

# Raamovereenkomst voor ecologische monitoring

## Kerngebieden groenplan Stad Antwerpen

### Deelopdracht Willemdok

nr 16 | 2019



# Raamovereenkomst voor ecologische monitoring

---

## Kerngebieden groenplan **Stad Antwerpen**

Deelopdracht Willemdok te Antwerpen

Natuurpunt Studie  
contact: [studie@natuurpunt.be](mailto:studie@natuurpunt.be)  
Coxiestraat 11 • 2800 Mechelen  
[studie@natuurpunt.be](mailto:studie@natuurpunt.be) • [www.natuurpunt.be](http://www.natuurpunt.be)

OPDRACHTGEVER

**Stad Antwerpen**  
**Stadsontwikkeling – Energie en Milieu Antwerpen**  
**Francis Wellesplein 1**  
**2018 Antwerpen**

LEIDEND AMBTENAAR

**Karina Rooman**

TERREINWERK

**Erik Molenaar, Henk Coudenys, Annick Ludwig, Karin Thiers, Bart Mortier,  
Johan Peelman, Pierre Van Vooren (FONAS)**

FOTO's

**Karin Thiers**

TEKST

**Roosmarijn Steeman**

EINDREDACTIE

**Jorg Lambrechts**

**Wijze van citeren:**

Steeman, R., Molenaar, E., Thiers, K. & Lambrechts J. 2019. Raamovereenkomst voor ecologische monitoring. Kerngebieden Groenplan Stad Antwerpen. Deelopdracht Willemdok te Antwerpen. Rapport Natuurpunt Studie 2019/16, Mechelen.

© oktober 2019

Met dank aan de vrijwilligers en collega's van Natuurpunt voor hun bijdrage.

# Inhoudsopgave

|         |                                                                                                                                    |    |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1       | Inleiding.....                                                                                                                     | 4  |
| 2       | Methodiek inventarisatie .....                                                                                                     | 5  |
| 3       | Resultaten .....                                                                                                                   | 6  |
| 3.1.1   | Algemene bevindingen .....                                                                                                         | 6  |
| 3.1.2   | Verspreiding van Tongvaren, Blaasvaren, Eikvaren, Zwartsteel en Steenbreekvaren + beknopte bespreking .....                        | 6  |
| 3.1.2.1 | Steenbreekvaren .....                                                                                                              | 7  |
| 3.1.2.2 | Zwartsteel .....                                                                                                                   | 7  |
| 3.1.2.3 | Blaasvaren.....                                                                                                                    | 8  |
| 3.1.2.4 | Tongvaren.....                                                                                                                     | 9  |
| 3.1.2.5 | Eikvaren.....                                                                                                                      | 9  |
| 3.1.3   | Verspreiding van invasieve exoten + beknopte bespreking.....                                                                       | 11 |
| 3.1.3.1 | Bezemkruiskruid.....                                                                                                               | 11 |
| 3.1.3.2 | Smalle aster.....                                                                                                                  | 11 |
| 3.1.3.3 | Vlinderstruik.....                                                                                                                 | 11 |
| 3.1.4   | Gebiedsgerichte maatregelen en advies .....                                                                                        | 12 |
| 3.1.4.1 | Knelpunten beheer .....                                                                                                            | 12 |
| 3.1.4.2 | Beheeradvies .....                                                                                                                 | 13 |
| 4       | Samenvatting .....                                                                                                                 | 14 |
| 5       | Referenties .....                                                                                                                  | 15 |
|         | Bijlage 1 : Overzicht van de waargenomen plantensoorten met herkomst, aanduiding van exoten, invasieve planten en aanplanten. .... | 16 |
|         | Bijlage 2 Overzicht van de locaties waar .....                                                                                     | 20 |
|         | Steenbreekvaren groeit op de kademuren van.....                                                                                    | 20 |
|         | het Willemdok op kaart en foto's .....                                                                                             | 20 |
|         | Bijlage 3 Verspreidingskaarten van de waardevolle muurvarens die werden.....                                                       | 43 |
|         | waargenomen in het Willemdok van 2010 tot 2019 .....                                                                               | 43 |
|         | Bijlage 4 Verspreidingskaart van invasieve exoten .....                                                                            | 46 |

# 1 Inleiding

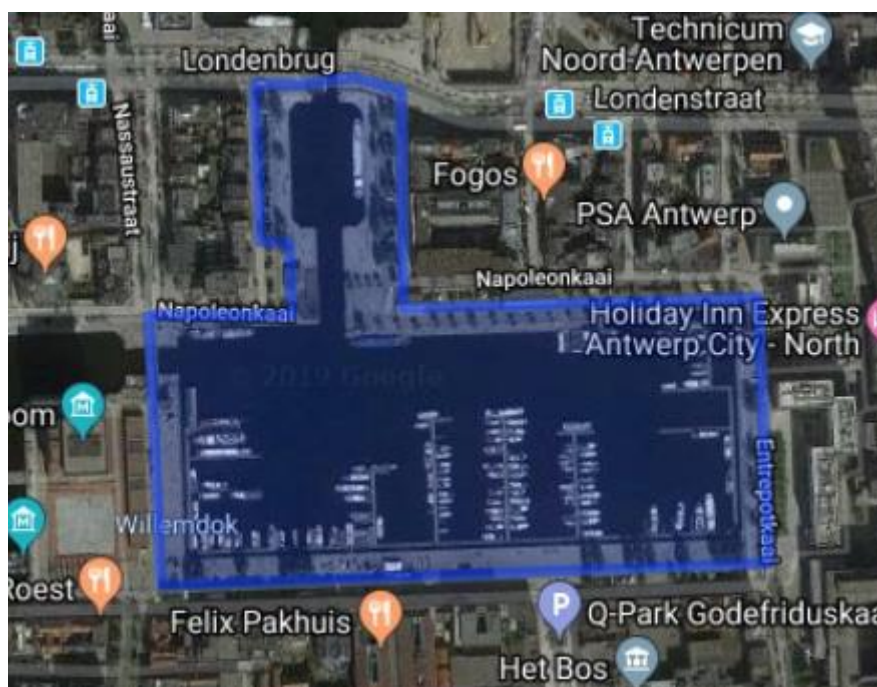
De Stad Antwerpen wil de indicator- en doelsoorten opvolgen van alle gebieden in kader van het groenplan, om de evolutie in deze gebieden op te volgen en een gepast beheer toe te passen.

Dit rapport geeft de resultaten van de uitgevoerde monitoring van planten in het Willemdok te Antwerpen naar aanleiding van de geplande restauratiewerken. Er werd gericht gezocht naar de zeldzame muurvegetatie, die daar in 2010 reeds in kaart werd gebracht. De groeiplaatsen werden zo precies mogelijk op kaart gezet en in beeld gebracht zodanig dat met de zeldzame muurflora zoveel mogelijk rekening kan gehouden worden.

Het **Willemdok** heeft een lengte van 378 m en een breedte van 198 m en ligt in het noorden van Antwerpen. Het dok is met 6 m iets dieper dan het daar naast liggende, oudere en kleinere Bonapartedok. Beide dokken worden van elkaar gescheiden door de Nassaubrug. Het Willemdok kwam in 1813 in gebruik en werd in 1878 en 1885 verkleind, door een tekort aan stapelplaatsen, toenemend goederenverkeer en te lage waterstand. In 2000 werden aanlegsteigers aangebracht en momenteel wordt het Willemdok uitsluitend gebruikt voor pleziervaartuigen en jachten.

**Figuur 1** geeft een overzicht van het Willemdok.

De muurflora in het Willemdok is bijzonder, daar er veel zeldzame varensoorten in het verleden zijn aangetroffen. Dit gold ook voor de andere nabij gelegen kaden, zoals het Bonaparte dok, Kattendijkdok, Houtdok,... die tussen de stad en het Albertkanaal liggen. Ook de sluizen waren bijzonder rijk, maar zijn grotendeels gerenoveerd of verbouwd.



*Figuur 1 De contouren van het te inventariseren Willemdok*

## 2 Methodiek inventarisatie

Het eerste gericht onderzoek van de muurflora van het Willemdok dateert van 2010, waarbij voor het eerst de locaties van enkele beschermde muursoorten werden opgetekend op een kaart met de boldernummers. De voeg onder de deksteen was de voornaamste plek waar vondsten werden gedaan, maar ook enkele stenen lager konden bijzondere muurplanten worden gezien.

Op 12 oktober 2019 werd het Willemdok opnieuw vlakdekkend onderzocht voor muurflora.

De inventarisatie van de huidige toestand van de flora betrof alle bloeiende en uitgebloeide waardevolle flora op alle kaaimuren van het Willemdok, met puntlocaties en zones van de te beschermen flora én de oppervlakte die ze innemen.

Er werden foto's genomen van de muren met waardevolle vegetatie, de locatie van de waardevolle vegetatie werd op kaart gezet met getallen, zodat de foto's aan de locaties op de kaart kunnen gelinkt worden en de populatieschattingen werden ingevoerd via obsmapp.

De combinatie van deze drie locatie-aanduidingen (op kaart, via GPS met Obsmapp en met foto's) zorgde ervoor dat de vindplaatsen eenvoudig gelokaliseerd kunnen worden.

## 3 Resultaten

### 3.1.1 Algemene bevindingen

Op 12 oktober 2019 werden in het Willemdok 113 plantensoorten genoteerd. Op 3 februari en op 24 juli 2019 werd Zwartsteel nog waargenomen. Deze Rode-Lijstsoort werd op 12 oktober niet terug gevonden. Ook de verwilderde *Knautia macedonica* werd niet terug gezien op 12 oktober.

Met de waarnemingen van de voorgaande jaren erbij komen we aan 142 soorten. Er werden twee soort gezien die op de Rode Lijst staat als “Zeldzaam” (Van Landuyt *et al.*, 2006): **Zwartsteel** en **Blaasvaren**. De eikvaren werd niet microscopisch nagekeken, waardoor we niet zeker zijn of het om Gewone eikvaren of Brede eikvaren gaat. De Brede eikvaren staat op de Rode Lijst als “Zeldzaam”. Dus mogelijk gaat het om een derde Rode-Lijstsoort, aangezien deze laatste vaker voorkomt in stedelijke milieus. Om deze soort op naam te brengen heeft men echter een bootje nodig om materiaal te kunnen inzamelen, omdat de soort zich zo dicht bij het water bevindt, op een plek waar er geen aanlegsteigers zijn om dicht bij de muur te komen.

In totaal werden in 2019 vierentwintig uitheemse soorten genoteerd. Slechts drie van deze uitheemse soorten staan op de lijst van invasieve exoten: Smalle aster, Vlinderstruik en Bezemkruiskruid. Zeven exoten werden in 2019 niet meer gezien. Van die zeven staan er twee op de lijst van invasieve exoten: Mahonie en Dwergkroos.

De soortenlijst van alle waargenomen planten vindt men in **Bijlage 1**.

**De bijzondere muurflora (Tongvaren, Blaasvaren, Eikvaren, Zwartsteel, Steenbreekvaren)** wordt in detail besproken in 3.1.2. Buiten de zeldzame muurflora is het Willemdok een plaats waar veel aangeplante soorten uitzaaien op de muren. Het zijn soms de enige of eerste plekken in ons land waar deze soorten als verwilderd zijn opgetekend. Deze soorten werden opgelijst, maar niet elke groeiplaats ervan werd ingevoerd. Het is niet nodig om hier in dit rapport verder aandacht aan te schenken.

### 3.1.2 Verspreiding van Tongvaren, Blaasvaren, Eikvaren, Zwartsteel en Steenbreekvaren + beknopte bespreking

Van de vijf bijzondere varens die de voorbije 10 jaar op de muren van het Willemdok werden waargenomen, werd op 12 oktober enkel Steenbreekvaren gezien. Het is dus enkel mogelijk om de precieze groeiplaats en aantallen van deze soort weer te geven in dit rapport.

Zwartsteel werd eind juli 2019 nog waargenomen op de kaaimuur. Blaasvaren is in september 2018 voor het laatst gezien in het Willemdok. In augustus 2016 werd Tongvaren voor het laatst waargenomen en eikvaren werd het laatst gespot in juni 2012.

Hieronder bespreken we deze 5 soorten, hun groeiplaats en een inschatting van de aantallen. In **Bijlage 3** worden de waarnemingen van 2010 tot 2019 van deze 5 waardevolle muurvarens op kaart weergegeven.

### 3.1.2.1 Steenbreekvaren

In Vlaanderen komt Steenbreekvaren verspreid voor, maar de soort is vrij zeldzaam. De soort is gebonden aan rotsen en oude muren. Steenbreekvaren is veel gevoeliger voor droogte dan Muurvaren en staat bijgevolg vooral op schaduwrijke muren.

Op 12 oktober 2019 viel de grote massa Steenbreekvaren echt op. Niet alleen hoog op de muur, maar zelfs één steen boven de waterspiegel. Niet eerder was de soort zo massaal vertegenwoordigd. Op **49 locaties** werden naar schatting **1977 planten** waargenomen. Een overzicht van de groeiplaatsen op foto met de aanduiding van de locatie wordt weergegeven in **Bijlage 2**.



*Figuur 2: Steenbreekvaren.*

### 3.1.2.2 Zwartsteel

In natuurlijke omstandigheden komt Zwartsteel voor in spleten tussen overwegend kalkarme rotsen. In Vlaanderen is de soort beperkt tot oude, meestal vochtige muren, zoals kademuren en muren van oude gebouwen. Deze Rode-Lijstsoort werd op 12 oktober 2019 niet meer waargenomen, voor deze soort is het noodzakelijk om in het voorjaar de locaties vast te leggen. De groeiplaatsen waar de soort werd waargenomen op 3 februari 2019 en 24 juli 2019 werden op kaart gezet in **Bijlage 3**.



*Figuur 3: Zwartsteel, waargenomen in 2016 in het Willemdok, op dezelfde plaats waar de soort in 2019 nog werd waargenomen.*

### **3.1.2.3 Blaasvaren**

Blaasvaren komt voor in spleten van vochtige muren en rotsen op relatief schaduwrijke plaatsen. In Vlaanderen is de soort beperkt tot kunstmatige groeiplaatsen (kaaimuren en oude gebouwen) en holle wegen.

In Vlaanderen is Blaasvaren een zeer zeldzame soort die op de Rode Lijst staat als “Zeldzaam”. De natuurlijke groeiplaatsen zijn zo goed als verdwenen.

Blaasvaren werd in 2010 op drie locaties waargenomen in het Willemdok, in 2012 werd de soort nog op 2 locaties waargenomen en in 2017 ook op 2 locaties, waarvan één verder afgelegen nieuwe locatie.



*Figuur 4: De groeiplaats van Blaasvaren in 2017, in de zuidoostelijke hoek van het dok.*

#### 3.1.2.4 Tongvaren

Van nature komt Tongvaren voor op kalkrijke rotsen en in ravijnbossen op kalkrijke bodem. De meeste standplaatsen van Tongvaren in Vlaanderen betreffen kunstmatige milieus zoals muren, waterputten en rioolputten. Het is één van de muurbewonende varens die het meeste schaduw verdraagt.

In Vlaanderen komt de soort verspreid voor, maar is ze vrij zeldzaam. Enkel in de grote steden is ze algemener, wellicht door gerichte zoektochten op oude muren, keldergaten en rioolputten.

Tongvaren is wellicht de eerste varen die te lijden heeft onder de droge, warme zomer. Voor deze soort is een inventarisatie in het voorjaar meer zinvol.



*Figuur 5: Tongvaren, centraal op de foto. De soort werd laatst genoteerd in 2016 op de muren ten zuiden van het dok.*

#### 3.1.2.5 Eikvaren

Eikvaren werd drie keer waargenomen in het Willemdok, in 2010, 2012 en 2019. Deze waarnemingen werden niet microscopisch gecontroleerd, omdat het moeilijk was om een stuk in te zamelen, waardoor het niet met zekerheid te zeggen valt of het om Gewone of Brede eikvaren gaat.

Brede eikvaren is een plant van meer lichtrijke, warmere standplaatsen dan Gewone eikvaren. Een aanzienlijk deel van de groeiplaatsen van Brede eikvaren betreft stedelijke milieus, waar de soort in de kalkrijke voegen van oude muren groeit. Gewone eikvaren is "Momenteel niet bedreigd", terwijl Brede eikvaren op de Rode Lijst staat als "Zeldzaam". Om de eikvaren in te zamelen voor determinatie is een inventarisatie met boot nodig.



*Figuur 6: Locatie eikvaren, onderaan de muur op een plaats waar geen steigers zijn.*



*Figuur 7 Detailfoto eikvaren, omringd door Hoge fijnstraal*

### 3.1.3 Verspreiding van invasieve exoten + beknopte bespreking

Tabel 2 toont de verspreiding en groeiplaats van de invasieve exoten die in 2019 werden waargenomen weergenomen: Bezemkruiskruid, Vlinderstruik en Smalle aster.

Hieronder worden deze soorten kort besproken: in welke mate ze invasief zijn, of het nodig is om ze in het gebied te bestrijden en op welke manier ze bestreden kunnen worden. In **Bijlage 4** wordt een overzichtskaart gegeven van de groeiplaatsen van deze drie invasieve exoten.

*Tabel 2 Geschat aantal exemplaren of oppervlakte en locatie van drie invasieve exoten die werden waargenomen in het Willemdok.*

| Soort           | Geschat aantal exemplaren | Aantal groeiplaatsen |
|-----------------|---------------------------|----------------------|
| Bezemkruiskruid | 1                         | 1                    |
| Smalle aster    | 1                         | 1                    |
| Vlinderstruik   | 2                         | 2                    |

#### 3.1.3.1 Bezemkruiskruid

Bezemkruiskruid is een kortlevende vaste plant (levensduur tussen 5 en 10 jaar), die 0,5 tot 1,2 m hoog wordt. De soort werd toevallig geïntroduceerd via wol, ze is afkomstig uit Zuid-Afrika.

Bezemkruiskruid heeft een hoge verspreidingscapaciteit via zaad: één plant kan tot 10 000 zaden voortbrengen, die gemakkelijk door de wind, water of dieren verspreid worden. Er is geen vegetatieve vermenigvuldiging. Verspreiding langs wegen wordt in de hand gewerkt door het verkeer. Bezemkruiskruid koloniseert verstoorte gebieden (braaklanden, spoorwegen, autowegen), rotsuitstulpingen en zandduinen.

De impact van Bezemkruiskruid is beperkt aangezien de soort voornamelijk verstoorte of minder waardevolle natuurgebieden koloniseert. Toch kunnen dichte populaties gevormd worden. De plant produceert allelopatische bestanddelen die de groei van andere soorten tegenhoudt.

Bezemkruiskruid is ondertussen al jarenlang in Vlaanderen aanwezig en heeft zich overal kunnen verspreiden. Toch is er (buiten de duinen) nergens sprake van noemenswaardige problemen met de soort. De muren van het dok groeien er vol mee, maar de soort werd bij de inventarisatie niet gericht ingevoerd omdat ze praktisch overal staat.

#### 3.1.3.2 Smalle aster

Smalle aster is een Noord-Amerikaanse aster die sterk lijkt op Nieuw-Engelse aster en Wilgaster. Het zijn drie soorten die 1 tot 1,5 meter groot kunnen worden en lijn tot lancetvormige bladeren bezitten. Alle drie bloeien de asters in de herfst en vermeerderen ze zich vegetatief via wortelstokken. De soort kan zich matig verspreiden en vormt voornamelijk een bedreiging in ecologische waardevolle, natte gebieden.

In het Willemdok werd slechts één waarneming gedaan van deze soort, er is dus voorlopig geen reden tot ondernemen van actie tegen deze soort.

#### 3.1.3.3 Vlinderstruik

Doordat de Vlinderstruik in stedelijke omgeving vaak meer ecologische voor- dan nadelen heeft (een enorme nectarbron voor vlinders en andere insecten), wordt hij meestal enkel bestreden op plaatsen waar hij schade kan aanrichten aan gebouwen of infrastructuur. In het Willemdok kan deze plant schade brengen aan de muren en ze vormt een bedreiging voor de zeldzame inheemse muurflora. Het is dus noodzakelijk om in het Willemdok tegen deze plant actie te ondernemen.

Jonge planten kunnen makkelijk worden uitgetrokken, grotere planten kunnen worden uitgegraven met het zorgvuldig verwijderen van alle plantdelen. De planten lopen snel terug uit na snoei of terugzetten. Na verwijderen moet de voormalige groeiplaats van Vlinderstruik dus regelmatig opgevolgd worden.

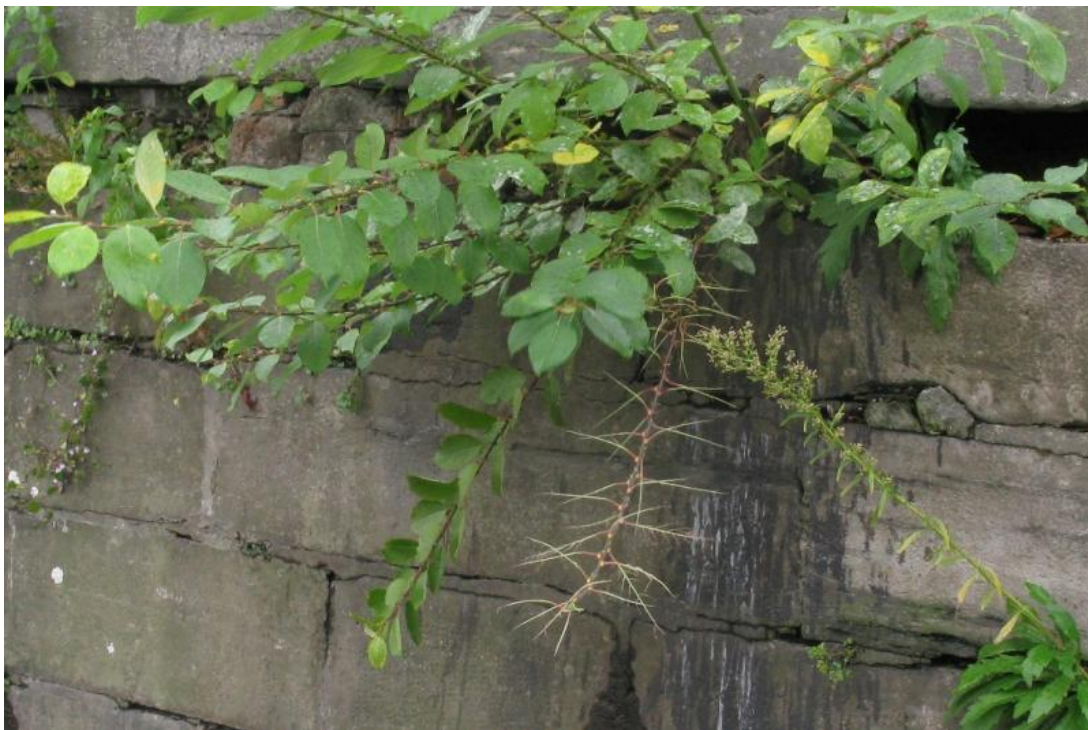
Ook de groeiplaatsen van Vlinderstruik werden niet volledig ingevoerd bij de inventarisatie van de muurflora, omdat de Vlinderstruik goed vertegenwoordigd is in het dok. Het lijkt nuttig om bij een volgende inventarisatie deze plant wel volledig in kaart te brengen, zodat een inschatting van het probleem kan gemaakt worden.

### 3.1.4 Gebiedsgerichte maatregelen en advies

Met de huidige (12/10/2019) waarnemingen alleen kan geen correct besluit worden genomen over de locaties met de grootste potentie voor waardevolle muurflora. Het is sterk aanbevolen om een tweede plaatsbezoek uit te voeren in het voorjaar. De lange hete zomer heeft zijn tol geëist. Het is vreemd dat er geen enkele Tongvaren of Wijfjesvaren op de muren is gevonden. Bovendien duiken de thermofiele exoten in grotere hoeveelheden op: Fijn vedergras, Malrove, Japanse anemoon, Pluim-es, Muurbloem, Zilverchildzaad, Absintalsem, Kransgras, Vlinderstruik en Muurleeuwenbek.

#### 3.1.4.1 Knelpunten beheer

- Bepaalde jaren werd **alle muurflora** van de kademuren **verwijderd**. Op bepaalde plaatsen is zelfs het gerijpte kalksubstraat mee met de wortels van de varens uit de muren getrokken.
- Andere jaren werden de muren **niet beheerd** en kregen exoten en bomen de kans om talrijk op te schieten. Ook dit heeft een negatief effect op de muurflora.
- Bij restauratiewerken is het verplicht om Portland kalk te gebruiken. Door de kalk worden alle aanwezige planten vernietigd en duurt het tientallen jaren tot zich opnieuw muurflora kan vestigen, na een neutralisatieproces door algen, schimmels en mossen. Het is daarom beter om op plaatsen met waardevolle muurflora geen restauratiewerken uit te voeren.
- Door enkel de groeiplaatsen van de te beschermen planten te vrijwaren van het plaatsen van nieuwe stenen zal de muurflora niet gered worden. Dichtingen op de kade met cement of beton verhinderen het plaatselijk inzijgen van regenwater. Het is beter om telkens de zone tussen twee bolders, waar de waardevolle muurflora groeit, te vrijwaren van ingrijpende restauratiewerken.



*Figuur 8 Boswilt krijgt de kans om op te schieten op de kademuren. Dit is zowel schadelijk voor de muren als voor de waardevolle muurvegetatie. Dit is een foto die werd genomen in 2010 van de zuidelijke muren van het dok.*

### 3.1.4.2 Beheeradvies

De groeiplaatsen van de afgelopen tien jaar zijn de beste indicatie voor waardevolle plekken voor muurflora in het Willemdok. Hoe meer zeldzame muurvarens (Tongvaren, Blaasvaren, eikvaren, Zwartsteel, Steenbreekvaren) zich op een bepaalde locatie bevinden en/of bevonden, hoe waardevoller de locatie. Op basis hiervan werd een prioritering opgesteld om bij de meest waardevolle stukken muur tussen de bolders rekening te houden met de muurvegetatie bij restauratie.

- De wandelzone vlak naast de muren wordt best open gemaakt voor inzijgend regenwater. Dit is bovendien een goede onthardingsmaatregel, waardoor de totale verharde oppervlakte in de stad weer wat afneemt.
- Enkel de delen muur, waar geen waardevolle muurvegetatie werd waargenomen, mogen volledig gerestaureerd worden. Indien het niet haalbaar is om alle zones die momenteel begroeid zijn met Steenbreekvaren te vrijwaren, verdienen de locaties waar eikvaren, Tongvaren, Blaasvaren en Zwartsteel groeien of groeiden de hoogste prioriteit om intact te blijven.
- Bomen en struiken worden best zo snel mogelijk verwijderd van de muren, daar deze kunnen zorgen voor beschadiging.
- De vlinderstruiken worden best aangepakt en opgevolgd, zodat ze de muren van het dok niet aantasten en in concurrentie gaan met de waardevolle muurvegetatie.
- Inheemse kruiden en mossen mogen op de muren blijven staan.

We adviseren om de vegetatie op regelmatige tijdstippen te laten opvolgen. Een inventarisatie in het voorjaar met een bootje zou de nodige info verschaffen om nog preciezer de waardevolle locaties te kunnen aanduiden voor de restauratie van de muren.

## 4 Samenvatting

Op 12 oktober 2019 werden in het Willemdok 113 plantensoorten genoteerd. Op 3 februari en op 24 juli 2019 werd Zwartsteel nog waargenomen. Deze Rode-Lijstsoort werd op 12 oktober niet terug gevonden.

Met de waarnemingen van de voorgaande jaren erbij komen we aan 142 soorten. Er werden twee soort gezien die op de Rode Lijst staat als “Zeldzaam” (Van Landuyt *et al.*, 2006): Zwartsteel en Blaasvaren. De eikvaren werd niet microscopisch nagekeken, waardoor we niet zeker zijn of het om Gewone eikvaren of Brede eikvaren gaat. De Brede eikvaren staat op de Rode Lijst als “Zeldzaam”. Dus mogelijk gaat het om een derde Rode-Lijstsoort, aangezien deze laatste vaker voorkomt in stedelijke milieus. Om deze soort op naam te brengen is een bootje nodig om materiaal te kunnen inzamelen, vermits de soort zich zo dicht bij het water bevindt, op een plek waar er geen aanlegsteigers zijn om dicht bij de muur te komen.

In totaal werden in 2019 vierentwintig uitheemse soorten genoteerd. Slechts drie van deze uitheemse soorten staan op de lijst van invasieve exoten: Smalle aster, Vlinderstruik en Bezemkruid. Het is aanbevolen om actie te ondernemen tegen de Vlinderstruik. Deze soort tast zowel de muren aan en is nefast voor de waardevolle muurflora. Smalle aster en Bezemkruid vormen geen bedreiging voor de muren en de muurflora.

De Steenbreekvaren werd nog nooit in zo grote aantallen waargenomen als dit jaar, op 49 groeiplaatsen en naar schatting 1977 planten. Indien het niet realistisch is om al deze groeiplaatsen te beschermen bij de restauratie, is het aanbevolen om prioriteit te geven aan de groeiplaatsen van eikvaren, Blaasvaren en Zwartsteel. De locaties waar een combinatie van zeldzame soorten groeit, zijn de meest waardevolle.

### *Beheeradvies*

- De wandelzone vlak naast de muren wordt best open gemaakt voor inzijgend regenwater. Dit is bovendien een goede onthardingsmaatregel, waardoor de totale verharde oppervlakte in de stad wat afneemt.
- Enkel de delen muur, waar geen waardevolle muurvegetatie werd waargenomen, mogen volledig gerestaureerd worden. Indien het niet haalbaar is om alle zones die momenteel begroeid zijn met Steenbreekvaren te vrijwaren, verdienen de locaties waar eikvaren, Blaasvaren, Tongvaren en Zwartsteel groeien of groeiden de hoogste prioriteit om intact te blijven.
- Bomen en struiken worden best zo snel mogelijk verwijderd van de muren, daar deze kunnen zorgen voor beschadiging.
- De vlinderstruiken worden best aangepakt en opgevolgd, zodat ze de muren van het dok niet aantasten en in concurrentie gaan met de waardevolle muurvegetatie.
- Inheemse kruiden en mossen mogen op de muren blijven staan.

We adviseren om de vegetatie op regelmatige tijdstippen te laten opvolgen. Een inventarisatie in het voorjaar met een bootje zou de nodige info verschaffen om nog preciezer de waardevolle locaties te kunnen aanduiden voor de restauratie van de muren.

Het in kaart brengen van de vlinderstruiken voor een efficiënte bestrijding is aan te bevelen.

## 5 Referenties

- Hoffmann M., Vanhecke L. & Zwaenepoel A. (1996) – *Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla en *Schoenoplectus* (Reichenb.) Palla in de getijdenzone van Zeeschelde, Rupel, Dijle en Beneden-Nete. *Dumortiera* 64-65: 2-8.
- Van Landuyt, W. *et al.* (2006). Atlas van de flora van Vlaanderen en het Brussels Gewest. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek: Brussel : Belgium. ISBN 90-726-1968-4. 1007 pp

## Bijlage 1 : Overzicht van de waargenomen plantensoorten met herkomst, aanduiding van exoten, invasieve planten en aanplanten.

| Nederlandse naam                 | Wetenschappelijke naam                                   | Rode Lijst | Herkomst           | Invasief | Laatste datum |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------|------------|--------------------|----------|---------------|
| Aalbes                           | <i>Ribes rubrum</i>                                      |            |                    |          | 22/06/2012    |
| Absintalsem                      | <i>Artemisia absinthium</i>                              |            |                    |          | 12/okt/19     |
| Akkerdistel                      | <i>Cirsium arvense</i>                                   |            |                    |          | 12/okt/19     |
| Amerikaanse kruidkers            | <i>Lepidium virginicum</i>                               |            | Ingeburgerd        |          | 17/06/2015    |
| Aziatische veldkers              | <i>Cardamine occulta</i>                                 |            | Incidentele import |          | 23/10/2010    |
| Bezemkruid                       | <i>Senecio inaequidens</i>                               |            | Ingeburgerd        | x        | 12/10/2019    |
| Bijvoet                          | <i>Artemisia vulgaris</i>                                |            |                    |          | 12/okt/19     |
| Blaasvaren                       | <i>Cystopteris fragilis</i>                              | Zeldzaam   |                    |          | 9/09/2018     |
| Blauw glidkruid                  | <i>Scutellaria galericulata</i>                          |            |                    |          | 12/okt/19     |
| Bleekgele droogbloem             | <i>Gnaphalium luteoalbum</i>                             |            |                    |          | 12/okt/19     |
| Boswilg                          | <i>Salix caprea</i>                                      |            |                    |          | 12/okt/19     |
| Citroenmelisse                   | <i>Melissa officinalis</i>                               |            | Ingeburgerd        |          | 12/10/2019    |
| Dubbelkelk                       | <i>Picris echinoides</i>                                 |            |                    |          | 12/okt/19     |
| Duinriet                         | <i>Calamagrostis epigejos</i>                            |            |                    |          | 12/okt/19     |
| Duinvogelmuur                    | <i>Stellaria pallida</i>                                 |            |                    |          | 5/09/2017     |
| Duizendblad                      | <i>Achillea millefolium</i>                              |            |                    |          | 12/okt/19     |
| Dwergkroos                       | <i>Lemna minuta</i>                                      |            | Ingeburgerd        | x        | 5/09/2017     |
| Echt bitterkruid                 | <i>Picris hieracioides</i>                               |            |                    |          | 12/okt/19     |
| Eenstijlige meidoorn             | <i>Crataegus monogyna</i>                                |            |                    |          | 5/09/2017     |
| Engels raaigras                  | <i>Lolium perenne</i>                                    |            |                    |          | 12/okt/19     |
| Fijn vedergras                   | <i>Stipa tenuissima</i> *                                |            | Incidentele import |          | 12/10/2019    |
| Fioringras                       | <i>Agrostis stolonifera</i>                              |            |                    |          | 12/okt/19     |
| Geel nagelkruid                  | <i>Geum urbanum</i>                                      |            |                    |          | 12/okt/19     |
| Gehoornde klaverzuring           | <i>Oxalis corniculata</i>                                |            | Ingeburgerd        |          | 12/10/2019    |
| Gekroesde melkdistel             | <i>Sonchus asper</i>                                     |            |                    |          | 12/okt/19     |
| Gestreepte witbol                | <i>Holcus lanatus</i>                                    |            |                    |          | 12/okt/19     |
| Gevlamde fijnstraal              | <i>Conyza bonariensis</i>                                |            | Ingeburgerd        |          | 6/12/2012     |
| Gewone brunel                    | <i>Prunella vulgaris</i>                                 |            |                    |          | 12/okt/19     |
| Gewone eikvaren + Brede eikvaren | <i>Polypodium vulgare</i> +<br><i>Polypodium vulgare</i> |            |                    |          | 12/10/2019    |
| Gewone margriet                  | <i>Leucanthemum vulgare</i>                              |            |                    |          | 12/okt/19     |
| Gewone melkdistel                | <i>Sonchus oleraceus</i>                                 |            |                    |          | 12/okt/19     |
| Gewone zandmuur                  | <i>Arenaria serpyllifolia</i>                            |            |                    |          | 12/okt/19     |
| Gewoon biggenkruid               | <i>Hypochaeris radicata</i>                              |            |                    |          | 12/okt/19     |

|                                |                                |  |                    |  |            |
|--------------------------------|--------------------------------|--|--------------------|--|------------|
| <b>Gewoon langbaardgras</b>    | <i>Vulpia myuros</i>           |  |                    |  | 12/okt/19  |
| <b>Gewoon varkensgras</b>      | <i>Polygonum aviculare</i>     |  |                    |  | 12/okt/19  |
| <b>Goudsbloem</b>              | <i>Calendula officinalis *</i> |  | Incidentele import |  | 12/10/2019 |
| <b>Groene naaldaar</b>         | <i>Setaria viridis</i>         |  | Ingeburgerd        |  | 12/10/2019 |
| <b>Grote brandnetel</b>        | <i>Urtica dioica</i>           |  |                    |  | 12/okt/19  |
| <b>Grote engelwortel</b>       | <i>Angelica arcangelica</i>    |  | Ingeburgerd        |  | 5/09/2017  |
| <b>Grote kattenstaart</b>      | <i>Lythrum salicaria</i>       |  |                    |  | 12/okt/19  |
| <b>Grote weegbree</b>          | <i>Plantago major</i>          |  |                    |  | 12/okt/19  |
| <b>Grote zandkool</b>          | <i>Diplotaxis tenuifolia</i>   |  |                    |  | 5/09/2017  |
| <b>Haagwinde</b>               | <i>Convolvulus sepium</i>      |  |                    |  | 5/09/2017  |
| <b>Harig knopkruid</b>         | <i>Galinsoga quadriradiata</i> |  | Ingeburgerd        |  | 12/10/2019 |
| <b>Harig vingergras</b>        | <i>Digitaria sanguinalis *</i> |  |                    |  | 5/09/2017  |
| <b>Harig wilgenroosje</b>      | <i>Epilobium hirsutum</i>      |  |                    |  | 12/okt/19  |
| <b>Hartbladige els</b>         | <i>Alnus cordata *</i>         |  | Incidentele import |  | 12/10/2019 |
| <b>Heelblaadjes</b>            | <i>Pulicaria dysenterica</i>   |  |                    |  | 12/okt/19  |
| <b>Hertshoornweegbre<br/>e</b> | <i>Plantago coronopus</i>      |  |                    |  | 12/okt/19  |
| <b>Hoge fijnstraal</b>         | <i>Conyza sumatrensis</i>      |  | Ingeburgerd        |  | 12/10/2019 |
| <b>Hondsdrif</b>               | <i>Glechoma hederacea</i>      |  |                    |  | 5/09/2017  |
| <b>Hoog struisgras</b>         | <i>Agrostis gigantea</i>       |  |                    |  | 12/okt/19  |
| <b>Hop</b>                     | <i>Humulus lupulus</i>         |  |                    |  | 12/okt/19  |
| <b>Hopklaver</b>               | <i>Medicago lupulina</i>       |  |                    |  | 12/okt/19  |
| <b>IJle dravik</b>             | <i>Anisantha sterilis</i>      |  |                    |  | 12/okt/19  |
| <b>Jakobskruid</b>             | <i>Jacobaea vulgaris</i>       |  |                    |  | 12/okt/19  |
| <b>Kale gierst</b>             | <i>Panicum dichotomiflorum</i> |  | Ingeburgerd        |  | 12/10/2019 |
| <b>Kale jonker</b>             | <i>Cirsium palustre</i>        |  |                    |  | 12/okt/19  |
| <b>Kantig hertshooi</b>        | <i>Hypericum maculatum</i>     |  |                    |  | 12/okt/19  |
| <b>Klein glaskruid</b>         | <i>Parietaria judaica</i>      |  |                    |  | 12/okt/19  |
| <b>Klein hoefblad</b>          | <i>Tussilago farfara</i>       |  |                    |  | 5/09/2017  |
| <b>Klein kruiskruid</b>        | <i>Senecio vulgaris</i>        |  |                    |  | 5/09/2017  |
| <b>Klein liefdegras</b>        | <i>Eragrostis minor</i>        |  | Ingeburgerd        |  | 12/10/2019 |
| <b>Klein streepzaad</b>        | <i>Crepis capillaris</i>       |  |                    |  | 12/okt/19  |
| <b>Kleine ooievaarsbek</b>     | <i>Geranium pusillum</i>       |  |                    |  | 12/okt/19  |
| <b>Kleine varkenskers</b>      | <i>Coronopus didymus</i>       |  |                    |  | 12/okt/19  |
| <b>Kleine veldkers</b>         | <i>Cardamine hirsuta</i>       |  |                    |  | 12/okt/19  |
| <b>Kluwenzuring</b>            | <i>Rumex conglomeratus</i>     |  |                    |  | 12/okt/19  |
| <b>Knoopkruid</b>              | <i>Centaurea jacea</i>         |  |                    |  | 12/okt/19  |
| <b>Knopig helmkruid</b>        | <i>Scrophularia nodosa</i>     |  |                    |  | 23/10/2010 |
| <b>Kompassla</b>               | <i>Lactuca serriola</i>        |  |                    |  | 12/okt/19  |
| <b>Koninginnekruid</b>         | <i>Eupatorium cannabinum</i>   |  |                    |  | 12/okt/19  |
| <b>Koningskaars</b>            | <i>Verbascum thapsus</i>       |  |                    |  | 12/okt/19  |
| <b>Kransgras</b>               | <i>Polypogon viridis</i>       |  | Ingeburgerd        |  | 12/10/2019 |
| <b>Kropaar</b>                 | <i>Dactylis glomerata</i>      |  |                    |  | 5/09/2017  |

|                     |                                    |  |                    |   |            |
|---------------------|------------------------------------|--|--------------------|---|------------|
| Kruipertje          | <i>Hordeum murinum</i>             |  |                    |   | 12/okt/19  |
| Liggende vetmuur    | <i>Sagina procumbens</i>           |  |                    |   | 12/okt/19  |
| Mahonie             | <i>Berberis aquifolium</i>         |  | Ingeburgerd        | x | 5/09/2017  |
| Malrove             | <i>Marrubium vulgare</i>           |  |                    |   | 12/okt/19  |
| Mannetjesvaren      | <i>Dryopteris filix</i>            |  |                    |   | 12/okt/19  |
| Moeraskers          | <i>Rorippa palustris</i>           |  |                    |   | 12/okt/19  |
| Muskuskaasjeskruid  | <i>Malva moschata</i>              |  |                    |   | 12/okt/19  |
| Muurbloem           | <i>Erysimum cheiri</i>             |  | Ingeburgerd        |   | 12/10/2019 |
| Muurleeuwenbek      | <i>Cymbalaria muralis *</i>        |  | Incidentele import |   | 12/10/2019 |
| Muursla             | <i>Mycelis muralis</i>             |  |                    |   | 12/okt/19  |
| Muurvaren           | <i>Asplenium ruta - muraria</i>    |  |                    |   | 12/okt/19  |
| Oosterse wingerd    | <i>Parthenocissus tricuspidata</i> |  | Ingeburgerd        |   | 12/10/2019 |
| Paardenbloem        | <i>Taraxacum officinale s.l.</i>   |  |                    |   | 12/okt/19  |
| Paarse dovenetel    | <i>Lamium purpureum</i>            |  |                    |   | 5/09/2017  |
| Peen                | <i>Daucus carota</i>               |  |                    |   | 12/okt/19  |
| Perzikkruid         | <i>Persicaria maculosa</i>         |  |                    |   | 12/okt/19  |
| Platte rus          | <i>Juncus compressus</i>           |  |                    |   | 12/okt/19  |
| Pluim - es          | <i>Fraxinus ornus</i>              |  | Incidentele import |   | 12/10/2019 |
| Reigersbek          | <i>Erodium cicutarium</i>          |  |                    |   | 12/okt/19  |
| Reukeloze kamille   | <i>Tripleurospermum maritimum</i>  |  |                    |   | 5/09/2017  |
| Riet                | <i>Phragmites australis</i>        |  |                    |   | 12/okt/19  |
| Rietgras            | <i>Phalaris arundinacea</i>        |  |                    |   | 17/06/2015 |
| Robertskruid        | <i>Geranium robertianum</i>        |  |                    |   | 12/okt/19  |
| Rood zwenkgras      | <i>Festuca rubra</i>               |  |                    |   | 12/okt/19  |
| Ruige zegge         | <i>Carex hirta</i>                 |  |                    |   | 12/okt/19  |
| Ruwe berk           | <i>Betula pendula</i>              |  |                    |   | 12/okt/19  |
| Ruwe smele          | <i>Deschampsia cespitosa</i>       |  |                    |   | 12/okt/19  |
| Schietwilg          | <i>Salix alba</i>                  |  |                    |   | 12/okt/19  |
| Selderij            | <i>Apium graveolens</i>            |  |                    |   | 12/okt/19  |
| Sint - Janskruid    | <i>Hypericum perforatum</i>        |  |                    |   | 12/okt/19  |
| Smalle aster        | <i>Aster lanceolatus</i>           |  | Ingeburgerd        | x | 12/10/2019 |
| Smalle weegbree     | <i>Plantago lanceolata</i>         |  |                    |   | 12/okt/19  |
| Speerdistel         | <i>Cirsium vulgare</i>             |  |                    |   | 12/okt/19  |
| Steenbreekvaren     | <i>Asplenium trichomanes</i>       |  |                    |   | 12/okt/19  |
| Steenkruidkers      | <i>Lepidium ruderales</i>          |  |                    |   | 12/okt/19  |
| Stinkende ballote   | <i>Ballota nigra</i>               |  |                    |   | 13/08/2017 |
| Stippelklaverzuring | <i>Oxalis debilis</i>              |  | Incidentele import |   | 23/10/2010 |
| Straatgras          | <i>Poa annua</i>                   |  |                    |   | 12/okt/19  |
| Straatliefdegras    | <i>Eragrostis pilosa s.l.</i>      |  | Ingeburgerd        |   | 12/10/2019 |
| Tengere rus         | <i>Juncus tenuis</i>               |  | Incidentele import |   | 12/10/2019 |
| Tongvaren           | <i>Asplenium scolopendrium</i>     |  |                    |   | 8/08/2016  |
| Uitstaande vetmuur  | <i>Sagina micropetala</i>          |  |                    |   | 11/07/2018 |

|                               |                                    |          |                    |   |            |
|-------------------------------|------------------------------------|----------|--------------------|---|------------|
| <b>Veldbeemdgras</b>          | <i>Poa pratensis</i>               |          |                    |   | 12/okt/19  |
| <b>Veldereprijs</b>           | <i>Veronica arvensis</i>           |          |                    |   | 12/okt/19  |
| <b>Vertakte leeuwentand</b>   | <i>Leontodon autumnalis</i>        |          |                    |   | 12/okt/19  |
| <b>Viltige basterdwederik</b> | <i>Epilobium parviflorum</i>       |          |                    |   | 12/okt/19  |
| <b>Vlasbekje</b>              | <i>Linaria vulgaris</i>            |          |                    |   | 12/okt/19  |
| <b>Vlinderstruik</b>          | <i>Buddleja davidii</i>            |          | Ingeburgerd        | x | 12/10/2019 |
| <b>Vogelmuur</b>              | <i>Stellaria media</i>             |          |                    |   | 12/okt/19  |
| <b>Waterkruiskruid</b>        | <i>Jacobaea aquatica</i>           |          |                    |   | 12/okt/19  |
| <b>Wijfjesvaren</b>           | <i>Athyrium filix</i>              |          |                    |   | 8/07/2018  |
| <b>Wilde marjolein</b>        | <i>Origanum vulgare</i>            |          |                    |   | 12/okt/19  |
| <b>Wilgenroosje</b>           | <i>Chamerion angustifolium</i>     |          |                    |   | 12/okt/19  |
| <b>Wit vetkruid</b>           | <i>Sedum album</i>                 |          |                    |   | 12/okt/19  |
| <b>Witte klaver</b>           | <i>Trifolium repens</i>            |          |                    |   | 12/okt/19  |
| <b>Wolfspoot</b>              | <i>Lycopus europaeus</i>           |          |                    |   | 12/okt/19  |
| <b>Zilverschildzaad</b>       | <i>Lobularia maritima *</i>        |          | Incidentele import |   | 12/10/2019 |
| <b>Zoete kers</b>             | <i>Prunus avium</i>                |          |                    |   | 12/okt/19  |
| <b>Zomerfijnstraal</b>        | <i>Erigeron annuus</i>             |          | Ingeburgerd        |   | 12/10/2019 |
| <b>Zomprus</b>                | <i>Juncus articulatus</i>          |          |                    |   | 12/okt/19  |
| <b>Zulte</b>                  | <i>Aster tripolium</i>             |          |                    |   | 8/12/2015  |
| <b>Zwarte nachtschade</b>     | <i>Solanum nigrum</i>              |          |                    |   | 12/okt/19  |
| <b>Zwarte toorts</b>          | <i>Verbascum nigrum</i>            |          |                    |   | 12/okt/19  |
| <b>Zwartsteel</b>             | <i>Asplenium adiantum - nigrum</i> | Zeldzaam |                    |   | 24/07/2019 |
| <b>Zwenkdravik</b>            | <i>Anisantha tectorum</i>          |          |                    |   | 12/okt/19  |
|                               | <i>Knautia macedonica</i>          |          | Incidentele import |   | 8/05/2019  |
|                               | <i>Campanula poscharskyana</i>     |          | Ingeburgerd        |   | 12/10/2019 |

## **Bijlage 2 Overzicht van de locaties waar Steenbreekvaren groeit op de kademuren van het Willemdok op kaart en foto's**

Groeiplaats 1 – 1 exemplaar



Groeiplaats 2 – 1 exemplaar



Groeiplaats 3 - 18 exemplaren



Groeiplaats 4 – 50 exemplaren





Groeiplaats 5 – 5 exemplaren



**Groeiplaats 6 – 3 exemplaren (rechts van Mannetjesvaren)**



**Groeiplaats 7 – 1 exemplaar  
Groeiplaats 8 – 2 exemplaren**

**Groeiplaats 9 – 8 exemplaren**



**Groeiplaats 10 – 4 exemplaren**



**Groeiplaats 11 – 10 exemplaren**



**Groeiplaats 12 – 4 exemplaren**



**Groeiplaats 13 - 5 exemplaren**



**Groeiplaats 14 - 4 exemplaren**



**Groeiplaats 15 - 6 exemplaren**



**Groeiplaats 16 - 1 exemplaren**



**Groeiplaats 17 - 51 exemplaren**





Groeiplaats 18 – 1 exemplaren



Groeiplaats 19 – 101 exemplaren



Groeiplaats 20 – 1 exemplaren



Groeiplaats 21 - 101 exemplaren



Groeiplaats 22 – 101 exemplaren



Groeiplaats 23 – 101 exemplaren + Malrove



Groeiplaats 24 - 101 exemplaren + Japanse anemoon + Malrove + Wilde Marjolein





**Groeiplaats 25 – 101 exemplaren**



**Groeiplaats 26 – 25 exemplaren + Muurbloem**



Groeiplaats 27 – 101 exemplaren + Zilver Schildzaad + Muurbloem





Groeiplaats 28 – 101 exemplaren + Malrove en Muurbloem





Groeiplaats 29 – 30 exemplaren + Smalle aster + Malrove





Groeiplaats 30 – 50 exemplaren + Blauw glidkruid





Groeiplaats 31 – 10 exemplaren



Groeiplaats 32 – 1 exemplaren



#### **Groeiplaats 33 – 1 exemplaren**



De volgende locaties liggen op een kade die niet te bereiken is via een steiger. Enkele foto's werden al liggend vanuit de hoogte genomen en zo werden ook de tellingen uitgevoerd. Het zou nuttig zijn om deze muren in het voorjaar met een bootje te bekijken.

- Groeiplaats 34 – 50 exemplaren**
- Groeiplaats 35 – 50 exemplaren**
- Groeiplaats 36 – 101 exemplaren**
- Groeiplaats 37 – 50 exemplaren**
- Groeiplaats 38 - 101 exemplaren**
- Groeiplaats 39 – 101 exemplaren**
- Groeiplaats 40 – 101 exemplaren**
- Groeiplaats 41 – 6 exemplaren**
- Groeiplaats 42 – 1 exemplaren**
- Groeiplaats 43 – 50 exemplaren**
- Groeiplaats 44 – 1 exemplaren**
- Groeiplaats 45 – 51 exemplaren**
- Groeiplaats 46 – 101 exemplaren**
- Groeiplaats 47 – 51 exemplaren**
- Groeiplaats 48 - 51 exemplaren**
- Groeiplaats 49 – 10 exemplaren**

## Bijlage 3 Verspreidingskaarten van de waardevolle muurvarens die werden waargenomen in het Willemdok van 2010 tot 2019



Figuur 9 Overzichtskaat van de vindplaatsen van vier zeldzame varens die werden waargenomen in het Willemdok van 2010 tot 2019



Figuur 10 Overzichtskaart van de waarnemingen van Steenbreekvaren van 2010 tot 2018



Figuur 11 Overzichtskaart van de populatietelling van Steenbreekvaren op 12/10/2019, met de nummering van de foto's in Bijlage 2

## Bijlage 4 Verspreidingskaart van invasieve exoten



Figuur 12 Overzichtskaart van drie invasieve exoten die werden waargenomen in het Willemdok van 2010 tot 2019



