Pilots bestrijding exotische waterplanten
Grote waternavel, Parelvederkruid en Waterteunisbloem

Wat van ver komt is mooi?!

Waterschap De Dommel

Boute
Ecologie & Water Advies

December 2011

Titel:
Pilots bestrijding exotische waterplanten Grote waternavel, Parelvederkruid en Waterteunisbloem

Opdrachtgever:
Waterschap De Dommel
Contactpersoon: dhr. Drs. J. de Hoog
Postbus 10.001
5280 DA Boxtel

Opgesteld door:

Drs. Ing. Martin Boute
Molenstraat Noord 5
6107 BJ Stevensweert

Versie: definitief rapport

Kenmerk: BEWA/R/2011/12

Datum: 20 december 2011

Inhoudsopgave

1. Inleiding, vraag en leeswijzer 4
2. Uitwerking/beschrijving pilots 6
2.1 Inleiding 6
2.2 Heerenbeekloop Grote Waternavel 6
2.3 Kleine Aa Parelvederkruid 11
2.4 Parelvederkruid Boven Dommel (DL24.1 en DL27) 14
2.5 Waterteunisbloem Heiveldenvijver Best 17
3. Materiaal en methoden 22
3.1 Inleiding 22
3.2 Effectmonitoring exotische waterplanten 22
3.2.1 Bedekking met Tansley-schaal 22
3.2.2 Frequentie 23
3.3 Pilot Heerenbeekloop Grote waternavel 23
3.4 Pilot Kleine Aa 24
3.5 Pilot Boven Dommel (DL24.1 en DL27) 25
3.6 Pilot Heiveldenvijver Best 26
4. Resultaten en Discussie 28
4.1 Inleiding 28
4.2 Uitvoering en start pilots 28
4.2.1 Heerenbeekloop Grote waternavel 28
4.2.2 Kleine Aa Parelvederkruid 28
4.2.3 Boven Dommel DL24.1 en DL27 Parelvederkruid 30
4.2.4 Heiveldenvijver Best Waterteunisbloem 31
4.3 Effectmonitoring 31
4.3.1 Pilots Heerenbeekloop Grote waternavel 31
4.3.2 Pilots Kleine Aa Parelvederkruid 34
4.3.3 Pilots Boven Dommel DL24.1 en DL27 Parelvederkruid 37
4.3.4 Pilot Heiveldenvijver Best 40
5 Conclusies en aanbevelingen 42
5.1 Conclusies 42
5.1.1 Pilot Heerenbeekloop handmatige verwijdering Grote waternavel 42
5.1.2 Pilots Kleine Aa Parelvederkruid 42
5.1.3 Pilots Boven Dommel DL24.1 en DL27 Parelvederkruid 43
5.1.4 Pilot Heiveldvijver Best handmatige verwijdering Waterteunisbloem 43
5.1.5 Samenvatting conclusies 44
5.2 Aanbevelingen 44

Literatuur 46

1. Inleiding, vraag en leeswijzer

In het beheersgebied van Waterschap De Dommel is sprake van overlast door exotische planten en dieren. Vooral exotische waterplanten leveren voor het waterschap veel problemen op. Om deze reden doet het waterschap mee aan een onderzoeksproject voor Interreg (Europese samenwerking met Vlaanderen). Daarin wordt gekeken naar optimale bestrijdingsmethodes voor exotische waterplanten. De meeste aandacht ligt bij de Grote Waternavel, maar Parelvederkruid, Waterteunisbloem, Watercrassula en eventuele andere exotische soorten komen ook aan bod. Deze opdracht richt zich in eerste instantie op bestrijding van Grote Waternavel en Parelvederkruid. In de beginfase van het project is Waterteunisbloem toegevoegd.

Vraag

De vraag aan Boute Ecologie & Water Advies is om met gerichte praktijk- en veldkennis een aantal pilots te begeleiden, coördineren, monitoren en rapporteren. In de pilots staat de bestrijding van exotische waterplanten centraal. Belangrijk aspect voor een succesvol project is de samenwerking met de uitvoerders van de verschillende stroomgebiedkantoren van het waterschap. Naast het hebben van gebiedskennis zijn het de mensen die de pilots in de dagelijkse onderhoudspraktijk uit (laten) voeren. Maar het zijn ook de mensen die, nadat de pilots zijn uitgevoerd, de eventuele succesformule breed moeten gaan uitdragen en toepassen in het beheersgebied

De volgende stappen zijn doorlopen (zie ook offerte BEWA/O/2011/03)

1. Opstartfase

Het bepalen en vaststellen van de trajecten voor de diverse pilots stond centraal in de opstartfase. Het aanwijzen van referentielocaties waar de milieuomstandigheden gelijk zijn met de pilottrajecten, maar waar geen bestrijding van de betreffende exoot plaatsvindt is tegen het licht gehouden. Het waterschap heeft er voor gekozen geen referentielocaties aan te wijzen gezien het risico op problemen waaronder verspreiding in het watersysteem en omgeving door de exotische waterplanten.

2. Organiseren en beschrijven pilots

Nadat de trajecten en bestrijdingsmethoden en –frequenties zijn vastgesteld, zijn de pilots door BEWA in tabelvorm met toelichting en beelden uitgewerkt en naar de uitvoerders gemaild. De organisatie is vervolgens in overleg met de uitvoerders verder vorm gegeven.

3. Begeleiden en coördineren pilots

De eerste afspraken zijn in stap 1 gemaakt, de pilots zijn uitgewerkt, uitgezet en in voorbereiding, en de uitvoering van de pilots is in gang gezet. De rol van BEWA bestond uit het houden van een vinger aan de pols, het frequent contact hebben met de uitvoerders, de voortgang bewaken, het inspelen op vragen en het aansturen van de pilots.

4. Monitoren bestrijdingsactiviteiten

De uitvoerders hebben aangegeven wat de inzet is geweest, hoeveel uren er besteed zijn, met wie (mankracht), met welke machines en ander materiaal de bestrijding is gedaan, de praktische uitvoerbaarheid, et cetera. Dit is verwerkt, geïnterpreteerd en uitgewerkt in de rapportage.

5. Effectmonitoring

Effectmonitoring is conform de Tansley-schaal uitgevoerd. Na een nulmeting in juni of juli is op elke locatie de volgende maand na de start van de pilot eens in de twee weken een opname gemaakt. In totaal gaat het om vijf rondes monitoring: nulmeting, twee opnames in de eerste maand na de ingreep (augustus/september), een opname in oktober en een opname in november. Gegevens zijn

verwerkt in een Excel-spreadsheet. Er is nauwgezet contact geweest tussen BEWA en de uitvoerders aangezien zij de ogen en oren van het waterschap zijn en precies weten hoe de ontwikkelingen ter plaatse zijn en hoe de ontwikkelingen in het verleden waren.

6. Rapportage

Opbouw rapport
In het volgende hoofdstuk zijn de verschillende pilots beschreven en uitgewerkt. Materiaal en methoden van de effectmonitoring en uitvoering van de pilots vormen hoofdstuk 3. In hoofdstuk 4 zijn de resultaten en discussie beschreven. Afsluitend zijn in hoofdstuk 5 de conclusies en aanbevelingen gegeven.

2. Uitwerking/beschrijving pilots

2.1 Inleiding

In de beginfase van het project zijn afspraken gemaakt over waar welke pilots gaan lopen, welke bestrijdingsmethode en –frequentie toegepast gaan worden, en hoe de effectmonitoring eruit gaat zien. Door BEWA is een overzicht gemaakt, zie tabel 1 hieronder.

Locaties	exoot	Bestrijdingsmethode	frequentie	Traject en locatie	effectmonitoring
Heerenbeekloop	Grote waternavel	Handmatig	1x/2wk en 1x/4wk (2 trajecten)	benedenstrooms Schutskuil, parallel Ontginningsweg	nulmeting (junli) 1x/2wk augustus 1x/mnd sept-oktober
Heiveldenvijver Best (DO110)	Waterteunisbloem	Handmatig verwijderen + afvoeren Spuitlans	1x/2wk eenmalig (augustus)	twee proefvakken	nulmeting (juli) 1x/2wk augustus 1x/mnd sept-oktober
Boven Dommel	Parelvederkruid	Spuitlans Handmatig	eenmalig (augustus) 1x/2wk en 1x/4wk	traject DL24.1 traject DL24.1	nulmeting (juli) 1x/2wk augustus 1x/mnd sept-oktober
Kleine Aa	Parelvederkruid	Spuitlans	eenmalig (augustus)	Bovenstrooms De Korstbroeken	nulmeting (juli) 1x/2wk augustus 1x/mnd sept-oktober
Boven Dommel	Parelvederkruid	Machinaal	eenmalig	traject DL27	nulmeting (juli) 1x/2wk augustus 1x/mnd sept-oktober
Kleine Aa	Parelvederkruid	Handmatig Machinaal (regulier en dieper)	1x/2wk en 1x/4wk (handmatig) eenmalig (augustus)	Bovenstrooms De Korstbroeken	nulmeting (juli) 1x2wk augustus 1x/mnd sept-oktober

Tabel 1. Overzicht pilots bestrijding exotische waterplanten Waterschap De Dommel in 2011.

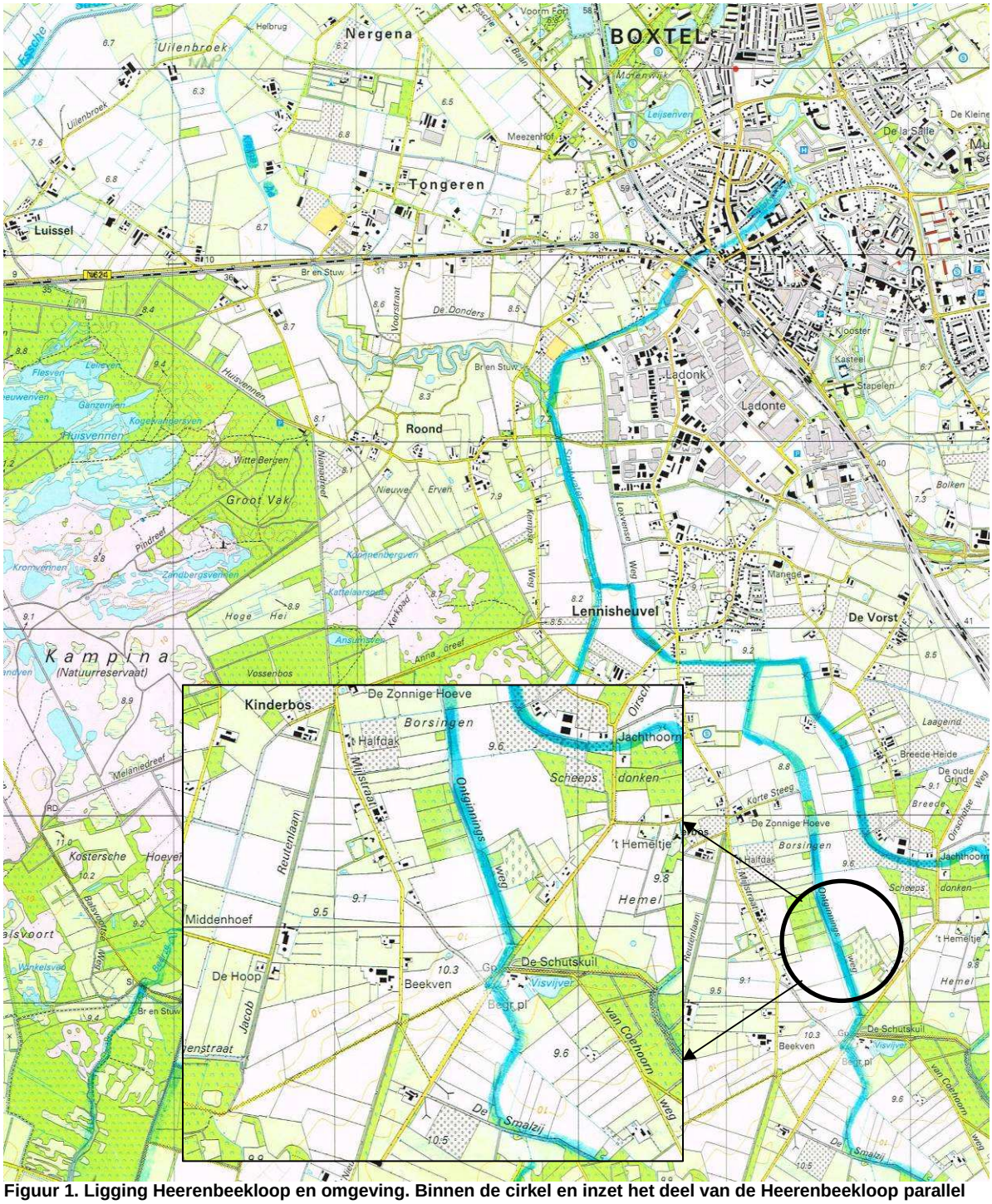
In de volgende paragrafen zijn de diverse pilots uitgewerkt.

2.2 Heerenbeekloop Grote Waternavel

Achtergrondinfo

De Heerenbeekloop verbindt de natuurgebieden De Mortelen en De Kampina met elkaar. Waterschap De Dommel, Brabants Landschap en de gemeenten Boxtel en Oirschot hebben de beek zo ingericht, dat die kan functioneren als een ecologische verbindingszone (EVZ). Zo wordt het leefgebied van onder andere de kleine ijsvogelvlinder, de kamsalamander, libellen en vissen als het bermpje en de riviergondel vergroot.

Langs de Heerenbeekloop zijn een kleine tien jaar geleden (2002-2003) de oevers gedeeltelijk flauwer gemaakt om meer variatie in natte en droge plekken te krijgen. Zo ontstaat ook meer afwisseling in vegetatie. Voor de ontwikkeling van amfibieën liggen er nu drie poelen. Daarnaast zorgt een aantal gegraven meanders voor meer natuurlijke beekprocessen.



Figuur 1. Ligging Heerenbeekloop en omgeving. Binnen de cirkel en inzet het deel van de Heerenbeekloop parallel aan de Ontginningsweg waar de pilots zijn uitgezet en uitgevoerd.

De waterloop is ter plaatse van de pilots (benedenstroom visvijver De Schutskuil, zie figuur 1 op pagina 7) ondiep, helder met enkele drijflagen en stroomt nauwelijks. Duidelijk zichtbaar is de kwelinvloed in de aangelegde “lobben” van de natuurvriendelijke oevers. De aanwezigheid in de natte oeverzone van onder andere Waterbies, Dotterbloemen en Grote waterranonkel (open water) verraadt de goede milieucondities. Enkele vistrappen zorgen voor het optrekbaar zijn, hoewel op 30 mei het waterpeil lager stond dan de treden en er geen sprake was van een waterstroom over de treden.

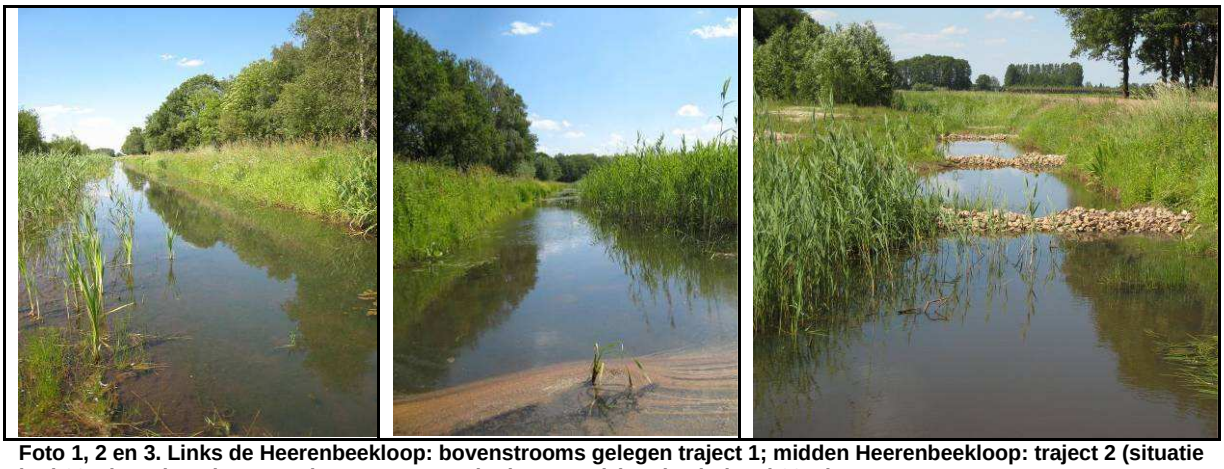
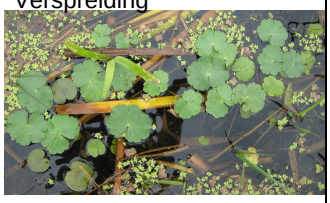


Foto 1, 2 en 3. Links de Heerenbeekloop: bovenstrooms gelegen traject 1; midden Heerenbeekloop: traject 2 (situatie juni 2011); rechts vistrap ter hoogte van ontginningsweg (situatie eind mei 2011)

De Grote waternavel is sinds eind jaren negentig (prominent) aanwezig in de Heerenbeekloop. De soort is door verspreiding van stekken in de beek terechtgekomen (mond.med. F. van Beers). De soort wordt de laatste jaren met de hand verwijderd. De loop wordt aan het einde van het jaar, door machinaal te maaien, kaal opgeleverd.

Exoot (www.invexo.nl, Pot, 2003)

Nederlandse naam	**Grote waternavel**
Wetenschappelijke naam	*Hydrocotyle ranunculoides*
Verspreiding 	Oorsprong van de plant ligt in Noord- en/of Zuid-Amerika. Daar vindt men de plant in voedselarm water in het oerwoud met veel schaduw. De soort explodeert in de Nederlandse zoete wateren met veel voedsel en zon. De Grote waternavel is sinds de jaren zeventig te koop in tuin- en vijvercentra. Sommige tuineigenaren dumpten een overschot van plantmateriaal in de vrije natuur. Elk stukje plant van een paar cm kan uitgroeien tot een woekerende plant. Onzorgvuldige verwijdering of maaien van oevers veroorzaakten soms meer Grote waternavel door het verspreiden van stekken. Vogels kunnen daar ook een rol inspelen. In Nederland mag de Grote waternavel sinds 2001 niet meer in de vrije natuur uitgezet, geplant, gezaaid, verhandeld of vervoerd worden. In België geldt geen verbod.
Levenswijze, beschrijving	Een waterplant met zwevende stengels die vanuit de oeverlijn het water in groeit. Jongen bladen drijven, maar als de plant groter wordt stijgen de bladen tot zo’n 10 cm boven het water uit. In de zomer vormt het een dik, drijvend tapijt op het water. Als het warm genoeg is groeit het explosief: in een week tijd kan hij verdubbelen. Minder licht op het water geeft minder zuurstofproductie met verstoring van het natuurlijk evenwicht tot gevolg. De dikke tapijten belemmeren de waterafvoer met wateroverlast tot gevolgd. Bovengrondse delen sterven in de winter af waarbij de soort overwintert in de vorm van wortelstokken. Grote waternavel is gevoelig voor strenge nachtvorst.

Nederlandse naam	Grote waternavel
Habitat	Plant van zeer voedselrijk zoet water, zwakstromend tot stilstaand. Ook in minder voedselrijk water gevonden waar de soort snel verdwijnt.
Gebruik	Vijvers
Gelijkende soorten	Waterranonkelsoorten (met name Klimopwaterranonkel, Grote waterranonkel), Blaartrekkkende boterbloem, Gewone waternavel

Lokatie
Heerenbeekloop benedenstrooms Oirschotse weg en viskwekerij De Schutskuil (gemeente Boxtel).

Bestrijdingsmethoden en -frequentie
Handmatig verwijderen (1x/2 weken en 1x/4 weken).

Periode
Start pilot: 28 juni 2011. Looptijd juli tot 1 november.

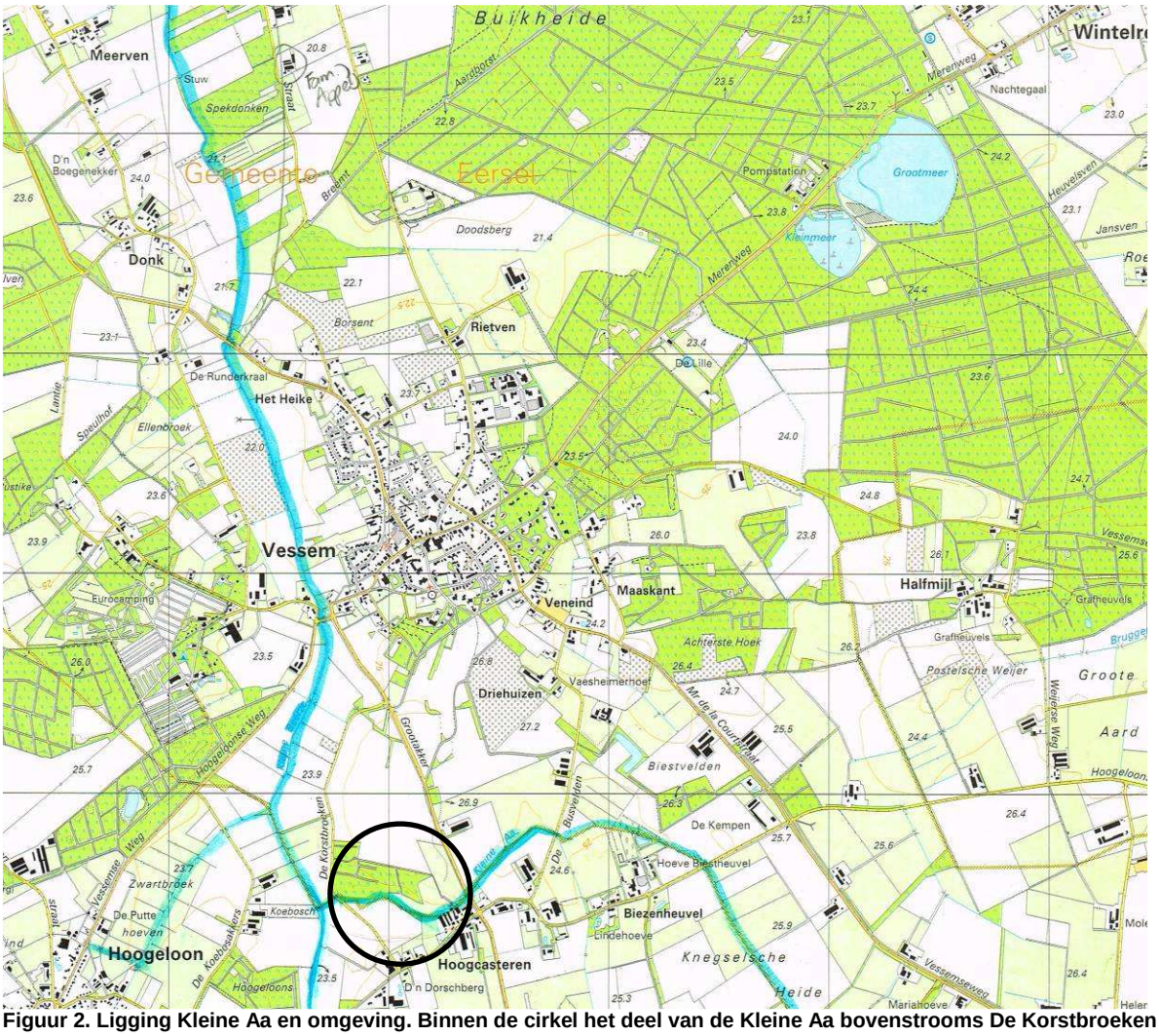
Aantal trajecten
2. Lengte van beide trajecten is 60 m.

Contactpersoon
Frank van Beers (functie: Uitvoerder) van stroomgebiedkantoor Beneden Dommel en Zandleij in Boxtel.

Situatie juni 2011
Bedekking varieert van 5-10% in beide trajecten. De Grote waternavel bevindt zich hoofdzakelijk in de oeverzone tussen de oeverbegroeiing. De soort kan daar een hoge bedekking ontwikkelen (zie foto pagina 10). Foto is genomen 200 m benedenstrooms van traject 1 en 2. Grote waternavel was recent handmatig verwijderd in de pilottrajecten waardoor de bedekkingsgraad laag was.

2.3 Kleine Aa Parelvederkruid

Achtergrondinformatie
Parelvederkruid is een soort van zeer voedselrijk en ondiep water. De soort kan zich in warme (na)zomers zeer snel ontwikkelen en een plaag vormen. Het is niet bestand tegen strenge vorst. De Kleine Aa wordt in het Inrichtingsplan Kleine Beerze Zuid (Grontmij, 2008) gezien als belangrijke bron van meststoffen vanuit de landbouw voor de Kleine Beerze. Een relatie met de aanwezigheid van Parelvederkruid in de Kleine Aa is niet gelegd. Parelvederkruid is sinds 2005 aanwezig in de Kleine Aa waarbij de ontwikkeling de laatste jaren stabiliseert. De oorzaak van de aanwezigheid is onbekend (mond. med. E. Schoenmakers).
De loop is sterk gestuwd, ondiep met weinig tot geen stroming. Duidelijk zichtbaar is de roestbruine kleur van en oliefilmpjes op het water onder invloed van kwel. Dit wordt bevestigd door soorten als Waterviolier, Kleine egelskop en Grote waterranonkel.



Figuur 2. Ligging Kleine Aa en omgeving. Binnen de cirkel het deel van de Kleine Aa bovenstrooms De Korstbroeken waar de pilots zijn uitgezet en uitgevoerd.

Op de foto's hieronder de groeivormen van Parelvederkruid onder en boven water (foto links, detail traject 3) en Parelvederkruid tegen een achtergrond van Waterviolier (foto rechts, traject 4).

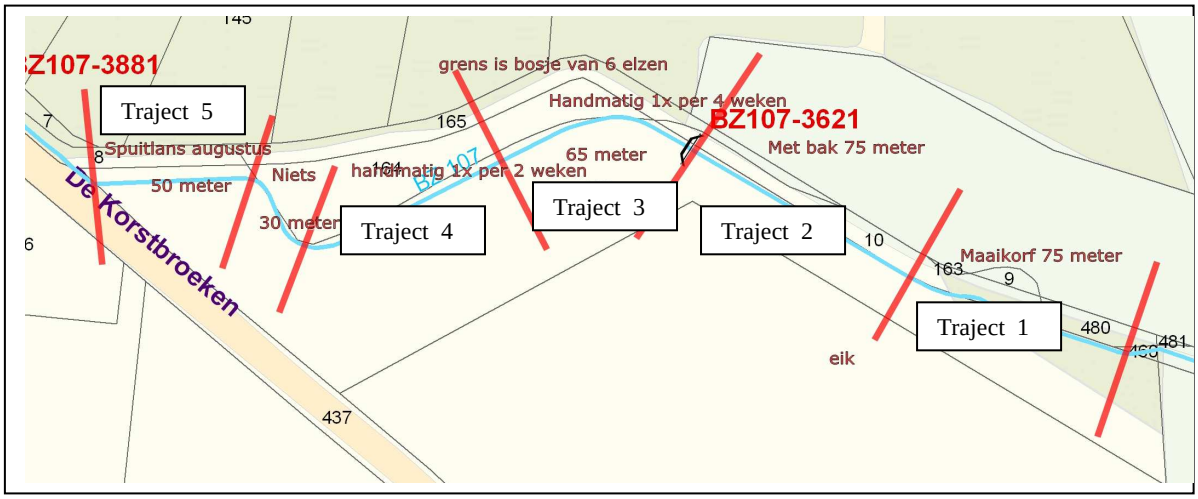
Het water is bovenstrooms (traject 1 en 2) troebel; helder is het water in het benedenstroomse deel (traject 4 en 5). Naarmate verder benedenstrooms neemt het aantal waterplanten (soorten en bedekking) navenant toe.

Exoot (www.brabantsedelta.nl; www.nederlandsesoorten.nl; Pot, 2003)

Nederlandse naam	**Parelvederkruid**
Wetenschappelijke naam	*Myriophyllum aquaticum*
Levenswijze	Parelvederkruid heeft enkele eigenschappen die kenmerkend zijn voor invasieve waterplanten zoals: een snelle groei, een snelle opname van stikstof en fosfaat, een grote productie van "bovengrondse" biomassa en een snelle en volledige afbraak van de geproduceerde biomassa na afloop van het groeiseizoen. In het najaar sterven alle groene delen af en de plant overwintert als wortelstok (rhizoom). Bij stijgende watertemperaturen in het voorjaar lopen die snel weer uit. De stengels vormen aan het wateroppervlak uiteindelijk drijvende matten met boven het wateroppervlak uitstekende stengeluiteinden. De onderste ondergedoken bladen vergaan snel zodra zij geen licht meer krijgen. De bloeitijd valt in de periode juni-juli. De plant verspreidt zich in Europa alleen vegetatief. Parelvederkruid vormt geen overwinteringsorganen zoals knolletjes of turionen. Op bestaande groeiplaatsen verspreidt de plant zich alleen door fragmenten die met de waterstroming of meeliftend met schepen verplaatst worden. Fragmenten ontstaan vooral bij mechanische beschadiging zoals bij het schonen van watergangen.
Verspreiding	Parelvederkruid is oorspronkelijk inheems in de subtropische en tropische delen van Zuid Amerika. In Europa werd het voor het eerst waargenomen rond 1880 in de omgeving van Bordeaux. Al gauw ontpopte de soort zich hier als invasief. In Engeland werd het voor het eerst in 1960 waargenomen. Door de handel in vijver- en aquariumplanten is de plant over de hele wereld verspreid. Tegenwoordig komt de soort voor in Noord- en Midden Amerika, Europa (Engeland, Duitsland, Frankrijk, Oostenrijk, Portugal), Azië (Cambodja, Indonesië, Japan, Maleisië, Filippijnen, Thailand, Vietnam), Afrika (Madagaskar, Zuid Afrika, Zimbabwe), Australië en Nieuw Zeeland. Vooral in de warmere klimaatzones veroorzaakt de soort problemen. In centraal Europa waar de

Nederlandse naam	Parelvederkruid
	soort ook voorkomt veroorzaakt de soort tot op heden geen overlast. Parelvederkruid is door de handel in vijver- en aquariumplanten over alle continenten verspreid. De plant verwildert onopzettelijk in de buurt van kwekerijen, maar wordt ook opzettelijk uitgezet of met tuinafval gedumpt. Vanaf de zeventiger jaren van de vorige eeuw wordt Parelvederkruid regelmatig en in grote hoeveelheden aangetroffen, eerst onder het synoniem *Myriophyllum brasiliense* Cambess.. Tegenwoordig komt de soort in alle provincies voor. Van de Waddeneilanden zijn nog geen vondsten bekend. Het meest is de soort in de provincie Noord Brabant waargenomen. In deze provincie komt de soort in sommige beekdalen algemeen voor
Habitat	Parelvederkruid groeit in zoete, stilstaande of langzaam stromende wateren. Vooral in ondiepe, warme en voedselrijke wateren vertoont de plant zijn grootste groeikracht. Parelvederkruid komt voor in meren, vijvers, (irrigatie)kanalen en in de minder dynamische delen van riviersystemen. Meestal groeit de plant in ondiepe oeverzones, maar onder voedselrijke omstandigheden kunnen vrij zwevende (niet wortelende) stengels ook in diepe wateren overleven. De plant is goed aangepast aan niet te extreme waterstandfluctuaties. In Nederland verwildert de soort regelmatig in stadswateren. In Noord Brabant groeit de soort ook langs de oevers van (al of niet genormaliseerde) laaglandbeken
Gebruik	Vijvers en aquaria
Verwante soorten	Parelvederkruid onderscheidt zich van de andere inheemse Vederkruiden, doordat de stengeltop meestal boven het wateroppervlak uitsteekt. Bovendien hebben de bladen een waslaag waardoor ze een bleek dof blauwgroene kleur hebben. Bij de andere Vederkruiden steekt alleen de bloeiwijze boven water uit en is de stengeltop nooit blauwgroen.

Lokatie
Kleine Aa (zijbeek van de Kleine Beerze) bovenstrooms De Korstbroeken (gemeente Vessem)



Bestrijdingsmethoden en -frequentie
- Handmatig (1x/2 weken en 1x/4 weken) op respectievelijk traject 3 en 4

- Spuitlans (1x) traject 5
- Machinaal (regulier maaien met de maaikorf en met de grondbak) (1x) respectievelijk traject 1 en 2

Periode
Start pilot: 17 augustus 2011; looptijp augustus tot 1 november
- Handmatig: augustus t/m november
- Spuitlans: augustus (eenmalig uitvoeren)
- Machinaal: eind juli/augustus (eenmalig uitvoeren)

Aantal trajecten
5. Tussen traject 4 en 5 is een deel van de waterloop aangewezen waar geen bestrijding van de exoot parelvederkruid plaatsvindt. Hier wordt de ontwikkeling van de vegetatie gevolgd zonder dat vegetatie mechanisch of handmatig wordt verwijderd.

Contactpersoon
Eric Schoenmakers (functie Uitvoerder) van stroomgebiedkantoor Beerze en Reusel in Middelbeers.

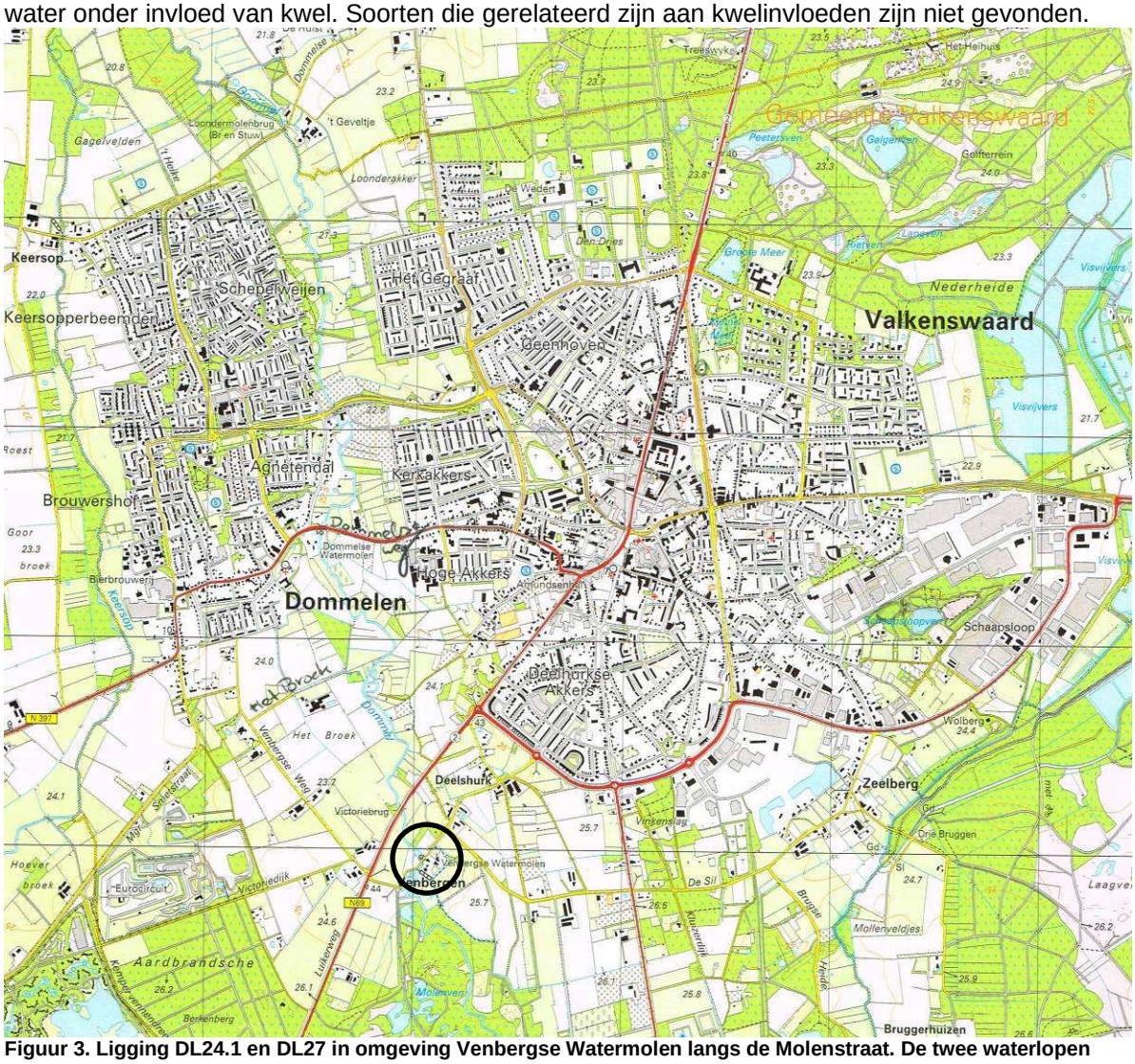
Situatie juni 2011
Bedekking varieert van circa 5% in het meest benedenstroomse “Spuitlanstraject” (traject 5) tot minder dan 5% in het bovenstrooms gelegen “Maaikorftraject” (traject 1). De soort is op grote delen van de trajecten ondergedoken aanwezig.

Foto 4, 5 en 6. Links overzicht traject 5 Spuitlanstraject; foto’s midden en rechts overzicht traject 2 Machinale traject (grondbak). Let op verschil in bedekking van Parelvederkruid tussen beide foto’s. Tussenliggende periode is ruim vijf weken (begin juni-half juli).

2.4 Parelvederkruid Boven Dommel (DL24.1 en DL27)

Achtergrondinformatie
De soort Parelvederkruid is in waterloop DL24.1 en DL27 voor een deel ondergedoken aanwezig. Op traject 3 is een andere vederkruidsoort (*Myriophyllum* sp. waarschijnlijk Aarvederkruid) met een hoog bedekkingspercentage ondergedoken aanwezig. Parelvederkruid is sinds 2002/2003 aanwezig in de waterlopen waarbij de ontwikkeling de laatste jaren stabiliseert. De oorzaak van de aanwezigheid is onbekend. Hoog water op de Dommel is niet de oorzaak (mond. med. H. Jansen).

De loop is ondiep met weinig tot geen stroming. Duidelijk zichtbaar is de roestbruine kleur van het water onder invloed van kwel. Soorten die gerelateerd zijn aan kwelinvloeden zijn niet gevonden.



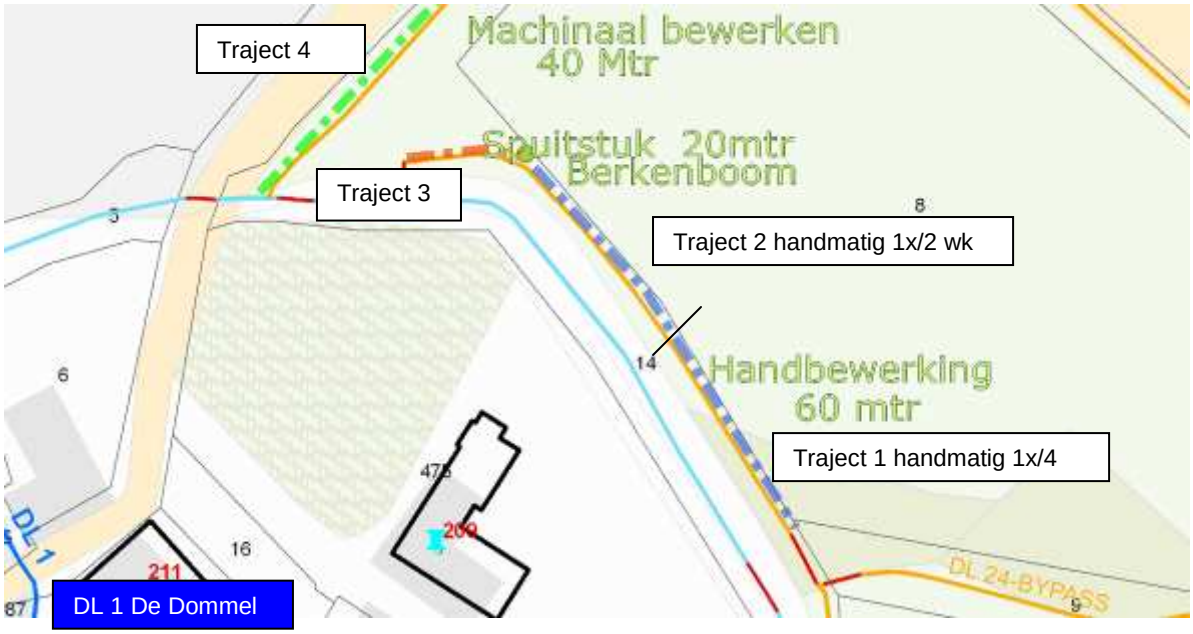
Figuur 3. Ligging DL24.1 en DL27 in omgeving Venbergse Watermolen langs de Molenstraat. De twee waterlopen waar de pilots zijn uitgezet en uitgevoerd zijn op bovenstaande kaart niet zichtbaar.

Exoot
Parelvederkruid

Lokatie
DL 24.1 en DL 27; twee waterlopen die ter hoogte van de Venbergse Watermolen in Valkenswaard in de Boven Dommel uitkomen (gemeente Valkenswaard)

Bestrijdingsmethoden en -frequentie
- Handmatig (1x/2 weken en 1x/4 weken) waarbij de laagste frequentie bovenstrooms in traject 1 plaatsvindt
- Spuitlans (1x)

- Machinaal (maaitrein) (1x)



Periode
Start pilot: 16 augustus 2011; looptijd augustus tot 1 november 2011
- Handmatig: augustus tot 1 november
- Spuitlans: augustus (eenmalig)
- Machinaal: eind juli/augustus (eenmalig)

Aantal trajecten
4. Lengte van traject 1 en 2 is 30 m. Traject 3 is 20 m. Traject 4 is 40 m.

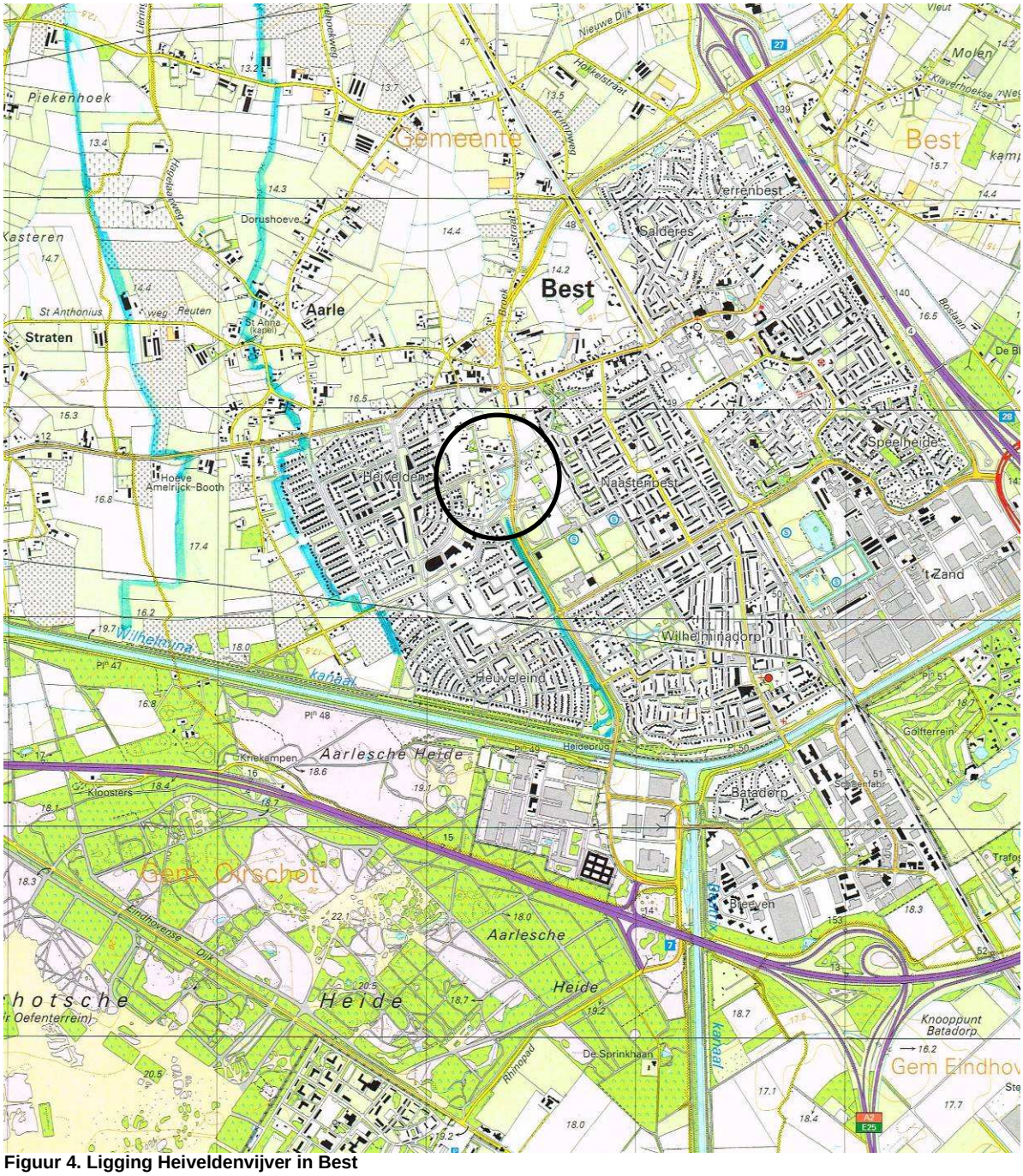
Contactpersoon
Hans Jansen (functie Uitvoerder; heden rivierwerker) van stroomgebiedkantoor Boven Dommel

Situatie juni 2011
Bedekking varieert van minder dan 5% in traject 1 en 2 waar handmatige bestrijding plaatsvond, rond de 5% in traject 3 “Spuitlanstraject” en circa 10% in traject 4 “Machinale traject”.

Foto 7 en 8. Links Traject 3 Spuitlanstraject in DL24.1; rechts traject 4 Machinale traject in DL27.

2.5 Waterteunisbloem Heiveldenvijver Best

Achtergrondinformatie
De vijver Heivelden (0,5 ha) ligt aan de rand van een nieuwbouwwijk in Best en is aangelegd rond 1996. In de vijver wordt hemelwater uit het verbeterd gescheiden rioolstelsel geborgen en afgevoerd. De vijver is een zeer breed vergraven sloot waarbij de oude steile slootkant aan de wegzijde de oever vormt. Aan de andere zijde is de oever zeer flauw. In het midden is het water 1,40 m diep en aan de zijde met de flauwe oever 0-0,5 m. De bodem is afgedicht met ter plaatse gewonnen leem. De vijver is in tweeën gedeeld door een betonnen dam om water vast te kunnen houden. Er is geen beschoeiing aanwezig. De inrichting van de vijver oogt natuurlijk. Het systeem wordt nu 1 tot 4 keer per jaar als het ware teruggezet in de tijd (gereset) door aanvoer van regenwater uit het verbeterd gescheiden stelsel. Hierbij wordt de hele vijver in zeer korte tijd (uren tot dagen) doorgespoeld. Het water is over het algemeen vrij helder, met een doorzicht van minder dan 0,50 m in de zuidelijke plas en rond de 0,80 m in de noordelijke plas. Met 0,14 m slibdikte is er vrij weinig slib aanwezig in de plas. De nutriëntenconcentraties zijn verhoogd. De noordelijke vijver is mogelijk helderder door de aanwezigheid van minder vissen (vissterfte rond 2004) ondanks dat er een karper van 90 cm (!) verblijft (mond.med. D. Lukkenaar van DHV, inwoner van Best en fervent karpervisser). In het verleden is een (tijdelijke) toevoer van ijzerrijk grondwater vanuit de bronbemaling aanwezig geweest. Ook dit deel van de plas is periodiek (vooral in de zomer) troebel. In de noordelijke plas groeien waterplanten (Witte en Rode waterlelie, Watergentiaan, Moerashyacinth, Waterteunisbloem), maar in de zuidelijke plas staat vrijwel niets uitgezonderd een lokale strook riet.



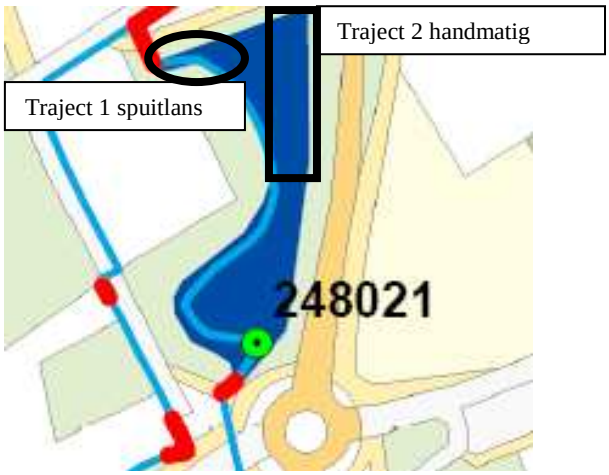
Figuur 4. Ligging Heiveldenvijver in Best

Foto 9 en 10. Waterteunisbloem in de Heiveldenvijver: links beginnende groeivorm vanuit de oever met eironde drijfbladen aan lange stengels, rechts groeivorm boven water met lancetvormige bladen.

Exoot (www.waterplanten.org; www.nederlandsesoorten.nl; www.overmaas.nl)

Nederlandse naam	**Waterteunisbloem**
Wetenschappelijke naam	*Ludwigia grandiflora* (Michx.) Greuter & Burdet
Verspreiding	Het verspreidingsgebied bestaat uit twee gebieden die niet aan elkaar grenzen. De soort komt voor in Zuid-Amerika: Brazilië, Argentinië, Chili, Uruguay en Paraguay. Een tweede verspreidingsgebied bevindt zich in Florida. Mogelijk is de soort daar door de mens terecht gekomen, maar het is ook mogelijk dat ze er van nature groeit. *Ludwigia grandiflora* is in diverse delen van West-Europa een plaag. Uit de vijvers van liefhebbers is deze soort in de natuur terecht gekomen. (Irrigatie-)kanalen, vijvers en poelen groeien in korte tijd geheel dicht. Mechanische verwijdering is nauwelijks mogelijk, omdat hierbij de stengels in stukjes breken die elk weer uitgroeien tot een nieuwe plant.
Habitat	Langzaam stromend en stilstaand water in sloten, vijvers, meren, beken, kanalen en moerassen. De planten groeien bij voorkeur in de volle zon.
Beschrijving	De stengels van *Ludwigia grandiflora* groeien vele meters langs de wateroppervlakte. Ze vormen wortels met een speciaal wit, zeer luchtig weefsel dat vermoedelijk een rol speelt bij de gasuitwisseling. De tot 40 cm lange zijscheuten groeien recht omhoog en dragen de bloemen. De drijfbladen zijn eirond, de bladen van de bloeiende scheuten lancetvormig, 6-12 cm lang. De 5 groene kelkbladen blijven na de bloei (juli-september) zitten. De 5 gele kroonbladen worden 15-25 mm lang en vallen snel af. De langwerpige doosvrucht bevat vele kleine zaden.
Gebruik	Aquarium: alleen bruikbaar bij grote formaten, en dan aan bovenzijde. Vijver: *Ludwigia grandiflora* is geschikt voor de vijver. Regelmatig inkorten is nodig.
Kweek	Stekken
Verwante soorten	De kleine waterteunisbloem, *Ludwigia peploides* (Kunth) P.H. Raven lijkt sterk op *Ludwigia grandiflora*, maar heeft 7-17 mm lange kroonbladen (versus 15-25 mm). De bladen van de bloeiende stengels van *L. peploides* zijn ovaal en worden 3-6 cm lang, die van *L. grandiflora* zijn langwerpig en worden 6-12 cm lang.

Lokatie
Heiveldenvijver Best (noordelijk deel vijver).



Bestrijdingsmethoden en -frequentie
- Handmatig verwijderen (1x/2 wk)
- Spuitlans (1x)

Periode
- Handmatig: augustus tot november (1x/2 wk)
- Spuitlans: augustus (eenmalig)

Aantal trajecten/proefvakken
2. De proefvakken liggen in het noordelijke deel van de vijver en zijn niet gemarkeerd met palen of anderszins (dit ivm het risico op vernieling of het weghalen van de materialen).
Traject 1 heeft een oppervlak van ongeveer 50 m2. Traject 2 heeft een lengte van 65 m en is 10 m breed (totaal: 650 m2).

Contactpersoon
Frank van Beers (functie Uitvoerder) van stroomgebiedkantoor Beneden Dommel en Zandleij

Situatie juni 2011
Bedekking varieert van 30% waar handmatige bestrijding plaats gaat vinden en rond de 5% in proefvak 2 “Spuitlanstraject”. De soort is plaatselijk (zeer) dominant aanwezig.

Foto 11 en 12. Links deel van het proefvak/traject 2 “Handmatige bestrijding” met op de voorgrond Waterteunisbloem (en Waterlelie) in hoge dichtheden; rechts detail traject/proefvak 1 “Spuitlans” met Waterteunisbloem en Watergentiaan.

3. Materiaal en methoden

3.1 Inleiding

De in dit project behandelde pilots met bestrijdingsmethode en -frequentie zijn geselecteerd in samenspraak met de projectgroep. De uitvoerders van de stroomgebiedskantoren hebben in eerste instantie een aantal waterlopen opgegeven die geschikt zijn voor het uitvoeren van een pilot. Met de uitvoerders zijn de waterlopen bezocht. Van die waterlopen is de Zandleij afgevallen. Tijdens het veldbezoek in mei 2011 bleek het bewuste traject van de Zandleij moeilijk toegankelijk, nauwelijks zichtbaar door oeverbegroeiing, geen onderhoudspad te hebben en last but not least er groeide nauwelijks Grote waternavel. De bezochte alternatieven waren eveneens niet geschikt. De Heiveldenvijver in Best met de exoot Waterteunisbloem is vervolgens toegevoegd. De bestrijdingsmethoden die toegepast zijn, zijn handmatig verwijderen met een frequentie van 1x/2 weken en het eenmalig verwijderen van de exoot met inzet van een spuitlans. De definitieve proefvakken zijn in overleg met de uitvoerder en de kantonnier bepaald.

Voor inhoudelijke ondersteuning was Wageningen UR Plant Research International beschikbaar. De trajecten zijn in overleg met de WUR PRI vastgesteld.

3.2 Effectmonitoring exotische waterplanten

3.2.1 Bedekking met Tansley-schaal

De ontwikkeling (effectmonitoring) van de exotische waterplanten Parelvederkruid, Grote waternavel en Waterteunisbloem is voor en na ingrijpen gevolgd door gebruik van de Tansley-schaal. De Tansley-schaal is als volgt opgebouwd conform Nederlandse “vertaling” door Bureau Natuurbalans:

Schaal	Afkorting	Omschrijving	Bedekking (%)	Bedekking afgerond (%)*	Aantal exemplaren
Rare	r	zeldzaam aanwezig	< 5	1	<5 totaal
Sporadic	s	spaarzaam aanwezig	< 5	2	< 10 totaal
occasional	o	hier en daar aanwezig	< 5	3	<3/m2
lokaal frequent	lf	soort komt lokaal vrij talrijk voor	<5	4	3-10/m2
Frequent	f	frequent aanwezig	5-25	8	>10/m2
lokaal abundant	la	soort is lokaal veel aanwezig	18	18	
abundant	a	abundant aanwezig	26-50	38	
lokaal dominant	ld	soort overheerst lokaal	38	38	
Co-dominant	c	soort overheerst samen met andere soorten	51-75	68	
Dominant	d	soort dominant aanwezig	76-100	88	
lokaal**	l	lokaal			

* : getallen zijn ontleend aan de originele schaal van Tansley

** : De toevoeging l (lokaal) wordt gebruikt in combinatie met de andere aanduidingen als een soort *niet verspreid*, maar *lokaal* in het opnamevlak voorkomt bijvoorbeeld in een hoek

3.2.2 Frequentie

Met een geplande start van de pilots eind juli-begin augustus is ingezet op de volgende monitoringsronden:

	effectmonitoring			
	augustus	september	oktober	november
Start	2x (elke 2 wk)	1x	1x	1x

De pilot in de Heerenbeekloop is eind juni gestart met het handmatig verwijderen van de exoot Grote waternavel. De pilots in de Kleine Aa en DL24.1 en DL27 (Boven Dommel) zijn half augustus 2011 gestart. De pilot in de Heiveldenvijver te Best is op 7 september jl. begonnen. Na aanvang van de pilots zijn vier ronden van effectmonitoring door BEWA uitgevoerd. De looptijd van de pilots is augustus tot 1 november 2011.

3.3 Pilot Heerenbeekloop Grote waternavel

Met de uitvoerder van stroomgebiedskantoor Beneden Dommel en Zandleij, Frank van Beers, is op 6 juni 2011 de Heerenbeekloop bezocht. De trajecten zijn vervolgens door BEWA uitgezet en vastgelegd waarbij hekwerkpalen van het waterschap zijn gebruikt in combinatie met vaste elementen in de waterloop, in dit geval treden van een vistrap. De twee trajecten waar handmatige verwijdering plaatsvond hebben beide een lengte van 60 m en liggen parallel aan de Ontginningsweg in de gemeente Boxtel. Dit is gekozen vanuit praktische overwegingen: handmatige bestrijding en effectmonitoring moeten makkelijk en efficiënt uitvoerbaar zijn. Verder moet de trajectlengte een betrouwbaar beeld geven van de aanwezigheid (bedekking) van Grote waternavel.

Foto 13 en 14. Markeringspunten traject 1 en 2 Heerenbeekloop

Op het bovenstrooms gelegen traject 1 is de laagste frequentie van handmatige bestrijding aangehouden in verband met een zo laag mogelijke kans op “herverontreiniging” door afdrijvende stekken of plantdelen. Het handmatig verwijderen is uitgevoerd door twee medewerkers van de aannemer. Staand en wadend door de watergang zijn strengen Grote waternavel met wortel en al verwijderd, verzameld en afgevoerd/op de kant gezet.

3.4 Pilot Kleine Aa

Met de uitvoerder van stroomgebiedskantoor Reusel en Beerze in Middelbeers, Eric Schoenmakers, is op 9 juni 2011 de Kleine Aa bezocht. De trajecten zijn ter plaatse begrensd, uitgezet en op kaart vastgelegd. Trajectgrenzen zijn vastgelegd door gebruik van vaste elementen naast de waterloop (markante eikenboom en elzenopslag) samen met een aantal hekwerkpalen van het waterschap die door BEWA geplaatst zijn. De twee trajecten (traject 3 en 4) waar handmatige verwijdering plaatsvond hebben respectievelijk een lengte van 65 en 70 m. De lengte van de andere trajecten bedraagt 75 m voor de twee trajecten waar machinale bestrijding plaatsvond (maaikorf en grondbak) en 50 m voor het Spuitlanstraject (traject 5).

Foto 15, 16 en 17. Voorbeelden van maaikorven en de maaitrein (foto rechts)

Op het bovenstrooms gelegen traject 3 is de laagste frequentie van handmatige verwijdering aangehouden in verband met een zo laag mogelijke kans op “herverontreiniging” door afdrijvende stekken of plantdelen. Door het nagenoeg ontbreken van stroming is de kans op het afstromen van plantdelen op voorhand zeer klein.

Foto 18. Voorbeeld van een spuitlans.

Het handmatig verwijderen is uitgevoerd door staand in de watergang individuele planten uit te trekken. Hierbij is gebruik gemaakt van de mesthaak. Maaisel is verzameld en afgevoerd.
Het machinaal maaien/verwijderen vindt plaats met een maaikorf en mobiele kraan naast een mobiele kraan met grondbak. De maaikorf maait vegetatie kort boven de bodem af. Met de grondbak wordt de toplaag van de waterbodem en talud verwijderd inclusief alle planten. Met de spuitlans wordt onder regelbare druk vegetatie losgemaakt. Materiaal wordt met mesthaken eruit getrokken, verzameld en afgevoerd.

3.5 Pilot Boven Dommel (DL24.1 en DL27)

Met de Kantonnier Kees van Moll (Uitvoerder Hans Jansen was net vader geworden) van stroomgebiedskantoor Boven Dommel zijn op 15 juni 2011 de waterlopen DL24.1 en DL27 bezocht. Beide watergangen liggen aan de Molenstraat bij de Venbergse Watermolen in Valkenswaard. Op het moment van het veldbezoek was de bedekking van Parelvederkruid met uitzondering van traject 4 (machinale verwijdering) gering. Toch is besloten hier een aantal pilots uit te zetten aangezien het nog vroeg in het seizoen was en Parelvederkruid z'n groeipiek duidelijk later in het groeiseizoen heeft. Dit samen met de ervaringen uit het verleden van de onderhoudsmensen van het waterschap, namelijk dat Parelvederkruid hoge bedekkingen bereikt in de waterlopen. De pilottrajecten zijn ter

plaatse

Foto's 19 en 20. Links overzicht van een deel van waterloop DL24.1 met daarin de twee trajecten "Handmatige verwijdering"; rechts traject 4 "Machinaal " in waterloop DL27.

begrensd, uitgezet en op kaart vastgelegd. Trajectgrenzen zijn vastgelegd door gebruik van vaste elementen naast de waterloop (Berkenboom, hekwerk waterschap) samen met een aantal hekwerkpalen van het waterschap die door BEWA geplaatst zijn. De twee trajecten in DL24.1 (traject 1 en 2) waar handmatige verwijdering plaatsvond hebben beide een lengte van 30 m. Het Spuitlanstraject in DL24.1 is 20 m. Het machinale traject in waterloop DL27 heeft een lengte van 40 m.

Het handmatig verwijderen vindt plaats door vanaf de kant individuele planten uit te trekken met inzet van een riek en mesthaak. Dit kan bij smalle watergangen als DL24.1. Maaisel is op de kant gezet. Het machinaal maaien vindt plaats met de maaitrein: eerst worden het onderhoudspad en een deel van het talud gemaaid. Daarna worden de rest van het talud en ongeveer 0,5 m van bodem gemaaid en bijeen geharkt. Als laatste worden de restanten bij elkaar geharkt en worden delen bij gemaaid als het nodig is. Met de spuitlans wordt onder regelbare druk vegetatie losgemaakt. Plantenmateriaal wordt met mesthaken eruit getrokken en op de kant gezet.

3.6 Pilot Heiveldenvijver Best

Op 30 mei is de vijver door BEWA bezocht. De vijver is in z'n geheel rondgelopen waarbij vooral de oevers en de waterlijn op Waterteunisbloem zijn bekeken. Waterteunisbloem was niet aanwezig. Eind mei is vroeg in het groeiseizoen, maar de verwachting was dat Waterteunisbloem zeker aanwezig zou zijn. Op 29 juni 2011 heeft BEWA de vijver wederom bezocht. Het peil in de bergingsvijver stond zeer hoog na een aantal stevige buien in de nacht van maandag op dinsdag 28 juni. Droge oevers stonden onder water. De meeste waterplanten (ook met drijfbladeren) waren bijna onzichtbaar (zie foto's 21-23) of misschien weggespoeld. Waterteunisbloem was niet aanwezig (of niet zichtbaar). De vraag rees of de vijver voor een pilot wel geschikt was. In overleg met de projectleider van het waterschap is besloten de pilot door te zetten. In een later stadium bleek de vijver in het voorjaar van 2011 (april) volledig uitgemaaid te zijn (mond. med. Marco van de Ven). De vijver is toen "kaal" opgeleverd door de aannemer.
In overleg met de uitvoerder van stroomgebiedskantoor Beneden Dommel en Zandleij in Boxtel, Frank van Beers, en Marco van de Ven (onderhoudsmedewerker) zijn twee proefvakken geselecteerd en op kaart gezet. Over de omvang van de proefvakken is de WUR PRI geconsulteerd. Marleen Riemens van de WUR gaf aan dat de proefvakken uitgezet moeten worden op die plekken waar de dichtheid van Waterteunisbloem (voorheen) het hoogste is (was). Verder moeten de proefvakken niet te klein gekozen worden (> 100 m2). De proefvakken zijn op lokatie niet

Foto 21, 22 en 23. Berging in de Heiveldenvijver 29 juni 2011: hoog water, drijfplanten waaronder Moerashyacinth (foto links, proefvak 2) en Waterlelie staan grotendeels onderwater. Midden hetzelfde Moerashyacinth in een situatie met normale waterpeilen. Rechts de scheidingswand die de vijver opdeelt in twee helften en overloopt in een situatie van berging van water

vastgelegd met palen of anderszins in verband met het risico op vernieling of het weghalen van de palen. De vijver en dan met name de zuidelijke helft is namelijk een goed bezochte (vis)stek van de plaatselijke jeugd. Het gebruik van vaste elementen naast de vijver was geen goed alternatief.
De twee proefvakken zijn respectievelijk 50 en 650 m2. De 50 m2 is voor een proefvak aan de kleine kant, maar hier is bewust voor gekozen aangezien de inzet van de spuilans een behoorlijke impact zal hebben op het noordelijke deel van de vijver. De vijver heeft naast de bergingsfunctie een belangrijke functie als belevings- en recreatiewater, wat onder andere blijkt uit de grote getale jeugd die de vijver gebruiken als tijdverdrijf (vissen, rondhangen, met schepnetten in de weer). Verder

heeft de vijver hoge belevingswaarde door de “natuurlijke” inrichting met diverse sierplanten als Waterlelie (rood en wit), Moerashyacinth en Watergentiaan.

Handmatige verwijdering vindt vanaf de kant en indien nodig staand in het water plaats. Waterteunisbloem wordt met wortel en al uit de oever en waterbodem getrokken. Materiaal wordt verzameld (eventueel met mesthaken) en afgevoerd met een kiepwagen. Nadat proefvak 2 handmatig ontdaan is van Waterteunisbloem wordt Waterteunisbloem in proefvak 1 (noordwesthoek vijver) met de spuitlans losgespoten. Het spuiten kan onder regelbare druk plaatsvinden. Plantenmateriaal wordt met mesthaken eruit getrokken, op de kant gezet en afgevoerd.

4. Resultaten en Discussie

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk staan de resultaten met discussie van en over de pilots centraal. Voor de leesbaarheid is de discussie gelijktijdig met de bespreking van de resultaten gevoerd. Eerst wordt de uitvoering bij de start van de pilots behandeld met daarbij de bedrijfsvoering: wat zijn de ervaringen bij de uitvoering, welk materieel is ingezet, hoe praktisch en effectief was de bestrijdingsmethode, hoeveel mankracht is ingezet en wie heeft meegewerkt, et cetera. Vervolgens worden de resultaten van de effectmonitoring per pilot met bestrijdingsmethode behandeld. De resultaten zijn kritisch tegen het licht gehouden in de discussie.

4.2 Uitvoering en start pilots

	Pilot	Start	Traject en	Bestrijdingsmethode + -frequentie
1	Heerenbeekloop Grote waternavel	28 juni	2	handmatig 1x/2 wk, 1x/4 wk
2	Kleine Aa Parelvederkruid	17 augustus	5	Spuitlans, Machinaal (bak en maaikorf), handmatig 1x/2wk en 1x/4 wk
3	Boven Dommel Parelvederkruid	16 augustus	4	Spuitlans, machinaal (maaitrein), handmatig 1x/2 wk en 1x/4 wk
4	Heiveldenvijver Best Waterteunisbloem	7 september	2	Spuitlans, handmatig 1x/2 wk

4.2.1 Heerenbeekloop Grote waternavel

De pilot is gestart op 28 juni 2011. Met twee medewerkers van de aannemer is de Grote waternavel inclusief wortel verwijderd en afgevoerd met de kiepwagen (kipper). Grote plukken/velden zijn met een zeis gemaaid en met een hark verwijderd. Hiervoor is één dag ingepland. Er zijn geen foto's gemaakt.

In de vier maanden na de start van de pilot is traject 1 één keer in de vier weken en traject 2 één keer in de twee weken handmatig schoongemaakt. Dezelfde twee medewerkers van de aannemer hebben met een inzet van een uur per ronde Grote waternavel verwijderd. Totale inzet bedraagt ongeveer twee dagen met twee mensen. Maaisel is afgevoerd of hoger op de kant gezet, zodat het materiaal uitdroogt. Met de aanvullende inzet van een minigraver is direct na de zomervakantie (24 augustus) Grote waternavel verwijderd in verband met de snelle groei van de soort

4.2.2 Kleine Aa Parelvederkruid

De pilot is gestart op 17 augustus 2011. Martijn Antheunisse (ecoloog waterschap) is ter plaatse geweest. Hij heeft foto's gemaakt en een korte uiteenzetting van de ervaringen gemaakt:

Traject 1 en 2 Machinaal verwijderen (respectievelijk maaikorf en grondbak)
De reguliere manier van maaien bestaat uit de inzet van een mobiele kraan met maaikorf. Praktisch goed uitvoerbaar en de snelste methode. Inzet: 1 man voor 2 uur. De mobiele kraan met grondbak

is door 1 man bediend voor 2 uur. De methode is rigoureus en levert een sterke verstoring van de waterloop op; toplaag waterbodem wordt verwijderd inclusief alle planten en (macro)fauna.

Traject 3 en 4 Handmatig
Het handmatig verwijderen is vanaf de start met de hand en staand in de watergang uitgevoerd. Individuele planten zijn voorzichtig uitgetrokken.

- in veel gevallen kwam de volledige plant uit de waterbodem mee (behalve in de oeverzone);
- er kan 100 % selectief gewerkt worden: zeer weinig schade/effect op de rest van beek en vegetatie;
- het werk gaat minstens zo snel als het werken met spuitlans;
- inzet van twee man per behandelronde van handmatig verwijderen met mesthaak; totale inzet voor de vijf rondes na start van de pilot bedraagt 21 uur. Dit komt overeen met 4,2 uur per keer. Handmatig verwijderen is arbeidsintensief met een goed resultaat.

Traject 5 Spuitlans
Op het traject van vijftig meter is met de spuitlans geprobeerd Parelvederkruid los te maken en vervolgens met haken eruit trekken:

- het is niet te zien waar het Parelvederkruid precies wortelt, waardoor een relatief groot deel van de (water)bodem los gespoten moet worden. Hierdoor wordt een groot deel van de watergang met vegetatie en fauna (macrofauna) beïnvloed;
- in de oever wortelende planten zijn niet/nauwelijks los te spuiten;
- in de slappe bodem ontstaan snel grote gaten;
- mede door het gebruik van de haken breken vrij makkelijk plantendelen af die niet allemaal uit het water te halen zijn. Risico op verspreiding is groot;
- praktische uitvoering is matig;
- inzet 1 man voor 3 uur.

Voor alle trajecten geldt: maaisel is verzameld, in een kipper gedaan en afgevoerd.

Foto 24 en 25. Kleine Aa foto links voorbereidingen voor de inzet van de spuitlans, maaikorf en grondbak; rechts het handmatig verwijderen van Parelvederkruid met gebruik van de mesthaak (foto's M. Antheunisse Waterschap De Dommel).

In de drie maanden na de start van de pilot is Parelvederkruid in traject 3 één keer in de vier weken en in traject 4 één keer in de twee weken handmatig verwijderd.

4.2.3 Boven Dommel DL24.1 en DL27 Parelvederkruid

De pilot is gestart op 17 augustus 2011. Uitvoerder Hans Jansen heeft de bevindingen teruggekoppeld en er zijn enkele foto's gemaakt:

- Het peil in de waterlopen stond hoog, wat het nauwkeurig werken bemoeilijkte.
- Trajecten handmatig (1 en 2): met een riek en mesthaak is Parelvederkruid verwijderd. Zeer arbeidsintensief. Het was lastig te zien of de planten met wortel en al verwijderd zijn. Inzet bestond uit twee man die twee uur besteed hebben. Dit geldt voor elke ronde van handmatig verwijderen. In totaal is 12 uur besteed.
- Traject 3 spuitlans: moeilijk te zien wat de inzet van de spuitlans opleverde. Zijn de wortels verwijderd ja dan nee. Het opwervelen van waterbodemmateriaal maakt het water troebel, wat de nauwkeurigheid van werken niet ten goede komt.
  Inzet 1 man met spuitlans voor twee uur.
- Traject 4 maaien: met de maaitrein (trekker met maai-hark combinatie) zijn het talud en de watergang gemaaid. Dit is de reguliere manier van maaien en is goed uitvoerbaar. Inzet 1 man voor twee uur.

In de drie maanden na de start van de pilot is Parelvederkruid in traject 1 één keer in de vier weken en traject 2 één keer in de twee weken handmatig verwijderd. Maaisel is op de kant gezet, zodat het materiaal uitdroogt en vergaat.

Foto 26 en 27. Start pilot; traject 4 voor en na het machinaal maaien met de maaitrein. Let op hoge bedekking (lokaal) van Parelvederkruid voordat gemaaid werd (foto's H. Jansen Waterschap De Dommel).

4.2.4 Heiveldenvijver Best Waterteunisbloem

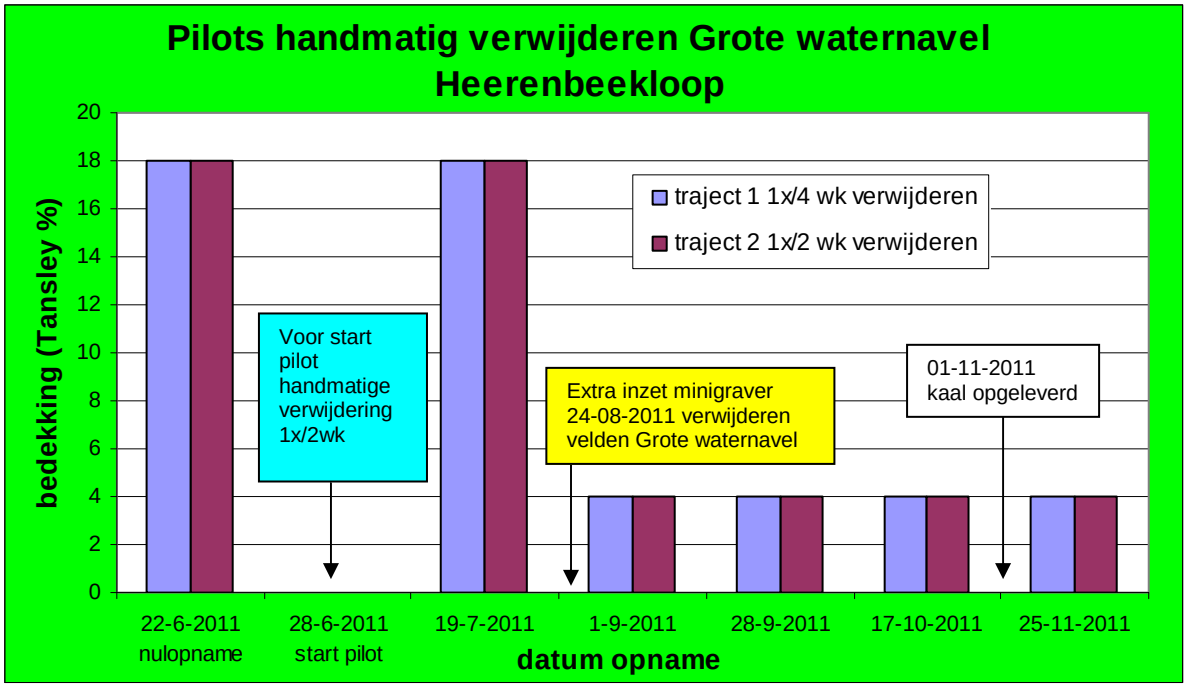
De pilot is gestart op 7 september 2011. Uitvoerder Frank van Beers heeft zijn bevindingen teruggekoppeld:

- Spuiten met de spuitlans (proefvak 1) werkte niet door de leemachtige bodem; daarnaast werd het water van het noordelijke deel van de vijver troebel waardoor het zicht voor de verdere werkzaamheden flink belemmerd werd. De inzet bedroeg een half uur met twee man.
- De grote plukken/velden Waterteunisbloem zijn vervolgens met een midigraver (8 ton) met maaikorf verwijderd. Met een inzet van twee man zijn de restanten opgeruimd.
- Dezelfde twee medewerkers hebben de rest van de vijver handmatig ontdaan van Waterteunisbloem, evenals de sloot benedenstrooms. Totale tijdsbesteding: twee uur

De proef met de spuitlans (traject/proefvak 1) in de Heiveldenvijver is daarmee afgevallen. In de ruim twee maanden na de start van de pilot is elke twee weken de hergroei van Waterteunisbloem in het hele noordelijke deel van de vijver handmatig verwijderd. Tijdsbesteding per ronde bedroeg twee uur. De handmatige verwijdering is door dezelfde twee medewerkers uitgevoerd die bij uitvoering van de pilot betrokken waren. Maaisel is op de kant gezet.

4.3 Effectmonitoring

4.3.1 Pilots Heerenbeekloop Grote waternavel



Nulopname
In beide trajecten ligt de bedekking bij de nulopname (22 juni) op 18%. De Grote waternavel bevindt zich vooral (of juist) in de natte oeverzone met kwelinvloed van de aangelegde natuurvriendelijke

oevers met uitstulpingen of lobben. Hier is de soort lokaal abundant (la) aanwezig. In het open water zijn slechts enkele strengen aanwezig. Verder blijkt de soort ook hoger op de droge oever voor te komen. Soms gaat het om aanzienlijke matten met Grote waternavel. Er is geen sprake van afstervende delen of een matige vitaliteit. Duidelijk zichtbaar dat het gaat om restanten van eerdere maairondes die achter zijn gebleven (in combinatie met het zakken van het peil?!) of hoger op de oever zijn gedumpt.
De waarde van 18% zal niet de "piekwaarde" zijn die Grote waternavel in de Heerenbeekloop kan bereiken gezien het tijdstip van de opname in het groeiseizoen (vroeg) en het feit dat de Grote waternavel in de Heerenbeekloop voor de nulopname reeds handmatig verwijderd werd. Dit laatste komt terug in de groeivorm van de aanwezige Grote waternavel: het gaat om relatief jonge planten met drijvende bladen. Als de planten ongebreideld kunnen groeien stijgen de bladen op een gegeven moment boven het water uit en worden drijvende eilanden gevormd. Begroeiing in het open water in de lobben of uitstulpingen is overigens op verzoek van de ecoloog van het waterschap, die betrokken was bij het herstelproject, niet vóór juni machinaal gemaaid. De lobben of uitstulpingen hebben daardoor dienst kunnen doen als schuil-, paai-, afzet- en opgroeiplaats voor vissen en andere fauna. Handmatige verwijdering van Grote waternavel heeft wel plaatsgevonden.

Ontwikkelingen
De resultaten laten zien dat Grote waternavel over de hele monitoringsperiode bij beide bestrijdingsfrequenties eenzelfde bedekking heeft. Dit is opvallend omdat de verwachting is, dat het traject met een hogere frequentie van verwijderen lagere bedekkingswaarden op zou leveren en vice versa. Dat dit niet het geval is geeft aan dat een frequentie van 1 x per 4 weken handmatig verwijderen een gelijk resultaat geeft als een hogere frequentie van verwijderen. Een belangrijke conclusie als je kijkt naar het milieurendement: wat levert het op bij een gegeven inzet. Dat deze conclusie niet 1:1 doorgevoerd kan worden in het toekomstige beheer en onderhoud heeft te maken met de seizoensinvloeden. Was het jaar 2011 representatief voor de afgelopen decennia? Een duidelijke nee is het antwoord. 2011 is de boeken ingegaan als het jaar met de natste zomer in honderd jaar en een lente die als droogste en zonnigste ooit staat genoteerd. Daarnaast is het najaar, met oktober als uitschieter met drie zomerse dagen in het zuiden van Nederland (>25℃), uitzonderlijk droog, warm en vrij zonnig verlopen. De resultaten van de pilots moeten zeker in dat licht bekeken worden. Als de zomer normaal verloopt (minder nat, meer zon, hogere temperaturen) mag verwacht worden dat exoten als de Grote waternavel daarop reageren met hogere groeisnelheden en dus hogere bedekkingen. Het op gezette tijden handmatig bestrijden geeft andere waarden te zien waarbij de verschillen in tijd en ruimte groter zullen zijn. De waarden in de uitgevoerde pilots zijn in dat geval een onderschatting van de werkelijke (gemiddelde) situatie.

Wat valt verder op:

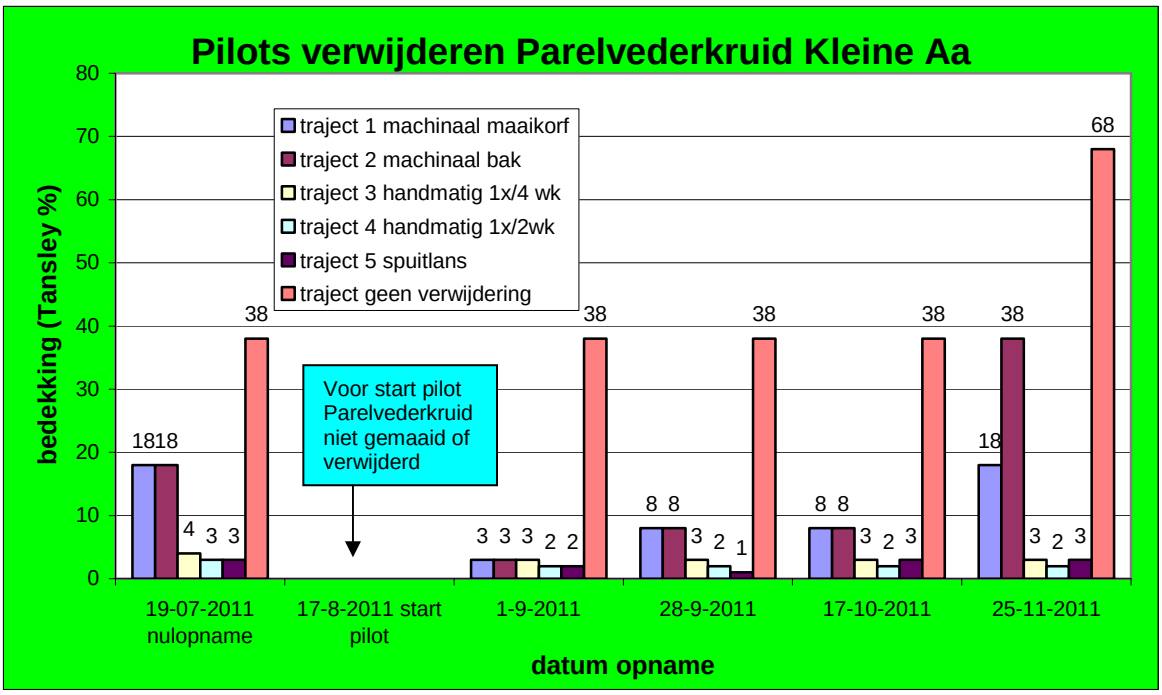
- de gelijke bedekking bij de nulopname van 22 juni en die van drie weken na start van de pilot (18%). Daarbij is in traject 1 (1x/2 wk) rond 15 juli nog Grote waternavel verwijderd. Dit betekent dat 4 dagen na het handmatig verwijderen Grote waternavel met 18% bedekking aanwezig is. Dit kan twee dingen betekenen: de effectmonitoring geeft een overschatting van de bedekking of Grote waternavel is niet effectief verwijderd. Bij het laatste kan het zijn dat jonge scheuten over het hoofd zijn gezien en snel uitgroeien tot forse planten. Daartegenover het beeld dat in traject 2 Grote waternavel in drie weken een bedekking van 18% bereikt ervan uitgaande dat de soort grotendeels is verwijderd bij de start van de pilot. Bekend is dat de soort zich in een week tijd kan verdubbelen, mits het warm genoeg is. Juli 2011 was juist één van de koelste en natste julimaanden in honderd jaar. Het geeft geen verklaring voor de relatief hoge bedekkingsgraad ontstaan in drie weken tijd.
- Op 24 augustus heeft de uitvoerder plukken Grote waternavel, aanvullend op de handmatige verwijdering van 16 augustus, met een minigraver laten verwijderen in verband met een sterke

(explosieve) groei. Dit geeft bij de opname van 1 september een vertekend beeld in de vorm van een onderschatting van de bedekking.

Foto 28 en 29. Links de Heerenbeekloop kaal opgeleverd in november 2011; rechts Grote waternavel in de natte oeverzone van de aangelegde natuurvriendelijke oevers (25 november 2011).

Na juli neemt de soort ondanks een warme nazomer duidelijk in bedekking af tot waarden van 4% in september, oktober én november. Dit is duidelijk het effect van regelmatig handmatig verwijderen met de eenmalige inzet van een minigraver eind augustus. De bedekking in beide trajecten blijft gelijk ondanks het verschil in bestrijdingsfrequentie. De Heerenbeekloop is begin november machinaal gemaaid en kaal opgeleverd. Desondanks is Grote waternavel in de natte oeverzone nog sterk aanwezig en dat eind november! Het gaat hoofdzakelijk om jonge scheuten die het machinaal maaien het hoofd hebben kunnen bieden. De jonge scheuten zijn vitaal, terwijl normaliter bovengrondse delen van Grote waternavel in november, als sprake is van regelmatige nachtvorst en de (water)temperatuur daalt, op een natuurlijke manier verdwijnen. In de wintermaanden overwintert de soort als wortelstok in de oeverzone.

4.3.2 Pilots Kleine Aa Parelvederkruid



Nulopname
De bedekking bij de nulopname ligt in de verschillende trajecten tussen de 3 en 18%. In het traject zonder bestrijding is Parelvederkruid abundant (a; 38%) aanwezig. De hogere bedekkingswaarden van 18% in de bovenstrooms gelegen trajecten 1 en 2 is opvallend aangezien in die trajecten het water duidelijk troebeler was dan in de benedenstrooms gelegen trajecten. De trajecten laten in benedenstroomse richting een duidelijke toename van het doorzicht en het aantal soorten waterplanten zien waaronder kwelsoorten als Waterviolier en Grote waterranonkel; het traject waar geen bestrijding plaatsvindt vormt geen uitzondering. Daar is de bedekking met Parelvederkruid hoog, maar het gaat in combinatie met de groei van diverse andere soorten als Kleine egelskop, Waterviolier, Lisdodde, Smalle waterpest en Moeras-vergeet-me-nietje. Het minder heldere water kan de reden zijn dat Parelvederkruid in de bovenstrooms gelegen trajecten hogere bedekkingswaarden bereikt, omdat de concurrentie kleiner is. De waarden zullen niet de “piekwaarde” zijn die Parelvederkruid in de Kleine Aa kan bereiken gezien het tijdstip van de opname in het groeiseizoen (vroeg). Zeker de lage waarden in traject 3, 4 en 5 staan in schril contrast met de hoge bedekkingswaarden die daar normaal bereikt worden (mond. med. E. Schoenmakers). Vóór de nulopname is Parelvederkruid niet gemaaid of op een andere manier verwijderd.

Ontwikkelingen
De resultaten laten zien dat enkele weken na de start van de pilot de bedekking in alle trajecten laag is en (ruim) onder de 5% ligt. De bedekking in het deel van de Kleine Aa waar geen bestrijding plaatsvond blijft gelijk: 38%. Dit bevestigt niet de stelling dat Parelvederkruid in juli haar piekwaarde niet heeft bereikt. Hieronder een korte uiteenzetting van de ontwikkellingen per pilot waarbij bovenstrooms (traject 1 en 2) is begonnen.

Machinaal verwijderen: trajecten 1 en 2
De bedekking in de trajecten waar machinaal met de maaikorf is gemaaid of de grondbak is ingezet (traject 1 en 2) neemt toe van 3% op 1 september (d.i. 2 weken na de start van de pilot) tot maximale waarden eind november van 18 % waar regulier met de maaikorf is gemaaid en 38% waar Parelvederkruid met de grondbak is verwijderd. De pilot met de grondbak laat zien, dat inzet van de bak minder effectief is dan inzet van de maaikorf. Dit is niet conform de verwachtingen, omdat in tegenstelling tot de maaikorf met de bak de bovenlaag van de waterbodem inclusief een deel van de plantenwortels wordt meegenomen. Het kan betekenen dat de populatie Parelvederkruid in traject 2 waar de grondbak is ingezet robuuster en veerkrachtiger is. Een andere mogelijkheid is, dat met de grondbak een pionierssituatie voor Parelvederkruid wordt gemaakt die gunstiger is (geen concurrentie) dan de situatie na inzet van de maaikorf (concurrentie). Om beide verwijderingsmethoden goed te kunnen vergelijken moet er sprake zijn van eenzelfde uitgangssituatie: gelijke bedekkingswaarden in beide trajecten als geen pilot zou zijn uitgevoerd. Overigens keert Parelvederkruid na inzet van beide bestrijdingsmethoden binnen enkele maanden terug met aanzienlijke bedekkingen. Opvallend is de sterke toename van de bedekking in beide trajecten vanaf half oktober. Dit zou het resultaat kunnen zijn van het droge en warme najaar in 2011. De bedekking van Parelvederkruid in het traject waar geen bestrijding plaatsvond laat een gelijke sterke toename zien van 38% naar een maximumwaarde van 68%.

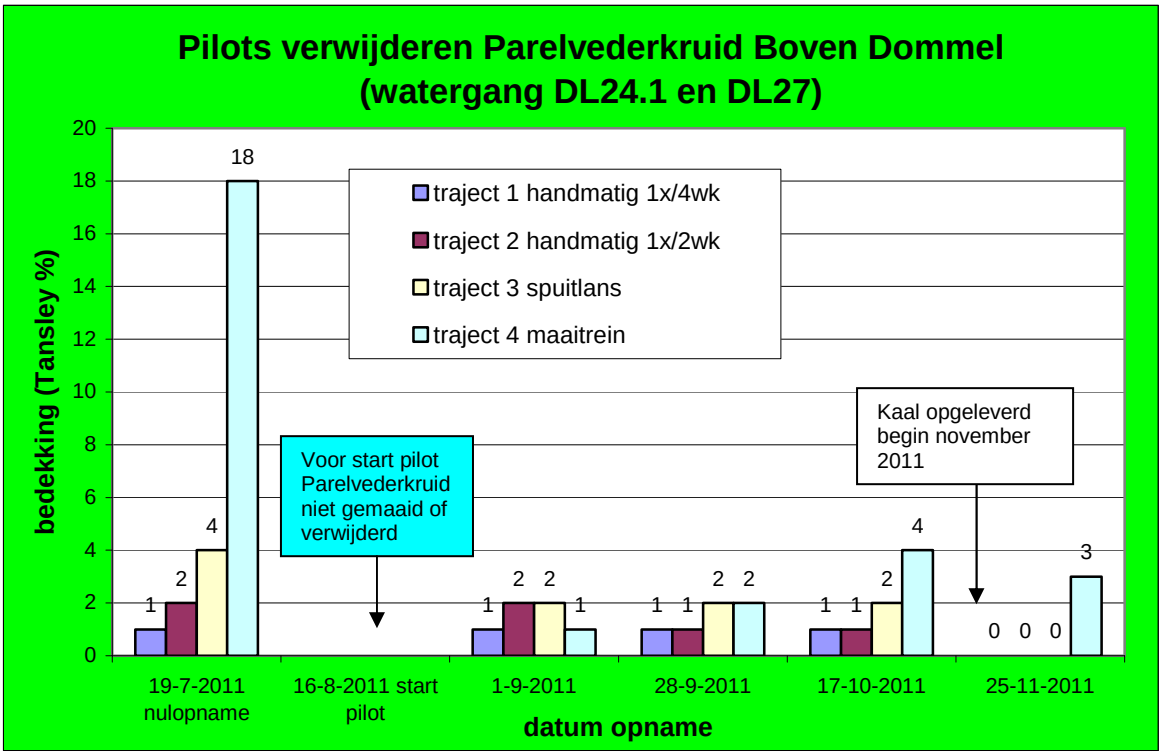
Foto 30-34. Ontwikkeling Parelvederkruid in traject 2 (machinaal: grondbak): 9 juni, 19 juli (nulopname), 1 september, 28 september, 25 november 2011.

Handmatige verwijdering: traject 3 en 4
De bedekking in de trajecten 3 en 4 (respectievelijk handmatige verwijdering 1x/4 wk en 1x/2 wk) blijft de hele monitoringsperiode onder de 5%. De verschillen tussen de “handmatige” trajecten 3 en 4 zijn miniem: in traject 3, waar de handmatige verwijdering 1x per 4 weken was, ligt de bedekking gedurende de periode september tot en met november 1% hoger dan die in traject 4 (verwijdering 1x per 2 weken). Een verschil dat te verwaarlozen is. Dit is opvallend, omdat de verwachting is, dat het traject met een hogere frequentie van verwijderen lagere bedekkingswaarden op zou leveren en vice versa. Een belangrijke conclusie als je kijkt naar het milieurendement: wat levert het op bij een gegeven inzet. Dat deze conclusie niet 1:1 doorgevoerd kan worden in het toekomstige beheer en onderhoud heeft te maken met onder andere de seizoensinvloeden en de representativiteit van traject 3 en 4 voor de ontwikkeling van Parelvederkruid. Wat betreft het laatste punt: bij de nulopname in juli was de bedekking laag en het is dus de vraag of Parelvederkruid in die trajecten een hoge bedekking had bereikt als er geen pilots zouden zijn uitgevoerd. Volgens Eric Schoenmakers van het waterschap stonden deze trajecten in voorgaande jaren vol met Parelvederkruid.

Seizoensinvloeden
Het jaar 2011 is de boeken ingegaan als het jaar met de natste zomer in honderd jaar en een lente die als droogste en zonnigste ooit staat genoteerd. Daarnaast is het najaar, met oktober als uitschieter met drie zomerse dagen in het zuiden van Nederland (>25℃), uitzonderlijk droog, warm en vrij zonnig verlopen. Als de zomer normaal verloopt (minder nat, meer zon, hogere temperaturen) mag verwacht worden dat exoten als Parelvederkruid daarop reageren met hogere groeisnelheden en dus hogere bedekkingen. Het op gezette tijden (handmatig) bestrijden geeft andere waarden te zien waarbij de verschillen in tijd en ruimte groter zullen zijn.

Spuitlans: traject 5
De bedekking van Parelvederkruid blijft de hele monitoringsperiode vanaf de start van de pilot laag (<5%). De conclusie dat de inzet van de spuitlans geslaagd is lijkt gerechtvaardigd, maar hier moet goed gekeken worden naar de mate van groei van Parelvederkruid als er geen pilot zou zijn uitgevoerd. Daarnaast blijkt de inzet van de spuitlans een rigoureuze methode met een sterke verstoring van het hele ecosysteem binnen het traject tot gevolg. Er is sprake van een sterke vertroebeling en het verplaatsen dan wel weg spoelen van substraten met de daarin aanwezige levensgemeenschappen: resultaat is een op het oog “dood” traject. Het traject wordt als het ware teruggezet in het ontwikkelproces. Het ecosysteem moet zich opnieuw gaan ontwikkelen naar een stabiele en evenwichtige situatie. Dat dit tijd kost is goed terug te zien in het veld: het water blijft lang troebel (bij de nulopname was het water helder), drijflagen en flab bepalen het beeld, terwijl die afwezig waren bij de nulopname en begroeiing is en blijft zo goed als afwezig tijdens de monitoringsperiode. Het is de vraag of het systeem in staat is zich te herstellen van de ingreep.

4.3.3 Pilots Boven Dommel DL24.1 en DL27 Parelvederkruid



Nulopname
Tijdens de nulopname op 19 juli ligt de bedekking in de verschillende trajecten tussen de 1 en 18%. Parelvederkruid zal in juli haar piekwaarde niet bereikt hebben. In de trajecten 1 en 2, waar handmatige bestrijding plaatsvond, is Parelvederkruid nauwelijks (respectievelijk zeldzaam en sporadisch) aanwezig. Naast flab en Klein kroos zijn soorten als Grof hoornblad, Smalle waterpest en Drijvend fonteinkruid sterk aanwezig. Hier en daar zijn kwelverschijnselen zichtbaar (oliefilmpjes en roestbruine vlokken). In traject 3 (spuitlans) is Parelvederkruid lokaal frequent aanwezig. Naast Parelvederkruid is de nauw verwante soort Aarvederkruid sterk aanwezig. In traject 4 (machinaal) is Parelvederkruid lokaal abundant aanwezig. Naast Parelvederkruid komen soorten als Smalle waterpest, Moeras-vergeet-me-nietje, Lisdodde en Gewone waterweegbree voor. Voor alle trajecten geldt dat het water helder en ondiep is en er geen stroming is. Er is sprake van een behoorlijke input van organisch materiaal in de vorm van bladeren.
Vóór de nulopname is Parelvederkruid niet gemaaid of op een andere manier verwijderd.

Foto 35 en 36. Links nulopname Parelvederkruid in DL27 traject 4 ("machinaal") met 18% bedekking en DL24.1 traject 3 ("spuitlans") met 4% bedekking.

Ontwikkeling
De resultaten laten zien, dat twee weken na de start van de pilot de bedekking in alle trajecten laag is en (ruim) onder de 5% ligt. Hieronder een korte uiteenzetting van de ontwikkelingen per pilot beginnend bij traject 1 en 2 (DL24.1).

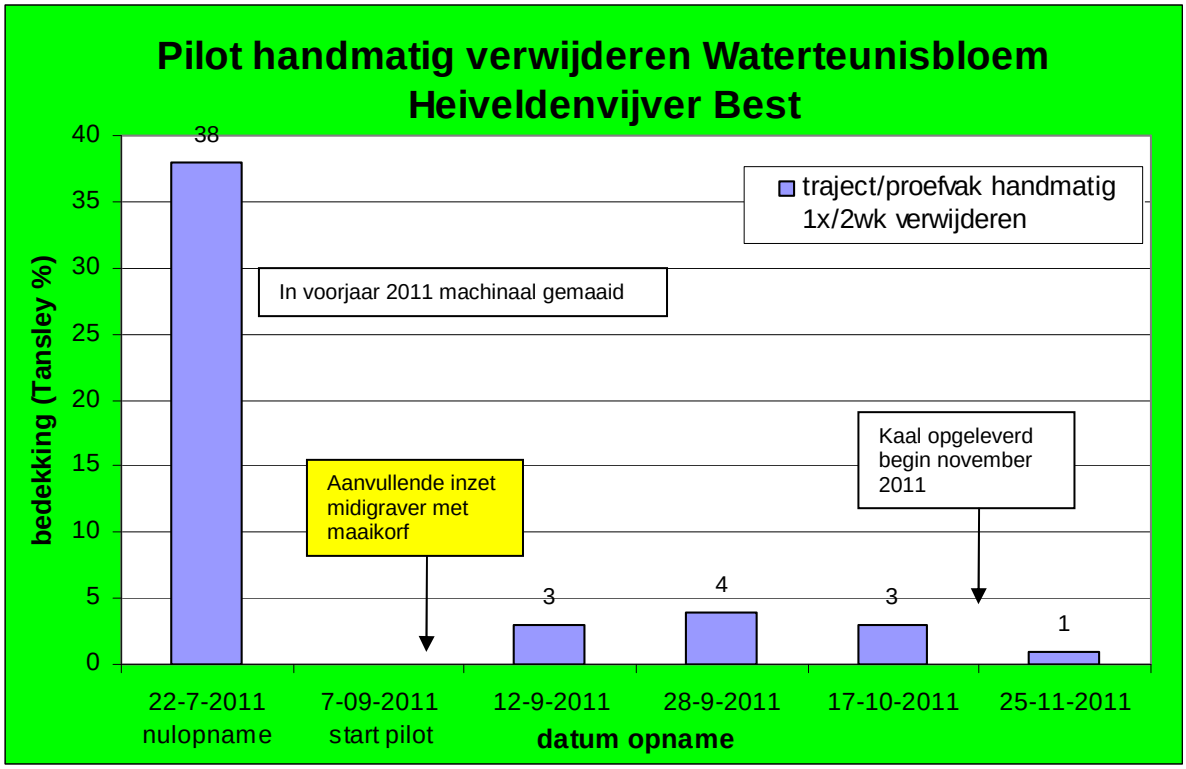
Handmatige verwijdering: traject 1 en 2
De bedekking in de trajecten 1 en 2 (respectievelijk handmatige verwijdering 1x/4 wk en 1x/2 wk) ligt de hele monitoringsperiode op 1 of 2%. De verschillen tussen de "handmatige" trajecten 1 en 2 zijn miniem. Het blijkt dat Parelvederkruid in beide trajecten niet of nauwelijks verwijderd hoefde te worden. Parelvederkruid kwam niet zichtbaar terug na verwijdering bij de start van de pilots in augustus. Traject 1 en 2 blijken daarmee ongeschikt te zijn voor een pilot en niet representatief voor de ontwikkeling van Parelvederkruid na handmatige verwijdering. Wat een rol gespeeld kan hebben is, dat in beide waterlopen de groei van waterplanten in het algemeen en Parelvederkruid in het bijzonder geremd is door de aanwezigheid van drijflagen, flab, kroos en organisch materiaal op het wateroppervlak (zie ook foto hieronder).

Foto 37. Detailopname traject 2: duidelijk zichtbaar zijn de drijflagen, flab en organisch materiaal.

Spuitlans: traject 3
De bedekking van Parelvederkruid blijft de hele monitoringsperiode vanaf de start van de pilot laag (<5%). Overeenkomstig de inzet van de spuitlans in traject 5 van de Kleine Aa lijkt de conclusie gerechtvaardigd dat de inzet van de spuitlans geslaagd is, maar ook hier moet goed gekeken worden naar de mate van groei van Parelvederkruid als er geen pilot zou zijn uitgevoerd. Daarnaast heeft de inzet van de spuitlans een sterke verstoring van het hele ecosysteem binnen het traject tot gevolg. Er is sprake van een sterke vertroebeling en het verplaatsen dan wel weg spoelen van substraten met de daarin aanwezige levensgemeenschappen: resultaat is een op het oog “dood” traject. Het ecosysteem moet zich herstellen en opnieuw gaan ontwikkelen naar een stabiele en evenwichtige situatie. Dat dit tijd kost is goed terug te zien in het veld: het water blijft lang troebel (bij de nulopname was het water vrij helder), drijflagen, flab en kroos bepalen het beeld, terwijl die sporadisch aanwezig waren bij de nulopname, en begroeiing is en blijft zo goed als afwezig tijdens de monitoringsperiode. Belangrijk is te achterhalen of het ecosysteem in staat is zich te herstellen.

Machinaal verwijderen: traject 4
De bedekking in traject 4 waar machinaal met de maaitrein is gemaaid neemt toe van 1% op 1 september (d.i. 2 weken na de start van de pilot) tot een maximale waarde van 4% in oktober. Op 25 november blijkt het traject uitgemaaid te zijn met een sterke vertroebeling en verstoring tot gevolg. Ondanks dat is Parelvederkruid aanwezig (3%). Hierdoor is niet te achterhalen of Parelvederkruid, conform de pilots met machinale verwijdering in de Kleine Aa, een groeispurt zou hebben gehad waarbij de bedekkingen met een factor 2-4 toenemen. Aangezien de soort eind november, een week nadat het traject is gemaaid, nog zichtbaar aanwezig is maakt dat de inzet van de maaitrein in traject 4 niet effectief is. Daarnaast is het najaar, met oktober als uitschieter met drie zomerse dagen in het zuiden van Nederland (>25℃), uitzonderlijk droog, warm en vrij zonnig verlopen.

4.3.4 Pilot Heiveldenvijver Best



Nulopname
Op 22 juli is de nulopname van proefvak 2 uitgevoerd. De pilot met de spuitlans in proefvak 1 is, zoals beschreven in §4.2, afgevallen. De bedekking met Waterteunisbloem in proefvak 2 is samen met Watergentiaan lokaal dominant (38%). Zie foto 39 op de volgende pagina. Opmerkelijk aangezien ruim drie weken voor de nulopname (29 juni) Waterteunisbloem (en Watergentiaan) afwezig waren. Zie ook de foto's 21-23 in §3.6.

Ontwikkelingen
Waterteunisbloem is de hele monitoringsperiode, bij een regime van 1x per 2 weken handmatig verwijderen, met een bedekking van minder dan 5% aanwezig. De vijver is begin november uitgemaaid en kaal opgeleverd door de aannemer. Waterteunisbloem is daarmee eind november zo goed als afwezig met 1% bedekking als resultaat. Niet te achterhalen valt of Waterteunisbloem, net als Parelvederkruid in de Kleine Aa, een sterke toename zou laten zien in het late najaar. Dit zou terug moeten komen in de bedekkingswaarden eind november.
Als waterbeheerder zou in overleg met de gemeente besloten kunnen worden om Waterteunisbloem in dit specifieke geval te handhaven en gecontroleerd te beheren. Overwegingen zijn de functie van het watersysteem (recreatie- belevings- en bergingswater, geen ecologische functie) en het risico op verspreiding van de exoot Waterteunisbloem in het beheersgebied van het waterschap. De aanwezigheid van Waterteunisbloem geeft de vijver een hogere recreatieve en belevingswaarde. Daarbij lijkt de soort geen bedreiging te zijn voor de andere (exotische) waterplanten en het ecosysteem, mits de soort "bijgesnoeid" wordt en vóór zaadzetting in het najaar verwijderd is.

Foto 38 en 39. Links kaal opgeleverde vijver (november) met deel van proefvak 2; rechts hetzelfde deel van proefvak 2 met Waterteunisbloem, Waterlelie, bloeiend Watergentiaan en Moerashyacinth op de achtergrond (nulopname).

Hieronder een voorbeeld van de bestrijding van Waterteunisbloem door Waterschap Roer en Overmaas (Zuid-Limburg). Deze manier van bestrijden, het volledig in den droge afschrapen van oevers en bodem naast het afvoeren van al het materiaal, blijkt niet afdoende te zijn. Het waterschap moet elk jaar nog terugkomen om de plas te controleren en eventuele nieuwe scheuten handmatig te verwijderen (mond. med. H. van Buggenum WRO).

Bron: Nieuwsbrief 10 van 2005 Waterschap Roer en Overmaas:

Verwijdering Waterteunisbloem Paerdsdrink kost waterschap €35.000

Het Waterschap Roer en Overmaas "bedankt" de onbekende vijvereigenaar die een mooi geel plantje uit zijn vijver haalde en het naar de Paerdsdrink in Echt bracht. Eind september startte het waterschap met het verwijderen van de woekerende Waterteunisbloem. Kosten: ongeveer 35.000 euro. De gele Waterteunisbloem is een plant die van oorsprong uit Zuid-Amerika komt en zich razendsnel kan uitbreiden. Het waterschap wil voorkomen dat de plant in allerlei andere wateren terecht komt omdat de plant alle leven in het water onmogelijk maakt.

Een aantal weken geleden ontdekte een medewerker van het waterschap de "ramp": de waterteunisbloem overwoekert een groot deel van de Paerdsdrink in de Vulensbeek in Echt-Susteren. De plant is uitheems en woekert dusdanig dat alle licht en zuurstof uit het water verdwijnt. Er is geen enkel leven meer mogelijk.
De waterteunisbloem vormt drijvende uitlopers vanaf de oever. Omdat de Paerdsdrink drooggevallen was, wortelde de teunisbloem ook in de baggerlaag. Het slib en de planten moesten daarom verwijderd worden.
Met een kraan zijn oevers en bodem schoongeschraapt. Ter plaatse werd het materiaal "in depot" gezet en afgedekt. Zo werd verspreiding tegengegaan. De massa is na inklinking afgevoerd naar het stort. Omdat de Paerdsdrink op dat moment droog lag, was er een goed overzicht en bleef er weinig van de plant achter. Ook het feit dat de plant nog geen zaad had gezet was aanleiding om snel te handelen.
Omdat het onmogelijk is om elk stukje plant te verwijderen, zal er regelmatig geïnspecteerd worden.
Zo kan het waterschap hopelijk voorkomen dat de waterteunisbloem zich weer over de hele plas - én verder - uitbreidt.

5 Conclusies en aanbevelingen

5.1 Conclusies

5.1.1 Pilot Heerenbeekloop handmatige verwijdering Grote waternavel

- De twee toegepaste verwijderingsfrequenties hebben een gelijk milieurendement.
- Het 1 x in de vier weken verwijderen geeft een resultaat waarmee de Heerenbeekloop aan haar functies blijft voldoen.
- Het regelmatig handmatig verwijderen (en afvoeren) is voor de twee pilottrajecten een (kosten)effectieve verwijderingsmethode. Met nog geen 0,5 mandag per maand in het groeiseizoen is de soort binnen de trajecten onder controle te houden.
- Het volledig en definitief handmatig verwijderen van Grote waternavel lijkt niet haalbaar. De natte flauwe oevers met uitstulpingen of lobben vormen het ideale habitat voor Grote waternavel.
- Grote waternavel handhaaft zich, mede onder druk van handmatig verwijderen, in de natte oeverzone van de natuurvriendelijke oevers. Het handmatig verwijderen in die natte oeverzones is arbeidsintensief en levert niet het gewenste resultaat aangezien de bedekking lokaal frequent (4%) blijft in de monitoringsperiode.
- Het risico op verspreiding is klein, mits secuur gewerkt wordt en planten handmatig met wortel en al verwijderd, verzameld en afgevoerd worden.
- Gebruik van mesthaken, harken of rieken alleen toepassen om plantendelen te verzamelen die afgebroken of losgeraakt zijn bij het handmatig verwijderen.

5.1.2 Pilots Kleine Aa Parelvederkruid

Handmatige verwijdering

- De twee toegepaste verwijderingsfrequenties voor het handmatig verwijderen, 1x per 2 weken versus 1x per 4 weken, hebben hetzelfde milieurendement.
- Het 1 x in de vier weken verwijderen van Parelvederkruid geeft een resultaat waarmee de Kleine Aa aan haar functies (afvoer, drooglegging en ecologie) blijft voldoen.
- Het regelmatig handmatig verwijderen (en afvoeren) is een (kosten)effectieve verwijderingsmethode. Met enkele mandagen per maand is Parelvederkruid onder controle te houden.
- Het volledig en definitief verwijderen van Parelvederkruid is niet haalbaar gebleken.
- Het risico op verspreiding is klein, mits secuur gewerkt wordt en planten handmatig met wortel en al verwijderd, verzameld en afgevoerd worden.

Machinaal verwijderen (maaikorf en grondbak)

- Het eenmalig maaien met de maaikorf in augustus is geen effectieve bestrijdingsmethode. Parelvederkruid keert binnen enkele maanden terug met een aanzienlijke bedekking.
- Het eenmalig in augustus inzetten van een grondbak, waarbij de toplaag van de waterbodem en talud verwijderd worden, is geen effectieve bestrijdingsmethode. Parelvederkruid keert binnen enkele maanden terug met een aanzienlijke bedekking.
- De verwijdermethode met de grondbak is minder effectief dan de maaikorf. De bedekking met Parelvederkruid bereikt na eenmalige inzet van de grondbak hogere bedekkingswaarden dan bij

inzet van de maaikorf. Dit is niet conform verwachtingen aangezien met de grondbak een deel van de toplaag met wortelzone wordt verwijderd.

- Beide methoden zijn goed uitvoerbaar, praktisch en bekend bij onderhoudsdienst van het waterschap.
- De bedrijfsvoering voor beide methoden is gelijk. Inzet mensen, urenbesteding en materiaal met één verschil: maaikorf versus de grondbak.
- Het risico op verspreiding bij machinale verwijdering van Parelvederkruid is het grootst bij inzet van de maaikorf.

Spuitlans

- Eenmalige inzet van de spuitlans in augustus is een effectieve methode voor de verwijdering van Parelvederkruid.
- Inzet van de spuitlans is een rigoureuze methode met een sterke verstoring van het hele ecosysteem tot gevolg. Het resultaat is een op het oog “dood” watersysteem.

5.1.3 Pilots Boven Dommel DL24.1 en DL27 Parelvederkruid

Handmatig

- De twee geselecteerde trajecten zijn niet representatief en niet geschikt voor het uitvoeren van pilots. Parelvederkruid komt na de start van de pilot niet of nauwelijks meer voor in de trajecten.

Spuitlans

- Eenmalige inzet van de spuitlans in augustus is een effectieve methode voor de verwijdering van Parelvederkruid.
- Inzet van de spuitlans is een rigoureuze methode met een sterke verstoring van het hele ecosysteem tot gevolg. Het resultaat is een op het oog “dood” watersysteem.

Machinaal

- Het eenmalig maaien met de maaitrein in augustus is geen effectieve bestrijdingsmethode. Parelvederkruid keert binnen enkele maanden terug met een bedekking van 4%, nádat de waterloop kaal is opgeleverd.
- Methode is goed uitvoerbaar, praktisch en bekend bij onderhoudsdienst van het waterschap.

5.1.4 Pilot Heiveldvijver Best handmatige verwijdering Waterteunisbloem

- De toegepaste frequentie voor het handmatig verwijderen, 1x per 2 weken, is een effectieve methode. De vijver voldoet daarmee aan haar functies van berging en recreatie.
- Het regelmatig handmatig verwijderen (en afvoeren) is een (kosten)effectieve verwijderingsmethode. Met twee mandagen per maand is Waterteunisbloem onder controle te houden.

5.1.5 Samenvatting conclusies

	bestrijdingsmethode					
	handmatig		spuitlans	machinaal		
exoot	1x/2wk	1x/4wk		maaikorf	maaitrein	grondbak
Grote waternavel	effectief	effectief	effectief			
Parelvederkruid	effectief	effectief	effectief	niet effectief	niet effectief	niet effectief
Waterteunisbloem	effectief					

5.2 Aanbevelingen

Algemeen

- Het monitoren van de pilottrajecten zonder ingrijpen in een klimatologisch normaal jaar (2012?).

Waterkwaliteit

- In samenwerking met de WUR de relatie onderzoeken tussen het vóórkomen van de exoten Grote waternavel en Parelvederkruid, en de waterkwaliteit in de waterlopen waar de pilots uitgevoerd zijn (Heerenbeekloop, Kleine Aa en DL24.1 en DL27). Opvallend is dat in de beektrajecten van de uitgevoerde pilots de (potenties voor) ecologische ontwikkelingen en de waterkwaliteit goed zijn. Waarom vormen de waterlopen een geschikt habitat voor exotische waterplanten?

Handmatig bestrijding

- Het komende groeiseizoen volgen van de ontwikkeling van Parelvederkruid in de Kleine Aa en dan specifiek in de trajecten 3 en 4 zonder ingrijpen door handmatige verwijdering (of anderszins).
- Idem voor de ontwikkeling van Parelvederkruid in DL24.1 trajecten 1 en 2 zonder ingrijpen door handmatige verwijdering (of anderszins).
- Idem voor de ontwikkeling van Waterteunisbloem in de Heiveldenvijver in Best zonder ingrijpen (inclusief maaien voorjaar en najaar).
- De frequentie voor het handmatig verwijderen van Waterteunisbloem verlagen tot bijvoorbeeld in een keer in de vier weken. Monitoren wat de resultaten zijn en vergelijken met dit onderzoek.

Inzet spuitlans

- Monitoren (2012 en verder) of het ecosysteem van de trajecten in de Kleine Aa en DL24 in staat is zich te herstellen na de verstoring door de inzet van de spuitlans. Specifiek beoordelen in welke mate de exoot Parelvederkruid terugkeert.
- Toepassen van de spuitlans alleen in ecologisch zeer arme systemen zonder ecologische functie.

Maaikorf, maaitrein, grondbak

- Bij het machinaal verwijderen van een exotische waterplant bovenstrooms beginnen en benedenstrooms zorgen voor het afsluiten van een duiker of door het opzetten van stuwen. Restanten van de waterplanten handmatig verwijderen en afvoeren. Trajectlengtes kort houden, zodat het verspreidingsgebied klein blijft.
- Aanbeveling vanuit onderhoudsdienst (via Uitvoerder F. van Beers): in een bepaalde maaitreinsloot is de verspreiding van Grote waternavel sterk toegenomen. De gedachte is dat tijdens het maaien met de maaitrein de plukken Grote waternavel doorgeknipt en geleidelijk

omhoog geharkt worden waarbij de stekjes over een groot gebied verspreid worden. Het lijkt de onderhoudsdienst beter om bovenin het talud met de maaihark te maaien, en de bodem (en een deel talud) met de korf te maaien. Op die manier beperkt de verspreiding zich tot een smalle zone. Deze aanbeveling doorvoeren en monitoren in een door de onderhoudsdienst aangegeven waterloop.

- Aanbeveling is om traject 4 van DL27 (Boven Dommel) te monitoren op de ontwikkeling van Parelvederkruid zonder ingrijpen door het uitvoeren van pilot en het uitmaaien van de loop in het najaar. Seizoensinvloeden worden daarmee ook meegenomen.

Samenvatting aanbevelingen

	bestrijdingsmethode					
	handmatig		spuitlans	machinaal		
exoot	1x/2wk	1x/4wk		maaikorf	maaitrein	grondbak
Grote waternavel						
Parelvederkruid	monitoren zonder ingrijpen	monitoren zonder ingrijpen	monitoren herstel zonder ingrijpen	monitoren zonder ingrijpen	monitoren zonder ingrijpen	monitoren zonder ingrijpen
Waterteunisbloem	frequentie verlagen naar 1x/4wk + monitoren resultaat					
algemeen	monitoren pilottrajecten in klimatologisch normaal jaar					
waterkwaliteit	onderzoeken relatie exoten en goede waterkwaliteit + ecologische potenties					
verspreidingsrisico	geen inzet mesthaken, rieken en harken				aanpassen methode, doorvoeren en monitoren	
				afsluiten traject en verwijderen exoot		

Literatuur

Grontmij, 2008: inrichtingsplan Kleine Aa, Houten.

Meijden, R. van der, 2005: Heukels' Flora van Nederland, 23ste druk, Wolters-Noordhoff bv, Groningen/Houten.

Ministerie van LNV, 2010: Veldgids Invasieve waterplanten in Nederland, Plantenziektenkundige Dienst van Min LNV, Wageningen.

Pot, R., 2003: Veldgids Water- en Oeverplanten, ISBN-nr 9050111513, Utrecht.

Websites:
http://www.waterplanten.org
http://www.nederlandsesoorten.nl
http://www.invexo.nl
http://www.dommel.nl
http://www.overmaas.nl
http://www.natuurbeheer.nu
http://themas.stowa.nl/Uploads/exoten/Natura_2008_04_MZ.pdf
http://www.brabantsedelta.nl