

RAPPORT

GRUNNLAG FOR PRIORITERING AV INNSATS MOT FREMMEDE ARTER





Forord

Denne rapporten skal gi et grunnlag for å prioritere videre innsats mot fremmede arter. Det er et første forsøk på å se økologiske og andre samfunnsmessige virkninger i sammenheng ved prioritering av innsats og er i så måte et pionerarbeid.

Arbeidet er initiert og finansiert av Miljødirektoratet, og vi har hatt stor nytte av gode innspill og kommentarer fra dem, særlig fra våre kontaktpersoner Sunniva Aagaard, Petter A. Gudding, Hilde Kyrkjebø og Esten Ødegaard.

Det ble arrangert en workshop i juni 2018 med fageksperter fra NIBIO, NMBU, Havforskningsinstituttet (HI), Vitenskapskomiteen/Veterinærinstituttet, Artsdatabanken, Gartnerforbundet og SABIMA. Vi fikk mange gode innspill på og i etterkant av workshopen.

Etter innarbeiding av innspillene fra fagekspertene, ble oversikter over mulige arter som bør prioriteres for tiltak, sendt ut til berørte direktorater. Vi har mottatt nyttige innspill fra en rekke direktorater, både når det gjelder enkeltarter og tilfang eller mangel på tilfang av data, usikkerheter i materialet, mulig bruk av resultatene av dette arbeidet og behov for videre arbeid.

Arbeidet er gjennomført i et samarbeid mellom Menon Economics/Menon senter for miljø- og ressursøkonomi, MERE, og Norsk institutt for naturforskning, NINA. Kristin Magnussen i MERE har vært prosjektleder, og Sofie Waage Skjeflo (Menon), Siri Lie Olsen (NINA), Hanno Sandvik (NINA) og Jørn Thomassen (NINA) har vært prosjektmedarbeidere. Ståle Navrud (NMBU og MERE) har vært prosjektets kvalitetssikrer, mens Erik Framstad (NINA) har kvalitetssikret den naturfaglige delen.

Kristin Magnussen
Prosjektleder
Desember 2018

Menon Economics

Innhold

SAMMENDRAG OG KONKLUSJONER	4
1. BAKGRUNN OG FORMÅL	8
1.1. Bakgrunn	8
1.2. Formål	8
1.3. Avgrensinger	9
2. METODE OG TILNÆRMING	10
2.1. Kunnskap om prioritering av innsats mot fremmed arter	10
2.2. Vår tilnærming	11
2.2.1. Sammenhengen mellom tiltakskostnader og miljøskader	11
2.2.2. Hvor mye tiltaksinnsats bør settes inn for å minske problemet?	12
2.2.3. Hvilke elementer må inngå i et kriteriesett for å vurdere optimalt forvaltningsnivå?	14
2.2.4. Miljøskaden – påvirkning gjennom økosystemtjenester	15
2.3. Artsdatabankens vurdering av økologisk risiko	17
2.4. En forenklet samfunnsøkonomisk tilnærming	18
2.5. Gjennomføring	20
3. KRITERIER FOR Å IDENTIFISERE FREMMEDE ARTER SOM BØR GIS FORVALTNINGSPRIORITET	21
3.1. Utgangspunkt og hovedtrinn i prosessen	21
3.2. Trinn 1: Bearbeiding av den økologiske risikovurderingen	23
3.2.1. Rangering langs invasjonaksen	23
3.2.2. Rangering langs effektaksen	24
3.2.3. Beregning av samlet økologisk risiko	25
3.2.4. Mulige kilder til usikkerhet og feil	26
3.3. Trinn 2: Kriterier for andre samfunnsmessige skadeeffekter basert på informasjon fra Fremmedartsbasen	27
3.3.1. Indikatorvariable for skadeeffekter på bruksverdier	27
3.3.2. Vurdering av samfunnsmessig risiko	29
3.4. Trinn 3: Kombinasjon av økologisk risikovurdering med vurdering av samfunnsmessig risiko i Fremmedartsbasen	30
3.5. Trinn 4: Andre arter som kan ha store negative samfunnsvirkninger: Karanteneskadegjørere	31
3.6. Trinn 5: Andre kilder til informasjon om arter som kan ha store negative samfunnsvirkninger: Innspill fra eksperter	31
3.7. Trinn 6: Vurdering av positive effekter: Basert på Fremmedartsbasen	31
3.8. Trinn 7: Vurdering av positive effekter: Innspill fra eksperter	32
3.9. Trinn 8: Vurdering av tiltakskostnader og -muligheter: Basert på informasjon i Fremmedartsbasen	32
3.10. Trinn 9: Vurdering av muligheter for tiltak: innspill fra fageksperter	34
3.11. Trinn 10: Vurdering av arter med spesielt stor usikkerhet knyttet til økologisk risiko	34
3.12. Trinn 11: Sjekk av andre kilder, herunder internasjonale databaser og norske forskrifter	35
4. BRUK AV KRITERIESETT FOR Å IDENTIFISERE MULIGE ARTER FOR FORVALTNINGSPRIORITET	36
4.1. Resultater fra trinn 1 og 2: Vurdering av økologisk og samfunnsmessig risiko basert på Fremmedartsbasen	36
4.2. Resultater fra trinn 3: Arter som bør vurderes nærmere for tiltaksprioritet ut fra økologisk og samfunnsmessig risiko i Fremmedartsbasen	38
4.3. Trinn 4: Andre arter med store negative samfunnsmessige virkninger: Karanteneskadegjørere	40
4.4. Trinn 5: Andre arter som kan ha store negative samfunnsmessige virkninger: Innspill fra fageksperter	40
4.5. Trinn 6 og 7: Arter med positive effekter	40
4.6. Trinn 8 og 9: Vurdering av tiltaksmuligheter og innspill fra fageksperter	41
4.6.1. Vurderinger av kostnader og muligheter for tiltak basert på dagens og potensielt forekomstareal	41
4.6.2. Ekspertenes vurdering av muligheter for tiltak	42

4.7.	Trinn 10: Arter med spesielt stor usikkerhet knyttet til økologisk risiko	42
4.8.	Trinn 11: Sjekk av andre kilder, herunder internasjonale databaser og norske forskrifter	43
5.	FORSLAG TIL ARTER SOM BØR HA FORVALTNINGSPRIORITET	44
5.1.	Aktuelle arter i ulike kategorier	44
5.1.1.	Arter som bør ha forvaltningsprioritet basert på økologisk og samfunnsmessig risiko	44
5.1.2.	Arter som bør ha forvaltningsprioritet basert på supplerende informasjonskilder	57
5.2.	Hvordan kan disse tabellene brukes?	57
5.3.	Bedre datagrunnlag om samfunnsmessige virkninger vil gi bedre resultater ved bruk av metoden	60
6.	REFERANSER	61
	VEDLEGG 1: KARANTENESKADEGJØRERE	62
	VEDLEGG 2. ARTER MED POSITIVE EFFEKTER	63
	VEDLEGG 3. TILTAKSKOSTNADER OG -MULIGHETER	65
	VEDLEGG 4. ARTER MED SPESIELT STOR USIKKERHET KNYTTET TIL ØKOLOGISK RISIKO	73
	VEDLEGG 5: INFORMASJON FRA NOBANIS OG FORSKRIFT OM FREMMEDE ORGANISMER	75

Sammendrag og konklusjoner

Bakgrunn og formål

På verdensbasis regnes fremmede arter som en av de største truslene mot naturmangfoldet. I 2007 ble det i Norge utarbeidet en tverrsektoriell nasjonal strategi om tiltak mot fremmede skadelige arter. Nå skal det utarbeides en samlet prioritert tiltaksplan der disse tiltakene konkretiseres. Oppdraget som rapporteres her skal inngå som del av grunnlaget for prioritering av tiltak.

Hovedformålet med dette oppdraget er å lage et forslag til en metodikk som skal bidra til et bedre og bredere grunnlag for å identifisere hvilke fremmede arter forvaltningen bør prioritere når relevante virkninger for både natur og samfunn tas i betraktning. Prosjektet må sees som et første skritt for å kunne foreta slike mer helhetlige vurderinger.

Oppdraget består av to deler:

- 1) Utarbeide kriterier og fremgangsmåte for å identifisere fremmede arter som bør gis forvaltningsprioritet.
- 2) Anvende kriterier og fremgangsmåte fra punkt 1) for å identifisere fremmede arter som bør gis høy prioritet i forvaltningens arbeid mot fremmede arter.

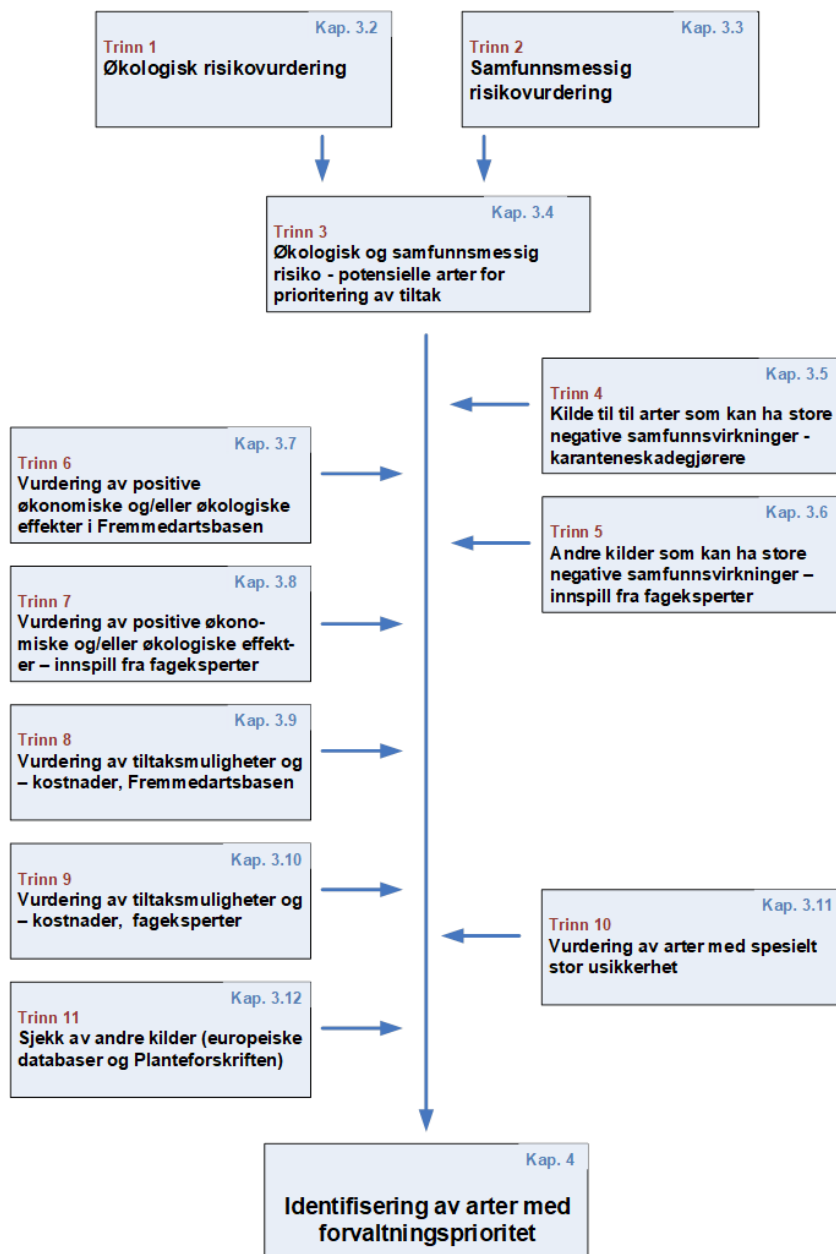
Kriterier og fremgangsmåte

Artsdatabanken har gjort en økologisk risikovurdering av fremmede arter i Fremmedartsbasen. Poenget med dette prosjektet er å gjøre en mer helhetlig risikovurdering der også risiko og skader på andre samfunnsområder trekkes inn i vurderingen. Dette gjøres med utgangspunkt i en samfunnsøkonomisk tilnærming. Fremmede arter som kommer til et land og etablerer seg der, kan gi en rekke ulike effekter. I samfunnsøkonomisk forstand er nettokostnaden ved de fremmede artene kostnader som påføres bedrifters produksjon og befolkningens velferd. Det første kan måles med markedspriser og det siste kan måles ved hva befolkningen samlet sett er villig til å gi avkall på av andre goder og tjenester (dvs. deres betalingsvillighet, vurdert i kroner) for å unngå den netto skade de fremmede artene gir. Alle effekter som påvirker befolkningens velferd, bedrifters produksjon eller offentlig ressursinnsats er derfor relevante og skal inkluderes i et samfunnsøkonomisk regnskap over kostnader ved fremmede arter.

Som en forenkling er det antatt at den økologiske risikoen som er registrert i Artsdatabankens Fremmedartsbase sier noe om samfunnsøkonomiske kostnader ved skade på økologi/naturmangfold (ikke-bruksverdier), mens de øvrige skadeeffektene, som skade på menneskers helse, rekreasjon og næringer/infrastruktur inkluderes i og omtales som samfunnsmessig risiko.

Data og gjennomføring

Med sikte på å inkludere både økologisk og samfunnsmessig risiko, og med de begrensninger som finnes i tilgjengelig kunnskap, har vi valgt en trinnvis tilnærming for å komme fram til en liste på i overkant av 100 arter som ut fra kriteriene bør ha høyt fokus i forvaltningens videre arbeid med å prioritere/vurdere arter for tiltak. Disse trinnene er beskrevet i Figur S.1.



Figur S.1. Hovedtrinn for prioritering av fremmede arter for forvaltningstiltak.

Fremmedartsbasen har vært utgangspunktet for arbeidet i dette prosjektet. For å supplere informasjonen om artene fra Fremmedartsbasen har vi innhentet informasjon og innspill fra en ekspertgruppe bestående av representanter for NIBIO/NMBU, HI, VKM/Veterinærinstituttet, Gartnerforbundet, Artsdatabanken og SABIMA. Disse deltok på en workshop i juni 2018 og bidro med innspill på og i etterkant av workshopen. Vi ba spesielt om innspill som kan forbedre informasjonsgrunnlaget for de øvrige effektene som ikke fanges opp av den økologiske risikovurderingen, samt informasjon om muligheten for å gjennomføre tiltak og eventuelle tiltakskostnader. Vi har også forsøkt å få innspill til eventuelle andre fremmede arter som kan medføre store samfunnsmessige kostnader, men som i første omgang ikke kom med på listene over arter som bør prioriteres.

Vi har også søkt etter andre kilder til informasjon om samfunnsmessige effekter av fremmede arter for å supplere informasjonsgrunnlaget fra Fremmedartsbasen. Det inkluderer Mattilsynets oversikt over karanteneskadegjørere og databaser over fremmede arter i EU, som European Network on Invasive Species (NOBANIS)¹ og European Alien Species Information Network (EASIN)². Disse datakildene og innspillene fra ekspertene brukes for å forbedre informasjonsgrunnlaget for vurderingen av tiltaksprioritet for artene som er skilt ut ved hjelp av informasjonen i Fremmedartsbasen, og i noen tilfeller for å legge til arter som kan være aktuelle for tiltaksprioritet.

Et bearbeidet forslag til liste over arter som ut fra kriteriene bør ha høyt fokus i forvaltningens videre arbeid med å prioritere/vurdere arter for tiltak, ble sendt til berørte direktorater i november 2018, og innspillene fra disse er forsøkt innbakt i endelig versjon.

Forslag til arter som bør ha forvaltningsprioritet

Med utgangspunkt i kriteriene og dagens tilgjengelige informasjon presenterer vi en oversikt på noe over 100 arter som bør ha høyt fokus i forvaltningens videre arbeid med å prioritere fremmede arter for tiltak. Vi skiller mellom arter som har etablerte bestander i landet og som er fremmede på nasjonalt nivå, og dørstokkarter og regionalt fremmede arter. Dette er først og fremst fordi det er ulike tiltak som er aktuelle for fremmede arter generelt, dørstokkarter og regionalt fremmede arter. Vi har også supplert listen med arter som er karanteneskadegjørere og finnes i Fremmedartsbasen, samt arter som har betydelige negative skadevirkninger ifølge innspill fra fageksperter. I tillegg gir informasjonen fra NOBANIS grunnlag for å inkludere ytterligere to arter basert på informasjon som samfunnsmessig risiko.

For relativt mange arter er det notert positive økonomiske effekter enten i Fremmedartsbasen eller etter innspill fra fageksperter. Vi har ikke gjort noe forsøk på å veie positive effekter mot negative effekter i dette prosjektet, for eksempel positive økonomiske effekter mot økologisk risiko. Dette må eventuelt gjøres som en oppfølging av prosjektet. Det samme gjelder vurdering av hvilke tiltak som kan være relevante for de ulike artene.

Avsluttende kommentarer

Det viktigste formålet med dette prosjektet er å utvikle en metodisk tilnærming og praktiske kriterier og fremgangsmåte for å komme fram til arter som bør ha høy prioritet i forvaltningens videre arbeid. Tilnærming og utvikling av hvilke kriterier og trinn som bør inngå, og innsamling og vurdering av hvilket datamateriale som er tilgjengelig, er derfor vel så viktig som forslaget til liste over konkrete arter.

De kriteriene som er benyttet i vårt arbeid er utviklet for å forsøke å inkludere viktige forhold ved prioritering av tiltak mot fremmede arter: Økologiske og samfunnsmessige skadevirkninger, eventuelle positive økologiske og økonomiske virkninger og tiltakskostnader. Samtidig skulle vi komme fram til en metode som kan fungere med dagens tilgjengelige kunnskap, og kriteriene har blitt tilpasset til det. Vår vurdering er at kriteriene som sådan i ganske stor grad fanger opp de økologiske og samfunnsmessige skadevirkningene, men datagrunnlaget er mangelfullt for samfunnsmessige skadevirkninger.

Når det gjelder positive virkninger av de fremmede artene, er informasjonsgrunnlaget enda mindre systematisert. Positive virkninger er et kriterium som bør inkluderes i vurderingene av innsats mot fremmede arter, men det er behov for å jobbe videre med hvordan denne informasjonen kan systematiseres bedre og

¹ <https://www.nobanis.org/>

² <https://easin.jrc.ec.europa.eu/easin>

eventuelt veies mot de negative skadevirkningene. Det er ikke mulig med de kriteriene og det datagrunnlaget vi har nå.

Et annet forhold det bør jobbes videre med er kriterier for tiltakskostnader og -muligheter. Det foreligger så vidt vi har kunnet finne ingen samlet oversikt over tiltakskostnader mot fremmede arter, og vi har derfor måttet bruke forekomstareal og potensiell økning i fremtidig forekomstareal som tilnærminger for å si noe om tiltakskostnader og - muligheter. Kriteriet tiltakskostnader bør være med i fremtidige vurderinger av prioritering av innsats mot fremmede arter. Man bør derfor jobbe for å systematisere kunnskap om tiltakskostnader, slik at man i oppfølgingen av prosjektet kan inkludere kunnskap om faktiske tiltakskostnader i stedet for tilnærminger som kan «si noe» om antatte tiltakskostnader.

Det har blitt klart gjennom dette prosjektet at det foreligger ganske mangelfullt datagrunnlag for mange av vurderingene som skulle gjøres i dette prosjektet. Det gjelder særlig for økonomiske og andre samfunnsmessige effekter. Det medfører at listene vi har kommet fram til må brukes med forsiktighet. Men det vi har gjort danner et godt grunnlag for en metode for å prioritere arter for forvaltning. Det er imidlertid behov for å gjøre en grundigere jobb på dette feltet fremover, inkludert å samle og systematisere mer data, særlig om de samfunnsmessige virkningene av fremmede arter.

1. Bakgrunn og formål

1.1. Bakgrunn

På verdensbasis regnes fremmede arter som en av de største truslene mot naturmangfoldet. I tillegg til tap av naturmangfold, kan fremmede arter også ha betydelige økonomiske og sosiale effekter. I 2007 ble det utarbeidet en tverrsektoriell nasjonal strategi om tiltak mot fremmede skadelige arter (Miljøverndepartementet 2007). Nå skal det utarbeides en samlet, prioritert tiltaksplan der disse tiltakene skal konkretiseres. Dette oppdraget skal inngå som del av grunnlaget for prioritering av tiltak.

Totalt 1485 fremmede arter er vurdert med hensyn til økologisk risiko i Fastlands-Norge med tilhørende havområder (Artsdatabanken 2018). Det er vurdert arter i alle flercellede artsgrupper, og de fleste tilhører karplanter (960), insekter (200) og sopp (110). Av de 1485 vurderte artene utgjør ca. 70 prosent en større eller mindre risiko for norsk natur (Artsdatabanken 2018). Av disse er 131 arter vurdert å ha svært høy økologisk risiko (SE), 108 arter har høy risiko (HI) og 103 har potensielt høy risiko (PH); totalt 342 arter. Det er blant karplanter det er flest arter med svært høy, høy og potensielt høy risiko; henholdsvis 73, 56 og 46 arter; totalt 175 arter.

En viktig og utfordrende oppgave for forvaltningen er å prioritere knappe ressurser for å oppnå størst mulig reduksjon i økologisk og samfunnsmessig skade per krone benyttet til forebyggende eller skadereduserende tiltak mot fremmede arter. For de fremmede artene som har positive virkninger, må man også ta med slike virkninger i vurderingen av tiltak og nivå på tiltak. Sammenstilling av økologiske og økonomiske skadevirkninger er krevende, og vi har per i dag ikke nok informasjon til å veie sammen disse i samfunnsøkonomiske vurderinger. Vi må derfor utvikle alternative metodiske tilnærminger som legger til rette for at den informasjonen som per i dag foreligger kan utnyttes med sikte på å oppnå mest mulig kostnadseffektiv innsats.

Artsdatabankens oversikt over fremmede arter i Norge som ble lansert i juni 2018 (Artsdatabanken 2018), klassifiserer risiko basert på vurderinger av økologiske påvirkninger av naturmangfold. Denne vurderingen inkluderer ikke øvrige virkninger – positive eller negative – for natur og samfunn. Prioritering av innsats utelukkende basert på Artsdatabankens vurderinger av økologisk risiko tar dermed ikke hensyn til at også arter i lavere risikokategorier kan tenkes å ha betydelige samfunnsmessige skadevirkninger. En del fremmede arter kan dessuten ha betydelige positive økonomiske eller andre virkninger, og tekniske og økonomiske muligheter for tiltak varierer mellom artene. For å sikre et mer helhetlig grunnlag for prioritering av innsats mot skadelige fremmede arter i Norge, har forvaltningen derfor behov for å bearbeide og supplere beslutningsgrunnlaget i Artsdatabanken (2018) med informasjon om andre relevante virkninger.

1.2. Formål

Hovedformålet med dette prosjektet er å lage et forslag til en metodikk som skal bidra til et bedre og bredere grunnlag for å identifisere hvilke fremmede arter forvaltningen bør prioritere når relevante virkninger for både natur og samfunn tas i betraktning. Prosjektet må sees som et første skritt for å kunne foreta slike mer helhetlige vurderinger.

Oppdraget består av to deler for å oppfylle hovedformålet:

Del 1): Utarbeide kriterier og fremgangsmåte for å identifisere fremmede arter som bør gis forvaltningsprioritet.

Del 2): Anvende kriterier og fremgangsmåte fra del 1) for å identifisere fremmede arter som ut fra foreliggende kunnskap om økologiske og samfunnsmessige virkninger bør gis høy prioritet i forvaltningens arbeid mot fremmede arter.

1.3. Avgrensinger

Arbeidet måtte baseres på foreliggende, enkelt tilgjengelig informasjon om artene, og utgangspunktet for alle vurderinger er det som er registrert om artene i Fremmedartsbasen (Artsdatabanken 2018). Artsdatabanken har i flere omganger utarbeidet og videreutviklet kriterier og beskrivelser av fremmede arter ut fra deres økologiske risiko. Her registreres også informasjon om andre forhold, for eksempel både positive og negative økonomiske virkninger av artene.

Når det gjelder de økologiske risikovurderingene, har vi kun basert oss på informasjon i Artsdatabankens Fremmedartsdatabase og har ikke overprøvd den informasjonen som ligger der. Vi er klar over at det er usikkerhet knyttet til informasjonen i Fremmedartsbasen, og vi har diskutert det der det er naturlig, men det er ikke tema for denne rapporten.

Artsdatabankens oppgave er å vurdere fremmede arters økologiske risiko, og det er derfor ikke utarbeidet like klare kriterier eller registrert like fullstendig informasjon om andre samfunnsmessige forhold i Fremmedartsbasen. Vi har likevel tatt utgangspunkt i Fremmedartsbasen fordi den gir den mest fullstendige oversikten over kunnskapen som finnes om fremmede arter i Norge. Det finnes lite samlet informasjon om fremmede arter i Norge i andre kilder, og det som foreligger er fragmentert kunnskap om enkeltarter som ikke enkelt lar seg plugge inn i en metodikk som skal ta for seg mange arter på en gang. Det finnes imidlertid en del informasjon om samfunnsvirkninger i internasjonale databaser som NOBANIS³ og EASIN⁴. Vi har benyttet informasjon fra disse, særlig fra NOBANIS, for å supplere informasjonen i Fremmedartsbasen. Det er en usikkerhet ved slik overføring av skadevurderinger, men på grunn av begrenset samlet informasjon om norske forhold, mener vi likevel at dette er relevant informasjon. Det er i tillegg innhentet informasjon fra en rekke fagekspertene og direktorater. Ekspertenes innspill er i ulik grad dokumentert, men anses likevel som relevant å inkludere for å få oversikt over dagens kunnskap. De forslagene til arter som bør prioriteres for tiltak som presenteres i denne rapporten, vil være begrenset av kunnskapsmangel og usikkerhet i data som er tilgjengelig. Bedring av kunnskapsgrunnlaget vil således være svært viktig og kunne gi økt nytte av metodikken senere.

Vi har gjort en avgrensning slik at arter som ikke er registrert i Fremmedartsbasen faller utenfor vår vurdering. Det gjelder for eksempel noen arter på Mattilsynets liste over karanteneskadegjørere (jf. forskrift om planter og tiltak mot planteskadegjørere) som ikke er i Fremmedartsbasen, herunder virus og bakterier. Disse kan ha negative samfunnsmessige effekter for eksempel for plantehelse, men er ikke inkludert i vurderingen. Arter som er registrert som karanteneskadegjørere og er i Fremmedartsbasen, er imidlertid vurdert på linje med andre arter i Fremmedartsbasen.

³ <https://www.nobanis.org/>

⁴ <https://easin.jrc.ec.europa.eu/easin>

2. Metode og tilnærming

Vi starter kapitlet med en kort gjennomgang av tidligere studier som har forsøkt å vurdere prioritering av innsats mot fremmede arter (kapittel 2.1). Artsdatabanken har gjort en økologisk risikovurdering av fremmede arter i Fremmedartsbasen (Artsdatabanken 2018). Poenget med dette prosjektet er å gjøre en mer helhetlig risikovurdering der også risiko og skader på andre samfunnsområder trekkes inn i vurderingen. Dette gjøres med utgangspunkt i en samfunnsøkonomisk tilnærming, som beskrevet i Magnussen m.fl. (2014). I kapittel 2.2 beskrives noen viktige forhold ved denne tilnærmingen. I de etterfølgende kapitlene kommer vi tilbake til hvilke tilpasninger som gjøres i dette prosjektet.

2.1. Kunnskap om prioritering av innsats mot fremmede arter

Det er få studier som har forsøkt å prioritere fremmede arter ut fra en helhetlig samfunnsøkonomisk eller samfunnsmessig vurdering. 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 m.fl. 2014). Tilnærmingen i den rapporten beskrives i kapittel 2.2. Internasjonalt har man også jobbet noe med å vurdere samfunnseffekter av fremmede arter, men det er få studier som foreslår praktisk gjennomførbare kriterier for slike vurderinger der man skal se økologiske og andre samfunnsmessige effekter av fremmede arter i sammenheng.

Roy m.fl. (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 m.fl. 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, som også er inkludert i vår tilnærming, men av begrenset betydning for vårt arbeid med å utvikle kriterier i vår praktiske tilnærming.

Roy m.fl. (2018) har også 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 m.fl. (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 punkt 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 scenarier 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 m.fl. (2017) kan derfor være av interesse dersom man vil utvikle samfunnsmessige kriterier som tillegg til økologiske risikokriterier, men per i dag er datamangelen om slike samfunnsmessige effekter så stor at metoden i praksis er vanskelig å benytte.

Nentwig m.fl. (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. De kommer 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. Her er det imidlertid gjort en rekke implisitte avveininger mellom viktighet av ulike kriterier, ikke minst vekting av økologiske og samfunnsmessige kriterier, som etter vår vurdering underkommuniseres i artikkelen. Kriteriene som er benyttet er av interesse, og vektingen som er gjort av ulike kriterier er interessant å se nærmere på dersom man skal forsøke å komme fram til et sammenveid kriteriesett for økologisk risiko og annen samfunnsmessig risiko senere.

2.2. Vår tilnærming

Artsdatabanken har gjort en økologisk risikovurdering av fremmede arter i Fremmedartsbasen (Artsdatabanken 2018). Poenget med dette prosjektet er å gjøre en mer helhetlig risikovurdering der også risiko og skader på andre samfunnsområder trekkes inn i vurderingen. Dette gjøres med utgangspunkt i en samfunnsøkonomisk tilnærming, som beskrevet i Magnussen m.fl. (2014). Fremmede arter som kommer til et land og etablerer seg der, kan gi en rekke ulike effekter. I samfunnsøkonomisk forstand er nettokostnaden ved de fremmede artene kostnader som påføres bedrifters produksjon og befolkningens velferd. Det første kan måles med markedspriser og det siste kan måles ved hva befolkningen samlet sett er villig til å gi avkall på av andre goder og tjenester (dvs. deres betalingsvillighet, vurdert i kroner) for å unngå den netto skade de fremmede artene gir. Som vi kommer tilbake til i neste avsnitt, er da alle effekter som påvirker befolkningens velferd, bedrifters produksjon eller offentlig ressursinnsats relevante, og skal inkluderes i et samfunnsøkonomisk regnskap over kostnader ved fremmede arter.⁵

2.2.1. Sammenhengen mellom tiltakskostnader og miljøskader

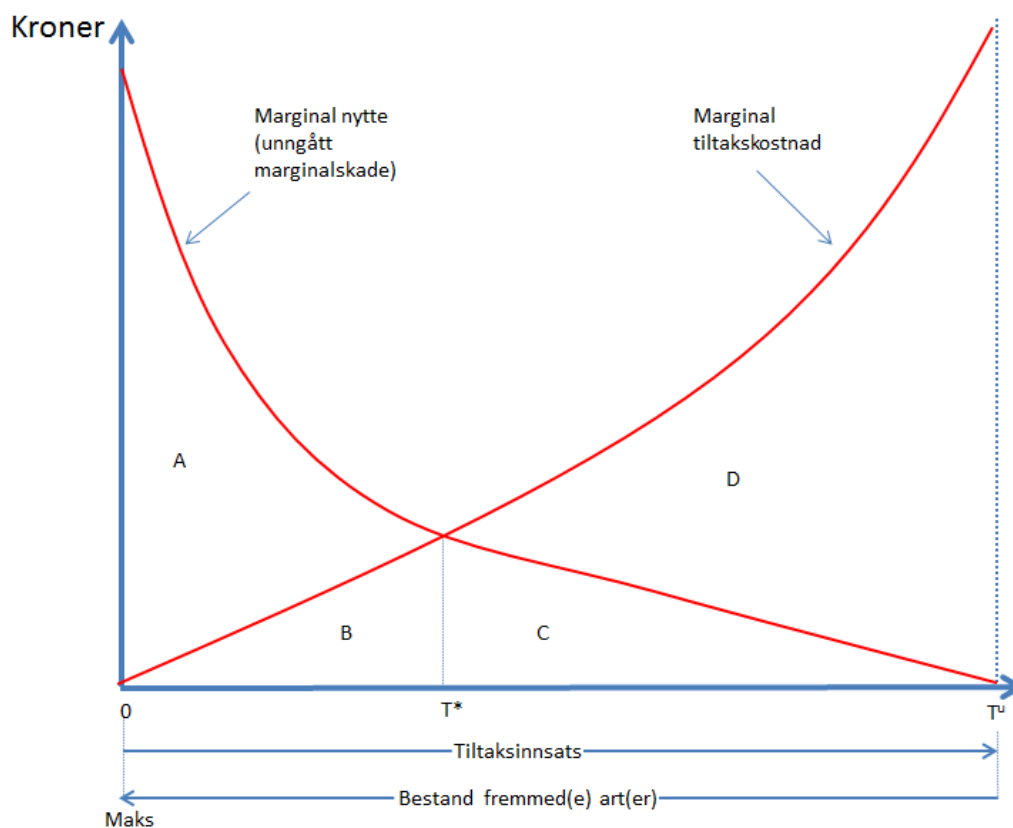
Norge har satt i verk en rekke tiltak for å motvirke eller forebygge invasjon av fremmede arter, utrydde artene, kontrollere utbredelse eller tilpasse seg effektene, eller en kombinasjon av disse. De samfunnsøkonomiske kostnadene er da summen av tiltakskostnadene og de gjenværende netto kostnadene av de fremmede artene etter at tiltak er gjennomført.

Figur 2.1 forklarer sammenhengen, illustrert ved tiltak som kontrollerer populasjonen av en eller flere fremmede arter som allerede er etablert. Diagrammet viser en stigende kurve som er den marginale tiltakskostnaden, dvs. hvor mye mer det vil koste fra ethvert bestandsnivå å redusere bestanden ytterligere. Denne kurven er stigende fordi det krever mer innsats å lete etter de siste individene enn å kontrollere bestanden fra et utgangspunkt med

5 Noen ganger brukes begrepet "økonomiske kostnader" eller "effekter", som ofte gis et mer snevert innhold enn samfunnsøkonomiske kostnader. Hvis en kun inkluderer kostnadene personer, bedrifter og offentlig sektor påføres i markedsmessige utlegg (for eksempel ødelagte avlinger, dyrere mat osv.), så undervurderer en de totale samfunnsøkonomiske kostnadene. Det er de totale samfunnsøkonomiske kostnadene, medregnet ikke-markedseffekter, som er mest relevante i den sammenhengen vi diskuterer her.

en større, etablert bestand. Ved full innsats antas her at populasjonen kan utryddes, og vi er helt til høyre i diagrammet (T^u). Uten innsats finner bestanden sin maksimale størrelse og utbredelse i naturen (maks. til venstre i figuren).

Den andre kurven er marginalnyttens av å redusere bestanden, eller med andre ord den marginale skaden man unngår ved å redusere bestanden litt, f.eks. med noen få individer. Vi tenker oss også denne uttrykt i kroner her. Denne kurven stiger typisk med bestandsnivå (synker med minkende bestand).⁶ En tenker seg da at om bestanden er stor (for eksempel nær maks. til venstre i figuren), vil det være stor nytte forbundet med å redusere den litt. På den annen side, hvis bestanden allerede er på et svært lavt nivå, kan en anta at det å redusere den like mye vil gi begrenset ekstra nytte. Det har blant annet å gjøre med at artens utbredelse er mindre og dermed at mindre natur og færre mennesker påvirkes. På den annen side kan det være svært lønnsomt å sette inn tiltak tidlig, før en art har etablert seg.



Figur 2.1 Kostnader og nytte (unngåtte skader) ved fremmede arter. Kilde: Basert på Homans og Smith (2013), her gjengitt fra Magnussen m.fl. (2014).

2.2.2. Hvor mye tiltaksinnsats bør settes inn for å minske problemet?

Et sentralt spørsmål i samfunnsøkonomiske analyser av tiltak mot fremmede arter er hvordan en skal balansere tiltakskostnadene mot det en får igjen i unngåtte skader (nytte). Den riktige balansen fra et samfunnsøkonomisk

⁶ En trenger ikke legge for mye i at kurvene er tegnet konvekse. Hovedpoenget er at de stiger eller synker. Det kan også være slik at det er terskler; dvs. hvis bestanden av en fremmed art går over et visst nivå, vil en lokal art bli utryddet, og en kan da tenke seg en svært stor ekstra kostnad forbundet med det.

synspunkt er å sette inn tiltak så lenge nytten av et tiltak er større enn kostnadene, frem til det punktet hvor kostnaden ved det siste tiltaket er akkurat lik det en får igjen i form av unngått skade, dvs. punkt T^* i figuren. Dette er det tiltaksnivået som gir høyest netto nytte for samfunnet. Hvis en setter inn mer innsats, vil det koste mer enn det smaker. Og omvendt, hvis innsatsen er for lav, vil de fremmede artene medføre kostnader av større verdi (og dermed større nytte av tiltak) enn det ville koste å sette inn tiltak for å unngå dem.

Ved å sette inn innsats T^* , unngår man totale skader som er lik arealene $A + B$ i figuren. Tiltakskostnaden er lik arealet under denne kurven fram til T^* , dvs. B . Det betyr at netto nytte av denne tiltaksinnsatsen er arealet A i figuren. De gjenværende skadene av den resterende bestanden er lik arealet C . Disse skadene vil det ikke lønne seg å sette inn tiltak for å unngå, da tiltakskostnadene ved dette er større; nemlig arealet $C+D$ under marginal tiltakskostnadskurven fra T^* til T^u .

En kan også tenke på en situasjon uten noen tiltak, dvs. helt til venstre i figuren. Da vil man unngå tiltakskostnader, men vil ha skadekostnader lik $A+B+C$. Motsatt er kostnaden ved å utrydde hele bestanden, og ende opp i punkt T^u lik $B+C+D$, man har da unngått $A+B+C$ i skade. Så lenge arealet D er større enn A (som tegnet i figuren), vil ikke dette være noen samfunnsøkonomisk fornuftig strategi; det er mer fornuftig å akseptere en (kontrollert) bestand med en residualskade. For andre forløp for skade- og tiltakskostnadskurvene kan det hende at det ville være fornuftig å satse på full utryddelse (dette er selvfølgelig ikke alltid praktisk gjennomførbart i virkeligheten, selv med svært stor innsats). I så fall må den marginale nytten av å utrydde det siste individet være lik (eller større enn) den marginale tiltakskostnaden i punkt T^u . Det kan være tilfelle for arter som gjør stor skade ved små bestander og for arter som formerer seg svært raskt, samtidig som det er relativt lite kostnadskrevende å utrydde bestanden (eller unngå at den etablerer seg). I andre tilfeller vil det være samfunnsøkonomisk fornuftig strategi bare å ta ut deler av bestanden.

Denne figuren er også sentral dersom man ønsker å vurdere den totale samfunnsøkonomiske kostnaden ved en eller flere fremmede arter. De samfunnsøkonomiske kostnadene ved en fremmed art ved tiltaksinnsats (T^*) er summen av tiltakskostnadene (areal B) og de gjenværende (residuale) skadekostnadene (areal C). Denne samfunnsøkonomiske kostnaden er minimert ved optimalt tiltaksnivå. Oftest kjenner en imidlertid ikke det optimale tiltaksnivået (da nytten i form av den unngåtte skadekostnaden er vanskelig å anslå), og den samfunnsøkonomiske kostnaden i seg selv sier ikke noe om hva som er optimal tiltaksinnsats.

Hvis en er interessert i de *totale* samfunnsøkonomiske kostnadene for alle fremmede arter i et land på et tidspunkt, ville det korrekte målet være summen av de samfunnsøkonomiske kostnadene (fratrasket eventuell nytte) ved slike arter per år for all framtid, neddiskontert til analysetidspunktet (NOU 2012). En kan tenke seg at det er disse (forventede) neddiskonterte tiltaks- og skadekostnadene som ligger bak kurvene i Figur 2.1.

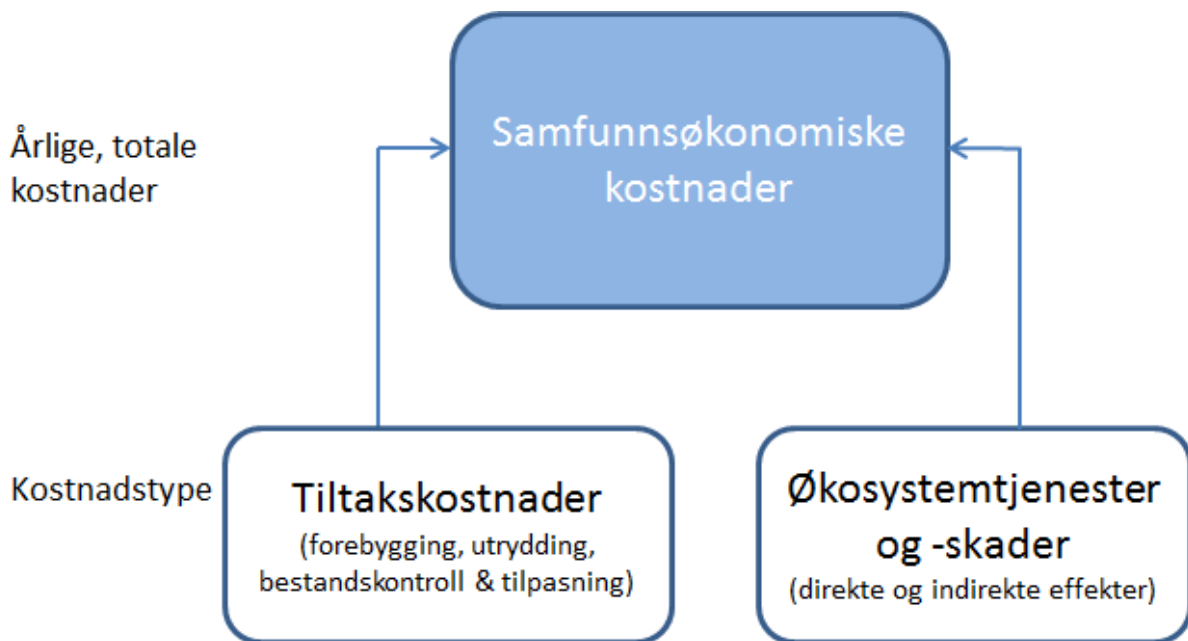
Her forsøker vi å besvare spørsmålet om hvilke tiltak og hvilken dosering av tiltakene en bør sette inn, gjerne vurdert *før* fremmede arter etablerer seg, med utgangspunkt i prinsipielle vurderinger som vi har gjort i tilknytning til figuren. Imidlertid vil vi ikke kunne verdsette alle skadekostnader, og vi vil derfor utarbeide kriterier som en tilnærming til å si noe om de ulike delene av den samfunnsøkonomiske skadekostnaden.

I oppdragsbeskrivelsen er det oppgitt at virkninger i dette tilfellet skal vurderes i et 50-årsperspektiv. I den forenklede konseptuelle fremstillingen av samfunnsøkonomiske kostnader ovenfor har vi hoppet bukk over en del teoretiske og praktiske problemer. For eksempel er det slik at både tiltakskostnader og (kanskje særlig) skadekostnader er usikre, og ikke minst er skadekostnadene ofte ikke tilgjengelige som prissatte kostnader. Kunnskapen om de økologiske effektene av fremmede arter er dessuten ofte mangelfull. Vi går ikke videre inn på disse og andre problemer her, men viser hvordan vi har tilnærmet oss dette i praksis i delkapittel 2.2.3.

2.2.3. Hvilke elementer må inngå i et kriteriesett for å vurdere optimalt forvaltningsnivå?

De samfunnsøkonomiske kostnadene består som vist av tiltakskostnader og residuale skadekostnader. For å komme fram til optimalt tiltaksnivå for artene må man forsøke å balansere de marginale skadekostnadene med de marginale tiltakskostandene. Del 1 av oppdraget går ut på å utarbeide et kriteriesett for å identifisere hvilke arter som bør gis høy forvaltningsprioritet. Det endelige kriteriesettet skal være egnet til å ekskludere arter hvor tiltak ikke er teknisk mulig å gjennomføre, eller der det er åpenbart at kostnadene ved tiltak er urimelig høye i forhold til gevinstene.

Tiltakskostnadene og skadekostnadene kan forklares nærmere ved hjelp av Figur 2.2, der vi ser på miljøskaden i et økosystemtjenesteperspektiv. Vi forklarer først tiltakskostnadene nærmere.



Figur 2.2 Samfunnsøkonomiske kostnader er summen av tiltakskostnader og kostnadene ved påvirkning gjennom økosystemtjenester⁷. Skader på økosystemtjenester er de gjenværende (residuale) skadekostnadene etter tiltaksinnsats. Det kunne derfor også være piler mellom tiltakskostnader og de residuale skader på økosystemtjenester fordi tiltaksinnsatsen påvirker denne. Det vil si at denne figuren samsvarer med areal B og C ved tiltaksinnsats T* i Figur 2.1. Kilde: Magnussen m.fl. (2014).

Tiltakskostnader på ulike stadier

Som planlegger eller forvalter har man i utgangspunktet fire hovedtyper tiltak å sette inn mot trusselen om fremmede arter (se for eksempel Finnoff m.fl. 2010):

1. Forebyggende tiltak for å hindre innførsel
2. Utryddelse av arten når den er kommet til landet
3. Kontroll av bestandsnivå
4. Tilpasning og evt. restaurering

⁷ Vi regner den såkalte skattefinansieringskostnaden under tiltakskostnaden. Siden mange tiltak gjennomføres av det offentlige, må disse finansieres gjennom skatter. Skatter gir vridninger og ineffektivitet i økonomien, ofte verdsatt til 20 øre for hver krone kostnad som er finansiert av skatter.

Tiltak under (1) handler ofte om grensekontroll og reguleringer av arter som innføres av mennesker direkte eller indirekte via andre goder og tjenester (som for eksempel insekter som er med på lasset med import av planter, ballastvann som dumpes i sjøen, importert tømmer osv.). Tiltak under (2) og (3), som handler om å utrydde bestanden (hvis mulig/ikke for kostbart) eller kontrollere den på et akseptabelt nivå der den ikke gjør “for mye” skade, gjelder for de fleste arter, uavhengig av hvordan de kom til landet. Til slutt kan – og i realiteten ofte må – man tilpasse seg de fremmede artenes tilstedeværelse ved ulike tiltak avhengig av skadens omfang og eventuelt restaurere skader.

Kostnadene kan i noen tilfeller være direkte observerbare, for eksempel dersom det dreier seg om helt konkrete tiltak for å utrydde en art, mens det kan være vanskelig å identifisere kostnaden ved andre tiltak. For eksempel kan forebyggende tiltak for å hindre innførsel medføre kostnader for samfunnet dersom det begrenser mulighetene til å importere enkelte varer. Kostnaden ved at man må endre atferd for å tilpasse seg en fremmed art kan også være vanskelig å fastsette. Så langt som mulig må en forsøke å ta hensyn til alle kostnader ved tiltakene.

2.2.4. Miljøskaden – påvirkning gjennom økosystemtjenester

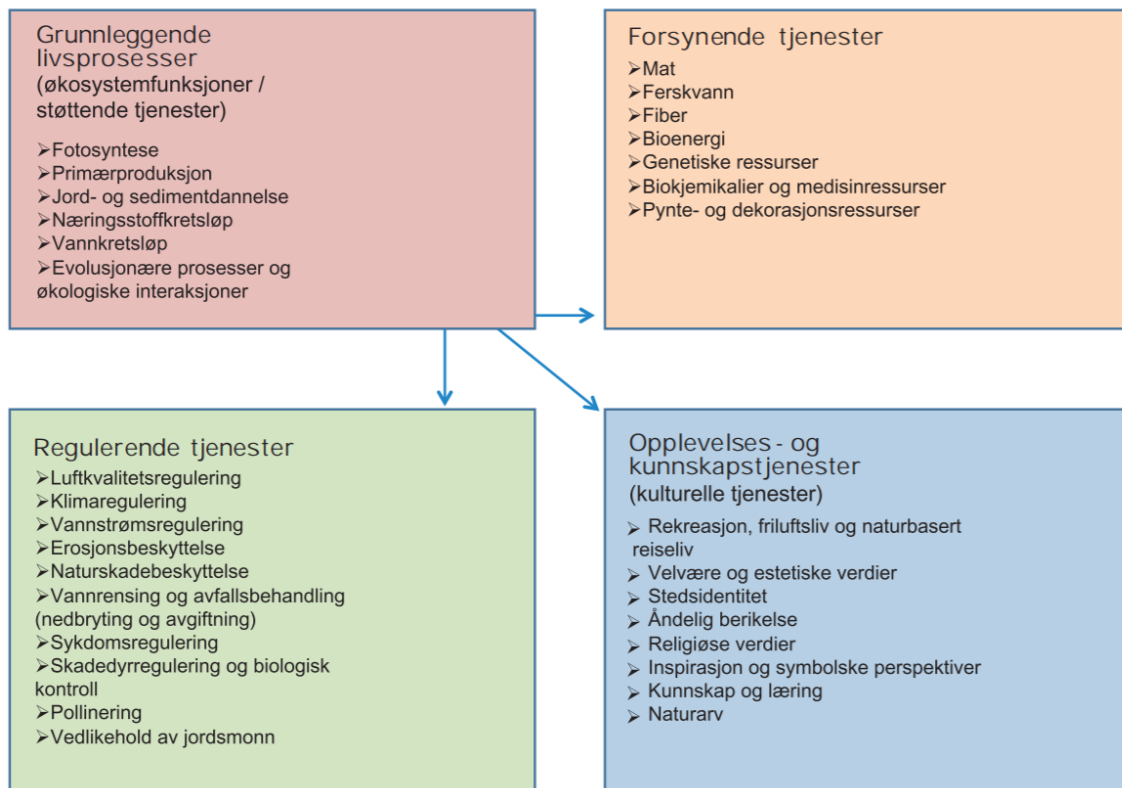
Den andre kostnadskomponenten i Figur 2.2, miljøskaden, utgjør skader på natur eller på fysisk kapital som bygninger og infrastruktur der de fremmede artene etablerer seg, og indirekte effekter på økologi og økonomi som forplanter seg gjennom og mellom disse systemene.

En praktisk måte å kategorisere disse effektene på, og som vi vil bruke i dette prosjektet, er å bruke rammeverket for økosystemtjenester, og vurdere hvordan de fremmede artene påvirker disse gjennom de økosystemene de er en del av (se Figur 2.3).

Fremmede arter kan gjennom påvirkning på økosystemer påvirke ulike økosystemtjenester, og derved menneskers nytte og befolkningens velferd (som er summen av alle menneskers nytte). Slike negative påvirkninger på befolkningens velferd utgjør den andre komponenten av de samfunnsøkonomiske kostnadene. De aller fleste effekter fanges opp av dette rammeverket; fra skader på skogbruksproduksjon til reduserte rekreasjonstjenester eller ikke-bruksverdier. Noen av artene har effekter gjennom mer eller mindre menneskemodifiserte/kunstige økosystemer, for eksempel innen landbruk og hagebruk. Vi gjør ikke et poeng av å skille disse mer eller mindre modifiserte systemene fra mer naturlige økosystemer i definisjonen av økosystemtjenester i vår sammenheng.

Vi kan også tolke direkte skader artene kan gjøre for eksempel på bygninger og infrastruktur inn i dette rammeverket, ved å tolke dem som såkalte “ecosystem disservices”, et uttrykk som brukes i litteraturen (derav uttrykket “økosystemtjenester og -skader” i Figur 2.2).⁸ Vi har imidlertid funnet det mer hensiktsmessig å vurdere andre påvirkninger på miljø (f.eks. på rekreasjon, estetiske tjenester, forsynende tjenester, regulerende tjenester) som økosystemtjenester, mens virkninger for helse, bygninger etc. behandles utenfor økosystemtjeneste-rammeverket.

⁸ Noen studier, som f.eks. Williams m.fl. (2010), bruker også et begrep som “indirekte kostnader”, som regnes som “andrehåndeffekter” av de direkte skadene artene gir på natur og økosystemtjenester, som for eksempel endring i priser, arbeidsledighet, økt flom ved redusert arts mangfold i en skog osv. De indirekte effektene er noen ganger vanskelige å definere og enda mer kompliserte å beregne, men skal i prinsippet også regnes med. Vi regner disse effektene under vår økosystem-kategori av kostnader, men i praksis er det i hovedsak de direkte effektene det går an å si noe om.



Figur 2.3. Inndeling av økosystemtjenester fra i NOU 2013:10. Kilde: NOU (2013)

Den totale økonomiske verdien (TEV; "Total Economic Value") av forringelsen av økosystemtjenestene består av bruks- og ikke-bruksverdier. TEV er verdien av endringen i tjenestene sammenlignet med en situasjon der den fremmede arten for eksempel hadde blitt stoppet ved grensen og de hjemlige økosystemene hadde utviklet seg uten denne påvirkningen (dvs. den hypotetiske situasjonen uten den fremmede arten). TEV utgjør befolkningens samlede betalingsvillighet for å unngå effektene.

Med bruksverdi menes verdier knyttet til redusert bruk av et gode som påvirkes/redueres. Kostnader knyttet til bruksverdier kan for eksempel være negativ påvirkning på forsynende økosystemtjenester i form av uttak av ressurser som tømmer og mat fra økosystemet, eller kostnader knyttet til rekreasjonstjenester. Med ikke-bruksverdier menes nytten knyttet til at befolkningen har en verdi av å vite at et gode/økosystem finnes der intakt – uten fremmede arter – uten tanke på egen bruk, men knyttet til å ville bevare den for seg selv og andre i dag og for fremtidige generasjoner. Tap av stedege arter, for eksempel på Rødlisten⁹, som følge av fremmede arter ville kunne falle i under begge disse kategoriene.

⁹ Norsk rødliste for arter er en oversikt over arter som er vurdert å ha en risiko for å dø ut fra Norge.

Selv om vi inkluderer både bruks- og ikke-bruksverdier, vurderer man i samfunnsøkonomiske analyser miljøskader ut fra et menneskelig perspektiv. Naturens egenverdi inngår ikke i slike analyser, men inngår i Artsdatabankens risikovurdering, som vi bruker for å vurdere artenes økologiske risiko i dette prosjektet.

En del arter kan imidlertid også ha potensielle eller realiserte nyttevirkinger for samfunnet. De kan gi positive økonomiske bidrag som produksjonsarter i skogbruk og fiske eller ha andre positive samfunnseffekter, som for eksempel innslag i historiske hager. Slike (potensielt) positive virkninger må også med ved prioritering av innsats.

Det å sette inn tiltak for å hindre fremmede arter i å komme inn i landet, eller bekjempe dem som har kommet hit, medfører kostnader, såkalte tiltakskostnader. For å komme fram til den «optimale» listen over arter som skal prioriteres for forvaltningstiltak, burde vi i prinsippet gjennomføre en analyse som viser hvor vi unngår mest mulig skade fra fremmede arter for hver tiltakskrone som settes inn. Det vil ikke være mulig med dagens kunnskap (og prosjektets rammer), men vi kan bruke denne tenkemåten for å hjelpe oss til å prioritere arter. Vi gjør det ved først å forsøke å gruppere artene ut fra hvilke som medfører størst risiko for henholdsvis økologiske skadeeffekter (med dette menes den økologiske risikovurderingen som gjøres i Fremmedartsbasen) og andre samfunnsmessige skadevirkninger (med dette menes alle andre skadevirkninger enn økologisk risikovurdering i Fremmedartsbasen). Deretter vurderer vi – så langt det er mulig – hvordan positive virkninger for økonomi eller andre forhold, samt tiltaksmuligheter og antatte tiltakskostnader, vil påvirke prioriteringen.

2.3. Artsdatabankens vurdering av økologisk risiko

Artsdatabanken risikovurderer fremmede arter ut fra ni kriterier (Sandvik m.fl. 2017). Alle arter blir tildelt en skår på 1 til 4 for hvert kriterium. Tre av kriteriene brukes for å anslå en arts *invasjonspotensiale*:

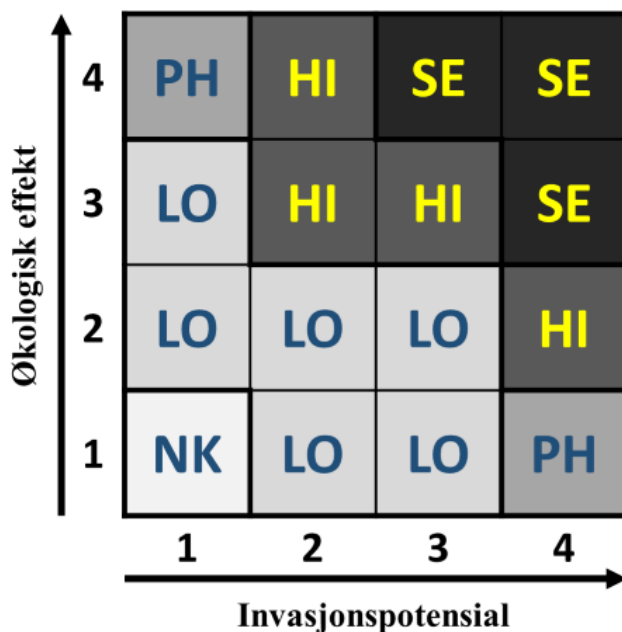
- A** *Levedyktighet*. Kriteriet angir hvor sannsynlig det er at arten etablerer seg i norsk natur for godt. Jo mindre sannsynlig det er at arten dør ut av seg selv (eller jo høyere forventet levetid arten har), desto høyere skår får den.
- B** *Ekspansjonshastighet*. Kriteriet angir hvor fort en arts forekomster øker i norsk natur («hvor raskt naturen fylles opp»). Jo raskere en art ekspanderer, desto høyere skår får den.
- C** *Kolonisering av naturtyper*. Kriteriet angir prosentandelen av arealet til de berørte naturtypene som vil inneholde forekomster av arten i løpet av 50 år. Jo større denne andelen er, desto høyere skår får arten.

De resterende seks kriteriene beskriver artenes *økologiske effekter*:

- D** *Interaksjoner med truede arter eller nøkkelarter*. Kriteriet angir om den fremmede arten konkurrerer med, spiser eller parasitterer på truede arter eller nøkkelarter. Jo sterkere den negative effekten av en slik interaksjon er på de stedegne artene, desto høyere skår får den fremmede arten.
- E** *Interaksjoner med øvrige arter*. Kriteriet tilsvare kriterium D, men gjelder for stedegne arter som verken er truet eller nøkkelarter.
- F** *Endringer i truede eller sjeldne naturtyper*. Kriteriet angir om den fremmede arten fører til tilstandsendringer i en truet eller sjelden naturtype. Jo større andel av naturtypen som forandres som følge av arten, desto høyere skår får den.
- G** *Endringer i øvrige naturtyper*. Kriteriet tilsvare kriterium F, men gjelder for naturtyper som verken er truet eller sjelden (eller sterkt endret).
- H** *Genetisk forurensning*. Kriteriet angir sannsynligheten for og konsekvensen av at en fremmed art overfører genetisk materiale til en stedegen art. Jo mer sannsynlig og omfattende den genetiske forurensningen er, desto høyere skår får den fremmede arten.

- I *Smitte*. Kriteriet angir sannsynligheten for og konsekvensen av at en fremmed art overfører sykdommer eller parasitter til en stedegen art. Jo mer sannsynlig og omfattende slik smitte er, desto høyere skår får den fremmede arten.

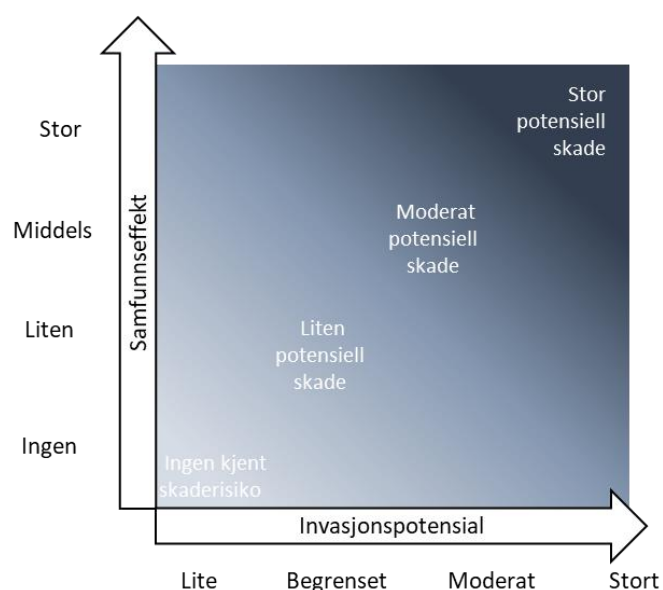
Den totale økologiske risikoen bestemmes av plasseringen i «risikomatriksen», som er vist i Figur 2.4. Risiko fra den økologiske risikovurderingen er å betrakte som forventet effekt i en samfunnsøkonomisk analyse. Derfor kan økologisk risiko slik den defineres i Fremmedartsbasen forstås som en indikator for en ikke-verdsatt økologisk effekt i en samfunnsøkonomisk kostnadsberegning. Det er kriteriet med *høyest* skår (fra 1 til 4) innenfor henholdsvis «invasjonspotensial» (kriterium A–C) og «økologisk effekt» (kriterium D–I) som avgjør plasseringen på hver av aksene («verste styrer»-prinsippet). Basert på plassering i matrisen, deles artene inn i «svært høy risiko» (SE, *severe impact*), «høy risiko» (HI, *high impact*), «potensielt høy risiko» (PH, *potentially high impact*), «lav risiko» (LO, *low impact*) og «ingen kjent risiko» (NK, *no known impact*), se Figur 2.4. Bakgrunnen for den todimensjonale matrisen er at den samlede risikoen som en fremmed art utgjør for norsk natur, er *produktet* (heller enn summen) av invasjonspotensial og effekt: ved lav effekt kan ikke arten utgjøre noen høy risiko, selv om den har stort invasjonspotensial (og motsatt). Artene med aller høyest risiko ligger derfor i risikomatriSENS øvre høyre hjørne.



Figur 2.4 Økologisk risikomatrix fra Artsdatabankens risikovurdering. Invasjonspotensial og økologisk effekt blir vurdert med hhv. tre og seks kriterier, noe som resulterer i en skår mellom 1 og 4. Skåren på hver akse avgjør artenes plassering i risikomatriSEN, der påvirkningen (eller risikoen) er størst i det øvre høyre hjørnet. (NK: ingen kjent risiko; LO: lav risiko; PH: potensielt høy risiko; HI: høy risiko; SE: svært høy risiko).

2.4. En forenklet samfunnsøkonomisk tilnærming

I tråd med den økologiske risikovurderingen vil samfunnsøkonomisk risiko være avhengig av både den potensielle skaden og invasjonspotensialet til arten. Dette er illustrert i Figur 2.5.



Figur 2.5 Illustrasjon av risikomatrix for samfunnsøkonomisk risiko.

Som beskrevet i kapittel 2.1, kan man dele inn de samfunnsøkonomiske skadeeffektene ved skadelige fremmede arter i skadeeffekter på bruksverdier og ikke-bruksverdier. Det vil være krevende å inkludere alle bruks- og ikke-bruksverdier av alle fremmede arter, men en del viktige skadeeffekter er knyttet til negative virkninger for produksjon i jordbruk og skogbruk og maritime næringer. Det er også kjent at fremmede arter kan medføre skader på infrastruktur, og at de kan ha negative helseeffekter, samt påvirke rekreasjon. Fremmede arter påvirker også ikke-bruksverdier gjennom påvirkning på natur og naturmangfold. En inndeling som reflekterer disse mest kjente og beskrevne skadevirkningene av fremmede arter er vist i Tabell 2.1.

Tabell 2.1 Inndeling av samfunnsøkonomiske skadeeffekter av fremmede arter i bruksverdier og ikke-bruksverdier

Bruksverdier			Ikke-bruksverdier	
Helse	Rekreasjon	Næringer	Infrastruktur	Påvirkning på natur og naturmangfold
Helseeffekter for mennesker	Friluftsliv Hage Helseeffekter for kjæledyr	Jordbruk Skogbruk Hagebruk Maritime næringer (fiske, oppdrett og øvrige) Andre næringer	Veier Bygg Jernbane Energiforsyning Vannforsyning	Omfatter alle ikke-bruksverdier knyttet til påvirkning på natur og naturmangfold, se kapittel 2.1.

Dersom vi hadde hatt full oversikt over alle samfunnsøkonomiske virkninger (både positive og negative), ville vi ideelt sett kombinert denne informasjonen på én akse («samfunnseffekt»-aksen i Figur 2.5), og beholdt vurderingen av invasjonspotensial fra den økologiske risikovurderingen på x-aksen. Ettersom informasjonen om andre virkninger enn de som er inkludert i den økologiske risikovurderingen er mangelfull både i Fremmedartsbasen og i annen litteratur, velger vi en pragmatisk tilnærming hvor vi baserer oss på tilgjengelig

informasjon for å lage **indikatorer** for øvrige samfunnseffekter som kan påvirke hvorvidt en art bør gis forvaltningsprioritet. Dette er videre beskrevet i Kapittel 3.

I vår tilnærming har vi lagt til grunn at ikke-bruksverdiene fanges opp gjennom den økologiske risikovurderingen. Dette er en forenkling. Ikke-bruksverdier kan inkludere mer enn arter og naturtyper, for eksempel naturens tilstand av «naturnærhet» (for eksempel i form av en natur uten fremmede arter) og folks landskapsopplevelse med og uten fremmede arter (frikoblet fra brukeraspektene). Disse delene av ikke-bruksverdien vil ikke falle inn under økologiske effekter av fremmede arter som vurderes i Artsdatabankens system. Strengt tatt burde vi derfor hatt med en ekstra dimensjon under ikke-bruksverdier som ikke dekkes av Artsdatabankens kriterier. Det er imidlertid lite grunnlag for å vurdere slike dimensjoner i tilgjengelig materiale, og vi står dessuten i fare for å dobbelt telle økologiske kriterier.

I den videre beskrivelsen av samfunnsøkonomiske skadeeffekter henviser vi til økologisk risiko som det som dekkes av risikovurderingen til Artsdatabanken, mens de øvrige skadeeffektene omtales som samfunnsmessig risiko.

2.5. Gjennomføring

Fremmedartsbasen har vært utgangspunktet for arbeidet i dette prosjektet. For å supplere informasjonen om artene fra Fremmedartsbasen har vi innhentet informasjon og innspill fra en ekspertgruppe bestående av representanter for NIBIO/NMBU, HI, VKM/Veterinærinstituttet, Gartnerforbundet, Artsdatabanken og SABIMA. Disse deltok på en workshop i juni 2018, og bidro da med innspill på og i etterkant av møtet. Der ble de bedt om innspill til kriteriene som er utarbeidet i den første delen av oppdraget, inkludert bearbeidingen av Artsdatabankens økologiske risikovurdering. Senere ble de også bedt om å gi innspill til en foreløpig liste over arter. Vi ba spesielt om innspill som kan forbedre informasjonsgrunnlaget for de øvrige effektene som ikke fanges opp av den økologiske risikovurderingen, samt informasjon om muligheten for å gjennomføre tiltak, og eventuelle tiltakskostnader. Vi har også forsøkt å få innspill på eventuelle andre fremmede arter som kan medføre store samfunnsmessige kostnader, men som i utgangspunktet ikke kom med på listene over arter basert på vår tilnærming.

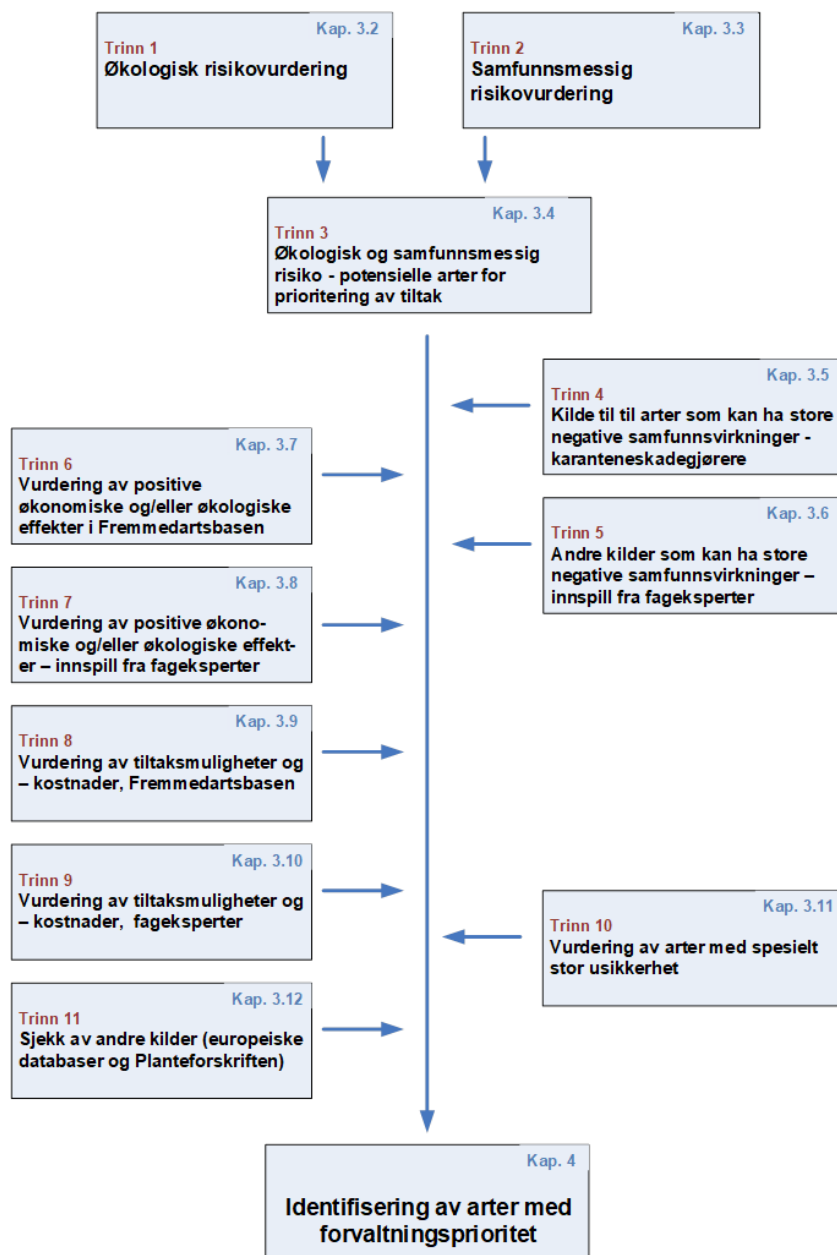
Vi har også søkt etter andre kilder til informasjon om samfunnsmessige effekter av fremmede arter for å supplere informasjonsgrunnlaget fra Fremmedartsbasen. Det inkluderer Mattilsynets oversikt over karantene-skadegjørere og databaser over fremmede arter i EU, som NOBANIS og EASIN. Disse datakildene og innspillene fra ekspertene brukes for å forbedre informasjonsgrunnlaget for vurderingen av tiltaksprioritet for artene som er skilt ut ved hjelp av informasjonen i Fremmedartsbasen, og i noen tilfeller for å legge til arter som kan være aktuelle for tiltaksprioritet.

Et bearbeidet forslag til liste over arter som ut fra kriteriene bør ha høyt fokus i forvaltningens videre arbeid med å prioritere/vurdere arter for tiltak ble sendt til berørte direktorater i november 2018, og innspillene fra disse er innbakt i endelig versjon.

3. Kriterier for å identifisere fremmede arter som bør gis forvaltningsprioritet

3.1. Utgangspunkt og hovedtrinn i prosessen

Vi har valgt en trinnvis tilnærming for å komme fram til en liste over ca. 100 arter som ut fra kriteriene bør ha høyt fokus i forvaltningens videre arbeid med å prioritere/vurdere arter for tiltak. Disse trinnene er beskrevet i Figur 3.1.



Figur 3.1: Hovedtrinn for prioritering av fremmede arter for forvaltningstiltak.

Bolk I: Trinn 1 + trinn 2 + trinn 3: Potensiell artsliste basert på økologisk og samfunnsmessig risikovurdering i Fremmedartsbasen

Vi tar utgangspunkt i informasjonen som finnes om artene i Fremmedartsbasen. I bolk I, som består av trinn 1, 2 og 3 (Figur 3.1), går vi gjennom Fremmedartsbasens økologiske risikovurdering (trinn 1), det som står om samfunnsmessig risikovurdering (trinn 2) og ser disse i sammenheng (trinn 3) for å komme fram til en første liste over potensielle arter for prioritering av tiltak.

Vi så i kapittel 1 at det er 131 arter som er vurdert å ha svært høy økologisk risiko, og i tillegg kan det finnes arter som har samfunnsmessig negative virkninger i de lavere kategorier for økologisk risiko. Det betyr at det ikke er sikkert at alle artene med svært høy økologisk risiko kan få plass på listen over arter som skal prioriteres for tiltak. Vi er derfor nødt til å gjøre forsøk på å gruppere eller rangere arter *innenfor* gruppen med svært høy risiko for å kunne vurdere hvilke som eventuelt ikke skal være med på listen. Dette gjøres i trinn 1.

Fremmedartsbasen inneholder også informasjon om samfunnsmessige virkninger, men dette er ikke systematisert på samme måte som informasjon om økologisk risiko. I trinn 2 går vi derfor gjennom informasjon om samfunnsmessige virkninger i Fremmedartsbasen og kommer fram til et system for å vurdere disse virkningene.

I trinn 3 settes informasjon fra trinn 1 og 2 sammen, og vi kommer fram til en foreløpig liste over arter som potensielt kan være aktuelle for prioritering av tiltak når vi ser informasjon om økologisk risiko og samfunnsmessige virkninger notert i Fremmedartsbasen i sammenheng. Resultatet av trinn 3 er dermed en liste med arter som potensielt er aktuelle å prioritere for tiltak.

Bolk II: Trinn 4 og trinn 5: Supplering av listen over potensielle arter basert på andre kilder enn Fremmedartsbasen

I bolk II, som består av trinn 4 og 5 (Figur 3.1), har vi vurdert andre kilder som kan gi informasjon om arter som burde være med på listen fordi de har store samfunnsmessige skadevirkninger som ikke er fanget opp i Fremmedartsbasen. Disse kildene er Mattilsynets oversikt over karanteneskadegjørere som gjennomgås i trinn 4, og fageksperter (deltagere på workshop) som har spilt inn aktuelle arter basert på kunnskap og dokumentasjon om disse (trinn 5). Vi har satt som forutsetning at disse artene også må finnes i Fremmedartsbasen. De artene som fremkommer gjennom trinn 4 og 5, og som finnes i Fremmedartsbasen, vil derfor inngå på listen over arter som potensielt er aktuelle å prioritere for tiltak.

Bolk III: Trinn 6 og trinn 7: Potensielle positive økologiske eller samfunnsmessige effekter av fremmede arter

Som beskrevet i kapittel 2.1, må den samfunnsøkonomiske vurderingen også ta i betraktning eventuelle positive økonomiske (og eventuelt økologiske) virkninger av de fremmede artene ved vurdering av «riktig» nivå på innsats mot fremmede arter. I bolk III (trinn 6 og 7 i Figur 3.1) vurderes derfor mulige positive virkninger av de fremmede artene. Fremmedartsbasen registrerer i noen grad positive økonomiske og økologiske virkninger, og arter med slike virkninger er registrert i trinn 6. Vi har også fått innspill fra fageksperter til arter med positive samfunnsmessige virkninger som ikke er registrert i Fremmedartsbasen (trinn 7). Positive samfunnsmessige virkninger vil i utgangspunktet bidra til at de samfunnsøkonomiske nettokostnadene (hvis vi kunne beregne dem, jf. kapittel 2.1) blir lavere. Dette vil dermed isolert sett føre til at arter med positive samfunnsmessige virkninger prioriteres lavere. På grunn av manglende og usikre data på dette området, betyr det i praksis at man bør gjøre nærmere vurderinger før eventuelle tiltak iverksettes.

Bolk IV: Trinn 8 og trinn 9: Vurdering av tiltakskostnader og -muligheter

For å komme fram til endelig forslag til liste, burde vi også vurdere tiltakskostnader og -muligheter. I denne omgang forsøker vi å fange opp informasjon slik at arter som det er teknisk umulig å bekjempe eller begrense spredningen av, kan fjernes fra listen. Dette gjøres i bolk IV, som også består av to trinn (trinn 8 og 9, Figur 3.1). I trinn 8 vurderes tiltaksmuligheter ut fra informasjon i Fremmedartsbasen om forekomstareal og forholdet mellom dagens og potensielt forekomstareal. Avhengig av areal og forholdstall for ulike arter, kan dette tilsi at visse arter prioriteres for tiltak, mens man for andre bør vurdere om det er mulig å bekjempe arten, det vil si trekke artene oppover eller nedover på prioriteringslisten. I trinn 9 trekker vi inn fagekspertenes vurderinger av om det for noen arter er teknisk svært vanskelig eller umulig å gjennomføre tiltak, noe som trekker artene ned på prioriteringslisten.

En del tiltak kan være teknisk/praktisk mulige å gjennomføre, men utelukkes fordi kostnadene åpenbart er større enn nytten av å fjerne arten. Her inngår også en vurdering av hvor stor nytte innsatsen vil gi for samfunnet i form av reduserte skadevirkninger, noe vi har manglende kunnskap om. Vi har derfor i hovedsak vurdert tekniske/praktiske muligheter, og dette er i stor grad basert på innspill fra fagekspertene.

Bolk V: Trinn 10: Vurdering av arter med spesielt stor usikkerhet knyttet til økologisk risiko

I bolk V, som bare består av ett trinn (trinn 10, Figur 3.1), vurderer vi arter der det er spesielt stor usikkerhet knyttet til den økologiske risikoen, og der usikkerheten er så stor at den potensielt kan trekke arten et hakk ned på risikoskalaen. Dette kan indikere at arten bør prioriteres lavere enn arter hvor usikkerheten er mindre. Usikkerhet kan også slå den andre veien, det vil si at arter som ikke har kommet med på listen, for eksempel fordi de er vurdert å ha høy, potensielt høy eller lav risiko i Fremmedartsbasen, burde rykkes opp. Vi har derfor også undersøkt om det er arter utenfor gruppe 1-4 som har usikkerhet som kan trekke arten opp til svært høy risiko.

Bolk VI: Trinn 11: Sjekk av andre kilder, herunder internasjonale databaser og norske forskrifter

Avslutningsvis i bolk VI, som består av trinn 11 (Figur 3.1), har vi sjekket andre kilder, først og fremst for å fange opp informasjon om samfunnsmessige virkninger som ikke er inkludert i Fremmedartsbasen. Vi har gått gjennom dokumentasjon i internasjonale databaser, særlig NOBANIS og EASIN, for å se om informasjon fra disse skulle tilsi endret vurdering. Vi har også tatt inn informasjon om arter i forskrift om fremmede organismer, samt innspill fra Fiskeridirektoratet om marine arter der det finnes offentlige reguleringer eller forvaltningsmål.

3.2. Trinn 1: Bearbeiding av den økologiske risikovurderingen

For å rangere fremmede arter ut fra økologisk risiko, tar vi utgangspunkt i Artsdatabankens risikovurderinger i Fremmedartsbasen. Vi ønsker ikke å overprøve Artsdatabankens vurderinger og har satt som premiss at artenes risikokategorier skal forbli uendret. Vi rangerer derfor artene bare *innenfor* risikokategoriene som de har fått tildelt i Fremmedartsbasen. Også denne rangeringen skjer utelukkende basert på informasjon som ligger i Fremmedartsbasen. Dermed sikrer vi at våre «finjusteringer» samsvarer med Artsdatabankens risikovurderinger.

3.2.1. Rangering langs invasjonaksen

Den eneste endringen vi gjør på invasjonaksen, er å bruke en kontinuerlig versjon av B-kriteriet istedenfor heltallsskårene som benyttes av Artsdatabanken. Vi tar altså i bruk informasjon som ligger i Fremmedartsbasen, men bruker den med noe større detaljeringsnivå enn det som gjøres av Artsdatabanken.

- B-kriteriet er hos Artsdatabanken basert på ekspansjonshastighet, som i utgangspunktet er en kontinuerlig størrelse. Terskelverdiene mellom skårene er logaritmiske (de er henholdsvis 50, 160 og 500 meter per år; Sandvik m.fl. 2017). Ved hjelp av en passende transformasjon¹⁰) kan man derfor erstatte B-kriteriet med en kontinuerlig verdi B*.

Eksempel: Er ekspansjonshastigheten lik en av terskelverdiene, er B*-skåren lik B (50 m/år gir 2,0; 160 m/år gir 3,0; 500 m/år gir 4,0). Ligger ekspansjonshastigheten mellom terskelverdiene, blir B*-skåren et kommatall (100 m/år gir 2,6; 200 m/år gir 3,2; 400 m/år gir 3,8). Tilsvarende får man kommatall når ekspansjonshastigheten ligger under den nederste terskelverdien (20 m/år gir 1,2) eller over den høyeste terskelverdien (1000 m/år gir 4,6).

- A-kriteriets betydning berøres ikke av vår rangering. Siden Artsdatabankens kriteriesett justerer B-skåren avhengig av A-skåren (Sandvik m.fl. 2017), gjør vi det likedan.

Eksempel: Når A-kriteriets skår er mer enn 1 trinn lavere enn B-kriteriets skår, reduseres den samlede skåren med 1. Er B* = 3,2, mens A-kriteriet bare skårer 1, blir den samlede AB-verdien f.eks. satt til 2,2. Når derimot skåren for A-kriteriet er høyere enn for B-kriteriet, avrundes B* oppover til nærmeste heltall. Er B* = 3,2, mens A-kriteriet skårer 4, blir den samlede AB-verdien f.eks. satt til 4,0 (ikke til 4,2).

- C-kriteriets betydning berøres ikke av vår rangering.

Eksempel: Har C-kriteriet en høyere skår enn den justerte AB-verdien, er det C-skåren som bestemmer invasjonspotensialet.

3.2.2. Rangering langs effektaksen

På effektaksen vekter vi opp arter som skårer på flere effektkriterier (D–I). Det vil si at en art som gir utslag på flere kriterier, rangeres høyere enn en art som bare gir utslag på ett kriterium. Også denne vektingen skjer innenfor Artsdatabankens risikokategorier og opprettholder derfor «verste styrer»-prinsippet.

- Verdien på effektaksen økes med 0,4 for hvert kriterium utover det første som oppnår maksimal skår. Premisset for dette er at en art som skårer 4 på to kriterier, har høyere potensiell skaderisiko enn en art som skårer 4 på ett kriterium. (Tilsvarende gjelder for skår 3 og 2.)

Eksempel: Hvis en art f.eks. skårer 4 på E-kriteriet, forblir effektverdien 4,0 hvis alle andre effektkriterier har en skår på 1. Skårer den derimot 4 på F-kriteriet også, økes effektverdien til 4,4. Tilsvarende får en art med to utslagsgivende kriterier på 3 en effektverdi på 3,4; og en art en art med tre utslagsgivende kriterier på 2 får en effektverdi på 2,8.

- Verdien på effektaksen økes med 0,2 (respektive 0,1) for hvert kriterium som oppnår en skår som ligger 1 (respektive 2) under den maksimale skåren (så lenge skårene er større enn 1). Premisset for dette er

¹⁰ Ligningen blir $B^* = 2 \cdot (\lg(v) - \lg(5))$, der v er ekspansjonshastigheten og \lg er dekadisk logaritme. Ved $v < 16$ m/år settes B^* til 1,0. Ved $v > 1560$ m/år begrenses B^* til 4,99. Dette er for å unngå skår som er mindre enn 1 eller større enn eller lik 5.

at en art som skårer 4 og 3 på effektaksen, har høyere risiko enn en art som skårer 4 og ellers bare 1 (og mindre risiko enn en art som oppnår to skår på 4).

Eksempel: Hvis arten ikke bare har ett kriterium som skårer 4, men også ett som skårer 3, økes effektverdien til 4,2. Hvis arten har ett kriterium som skårer 4 og ett som skårer 2, økes effektverdien til 4,1. Tilsvarende får en art med et utslagsgivende kriterium på 3 og en ytterligere skår på 2, en ny effektverdi på 3,2.

Økningene betraktes som additive. En art med de kriterievis skårene D=4, E=4, F=3, G=2, H=1 og I=1 får dermed en samlet effektskår på $4 + 0,4 + 0,2 + 0,1 = 4,7$. Økningen i effektskåren (dvs. vektene 0,4, 0,2 og 0,1) er valgt slik at justeringen er mindre enn 1 for alle arter i Fremmedartsbasen. Dette garanterer at ingen av artene endrer sin effektskår, men at artene kan graderes innenfor sine respektive heltallsskår.

3.2.3. Beregning av samlet økologisk risiko

Samlet økologisk risiko beregnes fra skårene for effekt og invasjonspotensial, basert på risikomatriksen (Figur 2.4). Beregning av den justerte samlede risikoverdien er basert på disse to premissene:

- Artsdatabankens risikokategorier skal forbli uendret. Artene blir utelukkende rangert innenfor kategoriene, men skal ikke kunne bytte kategori.

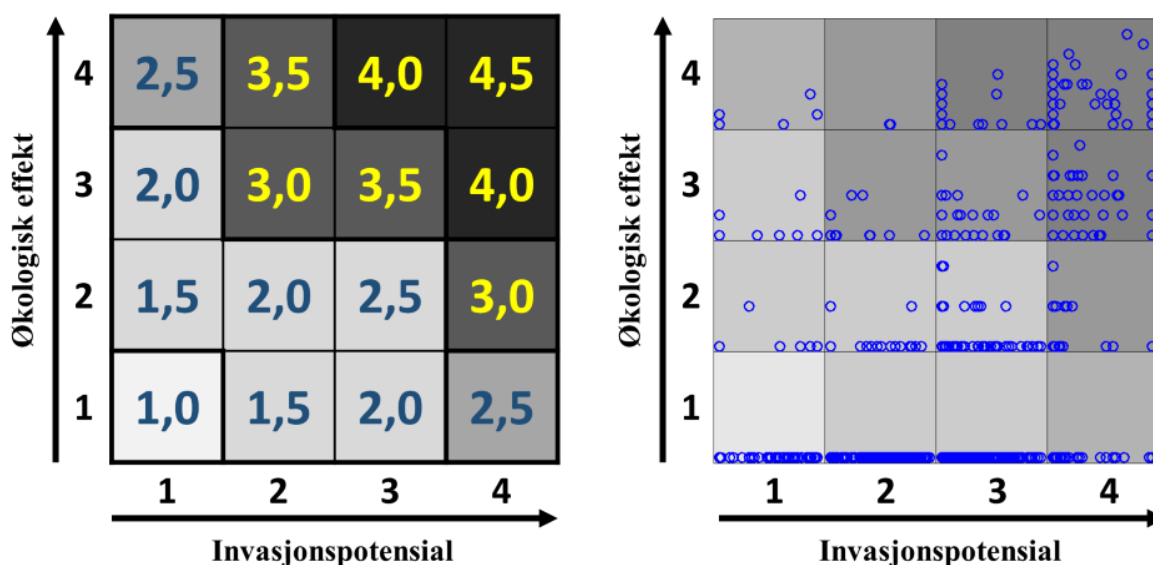
Eksempel: En art som er HI (høy risiko) skal forbli HI og ikke kunne rangeres som SE (svært høy risiko), eller omvendt.

- Artsdatabankens egen risikomatrise tillater allerede en viss rangering innenfor kategoriene. Risikomatriksen har ikke bare fem risikokategorier, men også 16 ruter som gjenspeiler de ulike kombinasjonene av delkategoriene for invasjonspotensial og økologisk effekt.

Eksempel: En SE-art i risikomatriSENS rute (4,4) utgjør en større risiko enn en SE-art i ruten (4,3) og en SE-art i ruten (3,4); og en HI-art i rute (2,3) utgjør en mindre risiko enn HI-arter i rutene (2,4) og (3,3).¹¹

Artsdatabankens «rangering» innenfor risikokategorier kan illustreres som vist i venstre del av Figur 3.2.

¹¹ Ruter er her angitt som: (skår på invasjonsaksen, skår på effektaksen).



Figur 3.2. Illustrasjon av beregning av samlet risikoverdi. Venstre figur illustrerer at rutene i Artsdatabankens risikomatrix inneholder informasjon som går utover de fem risikokategoriene (tallverdiene er i utgangspunktet vilkårlige, men er her valgt slik at 3,0 er laveste skår for arter med høy risiko; at 4,0 er laveste skår for arter med svært høy risiko; og at skårene fra lavere risikokategorier ikke overlapper med HI og SE). Høyre figur viser spredningen vi har oppnådd ved å følge metoden som er beskrevet i kapitlene 3.2.1 og 3.2.2 (i stedet for å anta at hver art ligger i midten av ruten sin, synliggjøres her forskjeller i invasjonspotensial og effekt blant arter innenfor hver rute).

Ved bruk av vårt forslag til rangering langs invasjons- og effektaksen spres artene utover innenfor sine respektive ruter i risikomatrixen (høyre del av Figur 3.2). Arter har høyere risiko jo nærmere de står det øvre høyre hjørnet av risikomatrixen, noe som tillater en rangering ut fra en kontinuerlig risikoverdi.¹² For at denne rangeringen ikke endrer risikokategorien, må skårene justeres innenfor hver enkelt risikokategori.¹³ Dermed oppnår man at alle sluttskår for SE-arter ligger mellom 4,00 og 4,99; alle sluttskår for HI-arter ligger mellom 3,00 og 3,99; mens sluttskårene for alle arter i de øvrige risikokategoriene ligger under 2,99.

3.2.4. Mulige kilder til usikkerhet og feil

Transformasjonene på invasjonsaksen kan sies å være «objektive» i den forstand at det ikke er brukt noen vilkårlige vektingsfaktorer. Artsdatabankens opprinnelige estimeringsmetoder blir ikke endret. En kilde til usikkerhet eller feil er imidlertid at vi antar at ekspansjonshastigheten, slik den er rapportert i Fremmedartsbasen, er kjent. I realiteten har ikke Artsdatabankens eksperter nødvendigvis hatt tilgang til nøyaktige tall på ekspansjonshastighet, men gjennom en kvalifisert skjønnsvurdering anslått at ekspansjonshastigheten ligger mellom to terskelverdier (f.eks. mellom 160 og 500 meter per år, og dermed tildelt

¹² Risikoverdien beregnes som den geometriske middelveiden av økologisk effekt og invasjonspotensial, siden geometrisk middel bygger på multiplikasjon, og Artsdatabanken betrakter samlet risiko som produktet (ikke summen) av økologisk effekt og invasjonspotensial. Vi har her brukt en vektet geometrisk middelveid for å gjenspeile asymmetrien i Artsdatabankens risikomatrix (der effekt har noe høyere vekt enn invasjonspotensial):

$$\text{samlet risiko} = \sqrt{\text{effekt}^{1,25} \cdot \text{invasjonspotensial}^{0,75}}$$

¹³ Enkelte skårverdier havnet utenfor risikokategoriens intervall. Dette ble rettet på gjennom følgende justering, som ble gjort adskilt for hver risikokategori:

$$\text{justert risikoskår} = \text{terskel} + 0,99 \cdot (\text{risikoskår} - \text{terskel}) / (\text{max}(\text{risikoskår}) - \text{terskel}),$$

der «terskel» er risikokategoriens laveste skår (dvs. 3 for HI, 4 for SE), «max» er maksimumsverdien blant de (ujusterte) risikoskårene for alle arter i samme risikokategori.

en skår på 3). Det er en åpenbar feilkilde at slike tall behandles som om de var nøyaktige estimater. Etter vår vurdering er det likevel forsvarlig å bruke metoden vi her har fulgt: For det første er det for mange arter gjennomført analyser av ekspansjonshastigheten, slik at feilkilden bare berører en del av artene. For det andre er også en kvalifisert skjønnsvurdering et bedre utgangspunkt for en rangering enn å anta at alle arter med samme skår har samme ekspansjonshastighet. Det siste er med sikkerhet ikke tilfelle, og ekspertenes skjønnsvurderinger, selv om de ikke kan antas å være perfekte, representerer slikt sett det beste utgangspunktet vi har for en rangering.

Vekting på effektaksen inneholder nødvendigvis en vilkårlig komponent og er dermed ikke like «objektiv» som vår bearbeidelse av invasjonaksen. Når man vekter opp arter med flere høye skår, må man ta stilling til hvor stor denne vekten skal være. Her er det ingen opplagte eller objektive svar. Det viktigste er at vektningen ikke endrer på artenes risikokategori, noe som er ivaretatt. Men det er ikke til å unngå at ulike vektinger kan gi noe ulike rangeringer innenfor risikokategoriene.

Vi vil imidlertid bruke denne rangeringen til en grovsortering innenfor risikokategoriene, ikke til en finsortering. Det vil derfor ikke være slik at en art faller innenfor eller utenfor prioriteringslisten på grunn av en minimal forskjell i hvor de havner på skalaen.

3.3. Trinn 2: Kriterier for andre samfunnsmessige skadeeffekter basert på informasjon fra Fremmedartsbasen

3.3.1. Indikatorvariable for skadeeffekter på bruksverdier

I dette trinnet er siktemålet å fange opp det vi kaller andre samfunnsmessig skader, det vil si skadekostnader utover skadekostnadene som følger av den økologiske risikovurderingen, jf. Tabell 2.1. Som en forenkling har vi lagt til grunn at skader på ikke-bruksverdier fanges opp av den økologiske risikovurderingen. Kriteriene for å fange opp arter med øvrige samfunnseffekter utover den økologiske risikovurderingen, er dermed utformet for å fange opp skader på bruksverdier. Her har vi, i tråd med inndelingen av bruksverdier i Tabell 2.1, fokusert på:

- Negative helseeffekter for mennesker
- Negative effekter for rekreasjon og friluftsliv
- Negative økonomiske effekter for ulike næringer
- Skader på infrastruktur

Det er noe begrenset informasjon om «andre samfunnsmessige virkninger» av fremmede arter, men i den grad de beskrives i Fremmedartsbasen eller internasjonale fremmedartsbaser som NOBANIS og litteraturen for øvrig, ser det ut til at de fire ovennevnte skadevirkningene for de fleste fremmede arter er de viktigste. I tillegg til økologiske skadevirkninger, har det internasjonalt vært størst vekt på skadevirkninger innen jord- og skogbruk, som kan få store tap som følge av fremmede arter (se diskusjon av noen slike studier i Magnussen m.fl. 2014). Det er også noe fokus på skader på infrastruktur, og til dels på negative virkninger for rekreasjon og menneskers helse. Våre kriterier er utviklet delvis med utgangspunkt i at dette er anerkjente viktige skadevirkninger og delvis i at det finnes informasjon om disse kriteriene i Fremmedartsbasen som er et viktig informasjonsgrunnlag for oss. Det kunne muligens vært inkludert ytterligere kriterier for påvirkning for samfunnsmessige bruksverdier, men vår vurdering er at disse fire faktorene inkluderer de viktigste skadevirkningene. For å fange opp effekter på hvert av disse områdene, har vi i første omgang basert oss på informasjonen som er tilgjengelig i Fremmedartsbasen (Artsdatabanken, 2018), og ekspertvurderingene som er gjort der for hver enkelt art. Ettersom disse effektene ikke har vært hovedfokus for ekspertvurderingene, er informasjonsgrunnlaget noe

varierende fordi det ikke er like strenge kriterier for å vurdere samfunnseffekter som økologiske effekter. Denne typen vurderinger kan i mange tilfeller også falle utenfor kompetanseområdet til ekspertene, som primært skal vurdere økologisk risiko. Usikkerheten knyttet til informasjonen er heller ikke fanget opp på noen systematisk måte. Informasjonen om denne typen virkninger vil derfor måtte suppleres med ytterligere informasjon fra andre kilder. Fremmedartsbasen gir likevel en god mulighet til å utvikle transparente og etterprøvbare kriterier for å fange opp arter med særlig stor samfunnsmessig skaderisiko, som et grunnlag for videre arbeid.

Informasjon om andre effekter enn negative økologiske effekter er registrert på ulike måter i Fremmedartsbasen, hvor ekspertene er bedt om å registrere helseeffekter, økonomiske effekter, effekter på økosystemtjenester og positive økologiske effekter. For økonomiske effekter blir ekspertene bedt om å oppgi i et fritekstfelt hvorvidt arten har kjente negative eller positive økonomiske effekter, og eventuelt for hvilken næring og i hvilken størrelsesorden. For helseeffekter blir ekspertene bedt om å inkludere informasjon om effekter på mennesker eller produksjonsarters helse i et fritekstfelt. Dersom eksperten ikke har kunnskap om øvrige effekter, skal fritekstfeltet stå tomt, mens fravær av kjente øvrige effekter skal registreres som «ingen kjent effekt». For effekter på økosystemtjenester bes ekspertene om å registrere hvorvidt arten påvirker økosystemtjenester, og her er det mulig å markere økosystemtjenester under fire hovedkategorier: 1) grunnleggende livsprosesser, 2) forsyvende tjenester, 3) regulerende tjenester og 4) opplevelses- og kunnskapstjenester. Det er en rekke underkategorier man kan velge under disse, men ingen fritekstfelt for å forklare hva effekten består av. Med unntak av muligheten for å oppgi informasjon om positive økologiske effekter, skilles det ikke mellom hvor det skal registreres positive og negative effekter. Det er heller ikke lagt opp til systematisk innhenting av eventuell informasjon om størrelsen på disse effektene. Under økonomiske effekter skilles det ikke mellom kostnader knyttet til bekjempelse av artene og skadekostnader som følger av at artene spres.

Gitt begrensningene i informasjonen som er registrert i Fremmedartsbasen, har vi utviklet tre indikatorer for å fange opp skader på bruksverdier. Dette er 0/1-indikatorer som fanger opp hvorvidt det i Fremmedartsbasen er registrert negative effekter (gis verdien 1) eller ikke (gis verdien 0) på henholdsvis helse, rekreasjon eller næring/infrastruktur; som vist i Tabell 3.1. Vi har slått sammen økonomiske effekter for næring og infrastruktur. Man kunne tenkt seg at dette var to ulike indikatorer, og at fremmede arter som gir utslag for begge, fikk ekstra vekt. Vi har imidlertid begrenset materiale i Fremmedartsbasen til å vurdere størrelsen på effekten, og vi har derfor valgt å vurdere disse under ett.

Tabell 3.1 Oppsummering av indikatorvariabler for skadeeffekter på bruksverdier.

Effekter på bruksverdier			
	Helse	Rekreasjon	Næringer og infrastruktur
Beskrivelse	Indikatorvariabel som indikerer hvorvidt det er nevnt negative helseeffekter for mennesker eller kjæledyr i Fremmedartsbasen. Helseeffekter for andre arter skal fanges opp gjennom næringseffekter (landbruk) eller ikke-brukseffekter. Positive helseeffekter er tatt ut.	Indikatorvariabel for hvorvidt arten negativt påvirker «rekreasjon, friluftsliv og naturbasert reiseliv», basert på Fremmedartsbasen Antar at ingen registrert effekt tilsvarer «ingen effekt».	Indikatorvariabel for hvorvidt det er nevnt negative økonomiske effekter av arten i Fremmedartsbasen. Skiller ikke mellom type økonomisk effekt (dvs. på infrastruktur, næringer, etc.) Positive økonomiske effekter og økonomiske effekter som dreier seg om tiltakskostnader er tatt ut.
Verdi	0/1	0/1	0/1

3.3.2. Vurdering av samfunnsmessig risiko

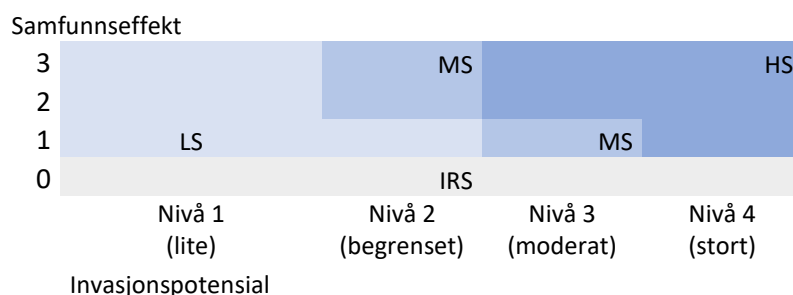
Samfunnsmessig risiko ved skadelige fremmede arter avhenger både av hvorvidt artene kan medføre negative effekter og invasjonspotensialet til arten. For å si noe om den samfunnsmessige risikoen til artene basert på indikatorene for negative effekter på helse, rekreasjon og næringer/infrastruktur gjør vi følgende:

Trinn 1: Summerer indikatorene for negative effekter på helse, rekreasjon og næringer/infrastruktur for hver art. Dette gir en skår fra 0 til 3 for hver art, som vi kaller «samfunnseffekt». 0 betyr at det ikke er registrert negative samfunnsmessige effekter om arten i Fremmedartsbasen, mens 3 betyr at det er registrert negative effekter for både helse, rekreasjon og næringer/infrastruktur. At det ikke er registrert negative samfunnseffekter om arten i Fremmedartsbasen betyr ikke nødvendigvis at arten ikke har slike effekter. Det kan også bety at man ikke har kunnskap om slike effekter, eller at slik kunnskap finnes, men ikke er lagt inn. For å understreke dette benytter vi i tabellene tegnet «0/?» der det ikke er registrert negative samfunnsmessige effekter.

Merk at vi ikke har grunnlag for å si noe om omfanget av effektene som fanges opp av indikatorene. Ved å summere de tre indikatorvariablene, gir vi implisitt hver av indikatorene lik vekt, selv om man godt kan se for seg at en art med kun én negativ effekt på for eksempel landbruk kan ha mye større negative effekter enn en art med én liten effekt i alle tre kategorier. Sannsynligvis eksisterer det også negative effekter som ikke er registrert. Vi legger likevel til grunn at det er registrert informasjon om de *viktigste* effektene i de tre kategoriene for artene i Fremmedartsbasen og at indikatorene gir en relativt god indikasjon på hvorvidt det eksisterer viktige negative effekter utover effektene som fanges opp i den økologiske risikovurderingen. Vi har imidlertid ikke kjennskap til hvor systematisk vurderingen av samfunnseffekter i Fremmedartsbasen er. Siden det er en rekke eksperter inne i bildet, er det rimelig å anta at det kan variere mellom arter og artsgrupper hvor stor vekt som er lagt på å inkludere slike effekter, uten at vi har oppdaget slike systematiske forskjeller. Vi har derfor forsøkt å innhente informasjon om slike samfunnseffekter på flere måter, som vi kommer tilbake til i omtalene av senere trinn.

Trinn 2: Kombinerer informasjonen fra trinn 1 med vurderingen av invasjonspotensial fra Fremmedartsbasen, hvor invasjonspotensial er vurdert fra 1 til 4 (lite, begrenset, moderat og stort).

Kombinasjonen er vist i Figur 3.3.



Figur 3.3 Kombinert av sum av indikatorer for øvrige effekter («samfunnseffekt») og invasjonspotensial. Mørkeblå ruter merket HS: Høy samfunnsrisiko, lysere blå merket MS: Middels samfunnsrisiko, lyseblå ruter merket LS: Liten samfunnsrisiko og grå ruter merket IRS: Ingen registrert samfunnsrisiko

Vi definerer artene som havner i rutene markert med mørkeblått i Figur 3.3. som «høy samfunnsrisiko». Det vil si arter med enten minst én samfunnseffekt og invasjonspotensiale 4, eller arter som slår ut på to indikatorer og har moderat invasjonspotensial. «Middels samfunnsrisiko» er markert som mellomblått, og omfatter arter med to eller tre samfunnseffekter og begrenset invasjonspotensial (nivå 2), eller med én samfunnseffekt og moderat invasjonspotensial (nivå 3). «Liten samfunnsrisiko» er markert som lyseblått, og omfatter arter med én samfunnseffekt og invasjonspotensiale 2, samt arter med en eller flere samfunnseffekter og invasjonspotensiale 1. De resterende artene defineres som «Ingen registrert samfunnsrisiko» og er markert med grått.

3.4. Trinn 3: Kombinasjon av økologisk risikovurdering med vurdering av samfunnsmessig risiko i Fremmedartsbasen

Bearbeidingen av den økologiske risikovurderingen og vurderingen av samfunnsmessig risiko som er beskrevet over, legger grunnlaget for å kombinere informasjonen om samfunnsrisiko og økologisk risiko. Vi har ikke grunnlag for å gjøre en samlet vurdering av «samfunnseffekt» som både tar med indikatorene som er utviklet i forrige avsnitt, og effektaksen fra den økologiske risikovurderingen. Informasjonen vi har fra indikatorvariablene og det forenklete målet på «samfunnsrisiko» definert over, brukes derfor sammen med den økologiske risikovurderingen for å skille ut grupper av arter som kan danne grunnlag for prioritering av innsats mot fremmede arter. Disse gruppene av arter vurderes så nærmere, både ved hjelp av ytterligere informasjon i Fremmedartsbasen og ved hjelp av annen informasjon, inkludert ekspertvurderinger.

Først bruker vi informasjonen i Fremmedartsbasen for å skille ut grupper med arter som er aktuelle for nærmere vurdering av forvaltningsprioritet. Formålet med denne fremgangsmåten er å sikre at vi fanger opp arter som 1) både utgjør stor økologisk og samfunnsmessig risiko, 2) utgjør stor økologisk eller stor samfunnsmessig risiko, men ikke begge deler, 3) øvrige arter som er aktuelle for tiltaksprioritet, men som det er knyttet mindre risiko til. I noen tilfeller vil det være mangler i informasjonsgrunnlaget som påvirker om en art har kommet i den ene eller andre gruppen. Vi vil derfor se på artene fra alle grupper i sammenheng ved endelig forslag til prioritering, men har brukt denne fremgangsmåten for å ende opp med en liste med arter som vi innhenter ytterligere informasjon om for å danne et grunnlag for prioritering av tiltak. Gruppene vi har skilt ut er beskrevet i Tabell 3.3..

Tabell 3.3 Kombinasjon av informasjon om økologisk risiko og samfunnsmessig risiko for å skille ut arter som vurderes for tiltaksprioritet

Gruppe	Karakteristikk
1	Arter med svært høy økologisk risiko (økologisk risikonivå > 4 basert på den økologiske risikovurderingen) og middels eller høy samfunnsrisiko (dvs. samfunnsrisiko nivå 2 eller 3).
2	Arter uten kjent, eller med liten samfunnsrisiko (nivå 0 eller 1), men med økologisk risikonivå over 4,5 basert på den bearbeidede risikovurderingen.
3	Arter med høy samfunnsrisiko (nivå 3) og høy, men ikke svært høy, økologisk risiko (mellom 3 og 4 i den bearbeidede risikovurderingen).
4	Arter med svært høy økologisk risiko, men under 4,5 i den reviderte økologiske risikovurderingen, og som har ingen eller liten samfunnsrisiko (nivå 0 eller 1).

Gruppe 1 fanger opp arter som både har svært høy økologisk risiko, og middels eller høy samfunnsrisiko. Formålet med å skille ut denne gruppen er å fange opp artene som har størst økologisk og samfunnsøkonomisk skadeeffekt, basert på informasjonen i Fremmedartsbasen. Gruppe 2 består av artene med absolutt høyest økologisk risiko basert på den bearbejdede risikovurderingen. Disse artene har spesielt høy økologisk risiko selv om de er registrert med få eller ingen øvrige skadeeffekter. Grensen på 4,5 er valgt slik at ingen av artene i risikomatrixens øverste høyre rute blir ekskludert fra gruppe 2. Gruppe 3 består av arter som bør vurderes for forvaltningsprioritet på grunnlag av negative effekter for helse, rekreasjon, næringer eller infrastruktur, men som ikke er blant artene med høyest økologisk risiko.

Gruppe 1-3 er med andre ord grupper som enten har en kombinasjon av svært høy eller høy økologisk risiko og høy risiko for øvrige skadeeffekter, eller som slår høyt ut på én av disse risikovurderingene. Dette er gruppene vi mener bør danne det første grunnlaget for å vurdere hvilke arter som bør prioriteres for forvaltningstiltak. I tillegg til disse tre gruppene har vi inkludert en fjerde gruppe. Her fanger vi opp artene med svært høy økologisk risiko som ikke er inkludert i gruppe 2. Gruppe 2 og gruppe 4 kan dermed i praksis slås sammen, men ettersom dette er en trinnvis tilnærming for å oppnå en liste med omtrent 100 arter bruker vi gruppe 4 for å «fylle på» med arter.

3.5. Trinn 4: Andre arter som kan ha store negative samfunnsvirkninger: Karanteneskadegjørere

I henhold til forskrift om planter og tiltak mot planteskadegjørere (Lovdata.no) er det en del arter som er såkalte karanteneskadegjørere. I følge Mattilsynet er karanteneskadegjørere alle planteskadegjørere som er listet i forskrift om planter og tiltak mot planteskadegjørere. Slike planteskadegjørere er skadelige for planters vekstvilkår (Mattilsynet.no). Ut fra avgrensingen i kapittel 1 inkluderer vi ikke alle karanteneskadegjørere i dette arbeidet, kun de som både er karanteneskadegjørere og registrert i Fremmedartsbasen. Vi har ikke inkludert virus og bakterier ettersom disse ikke er med i Artsdatabankens vurderinger. Karanteneskadegjørere som er med i Fremmedartsbasen, anses som relevante å inkludere ut fra at de må anses å ha store/betydelige samfunnsmessige virkninger.

3.6. Trinn 5: Andre kilder til informasjon om arter som kan ha store negative samfunnsvirkninger: Innspill fra eksperter

Vi spurte fageekspertene i referansegruppen om de eller deres nettverk har kjennskap til andre fremmede arter som har store negative samfunnsmessige virkninger og som ikke er med i gruppe 1–4 eller som inngår blant karanteneskadegjørerne. Vi har fått innspill på noen arter ut fra dokumenterte skader i landbruket.

I og med at vi vet at andre negative samfunnsmessige virkninger er mangelfullt kartlagt i Fremmedartsbasen, har vi lagt terskelen relativt lavt for å inkludere andre arter – og ikke foretatt noen egne vurderinger av hvor viktige/store disse virkningene er sammenlignet med dem som er registrert i Fremmedartsbasen.

3.7. Trinn 6: Vurdering av positive effekter: Basert på Fremmedartsbasen

For å komme fram til et grunnlag for å prioritere innsats mot fremmede arter, må også eventuelle positive effekter for samfunnet trekkes inn, jf. kapittel 2.1. Vi har ikke grunnlag for å veie de positive samfunnsmessige effektene mot de negative i dette prosjektet, men det er viktig å få fram om ulike arter har slike positive effekter, slik at dette også kan inkluderes i beslutningsgrunnlaget.

I fritekstfeltet for registrering av økonomiske effekter i Fremmedartsbasen er det for noen arter registrert positive økonomiske effekter, mens det i et eget fritekstfelt er registrert positive økologiske effekter. For å synliggjøre denne informasjonen, lager vi indikatorvariable for hvorvidt det er registrert positive økonomiske eller økologiske effekter for hver av artene i Fremmedartsbasen. Dette gir et grunnlag for å bedømme for hvilke arter det er spesielt relevant å gjøre mer detaljerte vurderinger av den totale samfunnsøkonomiske kostnaden.

Når det gjelder positive økologiske effekter, er ikke dette begrepet enkelt å formalisere. Isolert sett vil tilstedeværelsen av en ny art stort sett være positiv for noen stedeegne arter og negativ for andre. På økosystemnivå blir bildet imidlertid mer komplekst, nettopp fordi et økosystem nesten alltid vil bestå av arter som profiterer på og arter som blir skadelidende av en slik endring. Å kvantifisere slike effekter tar vanligvis flere år med feltarbeid selv for en to-arts-interaksjon. Men selv når en kvantifisering er gjort, gjenstår problemet med å veie effekter for ulike stedeegne arter opp mot hverandre. Hvordan de ulike artene i så fall skal vektes eller verdsettes, er imidlertid et spørsmål som det ikke fins noe generelt akseptert svar på.

I Fremmedartsbasen kan positive effekter føres opp, men påvirker ikke risikovurderingen. Dermed unngår man å veie negative og positive økologiske effekter mot hverandre, og vi vil følge dette ved å registrere, men ikke veie positive økologiske effekter mot negative i vårt forslag til kriterier for prioritering.

3.8. Trinn 7: Vurdering av positive effekter: Innspill fra eksperter

I tillegg til de positive effektene som er registrert i Fremmedartsbasen, har enkelte eksperter kommet med innspill om mulige positive effekter av artene i gruppe 1–4 som kom ut av trinn 3. De fleste av disse innspillene dreier seg om karplanter som kan ha pryddverdi og/eller økonomisk verdi i grøntanleggssektoren. Vi har registrert hvilke arter dette dreier seg om.

3.9. Trinn 8: Vurdering av tiltakskostnader og -muligheter: Basert på informasjon i Fremmedartsbasen

For å prioritere innsats mot fremmede arter, bør man også vurdere om det er mulig å gjennomføre tiltak, og hvor man får mest igjen for tiltakskostnadene (jf. kapittel 2.1).

Tiltak mot fremmede arter kan være av ulik karakter. For noen arter kan det være aktuelt med utrydding og forbud på nasjonalt nivå, mens det for andre arter kan være mer aktuelt å identifisere spredningsveier og gjennomføre tiltak for å kontrollere og hindre introduksjon og spredning i spesielt sårbare områder. For eksempel vil det være andre tiltak som er aktuelle for dørstokkarter enn for arter som er etablert over store deler av landet. Et annet eksempel er regionalt fremmede arter, som ikke skal bekjempes i hele landet, men bare der de er regionalt fremmede. Et tredje eksempel er at det kan innføres forbud mot omsetning eller bruk i enkelte områder, f.eks. i nærheten av spesielt sårbare naturtyper, mens man godtar deres tilstedeværelse i andre områder, eller at det tillates bruk av arten under pålegg av at brukeren iverksetter effektive tiltak mot spredning. Hvilke tiltak det er hensiktsmessig og mulig å gjennomføre, og hvilke kostnader som er forbudt med disse, vil naturligvis avhenge av type og omfang av tiltak og variere fra art til art. Dette er vurderinger som faller utenfor dette oppdraget. Vi har lagt til grunn at listen ikke kun skal inneholde arter som er aktuelle for total bekjempelse/utryddelse fra landet, men har tolket «tiltak» som at det også kan inkludere mindre omfattende tiltak, uten at vi har spesifisert hvilke tiltak som er aktuelle for ulike arter.

Vi har vurdert hvilken informasjon som ligger i Fremmedartsbasen som kan være nyttig for å si noe om potensielle tiltakskostnader:

- 1) **Dørstokkarter:** En del av artene med høy økologisk risiko og/eller høy samfunnsmessig risiko er dørstokkarter, det vil si at de har ikke etablert seg i norsk natur ennå, men forventes å kunne gjøre det innen 50 år. For disse artene er det rimelig å anta at tiltakene er mindre kostbare enn tiltak mot arter som allerede er etablert. For eksempel kan tiltak innebære overvåking eller kontroll av spredningsveier for å hindre etablering. Vi vil derfor skille ut dørstokkarter for seg.
- 2) **Regionalt fremmede arter:** En del arter er regionalt fremmede, det vil si at de forekommer naturlig i Norge, men har blitt introdusert til nye områder i landet etter 1800. I slike tilfeller vil det ikke være aktuelt å utrydde arten i hele landet, kun der den er regionalt fremmed. Her er det også aktuelt med tiltak som dreier seg om å kontrollere spredning for å hindre etablering i nye områder hvor arten er regionalt fremmed. Disse skiller også ut som en egen gruppe som krever egen vurdering av tiltak der de er regionalt fremmede, men ikke i resten av landet.
- 3) **Dagens forekomstareal:** Det er naturlig å anta at tiltak rettet mot arter med svært lite forekomstareal er mindre kostbare enn tiltak rettet mot arter med svært stort forekomstareal. For to arter med lik økologisk og samfunnsmessig risiko kan man derfor se for seg at arten med mindre forekomstareal bør prioriteres høyere for tiltak enn arten med større forekomstareal. Generelt vil svært stort forekomstareal tilsi at tiltak blir lite effektive eller svært dyre. For arter med svært stort forekomstareal er det naturlig å anta at bekjempelse i hele forekomstarealet vil være et kostbart og/eller vanskelig tiltak å gjennomføre, eller at det ikke finnes gode tiltak for å bekjempe eller kontrollere disse artene. Det betyr imidlertid ikke at arten ikke bør være en del av listen over arter med forvaltningsprioritet. For en art som for eksempel medfører stor risiko for bestemte naturtyper kan bekjempelse i disse naturtypene, eller tiltak for å hindre etablering eller videre spredning i disse naturtypene, være relevante. Likeledes kan det samlede forekomstarealet bestå av mange små og store forekomster, der det kan være billig å bekjempe arten i noen av de små forekomstene, mens det er mer kostbart å bekjempe arten i de store forekomstene. Slike nyanser fanges ikke opp i vurderinger av samlet forekomstareal, men vil være viktig ved videre arbeid med mulige tiltak. Informasjon om dagens forekomstareal er likevel relevant for å vurdere tiltakskostnad. Vi har derfor vurdert forekomstareal for alle arter i gruppe 1-4 (jf. trinn 3).
- 4) **Forholdet mellom potensielt forekomstareal 50 år fram i tid og dagens forekomstareal:** Alt annet likt, vil det være grunn til å prioritere arter som forventes å spre seg mye og raskt fremover, fordi tiltakskostnaden vil øke med forekomstarealet. Jo større forskjell mellom potensielt forekomstareal og dagens forekomstareal, desto mer kan man forvente at tiltakskostnaden og skadepkostnaden øker over tid. Man kan også se for seg at tiltak som forhindrer spredning er mindre kostbare enn bekjempelse, og at denne typen tiltak er spesielt relevant for arter som har potensiale til å spre seg mye og raskt. Vi har derfor beregnet forholdet mellom potensielt og dagens forekomstareal for alle artene i gruppe 1-4.
- 5) **Spredningsveier:** Antall og type spredningsveier er registrert i Fremmedartsbasen og kan kanskje brukes for å prioritere forvaltningsinnsats. Arter med mange spredningsveier kan være vanskeligere (og dermed dyrere) å bekjempe enn arter med få spredningsveier, men det er ikke gitt. Man kan også tenke seg at arter med visse spredningsveier er vanskeligere (og dermed dyrere) å bekjempe, men det er heller ikke åpenbart. Det kreves ytterligere vurdering av hvordan informasjonen om spredningsveier kan brukes for å vurdere tiltakskostnader, og vi har derfor ikke forsøkt å bruke denne informasjonen for å kategorisere arter etter tiltakskostnad, men det vil sannsynligvis være relevant informasjon når man skal vurdere hvilke tiltak som er aktuelle.

Vi legger til grunn at det vil være aktuelt å gjennomføre ulike typer tiltak og benytte ulike tiltaksstrategier for ulike arter, artsgrupper og kategorier av fremmede arter. For dørstokkarter er det aktuelt å forsøke å unngå spredning inn i landet eller ut i naturen, noe som vil kreve en spesiell type tiltak. Regionalt fremmede arter skal ikke bekjempes der de finnes naturlig, men man kan forsøke å hindre at de sprer seg utenfor sitt naturlige område og bekjempe dem der de er fremmede. Atter andre kan det være aktuelt å bekjempe i hele landet, eller fokusere på at de ikke skal spre seg videre eller inn i særlig sårbare områder. Kun noen få arter vil det være aktuelt å innføre forbud mot. Vi tar ikke stilling til hvilke tiltak som kan være aktuelle for ulike arter, artsgrupper og fremmedartskategorier i dette prosjektet, men vurderer arter det kan være aktuelt å innføre en form for tiltak mot.

Vi vil derfor identifisere arter som på den ene siden har svært store forekomstareal i dag og som på den andre siden har en begrenset økning i potensielt forekomstareal¹⁴. Dette kriteriet kan peke i retning av at disse artene ikke bør prioriteres for full bekjempelse. For arter med svært stort forekomstareal (større enn 10 000 km²) og lavt forholdstall mellom potensielt og dagens forekomstareal (mindre enn 2) kan det være grunn til å vurdere nærmere hvorvidt bekjempelse er mulig eller hvordan tiltakene bør innrettes. For disse artene vil man ikke «tape» så mye ved å utsette bekjempelsen/tiltak, fordi forekomstarealet ikke forventes å øke. Det kan likevel være vanskelig å forsvare at man skal «slutte» å bekjempe en del av artene på denne listen som i lang tid har vært prioritert. Det kan imidlertid være grunn til å stille noen ekstra spørsmål og vurdere om det er «full bekjempelse» eller forhindring av videre spredning som er den beste tiltaksstrategien.

Vi vil også for hver gruppe identifisere arter med svært begrenset forekomstareal (mindre enn 500 km²), og spesielt de som har et høyt forholdstall mellom potensielt og nåværende forekomstareal (høyere enn 5), fordi dette tilsier at det er mye å spare på å sette inn innsatsen nå. De artene som kommer ut med begrenset areal i dag og stor økning i potensielt areal tilsier at det her er mye å vinne for samfunnet ved å sette inn innsatsen nå og unngå å måtte bekjempe arten om noen år, når spredningen potensielt har blitt mye større. Dette bidrar altså isolert til å skyve disse artene oppover på prioriteringslisten.

3.10. Trinn 9: Vurdering av muligheter for tiltak: innspill fra fagekspert

Ekspertgruppen ble også spurt om de hadde informasjon om muligheter for og kostnader ved gjennomføring av tiltak mot ulike arter. Dette er ikke besvart av alle ekspertene, og denne informasjonen blir derfor litt «tilfeldig». Vi tar likevel med de vurderingene som er lagt fram. For eksempel ser det ut til at noen av de marine artene kan være vanskelige å bekjempe fordi de ikke kan skilles fra andre, stedegne arter.

3.11. Trinn 10: Vurdering av arter med spesielt stor usikkerhet knyttet til økologisk risiko

Som tidligere nevnt er det viktig å synliggjøre hvor det er spesielt stor usikkerhet knyttet til den økologiske risikovurderingen, slik at arter som er aktuelle for forvaltningsprioritet, men som det er knyttet stor usikkerhet til, kan vurderes nærmere. I noen tilfeller kan det være så stor usikkerhet knyttet til enten invasjonspotensialet eller den økologiske effekten til en art at det også er usikkerhet knyttet til hvilken risikokategori arten hører hjemme i. For eksempel kan det være så stor usikkerhet knyttet til en art som er klassifisert som «svært høy

¹⁴ Forekomstareal og potensielt forekomstareal er definert i Sandvik m.fl. (2017).

risiko» at den egentlig kan være «høy risiko».¹⁵ Motsatt kan det være usikkerhet knyttet til arter klassifisert med lavere risiko som gjør at arten kan høre hjemme blant artene med svært høy risiko. Vi definerer derfor en usikkerhetsindikator for antall risikokategorier som omfattes av usikkerheten knyttet til den økologiske risikovurderingen. Denne indikatoren er lik 0 dersom det ikke er registrert usikkerhet, eller dersom usikkerheten ikke påvirker risikokategoriseringen, lik 1 dersom usikkerheten omfatter en risikokategori, og 2 dersom den omfatter to risikokategorier. I tillegg har vi undersøkt om det er arter utenfor gruppe 1-4 som har usikkerhet som gjør at de kan havne i kategorien «svært høy risiko», og dermed bør vurderes for tiltaksprioritet etter nærmere undersøkelser.

3.12. Trinn 11: Sjekk av andre kilder, herunder internasjonale databaser og norske forskrifter

I dette trinnet har vi sjekket andre kilder først og fremst for informasjon om samfunnsmessige virkninger av fremmede arter. Det finnes noen internasjonale databaser som gir oversikt over fremmede arter og deres påvirkninger på økologi og delvis sosioøkonomisk og helsemessig påvirkning. Viktige i så måte er NOBANIS og EASIN. Ingen av disse gir noen rangering av hvilke arter som er «verst», og det understrekes også at effektene av de ulike artene kan variere regionalt. Vi har likevel konsultert disse basene. Etter søk i databasene vurderte vi at det først og fremst var faktaarkene som finnes for 81 arter i NOBANIS som ga relevant informasjon som kunne benyttes i dette prosjektet. Av de 81 artene med faktaark er 63 også inkludert i Fremmedartsbasen. Totalt 35 av disse artene er på vår foreløpige liste over arter (gruppe 1-4), og for disse artene har vi notert informasjon om samfunnsmessige virkninger fra faktaarkene. Vi har også gått gjennom faktaarkene for arter som er beskrevet med høy risiko i Fremmedartsbasen, men hvor det ikke er registrert samfunnsmessige virkninger, ettersom disse kan være aktuelle å legge til i gruppe 3.

Vår vurdering er at den norske Fremmedartsbasen med sine kriterier gir standardisert og etterprøvbart grunnlag for den økologiske risikovurderingen for allerede risikovurderte artene under norske forhold. Vi har derfor ikke vurdert økologisk risikovurdering på nytt basert på de internasjonale basene.

Vi har også gått gjennom og tatt inn informasjon om arter i forskrift om fremmede organismer der det blant annet er innført forbud mot innførsel, omsetning og utsetting av karplanter og merket av i artslistene hvilke arter det gjelder. Fra 2016 er det innført forbud mot innførsel, omsetning og planting av 17 planter, mens det vil bli innført forbud mot ytterligere 11 planter fra 2021. Vi har også fått informasjon fra Fiskeridirektoratet om marine arter der det finnes offentlige reguleringer eller forvaltningsmål, og denne informasjonen er også lagt inn.

¹⁵ En art som er SE:4,4 vil bare bli HI om usikkerheten i både effekt og invasjonspotensial trekker ned. Men en art som er SE:3,4 vil bli HI, selv om BARE effekt ELLER invasjonspotensial trekker ned. Og en art som er SE:4,3 vil faktisk bli LO om både effekt og invasjonspotensial trekker ned.

4. Bruk av kriteriesett for å identifisere mulige arter for forvaltningsprioritet

I dette kapitlet viser vi resultatet vi får når vi følger kriteriene og fremgangsmåten som er beskrevet i kapittel 3. Vi følger trinnene som er satt opp i Figur 3.1, og viser oversikt over arter i tabeller (i vedlegg), mens oppsummeringstabeller som viser enkeltarter og hvordan de scorer på ulike kriterier, finnes i kapittel 5.

4.1. Resultater fra trinn 1 og 2: Vurdering av økologisk og samfunnsmessig risiko basert på Fremmedartsbasen

Bearbeidingen av den økologiske risikovurderinger i Fremmedartsbasen ga mulighet for en mer finfordelt inndeling av artene som vist i Figur 3.2. Det er denne mer finfordelte risikovurderingen som brukes videre og rapporteres i kolonnene for økologisk risiko i tabellene i kapittel 5 og vedlegg.

Tabell 4.1 viser hvordan antallet arter med registrerte negative effekter på helse, rekreasjon og økonomi i Fremmedartsbasen fordeler seg over de fem økologiske risikonivåene i fremmedartslista, fra ingen kjent risiko til svært høy risiko. Som vist i tabellen er det totalt 46 arter med registrerte negative helseeffekter. Det er stor variasjon i type effekter som er registrert, fra arter som er allergifremkallende eller giftige ved berøring eller inntak, til arter som er vektorer for alvorlige sykdommer som kan ramme mennesker.

Det er 52 arter med registrerte negative effekter på rekreasjon, det vil si at eksperten som har vurdert arten har krysset av for at arten har effekter på «Rekreasjon, friluftsliv og naturbasert reiseliv». Her er det ikke noe fritekstfelt, og vi har derfor ikke mer informasjon om hva denne effekten eventuelt består av. Effekter på naturbasert reiseliv bør egentlig fanges opp av indikatoren for økonomiske effekter, og vi må derfor være klar over at det kan forekomme dobbelttelling av effekter. Vi må også legge til grunn at det er negative effekter på økosystemtjenester som fanges opp gjennom denne variabelen, selv om det i Sandvik m. fl. (2017) er beskrevet at variabelen skal fange opp om arten påvirker noen økosystemtjenester, og ikke spesifiserer at det er snakk om negative effekter.

For 140 arter er det registrert negative økonomiske effekter. Også her er det stor variasjon i hvilke typer effekter som er registrert. De aller fleste negative økonomiske effektene dreier seg om dyr eller planter som er skadegjørere i landbruket. Noen få arter medfører negative økonomiske effekter gjennom skade på infrastruktur, for eksempel begroing av skipsskrog, rør eller oppdrettsanlegg.

Tabell 4.1 Antall arter i hver risikokategori med registrerte negative effekter på helse, rekreasjon og økonomi i Fremmedartsbasen.

	Ingen kjent risiko	Lav risiko	Potensielt høy risiko	Høy risiko	Svært høy risiko	Total
Helse	7	20	3	5	11	46
Rekreasjon	5	18	1	12	16	52
Økonomi	13	66	18	17	26	140
Total	25	104	22	34	53	238
Totalt antall arter i hver nivåkategori	433	709	102	108	130	1482
Andel av artene i hver kategori med registrerte "samfunnseffekter"	6 %	15 %	22 %	31 %	41 %	16 %

Vi ser at de fleste artene med indikatorer for negative effekter utover økologiske effekter, er i kategorien med lav økologisk risiko (104 arter). Dersom vi ser på andel av artene i hver av risikokategoriene som har registrert en eller flere negative effekter på helse, rekreasjon og økonomi, ser vi derimot at andelen øker med økologisk risiko. Blant artene som er vurdert å ha høy økologisk risiko, har i overkant av 30 prosent registrert negative effekter på de øvrige områdene, mens denne andelen er hele 41 prosent for de 130 artene med svært høy risiko. Det finnes ulike potensielle forklaringer på dette funnet. På den ene siden kan det være at arter som gjør stor økologisk skade også gjør mer samfunnsmessig skade fordi de ofte er vidt utbredt og finnes på store arealer. På den andre siden kan det være en skjevhet i rapportering her, for eksempel at man har mer kunnskap om samfunnsmessige effekter av arter med stor økologisk risiko, eller ved at ekspertene har prioritert å legge inn mer informasjon om «andre effekter» for artene som har en stor økologisk effekt.

Som vist i kapittel 3.3.2 summerer vi indikatorvariablene for helse, rekreasjon og økonomi for å «måle» den samfunnsmessige skadeeffekten, og kombinerer dette målet med invasjonspotensialet fra den økologiske risikovurderingen for å utvikle et mål på samfunnsmessig risiko. Resultatet er vist i Tabell 4.2.

Tabell 4.2 Resultat fra kombinasjon av samfunnseffekt og invasjonspotensial (antall arter)

Samfunnseffekt	Invasjonspotensial				Sum (antall arter)
	Nivå 1	Nivå 2	Nivå 3	Nivå 4	
3	0	0	1	3	4
2	8	9	6	13	36
1	25	40	54	35	154
0	440	285	354	209	1288
					1482

Vi ser at det til sammen er fire arter som slår ut på alle tre indikatorene, 36 som slår ut på to indikatorer og 154 som slår ut på én indikator. Antall arter i hvert nivå av samfunnsrisiko, slik den er klassifisert i Kapittel 3.3.2, er vist i Tabell 4.3. For 1288 arter er det ikke registrert noen samfunnsrisiko (jf. diskusjon av dette i kapittel 3.3.2), 73 er registrert med det vi har definert som liten samfunnsrisiko, 63 med middels samfunnsrisiko og 58 arter utgjør høy samfunnsrisiko, basert på informasjonen som er registrert i Fremmedartsbasen.

Tabell 4.3 Antall arter i de fire nivåene av samfunnsrisiko

	Antall arter
Ingen registrert samfunnsrisiko	1288
Liten samfunnsrisiko	73
Middels samfunnsrisiko	63
Høy samfunnsrisiko	58

4.2. Resultater fra trinn 3: Arter som bør vurderes nærmere for tiltaksprioritet ut fra økologisk og samfunnsmessig risiko i Fremmedartsbasen

Grupperingen av arter for å fange opp arter som bør vurderes for tiltaksprioritet, resulterer i en liste på 140 arter. Resultatet fra fremgangsmåten for å skille ut disse artene er vist i Tabell 4.4. I denne grupperingen inngår både dørstokkarter og regionalt fremmede arter i de respektive gruppene 1-4 mens vi i kapittel 5 har skilt ut dørstokkarter og regionalt fremmede arter i egne tabeller.

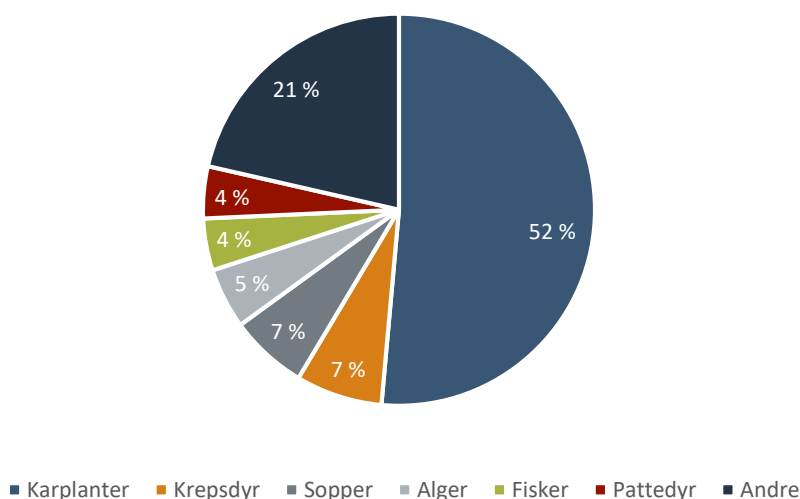
Totalt er 37 av artene i gruppe 1, det vil si arter som både har svært høy økologisk risiko og hvor vi har informasjon fra Fremmedartsbasen som tilsier middels eller høy samfunnsrisiko. I gruppe 2 er det 42 arter. Dette er arter med svært høy økologisk risiko (>4,5), basert på den bearbeidede økologiske risikovurderingen, men hvor vi ikke har informasjon som tilsier middels eller høy samfunnsrisiko. I gruppe 3 er det 10 arter som er vurdert til å ha høy samfunnsrisiko, men «bare» høy økologisk risiko. I gruppe 4 har vi samlet de resterende artene som har svært høy økologisk risiko, men hvor vi ikke har informasjon i Fremmedartsbasen som tilsier betydelig samfunnsrisiko.

Tabell 4.4 Resultat fra gruppering av arter med ulik kombinasjon av økologisk og samfunnsmessig risiko

Gruppe	Karakteristikk	Antall arter
1	Arter med svært høy økologisk risiko (økologisk risikonivå > 4 basert på den økologiske risikovurderingen) og middels eller høy samfunnsrisiko (dvs. samfunnsrisiko nivå 2 eller 3).	37
2	Arter uten kjent, eller med liten samfunnsrisiko (nivå 0 eller 1), men med økologisk risikonivå over 4,5 (det vil si i øvre, høyre hjørnet i økologisk risiko-matrisen) basert på den bearbeidede risikovurderingen.	42
3	Arter med høy samfunnsrisiko (nivå 3) og høy, men ikke svært høy, økologisk risiko (mellom 3 og 4 i den bearbeidede risikovurderingen).	10
4	Arter med svært høy økologisk risiko, men under 4,5 i den reviderte økologiske risikovurderingen, og som har ingen eller liten samfunnsrisiko (nivå 0 eller 1).	51
Sum		140

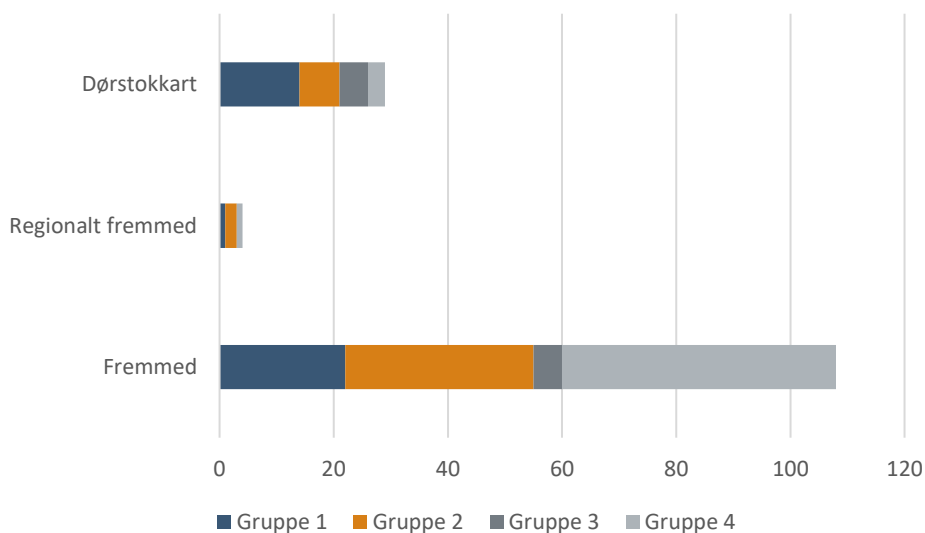
Lister med alle artene i hver gruppe, med informasjon om navn og artsgruppe, er vist i Tabell 5.1A-E i kapittel 5, med egne tabeller for dørstokkarter og regionalt fremmede arter. For å gjøre tabellene mer oversiktlig, er artene sortert etter artsgruppe (karplanter, sopper, etc.). For detaljerte beskrivelser av enkeltarter viser vi til Artsdatabankens (2018) søkbare fremmedartsliste.

Som vist i Figur 4.1, utgjør halvparten av de 140 artene karplanter. Andre store artsgrupper er krepsdyr, sopp, alger, fisker og pattedyr.



Figur 4.1 Fordeling av artene i gruppe 1–4 over ulike artsgrupper. N=140

Artsdatabanken skiller mellom etablerte fremmede arter, regionalt fremmede arter og dørstokkarter (se forklaring i kapittel 3.9). Figur 4.2 viser at de aller fleste artene i de fire gruppene er etablerte fremmede arter, mens 29 av artene er dørstokkarter. Kun fire regionalt fremmede arter er blant de 140 på lista, nemlig mørk jordhumle og de tre fiskeartene ørekyt, gjedde og sørv. Figur 4.2 viser fordelingen av henholdsvis dørstokkarter, regionalt fremmede og fremmede arter i de fire gruppene vist i tabell 4.4.



Figur 4.2 Fordeling av artene i gruppe 1–4 for henholdsvis dørstokkarter, regionalt fremmede arter og øvrige fremmede arter. N=140

4.3. Trinn 4: Andre arter med store negative samfunnsmessige virkninger:

Karanteneskadegjørere

Mattilsynets liste over karanteneskadegjørere som finnes i Norge per i dag, og hvilke av disse som er registrert i Fremmedartsbasen, samt hvilken risikovurdering de har fått i Fremmedartslisten og hvorvidt de er inkludert i våre grupper 1–4, er vist i vedlegg 1.

Vi inkluderer de artene som er karanteneskadegjørere og inkludert i Fremmedartsbasen blant arter som er aktuelle å prioritere for tiltak, ut fra en vurdering av at disse må anses å ha store negative samfunnsmessige virkninger, selv om disse virkningene ikke er fanget opp i beskrivelsen i Fremmedartsbasen. Dette gjelder de fire artene Gul potetcystenematode, Hvit potetcystenematode, Rød marg i jordbær og Rød rotråte, i tillegg til *Phytophthora ramorum* som allerede er med på listen som et resultat av trinn 1-3.

4.4. Trinn 5: Andre arter som kan ha store negative samfunnsmessige virkninger:

Innspill fra fagekspertene

Vi spurte fagekspertene i referansegruppen om de har kjennskap til andre fremmede arter som har store negative samfunnsmessige virkninger og som ikke er med på listen (gruppe 1–4) eller som inngår blant karanteneskadegjørerne. Vi har ikke fått så mange innspill til dette, men fire arter er foreslått ut fra dokumenterte skader i landbruket. Dette gjelder *Agrilus anxius*, *Phytophthora kernoviae*, *Sphaeropsis sapinea* og *Phytophthora cinnamomi*.

4.5. Trinn 6 og 7: Arter med positive effekter

Det er registrert positive økonomiske effekter i Fremmedartsbasen for 46 arter, hvorav 9 av de 140 artene i gruppe 1-4. Det er registrert positive økologiske effekter for totalt 34 arter, blant disse er 15 i gruppe 1-4. Tabell 4.5 viser hvilke av de fire gruppene disse befinner seg i. Oversikt over arter med henholdsvis positive økonomiske og økologiske effekter registrert i Fremmedartsbasen er vist i vedlegg 2, tabell V.2.1 og V.2.2.

Tabell 4.5 Antall arter i gruppe 1–4 med positive økonomiske effekter og positive økologiske effekter

Gruppe	Antall arter	Positive økonomiske effekter	Positive økologiske effekter
Gruppe 1	37	1	5
Gruppe 2	42	3	3
Gruppe 3	10	1	3
Gruppe 4	52	4	4

For fire av de ni artene med positive økonomiske effekter (stillehavsøsters, pukkellaks, kongekrabbe og sørhare) dreier dette seg om inntekter fra beskatning av bestandene av fremmede arter. For pukkellaks viser innspill fra ekspertgruppen at dette trolig ikke er en viktig effekt, hvor pukkellaksen i stedet kan ha en mulig negativ effekt på andre laksearter som er mer populære for sportsfiskere. Det er også nevnt at pukkellaksen har negative rekreasjonseffekter, trolig gjennom effekten på fiske av andre laksearter.

Flere av artene som er markert med positive økonomiske virkninger, har positive effekter på produksjonsarealet, mens effektene utenfor produksjonsarealet er negative. Det gjelder for eksempel sitkagran, lutzgran og vrifuru der det i Fremmedartsbasen vises det til at disse er viktige produksjonstrær, uten at det står mer om

størrelsesordenen på produksjonsverdien. For hagepastinakk nevnes det at det er en «økonomisk middels viktig grønnsak», mens det også nevnes at den ikke er så mye brukt i Norge at den kan karakteriseres som produksjonsart. Hybridbarlind er nevnt som en av de mest omsatte hagebuskene i Norge. Denne informasjonen bekreftes av ekspertinnspillene, hvor det også vises til at det er svært stor usikkerhet knyttet til artsbestemmelse og omfang av spredning for denne arten, slik at det her er behov for bedre informasjonsgrunnlag både knyttet til økologisk risiko og økonomisk verdi. I tillegg til disse artene har vi fått innspill om at bladfaks kan ha positive verdi i landbruket som fôrplante. Dette viser igjen at det er viktig å ha i mente at tiltak kan være av ulike slag, for eksempel å forhindre at en produksjonsart etablerer seg utenfor produksjonsområdet.

For en rekke av de artene der det er registrert positive effekter, er disse knyttet til at arten øker den tilgjengelige næringmengden for stedegne arter. Dette gjelder blant annet svartmunnet kutling, krepsdyret *Cercopagis pengoi*, leddormen *Ficopomatus enigmaticus*, villsvin, sørhare og de fire mispelartene, vist i tabell V.2.2. At det er registrert positive økologiske effekter i Fremmedartsbasen, er ikke tilstrekkelig til å ta de respektive artene ut av listen. Grunnen er at de positive økologiske effektene kan være mye mindre enn de negative økologiske effektene. For artene som øker næringstilgangen for stedegne arter, forteller for eksempel ikke Fremmedartsbasen om de fremmede artene gir *mer* næring enn de stedegne artene som eventuelt blir fortrent av de fremmede artene. Hvis så ikke er tilfelle, kan den økologiske nettoeffekten neppe betegnes som positiv. Slike avveininger ligger utenfor dette prosjektet, og listen over arter med positive økologiske effekter må derfor brukes med de her nevnte forbeholdene.

I tillegg til de positive samfunnsmessige effektene som er registrert i Fremmedartsbasen, har enkelte eksperter kommet med innspill om mulige positive effekter av artene i gruppe 1–4. Disse artene er listet opp i tabell V.2.3. i vedlegg 2. For 15 arter er det nevnt at artene har en positiv verdi i grøntanlegg, 33 arter er utpekt som arter med kulturhistorisk verdi, mens vi har fått innspill om 41 arter med pryddverdi. Disse innspillene kommer fra ulike eksperter, og det er relativt stor overlapp mellom artene. For enkelte av artene trekkes det spesielt frem at disse er viktige arter i Nord-Norge hvor det finnes få gode alternativer. Dette gjelder blankmispel, blåleddved, skogskjegg, klasespirea og rognspirea. Alle de 15 artene med grøntanleggsverdi har også kulturhistorisk verdi og pryddverdi. Omtrent alle (31 av 33) av artene med kulturhistorisk verdi har også pryddverdi.

Informasjonen om positive virkninger er lite systematisk, og det er grunn til å tro at vi i varierende grad har fått informasjon om positive virkninger for alle arter i gruppe 1-4. Det er heller ikke etablert klare kriterier for hva som skal anses som positive effekter, og vi ser at det for noen arter er registrert positive effekter (for eksempel for kanadabever) som også vil gjelde for den stedegne arten (vanlig bever). Denne informasjonen er derfor vanskelig å bruke systematisk, men anses likevel relevant å ha med seg i videre arbeid. Slik informasjon er derfor lagt inn i tabellene i kapittel 5. For disse potensielt positive samfunnseffektene, som for flere andre effekter, vil det imidlertid være behov for nærmere vurderinger i oppfølgende arbeid der man kan gå nærmere inn på enkeltarter.

4.6. Trinn 8 og 9: Vurdering av tiltaksmuligheter og innspill fra fageksperter

4.6.1. Vurderinger av kostnader og muligheter for tiltak basert på dagens og potensielt forekomstareal

Vi har identifisert arter som på den ene siden har svært store forekomstareal i dag og som på den andre siden har en begrenset økning i potensielt forekomstareal. Vi har også identifisert arter med svært begrenset

forekomstareal, og spesielt de som har et høyt forholdstall mellom potensielt og nåværende forekomstareal. Sortering av alle arter ut fra disse kriteriene er vist i vedlegg 3. For førstnevnte arter kan det være grunn til å vurdere nærmere hvorvidt bekjempelse er mulig eller hvordan tiltakene bør innrettes. For disse artene vil man ikke «tape» så mye ved å utsette bekjempelsen/tiltak, fordi forekomstarealet ikke forventes å øke noe særlig fremover. For sistnevnte arter, altså de som kommer ut med begrenset areal i dag og stor økning i potensielt areal, kan det være mye å vinne for samfunnet ved å sette inn innsatsen nå og unngå å måtte bekjempe arten om noen år når spredningen er større. Dette bidrar til å skyve disse artene oppover på prioriteringslisten.

4.6.2. Ekspertenes vurdering av muligheter for tiltak

Ekspertgruppen ble også spurt om de hadde informasjon om muligheter for og kostnader ved gjennomføring av tiltak mot ulike arter. Dette er ikke besvart av alle ekspertene, og det er dermed litt tilfeldig hvorvidt vi har informasjon om dette for enkelte arter. Vi tar likevel med de vurderingene som er lagt fram (Vedlegg 3, Tabell V3.2). For eksempel ser det ut til at noen av de marine artene kan være vanskelige å bekjempe fordi de ikke kan skilles fra andre, stedegne arter.

4.7. Trinn 10: Arter med spesielt stor usikkerhet knyttet til økologisk risiko

Vi har undersøkt om det er arter i gruppe 1-4 som har så stor usikkerhet knyttet til økologisk risiko at de egentlig kan høre hjemme i en lavere risikokategori. Dette kan medføre at arten bør prioriteres lavere, og informasjon om usikkerheten er derfor en viktig del av informasjonsgrunnlaget for å vurdere forvaltningsprioritet. Motsatt kan det være arter utenfor gruppe 1-4, men med usikkerhet knyttet til den økologiske risikovurderingen, som gjør at de likevel bør vurderes for forvaltningsprioritet.

Blant artene i gruppe 1–4 er det 21 arter som har usikkerhet som trekker arten ned en risikokategori, stort sett fra svært høy risiko til høy risiko, og fra høy risiko til lav risiko. For én art kan usikkerheten trekke arten ned to risikokategorier. Artene er vist i tabell V.4.1 i vedlegg 4. For disse 21 artene det kan være aktuelt å nedprioritere tiltak, eventuelt beslutte at nærmere vurderinger av økologisk risiko er nødvendig før artene prioriteres for tiltak. Ikke overraskende er det relativt mange dørstokkarter blant artene med spesielt stor usikkerhet knyttet til økologisk risiko. Totalt 7 av de 21 artene i tabellen er dørstokkarter, mens gjedde og sørv er regionalt fremmede.

Det er til sammen 21 arter utenfor gruppe 1-4 som har så stor usikkerhet knyttet til økologisk risiko, at de kan høre hjemme blant artene med svært høy økologisk risiko, og dermed bør inkluderes i vurderingen av forvaltningsprioritet. Dette gjelder 20 arter med høy risiko og 1 art med lav risiko. Disse er vist i tabell V.4.2 i vedlegg 4.

4.8. Trinn 11: Sjekk av andre kilder, herunder internasjonale databaser og norske forskrifter

Vi har gjort søk i ulike internasjonale databaser som inneholder informasjon om fremmede arter, spesielt EASIN og NOBANIS. EASIN synes først og fremst å være et «paraply-nettsted» som viser til ulike andre kilder for informasjon, mens NOBANIS blant annet inneholder oversikt over kjente effekter av 81 fremmede arter. Det er disse faktaarkene vi har benyttet systematisk i vårt arbeid. Totalt 60 av de 81 artene med NOBANIS-faktaark finnes også i Fremmedartsbasen. De 60 artene er listet opp i vedlegg 5. Av disse er 35 arter allerede inne i gruppe 1-4. Tilleggsinformasjonen fra NOBANIS vil da kunne supplere informasjonen som er registrert i Fremmedartsbasen når man skal vurdere forvaltningsprioritet blant artene på vår liste. Vi har gått gjennom faktaarkene for de 35 artene som er inne på våre lister (gruppe 1-4) og registrert ny informasjon om samfunnsmessige virkninger. Dette er markert i tabellene i kapittel 5. For de fleste artene er det notert hvorvidt man kjenner til helsemessige effekter for mennesker, samt eventuelle positive og negative økonomiske og samfunnsmessige effekter. I tillegg til gjennomgangen av informasjon om artene i gruppe 1-4, har vi undersøkt om informasjonen i faktaarkene gir grunnlag for å inkludere flere arter basert på en forventning om store, negative samfunnsmessige effekter selv om arten ikke er blant dem med høyest økologisk risiko. Vi har informasjon fra NOBANIS om fem arter som er vurdert til høy økologisk risiko, men hvor det ikke er registrert informasjon i Fremmedartsbasen som tilsier at disse skal inkluderes i gruppe 3. To av disse er aktuelle kandidater som bør inkluderes i listen over arter som vurderes for forvaltningsprioritet: For orerust beskrives det negative rekreasjonseffekter. Kombinert med høyt invasjonspotensial gjør det at vi inkluderer denne arten. Det samme gjelder *Mytilicola intestinalis*, hvor det nevnes mulige negative økonomiske effekter i kombinasjon med høyt invasjonspotensial. Begge disse artene vurderes til høy samfunnsrisiko basert på kriteriene for samfunnsrisiko.

Lister med planter det er forbud mot å importere og omsette i henhold til Forskrift om fremmede organismer er vist i vedlegg 5. Blant de 17 plantene på «forbudslisten» fra 2016 er tre planter ikke blant artene i gruppe 1-4. Dette gjelder prydstorklokke, jærlupin og kjempegullris. Blant de 11 artene i forskriften med forbud fra 2021 er det ytterligere fire arter som ikke er blant artene i gruppe 1-4, nemlig blomstermispel, berlinerpoppel, grønnpil og skjørpil. Vi har ikke lagt til disse artene i våre lister, i og med at de allerede er vurdert for tiltak. Vi har imidlertid markert i tabellene i kapittel 5 hvilke arter som er på «forbudslistene» i henhold til Forskrift om fremmede organismer.

Marine arter der det foreligger reguleringer eller forvaltningsmål er vist i for aktuelle arter i relevante tabeller i kapittel 5.

5. Forslag til arter som bør ha forvaltningsprioritet

5.1. Aktuelle arter i ulike kategorier

I dette kapitlet presenteres resultatene av kriterier og fremgangsmåte som er presentert og diskutert i foregående kapitler. Listene som presenteres her må ikke sees som et endelig svar, men som et første forsøk på å vurdere flere viktige samfunnsmessige og økologiske forhold i sammenheng når man skal velge tiltaksstrategi for arbeid mot fremmede skadelige arter.

5.1.1. Arter som bør ha forvaltningsprioritet basert på økologisk og samfunnsmessig risiko

Artene som presenteres i tabellene i dette kapitlet, er arter som ut fra kriteriene vi har utviklet, og med dagens tilgjengelige informasjon (jf. kapittel 3 og 4), bør ha høyt fokus i forvaltningens videre arbeid med å prioritere/vurdere arter.

Arter som har etablerte bestander i landet og fremmede på nasjonalt nivå

Tabell 5.1A-D inneholder kun arter som har etablerte bestander i landet og som er fremmede på nasjonalt nivå. Dørstokkarter og regionalt fremmede arter presenteres for seg i tabellene 5.1E og 5.1F. I bolk II (trinn 4 og trinn 5) supplerte vi listen over potensielle arter med arter som både er karanteneskadegjørere og i Fremmedartsbasen, samt arter som ifølge fagekspertene har betydelig samfunnsmessige skadevirkninger. I tillegg gir informasjonen fra NOBANIS grunnlag for å inkludere ytterligere to arter basert på informasjon som samfunnsmessig risiko. Disse er for enkelthets skyld presentert i en egen tabell (Tabell 5.2).

For alle tabeller i dette kapitlet, unntatt Tabell 5.2, gjelder at kolonne 1–3 presenterer artens norske og vitenskapelige navn og artsgruppe. Det bearbejdede økologiske risikonivået fra trinn 1 er vist i kolonne 4. Risikoskår mellom 4 og 5 tilsvarer svært høy økologisk risiko og mellom 3 og 4 tilsvarer høy økologisk risiko, mens desimalene viser rangeringen innad i risikokategoriene. Samfunnsmessig risiko (kolonne 5) er en skår fra «0/?» til 3, og er basert på en kombinasjon av informasjonen om negative effekter på helse, rekreasjon og økonomi fra Fremmedartsbasen, og informasjon om invasjonspotensial fra samme kilde. Skår 2 og 3 er definert som henholdsvis middels og høy samfunnsrisiko, mens skår 0/? og 1 er henholdsvis ingen/ukjent og liten samfunnsrisiko.

Kolonne 6-8 gir informasjon om henholdsvis usikkerhet knyttet til økologisk risiko, mulige positive effekter og hvorvidt innspillene fra eksperter indikerer at det er spesielt vanskelig å gjennomføre tiltak mot arten. Informasjonen her fremstilles ved hjelp av piler som symboliserer hvorvidt informasjonen indikerer høyere (↑) eller lavere (↓) prioritet for arten. Grunnlagsinformasjon og kilder for disse vurderingene finnes i kapittel 3 og 4 og i tabellene i vedlegg 1-5. Som tidligere diskutert betyr økologisk usikkerhet som omfatter lavere risikonivå at arten kanskje bør prioriteres lavere. Antall piler i kolonne 6 indikerer antall (lavere) risikonivå usikkerheten omfatter. Når det gjelder mulige positive effekter, har vi ikke gjort noe forsøk på å veie positive mot negative effekter. Det må eventuelt gjøres som en oppfølging av dette prosjektet. Det samme gjelder utforming av tiltak som best mulig kan balansere positive og negative virkninger.

Kolonne 9 og 10 angir informasjon som sier noe om kostnad knyttet til tiltak rettet mot arten, som igjen påvirker hvilke arter man bør prioritere å gjøre tiltak mot. Kolonne 9 indikerer hvorvidt dagens forekomstareal er relativt stort og forventet fremtidig endring i forekomstareal er relativt lite, noe som indikerer at det vil være svært ressurskrevende å fjerne arter med svært stort forekomstareal, samtidig som tiltakskostnadene øker relativt lite

ved å utsette innsats fordi den videre spredningen kan være begrenset. I kolonne 10 har vi markert arter med relativt lite forekomstareal, men med stor forventet vekst i forekomstareal, og dermed en antagelse om at det er mulig å gjøre tiltak nå, og at kostnaden blir veldig mye større hvis man venter. Som indikert ved pilene tilsier denne informasjonen av disse artene bør prioriteres opp sammenlignet med arter som ellers er like.

I kolonne 11 har vi markert arter hvor informasjon fra NOBANIS eller fra ekspertinnspill tilsier at det kan være negative samfunns effekter ved artene som ikke er registrert i Fremmedartsbasen. Disse artene er markert med en pil opp, ettersom dette kan tilsa at artene bør prioriteres opp sammenlignet med arter som ellers er like. I den siste kolonnen har vi markert hvilke arter som er forbudt eller vil bli forbudt fra 2021 under Forskrift om fremmede organismer (markert med «X») i kolonnen, samt de tre marine artene der det foreligger reguleringer eller forvaltningsmål (markert med «M» i kolonnen), ifølge innspill fra Fiskeridirektoratet.

Avslutningsvis har vi undersøkt andre kilder, herunder internasjonale databaser, og systematisk gått gjennom faktaarkene for arter i NOBANIS, for å sjekke om informasjon fra disse skulle tilsa endret vurdering. Dette er markert i kolonnen for «samfunnsmessig risiko» som en pil som viser at dette kan gi grunnlag for opp-prioritering.

I alle tabeller gjelder også at i kolonner merket med «*» benyttes informasjon fra Fremmedartsbasen mens i kolonner merket «o» benyttes informasjon fra andre kilder. Vi henviser til detaljert gjennomgang i kapittel 3 og 4, samt tabeller i vedlegg 1-5, for mer om kilder og bakgrunnsinformasjon for de samletabellene som er gjengitt her.

Dørstokkarter

Blant arter som er aktuelle å prioritere for tiltak, er det 30 arter dørstokkarter (se tabell 5.1E). Slike arter er høyst aktuelle å sette inn tiltak mot, fordi det som regel vil være mer kostnadseffektivt å forhindre at artene etablerer seg enn å bekjempe dem senere, men det kreves spesielle tiltak, for eksempel overvåking og kontroll av spredningsveier. Vi finner det derfor mest hensiktsmessig å presentere dem for seg.

Regionalt fremmede arter

Videre er 4 av artene i gruppe 1-4 regionalt fremmede: ørekyt, gjedde og mort, i tillegg til mørk jordhumle. Disse artene er også aktuelle å prioritere tiltak mot, men bare der de er regionalt fremmede. Disse er derfor også presentert for seg, se tabell 5.1F.

Tabell 5.1A Fremmede arter (unntatt dørstokkarter og regional fremmede arter) som bør ha forvaltningsprioritet - Gruppe 1. Gruppeinndelingen er forklart i Tabell 4.4. Bearbeidet økologisk risiko er målt på en kontinuerlig skala fra 0 til 5. Samfunnsrisiko basert på Fremmedartsbasen er målt på en skala fra 0/? til 3, der «?» indikerer mulig manglende registrering. I de resterende kolonnene indikerer retningen på pilene hvorvidt man har informasjon som tilsier at arten bør få høyere eller lavere prioritet. Kolonner merket med «*» benytter informasjon fra Fremmedartsbasen, mens kolonner merket «o» benytter informasjon fra andre kilder. Vi viser til teksten over for nærmere forklaring av innhold i hver kolonne.

(1) Vitenskapelig Navn	(2) Populærnavn	(3) Artsgruppe	(4) Bearbeidet økologisk risiko*	(5) Samfunns- risiko*	(6) Usikkerhets- indikator*	(7) Mulige positive effekter**	(8) Vanskelig å gjennomføre tiltak°	(9) Stort forekomst- areal og liten fremtidig endring*	(10) Lite forekomst- areal og stor fremtidig endring*	(11) Ytterligere negativ samfunns- effekt°	(12) Forbudsliste i forskrift (X)°/ Marin forvaltning (M)
<i>Pelophylax esculentus</i>	Hybridfrosk	Amfibier og reptiler	4,74	3							
<i>Pelophylax lessonae lessonae</i>	Kontinental damfrosk	Amfibier og reptiler	4,23	2							
<i>Harmonia axyridis</i>	Harlekinmarihøne	Biller	4,52	3							
<i>Arion vulgaris</i>	Brunskogsnegl	Bløtdyr	4,48	3						↑	
<i>Gyrodactylus salaris</i>		Flatormer	4,06	3							
<i>Branta canadensis</i>	Kanadagås	Fugler	4,72	3				↓			
<i>Mnemiopsis leidyi</i>		Kammaneter	4,13	3	↓↓		↓	↓			
<i>Heracleum persicum</i>	Tromsøpalme	Karplanter	4,57	3				↓			X
<i>Reynoutria japonica</i>	Parkslirekne	Karplanter	4,56	3				↓			X
<i>Laburnum anagyroides</i>	Gullregn	Karplanter	4,13	3		↓					X
<i>Laburnum alpinum</i>	Alpegullregn	Karplanter	4,26	3		↓					X
<i>Pacifastacus leniusculus</i>	Signalkrebs	Krepsdyr	4,96	3		↓			↑		
<i>Homarus americanus</i>	Amerikahummer	Krepsdyr	4,24	3	↓						M

(1) Vitenskapelig Navn	(2) Populærnavn	(3) Artsgruppe	(4) Bearbeidet økologisk risiko*	(5) Samfunns- risiko*	(6) Usikkerhets- indikator*	(7) Mulige positive effekter*°	(8) Vanskelig å gjennomføre tiltak°	(9) Stort forekomst- areal og liten fremtidig endring*	(10) Lite forekomst- areal og stor fremtidig endring*	(11) Ytterligere negativ samfunns- effekt°	(12) Forbudsliste i forskrift (X)°/ Marin forvaltning (M)
<i>Tricellaria inopinata</i>		Mosdyr	4,37	3	↓		↓		↑		
<i>Neovison vison</i>	Mink	Pattedyr	4,82	3				↓			
<i>Lepus europaeus</i>	Sørhare	Pattedyr	4,79	3		↓			↑		
<i>Anguillicoloides crassus</i>		Rundormer	4,06	2							
<i>Meloidogyne hapla</i>		Rundormer	4,37	3							
<i>Angiostrongylus vasorum</i>		Rundormer	4,13	3							
<i>Phytophthora ramorum</i>	Greindreper	Sopper	4,56	3							
<i>Aphanomyces astaci</i>	Krepsepest	Sopper	4,74	3						↑	
<i>Hymenoscyphus fraxineus</i>	Askeskuddbeger	Sopper	4,85	3							

Tabell 5.1B Fremmede arter (unntatt dørstokkarter og regional fremmede arter) som bør ha forvaltningsprioritet – Gruppe 2. Gruppeinndelingen er forklart i Tabell 4.4. Bearbeidet økologisk risiko er målt på en kontinuerlig skala fra 0 til 5. Samfunnsrisiko registrert i Fremmedartsbasen er målt på en skala fra 0/? til 3, der «?» indikerer mulig manglende registrering. I de resterende kolonnene indikerer retningen på pilene hvorvidt man har informasjon som tilsier at arten bør få høyere eller lavere prioritet. Kolonner merket med «*» benytter informasjon fra Fremmedartsbasen, mens kolonner merket «o» benytter informasjon fra andre kilder. Vi viser til teksten over tabell 5.1.A for nærmere forklaring av innhold i hver kolonne.

(1) Vitenskapelig Navn	(2) Populærnavn	(3) Artsgruppe	(4) Bearbeidet økologisk risiko*	(5) Samfunns- risiko*	(6) Usikkerhets- indikator*	(7) Mulige positive effekter*	(8) Vanskelig å gjennomføre tiltak ^o	(9) Stort forekomst- areal og liten fremtidig endring*	(10) Lite forekomst- areal og stor fremtidig endring*	(11) Ytterligere negativ samfunns- effekt ^o	(12) Forbudsliste i forskrift (X) ^o / Marin forvaltning (M)
<i>Bonnemaisonia hamifera</i>	Krokbærer	Alger	4,87	0/?							
<i>Codium fragile</i>	Pollpryd	Alger	4,77	0/?							
<i>Dasyisiphonia japonica</i>	Japansk sjølyng	Alger	4,66	0/?							
<i>Sargassum muticum</i>	Japansk drivtang	Alger	4,56	0/?			↓			↑	
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	Vandrepollsnegl	Bløtdyr	4,59	0/?	↓						
<i>Cotoneaster lucidus</i>	Blankmispel	Karplanter	4,72	0/?		↓					
<i>Pinus mugo</i>	Alpefuru	Karplanter	4,78	0/?		↓					
<i>Phedimus spurius</i>	Gravbergknapp	Karplanter	4,63	0/?		↓					X
<i>Phedimus hybridus</i>	Sibirbergknapp	Karplanter	4,63	0/?		↓					X
<i>Cotoneaster bullatus</i>	Bulkemispel	Karplanter	4,86	0/?		↓					
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Platanlønn	Karplanter	4,79	0/?		↓		↓			
<i>Rosa rugosa</i>	Rynkerose	Karplanter	4,95	0/?		↓				↑	X
<i>Lupinus polyphyllus</i>	Hagelupin	Karplanter	4,91	0/?		↓		↓		↑	X
<i>Tsuga heterophylla</i>	Vestamerikansk hemlokk	Karplanter	4,75	0/?		↓					
<i>Solidago canadensis</i>	Kanadagullris	Karplanter	4,69	0/?		↓		↓			X
<i>Cytisus scoparius</i>	Gyvel	Karplanter	4,69	0/?		↓					
<i>Vinca minor</i>	Gravmyrt	Karplanter	4,62	0/?		↓					
<i>Amelanchier spicata</i>	Blåhegg	Karplanter	4,63	0/?	↓	↓					
<i>Picea sitchensis</i>	Sitkagran	Karplanter	4,72	0/?		↓					
<i>Bunias orientalis</i>	Russekål	Karplanter	4,59	0/?				↓			

(1) Vitenskapelig Navn	(2) Populærnavn	(3) Artsgruppe	(4) Bearbeidet økologisk risiko*	(5) Samfunns- risiko*	(6) Usikkerhets- indikator*	(7) Mulige positive effekter* °	(8) Vanskelig å gjennomføre tiltak°	(9) Stort forekomst- areal og liten fremtidig endring*	(10) Lite forekomst- areal og stor fremtidig endring*	(11) Ytterligere negativ samfunns- effekt°	(12) Forbudsliste i forskrift (X)°/ Marin forvaltning (M)
<i>Petasites hybridus</i>	Legepestrot	Karplanter	4,56	0/?							
<i>Picea x lutzii</i>	Lutzgran	Karplanter	4,72	0/?		↓					
<i>Pinus uncinata</i>	Bergfuru	Karplanter	4,78	0/?							
<i>Reynoutria xbohemica</i>	Hybridlirekne	Karplanter	4,74	0/?							X
<i>Reynoutria sachalinensis</i>	Kjempeslirekne	Karplanter	4,7	0/?							X
<i>Lupinus nootkatensis</i>	Sandlupin	Karplanter	4,66	0/?		↓				↑	X
<i>Epilobium ciliatum ciliatum</i>	Ugrasmjølke	Karplanter	4,66	0/?							
<i>Bromopsis inermis</i>	Bladfaks	Karplanter	4,66	0/?		↓					
<i>Elodea canadensis</i>	Vasspest	Karplanter	4,63	0/?						↑	
<i>Senecio inaequidens</i>	Boersvineblom	Karplanter	4,55	0/?						↑	
<i>Elodea nuttallii</i>	Smal vasspest	Karplanter	4,54	0/?					↑	↑	
<i>Odontites vulgaris</i>	Engrødtopp	Karplanter	4,52	0/?							
<i>Paralithodes camtschaticus</i>	Kongekrabbe	Krepsdyr	4,82	0/?		↓					M

Tabell 5.1C Fremmede arter (unntatt dørstokkarter og regional fremmede arter) som bør ha forvaltningsprioritet – Gruppe 3. Gruppeinndelingen er forklart i Tabell 4.4. Bearbeidet økologisk risiko er målt på en kontinuerlig skala fra 0 til 5. Samfunnsrisiko registrert i Fremmedartsbasen er målt på en skala fra 0/? til 3, der «?» indikerer mulig manglende registrering. I de resterende kolonnene indikerer retningen på pilene hvorvidt man har informasjon som tilsier at arten bør få høyere eller lavere prioritet. Kolonner merket med «*» benytter informasjon fra Fremmedartsbasen, mens kolonner merket «o» benytter informasjon fra andre kilder. Vi viser til teksten over tabell 5.1.A for nærmere forklaring av innhold i hver kolonne.

(1) Vitenskapelig navn	(2) Populærnavn	(3) Artsgruppe	(4) Bearbeidet økologisk risiko*	(5) Samfunnsrisiko*	(6) Usikkerhets- indikator*	(7) Mulige positive effekter*o	(8) Vanskelig å gjennomføre tiltak°	(9) Stort forekomst- areal og liten fremtidig endring*	(10) Lite forekomst- areal og stor fremtidig endring*	(11) Ytterligere negativ samfunns- effekt°	(12) Forbudsliste i forskrift°/ Marin forvaltning (M)
<i>Cyprinus carpio</i>	Karpe	Fisker	3,56	3							
<i>Oncorhynchus gorbuscha</i>	Pukkellaks	Fisker	3,58	3							
<i>Sus scrofa</i>	Villsvin	Pattedyr	3,73	3		↓			↑		
<i>Ophiostoma novo-ulmi</i>	Almesykesopp	Sopper	3,59	3							
<i>Erysiphe alphitoides</i>	Eikemeldugg	Sopper	3,58	3							

Tabell 5.1D Fremmede arter (unntatt dørstokkarter og regional fremmede arter) som bør ha forvaltningsprioritet – Gruppe 4. Gruppeinndelingen er forklart i Tabell 4.4. Bearbeidet økologisk risiko er målt på en kontinuerlig skala fra 0 til 5. Samfunnsrisiko registrert i Fremmedartsbasen er målt på en skala fra 0/? til 3, der «?» indikerer mulig manglende registrering. I de resterende kolonnene indikerer retningen på pilene hvorvidt man har informasjon som tilsier at arten bør få høyere eller lavere prioritet. Kolonner merket med «*» benytter informasjon fra Fremmedartsbasen, mens kolonner merket «o» benytter informasjon fra andre kilder. Vi viser til teksten over tabell 5.1.A for nærmere forklaring av innhold i hver kolonne.

(1) Vitenskapelig navn	(2) Populærnavn	(3) Artsgruppe	(4) Bearbeidet økologisk risiko*	(5) Samfunns- risiko*	(6) Usikkerhets- indikator*	(7) Mulige positive effekter* ^o	(8) Vanskelig å gjennomføre tiltak ^o	(9) Stort forekomst- areal og liten fremtidig endring*	(10) Lite forekomst- areal og stor fremtidig endring*	(11) Ytterligere negative samfunns- effekter ^o	(12) Forbudsliste i forskrift (X) ^o / Marin forvaltning (M)
<i>Gracilaria vermiculophylla</i>		Alger	4,46	0/?							
<i>Crassostrea gigas</i>	Stillehavsøsters	Bløtdyr	4,17	0/?		↓				↑	M
<i>Opilio canestrinii</i>	Gulrotvevkjerring	Edderkoppdyr	4,2	0/?							
<i>Lysimachia punctata</i>	Fagerfredløs	Karplanter	4,39	0/?		↓					
<i>Lonicera caerulea</i>	Blåleddved	Karplanter	4,33	0/?		↓					
<i>Aruncus dioicus</i>	Skogskjegg	Karplanter	4,32	0/?		↓		↓			
<i>Alchemilla mollis</i>	Praktmarikåpe	Karplanter	4,3	0/?		↓					
<i>Spiraea xbillardii</i>	Klasespirea	Karplanter	4,21	0/?		↓					
<i>Sorbaria sorbifolia</i>	Rognspirea	Karplanter	4,13	0/?		↓					
<i>Cotoneaster divaricatus</i>	Sprikemispel	Karplanter	4,47	0/?		↓					
<i>Cotoneaster horizontalis</i>	Krypmispel	Karplanter	4,44	0/?		↓					
<i>Cotoneaster dielsianus</i>	Dielsmispel	Karplanter	4,19	0/?		↓					X
<i>Sorbus mougeotii</i>	Alpeasal	Karplanter	4,45	0/?		↓					
<i>Sambucus racemosa</i>	Rødhyll	Karplanter	4,42	0/?		↓		↓			
<i>Impatiens glandulifera</i>	Kjempespringfrø	Karplanter	4,39	0/?		↓		↓			X
<i>Salix viminalis</i>	Kurvpil	Karplanter	4,34	0/?		↓					

(1) Vitenskapelig navn	(2) Populærnavn	(3) Artsgruppe	(4) Bearbeidet økologisk risiko*	(5) Samfunns- risiko*	(6) Usikkerhets- indikator*	(7) Mulige positive effekter*°	(8) Vanskelig å gjennomføre tiltak°	(9) Stort forekomst- areal og liten fremtidig endring*	(10) Lite forekomst- areal og stor fremtidig endring*	(11) Ytterligere negative samfunns- effekter°	(12) Forbudsliste i forskrift (X)°/ Marin forvaltning (M)
<i>Lysimachia nummularia</i>	Krypfredløs	Karplanter	4,24	0/?		↓					
<i>Myrrhis odorata</i>	Spansk kjørvel	Karplanter	4,24	0/?		↓					
<i>Primula elatior elatior</i>	Lundnøkleblom	Karplanter	4,19	0/?		↓					
<i>Lamium galeobdolon galeobdolon</i>	Parkgullvetann	Karplanter	4,13	0/?		↓					
<i>Populus balsamifera</i>	Balsampoppel	Karplanter	4,13	0/?		↓					X
<i>Spiraea xrosalba</i>	Purpurspirea	Karplanter	4,13	0/?		↓					
<i>Spiraea xrubella</i>	Bleikspirea	Karplanter	4,13	0/?		↓					
<i>Taxus xmedia</i>	Hybridbarlind	Karplanter	4,05	0/?	↓	↓					
<i>Swida sericea</i>	Alaskakornell	Karplanter	4,13	0/?	↓	↓					X
<i>Berberis thunbergii</i>	Høstberberis	Karplanter	4,48	0/?	↓	↓					X
<i>Lamium galeobdolon argentatum</i>	Sølvvetann	Karplanter	4,25	0/?	↓	↓					
<i>Vincetoxicum rossicum</i>	Russesvalerot	Karplanter	4,19	0/?	↓						
<i>Arctium tomentosum</i>	Ullborre	Karplanter	4,01	0/?	↓						
<i>Heracleum mantegazzianum</i>	Kjempe- bjørnekjeks	Karplanter	4,43	0/?				↓		↑	X
<i>Lactuca serriola</i>	Taggsalat	Karplanter	4,41	0/?							
<i>Senecio viscosus</i>	Klistersvineblom	Karplanter	4,34	0/?				↓			
<i>Berteroa incana</i>	Hvitdodre	Karplanter	4,34	0/?							

(1) Vitenskapelig navn	(2) Populærnavn	(3) Artsgruppe	(4) Bearbeidet økologisk risiko*	(5) Samfunns- risiko*	(6) Usikkerhets- indikator*	(7) Mulige positive effekter*°	(8) Vanskelig å gjennomføre tiltak°	(9) Stort forekomst- areal og liten fremtidig endring*	(10) Lite forekomst- areal og stor fremtidig endring*	(11) Ytterligere negative samfunns- effekter°	(12) Forbudsliste i forskrift (X)°/ Marin forvaltning (M)
<i>Melilotus albus</i>	Hvitsteinkløver	Karplanter	4,24	0/?				↓			
<i>Symphytum officinale</i>	Valurt	Karplanter	4,15	0/?							
<i>Pinus contorta</i>	Vrifuru	Karplanter	4,25	0/?		↓					
<i>Epilobium ciliatum glandulosum</i>	Alaskamjølke	Karplanter	4,13	0/?							
<i>Festuca rubra commutata</i>	Veirødsvingel	Karplanter	4,01	0/?			↓				
<i>Petasites japonicus giganteus</i>	Japanpestrot	Karplanter	4,13	0/?							
<i>Melilotus officinalis</i>	Legesteinkløver	Karplanter	4,13	0/?							
<i>Pastinaca sativa hortensis</i>	Hagepastinakk	Karplanter	4,13	0/?		↓					
<i>Rorippa xarmoracioides</i>	Hybridkulekarse	Karplanter	4,01	0/?							
<i>Impatiens parviflora</i>	Mongolspringfrø	Karplanter	4,01	0/?							
<i>Caprella mutica</i>		Krepsdyr	4,09	0/?	↓		↓				
<i>Marenzelleria viridis</i>		Leddormer	4,37	0/?			↓				
<i>Campylopus introflexus</i>	Ribbesåtemose	Moser	4,13	0/?							

Tabell 5.1E Dørstokkarter som bør prioriteres for tiltak. Bearbeidet økologisk risiko er målt på en kontinuerlig skala fra 0 til 5. Samfunnsrisiko registrert i Fremmedartsbasen er målt på en skala fra 0/? til 3, der «?» indikerer mulig manglende registrering. Gruppeinndelingen i kolonne 6 er forklart i Tabell 4.4. I de resterende kolonnene indikerer retningen på pilene hvorvidt man har informasjon som tilsier at arten bør få høyere eller lavere prioritet. Kolonner merket med «*» benytter informasjon fra Fremmedartsbasen, mens kolonner merket «o» benytter informasjon fra andre kilder. Vi viser til teksten over tabell 5.1.A for nærmere forklaring av innhold i hver kolonne.

(1) Vitenskapelig navn	(2) Populærnavn	(3) Artsgruppe	(4) Bearbeidet økologisk risiko*	(5) Samfunnsrisiko*	(6) Gruppe fra trinn 3	(7) Usikkerhetsindikator*	(8) Mulige positive effekter**°	(9) Vanskelig å gjennomføre tiltak°	(10) Ytterligere negative samfunns-effekter°
<i>Undaria pinnatifida</i>		Alger	4,85	0/?	4				
<i>Ulva australis</i>		Alger	4,37	0/?	2			↓	
<i>Pelophylax ridibundus</i>	Latterfrosk	Amfibier og reptiler	4,48	2	1				
<i>Anoplophora glabripennis</i>		Biller	4,36	2	1				
<i>Ips amitinus</i>		Biller	4,1	2	1				
<i>Agrilus planipennis</i>	Asiatisk askepraktbille	Biller	4,1	0/?	4				↑
<i>Dreissena bugensis</i>		Bløtdyr	4,06	2	1	↓			
<i>Dreissena polymorpha</i>	Sebramusling	Bløtdyr	4,23	2	1				↑
<i>Neogobius melanostomus</i>	Svartmunnet kutling	Fisker	4,48	3	1	↓	↓	↓	↑
<i>Echinococcus multilocularis</i>	Revens dvergbendelorm	Flatormer	4,01	3	1	↓			
<i>Didemnum vexillum</i>		Kappedyr	4,79	3	1			↓	
<i>Gammarus tigrinus</i>		Krepsdyr	4,87	0/?	2				
<i>Eriocheir sinensis</i>	Kinaullhåndskrabbe	Krepsdyr	4,79	0/?	2				↑
<i>Daphnia parvula</i>		Krepsdyr	4,59	0/?	2	↓			
<i>Rhithropanopeus harrisi</i>		Krepsdyr	3,58	3	3				
<i>Cercopagis pengoi</i>		Krepsdyr	3,59	3	3	↓	↓	↓	
<i>Hemigrapsus sanguineus</i>		Krepsdyr	4,01	0/?	4	↓		↓	
<i>Ficopomatus enigmaticus</i>		Leddormer	3,34	3	3		↓		
<i>Leptoglossus occidentalis</i>		Nebbmunner	3,35	3	3				
<i>Nyctereutes procyonoides</i>	Mårhund	Pattedyr	4,82	3	1				

(1) Vitenskapelig navn	(2) Populærnavn	(3) Artsgruppe	(4) Bearbeidet økologisk risiko*	(5) Samfunns risiko*	(6) Gruppe fra trinn 3	(7) Usikkerhets- indikator*	(8) Mulige positive effekter**°	(9) Vanskelig å gjennomføre tiltak°	(10) Ytterligere negative samfunns- effekter°
<i>Castor canadensis</i>		Pattedyr	4,51	2	1		↓		
<i>Sciurus carolinensis</i>		Pattedyr	4,56	0/?	2				
<i>Bursaphelenchus xylophilus</i>	Furuvednematode	Rundormer	4,37	3	1		↓		
<i>Meloidogyne minor</i>		Rundormer	4,01	3	1	↓			
<i>Batrachochytrium salamandrivorans</i>		Sopper	4,79	0/?	2				
<i>Batrachochytrium dendrobatidis</i>		Sopper	4,52	0/?	2				
<i>Phytophthora lateralis</i>		Sopper	3,52	3	3				
<i>Phytophthora austrocedri</i>		Sopper	4,7	3	1				
<i>Aedes japonicus</i>		Tovinger	4,27	2	1				

Tabell 5.1F Arter som bør ha forvaltningsprioritet: Regionalt fremmede arter. Bearbeidet økologisk risiko er målt på en kontinuerlig skala fra 0 til 5. Samfunnsrisiko registrert i Fremmedartsbasen er målt på en skala fra 0/? til 3, der «?» indikerer mulig manglende registrering. I de resterende kolonnene indikerer retningen på pilene hvorvidt man har informasjon som tilsier at arten bør få høyere eller lavere prioritet. Kolonner merket med «*» benytter informasjon fra Fremmedartsbasen, mens kolonner merket «o» benytter informasjon fra andre kilder. Vi viser til teksten over tabell 5.1.A for nærmere forklaring av innhold i hver kolonne.

(1) Vitenskapelig navn	(2) Populærnavn	(3) Artsgruppe	(4) Bearbeidet økologisk risiko*	(5) Samfunns- risiko*	(6) Gruppe fra trinn 3	(7) Usikkerhets- indikator*	(8) Mulige positive effekter* ^o	(9) Vanskelig å gjennomføre tiltak ^o	(10) Stort Forekomst- areal og liten fremtidig endring*	(11) Lite forekomst- areal og stor fremtidig endring*	(12) Ytterligere negative samfunns- effekter ^o
<i>Esox lucius</i>	Gjedde	Fisker	4,13	3	1	↓					↑
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Sørv	Fisker	4,13	0/?	4	↓					
<i>Phoxinus phoxinus</i>	Ørekyt	Fisker	4,52	0/?	2						↑
<i>Bombus terrestris</i>	Mørk jordhumle	Vepser	4,76	0/?	2						

5.1.2. Arter som bør ha forvaltningsprioritet basert på supplerende informasjonskilder

I Tabell 5.2 har vi ført opp arter som er karanteneskadegjørere, som er spilt inn av eksperter som arter som har store negative samfunnsmessige virkninger, og to arter som bør legges til basert på informasjon fra NOBANIS.

Tabell 5.2. Arter som bør ha forvaltningsprioritet basert på informasjon fra andre kilder: Karanteneskadegjørere, arter med store negative samfunnsmessige skadevirkninger som er spilt inn av eksperter og arter med høy samfunnsrisiko basert på informasjon fra NOBANIS.

Vitenskapelig navn	Populærnavn	Grunnlag for inkludering	Risikokategori i Fremmedartslista
<i>Globodera rostochiensis</i>	Gul potetcystenematode	Karanteneskadegjører	Potensielt høy risiko
<i>Globodera pallida</i>	Hvit potetcystenematode		Potensielt høy risiko
<i>Phytophthora fragariae</i>	Rød marg i jordbær		Lav risiko
<i>Phytophthora rubi</i>	Rød rotråte		Lav risiko
<i>Agrilus anxius</i>	Amerikansk bjørkepraktbille	Ekspertinnspill	Potensielt høy risiko
<i>Phytophthora kernoviae</i>			Høy risiko
<i>Sphaeropsis sapinea</i>			Lav risiko
<i>Phytophthora cinnamomi</i>			Lav risiko
<i>Sus scrofa</i>	Villsvin	Ekspertinnspill tilsier at det kan være ny informasjon som bør tas hensyn til.	Høy risiko
<i>Melampsorium hiratsukanum</i>	Oorerust	Informasjon fra NOBANIS tilsier høy samfunnsmessig risiko	Høy risiko
<i>Mytilicola intestinalis</i>			Høy risiko

5.2. Hvordan kan disse tabellene brukes?

Alle arter i tabellene i kapittel 5.1 er arter som ifølge våre kriterier kommer høyt på listen over arter som bør prioriteres for vurdering av tiltak av ulike slag mot fremmede arter. Informasjonen i kolonnene kan brukes til å prioritere innenfor listen. Med forbehold om den usikkerheten og mangel på data som vi har diskutert mange steder i rapporten, vil vi peke på noen muligheter for hvordan informasjonen kan brukes. Til syvende og sist er det opp til forvaltningen å prioritere arter for tiltak. Som vi har vært inne på, kan det også tenkes en rekke ulike tiltak, og ikke alle tiltak er aktuelle for alle arter. Informasjon om hvordan ulike kriterier slår ut for ulike arter kan også være til nytte for å velge type tiltak.

Kandidater til arter der det kan være mye å vinne på å sette inn tiltak

Noen arter skiller seg ut ved at de har lite/begrenset forekomstareal i dag og stort potensielt forekomstareal. For mange av disse burde det ligge til rette for å kunne bekjempe arten ved å sette inn tiltak i dag, og man vil få mye større problemer (og høyere kostnader) hvis man ikke bekjemper dem nå, men venter til de har fått spre seg videre. Dette gjelder for eksempel arter som:

- signalkreps

- sørhare
- smal vasspest
- villsvin

Kandidater til arter som kan vurderes for nedprioritering

Det er mange ulike hensyn å ivareta ved prioritering av fremmede arter, og som vi har gjentatt flere ganger, er det vanskelig å veie ulike hensyn mot hverandre på grunn av mangel på informasjon og gode metoder for å gjøre slike avveininger, for eksempel mellom økologisk og økonomisk risiko.

Vi har likevel gjort noen vurderinger av hvilke arter i Tabell 5.1 som kan være aktuelle å prioritere ned. For det første ligger det en slags prioritering i gruppe 1-4, der artene i gruppe 4 har noe lavere økologisk og samfunnsrisiko i henhold til Fremmedartsbasen enn arter i de øvrige gruppene. Samtidig vet vi at på grunn av manglende registreringer av samfunnsmessige effekter, kan to arter med ganske tilsvarende samfunnsmessige effekter havne i ulike grupper. Man bør derfor ikke legge for stor vekt på hvilken gruppe en art er plassert i. Dersom det skal gjøres ytterligere prioriteringer blant artene på listen, kan man likevel tenke seg at arter med den laveste økologiske risikovurderingen av disse 140 artene (og ingen registrerte samfunnsmessige negative virkninger) er kandidater til å nedprioriteres ved iverksetting av tiltak. Her må imidlertid hver enkelt art vurderes nærmere.

For alle grupper kan vanskeligheter med å fjerne en art tilsa at man ikke gir den forvaltningsprioritet. Det er sju arter der vi har fått informasjon om at bekjempelse er vanskelig/umulig:

- veirødsvingel
- japansk drivtang
- *Gracilaria vermiculophylla* (en alge)
- *Caprella mutica* (et krepsdyr)
- *Marenzelleria viridis* (et krepsdyr)
- *Mnemiopsis leidyi* (en kammanet)
- *Tricellaria inopinata* (et mosdyr)

Det er også en del arter som allerede finnes på svært store forekomstarealer og som er vurdert å spre seg relativt lite de neste 50 årene. For disse bør man vurdere om tiltak er hensiktsmessig og/eller hvilke former for tiltak som er aktuelle. Samtidig ser vi at flere av disse artene regnes som «verstingarter», og bekjempes i stort omfang i dag, for eksempel hagelupin, kjempespringfrø, kjempebjørnekjeks, rynkerose, kanadagullris og parkslirekne. Disse artene er også på «forbudslisten» i forskrift om fremmede organismer. Det vil være vanskelig å si at tiltak mot disse artene skal nedprioriteres, men det kan være grunn til å vurdere hva slags tiltak og hvor innsatsen bør prioriteres da det vil være svært ressurskrevende å fjerne arter med stort forekomstareal, samtidig som tiltakskostnadene øker relativt lite ved å utsette innsatsen fordi den videre spredningen kan være begrenset. Men det kan også være at vi ikke helt kjenner potensialet for videre spredning og at det er vurdert som begrenset nettopp fordi disse artene bekjempes i så stor grad.

Det er også en rekke arter som er notert med positive samfunnsmessige verdier. Disse kan ikke automatisk nedprioriteres for tiltak, og typen positiv virkning og størrelsen av den er varierende og i hovedsak ikke kjent. For flere av artene, som sitkagran og lutzgran, er den positive samfunnsmessige (økonomiske) virkningen knyttet til

produksjonsarealer, mens de negative økologiske virkningene oppstår utenfor produksjonsarealet. I tillegg til å vurdere virkningene nærmere og kvantifisere og prissette dem i den grad det er mulig, er derfor valg av tiltak og tiltaksområde viktig for kostnadseffektiv tiltaksinnsats.

Avsluttende kommentarer

Vi har konsentrert oss om arter med svært høy og høy økologisk risiko i dette arbeidet. Man kunne tenke seg at også arter i lavere risikogrupper ble vurdert. Vi vurderer det slik at arter med lav risiko (LO) ikke kan få forvaltningsprioritet fordi effektene er mindre enn for andre arter. Blant de nesten 1500 artene som er vurdert med tanke på økologisk risiko, er det vanskelig å se for seg å prioritere arter med lav risiko, selv om det kan tenkes at arter med lav risiko senere flyttes opp til kategorier med høyere risiko ved revisjon av Fremmedartsbasen.

Arter med potensiell høy risiko (PH) er mer aktuelle, men fortsatt er det vanskelig å forsvare at man skal la være å gjøre noe med arter man *vet* har svært store økologiske og/eller samfunnsmessige virkninger for å prioritere dem som *kan* ha. Det er et poeng at tidlig intervensjon kan være billigere, men vi har likevel ikke funnet det riktig at arter med potensiell høy risiko skal prioriteres foran arter med svært høy risiko. Det kan imidlertid være lurt å følge med på om noen av artene med potensielt høy risiko blant artene på våre lister endrer karakter. Dette gjelder spesielt for PH:1,4-artene, siden de har dokumentert store effekter, men (foreløpig) begrenset spredning. Det er bare syv arter i denne kategorien, nemlig vassaloe, amerikansk bjørkepraktbille, *Daphnia ambigua*, niland, *Rhododendron ponticum* ssp. *baeticum*, *Monochamus alternatus* og pilemispel.

De kriteriene som er benyttet i vårt arbeid, er utviklet for å forsøke å inkludere viktige forhold ved prioritering av tiltak mot fremmede arter (jf. kapittel 2, samt Magnussen m.fl. 2014): Økologiske og samfunnsmessige skadevirkninger, eventuelle positive økologiske og økonomiske virkninger og tiltakskostnader. Samtidig skulle vi komme fram til en metode som kan fungere med dagens tilgjengelige kunnskap, og kriteriene har blitt tilpasset til det. Vår vurdering er at kriteriene som sådan i ganske stor grad fanger opp de økologiske og samfunnsmessige skadevirkningene, men datagrunnlaget er mangelfullt for samfunnsmessige skadevirkninger.

Når det gjelder positive virkninger av de fremmede artene, er informasjonsgrunnlaget enda mindre systematisert. Positive virkninger er et kriterium som bør inkluderes i vurderingene av innsats mot fremmede arter, men det er behov for å jobbe videre med hvordan denne informasjonen kan systematiseres bedre og eventuelt veies mot de negative skadevirkningene. Det er ikke mulig med de kriteriene og det datagrunnlaget vi har nå.

Et annet forhold som bør jobbes videre med er kriterier for tiltakskostnader og -muligheter. Det foreligger så vidt vi har kunnet finne ingen samlet oversikt over tiltakskostnader mot fremmede arter, og vi har derfor måttet bruke forekomstareal og potensiell økning i fremtidig forekomstareal som tilnærminger for å si noe om tiltakskostnader og -muligheter. Kriteriet tiltakskostnader bør være med i fremtidige vurderinger av prioritering av innsats mot fremmede arter. Man bør derfor jobbe for å systematisere kunnskap om tiltakskostnader, slik at man i oppfølgingen av prosjektet kan inkludere kunnskap om faktiske tiltakskostnader i stedet for tilnærminger som kan «si noe» om antatte tiltakskostnader.

Avslutningsvis vil vi minne om at det foreligger ganske mangelfullt datagrunnlag for mange av vurderingene som er gjort her. Det gjelder særlig for økonomiske og andre samfunnsmessige effekter. Det medfører at listene vi har kommet fram til må brukes med forsiktighet. Men det vi har gjort, danner et grunnlag for en måte å prioritere arter for forvaltning på. Det er et første skritt på veien, og det er behov for å gjøre mer og grundigere jobb på dette feltet fremover. Det er stort behov for å samle og systematisere mer data, særlig om de samfunnsmessige virkningene av fremmede arter, eventuelle positive effekter og tiltakskostnader.

5.3. Bedre datagrunnlag om samfunnsmessige virkninger vil gi bedre resultater ved bruk av metoden

Artsdatabanken har utarbeidet og videreutviklet kriterier for vurdering av økologisk risiko gjennom en lang periode, fra første «Svarteliste» kom i 2007 til årets Fremmedartsliste. Det er lagt ned mye arbeid i å utvikle gode kriterier for vurdering av økologisk risiko, og i årets utgave er det gjort mye for i større grad å kvantifisere vurderingene. Det legges også inn informasjon om samfunnsmessige effekter i forbindelse med arbeidet med Fremmedartsbasen, men det har – naturlig nok ut fra Artsdatabankens formål – ikke blitt utarbeidet kriterier og retningslinjer for vurdering av samfunnsmessige og økonomiske effekter. Per i dag er det derfor på dette området i mye større grad opp til den enkelte ekspert hvilken informasjon som registreres og i hvilken form. At samfunnsmessige og økonomiske effekter ikke påvirker de økologiske risikokategoriene er et bevisst valg av Artsdatabanken. Samtidig er Artsdatabanken det stedet der man har samlet mest informasjon om fremmede arter i Norge, og det å bygge ut denne databasen til også å inneholde informasjon om andre skadelige effekter, ville gjøre det adskillig enklere å gjennomføre analyser av samfunnsmessig og økonomisk risiko ved fremmede arter.

I tillegg til systematisk informasjon om skadelige samfunnseffekter, er det behov for mer systematisk gjennomgang av eventuelle positive virkninger av fremmede arter og av tiltakskostnader for ulike arter, tiltakstyper og -omfang.

Dersom slik kunnskap skal samles inn, er det viktig at kriterier utformes og informasjon legges inn på en slik måte at det kan brukes i mer overordnede samfunnsmessige og samfunnsøkonomiske analyser. Det er også viktig at det legges like stor vekt på vitenskapelig tilnærming til kriterier og innhold som man har hatt for økologisk risikovurdering. Det kan være flere måter å gjøre dette på. En utvidelse av Artsdatabankens arbeidsoppgaver vil imidlertid bare fungere etter hensikten hvis ekspertgruppene som utfører risikovurderingene, utvides med eksperter på økonomi og samfunnsfag. Ekspertgruppene som risikovurderer fremmede arter består så langt av biologer, hovedsakelig med ekspertise i taksonomi og økologi. Hvis risikovurderinger i fremtiden skal omfatte en kvantitativ vurdering av samfunnsmessige og økonomiske effekter, ville det kreve et vesentlig større budsjett for risikovurderingene, samt metodeutvikling i forkant.

Til slutt kommer man ikke utenom at selv om vi får gode data for samfunnseffekter, vil det fortsatt være utfordrende å veie disse mot økologiske effekter. Likevel vil man stille sterkere dersom det også systematisk samles inn informasjon om samfunnsmessige effekter på samme grundige og systematiske måte som det gjøres for økologiske effekter.

6. Referanser

Artsdatabanken (2018): Fremmedartsbasen. <https://artsdatabanken.no/Fab2018>

Bacher, S. m.fl. (2018): Socio-economic impact classification of alien taxa (SEICAT). *Methods in Ecology and Evolution*. DOI: 10.1111/2041-210X.12844.

Finnoff, D., m.fl. 2010: Invasive Species and Endogenous Risk. *Annual review of Resource Economics*, 2010; 2: p. 77-100.

Forskrift om planter og tiltak mot planteskadegjørere. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2000-12-01-1333> (uttrekk 1.10.2018)

Forskrift om fremmede organismer. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2015-06-19-716>

Homans, D. og D.J. Smith (2013): Evaluation management options for aquatic invasive species: concepts and methods. *Biological Invasions* 15: 7-16.

Magnussen, K., H. Lindhjem, S. Pedersen og B. Dervo (2014): Samfunnsøkonomiske kostnader ved fremmede arter i Norge: Metodeutvikling og noen foreløpige tall.

Miljøverndepartementet (2007):

Nentwig, W., m.fl. (2018): More than «100 worst» alien species in Europe. *Biol. Invasions* (2018) 20:1611–1621

<https://doi.org/10.1007/s10530-017-1651-6>

NOU (2013): Naturens goder – om verdien av økosystemtjenester. NOU 2013:10.

Roy, H., m.fl. (2013): Invasive alien species – framework for the identification of invasive alien species of EU concern. ENV.B.2/ETU/2013/0026.

Roy, H. m.fl. (2018): Developing a list of invasive alien species likely to threaten biodiversity and ecosystems in the European Union. *Global Change Biology* 2018; 1-17. doi:10.1111/gcb.14527.

Sandvik, H., Gederaas, L., & Hilmo, O. (2017): *Retningslinjer for økologisk risikovurdering av fremmede arter, versjon 3.5*. Trondheim: Artsdatabanken.

Williams m.fl. (2010): The Economic Cost of Invasive Non-Native Species in Great Britain. www.cabi.org, CAB/001/09.

Vedlegg 1: Karanteneskadegjørere

Tabell V.1 Oversikt over karanteneskadegjørere som finnes i Norge i dag, hvorvidt de er på fremmedartslisten og eventuelt i hvilken risikokategori, og hvorvidt de er inkludert i våre grupper 1–4. Bare arter som er inkludert i Fremmedartsbasen er inkludert i vår vurdering. Kilde: Basert på Mattilsynet.no og Fremmedartsbasen (Artsdatabanken 2018).

Vitenskapelig navn	Populærnavn	Inkludert i Fremmedartslista?	Risikokategori i Fremmedartslista	Inkludert i vår gruppe 1–4
Insekter, midd, nematoder				
<i>Ditylenchus destructor</i>	Potetråtenematode	Nei		
<i>Ditylenchus dipsaci</i>	Stengel­nematode	Nei		
<i>Globodera rostochiensis</i>	Gul potet­cystenematode	Ja	Potensielt høy risiko	Nei
<i>Globodera pallida</i>	Hvit potet­cystenematode	Ja	Potensielt høy risiko	Nei
Sopp				
<i>Mycosphaerella pini</i>	Rødbandsjuka	Nei		
<i>Phytophthora fragariae</i>	Rød marg i jordbær	Ja	Lav risiko	Nei
<i>Phytophthora ramorum</i>		Ja	Svært høy risiko	Ja
<i>Phytophthora rubi</i>	Rød rotråte	Ja	Lav risiko	Nei
<i>Sclerotium cepivorum</i>	Løkhvitråte	Nei		
<i>Challara fraxinea</i>		Nei		

Vedlegg 2. Arter med positive effekter

Tabell V.2.1 Arter med registrerte positive økonomiske effekter i Fremmedartsbasen (Artsdatabanken2018). Pukkellaks er markert med grått fordi ekspertinnspill stiller spørsmålstegn ved den positive vurderingen.

Vitenskapelig navn	Populærnavn	Artsgruppe	Definisjonsavgrensning
<i>Crassostrea gigas</i>	Stillehavssøsters	Bløtdyr	Fremmed art
<i>Oncorhynchus gorboscha</i>	Pukkellaks	Fisker	Fremmed art
<i>Picea sitchensis</i>	Sitkagran	Karplanter	Fremmed art
<i>Picea × lutzii</i>	Lutzgran	Karplanter	Fremmed art
<i>Pinus contorta</i>	Vrifuru	Karplanter	Fremmed art
<i>Pastinaca sativa hortensis</i>	Hagepastinakk	Karplanter	Fremmed art
<i>Taxus × media</i>	Hybridbarlind	Karplanter	Fremmed art
<i>Paralithodes camtschaticus</i>	Kongekrabbe	Krepsdyr	Fremmed art
<i>Lepus europaeus</i>	Sørhare	Pattedyr	Fremmed art

Tabell V.2.2 Arter med registrerte positive økologiske effekter i Fremmedartsbasen (Artsdatabanken 2018). Signalkreps er markert med grått fordi ekspertinnspill stiller spørsmålstegn ved den positive vurderingen.

Vitenskapelig navn	Populærnavn	Artsgruppe	Definisjonsavgrensning
<i>Crassostrea gigas</i>	Stillehavssøsters	Bløtdyr	Fremmed art
<i>Neogobius melanostomus</i>	svartmunnet kutling	Fisker	Dørstokkart
<i>Cotoneaster bullatus</i>	Bulkemispel	Karplanter	Fremmed art
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Platanlønn	Karplanter	Fremmed art
<i>Cotoneaster lucidus</i>	Blankmispel	Karplanter	Fremmed art
<i>Cotoneaster divaricatus</i>	Sprikemispel	Karplanter	Fremmed art
<i>Cotoneaster horizontalis</i>	Krypmispel	Karplanter	Fremmed art
<i>Cotoneaster dielsianus</i>	Dielsmispel	Karplanter	Fremmed art
<i>Cercopagis pengoi</i>		Krepsdyr	Dørstokkart
<i>Pacifastacus leniusculus</i>	Signalkreps	Krepsdyr	Fremmed art
<i>Ficopomatus enigmaticus</i>		Leddormer	Dørstokkart
<i>Castor canadensis</i>	Kanadabever	Pattedyr	Dørstokkart
<i>Sus scrofa</i>	Villsvin	Pattedyr	Fremmed art
<i>Lepus europaeus</i>	Sørhare	Pattedyr	Fremmed art
<i>Bursaphelenchus xylophilus</i>	Furuvednematode	Rundormer	Dørstokkart

Tabell V.2.3 Arter (kun karplanter) med mulig pryddverdi, kulturhistorisk verdi og/eller verdi i grøntanleggssektoren. Basert på ekspertinnspill.

Vitenskapelig navn	Populærnavn	Pryddverdi	Kulturhistorisk verdi	Grøntanleggsverdi
<i>Alchemilla mollis</i>	Praktmarikåpe	X	X	X
<i>Aruncus dioicus</i>	Skogskjegg	X	X	X
<i>Berberis thunbergii</i>	Høstberberis	X	X	
<i>Cerastium tomentosum</i>	Filtarve	X	X	X
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Platanlønn	X	X	
<i>Amelanchier spicata</i>	Blåhegg	X	X	X
<i>Cotoneaster dielsianus</i>	Dielsmispel	X		
<i>Cotoneaster divaricatus</i>	Sprikemispel	X	X	
<i>Cotoneaster horizontalis</i>	Krypmispel	X	X	
<i>Cotoneaster bullatus</i>	Bulkemispel	X		
<i>Cotoneaster lucidus</i>	Blankmispel	X	X	X
<i>Cytisus scoparius</i>	Gyvel	X	X	
<i>Impatiens glandulifera</i>	Kjempespringfrø	X		
<i>Laburnum alpinum</i>	Alpegullregn	X		
<i>Laburnum anagyroides</i>	Gullregn	X		
<i>Lamiaestrum galeobdolon argentatum</i>	Sølvvetann	X	X	
<i>Lamiaestrum galeobdolon galeobdolon</i>	Parkgullvetann	X	X	
<i>Lonicera caerulea</i>	Blåleddved	X	X	X
<i>Lysimachia nummularia</i>	Krypfredløs	X	X	
<i>Lysimachia punctata</i>	Fagerfredløs	X	X	X
<i>Myrrhis odorata</i>	Spansk kjørvel	X	X	
<i>Populus balsamifera</i>	Balsampoppel	X	X	
<i>Lupinus polyphyllus</i>	Hagelupin	X	X	
<i>Primula elatior elatior</i>	Lundnøkleblom	X	X	
<i>Phedimus hybridus</i>	Sibirbergknapp	X	X	X
<i>Phedimus spurius</i>	Gravbergknapp	X	X	X
<i>Salix viminalis</i>	Kurvpil	X		
<i>Pinus mugo</i>	Alpefuru	X	X	X
<i>Sambucus racemosa</i>	Rødhyll	X		
<i>Sorbaria sorbifolia</i>	Rognspirea	X	X	X
<i>Rosa rugosa</i>	Rynkerose	X	X	
<i>Sorbus mougeotii</i>	Alpeasal	X		
<i>Spiraea xbillardii</i>	Klasespirea	X	X	X
<i>Solidago canadensis</i>	Kanadagullris	X	X	
<i>Spiraea xrosalba</i>	Purpurspirea	X	X	
<i>Tsuga heterophylla</i>	Vestamerikansk hemlokk	X	X	
<i>Spiraea xrubella</i>	Bleikspirea	X		
<i>Swida sericea</i>	Alaskakornell	X	X	X
<i>Taxus xmedia</i>	Hybridbarlind	X	X	X
<i>Vinca minor</i>	Gravmyrt	X	X	X

Vedlegg 3. Tiltakskostnader og -muligheter

I Tabell V.3.1 vises oversikt over dagens forekomstareal, potensielt forekomstareal og forholdet mellom potensielt og dagens forekomstareal.

Tabell V.3.1 Oversikt over arter i Gruppe 1 som viser dagens og potensielt forekomstareal målt i km² og forholdet mellom dem. Celler markert med gult indikerer at det er stilt spørsmålsteget ved informasjonen fra Fremmedartsbasen da det kan virke som det er gjort en feilregistrering.

Vitenskapelig navn	Populærnavn	Artsgruppe	Definisjons-avgrønsing	Dagens forekomstareal (km ²)	Potensielt forekomstareal (km ²)	Potensiell forekomst/dagens forekomst
<i>Pelophylax esculentus</i>	Hybridfrosk	Amfibier og reptiler	Fremmed art	32	75	2,34
<i>Pelophylax lessonae lessonae</i>	Kontinental damfrosk	Amfibier og reptiler	Fremmed art	24	75	3,13
<i>Pelophylax ridibundus</i>	Latterfrosk	Amfibier og reptiler	Dørstokkart	0	4	
<i>Harmonia axyridis</i>	Harlekin-marihøne	Biller	Fremmed art	2560	20000	7,81
<i>Anoplophora glabripennis</i>		Biller	Dørstokkart	0	100	
<i>Ips amitinus</i>		Biller	Dørstokkart		1000	
<i>Arion vulgaris</i>	Brunskogsnegl	Bløtdyr	Fremmed art	16920	40000	2,36
<i>Dreissena bugensis</i>		Bløtdyr	Dørstokkart		24	
<i>Dreissena polymorpha</i>	Sebramusling	Bløtdyr	Dørstokkart		100	
<i>Neogobius melanostomus</i>	Svartmunnet kutling	Fisker	Dørstokkart	0	15000	
<i>Esox lucius</i>	Gjedde	Fisker	Regionalt fremmed	1500	1824	1,216
<i>Echinococcus multilocularis</i>	Revens dverg-bendelorm	Flatormer	Dørstokkart	0	10000	
<i>Gyrodactylus salaris</i>		Flatormer	Fremmed art	250	ukjent	
<i>Branta canadensis</i>	Kanadagås	Fugler	Fremmed art	48000	48000	1,00
<i>Mnemiopsis leidyi</i>		Kammaneter	Fremmed art	70000	70000	1,00
<i>Didemnum vexillum</i>		Kappedyr	Dørstokkart	0	500	

<i>Heracleum persicum</i>	Tromsøpalme	Karplanter	Fremmed art	16060	24000	1,49
<i>Laburnum alpinum</i>	Alpegullregn	Karplanter	Fremmed art	2688	7600	2,83
<i>Laburnum anagyroides</i>	Gullregn	Karplanter	Fremmed art	2340	4600	1,97
<i>Reynoutria japonica</i>	Parkslirekne	Karplanter	Fremmed art	20000	30000	1,50
<i>Homarus americanus</i>	Amerika-hummer	Krepsdyr	Fremmed art	136	3000	22,06
<i>Pacifastacus leniusculus</i>	Signalkreps	Krepsdyr	Fremmed art	88	500	5,68
<i>Tricellaria inopinata</i>		Mosdyr	Fremmed art	40	400	10,00
<i>Lepus europaeus</i>	Sørhare	Pattedyr	Fremmed art	200	5000	25,00
<i>Neovison vison</i>	Mink	Pattedyr	Fremmed art	243200	300000	1,23
<i>Castor canadensis</i>		Pattedyr	Dørstokkart	0	100	
<i>Nyctereutes procyonoides</i>	Mårhund	Pattedyr	Dørstokkart	0	100000	
<i>Angiostrongylus vasorum</i>		Rundormer	Fremmed art	2400	12000	5,00
<i>Anguillicoloides crassus</i>		Rundormer	Fremmed art	1600	2000	1,25
<i>Meloidogyne hapla</i>		Rundormer	Fremmed art	13	55	4,23
<i>Bursaphelenchus xylophilus</i>	Furuved-nematode	Rundormer	Dørstokkart	0	17000	
<i>Meloidogyne minor</i>		Rundormer	Dørstokkart	0	170	
<i>Aphanomyces astaci</i>	Krepsepest	Sopper	Fremmed art	259	500	1,93
<i>Hymenoscyphus fraxineus</i>	Askeskudd-beger	Sopper	Fremmed art	4500	10000	2,22
<i>Phytophthora ramorum</i>	Greindreper	Sopper	Fremmed art	400	500	1,25
<i>Phytophthora austrocedri</i>		Sopper	Dørstokkart		50	
<i>Aedes japonicus</i>		Tovinger	Dørstokkart	0	5000	

Tabell V.3.2 Oversikt over arter i Gruppe 2 der det er vist dagens og potensielt forekomstareal målt i km² og forholdet mellom dem. Celler markert med gult indikerer at det er stilt spørsmålsteget ved informasjonen fra Fremmedartsbasen da det kan virke som det er gjort en feilregistrering.

Vitenskapelig navn	Populærnavn	Arts-gruppe	Definisjons-avgrensning	Dagens forekomstareal (km ²)	Potensielt forekomstareal (km ²)	Potensiell forekomst/dagens forekomst
<i>Bonnemaisonia hamifera</i>	Krokbærer	Alger	Fremmed art	7800	Ukjent	
<i>Codium fragile</i>	Pollpryd	Alger	Fremmed art	1288	Ukjent	
<i>Undaria pinnatifida</i>		Alger	Dørstokkart		12000	
<i>Dasysiphonia japonica</i>	Japansk sjølyng	Alger	Fremmed art	1200	5000	4,17
<i>Sargassum muticum</i>	Japansk drivtang	Alger	Fremmed art	2416	6000	2,48
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	Vandrepollsnegl	Bløtdyr	Fremmed art	3840	10000	2,60
<i>Phoxinus phoxinus</i>	Ørekyt	Fisker	Regionalt fremmed	5682	6534	1,15
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Platanlønn	Karplanter	Fremmed art	32000	50000	1,56
<i>Amelanchier spicata</i>	Blåhegg	Karplanter	Fremmed art	9480	20000	2,11
<i>Bromopsis inermis</i>	Bladfaks	Karplanter	Fremmed art	9912	12000	1,21
<i>Bunias orientalis</i>	Russekål	Karplanter	Fremmed art	13220	20000	1,51
<i>Cotoneaster bullatus</i>	Bulkemispel	Karplanter	Fremmed art	5000	15000	3,00
<i>Cotoneaster lucidus</i>	Blankmispel	Karplanter	Fremmed art	7620	15000	1,97
<i>Cytisus scoparius</i>	Gyvel	Karplanter	Fremmed art	10000	30000	3,00
<i>Elodea canadensis</i>	Vasspest	Karplanter	Fremmed art	2352	7500	3,19
<i>Elodea nuttallii</i>	Smal vasspest	Karplanter	Fremmed art	60	2400	40,00
<i>Epilobium ciliatum ciliatum</i>	Ugrasmjølke	Karplanter	Fremmed art	48080	100000	2,08
<i>Lupinus nootkatensis</i>	Sandlupin	Karplanter	Fremmed art	3000	12000	4,00
<i>Lupinus polyphyllus</i>	Hagelupin	Karplanter	Fremmed art	78000	117000	1,50
<i>Odontites vulgaris</i>	Engrødtopp	Karplanter	Fremmed art	3000	4500	1,50
<i>Petasites hybridus</i>	Legepestrot	Karplanter	Fremmed art	3600	10800	3,00

<i>Phedimus hybridus</i>	Sibirbergknapp	Karplanter	Fremmed art	4000	8000	2,00
<i>Phedimus spurius</i>	Gravbergknapp	Karplanter	Fremmed art	16000	32000	2,00
<i>Picea xlutzii</i>	Lutzgran	Karplanter	Fremmed art	24000	48000	2,00
<i>Picea sitchensis</i>	Sitkagran	Karplanter	Fremmed art	24000	48000	2,00
<i>Pinus mugo</i>	Alpefuru	Karplanter	Fremmed art	9000	27000	3,00
<i>Pinus uncinata</i>	Bergfuru	Karplanter	Fremmed art	9000	27000	3,00
<i>Reynoutria xbohemica</i>	Hybridlirekne	Karplanter	Fremmed art	10000	20000	2,00
<i>Reynoutria sachalinensis</i>	Kjempeslirekne	Karplanter	Fremmed art	3920	8000	2,04
<i>Rosa rugosa</i>	Rynkerose	Karplanter	Fremmed art	31100	120000	3,86
<i>Senecio inaequidens</i>	Boersvineblom	Karplanter	Fremmed art	1320	5280	4,00
<i>Solidago canadensis</i>	Kanadagullris	Karplanter	Fremmed art	15000	24000	1,60
<i>Tsuga heterophylla</i>	Vestamerikansk hemlokk	Karplanter	Fremmed art	3080	9000	2,92
<i>Vinca minor</i>	Gravmyrt	Karplanter	Fremmed art	6760	20000	2,96
<i>Daphnia parvula</i>		Krepsdyr	Dørstokkart		170000	
<i>Eriocheir sinensis</i>	Kinaullhånds-krabbe	Krepsdyr	Dørstokkart	0	100	
<i>Gammarus tigrinus</i>		Krepsdyr	Dørstokkart		60	
<i>Paralithodes camtschaticus</i>	Kongekrabbe	Krepsdyr	Fremmed art	98000	Ukjent	
<i>Sciurus carolinensis</i>		Pattedyr	Dørstokkart	0	0	
<i>Batrachochytrium dendrobatidis</i>		Sopper	Dørstokkart	0	2000	
<i>Batrachochytrium salamandrivora</i>		Sopper	Dørstokkart	0	2000	
<i>Bombus terrestris</i>	Mørk jordhumle	Vepser	Regionalt fremmed	1500	5000	3,33

Tabell V.3.3 Oversikt over arter i Gruppe 3 der det er vist dagens og potensielt forekomstareal målt i km² og forholdet mellom dem. Celler markert med gult indikerer at det er stilt spørsmålsteget ved informasjonen fra Fremmedartsbasen da det kan virke som det er gjort en feilregistrering.

Vitenskapelig Navn	Populærnavn	Arts-gruppe	Definisjons-avgrensing	Dagens forekomst-areal (km ²)	Potensielt forekomst-areal (km ²)	Potensielt areal/dagens areal
<i>Sus scrofa</i>	Villsvin	Pattedyr	Fremmed	180	50000	277,8
<i>Cercopagis pengoi</i>		Krepsdyr	Dørstokkart	0	50	-
<i>Ophiostoma novoulmi</i>	Almesyke-sopp	Sopper	Fremmed	3900	8000	2,1
<i>Rhithropanopeus harrisii</i>		Krepsdyr	Dørstokkart		100	-
<i>Erysiphe alphitoides</i>	Eike-meldugg	Sopper	Fremmed	3328	6128	0,8
<i>Oncorhynchus gorbuscha</i>	Pukkellaks	Fisker	Fremmed	1332	1598	1,2
<i>Cyprinus carpio</i>	Karpe	Fisker	Fremmed	400	460	1,2
<i>Phytophthora lateralis</i>		Sopper	Dørstokkart		50	-
<i>Leptoglossus occidentalis</i>		Nebbmunner	Dørstokkart	120	240	2,0
<i>Ficopomatus enigmaticus</i>		Leddorm	Dørstokkart		100	-

Tabell V.3.4 Oversikt over arter i Gruppe 4 der det er vist dagens og potensielt forekomstareal målt i km² og forholdet mellom dem. Celler markert med gult indikerer at det er stilt spørsmålsteget ved informasjonen fra Fremmedartsbasen da det kan virke som det er gjort en feilregistrering.

Vitenskapelig navn	Populærnavn	Artsgruppe	Definisjons- avgrensning	Dagens forekomst areal (km ²)	Potensielt forekomst- areal (km ²)	Potensiell forekomst/ dagens forekomst
<i>Ulva australis</i>		Alger	Dørstokkart		8000	
<i>Gracilaria vermiculophylla</i>		Alger	Fremmed art	1920	ukjent	
<i>Agrilus planipennis</i>	Asiatisk askepraktbille	Biller	Dørstokkart		100	
<i>Crassostrea gigas</i>	Stillehavsøsters	Bløtdyr	Fremmed art	828	2000	2,42
<i>Opilio canestrinii</i>	Gulrotvevkjerring	Edderkopp- dyr	Fremmed art	248	500	2,02
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Sørv	Fisker	Regionalt fremmed	689	758	1,10
<i>Alchemilla mollis</i>	Praktmarikåpe	Karplanter	Fremmed art	3000	9000	3,00
<i>Arctium tomentosum</i>	Ullborre	Karplanter	Fremmed art	8000	16000	2,00
<i>Aruncus dioicus</i>	Skogskjegg	Karplanter	Fremmed art	10800	20000	1,85
<i>Berberis thunbergii</i>	Høstberberis	Karplanter	Fremmed art	8480	26000	3,07
<i>Berteroa incana</i>	Hvitdodre	Karplanter	Fremmed art	4000	6000	1,50
<i>Cerastium tomentosum</i>	Filtarve	Karplanter	Fremmed art	6000	12000	2,00
<i>Cotoneaster dielsianus</i>	Dielsmispel	Karplanter	Fremmed art	3664	10800	2,95
<i>Cotoneaster divaricatus</i>	Sprikemispel	Karplanter	Fremmed art	13320	39000	2,93
<i>Cotoneaster horizontalis</i>	Krypmispel	Karplanter	Fremmed art	2340	7000	2,99
<i>Epilobium ciliatum glandulosum</i>	Alaskamjølke	Karplanter	Fremmed art	6880	14000	2,03
<i>Festuca rubra commutata</i>	Veirødsvingel	Karplanter	Fremmed art	4680	45000	9,62
<i>Heracleum mantegazzianum</i>	Kjempe- bjørnekjeks	Karplanter	Fremmed art	13500	20000	1,48
<i>Impatiens glandulifera</i>	Kjempespringfrø	Karplanter	Fremmed art	14904	20000	1,34
<i>Impatiens parviflora</i>	Mongol-springfrø	Karplanter	Fremmed art	4000	12000	3,00
<i>Lactuca serriola</i>	Taggsalat	Karplanter	Fremmed art	3500	10000	2,86
<i>Lamium galeobdolon argentatum</i>	Sølvvetann	Karplanter	Fremmed art	140	420	3,00
<i>Lamium galeobdolon galeobdolon</i>	Parkgullvetann	Karplanter	Fremmed art	2360	7200	3,05

<i>Lonicera caerulea</i>	Blåleddved	Karplanter	Fremmed art	7960	24000	3,02
<i>Lysimachia nummularia</i>	Krypfredløs	Karplanter	Fremmed art	8800	18000	2,05
<i>Lysimachia punctata</i>	Fagerfredløs	Karplanter	Fremmed art	17000	34000	2,00
<i>Melilotus albus</i>	Hvitsteinkløver	Karplanter	Fremmed art	19000	22000	1,16
<i>Melilotus officinalis</i>	Legesteinkløver	Karplanter	Fremmed art	4800	9600	2,00
<i>Myrrhis odorata</i>	Spansk kjørvel	Karplanter	Fremmed art	5000	10000	2,00
<i>Pastinaca sativa hortensis</i>	Hagepastinakk	Karplanter	Fremmed art	4800	9600	2,00
<i>Petasites japonicus giganteus</i>	Japanpestrot	Karplanter	Fremmed art	1720	5000	2,91
<i>Pinus contorta</i>	Vrifuru	Karplanter	Fremmed art	2400	3600	1,50
<i>Populus balsamifera</i>	Balsampoppel	Karplanter	Fremmed art	8000	32000	4,00
<i>Primula elatior elatior</i>	Lundnøkleblom	Karplanter	Fremmed art	12000	24000	2,00
<i>Rorippa xarmoracioides</i>	Hybridkulekarse	Karplanter	Fremmed art	3000	6000	2,00
<i>Salix viminalis</i>	Kurvpil	Karplanter	Fremmed art	2000	4000	2,00
<i>Sambucus racemosa</i>	Rødhyll	Karplanter	Fremmed art	88200	135000	1,53
<i>Senecio viscosus</i>	Klistersvineblom	Karplanter	Fremmed art	16620	24000	1,44
<i>Sorbaria sorbifolia</i>	Rognspirea	Karplanter	Fremmed art	2700	8100	3,00
<i>Sorbus mougeotii</i>	Alpeasal	Karplanter	Fremmed art	1200	6000	5,00
<i>Spiraea xbillardii</i>	Klasespirea	Karplanter	Fremmed art	5500	15000	2,73
<i>Spiraea xrosalba</i>	Purpurspirea	Karplanter	Fremmed art	3500	10000	2,86
<i>Spiraea xrubella</i>	Bleikspirea	Karplanter	Fremmed art	2500	7500	3,00
<i>Swida sericea</i>	Alaskakornell	Karplanter	Fremmed art	3500	10500	3,00
<i>Symphytum officinale</i>	Valurt	Karplanter	Fremmed art	1500	3000	2,00
<i>Taxus xmedia</i>	Hybridbarlind	Karplanter	Fremmed art	800	2400	3,00
<i>Vincetoxicum rossicum</i>	Russesvalerot	Karplanter	Fremmed art	240	480	2,00
<i>Hemigrapsus sanguineus</i>		Krepsdyr	Dørstokkart		1000	
<i>Caprella mutica</i>		Krepsdyr	Fremmed art	512	3000	5,86
<i>Marenzelleria viridis</i>		Leddormer	Fremmed art	120	400	3,33
<i>Campylopus introflexus</i>	Ribbesåtemose	Moser	Fremmed art	600	1200	2,00

Tabell V.3.5 Arter hvor ekspertinnspill antyder at tiltak kan være spesielt krevende

Vitenskapelig navn	Populærnavn	Artsgruppe	Definisjonsavgrensning
<i>Ulva australis</i>		Alger	Dørstokkart
<i>Sargassum muticum</i>	Japansk drivtang	Alger	Fremmed art
<i>Gracilaria vermiculophylla</i>		Alger	Fremmed art
<i>Neogobius melanostomus</i>	Svartmunnet kutling	Fisker	Dørstokkart
<i>Mnemiopsis leidyi</i>		Kammaneter	Fremmed art
<i>Festuca rubra commutata</i>	Veirødsvingel	Karplanter	Fremmed art
<i>Homarus americanus</i>	Amerikahummer	Krepsdyr	Fremmed art
<i>Hemigrapsus sanguineus</i>		Krepsdyr	Dørstokkart
<i>Cercopagis pengoi</i>		Krepsdyr	Dørstokkart
<i>Caprella mutica</i>		Krepsdyr	Fremmed art
<i>Marenzelleria viridis</i>		Leddormer	Fremmed art
<i>Tricellaria inopinata</i>		Mosdyr	Fremmed art

Vedlegg 4. Arter med spesielt stor usikkerhet knyttet til økologisk risiko

Tabell V.4.1. Arter i gruppe 1-4 med usikkerhet knyttet til økologisk risiko som omfatter lavere risikokategorier. Dette gjelder usikkerhet som omfatter én risikokategori lavere for 20 arter, og to risikokategorier for én art. Denne er markert med mørkere blå farge i tabellen. Informasjonen i tabellen er basert på usikkerhet knyttet til invasjonspotensial og økologisk effekt som rapportert i Fremmedartsbasen.

Vitenskapelig navn	Populærnavn	Artsgruppe	Definisjonsavgrensning
<i>Dreissena bugensis</i>		Bløtdyr	Dørstokkart
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	Vandrepollsnegl	Bløtdyr	Fremmed art
<i>Esox lucius</i>	Gjedde	Fisker	Regionalt fremmed
<i>Neogobius melanostomus</i>	Svartmunnet kutling	Fisker	Dørstokkart
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Sørv	Fisker	Regionalt fremmed
<i>Echinococcus multilocularis</i>	Revens dvergbandelorm	Flatormer	Dørstokkart
<i>Mnemiopsis leidyi</i>		Kammaneter	Fremmed art
<i>Amelanchier spicata</i>	Blåhegg	Karplanter	Fremmed art
<i>Taxus × media</i>	Hybridbarlind	Karplanter	Fremmed art
<i>Swida sericea</i>	Alaskakornell	Karplanter	Fremmed art
<i>Berberis thunbergii</i>	Høstberberis	Karplanter	Fremmed art
<i>Vincetoxicum rossicum</i>	Russesvalerot	Karplanter	Fremmed art
<i>Arctium tomentosum</i>	Ullborre	Karplanter	Fremmed art
<i>Lamiastrum galeobdolon argentatum</i>	Sølvvetann	Karplanter	Fremmed art
<i>Homarus americanus</i>	Amerikahummer	Krepsdyr	Fremmed art
<i>Caprella mutica</i>		Krepsdyr	Fremmed art
<i>Hemigrapsus sanguineus</i>		Krepsdyr	Dørstokkart
<i>Daphnia parvula</i>		Krepsdyr	Dørstokkart
<i>Cercopagis pengoi</i>		Krepsdyr	Dørstokkart
<i>Tricellaria inopinata</i>		Mosdyr	Fremmed art
<i>Meloidogyne minor</i>		Rundormer	Dørstokkart

Tabell V.4.2 Arter utenfor gruppe 1-4 som har usikkerhet knyttet til økologisk kategori som kan trekke arten opp til svært høy risiko. Informasjonen i tabellen er basert på usikkerhet knyttet til invasjonspotensial og økologisk effekt som rapportert i Fremmedartsbasen.

Vitenskapelig navn	Populærnavn	Artsgruppe	Definisjonsavgrensning	Risikokategori
<i>Polydrusus formosus</i>		Biller	Fremmed art	Høy risiko
<i>Rutilus rutilus</i>	Mort	Fisker	Regionalt fremmed	Høy risiko
<i>Tinca tinca</i>	Suter	Fisker	Fremmed art	Høy risiko
<i>Pseudodactylogyrus anguillae</i>		Flatormer	Fremmed art	Høy risiko
<i>Pseudodactylogyrus bini</i>		Flatormer	Fremmed art	Høy risiko
<i>Arabis caucasica</i>	Hageskrinneblom	Karplanter	Fremmed art	Høy risiko
<i>Calystegia sepium spectabilis</i>	Prydstrandvindell	Karplanter	Fremmed art	Høy risiko
<i>Festuca rubra megastachya</i>	Engrødsvingel	Karplanter	Fremmed art	Høy risiko
<i>Larix xmarschlinsii</i>	Hybridlerk	Karplanter	Fremmed art	Høy risiko
<i>Larix kaempferi</i>	Japanlerk	Karplanter	Fremmed art	Høy risiko
<i>Lepidium latifolium</i>	Strandkarse	Karplanter	Fremmed art	Høy risiko
<i>Lonicera involucrata</i>	Skjermleddved	Karplanter	Fremmed art	Høy risiko
<i>Prunus serotina</i>	Romhegg	Karplanter	Fremmed art	Høy risiko
<i>Salix xfragilis</i>	Grønnpil	Karplanter	Fremmed art	Høy risiko
<i>Acartia tonsa</i>		Krepsdyr	Fremmed art	Lav risiko
<i>Austrominius modestus</i>		Krepsdyr	Dørstokkart	Høy risiko
<i>Dikerogammarus villosus</i>		Krepsdyr	Dørstokkart	Høy risiko
<i>Hemigrapsus takanoi</i>		Krepsdyr	Dørstokkart	Høy risiko
<i>Schizoporella japonica</i>		Mosdyr	Fremmed art	Høy risiko
<i>Discula destructiva</i>		Sopper	Dørstokkart	Høy risiko
<i>Phytophthora cambivora</i>		Sopper	Fremmed art	Høy risiko

Vedlegg 5: Informasjon fra NOBANIS og forskrift om fremmede organismer

Tabell V.5.1 Arter med informasjon fra European Network on Invasive Alien Species (NOBANIS). Kilde: <https://www.nobanis.org/fact-sheets/>

Vitenskapelig navn	Populærnavn	Artsgruppe	Definisjons-avgrensning	Gruppe fra trinn 3	Legges til på grunnlag av ny informasjon om samfunnsmessig risiko
<i>Sargassum muticum</i>	Japansk drivtang	Alger	Fremmed art	2	
<i>Crassostrea gigas</i>	Stillehavsosters	Bløtdyr	Fremmed art	4	
<i>Arion vulgaris</i>	Brunskogsnegl	Bløtdyr	Fremmed art	1	
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	Vandrepollsnegl	Bløtdyr	Fremmed art	2	
<i>Dreissena polymorpha</i>	Sebramusling	Bløtdyr	Dørstokkart	1	
<i>Crepidula fornicata</i>		Bløtdyr	Fremmed art	0	
<i>Ensis directus</i>	Amerikaknivskjell	Bløtdyr	Fremmed art	0	
<i>Mercenaria mercenaria</i>		Bløtdyr	Dørstokkart	0	
<i>Petricolaria pholadiformis</i>		Bløtdyr	Fremmed art	0	
<i>Rangia cuneata</i>		Bløtdyr	Dørstokkart	0	
<i>Rapana venosa</i>		Bløtdyr	Dørstokkart	0	
<i>Neogobius melanostomus</i>	Svartmunnet kutling	Fisker	Dørstokkart	1	
<i>Lepomis gibbosus</i>	Rødgjullet solabbor	Fisker	Fremmed art	0	
<i>Gyrodactylus salaris</i>		Flatormer	Fremmed art	1	
<i>Pseudobacciger harengulae</i>		Flatormer	Dørstokkart	0	
<i>Pseudodactylogyrus anguillae</i>		Flatormer	Fremmed art	0	
<i>Branta canadensis</i>	Kanadagås	Fugler	Fremmed art	1	
<i>Mnemiopsis leidyi</i>		Kammaneter	Fremmed art	1	
<i>Molgula manhattensis</i>	Manhattansekkdyr	Kappedyr	Fremmed art	0	
<i>Styela clava</i>	Lærsekkdyr	Kappedyr	Fremmed art	0	
<i>Acer negundo</i>	Asklønn	Karplanter	Fremmed art	0	
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Platanlønn	Karplanter	Fremmed art	2	
<i>Bunias orientalis</i>	Russekål	Karplanter	Fremmed art	2	
<i>Elodea canadensis</i>	Vasspest	Karplanter	Fremmed art	2	
<i>Heracleum mantegazzianum</i>	Kjempebjørnekjeks	Karplanter	Fremmed art	4	
<i>Impatiens glandulifera</i>	Kjempespringfrø	Karplanter	Fremmed art	4	
<i>Heracleum sosnowskyi</i>		Karplanter	Dørstokkart	0	
<i>Reynoutria japonica</i>	Parkslirekne	Karplanter	Fremmed art	1	
<i>Elodea nuttallii</i>	smal vasspest	Karplanter	Fremmed art	2	
<i>Lysichiton americanus</i>	Skunkkala	Karplanter	Fremmed art	0	
<i>Mimulus guttatus</i>	Gjøglerblom	Karplanter	Fremmed art	0	
<i>Lupinus nootkatensis</i>	Sandlupin	Karplanter	Fremmed art	2	
<i>Lupinus polyphyllus</i>	Hagelupin	Karplanter	Fremmed art	2	

<i>Prunus serotina</i>	Romhegg	Karplanter	Fremmed art	0	
<i>Rosa rugosa</i>	Rynkerose	Karplanter	Fremmed art	2	
<i>Senecio inaequidens</i>	Boersvineblom	Karplanter	Fremmed art	2	
<i>Solidago canadensis</i>	Kanadagullris	Karplanter	Fremmed art	2	
<i>Spiraea tomentosa</i>	Filtspirea	Karplanter	Fremmed art	0	
<i>Acartia tonsa</i>		Krepsdyr	Fremmed art	0	
<i>Amphibalanus improvisus</i>	Brakkvannsrur	Krepsdyr	Fremmed art	0	
<i>Callinectes sapidus</i>		Krepsdyr	Dørstokkart	0	
<i>Cercopagis pengoi</i>		Krepsdyr	Dørstokkart	3	
<i>Eriocheir sinensis</i>	Kinaullhåndskrabbe	Krepsdyr	Dørstokkart	2	
<i>Gammarus tigrinus</i>		Krepsdyr	Dørstokkart	2	
<i>Rhithropanopeus harrisi</i>		Krepsdyr	Dørstokkart	3	
<i>Homarus americanus</i>	Amerikahummer	Krepsdyr	Fremmed art	1	
<i>Pacifastacus leniusculus</i>	Signalkrebs	Krepsdyr	Fremmed art	1	
<i>Mytilicola intestinalis</i>		Krepsdyr	Dørstokkart	0	X
<i>Paralithodes camtschaticus</i>	Kongekrabbe	Krepsdyr	Fremmed art	2	
<i>Ficopomatus enigmaticus</i>		Leddormer	Dørstokkart	3	
<i>Marenzelleria neglecta</i>		Leddormer	Dørstokkart	0	
<i>Campylopus introflexus</i>	Ribbesåtemose	Moser	Fremmed art	4	
<i>Neovison vison</i>	Mink	Pattedyr	Fremmed art	1	
<i>Castor canadensis</i>		Pattedyr	Dørstokkart	1	
<i>Ondatra zibethicus</i>	Bisam	Pattedyr	Fremmed art	0	
<i>Nyctereutes procyonoides</i>	Mårhund	Pattedyr	Dørstokkart	1	
<i>Procyon lotor</i>	Vaskebjørn	Pattedyr	Dørstokkart	0	
<i>Anguillicoloides crassus</i>		Rundormer	Fremmed art	1	
<i>Melampsoridium hiratsukanum</i>	Oorerust	Sopper	Fremmed art	0	X
<i>Aphanomyces astaci</i>	Krepsepest	Sopper	Fremmed art	1	

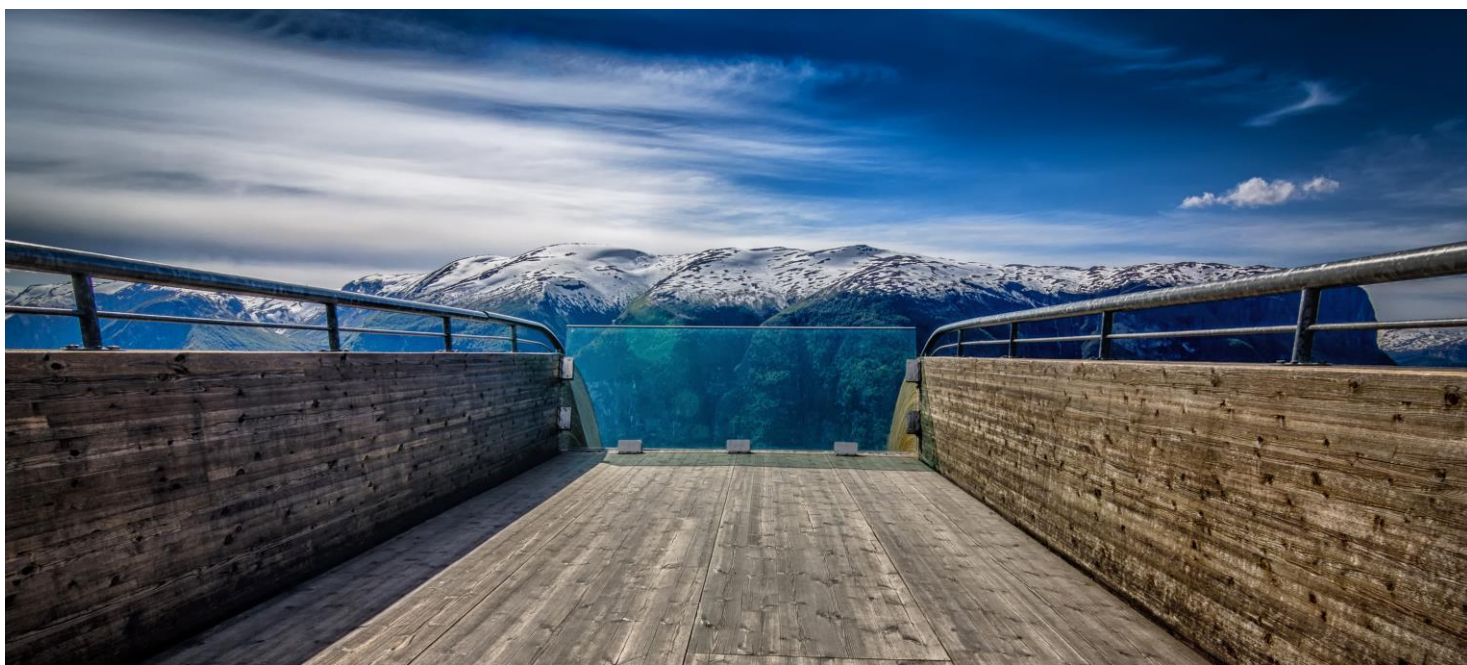
Tabell V.5.2 Forskrift om fremmede organismer. Arter med forbud mot innførsel, omsetning og utsetting fra 1.1.2016

Arter	Arter
Filtarve	Kjempespringfrø
Gravbergknapp*	Parkslirekne
Hagelupin	Prydstorklokke
Hybridslirekne	Rynkerose
Jærlupin	Sandlupin
Kanadagullris	Sibirbergknapp*
Kjempebjørnekjeks	Sølvarve
Kjempegullris	Tromsøpalme
Kjempeslirekne	

*Forbudet gjelder ikke ved bruk av artene på grønne tak.

Tabell V.5.3 Forskrift om fremmede organismer. Arter med forbud mot innførsel, omsetning og utsetting fra 1.1.2021.

Arter	Arter
Alaskakornell	Grønnpil
Alpegullregn	Gullregn
Balsampoppel	Høstberberis
Berlinerpoppel	Skjørpil med unntak av skjørpil «Bullata»
Blomstermispel	Sprikemispel
Dielmispel	



Menon Economics analyserer økonomiske problemstillinger og gir råd til bedrifter, organisasjoner og myndigheter. Vi er et medarbeidereiet 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.

+47 909 90 102 | post@menon.no | Sørkedalsveien 10 B, 0369 Oslo | menon.no