



Hygiënisch werken met invasieve exoten

In de provincie Friesland

J.M.M. van der Loop MSc., L.S. van Veenhuisen MSc. & Ing. M. van de Loo

Augustus 2022 – Herzien Januari 2023

COLOFON

Titel: Hygiënisch werken met invasieve exoten in de provincie Friesland
Auteurs: J.M.M. van der Loop MSc., L.S. van Veenhuisen MSc. & Ing. M. van de Loo
Organisaties: Stichting Bargerveen & Soontiëns Ecology
Projectleider: M. van de Loo, Soontiëns Ecology
In opdracht van: A.E. de Winter, provincie Friesland
Foto voorkant: Watercrassula - J. van der Loop, Japanse duizendknoop - Pixabay,
Amerikaanse rivierkreeft – L. Hoogenstein, Reuzenberenklauw – A. Bridge

Niets uit deze uitgave mag verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm, of welke andere wijze ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de houder van het auteursrecht.

Stichting Bargerveen | Radboud Universiteit | Nijmegen | Augustus 2022 | Versie 2 2023

www.stichtingbargerveen.nl | www.linkedin.com/company/stichting-bargerveen



Samenvatting

De aanwezigheid van invasieve exoten in de provincie Friesland bedreigen, in zowel natuurgebieden als daarbuiten, de biodiversiteit. In de provincie zijn meerdere invasieve exoten in de natuur gevestigd die actief worden geëlimineerd of bestreden. Wanneer dit in een zo vroeg mogelijk stadium van aanwezigheid en met de juiste hygiënemaatregelen gebeurt, voorkomt dit schade en hoge kosten in de toekomst.

Hygiënemaatregelen hebben als doel het voorkomen van nieuwe (kruis)besmettingen op onbesmette locaties of locaties waar de exoot reeds is bestreden. Momenteel worden door onder andere terreinbeherende organisaties, loonwerkers/natuuraannemers en waterschappen geen of slechts beperkt hygiënemaatregelen toegepast bij het werken in het groen, ongeacht of er gewerkt wordt met invasieve exoten. Wanneer dergelijke maatregelen wel worden toegepast, zijn zij vaak niet toereikend of moeilijk in de praktijk uit te voeren. Hierdoor wordt er in de praktijk vaak gekozen om af te wijken van de juiste hygiënische manier van werken.

Om de strategie omtrent het veilig omgaan met invasieve exoten in het beleid vast te leggen is een inventarisatie uitgevoerd naar de huidige hygiënemaatregelen in de provincie Friesland. Deze inventarisatie bestond uit het afnemen van een enquête onder 39 deelnemers die bij het uitvoeren van hun werk met invasieve exoten in aanraking komen. Deze informatie is aangevuld met informatie van experts op het gebied van invasieve exoten en een literatuurstudie naar juiste manieren van werken met invasieve exoten.

De inventarisatie naar de huidige en naar de juiste manier van het treffen van hygiënemaatregelen hebben meerdere knelpunten inzichtelijk gemaakt. Deze knelpunten ontstaan door de grote hoeveelheid organisatorische randvoorwaarden, het gebrek aan kennis over de juiste methoden, een gebrek aan financiering, conflicterende wetgeving en een slechte samenwerking tussen de uitvoerende partij en de opdrachtgever. In de rapportage zijn suggesties gedaan voor een verbeterde omgang met deze knelpunten.

Voor het veilig werken met invasieve exoten om schade aan natuur, volksgezondheid en economie te voorkomen zijn voor de provincie Friesland een uitgebreide beschrijving en adviezen voor het treffen van de hygiënemaatregelen opgenomen. Deze adviezen zijn samengevat in twee praktische werkprotocollen; een voor aquatische (watergebonden) invasieve exoten en een voor terrestrische (grondgebonden) invasieve exoten. Er is gekozen voor twee protocollen, omdat een veelvoud aan protocollen leidt tot onduidelijkheid en resulteert in het niet uitvoeren van de hygiënemaatregelen. De twee opgestelde werkprotocollen zijn generiek en makkelijk te gebruiken tijdens zowel de planvorming als bij uitvoering van werkzaamheden waarbij invasieve exoten aanwezig kunnen zijn. Middels deze werkprotocollen is het voor alle betrokken partijen makkelijker om zich te houden aan de noodzakelijke hygiënemaatregelen en wordt (risico op) schade aan natuur en economie bij het werken met invasieve exoten in de provincie Friesland verlaagd.

1. Inhoud

Samenvatting	3
1. Inleiding	6
1.1 Achtergrond en probleemstelling	6
1.2 Onderzoeksdoelen	7
2. Methode	7
2.1 Invasieve exoten	7
2.2 Inventarisatie toepassing huidige hygiënemaatregelen	7
2.3 Weergave juiste manier van werken	8
2.4 Bepalen knel- en verbeterpunten	9
2.5 Uitkomsten voorgaande inventarisatie weergeven in werkbare protocollen	9
3. Resultaten inventarisatie toepassing huidige hygiënemaatregelen.....	10
3.1 Infographic.....	10
3.2 Resultaten enquête.....	12
Algemeen.....	12
Soorten	12
Hygiënisch werken.....	14
Praktijksituatie	15
Onzekerheden enquête	16
4. Weergave juiste manier van werken	16
4.1 Verkregen en gebruikte informatie.....	16
4.2 Hygiënisch werken met aquatische (watergebonden) soorten	16
Maaien onder water en/of op oevers.....	17
Baggeren.....	18
Grondverzet.....	19
Karteringen, monitoring en onderzoek.....	20
Exotenbeheer	21
Aankoppelen watergangen.....	22
Inrichting gebieden	22
4.3 Hygiënisch werken met terrestrische (grondgebonden) soorten	23
Maaien	24
Grondbewerking	24
Grondverzet.....	25
Chopperen.....	26
Exotenbeheer	27

Inrichting gebieden	27
Karteringen, monitoring en onderzoek.....	28
5. Knel- en verbeterpunten van huidige manier van werken.....	28
5.1 Knelpunten	29
5.2 Verbeterpunten	29
Bewustwording	29
Samenwerking	30
Consensus werkwijze	30
Financiering	31
Conflicterende wetgeving.....	31
Afvalverwerking	32
6. Advies werkwijze omtrent veilig werken met invasieve exoten.....	32
6.1 Opstellen van het advies.....	32
6.2 Inventariseren van exoten en risico's van het project	33
Bepalen huidige aanwezigheid	33
Bepalen vestigingsrisico's	33
Aanvullende maatregel.....	33
6.3 Hoe omgaan met exoten tijdens de werkzaamheden	34
Verstoring voorkomen	34
Separaat behandelen.....	34
Reinigen materiaal.....	34
6.4 Transport en verwerken vrijgekomen materiaal.....	35
6.5 Opmerken invasieve exoten tijdens werkzaamheden	35
6.6 Preventieve maatregelen.....	36
7. Werkprotocollen	36
7.1 Opzet werkprotocollen	36
7.2 Implementatie werkprotocollen	36
7.3 Werkprotocol watergebonden exoten	38
7.4 Werkprotocol grondgebonden exoten	41
Verklarende woordenlijst	44
Literatuur	45
Bijlage I	47
Bijlage II	49
Bijlage III.....	50

1. Inleiding

1.1 Achtergrond en probleemstelling

De aanwezigheid van invasieve exoten in de provincie Friesland bedreigen, in zowel natuurgebieden als daarbuiten, de biodiversiteit. In de provincie zijn meerdere invasieve exoten in de natuur gevestigd die actief worden geëlimineerd of bestreden. Wanneer dit in een zo vroeg mogelijk stadium van aanwezigheid¹ en met de juiste hygiënemaatregelen gebeurt voorkomt dit schade en hoge kosten in de toekomst. Voor het vroeg opmerken van een besmetting zijn binnen de provincie Friesland reeds veel initiatieven van kracht. Zo zijn er beleidsplannen voor het omgaan met (nieuwe) invasieve exoten, wordt er gebruik gemaakt van verschillende databases waarbij zowel professionals als burgers hun waarnemingen kunnen ingeven en zijn er voor meerdere soorten protocollen voor de juiste strategie van bestrijding.

Echter, het treffen van de juiste hygiënemaatregelen bij het omgaan met een exoot blijft in de praktijk achter. De hygiënemaatregelen hebben als doel het voorkomen van nieuwe (kruis)besmettingen op onbesmette locaties en locaties waar de exoot reeds is bestreden. Deze hygiënemaatregelen bestaan uit meerdere maatregelen, zoals de keuze voor de inzet van de juiste machines, ervoor zorgen dat inhuurmachines geen besmettingsrisico vormen en achteraf het op de juiste manier reinigen van materieel en machines. Ook het gebruiken van schoon schoeisel en de juiste afvoer van besmet materiaal is van belang voor het zorgvuldig omgaan met invasieve exoten. Momenteel worden door onder andere terreinbeherende organisaties, loonwerkers/ natuuraanemers en waterschappen geen of slechts beperkt hygiënemaatregelen toegepast bij het werken in het groen, ongeacht of er wordt gewerkt met invasieve exoten. Wanneer maatregelen wel worden toegepast, zijn deze vaak niet toereikend of moeilijk uitvoerbaar. Hierdoor wordt er in de praktijk vaak gekozen om af te wijken van de juiste hygiënische manier van werken.

Om de strategie omtrent het veilig omgaan met invasieve exoten in het beleid vast te leggen is een inventarisatie uitgevoerd naar de huidige hygiënemaatregelen in de provincie Friesland. Door deze inzichtelijk te maken was het mogelijk om protocollen op te stellen voor de juiste manier van werken en daarin opgemerkte knelpunten en verbeteringen te verwerken, welke bruikbaar zijn voor de gehele provincie. Door deze verbeteringen in werkbare protocollen uit te werken, is het voor alle betrokken partijen makkelijker om zich te houden aan de noodzakelijke hygiënemaatregelen. Dit geldt voor de hele organisatiestructuur, van de afdeling inkoop tot de daadwerkelijke uitvoeringswerkzaamheden. Bij het opstellen van de werkprotocollen is ervoor gekozen deze niet soortenspecifiek te maken. Een veelvoud aan exoten, werkzaamheden en terreineigenschappen leidt tot een onwerkbaar aantal werkprotocollen. In de praktijk is het in dat geval niet mogelijk om deze allemaal na te volgen. Door de auteurs en de provincie Friesland is gesteld dat er beter kan worden gewerkt met protocollen die 95% van de risico's tenietdoen dan met een wirwar van protocollen die daardoor onnavolgbaar zijn.

¹ De Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit stuurt aan op het snel verwijderen van nieuw opgemerkte invasieve exoten middels een 'rapid response' aanpak.

1.2 Onderzoekdoelen

In deze rapportage worden de volgende vier deelopdrachten uitgewerkt:

1. Inventarisatie toepassing huidige hygiënemaatregelen
2. Weergave juiste manier van hygiënisch werken
3. Knelpunten en verbeteringen aangeven
4. Uitkomsten voorgaande weergeven in werkbare protocollen

De werkzaamheden voor het uitvoeren van de deelopdrachten worden in de onderstaande hoofdstukken afzonderlijk uitgewerkt.

2. Methode

2.1 Invasieve exoten

Onder invasieve exoten wordt door de Europese Commissie verstaan “*een uitheemse soort waarvan is vastgesteld dat de introductie of verspreiding ervan een bedreiging is of nadelige gevolgen heeft voor de biodiversiteit en aanverwante ecosysteemdiensten*”. Op 1 januari 2015 is een nieuwe EU-verordening (Nr. 1143/2014) van kracht geworden die gericht is op het voorkomen en beheersen van schade aan biodiversiteit en ecosysteemdiensten door invasieve exoten (Europese Commissie 2014). Centraal in deze verordening staat een nog op te stellen lijst met invasieve exoten (de ‘EU-lijst’).

Momenteel bestaat deze lijst uit 66 soorten en voor deze soorten gelden voor Lidstaten van de Europese Unie verboden en verplichtingen, waaronder:

1. de plicht tot opzetten van een effectief surveillancesysteem;
2. de plicht tot uitvoeren van effectieve eliminatiemaatregelen, en als dat niet mogelijk is;
3. effectieve beheersmaatregelen;
4. een verbod op import, handel, uitzetten in de natuur en in bezit hebben.

Aanvullend zijn er in Nederland ook overlastgevende uitheemse soorten die niet op de Unielijst staan. Provincies zijn bevoegd om soorten aan te wijzen waarvoor middels provinciaal beleid ook verboden en verplichtingen gelden. Voorbeelden van soorten die (nog) niet op de Unielijst staan zijn onder andere de Aziatische duizendknopen (*Fallopia spec.*) en watercrassula (*Crassula helmsii*).

De deelopdrachten van deze rapportage worden uitgevoerd voor zowel soorten van de Unielijst (zie bijlage 1), als de uitheemse soorten die in de provincie Friesland voor overlast zorgen (zie bijlage 2). Aangezien kruisbesmettingen zich in de regel voordoen bij plantenexoten en aquatische exoten, en hierbij hygiënemaatregelen zeer van belang zijn, is deze studie vooral gericht op deze soortgroepen.

2.2 Inventarisatie toepassing huidige hygiënemaatregelen

Om te bepalen hoe in de huidige situatie wordt omgegaan met hygiënemaatregelen bij het werken met invasieve exoten is een inventarisatie uitgevoerd waarbij de partijen die in het (werk)veld in aanraking komen met invasieve exoten actief zijn benaderd. Deze partijen betroffen onder andere terreinbeherende organisaties, loonwerkerbedrijven en aannemende bedrijven, waterschappen, gemeenten en de provincie Friesland zelf.

Om de benodigde informatie op een goede manier te achterhalen is gebruikt gemaakt van de online enquête tool ‘Google Forms’. Hierin zijn eerst vijf algemene vragen gesteld betreffende naam, organisatie, adres, functie en e-mailadres. De respondent had echter ook de keuze het formulier anoniem in te vullen. Naast deze inleidende vragen zijn er in het totaal veertien vragen gesteld aan de respondenten (bijlage 3). Aan hen is onder andere gevraagd; welke exoten zij tegenkomen tijdens het werk; of en hoe zij bij het werken met invasieve exoten rekening houden met de risico’s op (kruis)besmettingen, hoe zij omgaan met het inzetten van inleenmateriaal; op welke wijze er nazorg plaatsvindt na het afronden van de werkzaamheden; of er werkbare protocollen beschikbaar zijn voor het werken met exoten; en wat de respondent nodig denkt te hebben om hygiënisch te werken met invasieve exoten.

De antwoorden van alle respondenten zijn samengevat in een overzichtelijke ‘infographic’ en zijn toegelicht in hoofdstuk 3.

2.3 Weergave juiste manier van werken

Aan de hand van beschikbare (wetenschappelijke) literatuur, protocollen en ‘best practice’-ervaringen is bepaald welke hygiënemaatregelen noodzakelijk zijn voor het op de juiste manier werken met invasieve exoten. Hierbij is onderscheid gemaakt in maatregelen die nodig zijn voor de omgang met terrestrische en met aquatische plaagsoorten.

De literatuurstudie is uitgevoerd middels het raadplegen van wetenschappelijke publicaties en ‘grijze’ literatuur (zoals Nederlandse vakbladen, websites en andere literatuur) om de noodzakelijke hygiënemaatregelen inzichtelijk te maken bij het werken met invasieve exoten, om schade en verspreiding te voorkomen. De zoekmachines Google Scholar en Web of Science zijn gebruikt om relevante referenties van peer-reviewed artikelen, rapporten en proefschriften te vinden.

Het onderzoek is uitgevoerd voor de zoekterm invasieve exoten en voor afzonderlijke soorten (waaronder: grote waternavel, watercrassula, waterhyacint, uitheemse rivierkreeften, Aziatische duizendknopen). Aanvullend is er gezocht naar hygiënemaatregelen voortkomend uit verschillende werkzaamheden (chopperen, maaien, exotenbeheer, grondbewerking, grondverzet, inrichting van gebieden, karteringen en monitoring). Per soort zijn vijf zoekopdrachten met meerdere zoektermen uitgevoerd (zie voor een voorbeeld van een enkele zoekterm Tabel 1). Per zoekopdracht zijn de eerste 30 hits geëvalueerd om artikelen of rapporten te selecteren die rapporteerden over het treffen van hygiënemaatregelen om schade en verspreiding van invasieve exoten te voorkomen of zoveel mogelijk te beperken.

Tabel 1: Overzicht van gebruikte zoekmachines bij de zoekterm ‘invasieve exoten’ in de literatuurstudie

Zoekmachine	Zoeken	Termen
Google Scholar Web of Science	Met alle woorden	<i>Invasieve exoten</i>
	Met ten minste 1 van de woorden	Beheer, hygiëne, protocol, protocollen, handelingskader, management, maatregelen, hygiënemaatregelen, uitvoeren, besmetting, kruisbesmetting, verspreiding, negatieve, effecten, problemen, schade
Google Scholar Web of Science	Met alle woorden	<i>Invasive species</i>

Daarnaast zijn experts op het gebied van invasieve exoten benaderd om de maatregelen aan te vullen. Deze experts betroffen:

- de Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit, in Nederland belast met het beleid omtrent invasieve exoten. Contactpersoon: Johan van Valkenburg, functie medewerker Team Invasieve Exoten;
- Professor invasiebiologie Rob Leuven, Radboud Universiteit Nijmegen;
- het invasieve-exoten-netwerk van het Wetterskip Fryslân, dhr. Anne Steegstra;
- terreinbeherende organisaties waaronder Staatsbosbeheer (dhr. Willem Molenaar (ecoloog en adviseur terreinbeheer bij Staatsbosbeheer), Natuurmonumenten (dhr. Erik Jansen, boswachter ecologie) en It Fryske Gea, mevr. Sytske Rintjema (specialist natuurkwaliteit en beheer bij It Fryske) en Gemeente Súdwest-Fryslân (dhr. Douwe de Groot, adviseur Groen)
- kleinere en grotere loonwerkbedrijven met ervaring op het gebied van werken met invasieve exoten, zoals Trip Hek Terschelling, Jelle Bijlsma Gytsjerk, en Van Stipdonk Landschapsinrichting Geldrop.

De gesprekken hebben plaatsgevonden op basis van de enquêtevragen waarbij is doorgevraagd over de materie.

2.4 Bepalen knel- en verbeterpunten

Een vergelijking van de resultaten uit de eerste twee onderdelen geven een overzicht van de verschillen tussen de huidige toepassing van hygiënemaatregelen in de praktijk en de meest optimale, theoretische toepassing van de maatregelen. Hierdoor is het mogelijk om eventuele knelpunten te lokaliseren en verbeteringen op de huidige werkwijze weer te geven.

2.5 Uitkomsten voorgaande inventarisatie weergeven in werkbare protocollen

In dit onderdeel wordt een advies opgesteld in combinatie met twee werkprotocollen voor het veilig werken met invasieve exoten in de provincie Friesland. Het betreft een werkprotocol gericht op werkzaamheden in het aquatische milieu en een werkprotocol voor in het terrestrische milieu. Er is gekozen voor slechts twee praktisch toepasbare generieke werkprotocollen, omdat een veelvoud aan werkprotocollen (bijvoorbeeld per invasieve exoot, per werkzaamheid, per machine, per gebied) leidt tot een moeilijke opvolgbaarheid van de protocollen, waardoor deze in de praktijk niet zijn na te leven.

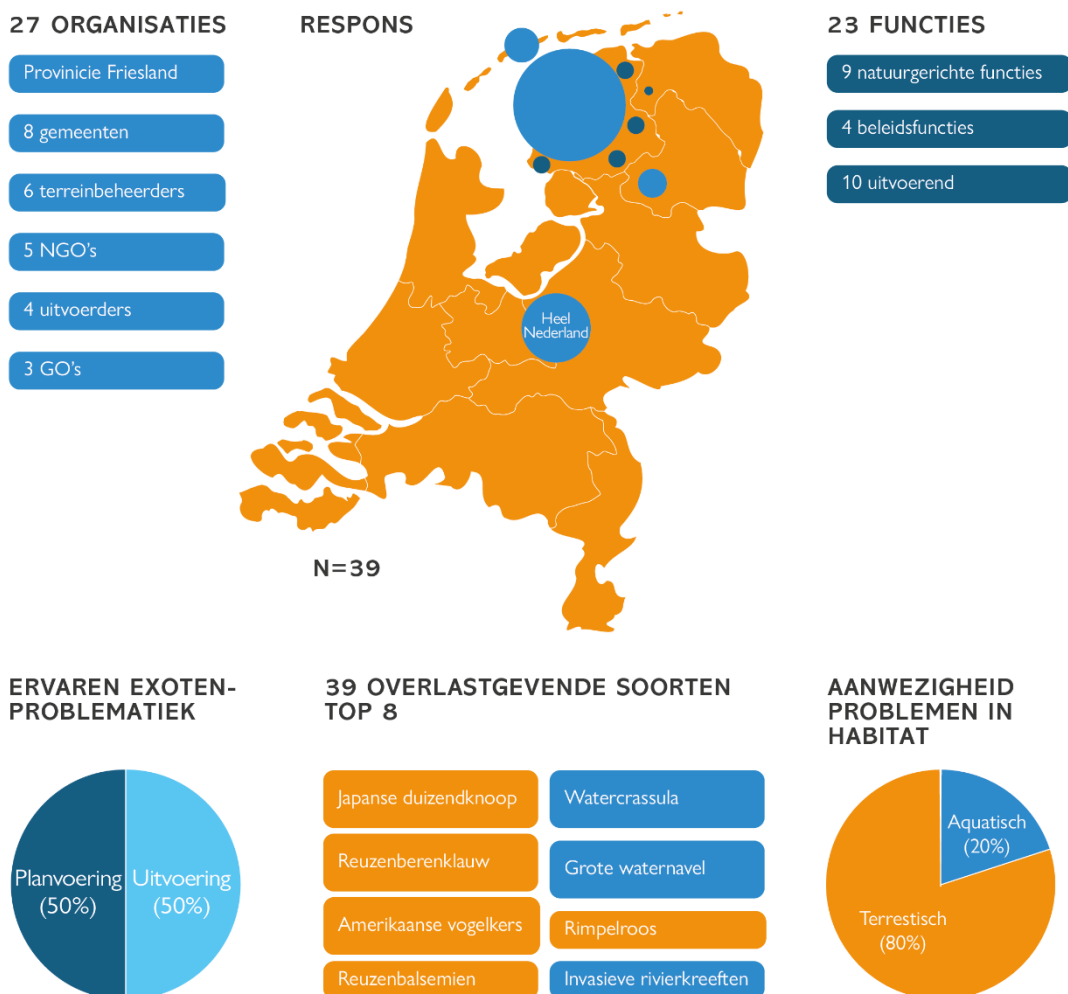
De protocollen zijn van toepassing op nog aan te besteden werkzaamheden en mogelijk ook werkzaamheden die reeds zijn aanbesteed in overleg met de uitvoerende partijen. Ze zijn te gebruiken in zowel de planvorming als de uitvoering. De implementatie van deze protocollen dragen bij aan het beleid omtrent het efficiënt bestrijden van exoten en het voorkomen van toekomstige problemen met

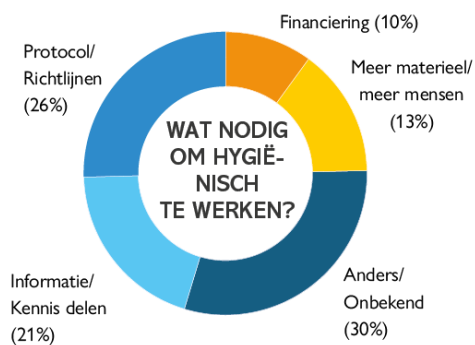
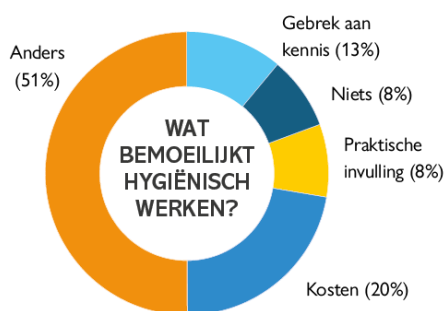
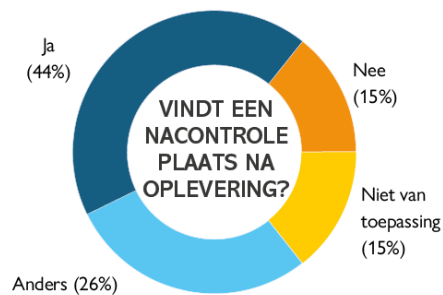
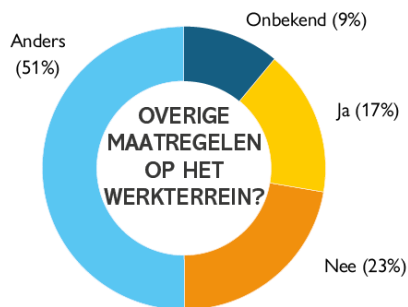
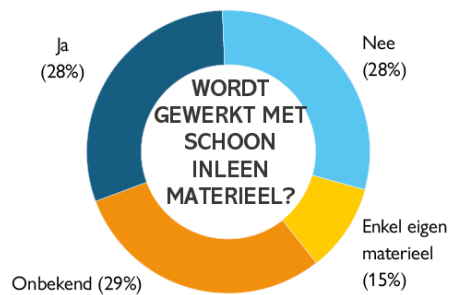
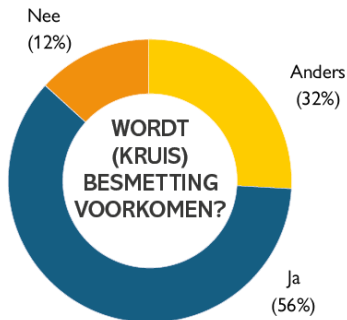
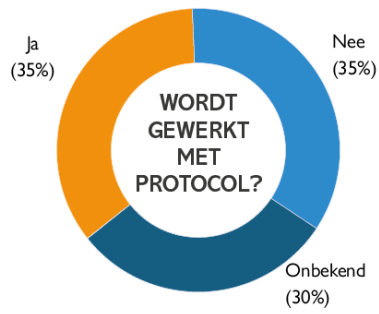
invasieve exoten veroorzaakt door een onjuiste werkwijze. De protocollen zijn praktisch en laagdrempelig bruikbaar voor de gehele provincie Friesland waarbij de nadruk ligt op werkzaamheden uitgevoerd in het Natuur Netwerk Nederland, Natura 2000-gebieden en terreinen van provinciale waterstaat, het Wetterskip en eventueel gemeente(n).

3. Resultaten inventarisatie toepassing huidige hygiënemaatregelen

3.1 Infographic

Naar aanleiding van de afgenomen enquêtes zijn de resultaten voor provincie Friesland overzichtelijk samengevat in onderstaande infographic.





3.2 Resultaten enquête

Algemeen

In totaal zijn er 39 enquêtes, door 27 organisaties, ingevuld. Naast de provincie Friesland waren de deelnemende organisaties:

- gemeenten (N=8, waaronder Terschelling, Súdwest-Fryslân en Smallingerland);
- terreinbeherende organisaties (N=6, waaronder Staatsbosbeheer, Natuurmonumenten, het Wetterskip en It Fryske Gea);
- non-gouvernementele organisaties of collectief (NGO's, N=5, waaronder Buro Elodea, JM Ecologie en het collectief KBF Kollektivenberied Fryslân);
- uitvoerende bedrijven (N=4, waaronder Jelle Bijlsma, Weed Free Service B.V., en TripHek B.V.);
- gouvernementele organisaties (GO's, N=3, waaronder ProRail en Provinciale Waterstaat).

Drie losse functiegroepen waren gericht op natuur (waaronder een ecooloog, boswachter en adviseur groen), beleid (waaronder ambtelijk secretaris, beleidsmedewerker groen en bestuurslid) en uitvoerend (waaronder opzichter, hoofdvoerder en directeur). Geen van de deelnemers heeft gekozen voor anonieme deelname. In totaal zijn 7 van de 27 werkzaam in heel Nederland, de rest (20) voert het werk alleen uit in de provincie Friesland. Het rekening houden en werken met invasieve exoten vindt zowel bij de plan als uitvoering plaats.

Soorten

De meeste deelnemers geven aan overlast te ondervinden van terrestrische invasieve exoten zoals Japanse duizendknoop en reuzenberenklauw (N=31). Slechts 20% geeft aan hinder te ondervinden van aquatische soorten, zoals grote waternavel en watercrassula (N=8). Dit is een opvallend resultaat aangezien in de praktijk de meeste schade aan natuur en economie veroorzaakt wordt door aquatische soorten. Het is onduidelijk waarom deze verhouding naar voren komt, mogelijk is er meer respons gekomen vanuit beheerders verantwoordelijk voor terrestrische terreinen.

In totaal zijn er 30 verschillende exoten genoemd door de respondenten, deze soorten zijn weergegeven in tabel 2. De meeste problemen worden ervaren door de terrestrische soorten Amerikaanse vogelkers, Japanse duizendknoop, reuzenberenklauw en door de aquatische soorten grote waternavel en watercrassula.

Tabel 2: genoemde soorten en hun invasieve status in de provincie Friesland

Naam	Wetenschappelijke naam	Status invasieve exoot in Nederland	Unielijst-soort ¹	Prioritair aangewezen invasieve exoten Friesland ²	Aantal keer genoemd
Alsemambrosia	<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	Ja	Ja	Nee	1
Amerikaanse vogelkers	<i>Prunus serotina</i>	Ja	Nee	Nee	7
Appelbes	<i>Aronia spec.</i>	Ja	Nee	Nee	3
Aziatische duizendknopen	<i>Fallopia spec.</i>	Ja	Ja	Ja	24
Canadese fijnstraal	<i>Conyza canadensis</i>	Nee			1
Guldenroede spec.	<i>Solidago spec.</i>	Nee			1

Naam	Wetenschappelijke naam	Status invasieve exoot in Nederland	Unielijst-soort ¹	Prioritair aangewezen invasieve exoten Friesland ²	Aantal keer genoemd
Chinese wolhandkrab	<i>Eriocheir sinensis</i>	Ja	Ja	Nee	1
Cotoneastersoorten	Genera <i>Cotoneaster</i> en <i>Lonicera</i>	Ja	Nee	Nee	2
Fluweelboom	<i>Rhus typhina</i>	Nee	Nee	Nee	1
Gifsumak	<i>Rhus radicans</i>	Nee			2
Grote waternavel	<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	Ja	Ja	Ja	14
Invasieve rivierkreeften	<i>Faxonius limosus</i> , <i>F. virilis</i> , <i>Pacifastacus leniusculus</i> , <i>Procambarus clarkii</i> , <i>P. fallax</i> , <i>Astacus leptodactylus</i> en <i>P. acutus</i>	Ja	Ja (behalve Turkse rivierkreeft (<i>A. leptodactylus</i>))	Ja (eveneens Turkse rivierkreeft)	4
Japane oester	<i>Crassostrea gigas</i>	Ja	Nee	Nee	1
Mahoniesoorten	<i>Berberis aquifolium</i>	Nee			1
Nijlgans	<i>Alopochen aegyptiaca</i>	Ja	Ja	Nee	2
Ongelijkbladig vederkruid	<i>Myriophyllum heterophyllum</i>	Ja	Ja	Nee	1
Parelvederkruid	<i>Myriophyllum aquaticum</i>	Ja	Ja	Nee	1
Pontische rododendron	<i>Rhododendron ponticum</i>	Nee			1
Reuzenbalsemien	<i>Impatiens glandulifera</i>	Ja	Ja	Ja	5
Reuzenberenklauw	<i>Heracleum mantegazzianum</i>	Ja	Ja	Ja	23
Rimpelroos	<i>Rosa rugosa</i>	Ja	Nee	Nee	6
Rosse stekelstaart	<i>Oxyura jamaicensis</i>	Ja	Ja	Nee	1
Uitheemse loofbomen (Amerikaanse eik, Amerikaans krentenboompje)	<i>Quercus rubra</i> , <i>Amalanchier lamarckii</i>	Nee			1
Uitheemse naaldbomen (Douglasspar, Japanse Larix, Fijnspar, Sitkaspar)	<i>Pseudotsuga menziesii</i> , <i>Pseudolarix amabilis</i> , <i>Picea abies</i> , <i>P. sitchensis</i>	Nee			1
Wasbeerhond	<i>Nyctereutes procyonoides</i>	Ja	Ja		1
Watercrassula	<i>Crassula helmsii</i>	Ja	Nee	Ja	14

Naam	Wetenschappelijke naam	Status invasieve exoot in Nederland	Unielijst-soort ¹	Prioritair aangewezen invasieve exoten Friesland ²	Aantal keer genoemd
Waterhyacint	<i>Eichhornia crassipes</i>	Ja	Ja	Nee	1
Waterteunisbloem	<i>Ludwigia grandiflora</i>	Ja	Ja	Ja	4
Westerse karmozijnbes	<i>Phytolacca americana</i>	Nee	Nee	Nee	1
Witte spirea	<i>Spiraea alba</i>	Ja	Nee	Nee	1

1. Europese commissie, 2014, 2. Wetterskip Fryslan, 2020, door Odé et al. 2020

Opvallend is dat meerdere invasieve exoten, die voor veel overlast in de provincie Friesland zorgen, waaronder hemelboom (*Ailanthus altissima*) op Terschelling, smalle waterpest (*Elodea nuttallii*) op de Waddeneilanden en waterwaaier (*Cabomba caroliniana*) niet worden genoemd (Nationale Databank Flora en Fauna (NDFB) geraadpleegd 14 februari 2022).

Hygiënisch werken

Iedere respondent erkent dat hygiënisch werken met invasieve exoten schade aan natuur en economie voorkomt. Echter, daarbij geven ze aan dat hygiënisch werken niet tot extra kosten moet leiden en dat het praktisch uitvoerbaar moet zijn. De toepassing van hygiënisch werken kan in de praktijk worden verbeterd door samen te werken, (burger)voorlichting te geven, strenger te handhaven en door bij onzekerheden een expert op het gebied van invasieve exoten in te schakelen.

In een groot deel van de organisaties wordt binnen de organisatie gesproken over het treffen van hygiënemaatregelen voor het veilig werken met invasieve exoten. Hierbij worden bij de planvorming, tijdens toolbox-meetings en/of tijdens de uitvoering adviezen gegeven over zowel de bestrijding als schoon werken. Deze adviezen richten zich onder andere op het delen van ervaringen, schoonmaken en/of ontsmetten van machines ingezet in besmet gebied, het inzetten van gespecialiseerd personeel en het opstellen van protocollen en factsheets. Dergelijke protocollen zijn beschikbaar in 35% van de deelnemende organisaties.

Er wordt in 56% van de deelnemende organisaties rekening gehouden met kruisbesmettingen tijdens het uitvoeren van de werkzaamheden. Kruisbesmettingen worden onder andere tegengegaan door:

- het in kaart te brengen van de besmette locatie (eventueel registreren in een beheersysteem);
- het isoleren van het besmette gebied (uitrasteren, borden plaatsen) van onbesmette gebieden;
- het apart uitvoeren van een plan van aanpak voor het besmette gedeelte;
- het apart afvoeren van de invasieve exoten (vooral bij grond besmet met Japanse duizendknoop);
- het uitvoeren van nazorg.

Hierbij is het van belang te vermelden dat de genoemde methoden nooit allemaal toegepast worden, maar slechts een daarvan of in enkele gevallen een combinatie van twee van de genoemde maatregelen. Wanneer een organisatie heeft aangegeven geen rekening met kruisbesmettingen te houden komt dat doordat daar onder andere te weinig tijd, budget en kennis voor voorhanden is.

Bij het inlenen van materieel wordt in slechts 28% van de organisaties op voorhand rekening gehouden met het mogelijk besmet zijn van het materieel. Bij deze organisaties worden waarschuwingen/verplichtingen in bepalingen opgenomen, wordt materieel voorafgaand aan de werkzaamheden gereinigd en wordt er met ervaren personeel gewerkt. Voor 15% van de organisaties geldt dat zij alleen werken met hun eigen materieel. Bij de organisaties die geen rekening houden met verspreiding van invasieve exoten door ingeleend materieel komt dit doordat er te weinig kennis over de risico's bekend is.

Als aanvullende maatregelen voor het veilig werken met invasieve exoten worden genoemd inventariseren en registreren middels een app, het markeren van groeiplaatsen om deze apart te behandelen en het wachten op /geven van instructies.

Volgens de uitslag van de enquête wordt in de helft van de gevallen nazorg uitgevoerd op de behandelde terreinen. Dit wordt veelal niet gedaan door de uitvoerende organisatie zelf, maar door de opdrachtgever of ingehuurde specialisten. De nazorg wordt uitgevoerd om eventuele achtergebleven exoten alsnog te verwijderen en/of om te bepalen of de maatregelen effectief zijn gebleken.

Praktijksituatie

De moeilijkheden omtrent het hygiënisch werken worden veroorzaakt doordat dit arbeidsintensiever is, waardoor het werk langer duurt en kosten hoger zijn. De prioritering ligt bij projecten vaak ergens anders dan bij het voorkomen van schade door exoten. 'Ook is er in de praktijk niet genoeg samenwerking tussen de verschillende partijen of wordt er gebruik gemaakt van verschillende werkwijzen. Hierdoor worden de hygiënemaatregelen van de ene organisatie tenietgedaan door een andere die op hetzelfde of het aangrenzende terrein werkt.

Gebrek aan kennis, ervaring en geschikte methoden bemoeilijkt het hygiënisch werken in de praktijk eveneens. Er wordt aangegeven dat er veel onduidelijkheden zijn bij het werken met invasieve exoten; zo is het niet duidelijk op welke wijze het materieel goed te reinigen is en hoe invasieve exoten van niet schadelijke planten zijn te onderscheiden.

Door verschillende organisaties is aangegeven dat zij geholpen zouden zijn met:

- meer bewustwording omtrent de risico's van het werken met invasieve exoten;
- het kunnen toepassen van een duidelijk protocol;
- meer financiering om exoten aan te pakken en rekening te houden met exoten bij het uitvoeren van het werk;
- meer kennis door goede instructie;
- beter opgeleide mensen;
- hulp van specialisten;
- het hebben van een groter machinepark, dit zorgt voor een mindere noodzaak tot inlenen van machines waardoor verspreiding van exoten is te voorkomen.

Aanvullend is het van belang dat consensus wordt bereikt over het werken met invasieve exoten. Zo is het nu in veel gevallen niet duidelijk waar vrijkomend materiaal moet worden opgeslagen of waarnaartoe het moet worden afgevoerd en is het belang van het wisselen van bijvoorbeeld schoeisel niet bij alle partijen bekend. Ook hiervoor geldt dat samenwerken en kennis verspreiden het meest belangrijke speerpunt is.

Onzekerheden enquête

Door de auteurs is opgemerkt dat een aanzienlijk deel van de respondenten van de enquête (30%) betrokken is bij de grootschalige bestrijding van watercrassula op de Waddeneilanden Terschelling en Vlieland (N=8 van de 27 organisaties). Aangezien hygiënemaatregelen bij deze werkzaamheden zeer zorgvuldig en veelvuldig zijn toegepast is het mogelijk dat de resultaten een rooskleuriger beeld (bias) geven dan in de gehele provincie Friesland het geval is.

4. Weergave juiste manier van werken

4.1 Verkregen en gebruikte informatie

De literatuurstudie is, zoals eerder aangegeven, gericht op werkzaamheden omtrent invasieve exoten die worden uitgevoerd in het aquatische en terrestrische milieu. In de literatuur is gezocht naar hygiënemaatregelen voor het veilig werken met invasieve exoten. Voor meerdere werkzaamheden geldt dat dezelfde hygiënemaatregelen van belang zijn (bijvoorbeeld het op de juiste manieren afvoeren van vrijgekomen materiaal bij zowel chopperen als maaien). Er is gekozen om deze informatie niet samen te voegen, zodat informatie over de hygiënemaatregelen voor een betreffende werkzaamheid afzonderlijk van andere werkzaamheden gemakkelijk is op te zoeken.

Gedurende de literatuurstudie is gebleken dat literatuur omtrent het voorkomen van schade door en verspreiding van invasieve exoten door het uitvoeren van hygiënemaatregelen zeer beperkt is. Ook is gebleken dat er zowel nationaal als internationaal (Engelstalig) geen werkprotocollen/handelingskaders gepubliceerd zijn betreffende het omgaan met invasieve exoten tijdens het uitvoeren van werkzaamheden.

De beperkte hoeveelheid gevonden informatie voortkomend uit de literatuurstudie is aangevuld met kennis van experts. Deze experts betreffen onder andere de auteurs van deze rapportage. Stichting Bargerveen en Soontiëns Ecology hebben veel ervaring met het hygiënisch omgaan met invasieve exoten. Aanvullend is de informatie verkregen uit één op één gevoerde gesprekken met de in paragraaf 2.3 genoemde experts omtrent het werken met invasieve exoten.

De hieronder beschreven informatie is gebaseerd op informatie verkregen uit de literatuurstudie, expert judgement van de auteurs en informatie verkregen uit gesprekken met experts in het werkveld invasieve exoten.

4.2 Hygiënisch werken met aquatische (watergebonden) soorten

Aquatische invasieve exoten zijn schadelijke uitheemse soorten die leven in of op de oevers van zoetwatersystemen. In de provincie Friesland betreffen dit voornamelijk de soortgroepen waterplanten, oeverplanten en rivierkreeften. Voorbeelden van aquatische invasieve exoten die voorkomen in de provincie Friesland en waarvan het risico van verspreiding door werkzaamheden groot is, zijn bijvoorbeeld grote waternavel, watercrassula, waterteunisbloem en verschillende soorten Amerikaanse rivierkreeften (Kennisnetwerk invasieve exoten, 2022b/c; NDFP verspreidingsatlas, 2022; van der Loop & van Kleef, 2020). In de onderstaande paragrafen worden de hygiënemaatregelen bij werkzaamheden die veelvuldig worden uitgevoerd in en rondom de wateren van de provincie Friesland uitgewerkt. Hierbij wordt gekeken naar het voor de werkzaamheden gebruikte materieel, de vrijkomende afvalstromen en de risico's van de werkzaamheden op de verspreiding van aquatische invasieve exoten.

Aanvullend worden per werkzaamheid de noodzakelijke hygiënemaatregelen aangedragen om de verspreiding van de invasieve exoten tegen te gaan.

Maaien onder water en/of op oevers

Werkzaamheden	Materiaal	Risicovolle exoten (voorbeelden)	invasieve exoten (voorbeelden)	Vrijkomende afvalstromen	Risico's
Het maaien van vegetatie in de oeverzone en onder water om waterwegen vrij te houden van vegetatie	Groot materieel zoals: maaiboot, maaikorf en soms materieel voor vervoer maaisel	- Aziatische duizendknopen ¹ (oevers) - Parelvederkruid ² - Reuzenbalsemien ^{3b} (oevers) - Rivierkreeften - Smalle waterpest ⁴ - Watercrassula ⁵ - Waterteunisbloem ^{3c} - Grote waternavel - Grote vlotvaren		Maaisel, zaden, stengel-, wortel- en bladfragmenten ^{1,2,3,4,5}	- Verspreiding door: aankleven fragmenten en zaden van invasieve exoten aan machines, schoeisel en materieel, afdrijvende plantendelen en op oever geworpen maaisel (bijv. rivierkreeften) - (Her)kolonisatie door: opnieuw uitgroeien van achtergebleven plantendelen en achtergelaten /afgedreven maaisel - Toename individuen door: fragmentatie en ontstane open niches

¹Faber *et al.*, 2019; ²Ecopedia, 2022b; ³Kennisnetwerk invasieve exoten, 2022b/c; ⁴NVWA, 2018; ⁵van der Loop & van Kleef, 2020

Noodzakelijke hygiënemaatregelen maaien onder water en/of op oevers

Bij het (onderwater)maaien van een locatie is het noodzakelijk om allereerst vast te stellen of, en welke invasieve exoten er op de locatie aanwezig zijn. Locaties waar invasieve exoten aanwezig zijn die zich op het moment van maaien kunnen verspreiden, dan wel lopend/zwemmend of via blad, stengel en/of zaden dienen separaat te worden gemaaid van locaties die niet besmet zijn, bijvoorbeeld aan het einde van de werkzaamheden na het aanbrengen van drijvers.

Voor het maaien van droge locaties met invasieve exoten die groeien op oevers en de mogelijkheid hebben zich te verspreiden via stengel-/bladfragmenten is het noodzakelijk om te maaien met een maai-zuigcombinatie, zodat er geen levensvatbare fragmenten achterblijven op de oevers of via het water wegdrijven. Het vrijgekomen besmette maaisel dient afgevoerd te worden naar een erkende verwerker van invasieve exoten (zie verklarende woordenlijst en <https://bvor.nl/invasieve-exoten>).

Het onderwatermaaien van locaties met invasieve exoten die zich kunnen verspreiden via plantfragmenten wordt sterk afgeraden, omdat bij onderwatermaaien zeer veel kleine plantfragmenten wegstromen en de exoot zich daardoor eenvoudig verder verspreidt (Kennisnetwerk invasieve exoten, 2022a/b/c; NVWA, 2018; van der Loop & van Kleef, 2020). Mocht onderwatermaaien toch noodzakelijk zijn, dan is het raadzaam om drijvers voor afstromend materiaal te plaatsen en zoveel mogelijk maaisel met exoten te verzamelen en af te voeren naar een erkende verwerker van invasieve exoten. Het is zinvol te onderzoeken of een maaiverzamelboot is in te zetten, omdat hierbij het plantmateriaal meteen wordt verzameld en uitgenomen waardoor er veel minder vrijdrijvende fragmenten achterblijven. Het is van groot belang dat maaisel met invasieve exoten niet op de oever geplaatst wordt, omdat de kans groot is dat de exoten zich vanuit hier verder verspreiden. Met name invasieve rivierkreeften gaan actief op zoek naar water op het moment dat zij op de kant worden geworpen. Deze dieren zijn bij de juiste omstandigheden (vochtig of nat weer) in staat om tot twee kilometer af te leggen over land en koloniseren daardoor regelmatig nieuwe wateren na maaiwerkzaamheden in waterlichamen (pers. mede. Pim Lemmers).

Daarnaast is het van belang om in waterwegen van bovenstrooms naar benedenstrooms te werken bij maaiwerkzaamheden. Hiermee wordt voorkomen dat de exoten zich via zaad en fragmenten zich afstromend verspreiden (Kennisnetwerk invasieve exoten, 2022a/b/c).

Na afloop van de maaiwerkzaamheden dient al het gebruikte materiaal dat in aanraking is geweest met invasieve exoten grondig te worden geschoond. Al het materieel, inclusief de gebruikte drijvers, dient te worden afgespoten met een hogedrukreiniger, waarbij alle plant- en grondresten moeten worden verwijderd. Dit dient te gebeuren op een locatie waar tijdens het schonen plantfragmenten niet in het oppervlaktewater terecht kunnen komen. Hierbij is het ook van belang om de wielen/onderzijde van gebruikte voer-/vaartuigen en schoeisel dat op de besmette locatie is geweest te reinigen (Adriaens et al., 2015; Fisheries Ireland 2022). Het is belangrijk om te realiseren dat maaikorven zeer moeilijk te reinigen zijn van al het plantmateriaal. Deze korven blijven na gebruik op een met invasieve aquatische planten besmette locatie een risico voor het verspreiden van de betreffende invasieve exoot naar nieuwe locaties. Het is daarom raadzaam om deze maaikorvenmachines niet meer in te zetten op locaties met hoge natuurwaardes, maar deze alleen te blijven gebruiken voor al besmette locaties. Een aanvullende reinigingsmethode is reiniging met heet water. Veel moeilijk zichtbare en kleine plantresten worden op deze manier onschadelijk gemaakt.

Baggeren

Werkzaamheden	Materiaal	Risicovolle invasieve exoten (voorbeelden)	Vrijkomende afvalstromen	Risico's
Het weghalen van zand, slib of andere lagen van de waterbodem, landaanwinning en opschonen van het oppervlaktewater	Groot materieel zoals: baggerboot, eventueel laadwagen voor afvoer bagger	- Grote waternevel ^{1a} - Parelvederkruid ² - Rivierkreeften - Smalle waterpest ^{1b} - Watercrassula ⁴ - Waterteunisbloem ^{1c} - Waterwaaier - Chinese wolhandkrab	Bagger: combinatie van slib, zand en (deels vergane) plantenresten	- Verspreiding door: aankleven fragmenten en zaden van invasieve exoten aan machines, schoeisel en op oever geworpen materieel en op oever geworpen bagger (bijv. rivierkreeften) - (Her)kolonisatie door: opnieuw uitgroeien van weggedreven plantmateriaal en op oever geworpen bagger - Toename individuen door: fragmentatie en ontstane open ruimtes in systeem

¹Kennisnetwerk invasieve exoten, 2022a/b/c; ²Ecopedia (2022b); ⁴van der Loop & van Kleef, 2020;

Noodzakelijke hygiënemaatregelen baggeren

Bij het uitvoeren van baggerwerkzaamheden is het noodzakelijk om allereerst vast te stellen of, en welke invasieve exoten er op de locatie aanwezig zijn. Locaties waar invasieve exoten aanwezig zijn die zich op het moment van baggeren kunnen verspreiden via blad, stengel en/of zaden dienen separaat te worden gebaggerd van locaties die niet besmet zijn.

Het onder water baggeren van locaties met invasieve exoten die zich kunnen verspreiden via plantfragmenten wordt sterk afgeraden, omdat bij baggeren zeer veel kleine plantfragmenten wegstromen die zich op een nieuwe locatie kunnen vestigen. Mocht baggeren op deze locaties toch noodzakelijk zijn, dan is het raadzaam om de bagger met exoten te verzamelen en af te voeren naar een verwerker voor sterilisatie of naar een locatie die reeds besmet is met dezelfde exoot. Bij het baggeren in waterwegen is het van belang om van bovenstrooms naar benedenstrooms te werken. Hiermee wordt voorkomen dat de exoten zich via afdrijvende zaden en fragmenten stroomafwaarts verspreiden (Kennisnetwerk invasieve exoten, 2022a/b/c)

Het is van groot belang dat bagger met invasieve exoten niet op de oever geplaatst wordt, omdat de kans groot is dat de exoten zich vanuit hier verder verspreiden. Met name invasieve rivierkreeften gaan actief op zoek naar water op het moment dat zij op de kant geworpen worden. Deze dieren kunnen bij de juiste omstandigheden (vochtig of nat weer) tot twee kilometer afleggen over land en koloniseren daardoor regelmatig nieuwe wateren na baggerwerkzaamheden (Pers. mede. Pim Lemmers, pers. obs. L. van Veenhuisen).

Na afloop van de baggerwerkzaamheden dient al het gebruikte materiaal dat in aanraking is geweest met invasieve exoten grondig geschoond te worden (Adriaens et al., 2015; Fisheries Ireland 2022). Al het materieel dient te worden afgespoten met een hogedrukreiniger waarbij alle plant- en grondresten moeten worden verwijderd. Dit dient te gebeuren op een locatie waar tijdens het reinigen plantfragmenten niet in het oppervlaktewater terecht kunnen komen. Hierbij is het ook van belang om de wielen/onderzijde van gebruikte voer-/vaartuigen en schoeisel dat op de besmette locatie is geweest te reinigen. Een aanvullende reinigingsmethode is reiniging met heet water. Veel veelal moeilijk zichtbare en kleine plantresten worden op deze manier onschadelijk gemaakt.

Grondverzet

Werkzaamheden	Materiaal	Risicovolle invasieve exoten (voorbeelden)	Vrijkomende afvalstromen	Risico's
Herprofilering watergangen en oevers, aanleg nieuwe wateren of vergroten/verkleinen van wateren, dempen wateren, waterloop aanpassen	Groot materieel zoals: (bagger)boot, laadbak, graafmachines, zand	- Aziatische duizendknopen ¹ (oevers) - Parelvederkruid ² - Reuzenbalsemien ^{3b} (oevers) - Rivierkreeften - Smalle waterpest ^{3a} - Watercrassula - Waterteunisbloem ^{3c}	Zand, bagger, water	- Verspreiding door: aankleven fragmenten en zaden van invasieve exoten aan machines, schoeisel en materieel, afdrijvende fragmenten en uit op de kant geworpen besmet zand (bijv. rivierkreeften) - (Her)kolonisatie door: opnieuw uitgroeien van achtergebleven plantendelen en achtergelaten maaisel/grond en door gebruik/verplaatsing van besmet zand - Toename individuen door: fragmentatie en ontstane open ruimtes in systeem

¹Faber *et al.*, 2019; ²Ecopedia, 2022b; ³Kennisnetwerk invasieve exoten, 2022a/b/c; ⁴van der Loop & van Kleef, 2020

Noodzakelijke hygiënemaatregelen grondverzet

Bij grondverzet is het noodzakelijk om allereerst vast te stellen of, en welke invasieve exoten er op de locatie aanwezig zijn. Locaties waar invasieve exoten aanwezig zijn die zich op het moment van het grondverzet ofwel lopend/zwemmend of via blad, stengel en/of zaden kunnen verspreiden, dienen separaat te worden aangepakt van locaties die niet besmet zijn.

Grondverzet op waterrijke locaties met invasieve exoten die zich kunnen verspreiden via plantfragmenten wordt sterk afgeraden, omdat hierbij zeer veel kleine plantfragmenten wegstromen die eenvoudig op een nieuwe locatie kunnen uitgroeien. Mocht grondverzet op deze locaties toch noodzakelijk zijn, dan is het raadzaam om het waterlichaam volledig droog te zetten (draineren), voordat de werkzaamheden van start gaan. Hierdoor kunnen plantfragmenten niet afdrijven (drijvers zijn helaas voor deze werkzaamheden niet afdoende). Het is hierbij wel van belang dat het besmette water niet afgepompt wordt naar onbesmet oppervlaktewater, omdat hierdoor ook eenvoudig plantfragmenten, vissen of rivierkreeften worden verspreid. Om dit te voorkomen is gebruik te maken

van filters of in geval van aquatische invasieve plantensoorten is het mogelijk om te kiezen het water af te pompen naar een hoger gelegen gebied waar geen vochtige laagte kan ontstaan. Een derde mogelijkheid is het gebruik van bronbemaling, het water wordt hiermee weggepompt via de bodem, waarbij zand fungeert als filter tegen plantfragmenten en/of dieren.

Als er invasieve rivierkreeften aanwezig zijn, dan gaan deze soorten actief op zoek naar een ander waterlichaam als de huidige locatie droog komt te staan. Het is noodzakelijk om deze dieren dan af te vangen met bijvoorbeeld valemers en af te voeren.

Als op een locatie grondverzetwerkzaamheden moeten worden uitgevoerd en het is niet mogelijk om deze locatie droog te zetten, dan is het van belang om van bovenstreams naar benedenstreams te werken. Hiermee wordt voorkomen dat de exoten zich via zaad en fragmenten afstromend verspreiden (Kennisnetwerk invasieve exoten, 2022a/b/c).

Het is belangrijk dat grond met aquatische invasieve exoten niet verplaatst wordt naar onbesmette gebieden die geschikt zijn voor de betreffende exoot, omdat de kans groot is dat de exoot zich hier ook gaat vestigen vanuit zaden, fragmenten of individuen die met de grond zijn meegekomen. Dit geldt ook voor de aanvoer van grond naar het werkterrein toe. De vrijgekomen grond kan wel gebruikt worden op droge locaties uit de buurt van kwetsbare vochtige gebieden.

Na afloop van het grondverzet dient al het gebruikte materiaal dat in aanraking is geweest met invasieve exoten grondig geschoond te worden (Adriaens et al., 2015; Fisheries Ireland 2022). Al het materieel dient te worden afgespoten met een hogedrukreiniger waarbij alle plant- en grondresten moeten worden verwijderd. Dit moet plaatsvinden op een locatie waar tijdens het reinigen plantfragmenten niet in het oppervlaktewater terecht kunnen komen. Hierbij is het ook van belang om de wielen/onderzijde van gebruikte voer- en vaartuigen en schoeisel dat op de besmette locatie is geweest te reinigen. Een aanvullende reinigingsmethode is reiniging met heet water. Veel veelal moeilijk zichtbare en kleine plantresten worden op deze manier onschadelijk gemaakt.

Wanneer vrijgekomen onbesmet materiaal moet worden opgeslagen, bijvoorbeeld in gronddepots of groundbanken, is het van belang ervoor zorg te dragen dat in de nabije omgeving (in een straal van 500 m) geen besmettingen van snel verspreidende soorten (zoals bijvoorbeeld duizendknopen en reuzenberenklauw) aanwezig zijn.

Karteringen, monitoring en onderzoek

Werkzaamheden	Materiaal	Risicovolle invasieve exoten (voorbeelden)	Vrijkomende afvalstromen	Risico's
Het karteren, monitoren en onderzoeken van soorten, ecosystemen en andere natuur in het water en langs de oevers	Soms klein materieel zoals: schop, schepnet, fuiken en kleine meetapparatuur.	- Smalle waterpest ^{1a} - Watercrassula ² - Waterteunisbloem ^{1c}	Geen	- Verspreiding door: aankleven fragmenten en zaden van invasieve exoten aan schoeisel en materieel en door het wegdrijven van tijdens werkzaamheden losgeslagen plantfragmenten

¹Kennisnetwerk invasieve exoten, 2022a /c; van der Loop & van Kleef, 2020²;

Noodzakelijke hygiënemaatregelen karteringen monitoring en onderzoek

Het direct reinigen van schoeisel en materieel (bijvoorbeeld schepnet) als deze in contact zijn geweest met invasieve aquatische plantensoorten is noodzakelijk (Adriaens et al., 2015; Fisheries Ireland 2022).

Dit dient te gebeuren op een drooggelegen locatie in de buurt van de besmetting, zodat de vrijkomende plantfragmenten zich niet op een andere locatie kunnen vestigen. Daarnaast is het raadzaam om schoeisel en materieel regelmatig te reinigen ook als men er niet zeker van is dat deze in contact zijn geweest met invasieve exoten, niet alle fragmenten en zaden van invasieve exoten zijn namelijk eenvoudig op te merken. Daarnaast is het van belang om karteringen, onderzoek en monitoring langs waterwegen van bovenstrooms naar benedenstrooms uit te voeren. Hiermee wordt voorkomen dat de exoten zich via zaad en fragmenten naar bovenstrooms verspreiden (Kennisnetwerk invasieve exoten, 2022a/b/c).

Als gedurende de werkzaamheden onverhoopt invasieve gewervelde diersoorten (zoals bijvoorbeeld roodwangschildpad en muskusrat) worden gevangen, dan dienen deze afgevoerd en onschadelijk te worden gemaakt. Voor ongewervelde invasieve diersoorten (bijvoorbeeld rivierkreeften) geldt dat in de praktijk is geaccepteerd dat deze ter plekke mogen worden geëlimineerd, op dezelfde locatie mogen worden teruggezet als waar deze zijn gevangen, of op een andere reeds besmette locatie mogen worden uitgezet.

Exotenbeheer

Werkzaamheden	Materiaal	Risicovolle invasieve exoten (voorbeelden)	Vrijkomende afvalstromen	Risico's
Het actief verwijderen en bestrijden van invasieve exoten en/of het voorkomen dat de invasieve exoot zich verder kan uitbreiden en/of het actief verkleinen van de opstand/populatie van een invasieve exoot	Klein gereedschap zoals: scheppen, schepnetten. Groot materieel zoals: maai- en graafmachines	Alle aquatische invasieve exoten ^{1,2,3,4}	Maaisel, zaden, stengel-, wortel- en bladfragmenten van invasieve exoten en eventueel grond/bagger ^{1,2,3,4}	- Verspreiding door: aankleven fragmenten en zaden van invasieve exoten aan machines, schoeisel en materieel en het afdrijven van tijdens werkzaamheden losgeslagen plantendelen - (Her)kolonisatie door: opnieuw uitgroeien van achtergebleven plantendelen - Toename individuen door:fragmentatie

¹Faber *et al.*, 2019; ²Ecopedia, 2022b; ³Kennisnetwerk invasieve exoten, 2022a/b/c; ⁴van der Loop & van Kleef, 2020

Noodzakelijke hygiënemaatregelen exotenbeheer

De te treffen hygiënemaatregelen zijn erg afhankelijk van de locatie, welke invasieve exoot het betreft en de beheerstrategie die wordt toegepast. Hiervoor moet op voorhand maatwerk worden opgesteld. Wel is het in alle gevallen van belang om plantfragmenten en zaden zoveel mogelijk in afgesloten zakken/laadbakken af te voeren naar de juiste afvalverwerker. Ook invasieve aquatische diersoorten dienen, in geval van transport, in bakken (ingericht tegen ontsnappen) afgevoerd te worden naar een dierenopvang of op korte termijn na het uitvoeren van de werkzaamheden op een zo "humaan" mogelijke wijze te worden gedood.

Het is van belang om exotenbeheer gericht op invasieve aquatische planten van bovenstrooms naar benedenstrooms uit te voeren. Hiermee wordt voorkomen dat de exoten zich via zaad en fragmenten zich afstromend verspreiden (Kennisnetwerk invasieve exoten, 2022a/b/c).

Na afloop van het exotenbeheer dient al het gebruikte materiaal dat in aanraking is geweest met invasieve exoten grondig geschoond te worden (Adriaens *et al.*, 2015; Fisheries Ireland 2022). Al het materieel dient te worden afgespoten met een hogedrukreiniger, waarbij alle plant- en grondresten

moeten worden verwijderd. Dit dient te gebeuren op een locatie waar tijdens het reinigen plantfragmenten niet in het oppervlaktewater terecht kunnen komen. Hierbij is het ook van belang om de wielen/onderzijde van gebruikte voer- en vaartuigen en schoeisel dat op de besmette locatie is geweest te reinigen. Een aanvullende reinigingsmethode is reiniging met heet water. Veel veelal moeilijk zichtbare en kleine plantresten worden op deze manier onschadelijk gemaakt.

Aankoppelen watergangen

Werkzaamheden	Materiaal	Risicovolle invasieve exoten (voorbeelden)	Vrijkomende afvalstromen	Risico's
Het koppelen van eerder van elkaar geïsoleerde watergangen	Groot materieel zoals: graafmachines en tractor met laadbak	- Alle aquatische invasieve exoten ^{1,2,3}	Maaisel, zaden, stengel- en bladfragmenten	- Verspreiding door: aankleven fragmenten en zaden van invasieve exoten aan machines, schoeisel en materieel - (Her)kolonisatie door: opnieuw uitgroeien van achtergebleven plantendelen en achtergelaten maaisel - Toename individuen door: fragmentatie

¹Ecopedia, 2022b; ²Kennisnetwerk invasieve exoten, 2022a/b/c; ³van der Loop & van Kleef, 2020

Noodzakelijke hygiënemaatregelen koppelen watergangen

Indien het koppelen van watergangen op een locatie gewenst is, dan is het noodzakelijk om allereerst vast te stellen of, en welke invasieve exoten er op de locatie aanwezig zijn.

Het koppelen van met invasieve exoten besmette watergangen aan onbesmette watergangen wordt sterk afgeraden (met name als er in de benedenloop een watergang wordt aangekoppeld), omdat de invasieve exoten zich gegarandeerd verspreiden naar het onbesmette water. Mocht het koppelen van dergelijke watergangen toch noodzakelijk zijn, dan is het raadzaam om deze alleen te koppelen via duikers met filters om het verspreiden van fragmenten en zaden van de invasieve exoot tegen te gaan, als de exoot een plant betreft. In het geval van invasieve rivierkreeften of vissen is het plaatsen van een viskering of fijne netten tussen de betreffende watergangen vaak de beste optie.

Na afloop van het koppelen van de watergangen dient al het gebruikte materiaal dat in aanraking is geweest met invasieve exoten grondig geschoond te worden. Al het materieel dient afgespoten te worden met een hogedrukreiniger, waarbij alle plant- en grondresten verwijderd moeten worden. Dit dient te gebeuren op een locatie waar tijdens het reinigen plantfragmenten niet in het oppervlaktewater terecht kunnen komen (Adriaens et al., 2015; Fisheries Ireland 2022). Hierbij is het ook van belang om de wielen/onderzijde van gebruikte voer- en vaartuigen en schoeisel dat op de besmette locatie is geweest te reinigen.

Inrichting gebieden

Werkzaamheden	Materiaal	Risicovolle invasieve exoten (voorbeelden)	Vrijkomende afvalstromen	Risico's
- Aanleg/dempen waterlichamen - Omvormen gebieden	Groot materieel zoals: graafmachines, tractor en laadbak	Alle aquatische invasieve exoten ^{1,2,3}	Maaisel, zaden, stengel- en bladfragmenten	- Verspreiding door: aankleven fragmenten en zaden van invasieve exoten aan machines, schoeisel en materieel - (Her)kolonisatie door: opnieuw uitgroeien van achtergebleven

Werkzaamheden	Materiaal	Risicovolle invasieve exoten (voorbeelden)	Vrijkomende afvalstromen	Risico's
				plantendelen en achtergelaten maaisel - Toename individuen door: fragmentatie

¹Ecopedia, 2022b; ²Kennisnetwerk invasieve exoten, 2022a/b/c; ³van der Loop & van Kleef, 2020

Noodzakelijke hygiënemaatregelen inrichting gebieden

Indien een gebied (opnieuw) wordt ingericht, dan is het noodzakelijk om allereerst vast te stellen of, en welke invasieve exoten er op de geplande locatie aanwezig zijn. Locaties waar invasieve exoten aanwezig zijn die zich op het moment van inrichting kunnen verspreiden via blad, stengel en/of zaden of lopend/zwemmend, dienen separaat te worden aangepakt van locaties die niet besmet zijn met deze exoten.

De aanleg van nieuwe vochtige/natte systemen wordt afgeraden als er op korte afstand (<500m) van deze geplande systemen aquatische invasieve exoten aanwezig zijn. Nieuwe vochtige/natte systemen zijn namelijk vaak extra kwetsbaar voor de vestiging van invasieve exoten aangezien hier nog weinig inheemse soorten aanwezig zijn die tegendruk kunnen geven aan de invasieve exoten. Deze laatste zijn hierdoor in staat om ongeremd deze nieuwe systemen dicht te groeien. Mocht de aanleg van deze nieuwe systemen toch noodzakelijk zijn, dan moet er op voorhand maatwerk worden opgesteld. Tevens is het raadzaam om de kans op verspreiding uit de besmette wateren zo klein mogelijk te maken door bijvoorbeeld recreanten, vee en watervogels te weren in de besmette wateren en om inheemse soorten te introduceren in de nieuwe systemen om deze weerbaarder te maken tegen invasieve exoten.

Na afloop van het inrichten van een gebied dient al het gebruikte materiaal dat in aanraking is geweest met invasieve exoten grondig geschoond te worden. Al het materieel dient te worden afgespoten met een hogedrukreiniger, waarbij alle plant- en grondresten moeten worden verwijderd. Dit dient te gebeuren op een locatie waar tijdens het reinigen plantfragmenten niet in het oppervlaktewater terecht kunnen komen (Adriaens et al., 2015; Fisheries Ireland 2022). Hierbij is het ook van belang om de wielen/onderzijde van gebruikte voer- en vaartuigen en schoeisel dat op de besmette locatie is geweest te reinigen.

4.3 Hygiënisch werken met terrestrische (grondgebonden) soorten

Terrestrische invasieve exoten zijn schadelijke uitheemse soorten die leven op het land. In de provincie Friesland betreffen dit bij werkzaamheden voornamelijk landplanten en vogels. Invasieve vogels zijn in deze rapportage niet meegenomen, aangezien werkzaamheden door uitvoerende partijen geen invloed hebben op de verspreiding van deze soortgroep. Voorbeelden van terrestrische invasieve planten die voorkomen in de provincie Friesland waarbij het risico van verspreiding groot is door provinciale werkzaamheden, zijn bijvoorbeeld de reuzenberenklauw, Aziatische duizendknopen en alsemambrosia. In de onderstaande paragrafen worden werkzaamheden die veelvuldig worden uitgevoerd in de provincie Friesland behandeld. Hierbij wordt gekeken naar het hiervoor gebruikte materieel, de vrijkomende afvalstromen en de risico's van de werkzaamheden op de verspreiding van terrestrische invasieve exoten. Aanvullend worden per maatregel noodzakelijke hygiënemaatregelen aangedragen om de verspreiding van de invasieve exoten tegen te gaan.

Maaien

Werkzaamheden	Materiaal	Risicovolle exoten (voorbeelden)	invasieve exoten (voorbeelden)	Vrijkomende afvalstromen	Risico's
Graslandbeheer, bermbeheer, taludbeheer, bosmaaien, klepelen, snoeien en plantsoenonderhoud	Al het materiaal om te maaien: maaizuigcombinatie, klepelmachine, cirkelmaaier, bloter, machinaal harken, machinaal oprapen, balenpers, bosmaaier, motorzeis, vingerbalken, messenbalken, etc.	- Alsemambrosia ¹ - Aziatische duizendknopen ² - Reuzenberenklauw ³		Maaisel, zaden, stengel- en bladfragmenten	- Verspreiding door: aankleven fragmenten en zaden van invasieve exoten aan machines, schoeisel en materieel ³ - (Her)kolonisatie door: opnieuw uitgroeien van achtergebleven plantendelen en achtergelaten maaisel - Toename individuen door: fragmentatie

¹NVWA, 2019; ²Faber *et al.*, 2019; NVWA, 2019b

Noodzakelijke hygiënemaatregelen maaien

Voorafgaand aan het maaien van een locatie is het noodzakelijk om allereerst vast te stellen of, en welke invasieve exoten er op de locatie aanwezig zijn. Locaties waar invasieve exoten aanwezig zijn die zich op het moment van maaien kunnen verspreiden via blad, stengel en/of zaden dienen separaat te worden gemaaid van locaties die niet besmet zijn. Daarnaast is het raadzaam om locaties met invasieve exoten die zich verspreiden via zaden (zoals reuzenberenklauw) te maaien voordat de invasieve exoot tot zaadzetting kan komen. Voor het maaien van locaties met invasieve exoten die de mogelijkheid hebben zich te verspreiden via stengel-/bladfragmenten is het noodzakelijk om te maaien met een maaizuigcombinatie, zodat er geen levensvatbare fragmenten achterblijven op het perceel. Klepelen op locaties met dergelijke exoten wordt sterk afgeraden. Het vrijgekomen besmette maaisel dient, indien mogelijk (zie hoofdstuk 5), te worden afgevoerd naar een erkende verwerker van invasieve exoten (zie <https://bvor.nl/invasieve-exoten>).

Na afloop van de maaiwerkzaamheden dient al het gebruikte materieel dat in aanraking is geweest met invasieve exoten grondig te worden geschoond (Adriaens *et al.*, 2015). Bij voorkeur gebeurt dit op de al besmette locatie of op een verharde weg met een rioolafvoer. Al het materieel dient te worden afgespoten met een hogedrukreiniger waarbij alle plant- en grondresten moeten worden verwijderd. Hierbij is het ook van belang om de wielen van gebruikte voertuigen en schoeisel dat op de besmette locatie is geweest te reinigen. Het is belangrijk om te realiseren dat maaibalken zeer moeilijk te reinigen zijn van al het plantmateriaal en dat de korven na gebruik op een met exoten besmette locatie een risico blijven voor het verspreiden van de betreffende invasieve exoot naar nieuwe locaties. Het is daarom raadzaam om deze machines niet meer in te zetten op onbesmette locaties, maar deze te blijven gebruiken voor al besmette locaties.

Grondbewerking

Werkzaamheden	Materiaal	Risicovolle exoten (voorbeelden)	invasieve exoten (voorbeelden)	Vrijkomende afvalstromen	Risico's
Klepelen, ploegen, frezen en cultivatoren	Groot materieel zoals: tractor, cultivator, ploeg,	- Alsemambrosia ¹ - Aziatische duizendknopen ² - Reuzenberenklauw ³		Geen, de grond wordt slechts verplaatst over een zeer korte afstand	- Verspreiding door: aankleven fragmenten en zaden van invasieve exoten aan machines, schoeisel en materieel ³

Werkzaamheden	Materiaal	Risicovolle exoten (voorbeelden)	invasieve	Vrijkomende afvalstromen	Risico's
	klepelmachine en freemachine				- (Her)kolonisatie door: opnieuw uitgroeien van achtergebleven plantendelen ² - Toename individuen door: fragmentatie en ontstane open niches ³

¹NVWA, 2019; ²Faber *et al.*, 2019; ³NVWA, 2019b

Noodzakelijke hygiënemaatregelen grondbewerking

Bij het bewerken van grond is het noodzakelijk om allereerst vast te stellen of, en welke invasieve exoten er op de locatie aanwezig zijn. Locaties waar invasieve exoten aanwezig zijn die zich op het moment van grondbewerking kunnen verspreiden via blad, stengel en/of zaden dienen separaat te worden bewerkt van locaties die niet besmet zijn.

Grondbewerking op een met invasieve exoten besmette locatie dient bij voorkeur alleen te worden uitgevoerd nadat de invasieve exoten zijn verwijderd, met name als de soort kan uitgroeien vanuit blad/stengel en/of fragmenten. Hiermee wordt voorkomen dat de exoot gemakkelijk kan hergroeien en kan uitbreiden op de betreffende locatie. Daarnaast is het raadzaam om locaties met invasieve exoten die zich verspreiden via zaden (zoals reuzenberenklauw) te bewerken voordat de invasieve exoot tot zaadzetting kan komen.

Na afloop van de werkzaamheden dient al het gebruikte materiaal dat in aanraking is geweest met invasieve exoten grondig geschoond te worden (Adriaens *et al.*, 2015). Dit moet gebeuren op de al besmette locatie of op een verharde weg met een rioolafvoer. Al het materieel dient te worden afgespoten met een hogedrukreiniger waarbij alle plant- en grondresten moeten worden verwijderd. Hierbij is het ook van belang om de wielen van gebruikte voertuigen en schoeisel dat op de besmette locatie is geweest te reinigen.

Grondverzet

Werkzaamheden	Materiaal	Risicovolle exoten (voorbeelden)	invasieve	Vrijkomende afvalstromen	Risico's
- Aanleg wegen - Bouw - Aanleg nieuwe natuur - Saneringswerkzaamheden - Plaggen - Landschapsontwikkeling etc.	Groot materieel zoals: graafmachines, stoffels, grondzeven en laadwagens	- Alsemambrosia ¹ - Aziatische duizendknopen ² - Reuzenberenklauw ^{3,4}		Zand, grond, puin en wortels	- Verspreiding door: aankleven fragmenten en zaden van invasieve exoten aan machines, schoeisel en materieel ⁴ - (Her)kolonisatie door opnieuw uitgroeien van achtergebleven plantendelen en door verplaatsen besmet zand naar nieuwe locatie ^{1,2,3} - Toename individuen door; fragmentatie en ontstane open niches

¹NVWA, 2019a; ²Faber *et al.*, 2019; ³Lageschaar *et al.*, 2020; ⁴NVWA, 2019b

Noodzakelijke hygiënemaatregelen grondverzet

Bij grondverzet op een locatie is het noodzakelijk om allereerst vast te stellen of, en welke invasieve exoten er op de locatie aanwezig zijn. Locaties waar invasieve exoten aanwezig zijn die zich op het

moment van grondverzet kunnen verspreiden via blad, stengel en/of zaden dienen separaat te worden aangepakt van locaties die niet besmet zijn.

Grondverzet vanuit een met invasieve exoten besmette locatie dient alleen plaats te vinden als dit wettelijk is toegestaan (Rijkswaterstaat, 2022). Voor bijvoorbeeld Aziatische duizendknopen zijn strenge regels van kracht. De vrijgekomen grond mag alleen naar een nieuwe locatie verplaatst worden, indien de invasieve exoot daar reeds aanwezig is, zich daar niet kan vestigen en zich van daaruit niet verder kan gaan verspreiden. Ook kan er bij sommige exoten voor gekozen worden om besmette grond te zeven of te steriliseren, voordat deze naar een nieuwe locatie wordt gebracht. Hiermee wordt voorkomen dat de exoot zich makkelijk kan uitbreiden naar een nieuwe locatie.

Materieel dient niet verplaatst te worden van besmet naar onbesmet gebied voordat deze grondig zijn geschoond. Na afloop van de werkzaamheden op de besmette locatie moet daarom al het gebruikte materiaal dat in aanraking is geweest met invasieve exoten grondig geschoond worden (Adriaens et al., 2015). Dit moet gebeuren op de al besmette locatie of op een verharde weg met een rioolafvoer. Al het materieel dient te worden afgespoten met een hogedrukreiniger waarbij alle plant- en grondresten moeten worden verwijderd. Hierbij is het ook van belang om de wielen van gebruikte voertuigen en schoeisel dat op de besmette locatie is geweest te reinigen.

Wanneer vrijgekomen onbesmet materiaal moet worden opgeslagen, bijvoorbeeld in gronddepots of groundbanken, is het van belang ervoor zorg te dragen dat in de nabije omgeving (in een straal van 500 m) geen besmettingen van snel verspreidende soorten (zoals bijvoorbeeld duizendknopen en reuzenberenklauw) aanwezig zijn.

Chopperen

Werkzaamheden	Materiaal	Invasieve exoten (voorbeelden)	Vrijkomende afvalstromen	Risico's
Het verwijderen van de aanwezige vegetatie en de bovenste humuslaag (tot 4 cm) ^{1,2}	Groot materieel zoals: tractor, laadbak en klepelmaaier met klepel/zuig combinatie	- Aziatische duizendknopen ³	- Maaisel - Zaden - Blad-/stengel-/wortelfragmenten - Zand, organische bodem	- Verspreiding door: aankleven fragmenten en zaden van invasieve exoten aan machines, schoeisel en materieel - (Her)kolonisatie door: opnieuw uitgroeien van achtergebleven plantendelen ⁴ - Toename individuen door: fragmentatie en ontstane open niches

¹OBN Natuurkennis, 2022a; ²Ecopedia, 2022; ³Faber et al., 2019; ⁴OBN Natuurkennis, 2022b;

Noodzakelijke hygiënemaatregelen chopperen

Bij het uitvoeren van chopperen is het noodzakelijk om allereerst vast te stellen of, en welke invasieve exoten er op de locatie aanwezig zijn. Locaties waar invasieve exoten aanwezig zijn die zich op het moment van chopperen kunnen verspreiden via blad, stengel en/of zaden dienen separaat te worden behandeld van locaties die niet besmet zijn. Het is niet mogelijk om de hergroei van exoten te voorkomen bij choppermaatregelen op een locatie die besmet is met exoten die kunnen hergroeien vanuit wortelfragmenten. Het chopperen van locaties met dergelijke invasieve exoten wordt daarom sterk afgeraden. Mocht dit toch nodig zijn, dan is het raadzaam om locaties met invasieve exoten die zich verspreiden via zaden (zoals reuzenberenklauw) te chopperen, voordat de invasieve exoot tot zaadzetting kan komen. Voor het chopperen van locaties met invasieve exoten die de mogelijkheid hebben zich te verspreiden via stengel-/bladfragmenten is het noodzakelijk om te chopperen met een

klepel/zuigcombinatie, zodat er zo min mogelijk levensvatbare fragmenten achterblijven op het perceel. Het vrijgekomen besmette materiaal dient, indien mogelijk (zie hoofdstuk 5), te worden afgevoerd naar een erkende verwerker van invasieve exoten (zie <https://bvor.nl/invasieve-exoten>).

Na afloop van de chopperwerkzaamheden dient al het gebruikte materiaal dat in aanraking is geweest met invasieve exoten grondig te worden geschoond (Adriaens et al., 2015). Dit moet gebeuren op de al besmette locatie of op een verharde weg met een rioolafvoer. Al het materieel dient te worden afgespoten met een hogedrukreiniger waarbij alle plant- en grondresten moeten worden verwijderd. Hierbij is het ook van belang om de wielen van gebruikte voertuigen en schoeisel dat op de besmette locatie is geweest te reinigen.

Exotenbeheer

Werkzaamheden	Materiaal	Risicovolle invasieve exoten (voorbeelden)	Vrijkomende afvalstromen	Risico's
Het actief verwijderen en bestrijden van invasieve exoten en/of het voorkomen dat de invasieve exoot zich verder kan uitbreiden en/of het actief verkleinen van de opstand/populatie van een invasieve exoot.	Klein gereedschap zoals: scheppen, zagen en kniptangen. Groot materieel zoals: maai- en graafmachines	- Alle terrestrische invasieve exoten	Maaisel, zaden, stengel-, wortel- en bladfragmenten van invasieve exoten en eventueel grond	- Verspreiding door: aankleven fragmenten en zaden van invasieve exoten aan machines, schoeisel en materieel - (Her)kolonisatie door: opnieuw uitgroeien van achtergebleven plantendelen - Toename individuen door: fragmentatie en ontstane open niches

Noodzakelijke hygiënemaatregelen exotenbeheer

De te treffen hygiënemaatregelen zijn erg afhankelijk van de locatie, welke invasieve exoot het betreft en de beheerstrategie die wordt toegepast. Hiervoor moet op voorhand maatwerk worden opgesteld. Wel is het in alle gevallen van belang om plantfragmenten en zaden zoveel mogelijk in afgesloten zakken/laadbakken op de juiste manier af te voeren naar de juiste afvalverwerker. Daarnaast is het belangrijk om gebruikt materieel en schoeisel zorgvuldig te reinigen als deze (mogelijk) in contact zijn geweest met de invasieve exoot (Adriaens et al., 2015).

Inrichting gebieden

Werkzaamheden	Materiaal	Risicovolle invasieve exoten (voorbeelden)	Vrijkomende afvalstromen	Risico's
Omvormen gebieden van bijv. agrarisch gebied naar natuurgebied	Groot materieel zoals graafmachines, schoffels en laadwagens	Alle terrestrische plantensoorten (afhankelijk van soort werkzaamheden)	Zand, grond, puin en wortels, bouw materiaal etc.	- Verspreiding door: aankleven fragmenten en zaden van invasieve exoten aan machines, schoeisel en materieel - (Her)kolonisatie door: opnieuw uitgroeien van achtergebleven plantendelen en verplaatsen besmet zand naar nieuwe locatie - Toename individuen door: fragmentatie

Noodzakelijke hygiënemaatregelen inrichting gebieden

Indien er een plan ligt om een locatie (opnieuw) in te richten, dan is het noodzakelijk om allereerst vast te stellen of, en welke invasieve exoten er op de betreffende locatie aanwezig zijn. Hiervoor moet bij het uitvoeren van de werkzaamheden op voorhand maatwerk worden opgesteld. Locaties waar invasieve exoten aanwezig zijn die zich op het moment van het inrichten van de locatie kunnen verspreiden via blad, stengel en/of zaden dienen separaat te worden aangepakt van locaties die niet besmet zijn.

Materieel dient zich niet te verplaatsen van besmet naar onbesmet gebied voordat dit grondig is geschoond. Na afloop van de werkzaamheden op de besmette locatie dient daarom al het gebruikte materiaal dat in aanraking is geweest met invasieve exoten grondig geschoond te worden (Adriaens et al., 2015). Dit moet gebeuren op de al besmette locatie of op een verharde weg met een rioolafvoer. Al het materieel dient te worden afgespoten met een hogedrukreiniger waarbij alle plant- en grondresten moeten worden verwijderd. Hierbij is het ook van belang om de wielen van gebruikte voertuigen en schoeisel dat op de besmette locatie is geweest te reinigen.

Eventuele aanvullende hygiënemaatregelen zijn mogelijk ook noodzakelijk om de verspreiding van invasieve exoten te voorkomen gedurende de inrichting van gebieden. De aard van deze hygiënemaatregelen is echter erg afhankelijk van de soort werkzaamheden die worden uitgevoerd tijdens het inrichten van een locatie. Het is waarschijnlijk dat de meeste van deze werkzaamheden beschreven staan in de overige paragrafen van dit hoofdstuk.

Karteringen, monitoring en onderzoek

Werkzaamheden	Materiaal	Risicovolle invasieve exoten (voorbeelden)	Vrijkomende afvalstromen	Risico's
Het karteren, monitoren en onderzoeken van soorten, ecosystemen en andere natuur	Soms gebruik van klein materieel zoals: schop, grondboor, klein meetapparatuur.	- Reuzenberenklauw	Geen	- Verspreiding door: aankleven fragmenten en zaden van invasieve exoten aan materieel en schoeisel

Noodzakelijke hygiënemaatregelen karteringen, monitoring en onderzoek

Het direct ter plaatse reinigen van schoeisel en materieel als deze in contact zijn geweest met invasieve exoten (Adriaens et al., 2015). Daarnaast is het raadzaam om schoeisel en materieel regelmatig te reinigen, ook als men er niet zeker van is dat deze in contact zijn geweest met invasieve exoten, niet alle fragmenten en zaden van invasieve exoten zijn namelijk eenvoudig op te merken.

Als gedurende de werkzaamheden onverhoopt invasieve gewervelde diersoorten (zoals de roodwangschildpad en de muskusrat) worden opgemerkt, dan dienen deze te worden gemeld bij de terreineigenaar en bij voorkeur ook op waarneming.nl.

5. Knel- en verbeterpunten van huidige manier van werken

5.1 Knelpunten

Wanneer de resultaten van de afgenomen enquête (praktijksituatie), de informatie uit gepubliceerde literatuur en de informatie verkregen van experts (theoretische onderbouwing) met elkaar worden vergeleken is duidelijk waarneembaar dat in de praktijk knelpunten bij hygiënisch werken met invasieve exoten voornamelijk ontstaan door organisatorische randvoorwaarden. In de literatuur wordt met deze randvoorwaarden geen of weinig rekening gehouden. Zo wordt er door de deelnemende organisaties aangegeven dat zij problemen ondervinden door onder andere een gebrek aan financiering, conflicterende wetgeving en een slechte samenwerking tussen de uitvoerende partij en de opdrachtgever. In de gepubliceerde literatuur omtrent de omgang met exoten wordt hier maar beperkt aandacht aan gegeven.

Aanvullend is de beschikbaarheid en doorvertaling van de in de theorie beschreven adviezen en methoden naar de praktijk beperkt. De gevonden literatuur is in zijn huidige staat niet direct inzetbaar in de praktijk voor het hygiënisch werken met invasieve exoten om schade door en verspreiding van deze soorten te voorkomen. Dit heeft deels te maken met de complexiteit van interpretatie van de gepubliceerde data. Veel is beschreven in anderstalige wetenschappelijke literatuur, is alleen van toepassing voor de in de literatuur beschreven situatie of is opgeschreven voor soorten/werkzaamheden die in Nederland niet van toepassing zijn. Een voorbeeld hiervan is een artikel betreffende hygiënisch werken geschreven in: de Franse taal (moeilijke vertaalslag naar Nederlands), voor het bestrijden van schijnambrosia (deze invasieve exoot is nog niet gevestigd in Nederland) die met herbicide wordt bestreden (een methode die in Nederland niet wordt toegepast). Veel van de methoden en adviezen beschreven in de literatuur worden om andere redenen niet toegepast in de praktijk. Bijvoorbeeld doordat het uitvoeren van de werkzaamheden vaak maatwerk betreft of omdat het nut en de noodzaak en risico's er niet van worden ingezien en/of financiering en arbeidskrachten hiervoor niet voorhanden zijn.

5.2 Verbeterpunten

Naast het verbeteren van de methode voor het treffen van de juiste hygiënemaatregelen bij het werken met invasieve exoten (zie hoofdstuk 6 en 7) zijn er uit het onderzoek meerdere verbeterpunten naar voren gekomen die het in de praktijk omgaan met invasieve exoten beter kunnen helpen organiseren.

Bewustwording

Ondanks dat in zowel de theorie als in de praktijk wordt onderschreven dat het van belang is om hygiënemaatregelen te treffen om schade aan natuur en economie te voorkomen blijft de toepassing hiervan achter. Zo houdt slechts iets meer dan de helft van de ondervraagde organisaties rekening met eventuele kruisbesmettingen en houden driekwart van de deelnemende organisaties geen rekening met het mogelijk besmet zijn van inleenmateriaal. De risico's die hierdoor ontstaan en de schade wanneer deze risico's daadwerkelijk optreden zijn aanzienlijk. De kosten voor het teniet doen van de schade zijn vaak hoger dan de kosten die het met zich meebrengt om op voorhand maatregelen te treffen ter voorkoming van schade. Bij verlies aan natuurwaarden is er zelfs het risico dat deze niet meer te herstellen zijn. Het is daarom van belang dat men in de gehele uitvoering van maatregelen, zowel bij de planvorming als bij de uitvoering en nazorg, bewust is van de risico's van invasieve exoten en de schade die door deze soorten kan ontstaan.

Een verbetering van de bewustwording is te realiseren door de juiste voorlichting en instructie in alle lagen van het project. Als bij de planvorming al geïnventariseerd wordt welke invasieve soorten mogelijk

tijdens de werkzaamheden worden aangetroffen, is het plan van aanpak meestal nog relatief eenvoudig aan te passen. Vervolgens is het van belang om alle uitvoerende partijen op de hoogte te brengen van de risico's en de te treffen maatregelen om schade te voorkomen. Controle tijdens de werkzaamheden en het uitvoeren van nacontroles zorgen in de praktijk voor een betere naleving van de gemaakte afspraken.

Samenwerking

Het voorkomen van schade door en verspreiding van invasieve exoten is alleen te realiseren wanneer alle betrokken partijen (waaronder de provincie Friesland, Wetterskip Fryslân, gemeenten, grote terreinbeheerders en grondeigenaren) hiervoor de juiste maatregelen treffen. Dit moet zowel in ruimte (de gehele besmette locatie) als tijd (bij alle werkzaamheden wanneer de exoten nog aanwezig zijn) plaatsvinden. Zo is het bijvoorbeeld van belang om wanneer hoofdwatergangen worden geschoond van invasieve exoten, dit ook te doen in de toeleverende watergangen om (her)besmetting te voorkomen. Ook is het van belang te leren van elkaar door het uitwisselen van opgedane ervaring. Te vaak komt het voor dat ineffectieve methoden meerdere malen worden toegepast, omdat de opgedane ervaring van uitvoering en effectiviteit niet worden gedeeld.

Het samenwerken is te verbeteren door, na het verkrijgen van bewustwording bij alle partijen, afspraken te maken waarbij elke organisatie zijn verantwoordelijkheden kent en zich hieraan conformeert. De provincie Friesland is reeds in gesprek met partijen die veelvuldig werken met invasieve exoten. Ook wordt momenteel een 'Beleids- en uitvoeringsplan Invasieve Exoten Fryslân' opgesteld. Dit plan, samen met de in deze rapportage opgestelde werkprotocollen (zie hoofdstuk 7), draagt bij aan een betere samenwerking op gebied van het veilig werken met invasieve exoten.

Consensus werkwijze

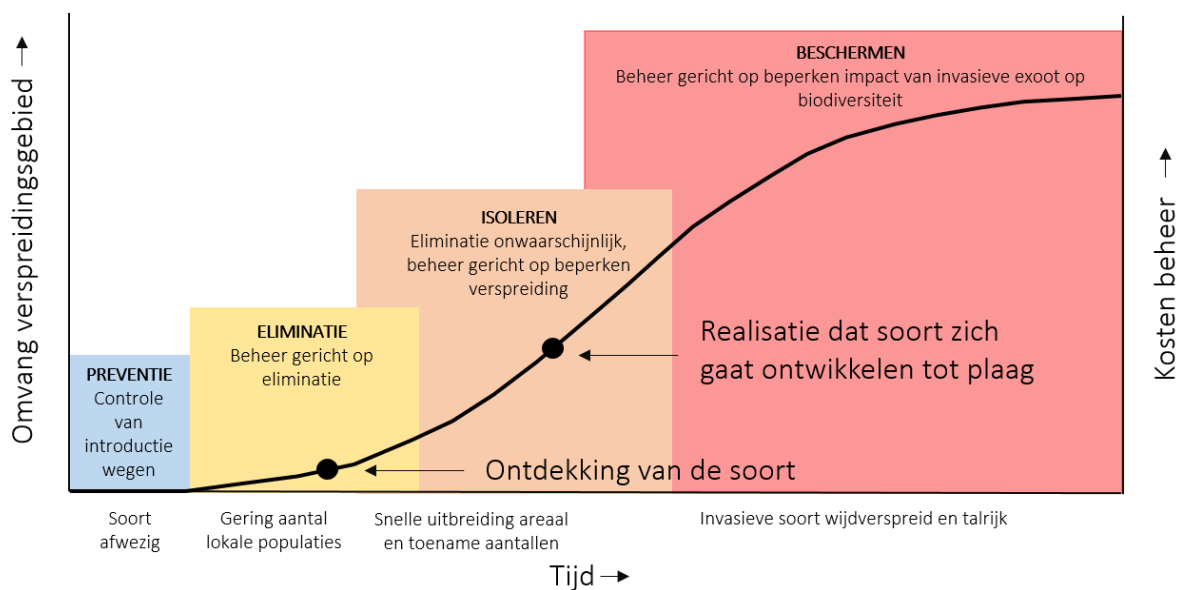
Tijdens deze studie is gebleken dat over het hygiënisch werken met invasieve exoten nog relatief weinig bekend is. Literatuur is beperkt, in de enquête wordt veel gesproken over moeilijkheden en de experts geven aan dat ze duidelijk zien dat de in de huidige praktijk getroffen maatregelen niet toereikend zijn. Het is vaak niet duidelijk wat de beste manier van veilig werken is en werkwijzen en adviezen hieromtrent zijn veelvuldig aan veranderingen onderhevig. De problemen met invasieve exoten in terreinbeheer zijn relatief kort onder de aandacht, pas sinds de jaren '90 worden invasieve exoten als een groeiend probleem voor de Nederlandse natuur gezien. De omgang met nieuwgevestigde exoten, nieuw onderzoek en ervaringen uit de praktijk leiden steeds tot het verkrijgen van nieuwe informatie. Deze stroom van nieuwe informatie zorgt ervoor dat werkwijzen steeds opnieuw worden geoptimaliseerd, maar leidt ook tot onduidelijkheden over de houdbaarheid van eerdere methoden. Aanvullend geldt dat voor veel van de problemen met invasieve exoten er in de huidige situatie en wetgeving nog geen oplossingen zijn. Voorbeelden hiervan zijn het deponeren van baggerslib besmet met invasieve kreeftensoorten en het verplichten tot bestrijding van invasieve exoten op particuliere terreinen. Al deze punten zorgen ervoor dat het moeilijk is om consensus te verkrijgen over de beste werkwijze om te volgen.

Om hiermee om te gaan is het van belang de samenwerking met de verschillende organisaties te vinden. Bijeenkomsten, één of meerdere keren per jaar, met de betrokkenen waarin afgesproken wordt welke werkwijze gevolgd wordt kunnen bijdragen aan een verbeterde consensus over het hygiënisch werken met invasieve exoten. Dit zorgt in de praktijk voor een betere uitvoering en daardoor minder schade aan natuur en economie. Het jaarlijks updaten van de werkprotocollen met nieuwe informatie en

ervaringen is belangrijk om ervoor te zorgen dat deze ook in de toekomst bruikbaar blijven en leiden tot minder problemen bij werkzaamheden waarbij invasieve exoten aanwezig zijn.

Financiering

In de literatuur wordt nagenoeg niet gesproken over de extra kosten die het treffen van hygiënemaatregelen met zich meebrengt. Echter, het is algemeen erkend dat wanneer invasieve exoten afwezig zijn of zich in zeer beperkte mate hebben gevestigd, de kosten voor bestrijding en schade aan natuur en economie laag zijn (figuur 1). Het niet treffen van de juiste hygiënemaatregelen leiden tot meer problemen met invasieve exoten en daarom ook tot hogere kosten om deze problemen weer teniet te doen. Het is daarom raadzaam om op voorhand in een uit te voeren project relatief weinig geld uit te geven aan hygiënemaatregelen om kostbare problemen in de toekomst te voorkomen.



Figuur 1: Kosten voor omgang met invasieve exoten stijgen wanneer de aanwezigheid van de soort ook stijgt (OBN, 2022b)

Uit de enquêtes en gesprekken met experts is gebleken dat onvoldoende budget ertoe leidt dat in veel van de geplande projecten op voorhand geen, of slechts beperkte, hygiënemaatregelen worden getroffen. Door de aannemers waarmee is gesproken, wordt aangegeven dat zij wel willen investeren in de juiste opleiding en kennis, maar dat bij aanbestedingen en prijsstellingen de kosten voor de juiste hygiënemaatregelen moeilijk in te schatten en af te prijzen zijn. Dit resulteert in angst om een te hoge inschrijfprijs te creëren, waardoor zij het werk niet gegund krijgen. Naast voldoende budget bij het in de markt zetten van opdrachten moet er in bestekken meer aandacht gegeven worden aan de juiste methodieken om hygiënemaatregelen uit te vragen en af te prijzen. Dit dient beide partijen: de opdrachtgevers krijgen daarmee vooraf inzicht in de kosten en de opdrachtnemers zijn zich op voorhand bewust dat het uit te voeren werk niet alleen gaat om productie draaien. Hygiënisch werken met voldoende budget moet een voorwaarde zijn die integraal deel uitmaakt van het leveren van kwaliteit.

Conflicterende wetgeving

Op dit moment heerst (landelijk) onduidelijkheid over hoe om te gaan met de verordening omtrent invasieve exoten in relatie tot andere wetgeving. De wetgevingen die het meest conflicteren zijn de 'Europese verordening invasieve exoten' en het 'Besluit uitvoering Europese exotenverordening' met de Omgevingswet met daarin het onderdeel van de Wet natuurbescherming (waar de Europese

verordening tevens in is opgenomen). Voorbeelden van deze conflicten zijn het snel moeten handelen tegen invasieve exoten (EU-verordening), maar het niet mogen werken in het broedseizoen (Wet natuurbescherming). Hetzelfde conflict ontstaat tussen het snel moeten handelen en de lange doorlooptijd bij het aanvragen van ontheffingen en vergunningen. Tevens is het, zoals eerder aangegeven, onduidelijk hoe om te gaan met transport van bagger met uitheemse rivierkreeften binnen de wettelijke kaders. Ditzelfde geldt voor de omgang met het onbedoelde transport van soorten op de EU-Unielijst die meegevoerd worden met grond, maaisel of andere afvalstromen die vrijkomen bij werkzaamheden.

Het opheffen van deze conflicterende wetgeving moet van hogerhand gebeuren. De Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO), het Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit en de Nederlandse Voedsel- en Waren Autoriteit (NWVA) zijn hiervoor in Nederland verantwoordelijk. Echter, deze partijen geven aan dat zij geholpen zijn door ervaringen en onderbouwingen vanuit de praktijk. De aanbeveling is om knelpunten die ontstaan door conflicterende wetgeving bij deze instanties te melden.

Afvalverwerking

Voor het afvoeren van vrijgekomen materiaal wordt in theorie geadviseerd deze naar een gespecialiseerde verwerker te brengen. Echter, van deze verwerkers zijn er maar enkele in Nederland, de verwerking is relatief kostbaar en de verwerkers nemen ook niet ieder (besmet) materiaal in. Vrijgekomen materiaal bestaat meestal uit meerdere afvalsoorten, bijvoorbeeld uit minerale bodem, puin en organisch materiaal. De verwerker geeft de voorkeur aan materiaal bestaande uit één enkel soort afval. Het is in de praktijk meestal onmogelijk om de afvalstromen gescheiden aan te bieden aan de verwerker. Wanneer materiaal wel te scheiden is, zoals het uitzeven van puin, is dit erg kostbaar en tijdrovend.

In verband met bovenstaande moeilijkheden wordt het in de praktijk gedoogd om afvalstromen met invasieve exoten af te voeren naar een locatie waar de exoten geen schade toe kunnen brengen. Wanneer het materiaal niet naar een verwerker gaat, maar bijvoorbeeld lokaal wordt verwerkt (zoals bijvoorbeeld het onderwerken van plantenmateriaal en het storten van baggerslib) is het noodzakelijk om een uitbreiding van de besmetting op de verwerkingslocatie te voorkomen, om zo overtreding van de Wet natuurbescherming en de Europese verordening te voorkomen.

6. Advies werkwijze omtrent veilig werken met invasieve exoten

6.1 Opstellen van het advies

In dit hoofdstuk volgt een advies betreffende het veilig werken met invasieve exoten om schade aan natuur, volksgezondheid en economie te voorkomen middels het treffen van hygiënemaatregelen in de provincie Friesland. Deze adviezen zijn in hoofdstuk 7 samengevat in praktische werkprotocollen. Voor het advies geldt dat dit niet, zoals bij de bestrijding van invasieve exoten wel vaak het geval is, alleen van toepassing is op de meest prioritaire soorten. Prioritaire soorten zijn invasieve exoten die, of nog niet permanent gevestigd zijn en waarbij handelen nog kan leiden tot uitroeien, of een bedreiging vormen voor natuurwaarden in een bepaald gebied (zoals een provincie). Deze soorten krijgen in de exotenbestrijding in de regel voorrang op niet-prioritaire soorten. Echter, voor het treffen van hygiënemaatregelen geldt dat deze voor alle invasieve soorten net zoveel van belang zijn. De schade aan economie en natuur door het niet-hygiënisch werken met prioritaire invasieve exoten is van gelijke grootte als de schade door niet-prioritaire soorten.

6.2 Inventariseren van exoten en risico's van het project

Om te bepalen of er tijdens een project² rekening moet worden gehouden met invasieve exoten is het noodzakelijk te bepalen of:

1. Invasieve exoten reeds aanwezig zijn in of in de nabijheid (binnen een straal van 500 meter) van het werkterrein of transportroutes;
2. Invasieve exoten door de werkzaamheden geïntroduceerd kunnen worden in het werkterrein.

Bepalen huidige aanwezigheid

Het bepalen of invasieve exoten aanwezig zijn in het werkterrein kan plaatsvinden door een controle van de beschikbare databases, waaronder Waarneming.nl of de Nederlandse Databank Flora en Fauna (NDFD). Daarnaast is het raadplegen van recente rapportages en/of inventarisaties uitgevoerd in het gebied, waarin mogelijk ook invasieve soorten zijn opgenomen, aan te raden. Het spreken met de terreineigenaar geeft vaak ook inzicht in de huidige situatie ter plaatse.

Om zeker te weten of invasieve exoten aanwezig zijn is een veldbezoek noodzakelijk. Tijdens een veldbezoek wordt niet alleen de aanwezigheid van invasieve exoten genoteerd, maar ook de locatie van de invasieve exoten. Indien invasieve exoten aanwezig zijn, wordt bepaald of de voorgenomen werkzaamheden (zoals de werkgang of de betreding van het werkterrein) bij te stellen zijn om de risico's zoveel mogelijk te beperken. Het uitvoeren van een dergelijk veldbezoek behoeft ook de nodige hygiënemaatregelen, zoals het reinigen van schoeisel, en is het beste in te passen in het veldbezoek dat in de regel verplicht moet worden uitgevoerd in het kader van de Wet natuurbescherming (Natuurtoets/Quickscan). Bij dit veldbezoek, of een op zichzelf staand veldbezoek om te bepalen of invasieve exoten aanwezig zijn, wordt door een deskundig ecooloog aangegeven of en waar beschermde soorten zich in het terrein bevinden.

Bepalen vestigingsrisico's

Om te bepalen of invasieve exoten door het werk kunnen worden geïntroduceerd, is het noodzakelijk te weten welke partijen meewerken aan het project, welk (inleen)materiaal wordt ingezet en welke werkzaamheden worden uitgevoerd. Extra aandacht moet uitgaan naar werkzaamheden waarbij materialen, substraten en/of water worden getransporteerd, vanwege hoge risico's betreffende het verspreiden van exoten. Bij het werken met meerdere partijen is het van belang dat alle partijen zich bewust zijn van de risico's omtrent het werken met invasieve exoten en bereid zijn om de nodige voorzorgsmaatregelen te treffen om te voorkomen dat problemen / besmettingen met invasieve exoten ontstaan of toenemen. Bij het inzetten van (inleen)materiaal is het belangrijk om zeker te weten dat machines schoon zijn van eventueel meeliftende exoten.

Aanvullende maatregel

Voor exoten geldt dat deze gebruik maken van verstoringen in het ecosysteem. Wanneer uitgevoerde werkzaamheden leiden tot verstoringen in het ecosysteem, zoals het verwijderen van inheemse soorten (met name vegetatie), het creëren van een open bodem (open niches) en het aanleggen van voorheen niet aanwezig geschikt habitat (bijvoorbeeld van droog- naar natsysteem), is het van belang deze

² Onder 'project' wordt in deze verstaan alle werkzaamheden waarbij invasieve exoten betrokken kunnen zijn, waaronder het opstellen van bestekken, het uitvoeren van regulier beheer en onderhoud, het inrichten van nieuwe gebieden, het werken door vrijwilligers in een terrein, evenementen, en dergelijke.

terreinen zo min mogelijk kwetsbaar te maken voor de vestiging van exoten. Het minder kwetsbaar maken van het terrein voor exoten is een preventiemaatregel die ook uitgevoerd moet worden zonder dat invasieve exoten reeds aanwezig zijn in het terrein (zie paragraaf 6.6)

6.3 Hoe omgaan met exoten tijdens de werkzaamheden

Wanneer invasieve exoten op het werkterrein aanwezig zijn of kunnen worden geïntroduceerd door werkzaamheden, moet de werkwijze op voorhand worden aangepast. Afhankelijk van de betreffende exoot zijn verschillende maatregelen, middels maatwerk te treffen. Het is van belang risico's zo veel mogelijk te beperken door beschikbare maatregelen zo veel mogelijk toe te passen en te combineren.

Verstoring voorkomen

Indien het project is uit te voeren zonder de populatie invasieve exoten fysiek te verstoren, dus wanneer het project niet als doel of de verplichting heeft om de betreffende exoot aan te pakken, is het noodzakelijk te bepalen of de populatie en de directe omgeving, afhankelijk van de verspreidingsmogelijkheden van de betreffende exoot, niet wordt verstoord. Zoals eerder beschreven nemen invasieve exoten open plekken in een ecosysteem snel in. Graafwerkzaamheden ten behoeve van bijvoorbeeld infrastructuur of ontwikkeling van nieuwe natuur nabij een besmetting dienen zo veel mogelijk voorkomen te worden. Ook minder intensieve machinale bewerkingen, zoals klepelen, maaien, frezen en ploegen, kunnen leiden tot open bodem, die vatbaar is voor invasieve exoten. Wanneer verstoring van invasieve exoten en hun leefomgeving is uitgesloten, zijn geen verdere maatregelen noodzakelijk. Wanneer verstoring niet te voorkomen is, en de invasieve exoten of hun omgeving aangetast wordt door werkzaamheden, dan is het zaak andere maatregelen te treffen (zie paragraaf 6.6).

Separaat behandelen

Wanneer het niet mogelijk is het project uit te voeren zonder de populatie invasieve exoten te verstoren, bijvoorbeeld wanneer het project als doel heeft de betreffende invasieve exoten te bestrijden, wanneer de invasieve exoten niet ontzien kunnen worden of wanneer de introductie van invasieve exoten bij de werkzaamheden niet te verhinderen zijn, is het van belang de werkwijze aan te passen. Dit is mogelijk door zowel in ruimte als tijd de werkzaamheden in het terreindeel met de exoten te scheiden, bijvoorbeeld door besmette terreinen vooraf te markeren en deze niet in dezelfde werkvolgorde als de andere werkzaamheden uit te voeren, maar in een ander tijdvak en bij voorkeur als laatste om zoveel mogelijk kruisbesmettingen te voorkomen. Watergangen besmet met invasieve waterexoten moeten gescheiden worden geschoond van onbesmette watergangen, waarbij de besmette watergangen het beste als laatste in het werkproces kunnen worden uitgevoerd, zodat machines niet tijdens de werkzaamheden, maar enkel aan het eind van de werkzaamheden worden geschoond (zie volgende paragraaf).

Ook is het mogelijk de werkzaamheden aan te passen aan de eigenschappen van de betreffende exoot, bijvoorbeeld in geval van de reuzenberenklauw is het advies om de werkzaamheden uit te voeren ruim voor de zaadzetting van de plant, waarmee zaadverspreiding wordt voorkomen.

Reinigen materiaal

Het risico op verspreiding via materieel of mensen is te verkleinen door na betreding van besmette gebieden materieel in de breedste zin van het woord, schoeisel (laarzen en waadpakken), gereedschap en schepnet goed te controleren en vrij te maken van vegetatiedeeltjes. Groot materieel, bijvoorbeeld

kranen, moeten worden afgespoten met een hogedrukreiniger op een locatie die niet besmet kan raken met de betreffende invasieve exoot. Belangrijk daarbij is dat het afvalwater als besmet beschouwd moet worden. Daarnaast zijn er aanvullende schoonmaakmethodes nodig bij aquatische exoten en machines met moeilijk bereikbare delen en detailleringen. Bij voorkeur wordt een reiniging met heet water (stoom) uitgevoerd.

6.4 Transport en verwerken vrijgekomen materiaal

Wanneer bij de werkzaamheden biomassa van invasieve exoten vrijkomt, dient dit besmette materiaal te worden afgevoerd naar een locatie waar de exoten geen schade kunnen toebrengen. Voorbeelden van besmet materiaal zijn grond, maaisel, slib of water met daarin invasieve flora- en faunasoorten. Indien mogelijk wordt het materiaal naar een gespecialiseerde afvalverwerker gebracht. Wanneer dit niet mogelijk is, is het belangrijk te voorkomen dat exoten zich verspreiden tijdens de verwerking, bijvoorbeeld door het melden van de exoten in het materiaal bij de verwerker, zodat deze passende maatregelen kan treffen. Wanneer het materiaal niet naar een verwerker gaat, maar lokaal wordt verwerkt (zoals bijvoorbeeld bij het onderwerken van plantenmateriaal of het storten van baggerslib) is het noodzakelijk te zorgen dat het verwerken van de soorten niet zorgt voor een uitbreiding van de besmetting op de verwerkingslocatie. Hiervoor is het van belang een deskundig werkplan op te stellen en de opslag voor de toekomst vast te leggen.

Het transport moet afhankelijk van het vrijgekomen materiaal worden uitgevoerd op een manier waarbij de invasieve exoten zich niet kunnen verspreiden. Voor materiaal met watergebonden soorten, zoals watercrassula en rivierkreeften, is het van belang dat het transport verloopt in vloeistofdichte containers of carriers. Plantenmateriaal, zoals dat van Japanse duizendknoop en reuzenberenklauw, moet tijdens het transport voldoende worden afgedekt, zodat plantdelen en zaden niet wegwaaien of worden verloren tijdens het transport. Transporten dienen dan ook plaats te vinden in afsluitbare containers of vrachtwagens en carriers met kleppen.

Het vrijgekomen materiaal moet gelijk en in één keer van de locatie worden vervoerd om het verspreidingsrisico teniet te doen. Indien het materiaal tussentijds wordt opgeslagen, is het belangrijk te zorgen dat de soort(en) zich niet kunnen verspreiden naar onbesmette gebieden over land en via water (bijvoorbeeld geen plantenmateriaal/maaisel op een ril langs de waterkant leggen). Wanneer grond op een tussendepot wordt gezet, is het van belang deze af te dekken. Bedenk daarbij dat mensen, loslopende honden, vogels en andere dieren losliggende fragmenten gemakkelijk kunnen verspreiden. Tijdens het lossen van het transport dient voorkomen te worden dat besmet materiaal op bijvoorbeeld bumpers en/of wielen terechtkomt of dat het materieel door besmet materiaal heen rijdt. Na afloop van het storten of lossen is het noodzakelijk dit te controleren en eventueel schoon te maken. Nadat de gehele transportstroom klaar is, dient het materieel grondig te worden gereinigd om te voorkomen dat een andere afvalstroom tijdens een volgend transport wordt besmet met invasieve exoten (zie voorgaande paragraaf).

6.5 Opmerken invasieve exoten tijdens werkzaamheden

Wanneer onverwacht invasieve exoten worden opgemerkt tijdens het uitvoeren van de werkzaamheden is van belang de werkzaamheden tussentijds aan te passen middels de maatregelen beschreven in eerdere paragrafen. Machines en materiaal dat in contact is geweest met besmet materiaal moet zorgvuldig worden gereinigd, alvorens de werkzaamheden in de onbesmette terreinen worden hervat. Wanneer zich reeds (kruis)besmettingen hebben voorgedaan, moeten deze teniet worden gedaan door het zo spoedig mogelijk volledig verwijderen van de invasieve exoot.

6.6 Preventieve maatregelen

Ook als er zich geen exoten in of in de nabijheid van het te werken terrein bevinden en deze niet met machines meekomen, is er een risico dat het terrein kwetsbaar wordt voor invasieve exoten. Kwetsbare systemen bestaan uit locaties met open niches en voldoende beschikbare bronnen voor de snelle en dominante toename van invasieve exoten. In dergelijke systemen is het aan te raden op voorhand maatregelen te treffen.

Om het vestigingsrisico van invasieve exoten naar nieuwe terreinen te verlagen is het van belang introductie van de soorten zoveel mogelijk te verhinderen. Dit kan geschieden door het uitrasteren van kwetsbare locaties voor betreding, door begrazing en het weren van (water)vogels. Informatie over de risico's van invasieve exoten door middel van communicatie (bebording, media, etc.) en educatie (excursie) zorgt voor bewustzijn, waardoor mensen mogelijk minder snel actief exoten vrijlaten in de natuur. Wanneer invasieve exoten zich onverhoopt toch weten te vestigen, is het van belang de beschikbare bronnen voor de exoten zo laag mogelijk te houden, zodat de soort niet snel in aantal en biomassa kan toenemen. Het beperken van bijvoorbeeld de beschikbare nutriënten (door afgraven van de voedselrijke bodem of het afkoppelen van in te laten landbouwwater), licht (schaduw creëren door bijvoorbeeld hogere vegetatie in te brengen), ruimte (door gewenste natuurlijke begroeiing te introduceren) en predatie (door het introduceren van een inheemse predator die op de invasieve exoot jaagt/die de exoot eet) zorgt ervoor dat de soort in veel gevallen "onder controle" blijft. (Brouwer et al., 2017; Chaffin et al., 2016; Kennedy et al., 2002; Mittelbach et al., 1995; Skinner et al., 2012; Van Kleef et al., 2017; J. van der Loop et al., 2019).

7. Werkprotocollen

7.1 Opzet werkprotocollen

Vanuit de voorgaande studie zijn twee werkprotocollen opgesteld voor het hygiënisch werken in aquatische (watergebonden) en terrestrische (landgebonden) systemen om schade aan natuur en economie door invasieve exoten te voorkomen. Zoals eerder aangegeven is gekozen voor twee protocollen, omdat in de enquêtes gehouden onder experts is aangegeven dat een veelvoud aan protocollen, voor zowel verschillende soorten als verschillende werkzaamheden leidt tot onduidelijkheid en resulteert in niet uitvoeren van de maatregelen. Onderstaande werkprotocollen zijn generiek en makkelijk te gebruiken in zowel de planvorming als uitvoering van werkzaamheden waarbij invasieve exoten aanwezig kunnen zijn.

7.2 Implementatie werkprotocollen

Voor het effectief gebruik van de werkprotocollen is van belang dat iedereen die bij het project betrokken is, zich conformeert aan de afgesproken werkwijze voor het hygiënisch werken met invasieve exoten. Met het toepassen van deze werkprotocollen wordt schade aan natuur en economie door invasieve exoten zo veel mogelijk beperkt, maar niet voor 100% uitgesloten. Veel van de praktische werkzaamheden betreffen maatwerk, waardoor zowel bij de planvorming als gedurende de uitvoering rekening gehouden moet worden met specifieke omstandigheden en het eventueel tussentijds aanpassen van de maatregelen of geplande uitvoering. Het is van belang dat beleidsmakers, de betrokkenen bij het project en terreineigenaren zich realiseren dat de werkprotocollen niet 100% sluitend zijn en dat zich in de praktijk situaties voordoen die aanvullende maatregelen behoeven.

In de praktijk werkt de conformatie aan richtlijnen beter wanneer enige vorm van controle of handhaving aanwezig is. In de enquêtes is door meerdere deelnemers aangegeven dat controle en handhaving op hygiënisch werken noodzakelijk is. Naast de voorgestelde gesprekken, samenwerking en consensus over de werkwijze kan de effectiviteit van de werkprotocollen worden verhoogd door de verantwoordelijkheid bij alle betrokkenen te leggen. Dit kan gerealiseerd worden door het verplicht conformeren aan de werkprotocollen bij raamcontracten, bestekken en werkplannen in de vorm van een zogenoemde 'werkvergunning'. In een dergelijke werkvergunning worden op voorhand de risico's in kaart gebracht voor alle betrokkenen en worden de benodigde hygiënemaatregelen weergegeven. Bij het uitvoeren van de werkzaamheden worden de maatregelen afgevinkt en goedgekeurd door de opdrachtgever alvorens het project wordt opgeleverd. Wanneer niet is voldaan aan de gemaakte afspraken is dit makkelijk te controleren en zijn de verantwoordelijken hierop aan te spreken, waarna er naar een passende oplossing moet worden gezocht.

Voor beleidsmakers, waaronder de Provincie Friesland, is het aan te raden om in de nabije toekomst het hygiënisch werken met exoten een verplicht onderdeel te maken van de, in de regel verplicht uit te voeren, Natuurtoets. Zowel de Wet natuurbescherming als de Europese Verordening voor invasieve exoten bieden hiervoor voldoende onderbouwing. Dit stimuleert tot betere naleving in de praktijk en makkelijkere handhaving door bevoegd gezag (voor deze verordening geldt dat dat de provincie Friesland betreft).

7.3 Werkprotocol watergebonden exoten

Werkprotocol omgaan met aquatische (watergebonden) invasieve exoten

Soort werkzaamheden	Onderwatermaaien, hekkelen, oevers maaien, baggeren, exotenbeheer, monitoring, karteringen, koppelen watergangen, verpompen van oppervlaktewater, reinigen materieel, inrichting gebieden en vergelijkbaar
Locaties	Stedelijke terreinen en natuurterreinen waaronder: sloten, kanalen, rivieren, poelen, meren, vennen, moerasgebieden, natte duinvalleien, stadsvijvers en vergelijkbaar
Veelvoorkomende exoten tijdens beheer	In water: grote waternavel, kroosvaren, parelvederkruid, rivierkreeften, smalle waterpest, watercrassula, waterteunisbloem, waterwaaier Op oevers: Aziatische duizendknoop, reuzenbalsemien, watercrassula
Mogelijke vrijkomende afvalstromen	Zaden, stengel- en bladfragmenten van invasieve exoten, baggerslib/ -specie, zand/grond en maaisel (al dan niet besmet met exoten)
Risico's	- Vergroten omvang van de besmetting op huidige locatie - Verspreiden van invasieve exoten naar nog onbesmette gebieden - Overtreden Natuurwetgeving of Exoten Verordening

Algemeen



1. Neem kennis van invasieve exoten die een risico vormen bij het uitvoeren van projecten in de provincie Friesland;
2. Breng betrokkenen op de hoogte van het gevaar van het werken met invasieve exoten en zorg dat iedere betrokkene zich conformeert aan dit werkprotocol;
3. Betreed besmette gebieden alleen wanneer dit noodzakelijk is en alleen met materieel en schoeisel dat nadien zorgvuldig wordt gereinigd.

Voorafgaand aan de werkzaamheden



1. Inventariseer voorafgaand aan de werkzaamheden of invasieve exoten aanwezig zijn in of in de nabijheid (<500m) van het werkterrein en transportroutes → raadpleeg databanken, spreek met terreineigenaren, uitvoeren veldbezoek (al dan niet in combinatie met verplichte veldbezoek Wet natuurbescherming (integreren in natuurtoets));
2. Bepaal of door de uit te voeren werkzaamheden invasieve exoten geïntroduceerd kunnen worden in het werkterrein en op transportroutes → maak alle betrokken partijen inzichtelijk, bepaal de herkomst van (inleen)materieel, ga na of materialen, substraten of water worden getransporteerd, bepaal of materiaal vooraf moet worden gereinigd.

Handeling indien geen invasieve exoten aanwezig



1. De geïnspecteerde locatie kan zonder aanvullende maatregelen beheerd worden met schoon materieel
2. Sluit uit dat het gebied alsnog besmet raakt met een ongewenste soort door gebruik van besmet materiaal. Zorg dat aan te voeren materialen, zoals grond, water en dergelijke geen invasieve exoten bevatten (zie 'voorafgaand aan de werkzaamheden');
3. Voorkom verstoring van het ecosysteem in de vorm van kale grond en/of het verwijderen van inheemse soorten. Maak eventueel toch verstoorde terreinen zo min mogelijk kwetsbaar (zie "aanvullende maatregelen");
4. Worden tijdens de werkzaamheden toch onverwacht nog invasieve exoten aangetroffen, ga dan verder onder "invasieve exoten aanwezig of risico op introductie".

Handeling indien invasieve exoot aanwezig of risico op introductie



1. Geef de eigenschappen van de besmetting weer → noteer welke invasieve exoten in welk deel van het werkterrein aanwezig zijn. Bepaal voorafgaand aan het starten van het project welke werkzaamheden in

aanraking komen met de exoten en/of besmette terreinen. Bij aquatische invasieve exoten kan aangenomen worden dat het hele waterlichaam, tot de hoogste waterlijn, besmet is, wanneer slechts enkele individuen gevonden zijn. Ook aan-besmet-water-gekoppelde systemen en nabijgelegen wateren (<500m) hebben een zeer grote kans besmet te zijn met dezelfde invasieve exoot. Wees op deze locaties extra voorzichtig met beheer om verdere verspreiding te voorkomen en behandel deze locaties als besmet;

2. Voorkom introductie → Zorg dat materieel dat eerder in contact is geweest met invasieve exoten grondig is geschoond tot er geen individuen of delen meer zichtbaar zijn. Bij het inlenen van materieel dient bij de eigenaren te worden gecontroleerd of de machines schoon zijn. Ook dient voorafgaand aan de werkzaamheden een controle te worden uitgevoerd naar de aanwezigheid van plantfragmenten op de te gebruiken machines. Mochten deze aanwezig zijn, dan dienen de te gebruiken machines eerst te worden geschoond (zie reinigen materiaal);
3. Voorkom fysieke verstoring van de invasieve exoot → zorg ervoor dat er geen fysieke aantasting plaatsvindt (door vergraven, maaien, plaggen en dergelijke) van de aanwezige exoten en hun habitat (dit is alleen mogelijk wanneer het doel/verplichting van het project niet gericht is op de bestrijding van invasieve exoten). Wanneer dit mogelijk is, hoeven geen verdere maatregelen te worden getroffen. Is dit niet mogelijk, ga dan verder naar punt 4;
4. Voer de werkzaamheden separaat uit, pas de werkvolgorde aan → bepaal of het terreindeel met de exoten te scheiden is (in het water door middel van drijvers) van andere onbesmette terreinen. Markeer en isoleer de besmettingen en voer maatregelen niet op hetzelfde moment als de andere werkzaamheden uit, maar in een ander tijdvak: bij voorkeur als laatste om zoveel mogelijk kruisbesmettingen te voorkomen.

Reinigen materiaal



1. Voorkom risico op verspreiding van exoten door mensen en materiaal → controleer na de betreding van besmette gebieden materieel zoals machines, schoeisel, gereedschap en schepnet en maak deze vrij van individuen en delen van invasieve exoten. Het reinigen van groot materieel moet geschieden middels het afspreken met een hoge drukreiniger en in het geval van waterplanten en moeilijk te bereiken onderdelen of detaillering aan de machine, met heet water (stoom);
2. Voorkom (kruis)besmetting → reinigen moet op een veilige locatie geschieden waar de betreffende exoten geen vestigingskans hebben. Het afvalwater moet als besmet worden beschouwd.

Transport



1. Voorkom verspreiding naar nieuwe gebieden en voer besmet materiaal, waaronder bodem- en plantenmateriaal af naar een veilige locatie → breng het materiaal indien mogelijk naar een gespecialiseerde afvalverwerker. Meld dat het materiaal besmet is met exoten. Is afvoeren naar een verwerker niet mogelijk? Kies dan voor afvoer naar een locatie waar de invasieve exoten zich niet kunnen vestigen of uitbreiden;
2. Zorg voor veilig transport → voor materiaal met watergebonden soorten, zoals watercrassula en rivierkreeften, is het van belang dat het transport verloopt in vloeistofdichte containers of carriers. Het vrijgekomen materiaal dient zo snel mogelijk van de locatie te worden vervoerd om verspreiding te voorkomen. Tijdens het lossen van het transport dient voorkomen te worden dat besmet materiaal op bijvoorbeeld bumpers en of wielen terecht komt of dat materieel door besmet materiaal heen rijdt. Na afloop van het storten of lossen moet het materieel worden gecontroleerd en eventueel worden schoongemaakt. Na de werkzaamheden wordt al het ingezet materiaal geschoond (zie reinigen materiaal);
3. Opslaan van materiaal, voorkom verspreiding → voer vrijgekomen materiaal, zoals zand en/of bagger- en/of plantenmateriaal dat besmet is met invasieve exoten niet af naar onbesmette locaties. Vrijkomend materiaal mag niet op de slootkant worden gezet, maar dient direct (zeker binnen dezelfde dag, bij

voorkeur sneller) afgevoerd te worden. Maak geen gebruik van tussendepots. Zorg ervoor dat besmet materiaal geen besmettingsrisico vormt voor de omgeving, indien nodig dek het materiaal af.



Aanvullende maatregelen

1. Lever terreinen niet/zo min mogelijk kwetsbaar voor exoten op, dus niet met kale bodem en weinig inheemse soorten → voorkom zoveel mogelijk de verstoring van terreinen. Maak terreinen minder kwetsbaar door het isoleren van verstoorde locaties voor betreding, begrazing en het weren van (water)vogels;
2. Voorkom nieuwe waterbesmettingen → Zorg ervoor dat plantfragmenten die vrijkomen bij de werkzaamheden zoveel mogelijk worden afgevangen door drijvers en niet kunnen wegrijven naar onbesmette gebieden;
3. Werk alleen onder gunstige omstandigheden → Het werk wordt stilgelegd wanneer het weer (mist, harde wind, hoosbuien) het niet toelaten schoon te werken of wanneer het zicht op enige manier wordt gehinderd.

7.4 Werkprotocol grondgebonden exoten

Werkprotocol omgaan met terrestrische (grondgebonden) invasieve exoten

Soort werkzaamheden	Maaien, snoeien, klepelen grondverzet, grondbewerking, chopperen, exotenbeheer, karteringen, monitoring, inrichten gebieden en vergelijkbaar
Locaties	Stedelijke terreinen en natuurterreinen waaronder: graslanden, bermen, taluds, bossen, stadsparken en vergelijkbaar
Veelvoorkomende exoten tijdens beheer	Alsemambrosia, Amerikaanse vogelkers, Aziatische duizendknopen, reuzenberenklauw en reuzenbalsemien
Mogelijke vrijkomende afvalstromen	Zaden, stengel- en bladfragmenten van invasieve exoten, zand/ grond en maaisel/ snoeisel
Risico's	- Vergroten omvang van de besmetting op huidige locatie - Verspreiden van invasieve exoten naar nog onbesmette gebieden - Overtreden natuurwetgeving

Algemeen



1. Neem kennis van invasieve exoten die een risico vormen bij het uitvoeren van projecten in de provincie Friesland;
2. Breng betrokkenen op de hoogte van het gevaar van het werken met invasieve exoten en zorg dat iedere betrokkene zich conformeert aan dit werkprotocol;
3. Betreed besmette gebieden alleen wanneer dit noodzakelijk is en enkel met materieel en schoeisel dat nadien zorgvuldig wordt gereinigd.

Voorafgaand aan de werkzaamheden



1. Inventariseer voorafgaand aan de werkzaamheden of invasieve exoten aanwezig zijn in of in de nabijheid (<500m) van het werkterrein en transportroutes → raadpleeg databanken, spreek met terreineigenaren, uitvoeren veldbezoek (al dan niet in combinatie met verplichte veldbezoek Wet natuurbescherming (integreeren in natuurtoets));
2. Bepaal of door de werkzaamheden invasieve exoten kunnen worden geïntroduceerd in het werkterrein en op transportroutes → maak alle betrokken partijen inzichtelijk, bepaal de herkomst van (inleen)materieel, ga na of materialen, substraten of water worden getransporteerd, bepaal of materiaal vooraf moet worden gereinigd.

Handeling indien geen invasieve exoten aanwezig



1. De geïnspecteerde locatie kan zonder aanvullende maatregelen beheerd worden met schoon materieel.
2. Sluit uit dat het gebied alsnog besmet raakt met een ongewenste soort door het gebruik van besmet materiaal. Zorg dat aan te voeren materialen, zoals grond, water en dergelijke geen invasieve exoten bevatten;
3. Voorkom zoveel mogelijk verstoring van het ecosysteem, het creëren van kale grond en/of het verwijderen van inheemse soorten. Maak toch verstoorde terreinen zo min mogelijk kwetsbaar (zie "aanvullende maatregelen");
4. Worden tijdens werkzaamheden onverwacht invasieve exoten aangetroffen, ga dan verder onder "invasieve exoten aanwezig of risico op introductie".

Handeling indien invasieve exoot aanwezig of risico op introductie



1. Geef de eigenschappen van de besmetting weer → noteer welke invasieve exoten in welk deel van het terrein aanwezig zijn. Bepaal voorafgaand aan het starten van het project welke werkzaamheden met de exoten of besmette terreinen in aanraking komen;

2. Voorkom introductie → zorg dat materieel dat eerder in contact is geweest met invasieve exoten grondig is geschoond tot er geen individuen of delen meer zichtbaar zijn. Bij het inlenen van materieel dient bij de eigenaren te worden gecontroleerd of de machines schoon zijn. Ook dient voorafgaand aan de werkzaamheden een controle te worden uitgevoerd naar de aanwezigheid van plantfragmenten op de te gebruiken machines. Mochten deze aanwezig zijn, dan dienen de te gebruiken machines eerst te worden geschoond (zie reinigen materiaal);
3. Voorkom fysieke verstoring van de invasieve exoot → zorg ervoor dat er geen fysieke aantasting plaatsvindt (door vergraven, maaien, plaggen en dergelijke) van de aanwezige exoten en hun habitat (dit is alleen mogelijk wanneer het doel/verplichting van het project niet is gericht op de bestrijding van invasieve exoten). Wanneer dit mogelijk is, hoeven geen verdere maatregelen te worden getroffen. Is dit niet mogelijk, ga dan verder naar punt 4;
4. Voer de werkzaamheden separaat uit (pas de werkvolgorde aan) → bepaal of het terreindeel met de exoten te scheiden is van andere onbesmette terreinen. Markeer en isoleer de besmettingen en voer maatregelen hier niet op hetzelfde moment als de andere werkzaamheden uit, maar in een ander tijdvak (bij voorkeur als laatste om zoveel mogelijk kruisbesmettingen te voorkomen). Bepaal tevens de mogelijkheid om werkzaamheden aan te passen aan de eigenschappen van de betreffende exoot, bijvoorbeeld in geval van de reuzenberenklauw is het advies om de werkzaamheden uit te voeren voor de zaadsetting van de plant, waarmee zaadverspreiding wordt voorkomen.

Reinigen materiaal



1. Voorkom risico op verspreiding van exoten door mensen en materiaal → controleer na de betreding van besmette gebieden materieel zoals machines, schoeisel (laarzen/schoenen), gereedschap en schepnet en maak deze vrij van individuen en delen van invasieve exoten. Het reinigen van groot materieel moet geschieden middels het afspuiten met een hoge drukreiniger en in het geval van moeilijk te bereiken onderdelen / detaillering aan de machine met heet water (stoom);
2. Voorkom (kruis)besmetting → reinigen moet op een veilige locatie geschieden waar de betreffende exoten geen vestigingskansen hebben. Het afvalwater moet als besmet worden beschouwd.

Transport



1. Voorkom verspreiding naar nieuwe gebieden en voer besmet materiaal, waaronder bodem- en plantenmateriaal en niet-herbruikbaar materiaal af naar een veilige locatie → breng het materiaal indien mogelijk naar een gespecialiseerde verwerker. Meld dat het materiaal besmet is met exoten. Is afvoeren naar een verwerker niet mogelijk, kies dan voor afvoer naar een locatie waar de invasieve exoten zich niet kunnen vestigen of uitbreiden;
2. Zorg voor veilig transport → het vrijgekomen materiaal dient zo snel mogelijk van de locatie te worden vervoerd om het verspreidingsrisico teniet te doen. Tijdens het lossen van het transport dient voorkomen te worden dat besmet materiaal op bijvoorbeeld bumpers en of wielen terechtkomt of dat het materieel door besmet materiaal heen rijdt. Na afloop van het storten of lossen moet dit worden gecontroleerd en materialen eventueel worden schoongemaakt. Na de werkzaamheden wordt al het ingezet materiaal geschoond (zie reinigen materiaal). Plantenmateriaal, zoals dat van Japanse duizendknoop en reuzenberenklauw, moet tijdens het transport voldoende worden afgedekt, zodat plantendelen en zaden niet los komen en verloren (wegwaaien) worden tijdens het transport. Transporten dienen dan ook in afsluitbare containers of vrachtwagens en carriers met kleppen plaats te vinden;
3. Opslaan van materiaal, voorkom verspreiding → voer vrijgekomen materiaal, zoals zand en/of baggeren/of plantenmateriaal dat besmet is met invasieve exoten niet af naar onbesmette locaties. Vrijkomend materiaal mag niet aan de kant worden gezet, maar dient direct (dezelfde dag) afgevoerd te worden. Maak geen gebruik van tussendepots. Zorg ervoor dat besmet materiaal geen besmettingsrisico vormt voor de omgeving, indien nodig dek dan het materiaal af.



Aanvullende maatregelen

1. Lever terreinen niet/zo min mogelijk kwetsbaar voor exoten op, dus niet met kale bodem en of met weinig inheemse soorten → voorkom zoveel mogelijk de verstoring van terreinen. Maak terreinen minder kwetsbaar door het isoleren van verstoorde locaties voor betreding, begrazing en het weren van (water)vogels;
2. Werk alleen bij gunstige omstandigheden → het werk wordt stilgelegd wanneer het weer (mist, harde wind, hoosbuien) het niet toelaat schoon te werken of wanneer het zicht op enige manier wordt gehinderd.

Verklarende woordenlijst

Aquatische invasieve exoten: Invasieve exoten die alleen kunnen overleven in of in de nabijheid van water. Ook wel watergebonden invasieve exoten.

Biodiversiteit: Biodiversiteit is de verscheidenheid aan leven in een bepaald gebied. Biodiversiteit omvat alle soorten planten, dieren en micro-organismen.

Erkende verwerker invasieve exoten: Een erkende verwerker invasieve exoten richt zich op de gecontroleerde compostering van plantenresten afkomstig van invasieve exoten. Een certificaat stelt eisen aan de procescondities en de kwaliteitsborging in composteerbedrijven. Deze eisen zijn strenger dan de wettelijke eisen en garanderen dat plantenresten en zaden van invasieve exoten onschadelijk worden gemaakt. Dit voorkomt verdere verspreiding. De gecertificeerde bedrijven vindt u op: <https://bvor.nl/invasieve-exoten/>

Europese Verordening invasieve exoten: De Europese Verordening invasieve exoten 1143/2014 heeft als doel de introductie, verspreiding en impact van invasieve exoten in Europa te beperken. Centraal in de verordening staat een lijst van soorten waarvan de negatieve effecten zodanig zijn dat gezamenlijk optreden op het niveau van de Unie gewenst is.

Hogedrukreiniger: Een hogedrukreiniger is een apparaat dat water onder hoge druk (> 100 bar) door een speciale slang naar een spuitpistool leidt, zodat hiermee hardnekkige aanslag, verwerking en andere vervuiling kan worden verwijderd. Wanneer gebruik wordt gemaakt van heet water (stoom) kan een hogedrukreiniger ook stoomcleaner worden genoemd.

Hygiënemaatregelen: Hygiënemaatregelen zijn toepassingen in het werk met als doel het voorkomen van nieuwe (kruis)besmettingen bij het werken met invasieve exoten.

Infographic: Een infographic biedt complexe informatie, die zoveel mogelijk grafisch wordt weergegeven. Een infographic verbeeldt beknopt wat je moeilijk in tekst kunt vatten.

Invasieve exoten: Onder invasieve exoten wordt in deze rapportage verstaan “een uitheemse soort waarvan is vastgesteld dat de introductie of verspreiding ervan een bedreiging is of nadelige gevolgen heeft voor de biodiversiteit en aanverwante ecosysteemdiensten”.

Kruisbesmetting: Het besmetten van onbesmette locaties of reeds geschoonde locaties met invasieve exoten door het uitvoeren van de werkzaamheden.

Prioritaire soorten: Prioritaire soorten zijn invasieve exoten die, of nog niet permanent gevestigd zijn en waartegen handelen nog kan leiden tot uitroeiën, of een bedreiging vormen voor natuurwaarden in een bepaald gebied (zoals een provincie). Deze soorten krijgen in de exotenbestrijding in de regel voorrang op niet-prioritaire soorten.

Terrestrische invasieve exoten: Invasieve exoten die alleen kunnen overleven in of in de nabijheid van droog land. Ook wel grondgebonden invasieve exoten.

Literatuur

Adriaens, T., Cartuyvels, E., Denys, L., Devisscher, S., Oldoni, D., Packet, J., ... & Vught, I. (2020). Invasieve Exoten in Vlaanderen: toestand en beleidsaanbevelingen Achtergrondrapport bij het Natuurrapport 2020.

Adriaens, T., Vandegehuchte, M., & Casaer, J. (2015). Basisdocument voor het opmaken van een code van goede praktijk (best practice) voor invasieve exoten.

Caffrey, J. M., Baars, J. R., Barbour, J. H., Boets, P., Boon, P., Davenport, K., ... & MacIscac, H. J. (2014). Tackling invasive alien species in Europe: the top 20 issues. *Management of Biological Invasions*, 5(1)

Chaffin, B. C., Garmestani, A. S., Angeler, D. G., Herrmann, D. L., Stow, C. A., Nyström, M., . . . & Allen, C. R. (2016). Biological invasions, ecological resilience and adaptive governance. *Journal of Environmental Management*, 183, 399-407

Ecopedia (2022a). Chopperen van heide (tussen maaien en plaggen). <https://www.ecopedia.be/encyclopedie/chopperen-van-heide> (geraadpleegd op: 19-01-2022)

Ecopedia (2022b). Parelvederkruid (*Myriophyllum aquaticum*). <https://www.ecopedia.be/planten/parelvederkruid> (geraadpleegd op: 19-01-2022)

Europese Commissie (2016, 2017, 2019) Verordening (EU) nr. 1143/2014 van het Europees Parlement en de Raad, 4 PbEU L 189, 14 juli 2016

Faber, J., Penninkhof, J., de Vetten, L. & Boosten M. (2019). Landelijk protocol Aziatische duizendknopen

Fisheries Ireland 2022. Research theme: Biosecurity, Inland Fisheries Ireland. <https://www.fisheriesireland.ie/what-we-do/research/research-theme-biosecurity> (geraadpleegd op 20-01-2022)

Harris S., Elliott C., Woolnough A. & Barclay C. (2018) A heuristic framework for invasive species research planning and measurement. Developing an invasive species research strategy in Tasmania.

Hoogheemraadschap van Delfland (2020). Beleidsnota Exoten Delfland, Beleid ten aanzien van exoten in het beheergebied van het Hoogheemraadschap van Delfland

Hussner, A., Heidbüchel, P., Coetzee, J., & Gross, E. M. (2021). From introduction to nuisance growth: a review of traits of alien aquatic plants which contribute to their invasiveness. *Hydrobiologia*, 1-33.

Kennedy, T. A., Naeem, S., Howe, K. M., Knops, J. M., Tilman, D., & Reich, P. (2002). Biodiversity as a barrier to ecological invasion. *Nature*, 417(6889), 636-638.

Kennisnetwerk invasieve exoten (2022a). Grote waternavel. <https://www.invasieve-exoten.info/nl/invasieve-exoten/Soorten/Unie-lijst-invasieve-exoten/Grote-waternavel.htm> (geraadpleegd op 20-01-2022)

Kennisnetwerk invasieve exoten (2022b). Reuzenbalsemien. <https://www.invasieve-exoten.info/nl/invasieve-exoten/Soorten/Unie-lijst-invasieve-exoten/Reuzenbalsemien.htm> (geraadpleegd op 20-01-2022)

Kennisnetwerk invasieve exoten (2022c). Waterteunisbloem. <https://www.invasieve-exoten.info/nl/invasieve-exoten/soorten/unie-lijst-invasieve-exoten/waterteunisbloem.htm> (geraadpleegd op 20-01-2022)

Lageschaar, L., Hoftijser, E., Lommen, J. & Veenenbos, M. (2020). Leidraad beheer reuzenberenklauw. CLM.

Mittelbach, G. G., Turner, A. M., Hall, D. J., Rettig, J. E., & Osenberg, C. W. (1995). Perturbation and resilience: a long-term, whole-lake study of predator extinction and reintroduction. *Ecology*, 76(8), 2347-2360.

NDFD verspreidingsatlas (2022). Nationale Databank Flora en Fauna Uitvoerportaal. <https://ndff-ecogrid.nl/uitvoerportaal/> (geraadpleegd op 20-01-2022)

NVWA (2018). Factsheet Smalle Waterpest. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit.

NVWA (2019a). Factsheet Alsemambrosia. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit.

NVWA (2019b). Factsheet Reuzenberenklauw. Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit.

OBN Natuurkennis (2022a). Chopperen. <https://www.natuurkennis.nl/hulpmiddelen/beheermaatregelen/chopperen/> (geraadpleegd op: 19-01-2022)

OBN Natuurkennis (2022b). Invasieve exoten. <https://www.natuurkennis.nl/thema-s/invasieve-exoten/invasieve-exoten/exotische-problemen/> (geraadpleegd op: 19-01-2022)

Odé, B. Koese & M. Verhofstad (2020). Advies inventarisatie exoten Wetterskip Fryslan. FLORON-rapport: 2020.045 Provincie Gelderland (2018). Plan van aanpak INVASIEVE EXOTEN Gelderland

Provincie Gelderland (2018). Plan van aanpak INVASIEVE EXOTEN Gelderland.

Provincie Limburg (2020). Plan van aanpak Invasieve exoten. Provincie Limburg. <https://www.limburg.nl/onderwerpen/natuur-en-landschap/invasieve-exoten/>

Rijkswaterstaat (2022). Moet rekening worden gehouden met invasieve exoten bij het toepassen van grond of baggerspecie? Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat.

<https://www.bodemplus.nl/onderwerpen/wet-regelgeving/bbk/vragen/grond-bagger-toets/faq/rekening-gehouden-invasieve-exoten-toepassen-grond/> (geraadpleegd op 13-01-2022)

RVO (2022). Invasieve exoten. Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. <https://www.rvo.nl/onderwerpen/agrarisch-ondernemen/beschermde-planten-dieren-en-natuur/invasieve-exoten> (geraadpleegd op 20-01-2022)

Skinner, R. H., van der Grinten, M., & Gover, A. E. (2012). Planting native species to control site reinfestation by Japanese knotweed (*Fallopia japonica*). *Ecological Restoration*, 30(3), 192-199.

Tijmsma, L., Ode, B., van der Loop, J. (2021). Goede hygiëne belangrijk bij voorkomen verspreiding van watercrassula. *Nature Today*.

Van der Loop, J. & van Kleef, H. (2020). Omgaan met watercrassula in natuurgebieden. Uitgave Stichting Bargerveen, Nijmegen.

Bijlage I

Unielijst invasieve exoten van Europees belang (Europese Commissie 2016, 2017 en 2019)

Op de Unielijst sinds	03-08-2016	02-08-2017	15-08-2019
Landplanten			
Amerikaans bezemgras (<i>Andropogon virginicus</i>)			X
Ballonrank (<i>Cardiospermum grandiflorum</i>)			X
Chinees struikklaver (<i>Lespedeza cuneata</i>)			X
Fraai lampenpoetsersgras (<i>Pennisetum setaceum</i>)		X	
Gewone gunnera (<i>Gunnera tinctoria</i>)		X	
Gestekelde duizendknoop (<i>Persicaria perfoliata</i>)	X		
Hemelboom (<i>Ailanthus altissima</i>)			X
Hoog pampagras (<i>Cortaderia jubata</i>)			X
Japanees klimvaren (<i>Lygodium japonicum</i>)			X
Japans steltgras (<i>Microstegium vimineum</i>)		X	
Kudzu (<i>Pueraria montana</i> var. <i>lobata</i>)	X		
Mesquite (<i>Prosopis juliflora</i>)			X
Oosterse hop (<i>Humulus scandens</i>)			X
Perzische berenklaauw (<i>Heracleum persicum</i>)	X		
Reuzenbalsemien (<i>Impatiens glandulifera</i>)		X	
Reuzenberenklaauw (<i>Heracleum mantegazzianum</i>)		X	
Roze rimpelgras (<i>Ehrharta calycina</i>)			X
Schijnambrosia (<i>Parthenium hysterophorus</i>)	X		
Sosnowsky's berenklaauw (<i>Heracleum sosnowskyi</i>)	X		
Struikaster (<i>Baccharis halimifolia</i>)	X		
Talgboom (<i>Triadica sebifera</i>)			X
Wilgacacia (<i>Acacia saligna</i>)			X
Zijdeplant (<i>Asclepias syriaca</i>)		X	
Water en oeverplanten			
Alligatorkruid (<i>Alternanthera philoxeroides</i>)		X	
Grote vlotvaren (<i>Salvinia molesta</i>)			X
Grote waternavel (<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>)	X		
Kleine waterteunisbloem (<i>Ludwigia peploides</i>)	X		
Moeraslantaarn (<i>Lysichiton americanus</i>)	X		
Ongelijkbladig vederkruid (<i>Myriophyllum heterophyllum</i>)		X	
Parelvederkruid (<i>Myriophyllum aquaticum</i>)	X		
Smalle theeplant (<i>Gymnocoronis spilanthoides</i>)			X
Smalle waterpest (<i>Elodea nuttallii</i>)		X	
Verspreidbladige waterpest (<i>Lagarosiphon major</i>)	X		
Waterhyacint (<i>Eichhornia crassipes</i>)	X		
Waterteunisbloem (<i>Ludwigia grandiflora</i>)	X		
Waterwaaier (<i>Cabomba caroliniana</i>)	X		
Zoogdieren			
Amerikaanse voseekhoorn (<i>Sciurus niger</i>)	X		
Beverrat (<i>Myocastor coypus</i>)	X		
Grijze eekhoorn (<i>Sciurus carolinensis</i>)	X		
Indische mangoeste (<i>Herpestes javanicus</i>)	X		
Muntjak (<i>Muntiacus reevesi</i>)	X		
Muskusrat (<i>Ondatra zibethicus</i>)		X	
Pallas' eekhoorn (<i>Callosciurus erythraeus</i>)	X		
Rode neusbeer (<i>Nasua nasua</i>)	X		
Siberische grondeekhoorn (<i>Tamias sibiricus</i>)	X		
Wasbeer (<i>Procyon lotor</i>)	X		
Wasbeerhond (<i>Nyctereutes procyonoides</i>)		X	

Op de Unielijst sinds	03-08-2016	02-08-2017	15-08-2019
Landplanten			
Vogels			
Heilige ibis (<i>Threskiornis aethiopicus</i>)	X		
Huiskraai (<i>Corvus splendens</i>)	X		
Nijlgans (<i>Alopochen aegyptiacus</i>)		X	
Rosse stekelstaart (<i>Oxyura jamaicensis</i>)	X		
Treurmaina (<i>Acridotheres tristis</i>)			X
Reptielen/Amfibieën			
Amerikaanse stierkikker (<i>Lithobates catesbeianus</i> , synoniem <i>Rana catesbeiana</i>)	X		
Lettersierschildpad (<i>Trachemys scripta</i>) met 3 ondersoorten:	X		
1. Geelbuikschildpad (<i>Trachemys scripta scripta</i>)			
2. Geelwangschildpad (<i>Trachemys scripta troostii</i>)			
3. Roodwangschildpad (<i>Trachemys scripta elegans</i>)			
Invertebraten			
Aziatische hoornaar (<i>Vespa velutina</i>)	X		
Nieuw-Zeelandse landplatworm (<i>Arthurdendyus triangulatus</i>)			X
Zoetwaterinvertebraten			
Californische rivierkreeft (<i>Pacifastacus leniusculus</i>)	X		
Chinese wolhandkrab (<i>Eriocheir sinensis</i>)	X		
Geknobbelde Amerikaanse rivierkreeft (<i>Orconectus virilis</i>)	X		
Gevlekte Amerikaanse rivierkreeft (<i>Orconectus limosus</i>)	X		
Marmerkreeft (<i>Procambarus fallax f. virginalis</i>)	X		
Rode Amerikaanse rivierkreeft (<i>Procambarus clarkii</i>)	X		
Vissen			
Amoergrondel (<i>Percottus glenii</i>)	X		
Blauwband (<i>Pseudorasbora parva</i>)	X		
Gestreepte koraalmeerval (<i>Plotosus lineatus</i>)			X
Zonnebaars (<i>Lepomis gibbosus</i>)			X

Bijlage II

Invasieve exoten aangewezen als probleem voor de provincie Friesland door Wetterskip Fryslan (Odé et al. 2020)

Nederlandse naam		Wetenschappelijke naam	Unielijstsoort
Planten			
Aziatische duizendknoop		<i>Fallopia sp.</i>	Ja
Grote waternavel		<i>Hydrocotyle ranunculoides</i>	Ja
Reuzenbalsemien		<i>Impatiens glandulifera</i>	Ja
Reuzenberenklauw		<i>Heracleum mantegazzianum</i>	Ja
Watercrassula		<i>Crassula helmsii</i>	Nee
Waterteunisbloem		<i>Ludwigia grandiflora</i>	Ja
Dieren			
Californische rivierkreeft		<i>Pacifastacus leniusculus</i>	Ja
Driehoeksmossel		<i>Dreissena polymorpha</i>	Nee
Geknobbelde rivierkreeft	Amerikaanse	<i>Faxonius virilis</i>	Ja
Gestreepte rivierkreeft	Amerikaanse	<i>Procambarus acutus</i>	Ja
Gevlekte rivierkreeft	Amerikaanse	<i>Faxonius limosus</i>	Ja
Marmerkreeft		<i>Procambarus fallax</i>	Ja
Rode Amerikaanse rivierkreeft		<i>Procambarus clarkii</i>	Ja
Turkse rivierkreeft		<i>Astacus leptodactylus</i>	Nee

Bijlage III

Enquête hygiënemaatregelen bij het werken met invasieve exoten

U heeft deze vragenlijst ontvangen omdat u aangemerkt bent als een van de partijen die in het veld daadwerkelijk werken met invasieve exoten of werk uitvoeren waarbij u in aanraking komt met invasieve exoten. Van u als expert hebben wij uw mening en ervaringen hard nodig om de omgang met invasieve exoten in kaart te brengen en deze te versimpelen. Wij horen graag van u hoe u momenteel wel/geen rekening houdt met de aanwezigheid en het hygiënisch werken met deze soorten. Uiteraard gaan wij zorgvuldig om met deze gegevens en wordt u na uw medewerking op de hoogte gehouden van de uitkomsten van deze inventarisatie en de adviezen hieromtrent.

- **Vraag 1:** In welke deel van Nederland / de provincie Friesland is uw organisatie werkzaam?

- **Vraag 2:** In welke werkzaamheden is uw organisatie gespecialiseerd?

- **Vraag 3:** Met welke processen binnen uw organisatie komt u binnen uw organisatie in aanraking met invasieve exoten?
 - Uitvoering
 - planvorming
 - Inkoop
 - Geen
 - Onbekend
 - Anders:

- **Vraag 4:** Welke invasieve exoten zijn betrokken bij uw werkzaamheden?
 - Terrestrische soorten (zoals bijvoorbeeld Japanse duizendknoop / reuzenberenklauw)
 - Aquatische soorten (zoals bijvoorbeeld watercrassula / grote waternavel)
 - Geen
 - Onbekend

- **Vraag 5:** Kunt u aangeven welke specifieke invasieve soorten u tegen komt tijdens uw werkzaamheden?

- **Vraag 6:** Bent u van mening dat het hygiënisch werken met invasieve exoten van belang is om zowel economische- als natuurschade te voorkomen? Licht uw antwoord toe

- **Vraag 7:** Wordt er binnen uw organisatie gesproken over het hygiënisch werken met invasieve exoten? Indien “ja” zou u uw antwoord dan willen toelichten?

- **Vraag 8:** Zijn er binnen uw organisatie protocollen / regels voor het hygiënisch werken met invasieve exoten? Indien “ja” zou u deze dan mee willen sturen met uw antwoorden? Denk hierbij bijvoorbeeld aan protocollen/regels betreft het schonen van schoeisel/materieel nadat deze in contact zijn gekomen met een invasieve exoot.

- Ja
 - Nee
 - Onbekend
 - Ja en deze stuur ik mee
- **Vraag 9:** Worden er maatregelen getroffen betreffende het voorkomen van (kruis)besmettingen wanneer er sprake is een of meerder invasieve exoten op het werkterrein? Zo ja, licht uw antwoord toe
Denk hierbij aan het uitrasteren van vee of recreanten, het weren van (water)vogels en het afsluiten van watergangen op het moment dat een invasieve exoot is waargenomen in een gebied. Ook kan gedacht worden aan wisselingen in roulatie van beheer door te werken van onbesmette naar besmette gebieden om verspreiding middels machines te voorkomen. Een ander voorbeeld is het rekening houden met de aanwezigheid van invasieve exoten (zoals Japanse duizendknoop) bij het verzetten van grond.
 - **Vraag 10:** Worden er maatregelen getroffen betreffende het inlenen van/ of gebruik van eigen materiaal waarvan niet duidelijk is of deze eventueel in aanraking zijn geweest met invasieve exoten? Zo ja, licht uw antwoord toe
Wordt er bijvoorbeeld aan de vorige gebruiker of eigenaar gevraagd of de machines eerder zijn gebruikt op een terrein dat besmet is met een invasieve exoot? En mocht dit het geval zijn, hoe wordt hier dan mee omgegaan? En mocht onbekend zijn of de machines in aanraking zijn geweest met invasieve exoten, worden er dan maatregelen genomen?
 - **Vraag 11:** Worden er andere maatregelen getroffen wanneer er sprake is een of meerder invasieve exoten op het werkterrein? Zo ja, licht uw antwoord toe
 - **Vraag 12:** Vindt er, na oplevering van het werk, nacontrole plaats betreffende de eventuele (her)kolonisatie van invasieve exoten? Zo ja, licht uw antwoord toe
 - **Vraag 13:** Wat bemoeilijkt volgens u het hygiënisch werken met invasieve exoten in de praktijk? Licht uw antwoord toe
 - **Vraag 14:** Wat heeft u nodig om in de praktijk op een hygiënische manier te werken met invasieve exoten? Licht uw antwoord toe
 - **Vraag 15:** Wilt u nog andere zaken met ons delen betreft hygiënisch werken met invasieve exoten?