MONITORING NATUURHERSTEL IN HET GRENSOVERSCHRIJDENDE ZWIN 2011-2021

ERIC COSYNS

APRIL 2022



Vlaanderen
is natuur

BARON RUZETTELAAN 35
8310 BRUGGE
T +32 50 36 71 71
www.wvi.be

Life

NATURA 2000

wvi
linkt gemeentes

Colofon

Opdracht:
Gebiedsvisie voor het grensoverschrijdende uitgebreide Zwin inclusief een beheerplan en monitoring voor het uitgebreide Zwin aan Vlaamse zijde (volgens bestek nr. ANB/WVL/2009/008).
En
Een uitbreiding van deze opdracht dd. 2015 voor het Nederlandse grondgebied (via het VNSC)
'Gedetailleerde monitoring van het grensoverschrijdende Zwin'

Opdrachtgevers:
Agentschap voor Natuur en Bos
Entiteit Gebiedsgerichte werking en relatiebeheer
Jacob Van Maerlantgebouw
Koning Albert I-laan ½ bus 74
8200 Brugge (Sint-Michiels)

Vlaams Nederlandse Schelde commissie (VNSC)
Postbus 299
NL 4600 AG Bergen op Zoom

Begeleiding:
Hannah Van Nieuwenhuyse
Agentschap voor Natuur en Bos
Entiteit Gebiedsgerichte werking en relatiebeheer
T 050 24 77 62
E hannah.vannieuwenhuyse@lne.vlaanderen.be
www.natuurenbos.be

Opdrachthouder:
West-Vlaamse Intercommunale
Baron Ruzettelaan 35
8310 Brugge-Assebroek
Tel 050 36 71 71

Eindredactie: Eric Cosyns

Citeren van het rapport:
Cosyns E., Desaeger S., Faveyts W., Jacobs M., Jansen J., Lambrechts J., Moens T., Paredis R., Provoost S., Simons T., Van Braeckel A., Van Colen C., Van Oost F., Vanoverbeke J., Vercruysse W., Verhelst P. & Zwaenepoel A. 2022. Monitoring van het natuurherstel in het grensoverschrijdende Zwin 2011 - 2021. Eerste tussentijds rapport WVI, INBO, Natuurpunt Studie & Universiteit Gent i.o.v. WVI, Brugge. i.o.v. Agentschap voor Natuur en Bos, de Vlaams Nederlandse Schelde commissie en de Provincie Zeeland.

Citeren van een hoofdstuk:
Van Colen C., Verhelst P., Simons T. & Moens T. 2022. Macrobenthos en Nekton. In Cosyns E. (red.) Monitoring van het natuurherstel in het grensoverschrijdende Zwin 2011 - 2021. Eerste tussentijds rapport WVI, INBO, Natuurpuntstudie en Universiteit Gent i.o.v. WVI, Brugge. i.o.v. Agentschap voor Natuur en Bos, de Vlaams Nederlandse Schelde commissie en de Provincie Zeeland.

Eerste tussentijds rapport: april 2022.

Inleiding 5
Hoofdstuk 1. De Zwinuitbreiding 6
1.1. Natura-2000 en de Europese Instandhoudingsdoelstellingen (IHD) 6
1.2. Werkzaamheden Zwinuitbreiding 11
1.3. Wat vooraf ging: ZTAR-natuurherstel en -monitoring 13
Hoofdstuk 2. Topografie en sedimentologie 15
2.1. Materiaal en methode 15
2.1.1. Gebiedsdekkende hoogtekaarten 15
2.1.2. Profielen 15
2.1.3. Sederoplots 16
2.2. Resultaten 17
2.2.1. Gebiedsdekkende hoogteveranderingen 17
2.2.1.1. Oude Zwinvlakte 17
2.2.1.2. De uitbreiding 19
2.2.2. Hoogteprofielen 20
2.2.2.1. Oude Zwinvlakte 20
2.2.2.2. De uitbreiding 21
2.2.3. Sederoplots 23
2.2.3.1. Oude Zwinvlakte 23
2.2.3.1. Nieuwe ontpoldering 26
2.3. Monitoring hydrologie Zwin 30
2.3.1. Achtergrond 30
2.3.2. Analyse 30
2.3.3. Samenvatting resultaten 31
Hoofdstuk 3. Flora 32
Hoofdstuk 4 Vegetatiemonitoring 42
4.1. Vegetatie-transecten Zwin-Uitbreiding 42
4.1.1. Beschrijving van de transecten 44
4.2. Vegetatieontwikkeling 2020-2021 45
4.2.1. Op het schor 45
4.2.1.1. Globaal beeld 45
4.2.1.2. Transecten 46
4.2.1.3. Soorten 48
4.2.2. Op de dijkhelling 53
4.2.2.1. Globaal beeld 53
4.2.2.1. Soorten 54
4.2. Vegetatie-transecten Oude Zwinvlakte 56
4.2.1. Transectonderzoek 2010-2021 56
4.2.2. Vegetatieontwikkeling 2010-2017-2021 57
4.2.2.1. Globaal 57

4.2.2.3. Enkele schorsoorten onder de loep 63
Hoofdstuk 5. Macrobenthos & Nekton 66
Inleiding 66
5.1 Successie macrobenthos en sediment dynamiek in de Zwinuitbreiding 67
5.1.1 Methodologie 67
5.1.2 Ruimtelijk-temporele evolutie sediment and macrobenthos 69
5.1.2.1. Sediment dynamiek 69
5.1.2.2 Macrobenthos successie 70
5.2 Habitatgebruik vissen in de Zwinuitbreiding 75
5.2.1 Methodologie 75
5.2.2 Nekton 76
5.3. Conclusies en aanbevelingen 81
Hoofdstuk 6. Broedvogels 83
Inleiding 83
6.1. Methodiek 83
6.2. Resultaten 84
6.2.1. Algemeen 84
6.2.2. Kustbroedvogels 84
6.2.2.1. Grensoverschrijdende Zwinuitbreiding 84
6.2.2.2. Noordwestelijke broedvogeleilanden-Oude Zwinvlakte-Zeereep 87
6.2.3. Overige broedvogels 90
6.2.3.1. Nieuwe zeewerende dijk 90
6.2.3.2. De Oude Zwinvlakte en Zeereepduinen 91
6.2.3.3. Het Nederlandse Zwin 91
6.3. Conclusie i.v.m. broedvogels 91
6.4. Doortrekkers-overwinteraars 94
Hoofdstuk 7. Amfibieën 97
7.1. Boomkikker 97
Spectaculaire toename vanaf 2010 97
Recente ontwikkelingen en perspectief 99
7.2. Rugstreeppad 99
7.3. Kamsalamander en andere amfibieën 100
Hoofdstuk 8. Zoogdieren 103
8.1. Veldspitsmuis 103
8.2. Vleermuizen. 104
Hoofdstuk 9. Bodemvalonderzoek spinnen, loopkevers en pissebedden 105
Inleiding 105
9.1. Methodiek 105
9.1.1. Negen locaties onderzocht met bodemvallen in 2021, waarvan zeven succesvol 105
9.1.2. Beschrijving van de negen met bodemvallen onderzochte locaties in 2021 107

1.1.1.1 ZU1: zandig schor (Nederland) 107
1.1.1.2 ZU2: zilverschoongrasland, binnendijks gelegen 109
1.1.1.3 ZU3: zilt grasland, binnendijks gelegen 111
1.1.1.4 ZU4: eerste schorvorming in de Zwin uitbreiding 112
1.1.1.5 ZU5: overgang schor – dijk in zuiden van Zwin-uitbreiding 113
1.1.1.6 ZU6: overgang schor – dijk meer noordelijk in Zwin-uitbreiding 114
1.1.1.7 ZU7: schor ontstaan na afgraven van voormalige Zwindijk 115
1.1.1.8 ZU8: schor en aanpalende hogere rug (als referentie in het Oude Zwin) 118
1.1.1.9 ZU9: overgang schor – dijk (als referentie in het Oude Zwin) 119
9.2. Resultaten spinnen 121
9.2.1. Algemene bevindingen 121
9.2.2. Een beperkt aantal spinnensoorten domineert de aantallen 124
9.2.3. Vergelijking van de met bodemvallen onderzochte locaties op hun spinnenfauna 125
9.2.4. Voorkeurshabitat van de Rode Lijstspinnensoorten 126
9.2.5. Koloniseren de kenmerkende schorrenspinnensoorten de Zwinuitbreiding? 127
9.2.5. Soortbesprekingen 130
9.2.6. Samenvatting en conclusies 134
9.3. Resultaten loopkevers 136
9.3.1. Algemene bevindingen 136
9.3.2. Vier van de 8 talrijkst gevangen loopkeversoorten zijn Rode lijst soorten 139
9.3.3. Vergelijking van de met bodemvallen onderzochte locaties op hun loopkeverfauna 140
9.3.4. Habitatkeuze van de loopkeversoorten 141
9.3.5. Koloniseren de kenmerkende schorrenloopkeversoorten de Zwinuitbreiding? 142
9.3.6. Soortbesprekingen 144
9.3.7. Samenvatting en conclusies 153
9.4. Resultaten overige kevers 155
9.5. Resultaten pissebedden 157
Hoofdstuk 10. Overig onderzoek 158
10.1. Nachtvlindertellingen 158
10.1.1. Methode 158
10.1.2. Resultaten onderzoek Sierens, 2018 159
10.1.3. Resultaten onderzoek *Elst & Baeten (2020)* 159
10.2. Mollusken 161
Hoofdstuk 11. Synthese en toetsing IHD 163
11.1. Synthese 163
11.2. De Zwinuitbreiding: wat levert het op? 167
11.2.1. Habitattypen 167
11.2.2. Soorten van Bijlage 2 & 4 van de Habitatrichtlijn 168
11.2.3. Soorten van de Vogelrichtlijn (Bijlage 1) 169
Bijlagen 176

Inleiding

Het Agentschap Natuur en Bos (ANB) heeft in 2010samen met de opmaak van een natuurbeheerplan voor het (uitgebreide) Zwin voorzien in de ecologische monitoring van het project Zwinuitbreiding. In 2014-2015 maakten het ANB en de Provincie Zeeland in samenspraak met de Stichting het Zeeuwse Landschap en het Agentschap Maritieme Dienstverlening en Kust (MDK) werk van een **grensoverschrijdend plan van aanpak voor de monitoring van het Zwin.** In aansluiting en aanvulling van de toen al lopende ANB-opdracht (o.a. ook ZTAR-life project en bijbehorende monitoring) werd in het grensoverschrijdend plan voorzien in:

- Het monitoren van de effecten van het lozen van het zoet water in het uitgebreide Zwin (pompgemaal);
- Het eveneens uitvoeren van een gedetailleerde ecologische monitoring op Nederlands grondgebied;
- Gegevensverzameling voor voeding van een nog op te maken computermodel dat wordt ontwikkeld naar aanleiding van de ontpoldering van de Hedwige-Prosperpolder;
- Monitoring van mogelijke verzilting van het omliggend landbouwgebied.

Het voorliggend rapport doet verslag over de resultaten van **het deelproject grensoverschrijdende ecologische monitoring.** Deze ecologische monitoring is bedoeld om de natuurontwikkeling te beschrijven en meer bepaald om deze te toetsen aan de Vlaamse en Nederlandse instandhoudingsdoelstellingen (IHD) voor habitattypes, habitat- en vogelrichtlijnsoorten en zoveel als mogelijk de onderlinge relaties tussen de verschillende gemonitorde ecosysteemcomponenten te beschrijven om zodoende duidelijk te maken welke de sturingsvariabelen in het systeem zijn. Daarbij is het de bedoeling om antwoorden te geven op de volgende **3 hoofdvragen**:

- Vindt het gewenste herstel en de beoogde natuurontwikkelingen plaats?
- Waar in het gebied situeert zich dit en in welke mate?
- Welke bijsturing (en waar) is er nodig?

Deze ecologische monitoring omvat volgende zaken:

- Topografie, sedimentologie en morfodynamiek;
- Flora- en vegetatieontwikkeling;
- Ontwikkeling van het macrobenthos en nekton;
- Evolutie binnen specifieke faunagroepen: avifauna, amfibieën, dagvlinders, libellen, sprinkhanen, spinnen en loopkevers, bijen en graafwespen.

De oorspronkelijke ANB-opdracht tot opmaak van het natuurbeheerplan ving aan op 1 mei 2010.De Zwinuitbreiding zelf liep aanzienlijke vertraging op waardoor de effectieve overspoeling van de Willem-Leopoldpolder pas in februari 2019 een feit werd. Als gevolg hiervan werd de opdracht tot de grensoverschrijdende ecologische monitoring van de effecten van deze uitbreiding voor de meeste onderdelen ervan uitgesteld tot 2021. Gedurende 3 opeenvolgende kalenderjaren zullen op zowel Vlaams als Nederlands grondgebied de effecten van de uitbreiding worden gemonitord. Rapportering van de bevindingen is voorzien in maart 2022 en 2024. Het voorliggend rapport geeft een overzicht van de resultaten van de eerste monitoringscampagne (2021), hier en daar aangevuld met relevante gegevens over diverse soortengroepen die meestal door vrijwilligers werden verzameld.

Hoofdstuk 1. De Zwinuitbreiding

Eric Cosyns (WVI)

1.1. Natura-2000 en de Europese Instandhoudingsdoelstellingen (IHD)

Zowel Nederland als Vlaanderen engageerden zich via de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn om een aantal soorten en habitats optimaal te behouden en keurden daarvoor de zogenaamde instandhoudingsdoelstellingen goed. Hiervoor werd ook een netwerk van 'speciale beschermingszones' afgebakend; natuurgebieden van Europees belang.

Zowel in Nederland als in Vlaanderen maakt het Zwin deel uit van een Natura-2000 gebied waarvoor instandhoudingsdoelen werden geformuleerd (fig. 1.1). Op Nederlands grondgebied behoort het Zwin tot het Natura 2000-gebied 't Zwin en Kievittepolder dat behalve het Zwin nog uit drie andere deelgebieden bestaat: de Zwinweide, de Kievittepolder en de Oudelandse Polder. Aan Vlaamse zijde maakt het Zwin deel uit van het habitatrichtlijngebied "Duingebieden inclusief IJzermonding en Zwin". Zowel aan Nederlandse als aan Vlaamse zijde maakt het Zwin deel uit van een Vogelrichtlijngebied resp. "Nederlands Zwingebied" en "Polders".

In 2014 werd in Vlaanderen de grensoverschrijdende gebiedsvisie en beheerplan voor het uitgebreide Zwin goedgekeurd waardoor het beheer tot 2041 is uitgestippeld. Het beheerplan vertaalt de Europese natuurdoelstellingen naar concrete beheermaatregelen met als voornaamste ingreep vanzelfsprekend de Zwinuitbreiding. Door deze ingreep zal de oppervlakte Europees beschermde estuariene natuur binnen het Zwin toenemen met zo'n 65 ha in Vlaanderen en 7 ha in Nederland. Ook de Europees beschermde duinhabitats zullen in beperkte mate toenemen.

In de hierna volgende tabellen (1.1 en 1.2) worden de instandhoudingsdoelen zowel voor Vlaanderen als Nederland samengevat voorgesteld. Deze doelstellingen vormen een belangrijk toetsingskader voor de ecologische monitoring. Achteraan dit rapport worden deze tabellen hernomen en de toestand 2021 geëvalueerd.

	Oppervlaktedoelstelling		***Kwaliteitsdoelstelling***	
Habitat	*Doel (Vl)*	*Doel Ned*	*Doel VL*	*Doel Ned*
1130 - Estuaria	=	nvt	↑	nvt
1140A - Bij eb droogvallende slik- en zandplaten	↑	=	↑	↑
1320 - Slijkgrasvelden	=/↑	=	=/↑	=
1310A - Zilte pioniersbegroeiingen, zeekraal	↑	↑	↑	=
1330A- Schorren en zilte graslanden, buitendijks	↑	=	↑	↑
1330B- Schorren en zilte graslanden, binnendijks		=		=
2120-Witte duinen	↑	=	↑	↑
2130A*-Grijze duinen (kalkrijk)	↑	=	↑	=
2160-Duindoornstruwelen	=	=	=/↑	=

Tabel 1.1. Instandhoudingsdoelstellingen voor de in het Zwin aanwezige Natura 2000- habitattypen in Vlaanderen (Vl) (ANB, 2014) en Nederland (Ned) (Programmadirectie Natura 2000, 2013).

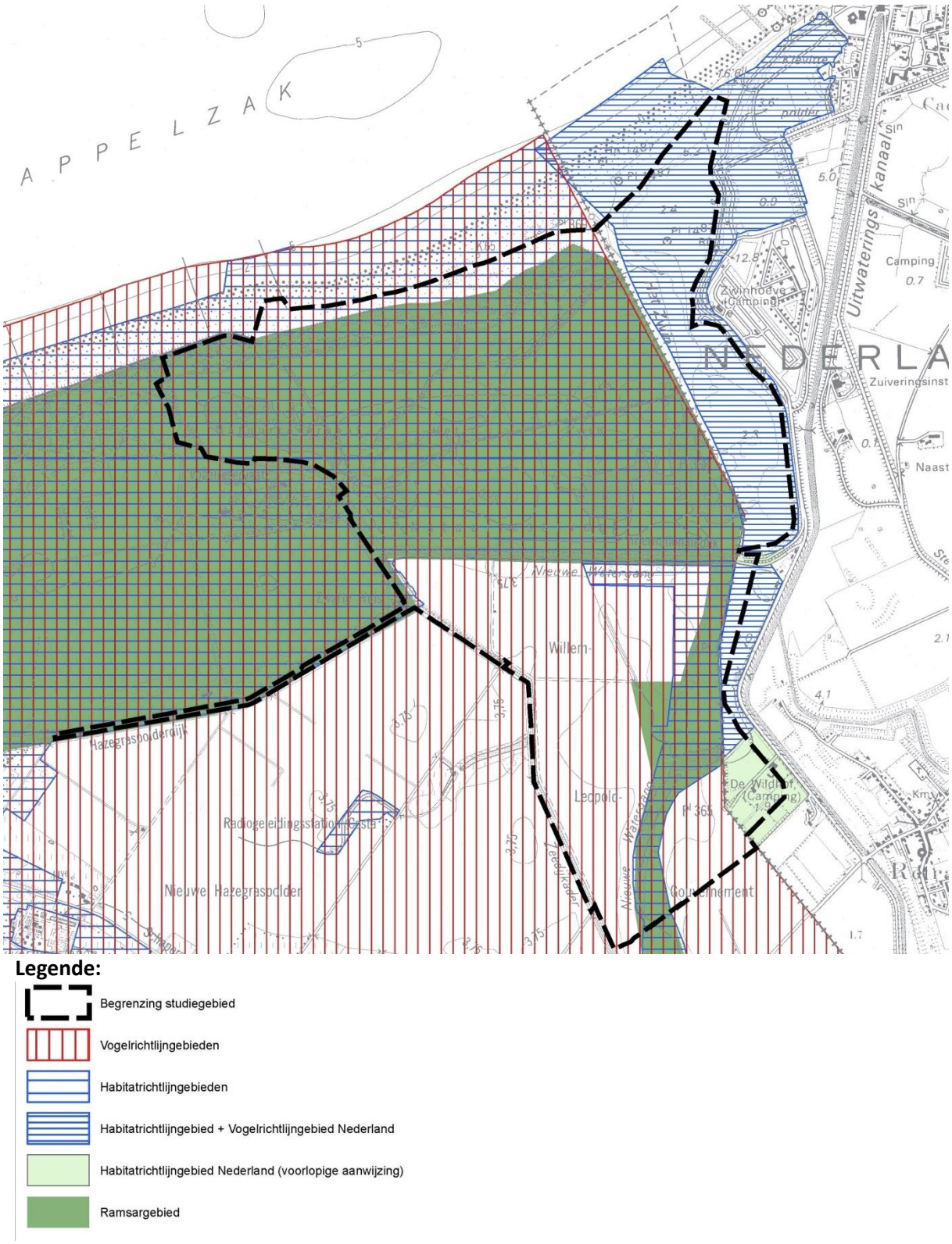
Als kernopgave voor het Natura 2000-gebied (Nederland) geldt bijkomend het behoud of herstel van de ruimtelijke samenhang tussen diep water, kreken, geulen, ondiep water, platen, kwelders of schorren, stranden en bijbehorende sedimentatie- en erosieprocessen.

Habitat - 1130 Estuaria	41,9 ha behouden (in het volledige SBZ-H)
Habitat 1140 - Bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten	Toename van 60 ha
Habitat 1310 - Eenjarige pioniersvegetaties van slik- en zandgebieden met Salicorniasoorten en andere zoutminnende planten:	Toename van 20-30 ha in het SBZ-V waarvan 4-6 ha in het SBZ-H
Habitat 1320 - Schorren met slijkgrasvegetatie:	Lokale toename na Zwinuitbreiding
Habitat 1330 - Atlantische schorren:	Toename met 30-45 ha in het SBZ-V waarvan 6-9 ha in het SBZ-H

Tabel 1.2. Concrete instandhoudingsdoelstellingen voor het Zwin op Vlaams grondgebied.



De Lang verwachte dijkdoorbraak op 4 februari 2019 als sluitstuk van het project 'Zwin in Verandering' en de bijbehorende uitbreiding van het getijdengebied.



Legende:

- Begrenzing studiegebied
- Vogelrichtlijngebieden
- Habitatrichtlijngebieden
- Habitatrichtlijngebied + Vogelrichtlijngebied Nederland
- Habitatrichtlijngebied Nederland (voorlopige aanwijzing)
- Ramsargebied

Fig 1.1. Afbakening van het grensoverschrijdende projectgebied (streeplijn). Zowel in Nederland als in Vlaanderen maakt het Zwin deel uit van een Natura-2000 gebied. In Nederland maakt het Zwin deel uit van het Natura 2000-gebied 't Zwin en Kievittepolder (NL3009018 (HR)). In Vlaanderen ishet Zwin en het aangrenzende Vlaams natuurreservaat Zwinduinen en -polders een deelgebied van het habitatrichtlijngebied “Duingebieden inclusief IJzermonding en Zwin”(SBZ-H BE2500001). Zowel aan Nederlandse als aan Vlaamse zijde maakt het Zwin ook nog deel uit van een Vogelrichtlijngebied resp. “Nederlands Zwingebied” (als deelgebied NL3009018 (VR))en “Polders”(SBZ-V BE2501033 ‘Het Zwin’).

Soort (HRL of VRL-bijlage)	Populatiedoelstelling		Kwaliteit leefgebied	
	Doel (Vl)	Doel Nedl	Doel (Vl)	Doel Nedl
Rugstreeppad – *Bufo calamita*	↑	nvt	↑	nvt
Boomkikker – *Hyla arborea*	↑	nvt	↑	nvt
Kamsalamander – *Triturus cristatus*	↑	=	nvt	↑
Nauwe korfslak – *Vertigo angustior*	=(↑)	=	nvt	=
Strandplevier - *Charadrius alexandrinus*	↑	nvt	↑	nvt
Kleine zilverreiger – *Egretta garzetta*	=(↑)	=	=(↑)	=
Kluut –*Recurvirostra avosetta*	↑	nvt	↑	nvt
Visdief – *Sterna hirundo*	↑	nvt	↑	nvt
Dwergstern – *Sterna albifrons*	↑	nvt	↑	nvt
Grote stern – *Sterna sandvicensis*	=(↑)	nvt	↑	nvt
Zwartkopmeeuw – *Larus melanocephalus*	=(↑)	nvt	↑	nvt
Ooievaar – *Ciconia ciconia*	=(↑)	nvt	=(↑)	nvt
Kwak – *Nycticorax nycticorax*	=(↑)	nvt	=(↑)	nvt
Lepelaar – *Platalaea leucorodia*	=(↑)	nvt	=(↑)	nvt
Wespendief – *Pernis apivorus*	=(↑)	nvt	↑	nvt

Tabel 1.3. Instandhoudingsdoelstellingen voor soorten van de habitat- (bijlage 2 of 4) en vogelrichtlijn voor het gebied waarvan het Zwin deel uitmaakt in Vlaanderen (Vl) (bron: ANB, 2014) en Nederland (N) (bron: Programmadirectie Natura 2000, 2013).

Voor het Zwin op Vlaams grondgebied zijn de concrete instandhoudingsdoelstellingen voor soorten weergegeven in tabel 1.4.en 1.5.

Boomkikker (*Hyla arborea*)	connectiviteit voorzien met Nederlandse populatie via bestaande of nog aan te leggen dijken. Populatie van min. 250 roepende mannetjes in de Zwinstreek. Hiervoor leefgebied voorzien door aanleg van poelen, KLE, ruigten en struwelen over 20 ha.
Kamsalamander	metapopulatie van minimum 500 adulte dieren in de Zwinstreek, verbetering leefgebied.
Rugstreeppad	50-200 roepende mannetjes, translocatie uitvoeren.

Tabel 1.4. Instandhoudingsdoelen voor de bijlage 2 en 4 -soorten van de Europese Habitatrichtlijn deelgebied het Zwin.

Voor Nederland zijn de Nauwe korfslak, Kamsalamander en Kleine Zilverreiger belangrijk voor het Natura2000-gebied in het Zwin

Soorten van de Vogelrichtlijn (Bijlage 1)	In stand te houden populatie (broedparen)	In stand te houden habitat
Kluut	20-30	Schaars begroeide slikken en zandplaten
Kleine Zilverreiger	20-30	Voldoende hoge bomen en ondiep voedselrijk water
Visdief	c. 50 satellietpopulatie	Minstens 2 ha open zand
Strandplevier	2-4	12 ha kale of ijl begroeide zandplaten
Kwak	10	
Grote stern	0-1	
Dwergstern	Enkele broedparen satellietpopulatie	Schelpenrijk, kale zandgrond
Ooievaar	21-27	
Zwartkopmeeuw	15	Kaal zand of met korte vegetatie
Lepelaar	2-3	Voldoende hoge bomen en ondiep voedselrijk water

Tabel 1.5. Instandhoudingsdoelen uitgedrukt als aantallen broedparen van de bijlage 1-soorten van de Europese Vogelrichtlijn voor de 'Speciale beschermingszone' het Zwin. In Nederland zijn er geen specifieke doelen voor vogels gesteld.

1.2. Werkzaamheden Zwinuitbreiding

De Zwinvlakte is tussen 2016 en 2019 uitgebreid met 120 hectare om de toekomst van dit unieke getijdengebied veilig te stellen. De grensoverschrijdende Zwinuitbreiding kwam er om de verzanding van het Zwin duurzaam aan te pakken en gelijktijdig de oppervlakte aan 'getijdennatuur' aanzienlijk te vergroten (zie supra, instandhoudingsdoelstellingen). Concreet was het de bedoeling om de bij aanvang van het project de dan aanwezige oppervlakte van 228,3 ha Europees beschermd habitat. met 120,8 ha uit te breiden tot afgerond 349 ha. Door de uitbreiding zou op Vlaams grondgebied de oppervlakte Europees beschermd habitat toenemen van 174, 3 ha naar 248,9 ha. In Nederland zou de toen aanwezige 54 ha evolueren naar 64,7 ha (= inclusief de bestaande zwinweide - habitat H1330 (binnendijks). Met het de Zwinuitbreiding werden ook nog een betere kustbescherming en extra beleving voor bezoekers beoogd. Het project integreerde daarmee de realisatie van Vlaamse en Nederlandse beleidsdoelstellingen. Het was het sluitstuk van een jarenlange, intensieve, grensoverschrijdende samenwerking van diverse overheden.

Door de lagere ligging van de Willem-Leopoldpolder was de verwachting dat in de eerste jaren na de ontpoldering er vooral open water en periodisch droogvallende slik- en zandplaten aanwezig zouden zijn. Vervolgens zou door sedimentatie van het intergetijdengebied geleidelijk slikke en lage schorre ontwikkelen. Hoe snel dit zou gebeuren en waar welke patronen zouden ontstaan valt vooraf moeilijk in te schatten. Deze ecologische monitoring wil daar in eerste instantie al enig antwoord proberen op te geven. Op de middellange termijn (2030) is in ieder geval een verdere evolutie naar schorre te verwachten waarbij tevens de instandhoudingsdoelstellingen meer en meer zullen gerealiseerd zijn.

In maart 2016 zijn de grootschalige werken effectief gestart. In de Willem-Leopoldpolder werden alle afsluitingen, (grens)palen en bosjes weggehaald. Vervolgens werd in het traject waar de nieuwe dijk, de toekomstige Zwingeul en het geplande broedvogeleiland komen, de teelaarde verwijderd. De grond uit de Zwingeul werd naar de Willem-Leopoldpolder getransporteerd en daar gebruikt voor zowel de aanleg van de nieuwe dijk als voor de tweede groep van broedvogeleilanden. Binnen de bestaande Zwinvlakte werd de Zwingeul verbreed en verdiept.

De aanleg van de nieuwe zeewerende dijk vormde een onderdeel van het Masterplan Kustveiligheid. De dijk moet weerstand bieden aan de zwaarste stormen en de verwachte zeespiegelstijging ten gevolge de klimaatwijziging. Deze nieuwe Internationale Dijk is 3,8 km lang, is aan de basis ca. 60 m breed en 6 à 7 m hoog gebouwd, goed voor ca. 26 hectare dijkbiotoop. De nieuwe dijk werd ingezaaid met een grasmengsel bestaande uit 75% Italiaans raaigras en 25 % ruw beemdgras. Schapen begrazen de dijk sinds de zomer van 2019. Kijkpunten bieden uitzicht op het getijdengebied en de omliggende polders. Op de nieuwe dijk werden ook de volgens plan voorziene uitkijkpunten, fiets- en wandelpaden aangelegd.

In het traject van de voormalige zeewerende dijk is voorzien in een hoogwatervluchtplaats en een hollestelle (verhoogd aangelegde drinkplaats) voor het vee dat in de oude Zwinvlakte graast. Tevens is een brug aangelegd over het nieuw gegraven 'aanvoerkanaal' dat de depressie rondom de westelijke broedvogeleilanden van voldoende zeewater moet voorzien tijdens hoog tij. De brug is bedoeld om wandelaars toe te laten een lusvormig traject te volgen van en naar de toegang vanuit het Zwinpark.

Aan Nederlandse zijde werd tevens werk gemaakt van het project 'duin op dijk'. Het nieuwe duin is gelegen op de bestaande dijk langs de Kanaalweg en wordt gerealiseerd met zand van de Internationale dijk dat wordt beplant. In dit nieuwe duin wordt een fietspad aangelegd, dat

aansluit op het bestaande wandel- en fietspad op de dijk ter hoogte van camping Zwinhoeve en het nieuwe fiets- en wandelpad op de nieuwe zeewerende dijk. Er komt hier ook een drinkpoel voor vee (hollestelle).

Binnen het uitbreidingsprogramma was ook voorzien om de waterhuishouding van de Oostkustpolder aan te pakken. Een van de doelstellingen daarbij is om in gevallen van precaire situaties ook (zoet) polderwater rechtstreeks via de Zwingeul in zee te lozen. Tevens is voorzien in het voorkomen van verzilting van het omliggend poldergebied. In 2017-2018 werd daarom gestart met het uitvoeren van waterloopwerken in de omgeving van de Willem-Leopoldpolder. Ze waren bedoeld om de grachten rondom de nieuwe zeewerende dijk van voldoende zoet water te voorzien. Deze antiverziltingsmaatregelen maken deel uit van het landinrichtingsproject Zwinpolders. Via de aanleg van de nodige grachten en de bouw van een visvriendelijk pompgemaal, net ten noorden van de Retranchementstraat, draagt het project ook bij aan een verbetering van de waterhuishouding in de Oostkustpolder.

Na de inrichtingswerken zal het zaak zijn om een efficiënt natuurbeheer te voeren met het oog op het duurzaam behoud van een optimale kustspecifieke biodiversiteit. Als basisbeheer wordt al langer geopteerd voor een begrazing met runderen over 76 ha intergetijdengebied. Zo'n 8 ha slikken en schorren en 20 ha dijken zullen door schapen begraasd worden, een knipoog naar het herderen van schapen in een niet zo ver verleden (Zwaenepoel & Vandamme, 2016).

1.3. Wat vooraf ging: ZTAR-natuurherstel en -monitoring

In 2012-2013 werd met Europese steun via het **LIFE-project ZTAR** door het Agentschap voor Natuur en Bos de zoutwaterlagune en de slikken en schorren hersteld in het Vlaamse gedeelte van het Zwin. De lagune werd uitgediept, er werden geulen gedempt en er kwam een nieuwe controleerbare stuw. Parallel werden de eilanden weer als losse eilanden voor broedvogels ingericht, en werd van het hoge schor de toplaag weggegraven om slikken te herstellen.

In 2010 werd de ecologische toestand van de Zwinvlakte grondig onderzocht om met kennis van zaken het toekomstig natuurbeheer te kunnen uitstippelen (Cosyns et al. 2014). Er werd gekeken naar sediment en waterhuishouding, flora en vegetatie, benthos en nekton, (broed-)vogels, grondbewonende spinnen en kevers, dagvlinders, sprinkhanen, lieveheersbeestjes, bijen en wespen, vleermuizen en amfibieën. Ook de resultaten van de natuurherstelwerken in het Zwin tussen 2011 en 2015, konden zo worden opgevolgd (ZTAR).

Het vegetatieonderzoek wees uit dat tussen 2010 en 2014 een duidelijke verschuiving had plaatsgevonden van plantengemeenschappen van de lage naar de hoge schorre en zoetere milieus. Uit onderzoek aan sedimentatie en erosie bleek niet zozeer een opzanding van de Zwinvlakte zelf aan de gang. Een plotse verzandingspiek tussen 2012 en 2014 zorgde voor een verdere vernauwing van de Zwingeul en in dezelfde periode werd voor de aanleg van de westelijke broedvogeleilanden ook de belangrijkste zijgeul opgevuld. Dit had tot gevolg dat delen van de Zwinvlakte minder vaak en korter met zeewater overstroomden wat de verschuivingen in de vegetatie hoogstwaarschijnlijk verklaart.

Het vegetatieonderzoek toonde ook aan dat extensieve begrazing met runderen de natuurlijke successie van slikke- naar (hoge) schorbegroeiingen kan afremmen. Deze resultaten onderstrepen enerzijds het belang en anderzijds de effectiviteit van de maatregelen uit het natuurbeheerplan voor de duurzame instandhouding van de Europees beschermde natuur van het intergetijdengebied.

De in 2012-13 aangelegde westelijke broedvogeleilanden werden vanaf 2014 prompt gekoloniseerd door verschillende kustspecifieke soorten: sternen, kluut, kok- en zwartkopmeeuwen,... Dit liet meteen het beste verhopen voor de toekomst, wanneer ook de oostelijke broedvogeleilanden in het uitgebreide Zwin zullen functioneel zijn.
Herstel van de vogelrijkdom van weleer vergt ook een rijk gedekte tafel. Steltlopers en waadvogels vinden hun kostje in de dagelijks overstroomde slikken. Vooral in sterk organisch en samenhangend sediment blijkt een hoge diversiteit en biomassa aan prooidieren aanwezig, in tegenstelling tot los, grofkorrelig sediment. Onder meer de tureluur verkiest deze plekken om te foerageren terwijl de soort vooral broedt in de voor bezoekers niet toegankelijke zones. Door de uitbreiding van het Zwin zal de oppervlakte slikken, lage schorre en open water aanzienlijk toenemen waardoor het aantal broedparen van onder meer tureluur waarschijnlijk aanzienlijk zal toenemen. In 2014 werden aan Vlaamse zijde 10 broedparen geteld; er wordt gemikt op een stijging na de uitbreiding tot een dertigtal.

Het overige soortenonderzoek bevestigde vooral het belang van zoute intergetijdengebieden en aangrenzende duingebieden als hotspot van zeldzame en kustspecifieke soorten. Zo werden bijvoorbeeld 68 soorten loopkevers aangetroffen waarvan er niet minder dan 33 opgenomen zijn in de Rode lijst voor Vlaanderen.

Op de schorre groeit een groot aantal plantensoorten waarvan de verspreiding beperkt is tot de Europese kusten, zoals gewone zoutmelde, lamsoor, kwelderzegge, dunstaart en een aantal soorten kweldergras. Voor het behoud van deze soorten draagt Vlaanderen dus een relatief

grote verantwoordelijkheid. Het Zwin is in ons land een botanische parel, minstens 7 soorten zijn in België zo goed als beperkt tot het gebied: Engels gras, zeealsem, fijn goudscherm, kwelderzegge, gesteelde zoutmelde, zeerus en snavelruppia.

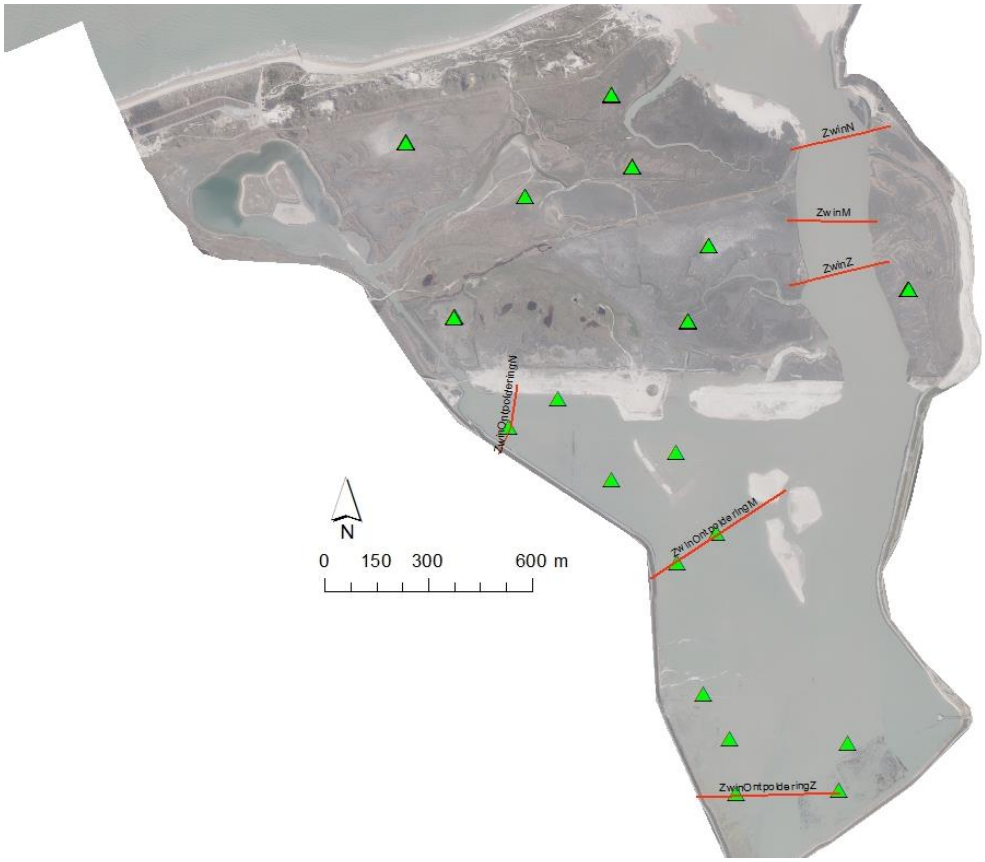
Tijdens het ZTAR-monitoringsonderzoek werd een nieuwe spinnensoort voor België ontdekt (Porrhomma cambridgei), wat er op wijst dat de natuur in het gebied haar geheimen nog niet volledig heeft prijsgegeven.

Hoofdstuk 2. Topografie en sedimentologie

Alexander Van Braeckel & Joost Vanoverbeke (INBO)

2.1. Materiaal en methode

Sedimentatie en erosie worden opgevolgd aan de hand van gebiedsdekkende hoogtekaarten (DTM, GIS) en van sederoplots en profielmetingen (Figuur 2-1).



Figuur 2-1: Ligging profielen (rood) en sederoplots (groen).

2.1.1. Gebiedsdekkende hoogtekaarten

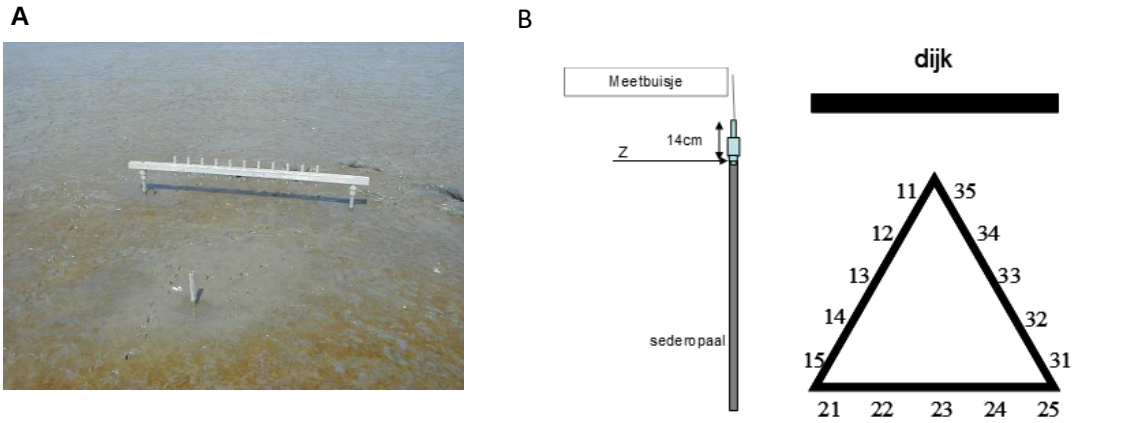
LIDARdata is aangeleverd door MOW en omgezet naar een 1x1 raster. Om de morfologische evolutie te bekijken is telkens gebruik gemaakt van het winterbeeld in dit geval rond november behalve in 2015 waar enkel maart beschikbaar was. Op basis van deze gebiedsdekkende DTM-rasters zijn verschilkaarten gemaakt die hoogteveranderingen weergeven binnen bepaalde periodes. Verschillen in toestand van vegetatie kan zorgen voor misleidend hoogteverschil die niet te wijten zijn aan morfologische veranderingen. Bij de bespreking hier focussen we op veranderingen in onbegroeide delen van het gebeid zoals de geul, kreken en slikzones en groter dan ±10cm.

2.1.2. Profielen

Drie hoogteprofielen zijn opgemeten doorheen de hoofdgeul en drie profielen in de nieuwe ontpoldering met behulp van Trimble RTK-GPS (nauwkeurigheid 2-3 cm op niet herhaalde metingen voor zowel de x-, y-, als z-coördinaat). De opmetingen gebeuren op een zo recht mogelijke lijn net naast de sedimentatie-erosieplots, met een meting om de 5-10m. Omdat de lijn waarop gelopen wordt niet perfect is en de tussenafstanden variëren worden alle metingen achteraf geprojecteerd op 1 rechte profiellijn (ArcGIS).

2.1.3. Sederoplots

Sedimentatie-erosieprocessen zijn opgevolgd a.h.v. vaste sedimentatie-erosie (sedero) plots (Figuur 2-2). Naast de al bestaande plots in het oude Zwin deel, zijn er sinds 2021 ook 11 plots geplaatst in de nieuwe ontpoldering. Elke plot bestaat uit drie 1.5m buizen uit inox en ijzer. Ze staan in een gelijkzijdige driehoek in het slik- of schorbodem verankerd en vormen op deze manier een referentievlak. Bij de installatie wordt zoveel mogelijk het centrale vlak waar de metingen gebeuren niet beïnvloed. Met behulp van een meetrij worden telkens twee buizen met elkaar verbonden en wordt elke 20cm de afstand tot het slik gemeten.



Figuur 2-2: Sedimentatie-erosieplot. **A)** Foto van meetrij. **B)** en schematische voorstelling van opzij bekeken (links) en van bovenuit met de codering van de meetpunten (rechts).

Elke zijde van de meetplot is 1.50m lang (de gebruikte meetlat 1.70m) en op een afstand van 25cm van de sederopaal is om de 10 cm is een meetbuisje voorzien. In deze opening past een vouwmeter (nauwkeurigheid 1 mm) waarmee van de bovenkant van het buisje tot op het sedimentoppervlak wordt gemeten. Bij aanhoudende sedimentatie kunnen de meetpalen te diep geraken onder sediment waardoor bijkomende opzetstukjes (30cm) worden geplaatst. De metingen gebeuren in elke even meetbuis dus om de 20 cm, 5 meetpunten per meetrij, eerste meetpunt op 35cm van de sederopaal om zo minder potentieel 'scouring effect' nabij de paal mee te hebben. De punten worden steeds in vaste volgorde opgemeten (meetrij 1-2-3) en uiteindelijk komt het totaal op 15 metingen per sederoplot met een nauwkeurigheid van 1mm (Figuur 2-2B). De sederoplots worden gegeorefereerd met behulp van RTK-GPS op drie palen en de centroïde (xyz), de inmeting gebeurt door de RTK-GPS-meetstok op/in de holle sederopaal te plaatsen. Bij omzetting naar TAW van de sederoplots wordt met deze 5cm rekening gehouden, de andere palen hebben door waterpasplaatsing eenzelfde z-waarde.

2.2. Resultaten

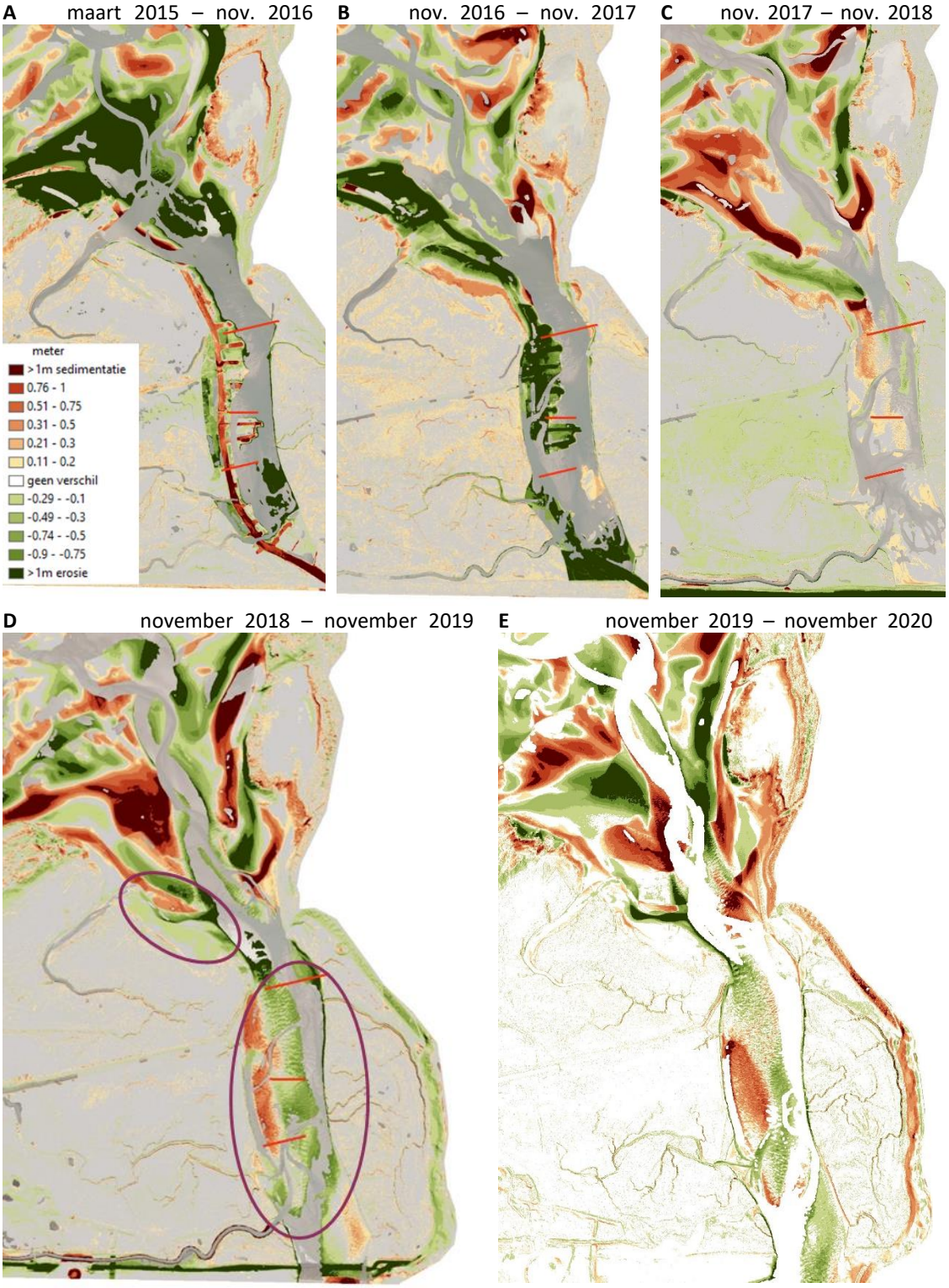
2.2.1. Gebiedsdekkende hoogteveranderingen

2.2.1.1. Oude Zwinvlakte

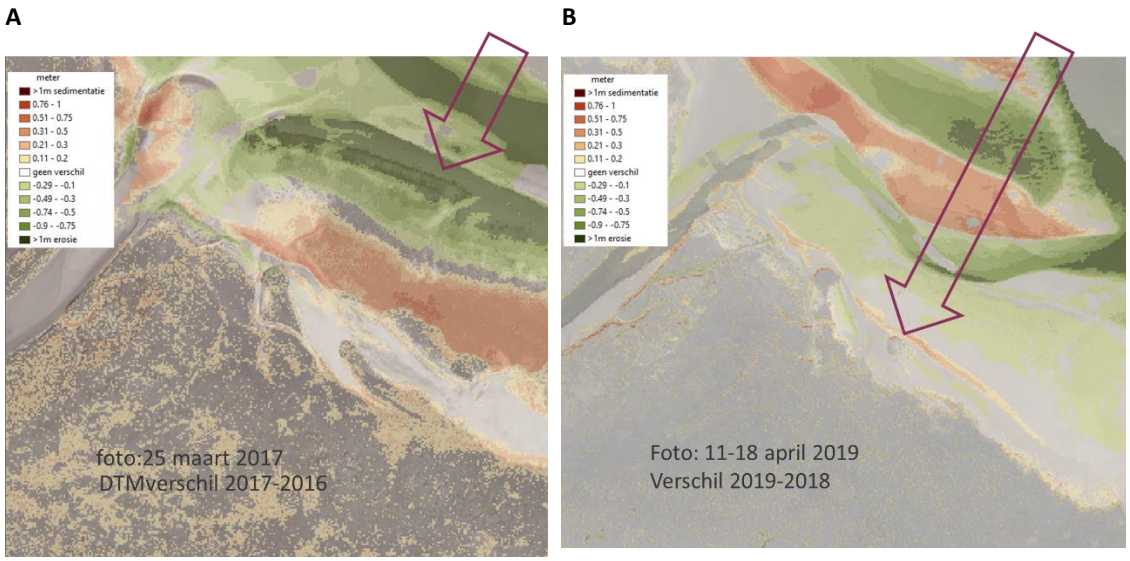
Bij dit gebiedsdekkend overzicht van sedimentatie/erosie patronen in het Oude Zwinvlakte is vooral gefocust op het gebied rond de Zwingeul. Hier vonden de grootste werken en morfologische veranderingen plaats. De topografische evoluties tijdens verschillende periodes zijn weergegeven in Figuur 2-3.
De belangrijkste werken in het Zwin vonden plaats in:

- Maart 2013: dempen meest noordelijke doorbraakgeul
- Augustus 2016-februari 2017: aanleg werfwegen
- 2 augustus 2016 – 9 maart 2017: verbreding/verdieping van de hoofdgeul
- 18-22 oktober 2018: opvullen van de gracht ten zuiden van oude Internationale Dijk
- 4 februari 2019: doorbraak van de oude internationale dijk, effectieve realisatie Zwin-uitbreiding
- 4-15 februari 2019: opvullen van de geul ten noorden van oude Internationale Dijk.

In Figuur 2-3A in de periode *maart 2015 - november 2016* is de uitruiming van de monding zichtbaar alsook de aanleg van de werfwegen in het centrale en zuidelijke deel van de Zwingeul. Voor de Zwinmonding neemt de morfodynamiek toe.
Tijdens de periode *november 2016 en 2017* is nog een deel werken in de westzijde van de monding zichtbaar maar vooral de verruiming van het centrale en zuidelijke deel van zwingeul valt op (Figuur 2-3B). Daarnaast treden de eerste morfologische responsen op. In het centrale deel van de zwingeul springt de sedimentatie in de schorrand van het in 2013 afgeplagd deel in het oog (focusovaal Figuur 2-3D, Figuur 2-4). Na een periode van sedimentatie en toegenomen hydro- en morfodynamiek treedt de schorrand hier tussen *november 2017 en 2018* achteruit (Figuur 2-3C). Voor deze nieuwe schorrand ontstaat een nieuwe zandplaat (Figuur 2-3C &D), waarbij een nieuwe kreekmonding ontstaat van de westelijke primaire zwinkreek.
In het zuidelijk deel van de Zwingeul zijn de morfologische veranderingen nog beperkt. Wel treedt kort na het afronden van de geulverruiming (augustus 2016 - februari 2017) terugschrijdende erosie op in de primaire kreken (Figuur 2-5). Ter hoogte van peilbuis ZWIP222 in de kreek vonden we in 2017 een sterke waterpeildaling en in 2018 een afvlakking van deze peil in de kreek en dus ook de kreekbodem (Provoost et al. 2021). Terugschrijdende erosie van de kreekbodem start aan de zwingeul en loopt westwaarts/stroomopwaarts. Deze erosie, bij ZWIP222 een daling van 60cm, duurt tot een nieuw evenwichtsniveau wordt bereikt met de verdiepte Zwingeul
Tussen *november 2018 en 2019* (Figuur 2-3D) gebeurde de effectieve ontpoldering met de dijkdoorbraak en opvullen van 'dijksloten' ten noorden en zuiden van de internationale dijk. Het aansluiten van de nieuwe ontpoldering (februari 2019) zorgt voor sterke patronen van sedimentatie of erosie bij het streven van de zwingeul naar een nieuw morfologisch evenwicht. In het zuidelijk deel van de geul (waar de drie topografische raaien gesitueerd zijn) treedt na de verruiming van de zwingeul (2015-2017) een verdere verdieping op. De westelijke oeverzijde (langs de twee meest zuidelijke raaien) sedimenteert met vorming van een sedimentatieplaat (Figuur 2-3E). In *2019-2020* (Figuur 2-3E) zetten de veranderingen in de zwingeul zich voort. Enkel in de zwinmonding treden nog sterke veranderende patronen op.



Figuur 2-3: Uitvoering van de zwingeulverruiming 2016-2017 tov 2015 en recente sedimentatie/erosie patronen ter hoogte van de Zwingeul met aanduiding noord schorranderosiezone (zie Figuur 2-4) en zuidelijk zwingeuldeel (zie 2.2). Groen = erosie, bruin = sedimentatie.



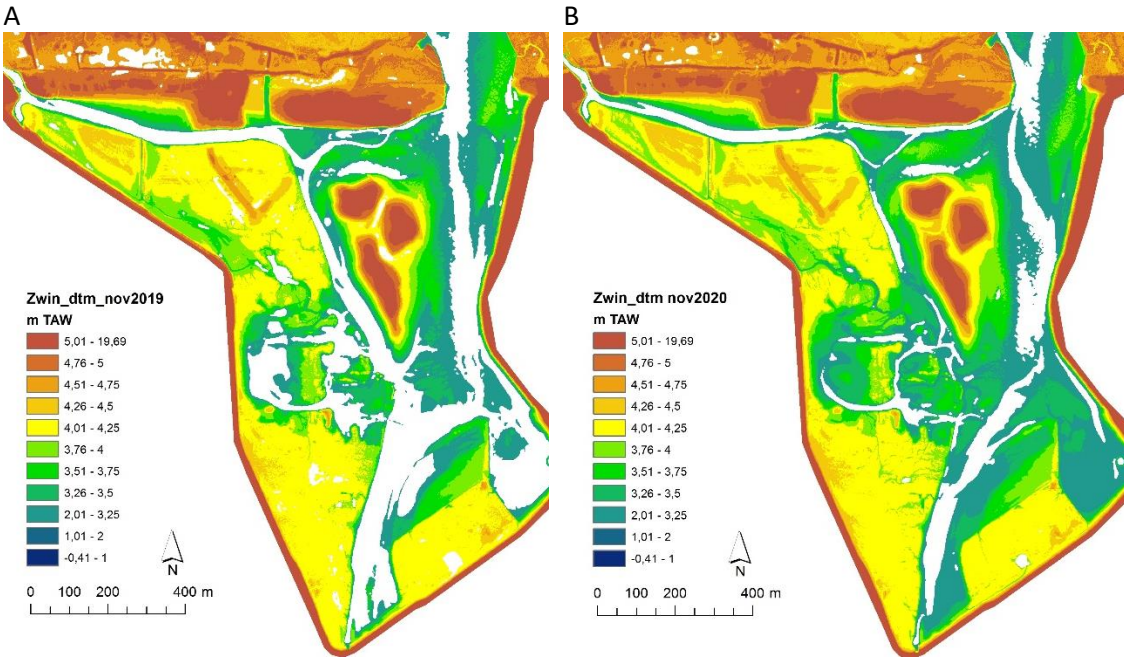
Figuur 2-4: Initiële schorranderosie ten gevolge van verhoogde hydro-morfodynamiek nabij de Zwingeul monding. A: net na werken in de monding, B: erosie van schorrand en vorming nieuwe plaat naast de kreekuitmonding. Groen = erosie, bruin = sedimentatie. De pijl geeft de schorrand weer.



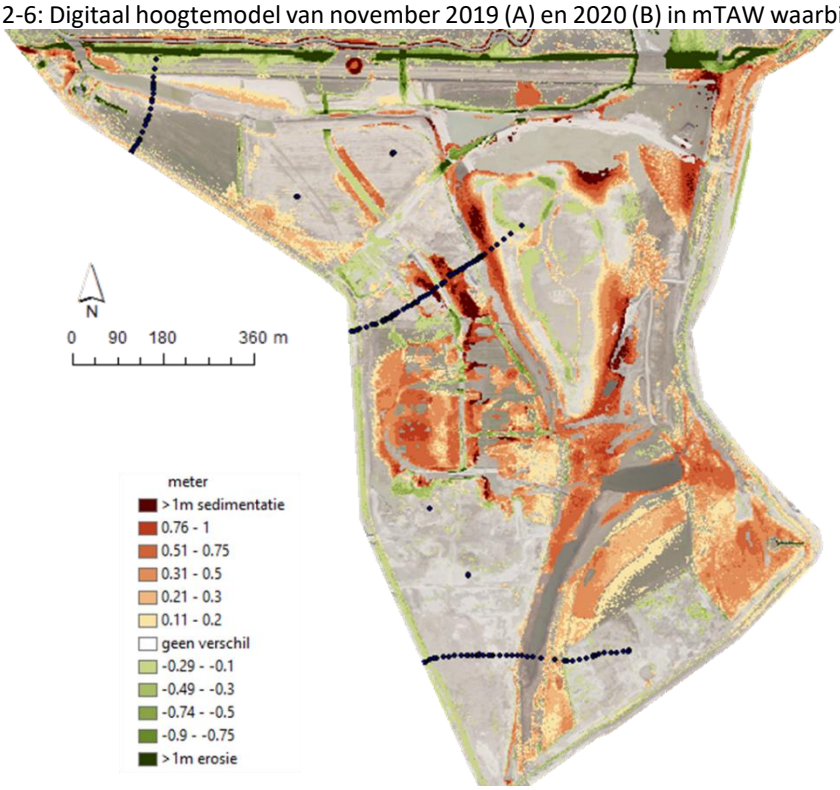
Figuur 2-5: Terugschrijdende erosie van de primaire kreken vanaf de verruimde zwingeul, een half jaar na de ingrepen (Nov. 2016 – nov. 2017). Groen = erosie, bruin = sedimentatie.

2.2.1.2. De uitbreiding

Een gebiedsdekkend overzicht van de hoogteligging in november 2019 en november 2020 bij laagwater wordt gegeven in Figuur 2-6. Daarbij is duidelijk te zien dat de laagste delen van de ontpoldering opsedimenteren. Vooral geul ten westen van het vogeleiland vult snel op, alsook de westelijke en zuidoostelijke lagergelegen zones. Door de bovenafvoer in het gebied blijft de oostelijke hoofdafvoergeul nog het diepst.
Sedimentatie/erosie patronen in de Zwinuitbreiding (periode november 2019 – november 2020) zijn weergegeven in Figuur 2-7. Binnen het gebied van de ontpoldering wordt vooral sedimentatie waargenomen, die kan oplopen tot 1m per jaar. Sedimentatie is echter sterk geconcentreerd in bepaalde zones. Vooral de laagstgelegen zones vertonen sterke sedimentatie trends.
Erosie vindt vooral plaats aan de rand van de noordelijke geul nabij de dijkdoorbraak en ter hoogte van de doorbraak zelf. Verandering ten noorden van de oude internationale dijk is mogelijks een vegetatie-effect.



Figuur 2-6: Digitaal hoogtemodel van november 2019 (A) en 2020 (B) in mTAW waarbij GHW ~4,25 mTAW.



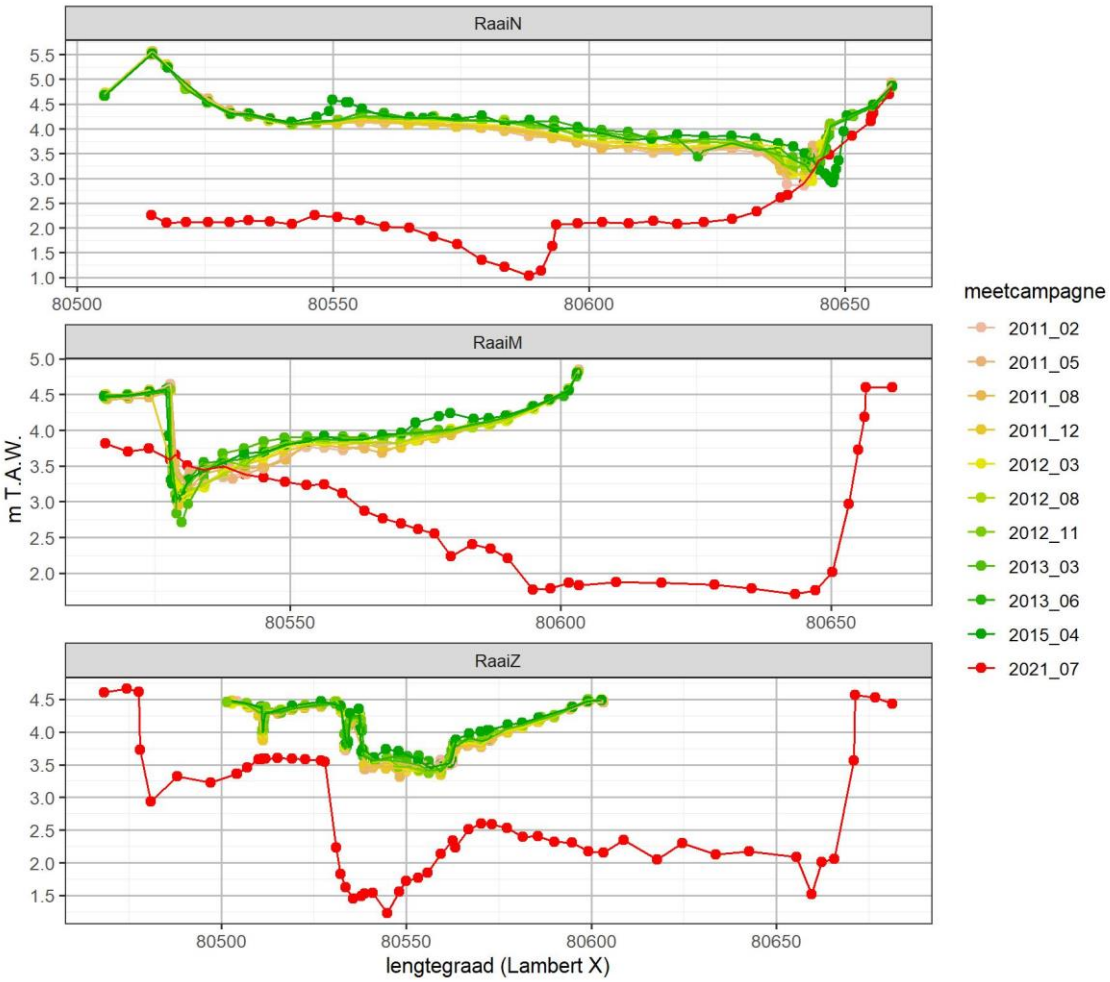
Figuur 2-7: Gebiedsdekkende sedimentatie/erosie patronen in de Zwin uitbreiding. Vergelijking november 2019 – november 2020. (Punten geven de locaties van raaimetingen en sederoplots weer).

2.2.2. Hoogteprofielen

2.2.2.1. Oude Zwinvlakte

Op basis van de hoogteprofielen door de Zwingeul is af te leiden waar verhoudingsgewijs de grootste veranderingen in de Oude Zwinvlakte optreden. Drie topografische raaien werden opgemeten in de hoofgeul: een noordelijk (N), een zuidelijk (Z) en een tussenbeide gelegen profiel (M). Voor de bespreking van de resultaten tot en met 2015, zie Cosyns et al. (2015).

Uit Figuur 2-8 blijkt duidelijk dat door de werken en in mindere mate recente erosie naast een geulverbreding ook een geulverdieping van rond de 2 meter is opgetreden. Op de meest noordelijke raai (N) is de toegenomen breedte nog beperkt. Op de middelste (M) en zuidelijke raai (Z) is de breedte meer dan verdubbeld. Qua volume toename kunnen ze geordend worden als N < M < Z. De verruiming heeft dus een groter effect in het zuidelijke dan in het noordelijke deel. Dit vonden we ook terug in de sterkere toename van getijdedynamiek in de meest landinwaartse waterpeilen in verhouding met waterpeilen nabij de Zwingeulmonding (Provoost et al. 2021). De morfologische evolutie van de Zwingeul is uitgebreider onderzocht door WL.



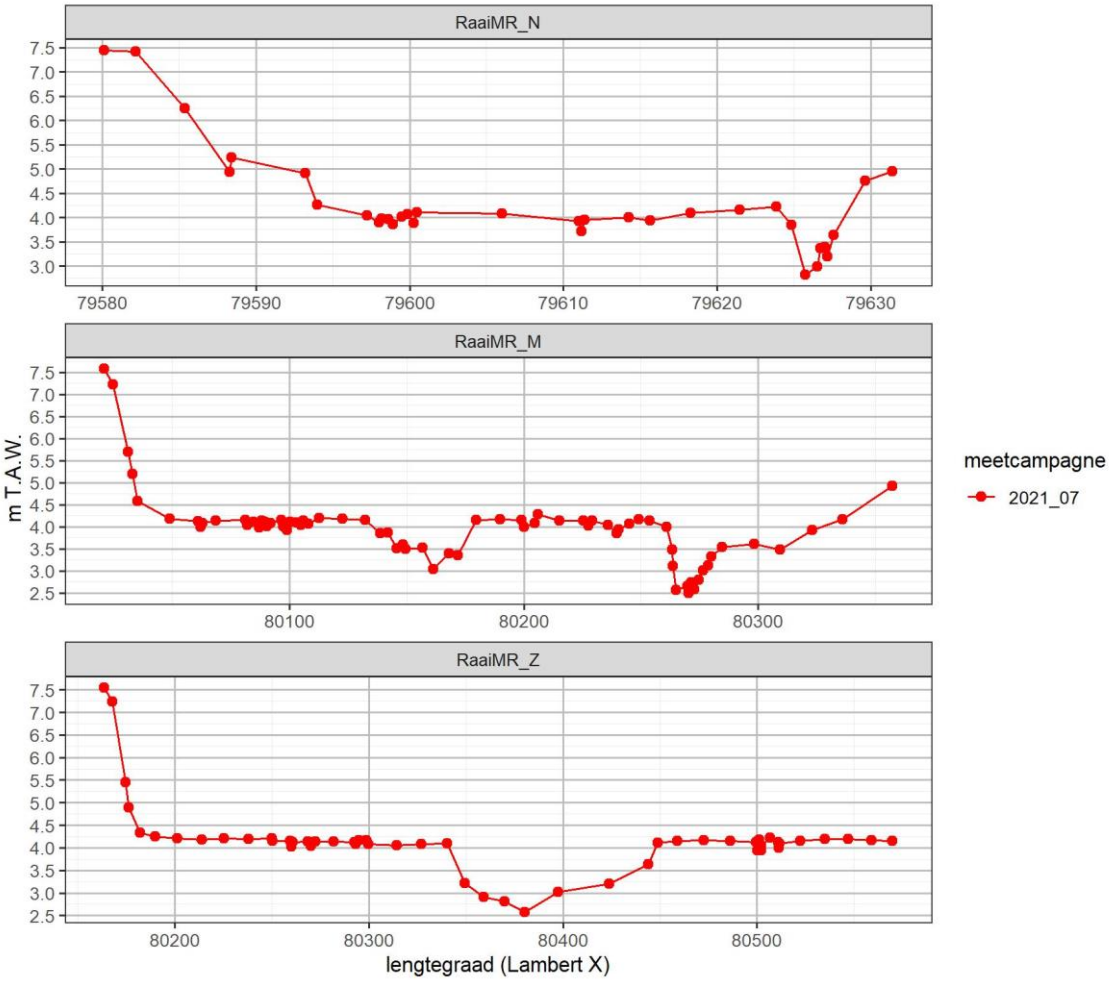
Figuur 2-8: Raaiprofielen in de zwingeul. De meest recente meetcampagne, na de geulverruiming, is weergegeven in het rood.

2.2.2.2. De uitbreiding

Na de dijkdoorbraak op 4 februari 2019, werden de topografische raaien in de nieuwe ontpoldering voor de eerste keer opgemeten in juli 2021 op een moment dat de eerste en grootste stabilisatie kon verwacht worden. Figuur 2-10 situeert raai MR_Z op een oblieke luchtfoto uit dezelfde periode. Figuur 2-10 geeft het hoogteprofiel van deze T0 meting weer. Deze raaien zullen jaarlijks worden opgevolgd om de evolutie van sedimentatie/erosie verder te volgen.



Figuur 2-9: Situering raai MR_Z in de nieuwe ontpoldering (aangepaste oblieke foto ANB).



Figuur 2-10: raaiprofielen in de nieuwe ontpoldering.

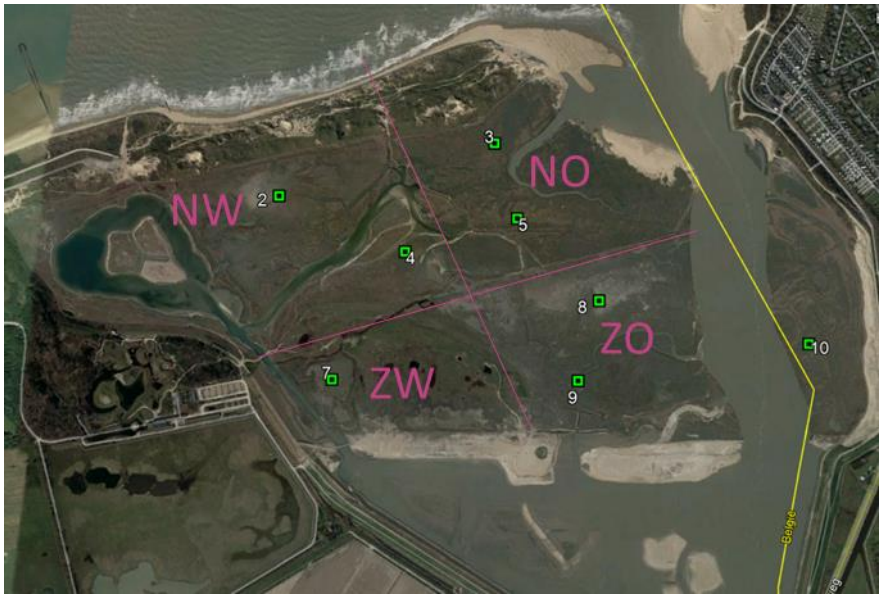
2.2.3. Sederoplots

2.2.3.1. Oude Zwinvlakte

De sederoplots in het oude Zwin deel zijn opgedeeld in vier zones zoals weergegeven in Figuur 2-11. De sedimentatie/erosie evoluties in de sederoplots zijn weergegeven in Figuur 2-12. Voor een bespreking van de evoluties tot en met 2015 wordt verwezen naar rapport (Cosyns et al. 2015). Hier wordt de nadruk gelegd op de lange termijntrends (
) met een vergelijking tussen de periode voor de werkzaamheden in het kader van de Zwinuitbreiding (2011-2016) en de periode van de werkzaamheden zelf (2016-2019). Er kan daarnaast ook een kortjarige vergelijking gemaakt worden met de evoluties na de zwinuitbreiding (2020-2021).
Het noordwestelijke deel is het gestuwde meest 'stroomopwaartse' deel van het Zwin dat het minst onderhevig is aan getijwerking (Provoost et al. 2021). De plots in dit deel (NW) vertonen geen noemenswaardige verschillen in sedimentatie tendensen voor en tijdens de uitbreidingswerkzaamheden (
). Na de stabielere periode ten gevolge van het dempen van de nabijgelegen noordelijke geul in punt NW4 is wel opnieuw een sedimenterende trend vastgesteld. Globaal genomen is in het noordwestelijk deel een sedimenterende trend waar te nemen. Wel is er een kortjarige tendens van verhoogde sedimentatie na de zwinuitbreiding (2020-2021).
Het zuidwestelijke deel onderging recent de grootste hydrologische veranderingen door een wissel van de hoofdkreek (Provoost et al. 2021). De smalle hoofdkreek ten noorden van de internationale dijk werd na de ontpoldering vervangen door een brede geul ten zuiden van de internationale dijk. Plot ZW-7 in het zuidwestelijke deel vertoont eroderende trend (zij het met sterke fluctuaties door inklinking en sedimentatie) voor de werkzaamheden naar stabiel tijdens de werkzaamheden. De kortjarige evolutie na de werkzaamheden vertoont lichte sedimentatie.
De lange termijn trends in het zuidoostelijke deel, dat rechtstreeks is verbonden met de Zwingeul, verschillen niet voor en tijdens de werkzaamheden voor plots ZO-8 en ZO-9. ZO-8 is langjarig eroderend en ZO-9 is langjarig sedimenterend. Voor beide plots is er wel een tegenovergestelde trend te zien in de kortjarige evolutie na de zwinuitbreiding ten opzichte van de langjarige evoluties. De sterkste veranderingen in langjarige sedimentatie/erosie patronen zijn waar te nemen voor plot ZONL-10 gelegen in het zuidoostelijke deel aan de andere kant van de geul (Nederlandse deel van het Zwin). Hier wordt een fluctuerende, licht eroderende trend voor de werkzaamheden omgezet naar een duidelijk sedimenterende trend tijdens en na de werkzaamheden.
In het noordoostelijke deel (NO), in de nabijheid van de Zwingeul, is er voor plot NO-3 een verandering van stabiel tot licht erosief voor de werkzaamheden naar sedimenterend tijdens en na de werkzaamheden. Plot NO-5 vertoont dezelfde sedimentatie tendens voor en tijdens de werkzaamheden.

Algemeen is er in het noordelijke deel van het oude Zwin een tendens tot sedimentatie waar te nemen ook bij het eerder stabiele punt NO-3. De trend en jaarlijkse sedimentatiesnelheden verschillen niet sterk voor en tijdens de werkzaamheden in functie van de zwinuitbreiding (Figuur 2-12). Mogelijk ligt een deel van de verklaring in het feit dat binnen het schor in het noordoostelijk deel het effect van de ingrepen minder groot is dan in de andere zones. Voor het noordwestelijk deel zorgt de noordelijke demping van de geul en verlenging van de aanvoerende kreeklengte over de lange termijn niet voor een duidelijke verhoging van het beschikbaar sediment.
In het zuidelijke deel zijn er wel duidelijke verschillen tussen de periodes en ook tussen de locaties. Locaties die in typische komgronden liggen verder weg van de geul (ZW-7 en ZO-8) vertonen een eerder eroderende (of dalende) langjarige trend door inklinking (Figuur 2-13). De

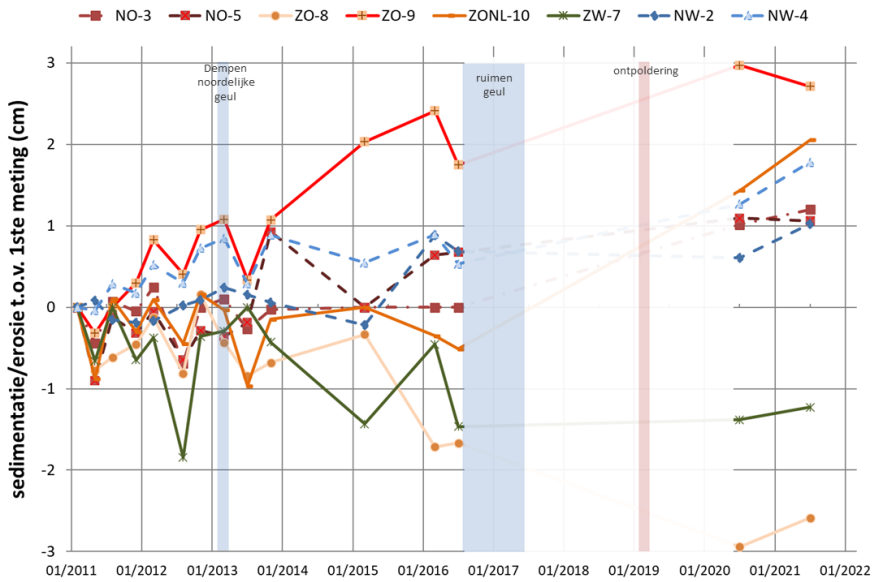
kortjarige evolutie na de uitbreiding vertoont op die locaties inderdaad wel een sedimentatie trend. Locaties dichter bij de geulen op oeverwallen (ZO-9 en ZONL-10) vertonen een matige tot sterk sedimenterende lange termijn trend.
Voor de kortjarige trend na de Zwinuitbreiding is er (2020-2021), met uitzondering van locatie ZO-9, een algemene trend tot (verhoogde) sedimentatie, die kan wijzen op een verhoogde invloed van getijwerking dieper in het gebied na de Zwinuitbreiding door bijkomende (terugschrijdende) erosie van kreken en geul (Provoost et al. 2020).



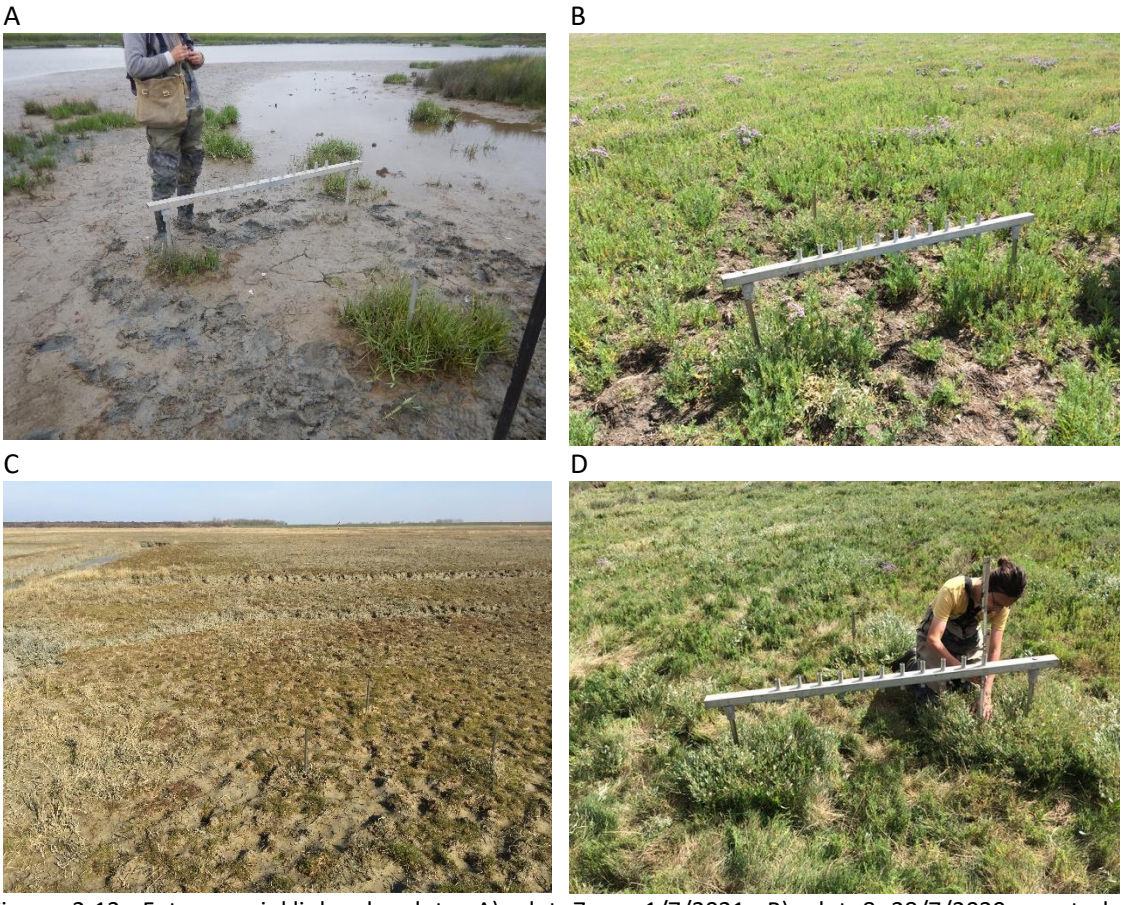
Figuur 2-11: opdeling van de sederoplots in het oude Zwin deel in zones.

		sedimentatiesnelheid (cm/jr)							
	Periode	**NW-2**	**NW-4**	**NO-3**	**NO-5**	**ZW-7**	**ZO-8**	**ZO-9**	**ZONL-10**
voor ontpoldering	**2011-12**	0.2	0.0	-0.8	-0.6	-1.9	-0.2	0.4	-0.6
	2012-13	0.1	0.0	0.4	0.5	2.0	0.0	-0.1	-0.6
	2013-16	0.2	0.1	0.1	0.3	-0.5	-0.3	0.5	0.2
	gem. voor	0.2	0.0	-0.1	0.1	-0.2	-0.2	0.3	-0.3
tijdens ontpoldering	**2016-2020**	0.0	0.2	0.2	0.1	0.0	-0.3	0.3	0.5
na ontpoldering	**2020-21**	0.4	0.6	0.2	0.0	0.2	0.4	-0.3	0.7

Tabel 2-1: Jaarlijkse sedimentatiesnelheden in de sederoplots in het oude Zwin deel (cm/jaar).



Figuur 2-12: evolutie van sedimentatie/erosie in de sederoplots in het oude Zwin gebied. De lettercodes geven de zone weer (zie Figuur 2-11) waarin het plot zich bevindt. Blauwe verticale balken: periodes van de ingrepen. Roze verticale balk: doorsteek internationale dijk



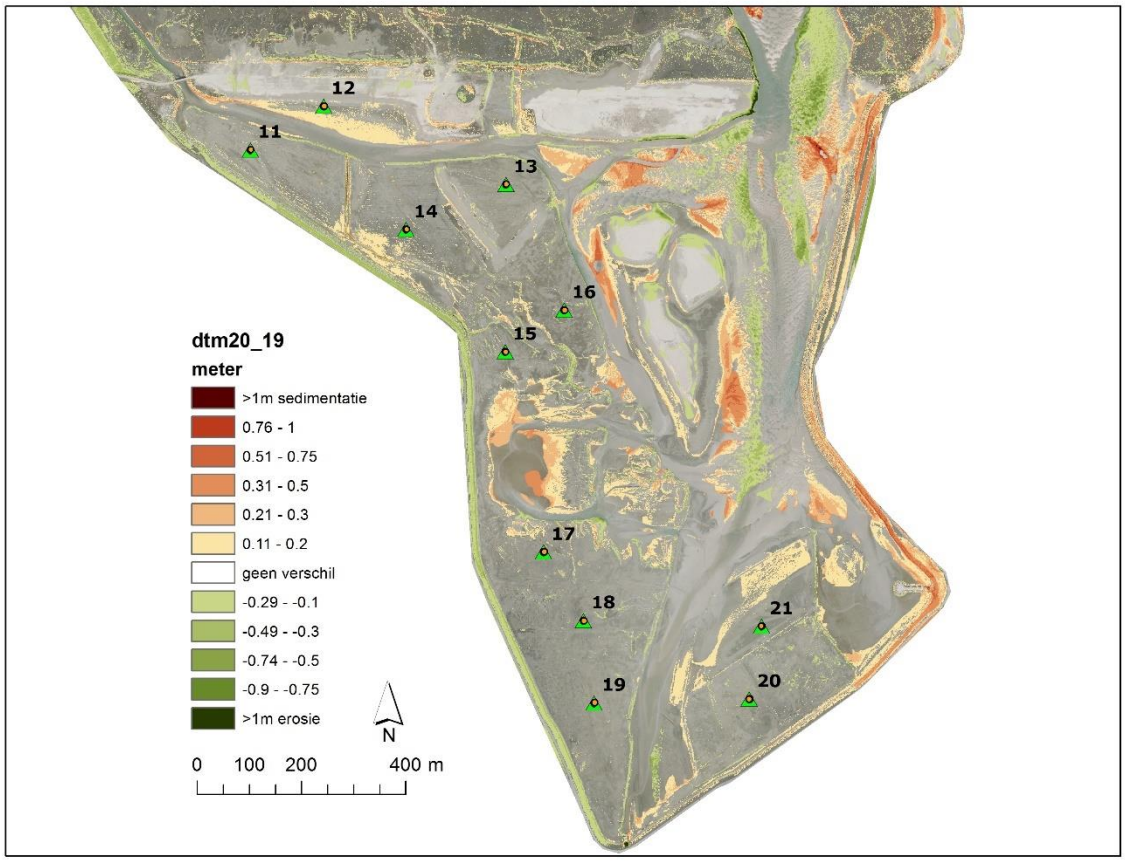
Figuur 2-13: Foto van inklinkende plots: A) plot 7 op 1/7/2021, B) plot 8 28/7/2020 naast de sedimenterende plot 9 C) 14/3/2016 en D) 28/7/2020.

2.2.3.1. Nieuwe ontpoldering

De locaties van de sederoplots 11 tot en met 21 zijn weergegeven in Tabel 2-2 en Figuur 2-14, Figuur 2-15 en Figuur 2-16.
De sederoplots zijn zo geïnstalleerd dat we de hoogteveranderingen op elke groot plateau waar een hoger precisie vereist is in kaart kunnen brengen, met uitzondering van de centrale broedeilanden (Figuur 2-14). De locaties zijn deels ook afgestemd met meetlocaties uit andere disciplines zoals vegetatie, benthos, …
Sederoplots 11 en 21 vormen de laagste locaties onder de 4 m TAW de andere plots liggen rond de 4.15 -4.25 m TAW (Tabel 2-2).
Bij de installatie zijn ook gutsboringen uitgevoerd om een inschatting te krijgen van het recent afgezet materiaal zoals de 6cm nieuw materiaal te zien op Figuur 2-16F. Deze data zullen samen met sedimentstalen in volgende rapportages verwerkt worden.

Tabel 2-2: Locaties sederoplots in nieuwe ontpoldering (coördinaten in Belge Lambert 1972)

Naam	Easting	Northing	Hoogteligging (m T.A.W.)
sed_11	79613.00	227902.28	3.98
sed_12	79753.46	227986.23	4.14
sed_13	80103.21	227836.19	4.20
sed_14	79911.66	227749.50	4.13
sed_15	80101.97	227514.40	4.11
sed_16	80214.94	227594.49	4.15
sed_17	80175.60	227130.07	4.18
sed_18	80251.94	226998.01	4.13
sed_19	80272.56	226839.71	4.15
sed_20	80570.30	226847.55	4.23
sed_21	80593.95	226987.39	3.88



Figuur 2-14: Ligging sederoplots in de nieuwe ontpoldering samen met verschilkaart DTM 2020-2019.



Figuur 2-15: Foto van nieuwe plots op 14/7/2021: A – F) plot 11 tot 16.

A) plot 17



B) plot 18



C) plot 19



D) plot 20



E) plot 21



F) plot 21



Figuur 2-16: Foto van nieuwe plots op 14/7/2021: A – E) plot 17 tot 21 en F) gutsboorkern centraal in plot.

2.3. Monitoring hydrologie Zwin

Samenvatting naar Provoost S., Van Braeckel A. & Van Gompel W. (2021, INBO-rapport).

2.3.1. Achtergrond

Dit project is bedoeld om kennis te verzamelen over het functioneren van de hydrodynamiek in het grensoverschrijdende Zwin. De belangrijkste vraag daarbij is wat de effecten zijn van de uitgevoerde natuurontwikkelingsmaatregelen op het overstromingsregime. De ingrepen met de grootste verwachte impact zijn de verbreding en verdieping van de hoofdgeul tussen augustus 2016 en maart 2017, en de doorbraak van de oude internationale dijk. Dat laatste was de effectieve realisatie van de Zwinuitbreiding op 4 februari 2019.
Dit onderzoek werd uitgevoerd in opdracht van het agentschap voor Maritieme Dienstverlening en Kust, afdeling Kust (MDK) en sluit aan bij het onderzoek door het Waterbouwkundig Laboratorium naar de sedimentdynamiek en hydrografie in het gebied.

Er zijn meetpunten geïnstalleerd in zowel de Oude Zwinvlakte als in de Zwinuitbreiding. Ze bevinden zich zoveel mogelijk ter hoogte van de transecten voor vegetatiemonitoring. Zo kunnen in de nabije toekomst de relaties tussen vegetatieontwikkeling en hydrodynamiek worden onderzocht.

Het meetnet werd uitgebouwd tussen maart 2016 en september 2020, en telt nu 20 meetpunten. Het betreft vooral ondiepe peilbuizen (ca. 2 m die) en één meetpunt in de getijdenkreek aan de stuw. Alle meetpunten zijn uitgerust met sondes die op regelmatige tijdstippen (water)druk en temperatuur meten. Vijf sondes meten ook nog eens conductiviteit als maat voor de saliniteit van het water. De druksondes meten doorgaans om de 15 minuten een peil, wat voldoende is om de bereikte waterstijghoogtes per tijcyclus nauwkeurig weer te geven. Voor het opvolgen van de doorstroming van de getijdengolf in de tijd is een hogere meetfrequentie wenselijk. Hiervoor is een beperkte datareeks in twee meetpunten opgemeten.

2.3.2. Analyse

De peilregimes in het gebied worden primair bepaald door het dubbeldaagse overstromingsregime. Enkel in de hoogstgelegen buizen aan de rand van de dijk of van het centrale lage duintje, wordt in geringe tot sterke mate het effect van de seizoenale variatie in het neerslagoverschot weerspiegeld. In deze punten wordt ook een lagere saliniteit door ondergrondse uitstroom van zoet grondwater gemeten. Verder kunnen ook neerslag en evapotranspiratie tijdelijk de saliniteit van het grondwater respectievelijk verlagen en verhogen.

Uit de meetreeksen in de intertidale buizen kunnen we duidelijk de patronen afleiden van ‘sheetflow’ van de vloedgolf over de schorren en anderzijds van ‘channel flow’, een veel snellere doorstroming doorheen de kreken. Deze ‘channel flow’ geeft aanleiding tot grotere aanvoerdebieten en dus potentieel sterkere overstroming maar zorgt ook voor versnelde afvoer en dus diepere drainage.

Door afremming van de waterstroom door reliëf en vegetatie geeft de sheet flow aanleiding tot reductie van de lokale peilhoogtes en een verminderde overstroming. Om trends in de lokale overstromingsfrequentie te kunnen bekijken moeten we die loskoppelen van de temporele variabiliteit van de tijhoogtes op zee. Hiervoor wordt eerst de ‘potentiële overstroming’ van een locatie vastgesteld als een bepaalde hoogwaterstand in Cadzand de maaiveldhoogte van deze

locatie overschrijdt. De potentiële overstromingsfrequentie wordt hier uitgedrukt als het aantal dagen met dergelijke overstromingen per maand. Daarna bekijken we de reële overstromingsfrequentie, namelijk het aantal dagen per maand waarbij het gemeten peil in de peilbuizen diezelfde maaiveldhoogte overschrijdt. De verhouding tussen de reële en de potentiële overstromingsfrequentie noemen we de gerealiseerde overstromingsfrequentie en gebruiken we voor trendanalyse.

2.3.3. Samenvatting resultaten

De 4 laagstgelegen meetpunten staan via de geulen en kreken in goede verbinding met de zee. Daar is de gerealiseerde overstromingsfrequentie nagenoeg 100%. In twee van die meetpunten die al vanaf maart 2016 worden bemeten (250 en 222), is het effect van de geuluitbreiding duidelijk te zien. We zien dat de vloedgolf veel sneller het gebied binnendringt en bij eb vlugger wegstroomt. Dit gaat gepaard met een geleidelijke erosie van sommige kreken, zoals ter hoogte van meetpunt 222.

Ook in de Zwinuitbreiding vertonen de meetpunten een zeer hoge gerealiseerde overstromingsfrequentie omdat het gebied laaggelegen is en door de brede geul gemakkelijk overstroomt. Verschillende van de (recent geplaatste) meetpunten in de Zwinuitbreiding lijken echter niet optimaal te functioneren, wellicht door de snelle dichtslibbing van de filter. Deze snelle sedimentatie is bijvoorbeeld goed te volgen in het peilverloop van meetpunt 267.

In het noordwestelijk deel van het Oude Zwin is de gerealiseerde overstromingsfrequentie zeer laag (12 tot 15%). Deze zone is namelijk door het dempen van de noordelijke geul en het opstuwen van het water rond de vogeleilanden kunstmatig gestabiliseerd. Enkel bij hoog springtij komt deze zone nog onder water. In de loop van het project werd een lichte stijging van het gemiddeld peil en van de saliniteit in deze zone (meetpunt 203) waargenomen. Dit is waarschijnlijk gerelateerd aan de toegenomen dynamiek ten zuiden van de eilanden.

In de overige meetpunten in het Oude Zwin worden uiteenlopende gerealiseerde overstromingsfrequenties bereikt. Een aantal van deze punten vertoont tijdens het project een toename van de gerealiseerde overstromingsfrequentie, wat wijst op een toename van de dynamiek. Het gaat om meetpunt 209, centraal in het Oude Zwin en meetpunten 215 en 220, in het zuidwesten van het gebied. Zeker in deze laatste zone is deze trend duidelijk gerelateerd aan de Zwinuitbreiding en de wijziging en het versterken van de waterdoorstroming in het gebied. Ook in het meer oostelijk gelegen meetpunt 218 zien we een toename van de overspoeling maar hier is de trend niet significant. Wellicht zal een langere meetreeks wel significante effecten aangeven. Door het geleidelijk eroderen van bepaalde kreken, treedt de verhoging van de dynamiek dieper op de schorre met enige vertraging op.

In de nabije toekomst is het wenselijk om de waargenomen overspoelingsdynamiek te relateren met de vegetatieopnames in de transecten. Hiervoor is een gerichte verderzetting van de hydrologische metingen aangewezen.

Hoofdstuk 3. Flora

Sam Provoost, Frank Van Oost, Robbe Paredis, Johannes Jansen, Steven Desaeger & Ward Vercruysse (INBO)

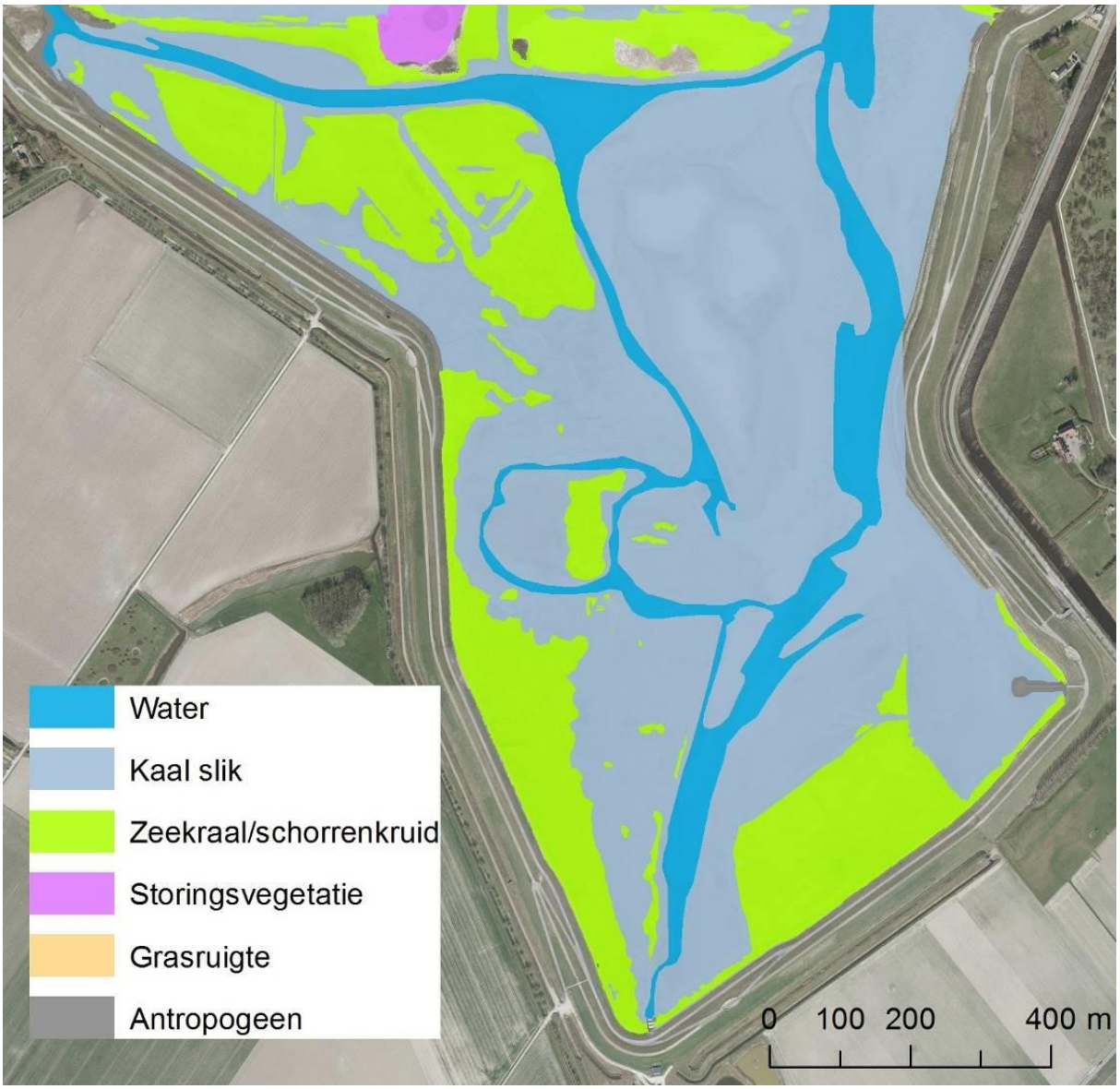
In zomer en najaar van 2021, het derde groeiseizoen na de doorbraak van de Internationale dijk, werden flora en vegetatie van het Zwin uitbreidingsgebied in kaart gebracht. De ontwikkeling van een zilte vegetatie komt goed op gang. Ongeveer een vijfde van het terrein is reeds met een relatieve dense vegetatie begroeid. Een extra 17 ha is schaarsbegroeid. De begroeiing bestaat vooral uit (kortarige) zeekraal, klein schorrenkruid en gewoon kweldergras.

In de Zwinuitbreiding werden 20 aandachtssoorten waargenomen (tabel 3.1.). De belangrijkste groeiplaatsen situeren zich in de westelijke en zuidelijke rand van de uitbreiding en ter hoogte van de voormalige Internationale Dijk, het gebied dat aansluit bij de oude Zwinvlakte. Naast de drie hogervermelde soorten die domineren in de pionierbegroeiing, hebben ook zeeaster, strandmelde, gewone zoutmelde, Engels slijkgras en gerande schijnspurrie al aanzienlijke populaties opgebouwd. De groeiplaatsen bevinden zich echter vooral aan de hogergelegen randen van het gebied. Centraal bevindt het maaiveld zich doorgaans niet hoger dan 4,2 m TAW, wat niet optimaal is voor de meeste schorrensoorten.

Een opmerkelijke verschijning in het gebied is blauw kweldergras. Deze soort is vooral gekend van de Achterhaven van Zeebrugge. Van het Zwin zelf zijn slechts sporadische waarnemingen bekend. Van zomerbitterling werden enkel rozetten waargenomen op het stijlkantje aan de voet van de dijk. De determinatie is echter niet 100% zeker. Tot slot vermelden we ook ziltmos (*Hennediella heimii – Pottia heimii*), een zeldzaam mos van de hoge schorre en zilte graslanden die ook in de transectopnames in de uitbreiding is waargenomen.

Wetenschappelijke_naam	Nederlandse_naam	Aantal ind.	Oppervlakte dominant	Oppervlakte niet dominant (m²)
Aster tripolium	Zulte			0,5 ha
Atriplex glabriuscula	Kustmelde	2-5		
Atriplex littoralis	Strandmelde	1000-1500		
Halimione portulacoides	Gewone zoutmelde		2,4 ha	0,3 ha
Beta vulgaris subsp. maritima	Strandbiet	15-20		
Blackstonia perfoliata	Zomerbitterling	4		
Glaux maritima	Melkkruid		50-100 m²	
Limonium vulgare	Lamsoor	15-20		
Parapholis strigosa	Dunstaart	100-500		
Plantago maritima	Zeeweegbree	15-20		
Puccinellia capillaris	Bleek kweldergras	1		
Puccinellia fasciculata	Blauw kweldergras	2		
Puccinellia maritima	Gewoon kweldergras		0,4 ha	4,7 ha
Puccinellia spec	Kweldergras spec	30-50		
Salicornia europaea	Kortarige zeekraal		26,5 ha	2 ha
Silene vulgaris	Blaassilene	1		
Spartina townsendii	Engels slijkgras		50-100 m²	500 m²
Spergularia media subsp. angustata	Gerande schijnspurrie		0,1 ha	0,8 ha
Spergularia marina	Zilte schijnspurrie	500-1000		
Suaeda maritima	Klein schorrenkruid		3,5 ha	5,1 ha
Triglochin maritima	Schorrenzoutgras	1		

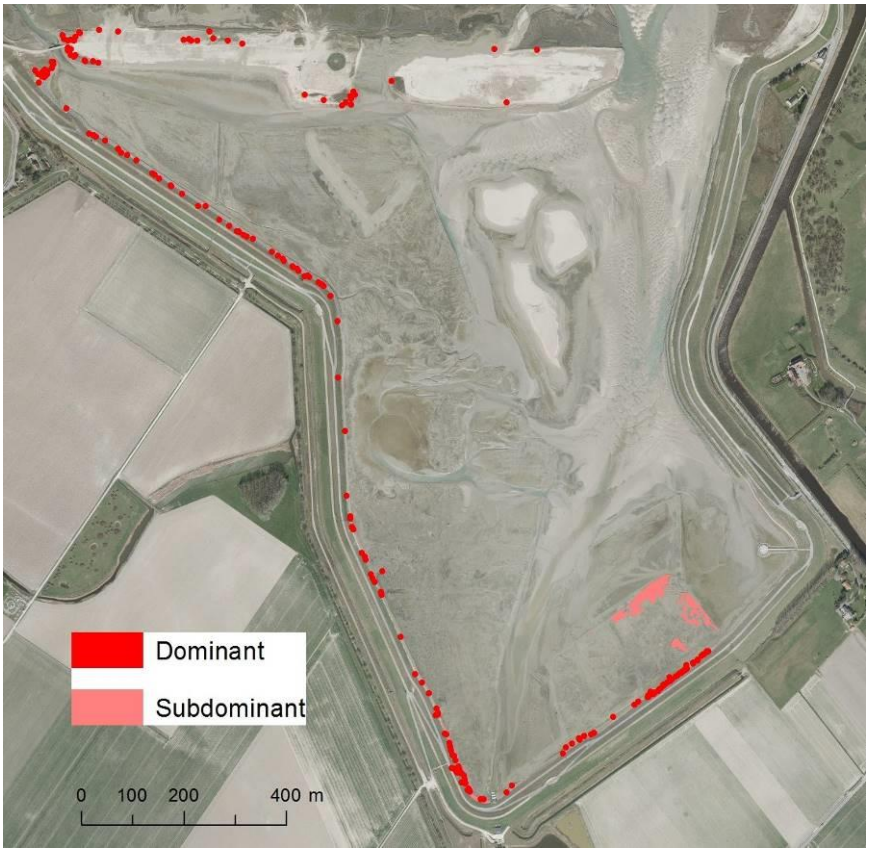
Tabel 3.1. Overzicht van de aandachtsoorten vaatplanten, waargenomen in de Zwinuitbreiding in 2021.



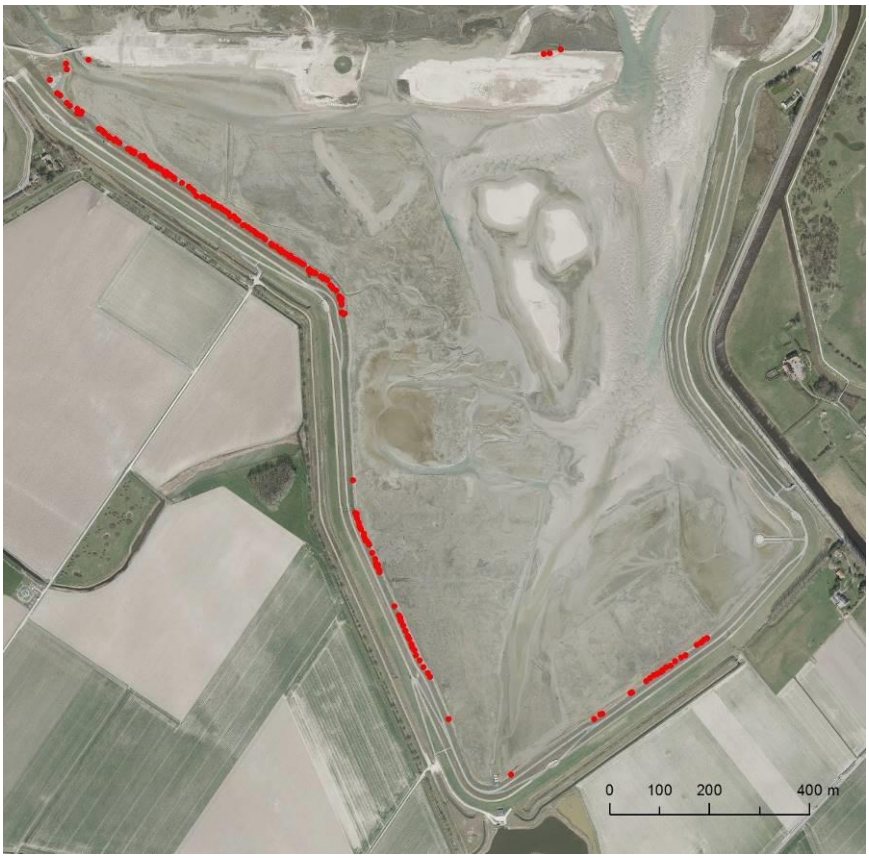
Figuur 3.1. Vegetatiekaart van de zwinuitbreiding (2021).

Zwin-uitbreiding	Opp (ha)	Aandeel (%)	EU-habitat
Antropogeen	0,99	0,9	
Grasruigte	0,81	0,7	
Kaal slik	66,71	58,2	1140
Kweldergrasvegetatie	0,33	0,3	1310
Lage schorre	0,17	0,1	1330
Oevervegetatie	0,08	0,1	
Slijkgrasvegetatie	0,00	0,0	1320
Storingsvegetatie	0,93	0,8	
Strandkweek	1,67	1,5	
Water	12,99	11,3	1140
Zeekraal/schorrenkruid	30,02	26,2	1310
Totaal opp (ha)	114,70	100	

Tabel 3.2. Overzicht van de in 2021 aanwezige vegetatietypen, hun oppervlakte en -aandeel in de Zwinuitbreiding.



Figuur 3.2. Verspreiding van zulte in de Zwinuitbreiding (2021).



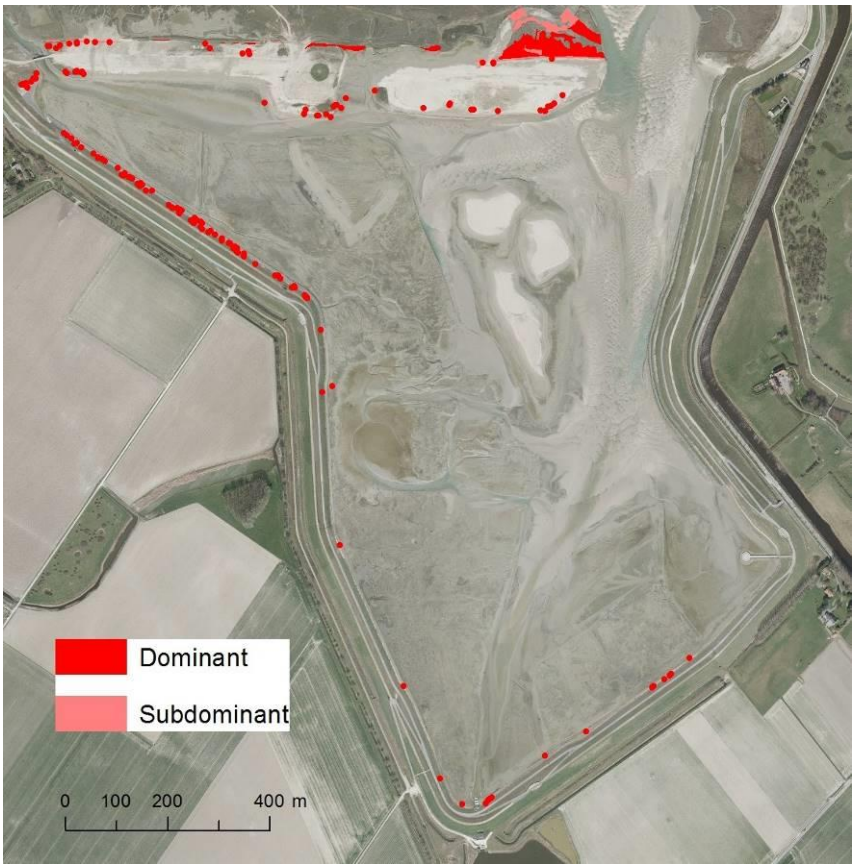
Figuur 3.3. Verspreiding van strandmelde in de Zwinuitbreiding (2021).



Figuur 3.4. Verspreiding van strandbiet in de Zwinuitbreiding (2021).



Figuur 3.5. Verspreiding van melkkruid in de Zwinuitbreiding (2021).



Figuur 3.6. Verspreiding van gewone zoutmelde in de Zwinuitbreiding (2021).



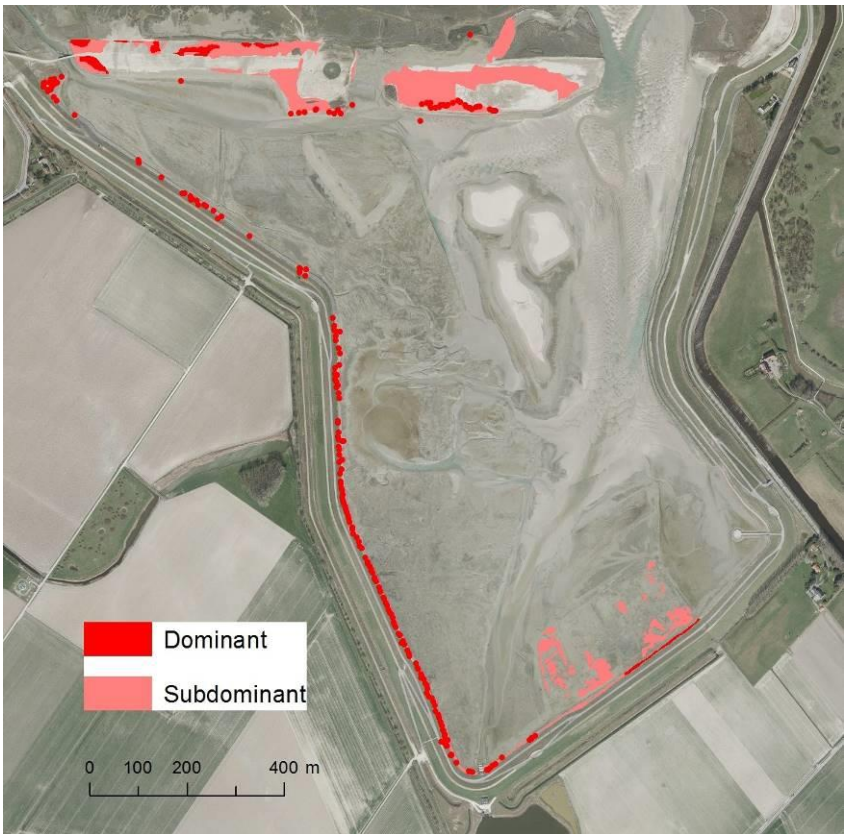
Figuur 3.7. Verspreiding van lamsoor in de Zwinuitbreiding (2021).



Figuur 3.8. Verspreiding van dunstaart in de Zwinuitbreiding (2021).



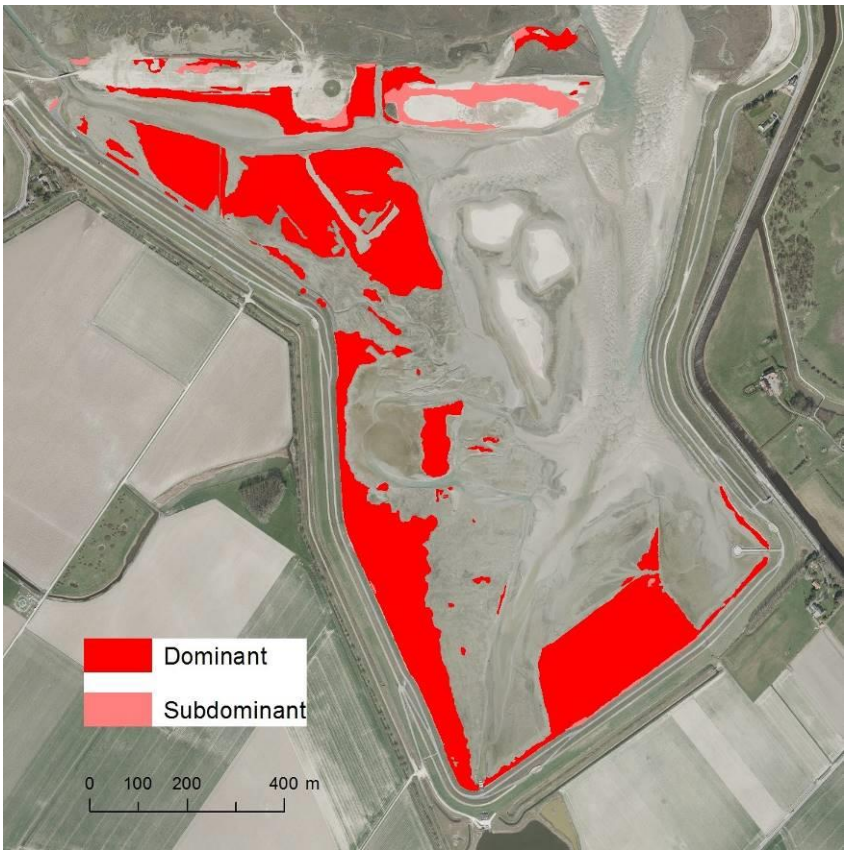
Figuur 3.9. Verspreiding van zeeweegbree in de Zwinuitbreiding (2021).



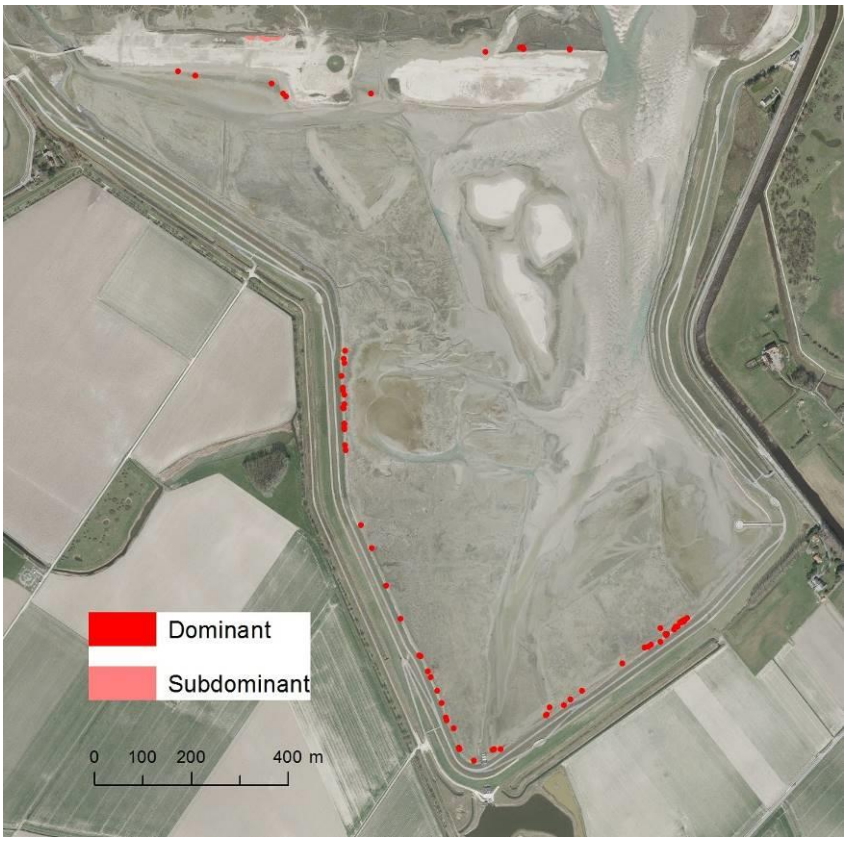
Figuur 3.10. Verspreiding van gewoon kweldergras in de Zwinuitbreiding (2021).



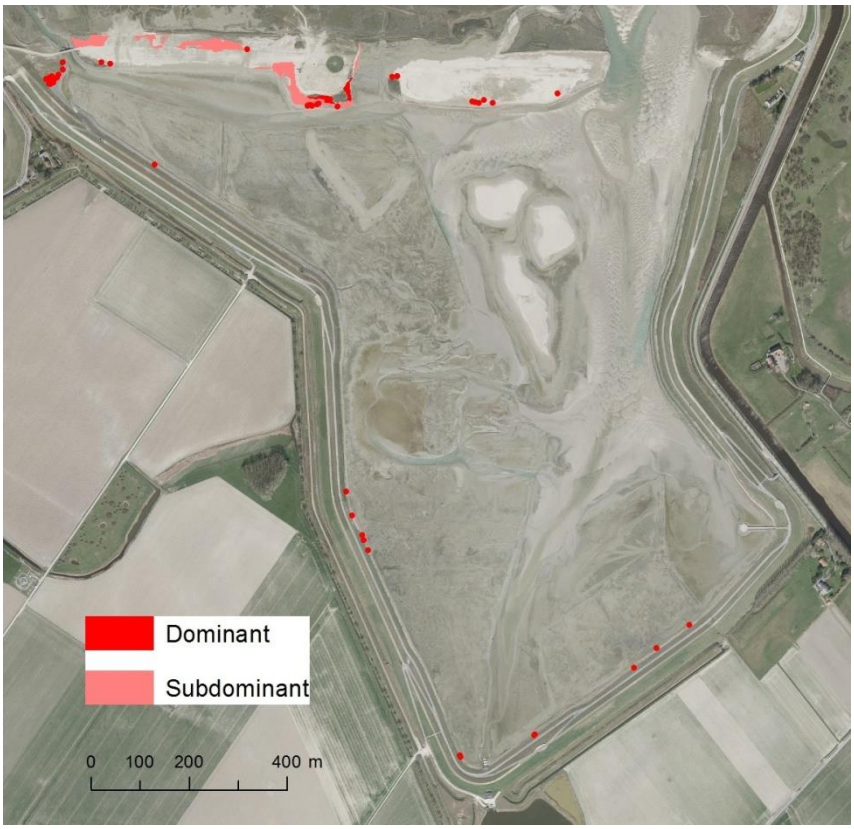
Figuur 3.11. Verspreiding van blauw en bleek kweldergras in de Zwinuitbreiding (2021).



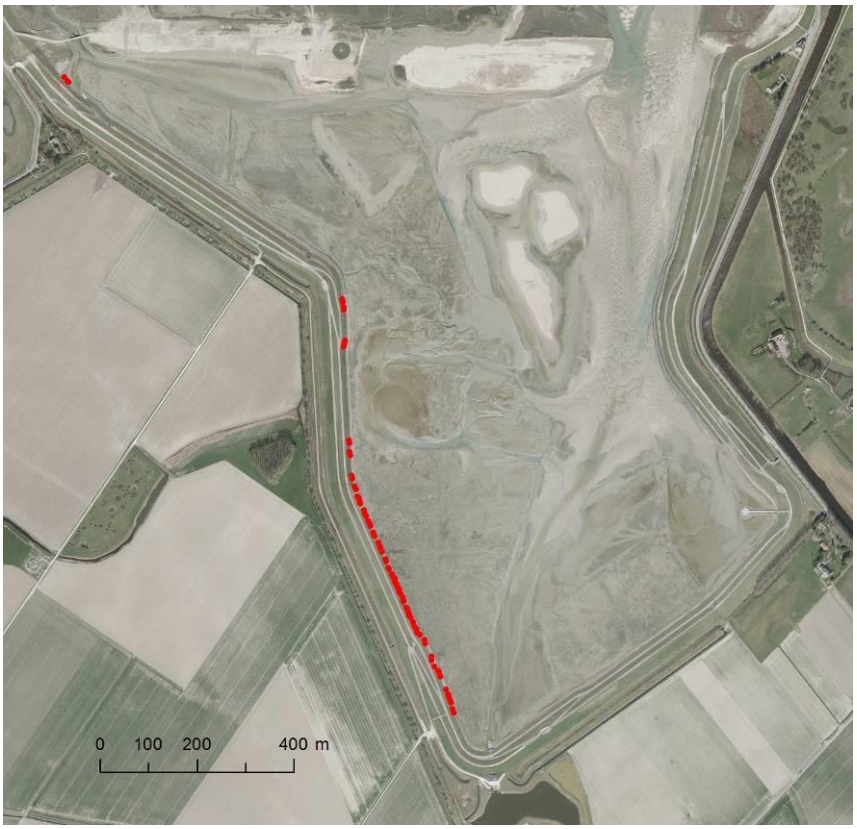
Figuur 3.12. Verspreiding van zeekraak (vnl. kortarige) in de Zwinuitbreiding (2021).



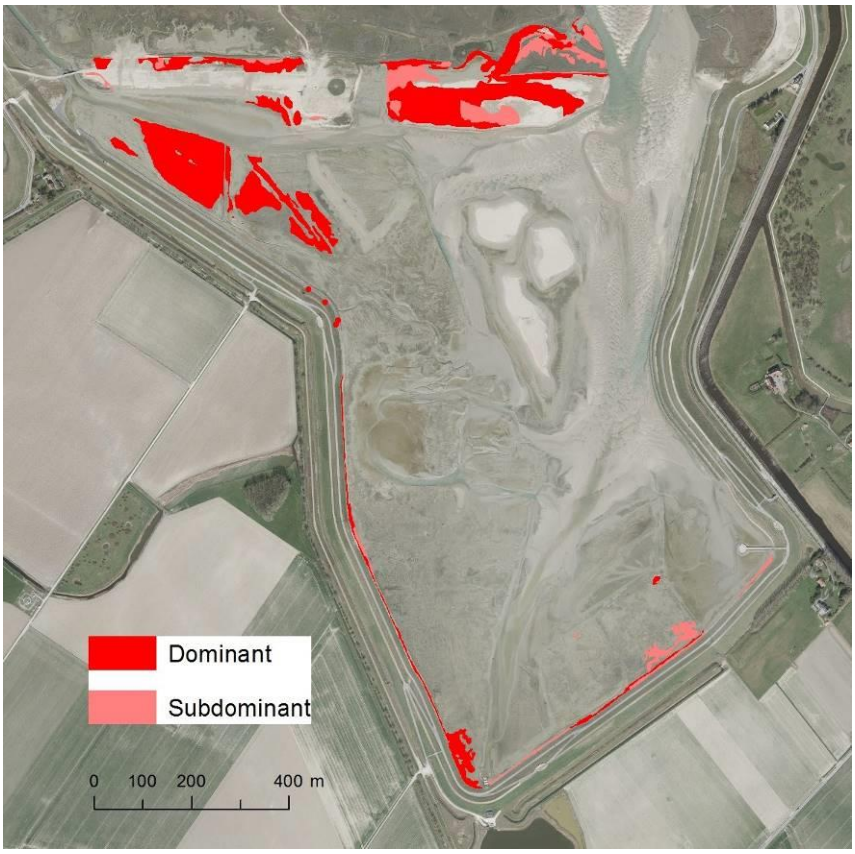
Figuur 3.13. Verspreiding van Engels slijkgras in de Zwinuitbreiding (2021).



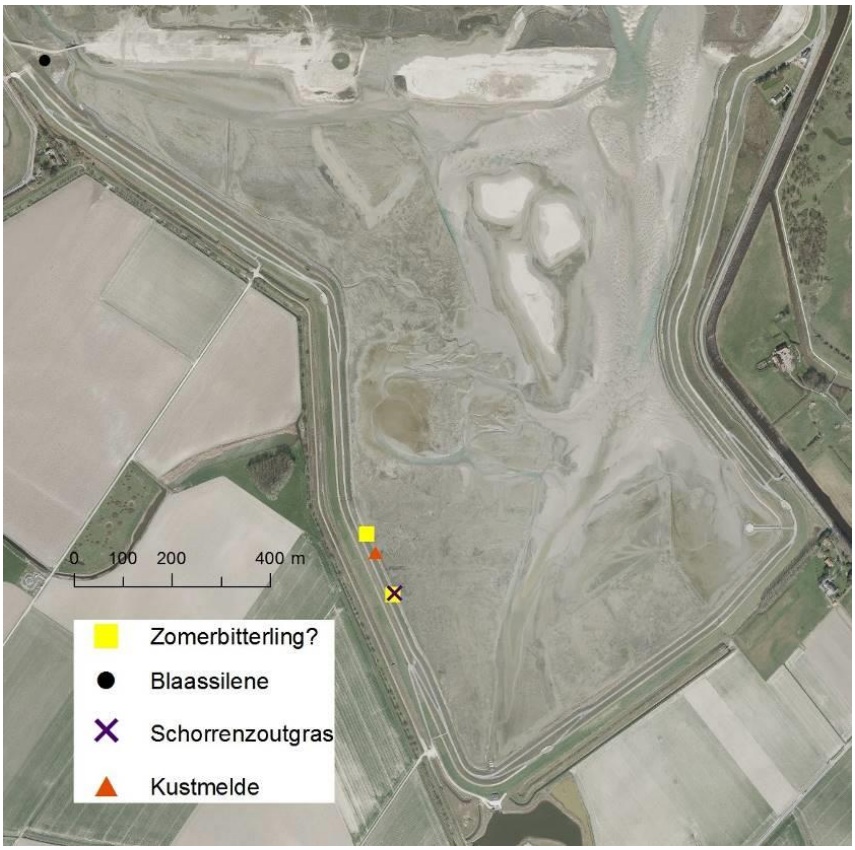
Figuur 3.14 Verspreiding van gerande schijnspurrie in de Zwinuitbreiding (2021).



Figuur 3.15. Verspreiding van zilte schijnspurrie in de Zwinuitbreiding (2021).



Figuur 3.16. Verspreiding van klein schorrenkruid in de Zwinuitbreiding (2021).



Figuur 3.17. Verspreiding van blaassilene, zomerbitterling (onzeker), schorrenzoutgras en kustmelde in de Zwinuitbreiding (2021).

Hoofdstuk 4 Vegetatiemonitoring

Eric Cosyns, Sam Provoost & Arnout Zwaenepoel (WVI & INBO)

4.1. Vegetatie-transecten Zwin-Uitbreiding

Er is een vegetatiemonitoring opgezet met de bedoeling een antwoord te kunnen bieden op de volgende natuurbeheer relevante vragen:

1. *Is er een ontwikkeling van slikke-schorvegetaties na ontpoldering van de Willem-Leopoldpolder (welke evolutie/successie is hierin te zien?)*
2. *Ontwikkeling van het schor in het "oude" Zwin en dit zowel onder begrazing als niet begrazing (welke evolutie/successie is hierin te zien?)*
3. *Welke vegetatietypes ontwikkelen zich op de dijken onder begraasde/gemaaide situaties?*

Voor de opvolging van de vegetatiesamenstelling werd gewerkt met zogenaamde permanente kwadraten (pq's) langsheen transecten. Deze methode leent zich goed voor het detecteren van vrij grote veranderingen zoals die in de eerste jaren volgend op natuurinrichtingswerken doorgaans te verwachten zijn. De vegetatieopnames gebeuren middels pq's van 2x2m² omdat in deze proefvlakken fijnere inschattingen van de abundantie van soorten kan worden gemaakt. De keuze voor de 2x2m² proefvlakken gebeurt naar analogie met de gebruikte afmetingen in de vegetatiemonitoring van de Baai van Heist (Knokke) en de IJzermonding (Nieuwpoort), zodat de gegevens ook onderling, tussen terreinen, kunnen vergeleken worden (onderzoek INBO). Met het oog op de evaluatie van effecten van natuurbeheer en –inrichting op landelijke schaal is dit een verantwoorde en ons inziens noodzakelijke werkwijze. De proefvlakgegevens werden voor zover noodzakelijk, door middel van ordinatietechnieken (DCA) geanalyseerd en geïnterpreteerd.



Foto 4.1. Elk transect (hier nr 37) start bij de omheining (dijkvoet) en loopt vervolgens enkele tientallen meter het schor op. Houten palen markeren het einde. Bij meer dan 50 m lange transecten markeren extra palen het 50 m en het eindpunt (A. Zwaenepoel).



Kaart 4.1. Situering van 18 vegetatietransecten in de grensoverschrijdende Zwinuitbreiding. Deze transecten werden in 2020 uitgezet om de vegetatieontwikkeling in de voormalige Willem-Leopoldpolder in de volgende jaren op te volgen. 12 transecten liggen op Belgisch grondgebied (nrs 31 – 42), de overige 6 liggen op Nederlands grondgebied (43-48). De lengte varieert tussen 20 m en 100 m.

4.1.1. Beschrijving van de transecten

In 2020 zijn in het uitgebreide deel van het Zwin 18 transecten uitgezet (kaart 4.1). Twaalf hiervan situeren zich op Belgisch grondgebied (nrs 31 – 42), de overige zes liggen op Nederlands grondgebied (tabel 4.1).

Transect	Lengte (m)	# Proefvlakken	Land
31	50	25	België
32	100	50	België
33	100	50	België
34	30	15	België
35	100	50	België
36	100	50	België
37	100	50	België
38	20	10	België
39	20	10	België
40	100	50	België
41	80	40	België
42	100	50	België
43	30	15	Nederland
44	20	10	Nederland
45	20	10	Nederland
46	20	10	Nederland
47	20	10	Nederland
48	20	10	Nederland
Totalen	1030	515	

Tabel 4.1. Overzicht van de transecten in de Zwinuitbreiding.

Het beginpunt van alle transecten valt samen met de omheining die onderaan de nieuwe zeedijk werd geplaatst (foto 4.1). Dit betekent in de meeste gevallen dat de eerste twee proefvlakken dijkvegetaties omvatten en overgangssituaties naar schor. Een aanzienlijk deel van de transecten loopt tevens over een zone met breuksteen. De betreffende proefvlakken werden bemonsterd maar zijn uit de analysen die hierna volgen weggelaten.



Transect 35 is pas uitgezet (02 sept. 2020). Op het schor is de eerste vegetatieontwikkeling (Zeekraal & Klein schorrekruid) zichtbaar (A. Zwaenepoel).

4.2. Vegetatieontwikkeling 2020-2021

4.2.1. Op het schor

4.2.1.1. Globaal beeld

Op basis van het vegetatie-onderzoek in zomer 2020 en 2021 door middel van 480 proefvlakken (2x2m),langsheen 18 transecten die verspreid liggen over het uitbreidingsgebied (kaart 4.1) kunnen enkele algemene trends worden geduid (tabel 4.2).

In de zomer van 2020 was de helft van de onderzochte proefvlakken in meer of mindere mate begroeid. 18% van de proefvlakken was voor 20% of meer bedekt met schorreplanten, 31 % van de proefvlakken was echter nog maar schaars bedekt (1-5%).
De gemiddelde bedekking (incl. de onbedekte proefvlakken) bedroeg 6,1%. De gemiddelde bedekking van de begroeide proefvlakken bedroeg 11,9%. De maximale bedekking in de proefvlakken, gemeten per transect, schommelde tussen 1 en 90, met een gemiddelde van 23,1% (tabel 4.3).

In de zomer van 2021 was reeds 75% van de proefvlakken in meer of mindere mate begroeid. In 37% van de proefvlakken bedroeg de bedekking 5% of meer. Ruim de helft van deze proefvlakken had een bedekking van minstens 20%.
Ook de gemiddelde bedekking van de proefvlakken scoorde hoger in 2021 nl. 10,9 % over alle proefvlakken, respectievelijk 14,6% over uitsluitend de begroeide proefvlakken. De maximale bedekking in de proefvlakken, gemeten per transect, schommelde tussen 1 en 80, met een gemiddelde van 33,1% (tabel 4.3).

2020				
Tot PV	#PV=0	#PV>0	#PV>4	#PV>19
480	234	246	98	86
%	49	51	20	18
2021				
Tot PV	#PV=0	#PV>0	#PV>4	#PV>19
479	120	359	176	96
%	25	75	37	20
2021-2020				
	#PV=0	#PV>0	#PV>4	#PV>19
Trend #	-114	113	78	10
Trend %	-24	+24	+16	+2

Tabel 4.2. (PV: proefvlak 2m x 2m)

4.2.1.2. Transecten

Wanneer de vegetatieontwikkeling per transect en dus per gebiedsdeel wordt bekeken, valt op dat de vegetatieontwikkeling niet overal gelijk verloopt. In 2020 lag de gemiddelde bedekking in 4 transecten boven 10%. Deze transecten situeren zich allemaal in het zuid – zuidwestelijk deel van de Zwinuitbreiding. Transect 31 nabij het pompgemaal en de overige transecten 40, 41 en 42 op het zogenaamde 'schiereiland', een duidelijk hoger gelegen zone (kaart 4.1). Ook de zone rond transect 37 was in 2020 al behoorlijk begroeid. In 2021 zette de vegetatie-ontwikkeling zich het sterkste door in transect 31 en 37 (tabel 4.3). Eigenaardig genoeg was dat niet het geval op het 'schiereiland', zelfs in tegendeel; de gemiddelde bedekking kende hier eerder een (licht) negatieve trend. De oorzaak hiervan is (nog) niet bekend. In de overige transecten, aan Belgische zijde, steeg de gemiddelde bedekking zonder enige uitzondering met enkele procenten. Maar de schorvegetatie is er meestal nog zeer ijl, hier en daar zijn er plekken met een hogere bedekkingsgraad met maxima tussen 8 en 50%. In 2021 zette de vegetatie-ontwikkeling zich ook in het meest zuidoostelijk deel, op Nederlands grondgebied, duidelijk door (T 43 en 44).

Gemiddelde bedekking van de proefvlakken (incl. 0-waarden)								
Transect	2020	2021	Trend	Stdev20	Stdev21	Max20	Max21	#PV
31	14,5	40,9	**+26,4**	12,0	22,0	30	60	22
32	0,3	2,0	+1,7	0,5	4,0	2	20	47
33	0,2	4,4	+4,2	0,7	6,6	4	30	47
34	1,1	4,1	+3,0	1,2	6,8	4	20	12
35	1,0	7,0	+6,1	1,7	11,5	10	52	47
36	0,3	1,8	+1,5	0,4	2,5	1	8	43
37	8,6	30,0	**+21,4**	12,0	35,1	40	80	43
38	5,8	12,3	+6,4	12,4	19,1	70	62	43
39	0,05	0,1	0,05	0,2	0,3	1	1	18
40	**17,2**	11,3	**-5,9**	24,1	16,5	80	75	47
41	**10,2**	6,6	**-3,6**	18,5	12,1	70	65	37
42	**14,1**	17,4	+3,3	21,4	21,2	90	70	47
43	1,3	4,0	+2,8	1,4	6,4	4	20	12
44	2,4	15,9	**+13,4**	3,7	12,3	10	32	7
45	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	2
46	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	2
47	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	2
48	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0	2
Gemid.	**6,1**	**10,9**				**23,1**	**33,1**	

Tabel 4.3. Gemiddelde bedekking van de vegetatie in de proefvlakken op het schor van het uitgebreide Zwin.

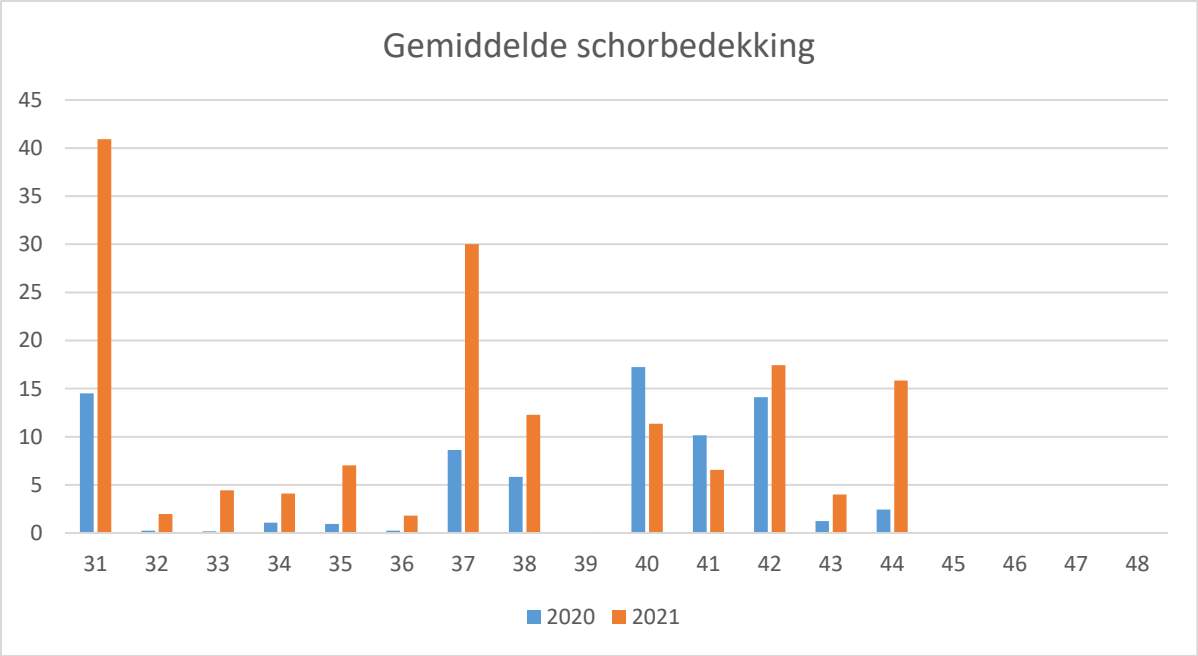


Fig 4.1. De gemiddelde bedekking van begroeide proefvlakken (Y-as) per transect (X-as) in 2020 en 2021. een aanzienlijk deel van de bedekking heeft betrekking op Zeekraal en Klein schorrekruid.



4.2.1.3. Soorten

Op het schor van het uitgebreide Zwin zijn over beide onderzoeksjaren 14 plantensoorten genoteerd. Slechts 3 soorten bezetten een kwart of meer van de 960 onderzochte proefvlakken: Gewoon kweldergras, Klein schorrekruid en Zeekraal spp. Zeeaster, Engels slijkgras en Gewone zoutmelde zijn nog maar schaars tot zeer schaars aanwezig (tabel 4.4). Onder de waargenomen soorten bevinden zich tevens drie wiersoorten nl. Purperwier (*Porphyra purpurea*), Zeesla (*Ulva lactuca*) en de matjesvormende geelgroene *Vaucheria*-soorten. Spiesmelde, Melkkruid, Riet en Heen (Zeebies) werden vooral nabij de voet van de zeedijk aangetroffen. Zowel Heen als riet vormen er lokaal een smalle gordel.

Nr	Soort (Wet. Naam)	(Ned. Naam)	Freq (som)	960 (%)
1	*Salicornia spp.*	Zeekraal (spp.)	549	57,2
2	*Suaeda maritima*	Klein schorrekruid	292	30,4
3	*Puccinellia maritima*	Gewoon kweldergras	230	24,0
4	*Aster tripolium*	Zeeaster	22	2,3
5	*Phragmites australis*	Riet	13	1,4
6	*Ulva lactuca*	Zeesla	11	1,1
7	*Vaucheria sp*		8	0,8
8	*Spartina x townsendii*	Engels slijkgras	3	0,3
9	*Halimione portulacoides*	Gewone zoutmelde	2	0,2
10	*Atriplex prostrata*	Spiesmelde	1	0,1
11	*Bolboschoenus maritimus*	Heen	1	0,1
12	*Glaux maritima*	Melkkruid	1	0,1
13	*Plantago maritima*	Zeeweegbree	1	0,1
14	*Porphyra purpurea*	Purperwier	1	0,1
	#Proefvlakken (PV)		960	100

Tabel 4.4. Overzicht van de waargenomen planten en hun gesommeerde frequentie (2020+2021) in de transectproefvlakken op het schor van het uitgebreide Zwin.

	2020	2021	Trend	2020%	2021%	Trend%
Salicornia	230	347	+117	47,9	72,3	+24
Suaeda maritima	145	147	+2	30,2	30,6	0
Puccinellia maritima	122	108	-14	25,4	22,5	-3
Aster tripolium	16	6	-10	3,3	1,3	-2
Spartina x townsendii	0	3	+3	0	0,6	+0,6
Halimione portulacoides	2	0	-2	0,4	0	0
Totaal PV	480	480		100	100	

Tabel 4.5. Aantal bezette transectproefvlakken (PV) door enkele belangrijke schorsoorten in 2020 vs 2021.

Bedekking (%) van	2020	2021	Trend
Halimione portulacoides	1,0		- 1,0
Spartina x townsendii		2,0	+ 2,0
Aster tripolium	1,4	1,5	+ 0,1
Salicornia	4,5	10,4	+ 5,9
Suaeda maritima	7,0	7,8	+ 0,8
Puccinellia maritima	11,4	4,6	-6,8

Tabel 4.6. Gemiddelde bedekking (%) van enkele belangrijke schorsoorten in de door deze soorten begroeide transectproefvlakken in 2020 vs 2021

Zeekraal en Klein Schorrekruid zijn in deze eerste fase van de schorontwikkeling zondermeer de belangrijkste soorten, zowel naar frequentie als bedekking (tabel 4.5 en 4.6). Dit impliceert dat hun gedrag momenteel bepalend is voor het algemeen beeld van de schorontwikkeling.

Zeekraal bezette in 2020 bijna de helft van de proefvlakken en breidde in 2021 nog verder uit tot bijna driekwart van de proefvlakken (tabel 4.5). De gemiddelde bedekking steeg in dezelfde periode van 4,5% naar 10,4% (tabel 4.6). Dit geldt vooral voor het Vlaamse deel van de Zwinuitbreiding (transecten 31-42).Maar Zeekraal is hier niet overal gelijkmatig verspreid: In absolute aantallen scoort de soort hoog (> 30 proefvlakken) in transect 42 (beide jaren) en 32 ,33, 35, 40 (alleen 2021). Naar procentueel aandeel was meer dan 80% van de proefvlakken in de transecten 31, 42 (beide jaren)33, 35 en 44 (alleen 2021) begroeid met Zeekraal (Fig. 4.3). In de transecten 34 en 39 zijn maar weinig proefvlakken bezet (Fig 4.2 en 4.3).
Ook de gemiddelde bedekking in de begroeide transectproefvlakken varieert aanzienlijk tussen de transecten. Zeekraal scoort in 2021 een zeer hoge bedekking (+30%) in transecten 31 en 37 en vrij hoog (10-15%) in de transecten 38, 42 en 44.

Klein schorrekruid bezette in zowel 2020 als 2021 bijna een derde van de proefvlakken (tabel 4.5). Ook de gemiddelde bedekking bleef in beide jaren min of meer status quo (7 en 7,8%). Het verspreidingspatroon is vergelijkbaar met Zeekraal. Sommige zones en transecten bv. 33, 35 en 37 kennen een hogere bezetting dan andere. Het aandeel door Klein schorrekruid bezette proefvlakken stijgt alleen in transecten 31 (beide jaren), 34 en 42 (2020) en 37 (2021) boven de 50%. Op Nederlands grondgebied is het areaal van Klein schorrekruid beperkt tot de meest zuidwestelijk zone van de Zwinuitbreiding.

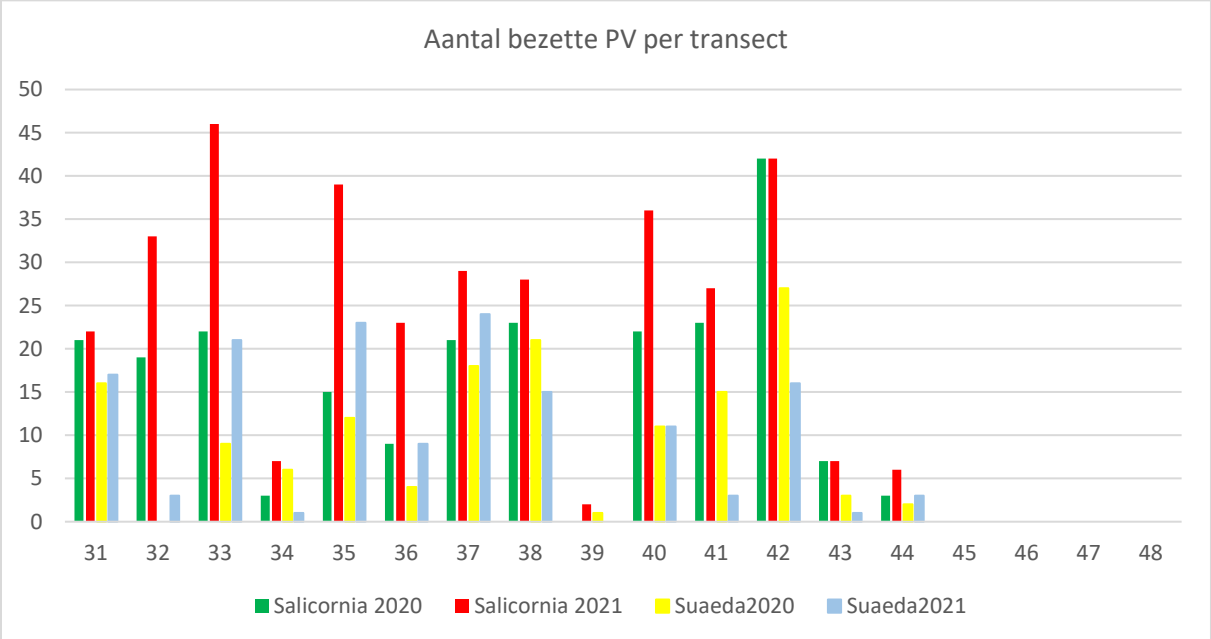


Fig 4.2. Het aantal bezette proefvlakken (Y-as) per transect (X-as) door zeekraal en klein schorrekruid in 2020 en 2021.

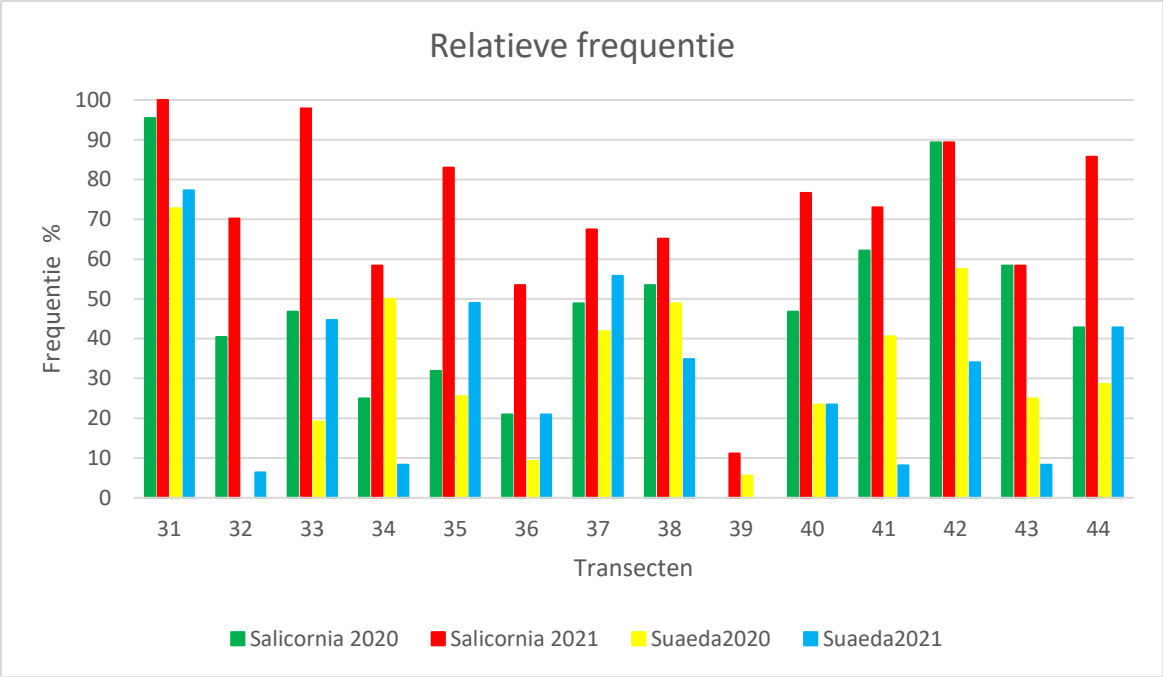


Fig 4.3. Procentueel aandeel van door zeekraal en klein schorrekruid bezette proefvlakken per transect in 2020 en 2021.

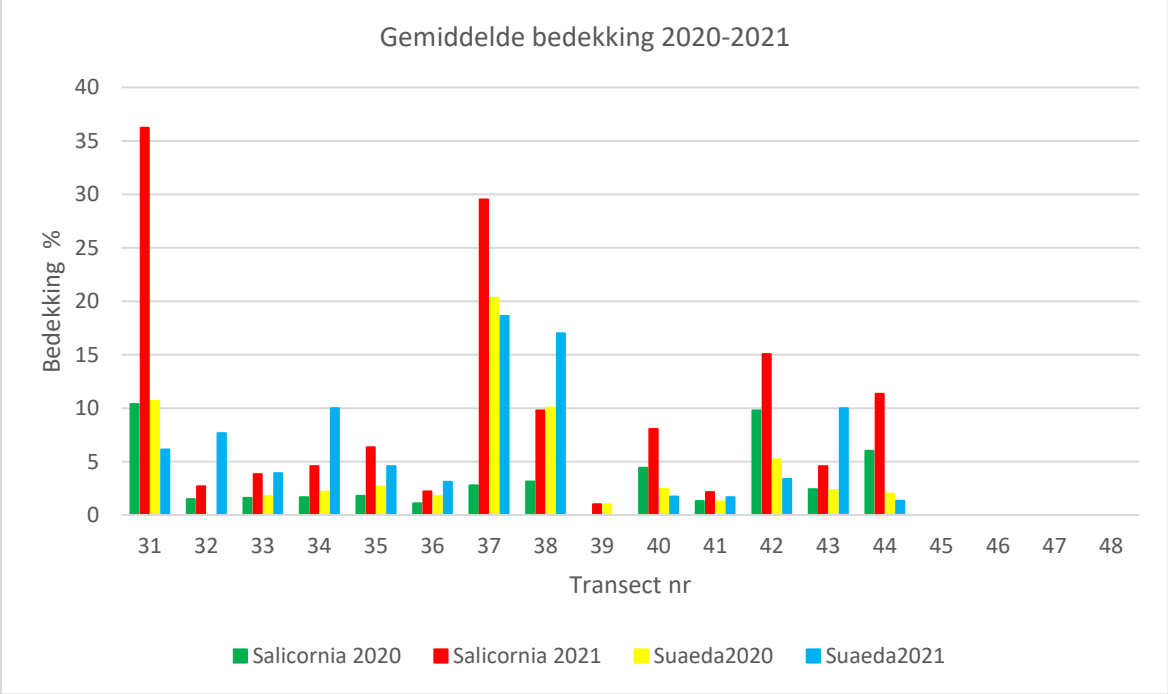


Fig 4.4. Gemiddelde bedekking per transect in door Zeekraal en Klein schorrekruid bezette proefvlakken in 2020 en 2021.



Op het zogenaamde zuidelijk schiereiland, dat gemiddeld hoger ligt dan de overige delen van de grensoverschrijdende Zwinuitbreiding wisten zich al zeker vanaf 2020 schorplanten te vestigen met name Zeekraal, Klein schorrenkruid en in iets mindere mate Gewoon kweldergras en eerder uitzonderlijk Zeeaster en Gerande schijnspurrie.



Ondermeer transect 42 laat toe om op het zuidelijk schiereiland de vegetatieontwikkeling op te volgen. Bemerk op de voorgrond de rijsporen veroorzaakt door dumpers die zorgden voor het grondverzet tijdens de ontpolderingswerken (A. Zwaenepoel).

4.3. Voorlopige conclusies

Op basis van bovenstaande gegevens moet worden geconcludeerd dat reeds 1 jaar nadat de Willem-Leopoldpolder opnieuw door zeewater kon worden overstroomd de vegetatieontwikkeling zeer snel op gang is gekomen en zich in 2021 ook fors doorzette. De vegetatieontwikkeling is bijna uitsluitend op Belgisch grondgebied gebeurd. Dat heeft vooral te maken met de asymmetrische positie van de hoofdgeulen en de hiermee samenhangende abiotische omstandigheden (bv. hoge stroomsnelheden, hoofdzakelijk zanddepositie en erosieve processen).

Tevens dient opgemerkt dat de transecten om praktische redenen in de laagst gelegen delen van het gebied nog niet konden worden bemonsterd wegens ontoegankelijk (aanzienlijke slibpakketten). Het betreft hoofdzakelijk het gebied rond de hoofdgeul, dat nog volledig onbegroeid is (zie vegetatiekaart figuur 3.1) Met andere woorden, waar de hoogteligging en hydrologische condities het toelaten vestigt zich zeer snel een schorbegroeiing. Aanvankelijk is de bedekking nog eerder ijl maar alles wijst er op dat de kolonisatie zeer snel vordert en de bedekking in globo eveneens vrij snel toeneemt.

Een analyse per transect wijst evenwel op verschillende snelheden in de vegetatie-ontwikkeling. Voorlopig ontbreken nog teveel abiotische data om sturende variabelen te kunnen duiden. Hoogteligging en hiertoe bijdragende processen i.e. sedimentatie (mogelijk versneld door eerste vestigingen) zijn voor de hand liggende verklarende factoren maar waarschijnlijk niet de enige (zie bv. de ontwikkeling op het schiereiland). In het eindrapport zal deze analyse wel kunnen gebeuren.



De meeste transecten aan Nederlandse zijde (hier nr 48) zijn kort omdat ze begrensd worden door een grote zijtak van de Zwingeul waarin de stroomsnelheid en het zandig sediment de vestiging van vegetatie onmogelijk maakt. Ook de breukstenen verhinderen (voorlopig) de vestiging van schorplanten (A. Zwaenepoel).

4.2.2. Op de dijkhelling

4.2.2.1. Globaal beeld

De vegetatieontwikkeling op de nieuwe zeedijk wordt opgevolgd op basis van de eerste twee proefvlakken van 17transecten. Dat levert in totaal 34 proefvlakken die verspreid over de zeedijk liggen (transect 41 loopt parallel aan de zeedijk). De proefvlakken die behoren tot transecten 31-35 zijn hoofdzakelijk op het oosten gericht deze van 36-39 op het noordoosten. De proefvlakken van transecten 40, 42 en 43 zijn naar het noord noordwesten gericht, deze van transecten 44 en 45 zuidwest en de proefvlakken van transecten 46-48 zijn west-noordwest gericht.

De zeewerende dijk werd na aanleg ingezaaid met een soortenmengsel bestaande uit 75% Italiaans raaigras en 25 % ruw beemdgras. Vanaf juni 2019 werd de dijk tijdens het groeiseizoen begraasd door schapen. Maar het gedeelte waarin de proefvlakken zijn gelegen wordt evenwel (nog) niet begraasd. In dit vroeg ontwikkelingsstadium is dit nog weinig belangrijk. M.a.w. wat hierna volgt gaat in grote mate ook op voor de overige delen van de zeedijk.



Schapen op de nieuwe zeedijk rond het uitgebreide Zwin, 2020 (A. Zwaenepoel).

4.2.2.1. Soorten

Over beide onderzoeksjaren werden in de proefvlakken op de zeedijk 93 verschillende plantensoorten genoteerd. Een ruime helft hiervan (58%) is schaars tot zeer schaars (< 5% van de proefvlakken, tabel 4.7).

Aandeel (%) op 68 PV	Aantal spp .	% van spp.
<=1	18	19
1,1 - 3	22	24
3,1-5	14	15
5,1-10	20	22
11,1-25	13	14
25,1-50	4	4
>50	2	2
Totaal # soorten	93	100

Tabel 4.7. Verdeling van het aantal plantensoorten volgens het aantal keren dat ze in de proefvlakken op de zeedijk werden aangetroffen. Slechts 2 soorten kwamen in meer dan de helft van de proefvlakken voor.

Een vijfde van de soorten werd in meer dan 10% van de proefvlakken opgemerkt. Strandkweek en Akkerdistel zijn het meest genoteerd in de proefvlakken, op de voet gevolgd door strandmelde, Akkermelkdistel en Spiesmelde. De eveneens frequente aanwezigheid van Zeekraal spp. en Klein schorrekruid valt te verklaren uit de ligging van de tweede proefvlakken die vaak op de overgang van dijkvoet naar schor liggen en nog geregeld met zeewater worden overspoeld (tabel 4.8).

#	Frequentie van		2020	2020%	2021	2021%
1	Elymus athericus	Strandkweek	25	73,5	24	70,6
2	Atriplex littoralis	Strandmelde	19	55,9	12	35,3
3	Cirsium arvense	Akkerdistel	18	52,9	19	55,9
4	Sonchus arvensis	Akkermelkdistel	14	41,2	11	32,4
5	Suaeda maritima	Klein schorrekruid	11	32,4	11	32,4
6	Atriplex prostrata	Spiesmelde	10	29,4	15	44,1
7	Salicornia	Zeekraal spp.	8	23,5	11	32,4
8	Lolium perenne	Engels raaigras	8	23,5	5	14,7
9	Chenopodium ficifolium	Stippelganzenvoet	8	23,5		
10	Chenopdium album	Melganzenvoet	6	17,6	1	2,9
11	Sonchus asper	Gekroesde melkdistel	5	14,7	12	35,3
12	Tripleurospermum maritimum	Zeekamille / (Reukeloze kamille)	5	14,7	10	29,4
13	Agrostis stolonifera	Fioringras	5	14,7	9	26,5
14	Puccinellia maritima	Gewoon kweldergras	4	11,8	12	35,3
15	Conyza canadensis	Canadese fijnstraal	4	11,8	5	14,7
16	Bolboschoenus maritimus	Heen	4	11,8	5	14,7
17	Senecio vulgaris	Gewoon kruiskruid	3	8,8	11	32,4
18	Cirsium vulgare	Speerdistel	3	8,8	6	17,6
19	Polygonum aviculare	Varkensgras	2	5,9	8	23,5
20	Festuca rubra	Rood zwenkgras		0,0	10	29,4
Aantal proefvlakken			34	100	34	100

Tabel 4.8. Overzicht van de frequentie in 2020 en 2021 waarmee de 20 meest algemene plantensoorten op de zeedijk in de transectproefvlakken aan de voet van de zeedijk werden aangetroffen.

De huidige dijkflora weerspiegelt nog duidelijk het dynamische milieukarakter. Een aanzienlijk aantal planten zijn pioniersoorten bv. Stippelganzevoet en Melganzevoet zijn pioniers van vochtige tot droge, zeer voedselrijke milieus, zoals gronddepots, pas opgeworpen dijken en recent omgewoelde bermen. Zonder hernieuwde dynamiek zal hun aandeel in de vegetatie snel verminderen. Gekroesde melkdistel en Reukeloze kamille/Zeekamille gedijen eveneens goed in zeer dynamische, ruderale milieus (bv. in de aanspoelgordel) en na grondverzet.

De verwante Strandmelde is kenmerkend voor niet overstoven vloedmerken op zilte schorren en strandvlakten. Ze groeit meestal in de zeer smalle gordel op de overgang van dijk naar schor. En tussen de breukstenen.

De opvallend bloeiende en frequent genoteerde Akkermelkdistel wijst op het voedselrijke, vochtig, kleiig en ruigtekarakter van de zeedijk(voet). Fioringras treedt hier vooral op als uitgesproken pionier. Ze gedijt eveneens goed in regelmatig overstromend grasland zodat ze vermoedelijk nog lange tijd zal aanwezig blijven.Engels raaigras zal vermoedelijk op de begraasde dijkgedeelten een vrij dominante soort worden temeer de hier aanwezige voedselrijke, vochthoudende en kleiige milieuomstandigheden.



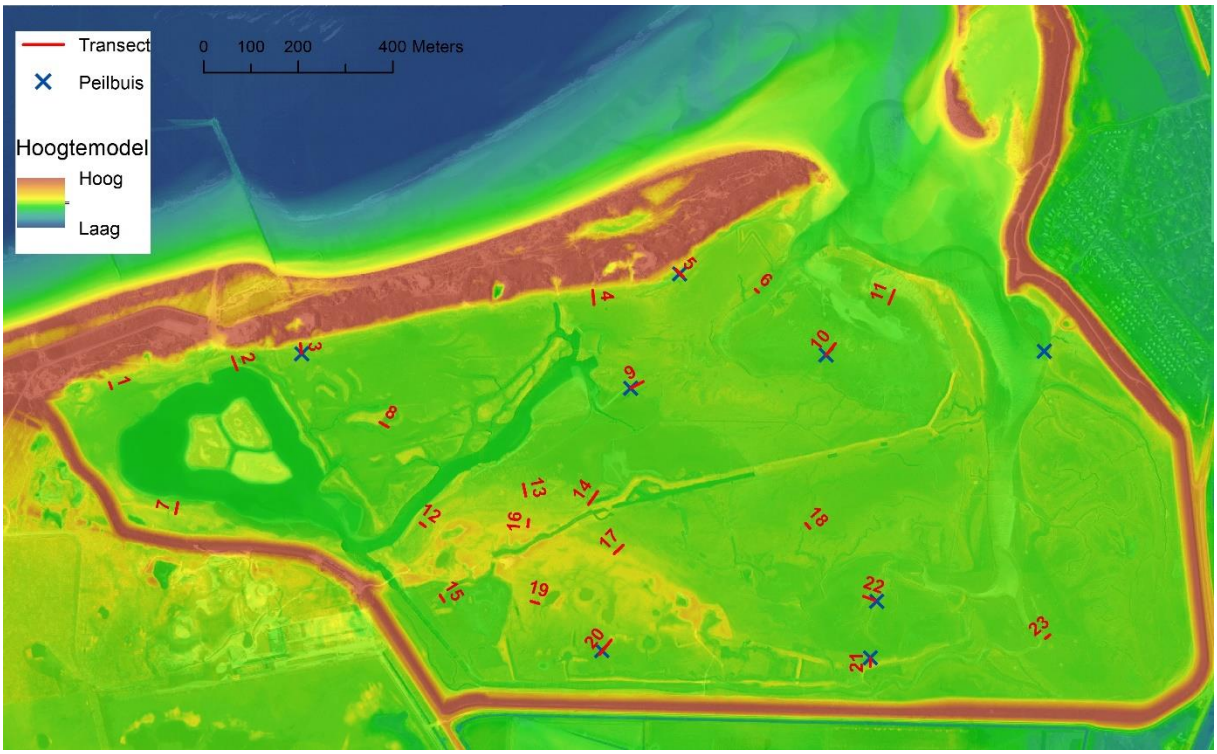
Op de onbegraasde dijkvoet aan zeewaartse zijde wist Akkerdistel zich al zeker vanaf 2020 te vestigen en te bloeien. Voor bijen en dagvlinders zijn de bloemen een belangrijke nectarbron. Bemerk de krimpsporen in de met klei afgedekte dijk (A. Zwaenepoel).

4.2. Vegetatie-transecten Oude Zwinvlakte

4.2.1. Transectonderzoek 2010-2021

De vegetatieopnamen die werden gemaakt in 2010, 2016-2017 en 2021 zijn onderworpen geweest aan een DCA. Deze analyse groepeert op basis van een specifiek algoritme sterk op elkaar gelijkende opnamen en plaatst sterk verschillende opnamen ver uit elkaar in een multidimensionele ruimte. Voor het gemak van interpretatie wordt de multidimensionele positie teruggebracht tot een driedelig assenstelsel x,y,z en bijbehorende coördinaten). Op deze manier wordt het mogelijk om zowel visueel als op basis van de zogenaamde as-scores een globale indruk te krijgen van de verschillen en gelijkenissen in de aanwezige dataset. De positie van elk proefvlak doorheen de onderscheiden tijdsperioden laat toe om voor elk individueel proefvlak de al dan niet opgetreden veranderingen te detecteren.

In de hier uitgevoerde DCA verklaart de eerste as het grootste deel van de variatie. Ze stemt overeen met een topo-gradiënt van duin naar schor die een weerspiegeling is van de aanwezige reële topografische variatie in de transecten. Opnamen met een groot aandeel schorsoorten scoren de hoogste waarden langsheen deze as. Ook beheeraspecten zitten verscholen in de positie die de opnamen innemen. Opnamen met veel strandkweek (een eerder ongewenste soort in het natuurbeheer) scoren laag op de eerste DCA-as. Het berekenen van de DCA trendscore als (DCA_PV2021 - DCA_PV2010) laat toe om proefvlakken die een gunstige ontwikkeling hebben gekend (positieve trend) of een goede toestand hebben behouden (geen trend) te detecteren. De koppeling met hun ruimtelijke positie (transect en omgeving, topografische positie) en het uitgevoerde natuurbeheer, of ontbreken ervan, laat een globale evaluatie van de vegetatieontwikkeling (en dus ook van de Europese habitatdoelstellingen) in de oude Zwinvlakte toe.



Situering van de in 2010 geplaatste transecten in de Oude Zwinvlakte. Door graafwerkzaamheden zijn de locaties en de bijbehorende transecten 2, 11 en 23 (Nederland) inmiddels volledig of grotendeels verdwenen.

4.2.2. Vegetatieontwikkeling 2010-2017-2021

4.2.2.1. Globaal

De vegetatieontwikkeling in de Oude Zwinvlakte wordt op hoofdlijnen sterk gestuurd door de topografische positie. Zowel de hoogteligging als de afstand tot belangrijke watervoerende geulen zijn hierbij belangrijk. Beide factoren zijn bepalend voor de hydrologische dynamiek (overstromingsfrequentie en –duur) die van groot belang is voor de vegetatieontwikkeling in het bijzonder voor het kunnen instandhouden of laten ontwikkelen van schorvegetatie. In twee instantie wordt de vegetatieontwikkeling mee gestuurd door menselijk handelen in casu het laten begrazen, afgraven en maaien. De variatie in topografische positie en het natuurbeheer heeft er voor gezorgd dat de vegetatieontwikkeling in de Oude Zwinvlakte tussen 2010 en 2021 niet overal op dezelfde manier en even eenduidig verliep.

Fig 4.4. en de foto hieronder tonen dat instandhouding of herstel van schorvegetatie vooral is kunnen gebeuren in het zuidelijk-zuidoostelijk deel van de door runderen begraasde zone (transecten 15 t.e.m. 22) en in het in 2013 afgegraven deel van het schor nabij de Zwingeul (transect 10).



Transect nr 20 in het door runderen begraasde schor van de Oude Zwinvlakte. Zowel betreding als begrazing in combinatie met een zekere overspoelingsdynamiek zorgen voor een gunstige instandhouding van het lage schor. Ook hier lijden de hoogste delen onder de dominantie van Strandkweek, op de achtergrond (19 aug. 2021, A. Zwaenepoel).

In de overige transecten is het aandeel proefvlakken met goed ontwikkelde schorvegetatie meestal afgenomen. Maar enige nuancering en duiding is nodig. De transecten 1 en 7 die in het door schapen begraasde noordwestelijk deel zijn gelegen, bestaan voor circa de helft uit vrij hoog gelegen proefvlakken en voor een klein deel uit laag gelegen schor (Cosyns et al. 2015). De negatieve trend is hier vooral het gevolg van de toenemende bedekking van Strandkweek in de hoger gelegen transect gedeelten en dit ondanks de schapenbegrazing (die in de begrazingszone wel degelijk impact heeft).

De transecten 12 t.e.m.14 centraal in het gebied en 3 t.e.m. 5 aan de noordrand (duinvoet) vertonen ook overwegend negatieve tot zeer negatieve trends in een aanzienlijk aantal proefvlakken.



Transect 1, boven op 7 aug. 2014, toen nog onbegraasd en dezelfde situatie op 17 aug. 2021 in het door schapen en geiten meest noordwestelijk deel van de Oude Zwinvlakte. De hogere delen (voorgrond) zijn gevoelig voor vestiging en uitbreiding van Strandkweek (lichtgroene tint), maar grosso modo blijft de plantendiversiteit hier intact (A. Zwaenepoel).

De combinatie van een aanzienlijk aantal proefvlakken op hogere topografische positie met het ontbreken of quasi afwezig zijn van begrazing of maaien heeft geleid tot een algemene verruiging van deze hoger gelegen proefvlakken. Vooral strandkweek wist zich in extra proefvlakken te vestigen (T 3-4-5) en op al bezette plaatsen sterk in bedekking toe te nemen (zie 2.2.2.). In de enkele laag gelegen proefvlakken van transect 12-14, die (opnieuw) vaker en vermoedelijk langduriger overstromen, verkeren de schorvegetaties meestal in een goede staat van instandhouding.

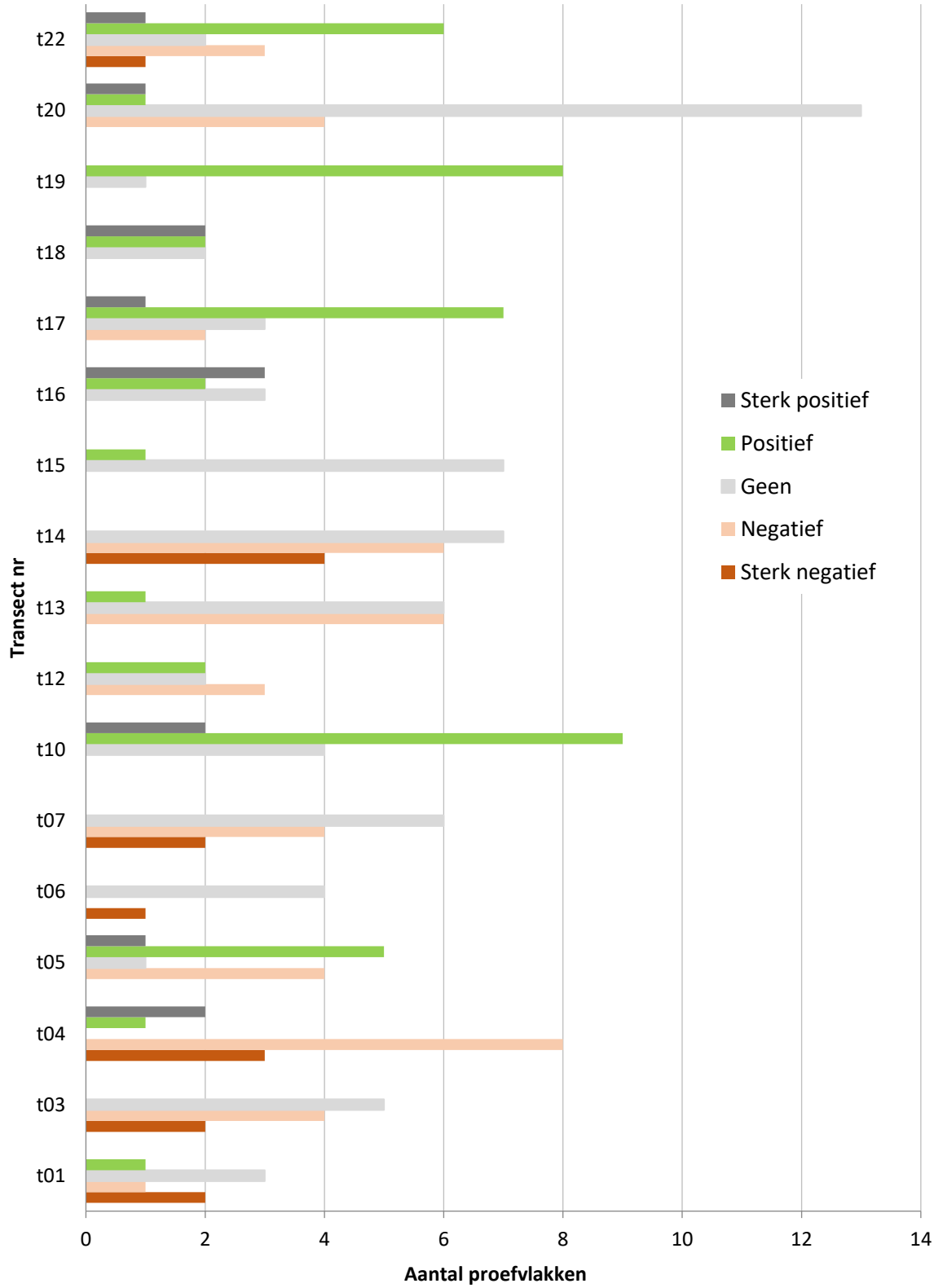


Fig 4.4. Overzicht van het aantal proefvlakken per onderscheiden transect dat tussen 2010 en 2021 een eerder positieve dan wel negatieve ontwikkelingstrend of status quo vertoont richting schorvegetatie. De berekening van deze trend gebeurde op basis van de score van elk proefvlak op de eerste DCA-as tijdens de onderscheiden tijdsperioden. De transecten 15 t.e.m. 22 (zuidoostelijk deel én begraasd) en transect 10 (afgegraven schor) vertonen in hoofdzaak een status quo of (zeer) positieve trend inzake het behoud of de ontwikkeling van schorvegetatie.





Foto boven: Transect nr 10 werd op 6 aug. 2014 geïnstalleerd op het in het voorjaar 2013 afgegraven schor in het noordoosten van de Oude Zwinvlakte (ZTAR-project). Zowel Zeekraal (voorgrond) als Klein schorrenkruid (midden) zijn herkenbaar. Foto onder: Nagenoeg vanuit dezelfde positie werd het transect tijdens het lopend monitoringsonderzoek op 18 aug 2021 opnieuw gefotografeerd. Gewone zoutmelde, Zeeaster en Gewoon kweldergras hebben ondertussen de pioniersoorten grotendeels verdrongen. Afgraven als drastische en zoals mag blijken, duurzame natuurbeheermaatregel leidt hier tot het verhoopte resultaat (A. Zwaenepoel).

4.2.2.2. Strandkweek versus schorsoorten

Wanneer meer in detail wordt gekeken naar de trend in bedekking die strandkweek en alle typische schorsoorten samen vertonen tussen 2010 en 2021, dan luidt de belangrijkste conclusie dat een forse toename in de bedekking van strandkweek resulteert in een duidelijke afname tot status quo van de bedekking van alle schorsoorten samen (38% van de proefvlakken). Omgekeerd wordt een toename van de bedekking van alle schorsoorten samen vooral genoteerd in proefvlakken waarin strandkweek niet in bedekking toenam (42% van de proefvlakken).

	Schorsoorten						
Strandkweek		Sterk negatief	Negatief	Geen	Positief	Sterk positief	Totaal
	Sterk negatief			6	1	5	12
	Negatief			10	1	6	17
	Geen	4	6	**25**	5	**11**	51
	Positief	2		**11**		5	18
	Sterk positief	**28**	2	**29**			59
	(leeg)	7		8	3	14	32
	Totaal	41	8	89	10	41	189
	Totaal %	21,7	4,2	47,1	5,3	21,7	100

Tabel 4.9. Kruistabel met de bedekkingstrend die Strandkweek en alle schorsoorten samen vertonen in zelfde proefvlakken tussen 2010 en 2021.

Proefvlakken met een status quo of toenemende bedekking van Strandkweek tussen 2010 en 2021 scoren over het algemeen lager of tonen een status quo op de eerste DCA-as. Dit was in 51% van de proefvlakken het geval(tabel 4.10).

	DCA				
Strandkweek	Sterk negatief	Negatief	Geen	Positief	Sterk positief
Sterk negatief		3	3	3	3
Negatief			9	8	
Geen	1	**12**	**29**	8	1
Positief	3	1	8	6	
Sterk positief	**8**	**25**	**10**	9	6
(leeg)	3	4	10	12	3

Tabel 4.10. Kruistabel met de bedekkingstrend van Strandkweek versus de algemene trend die proefvlakken over de periode 2010 en 2021 vertonen volgens hun score op de eerste DCA-as.

Strandkweek nam in het afgelopen decennia enigszins toe en dit zowel in frequentie als gemiddelde bedekking (tabel 4.11). Zoals eerder al opgemerkt verdient dit globale beeld te worden genuanceerd. Strandkweek groeit meestal op hogere plaatsen in de Zwinvlakte die weinig en niet langdurig overspoeld worden. In transecten 3-4 en 5 wist de soort zich extra te vestigen in de overgangszone tussen duin en schor tijdens een periode van verminderde overspoeling (werken aan de Zwinmonding) en zonder een vorm van natuurbeheer. Het gebrek aan natuurbeheer vertaald zich hier tevens in een sterke toename van de bedekking (tabel 4.11). In enigszins vergelijkbare omstandigheden (transect 1 en 7) zorgt een schapenbegrazing voor een eerder lichte afname in gemiddelde bedekking. Dat is nog duidelijker het geval in de sinds 2007 seizoenaal begraasde transecten 15 t.e.m. 20. In de nabij gelegen maar niet begraasde of gemaaide transecten 12-14 nam vooral de bedekking van strandkweek toe in de al langer bezette, hogergelegen proefvlakken. De regelmatige overspoeling van de lager gelegen proefvlakken is blijkbaar voldoende voor het belemmeren van verdere uitbreiding.

Frequentie	**Periode**	**Strandkweek**	**Gem Bedekking (%)**

Transect	1	2	3	Som	Transect	1	2	3	gem
t01		6	7	13	t01		38,3	33,1	35,5
t03	6	11	11	28	t03	22,8	42,8	70,9	49,6
t04	10		15	25	t04	1,5		79,3	48,2
t05	7		10	17	t05	3,0		32,3	20,2
t06	4	4	4	12	t06	51,0	50,0	68,5	56,5
t07	9	12	12	33	t07	41,6	43,3	36,2	40,2
t10			1	1	t10			1,0	1,0
t12	6	7	7	20	t12	21,2	55,7	80,0	53,9
t13	13	13	13	39	t13	54,9	64,6	83,1	67,5
t14	14	14	14	42	t14	55,6	67,0	66,7	63,1
t15	4	5	4	13	t15	28,5	30,4	16,5	25,5
t16	7	8	8	23	t16	1,4	32,5	43,8	27,0
t17	13	13	13	39	t17	24,6	23,3	14,0	20,6
t18	6	3	5	14	t18	68,5	90,0	52,2	67,3
t19	9		7	16	t19	12,4		20,1	15,8
t20	13	14	11	38	t20	24,7	30,1	18,1	24,8
t22	8		6	14	t22	17,5		9,8	14,2
Eindtotaal	**129**	**110**	**148**	**387**	**Eindtotaal**	**29,4**	**45,4**	**47,7**	**41,0**

Tabel 4.11. Overzicht per transect van het aantal proefvlakken met Strandkweek en de gemiddelde bedekking van deze soort over drie onderscheiden perioden (1: 2010; 2: 2016-17 en 3: 2021).



In transect 9 blijft strandkweek absoluut dominant, ondanks de gedeeltelijke ligging in een door runderen begraasd deel van de Oude Zwinvlakte. Te weinig graasdruk in combinatie met de topografische ligging zijn hiervoor mee verantwoordelijk (18 aug. 2021 A. Zwaenepoel)

4.2.2.3. Enkele schorsoorten onder de loep

Lamsoor

Over de periode 2010-2021 vertoont Lamsoor zowel naar frequentie (65-64 proefvlakken) als gemiddelde bedekking (5,4 – 6,2%) een status quo. Maar halfweg deze periode was Lamsoor duidelijk minder frequent (45 proefvlakken) en minder dominant (4,6%) in de Zwinvlakte. In ons rapport van 2015 (Cosyns et al.) wezen we op het toen duidelijke effect van een verminderde overspoeling als gevolg van de werken nabij de Zwinmonding (met afsluiten van de belangrijkste zijgeul van het Zwin en van het aanvoerkanaal).



Transect 14 (19 aug. 2021). Op de voorgrond een lager gelegen deel van het transect waar precies als op de meer oostwaarts, lager gelegen delen van de Oude Zwinvlakte (achtergrond) Lamsoor zich weet te handhaven, nieuw te vestigen en opnieuw massaal te bloeien (A. Zwaenepoel).



Sinds 2019 overspoelen aanzienlijke delen van de Oude Zwinvlakte terug vaker en langduriger. In de voldoende laag gelegen proefvlakken/zones (ca. < 4,70 m) resulteert dit in optimalere milieucondities voor schorontwikkeling en instandhouding. De voor het Zwin iconische Lamsoor is hiervoor illustratief. Ze bloeit vooral uitbundig in de zones zonder of met lage graasdruk (hier transect 22).

Zeekraal-Klein Schorrekruid-Zeeaster

Deze drie soorten zijn aangewezen op de meest laaggelegen gedeelten van het schor die tweemaal daags overspoelen en hieraan al dan niet mee bewerkstelligt door betreding en begrazing een langdurig pionierskarakter ontlenen. Ondanks de overlap in milieueisen vertonen de soorten andere trends. De verspreiding van Zeekraal spp. (48→54 PV) en Zeeaster (58-57) is lichtjes toegenomen tot status quo terwijl Klein Schorrekruid in 2021 in bijna de helft minder proefvlakken werd genoteerd dan in 2010 (106 vs. 65). De gemiddelde bedekking bleef laag en daalde enigszins in geval van Zeekraal (5-3%) en vrij fors in het geval van Klein schorrenkruid (9-3%). Zeekraal kon zich vooral handhaven door enerzijds de effecten van de afgraving in transect 10 anderzijds door het creëren van een microreliëf in de laagst gelegen en begraasde delen van het schor (T15-T20). De achteruitgang van Klein schorrekruid situeert zich vooral in de noordelijk gelegen transecten (3-4-5). Mogelijk is de overspoeling nabij de duinen vermindert door het afsluiten van de grote zijgeul van het Zwin.
De drie soorten en Slijkgras profiteerden van de door afgraving ontstane pioniersituatie in het oostelijk deel van het Zwin (transect 10). Vooral Zeeaster gedijt hier optimaal.

Gewoon kweldergras

Ook Gewoon kweldergras heeft nood aan een haast dagelijkse overspoeling met zeewater. Valt deze regelmatige overspoeling weg dan wordt het Gewoon kweldergras gemakkelijk verdrongen door Rood zwenkgras en Fioringras. Onder begrazing kan het zich evenwel nog langdurig handhaven.
In de periode 2010-2021 breidde de soort zich nog enigszins uit (45→51 PV) en nam de gemiddelde bedekking toe (16→24%). De toename in frequentie is vooral op conto van het afgegraven schorgedeelte terwijl de toename in gemiddelde bedekking ook ten dele op rekening komt van langdurige runderbegrazing in het zuidwestelijk deel van het Zwin (T15-T20).

Soorten van overgang van hoog-laag schor

Melkkruid groeit in overgangssituaties van zout-nat naar zoet-droog waarbij ze het vooral goed doet onder begrazing. In 2010 groeide de soort nog in 51 proefvlakken (27%) in 2021 was dit aantal gedaald tot 28 (15%). Ook de gemiddelde bedekking nam fors af (7,6 → 1,9%). Deze trend is het meest duidelijk in de niet of nauwelijks begraasde transecten (T3-5 en T12-14). Een toenemende bedekking (concurrentie) van Strandkweek is daarbij nefast voor Melkkruid. In langdurig seizoenaal beweide situaties (T15-T20) wist melkkruid zich t.o.v. 2010 in 5 proefvlakken nieuw te vestigen.

Melkkruid groeit in deze overgangssituaties vaak samen met bv. Zilte rus en Zilte zegge. Zilte rus is evenwel algemener aanwezig. Ondanks de soms optredende verwarring met rood zwenkgras, blijkt uit de detailanalyse per transect dat zilte rus het in de periode 2010-2021 (ook) goed doet in de zone met begrazing (T1 & T7; T15-T20) en dit zowel naar frequentie (lichte stijging) als naar gemiddelde bedekking (forse toename). In zones zonder natuurbeheer gaat de soort achteruit.
Zilte zegge werd bij aanvang van het monitoringsonderzoek aangetroffen in slechts een handvol transecten (3-15-17 en 20). Halfweg de periode handhaafde de soort zich nog heel duidelijk maar in 2021 werd een zware terugval genoteerd in frequentie en gemiddelde bedekking in de begraasde transecten 15 en 17. De verklaring hiervoor is niet duidelijk.

De transecten 3-4-5 en 13 werden mede gekozen voor de aanwezige gradiënten van duinvoet of duinrug (T13) naar schor die slechts bij stormvloeden overspoelen. Soorten als Engels gras en Hertshoornweegbree zijn kenmerkend voor deze specifieke overgangszones. Engels gras groeit optimaal in begraasde delen van het schor die slechts heel uitzonderlijk overstromen. Door gebrek aan begrazing vertoont de soort een eerder negatieve trend in frequentie (13→ 9 proefvlakken) en gemiddelde bedekking (6 %→ 2 %). Ook Hertshoornweegbree doet het in deze situaties goed en profiteert daarenboven van plaatsen die tijdelijk sterk uitdrogen, waardoor een optimaal open milieu ontstaat voor deze weinig concurrentiekrachtige soort. Het positieve effect van begrazing op deze

plaatsen blijkt duidelijk uit de toegenomen frequentie van Hertshoornweegbree (T1 & T7: 11→18 PV) en een afname in de niet begraasde transecten 3-5 (31→15 PV);

Zeerus

Zeerus groeit op plaatsen die zowel onder de invloed van zilt water als onder de invloed van zoet water staan, vaak is dit in de overgang naar situaties waarin ook strandkweek aanwezig is of waar ook wel eens Zilte zegge en Zilt torkruid groeien. Over de periode 2010-2021 vertoont Zeerus een duidelijke toename in frequentie en gemiddelde bedekking. Door haar stugge en forse groeivorm weerstaat Zeerus aan al te hapgrage schapen en runderen (T15-19-20) maar ook aan de concurrentie van bv. Strandkweek en Riet (T12-14).



Heropname van transect nr 19 in het door runderen begraasde deel van de Oude Zwinvlakte. De stekelpuntige, forse Zeerus handhaaft zich goed in de Zwinvlakte (aug. 2021, A. Zwaenepoel).

Hoofdstuk 5. Macrobenthos & Nekton

Carl Van Colen, Pieterjan Verhelst, Tibo Simons, Tom Moens (Universiteit Gent, Onderzoeksgroep Mariene Biologie)

Inleiding

Het intertidale macrobenthos (d.z. ongewervelde dieren die in of op de bodem leven > 1 mm) en nekton (d.z. organismen die zich actief doorheen het water bewegen; voornamelijk vis en macrocrustacea) vervullen een centrale rol in het functioneren van het slik- en schor ecosysteem. Ze vormen onder meer een belangrijke trofische link tussen primaire producenten, lagere en hogere trofische niveaus. Verder beïnvloedt het macrobenthos ook de biogeochemische –en sediment transportprocessen in de bodem. Door de lagere predatiedruk en het hogere voedselaanbod in de kreken vervullen deze habitats een belangrijke broed –en kraamkamer functie voor heel wat nektonsoorten. Met als doel het habitatgebruik van beide groepen in de Zwinuitbreiding te bestuderen werden verschillende studies uitgevoerd waarvan er twee in dit tussentijds rapport gerapporteerd worden:

(1) monitoring van de successiedynamiek van de koloniserende macrobenthos populaties op drie locaties (zie 5.1), en

(2) een bevissing van het grotere nekton (>8 mm) in de twee hoofdstromen van de Zwinuitbreiding (zie 5.2). Voor de macrobenthos studie werd tevens een vergelijking tussen de gemeenschappen in de oude en nieuwe vlakte gemaakt.



In de Zwinuitbreiding werden ook het aanwezige macrobenthos en nekton onderzocht

5.1 Successie macrobenthos en sediment dynamiek in de Zwinuitbreiding

5.1.1 Methodologie

Tussen 9 april 2019 en 25 juni 2020 werd op quasi maandelijkse basis de macrobenthos gemeenschap op 3 locaties (M, S, P) in de Zwinuitbreiding en op 3 locaties in de oude vlakte bemonsterd (M-C, S-C, P-C)(figuur 5.1). De locaties werden gekozen op basis van de verschillende mediane korrelgrootte bij aanvang van de studie (figuur 5.2), daar verwacht wordt dat deze parameter de macrobenthos gemeenschapsstructuur sterk zal bepalen (Van Colen et al. 2009). Locatie "P" ligt ter hoogte van de uitstroom van het pompgemaal. Alle locaties bevinden zich in de intertidale zone en de macrobenthos stalen werden tijdens laagwater genomen met een steekbuis (diameter 11 cm) tot op een diepte van 15 cm, en levend gezeefd in het veld over een 1 mm zeef. Met deze methode worden dieper levende soorten zoals wadpier (*Arenicola marina*) niet bemonsterd en mogelijk worden de aantallen van adulte platte slijkgaper (*Scrobicularia plana*) onderschat. In het laboratorium werden de stalen gefixeerd met een neutrale 8% formol oplossing en gekleurd door middel van enkele druppels Bengaals Roze. Net naast elk biologisch staal werd door middel van een steekbuis (diameter 3.6 cm) een staal tot op een diepte van 5 cm genomen voor de analyse van de sediment samenstelling en het gehalte aan organisch materiaal.



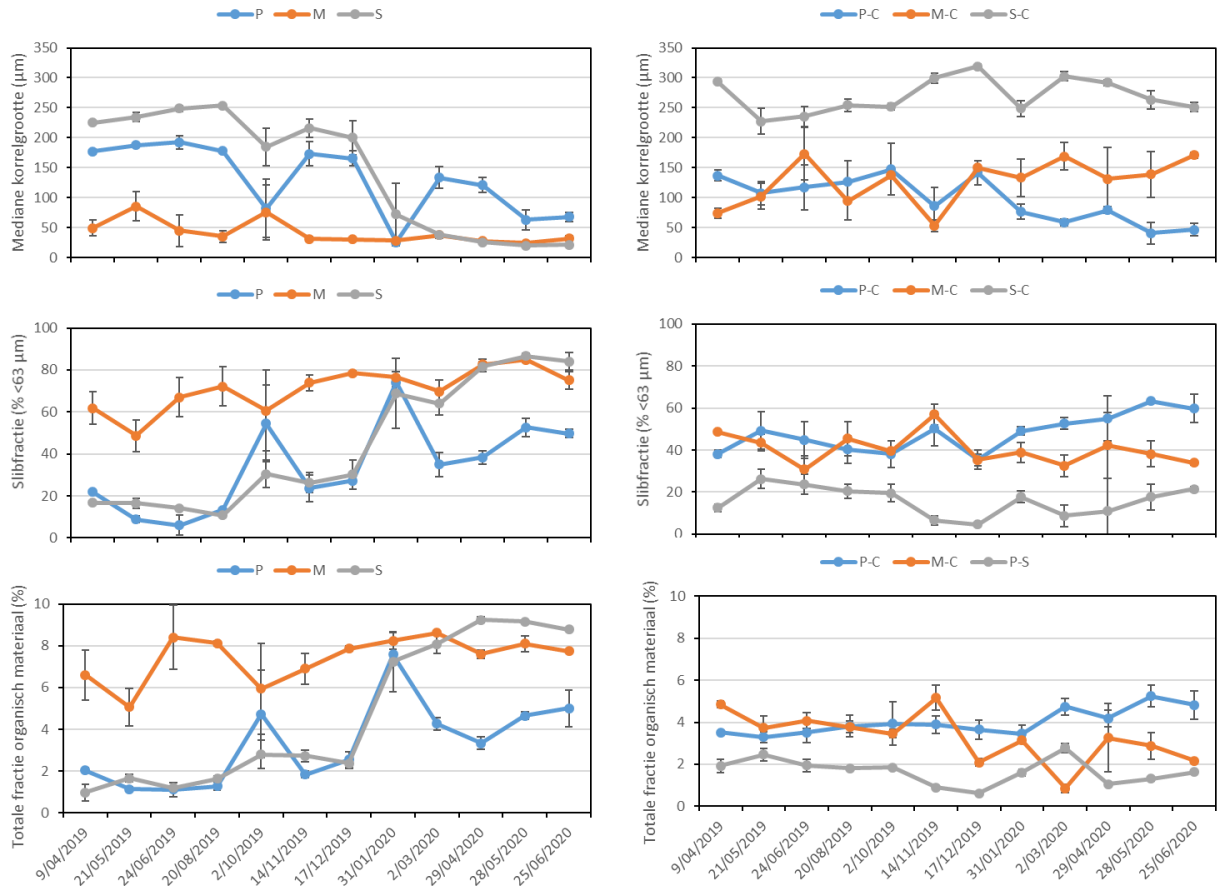
Figuur 5.1: Staalnamelocaties van biologische (macrobenthos) en abiotische (mediane korrelgrootte, slibfractie en fractie organisch materiaal) sediment eigenschappen in de oude vlakte (locaties P-C, M-C, S-C) en nieuwe vlakte of Zwinuitbreiding (locaties P, M, S).

Na extractie van het macrobenthos uit de stalen werden deze organismen geteld en geïdentificeerd tot op het laagst mogelijke taxonomische niveau met behulp van een stereomicroscoop (40 x). Van elke soort werd een specimen bewaard in een referentiecollectie die ter controle van de identificatie door de opdrachtgever kan dienen. Een granulometrische analyse van de sedimentsamenstelling (mediane korrelgrootte en slibgehalte (% < 63 µm)) werd uitgevoerd via de Laser diffractie methode met een Malvern Mastersizer 2000. Het gehalte aan organisch materiaal aanwezig in het sediment werd bepaald door middel van gewichtsverlies van gedroogde stalen na verassing bij 550°C gedurende 2 uur.

5.1.2 Ruimtelijk-temporele evolutie sediment and macrobenthos

5.1.2.1. Sediment dynamiek

Tijdens de studieperiode wordt voor elke locatie in de Zwinuitbreiding een duidelijk verslibbing en daaraan gekoppelde verhoging in de fractie organisch materiaal van het sediment doorheen de tijd gevonden, dewelke het meest uitgesproken is voor locaties “P” en “S” met de grootste verfijning (+ ong. 35 %) tussen 17 december 2019 en 31 januari 2020 (Figuur 5.2). Locatie “M” vertoont ook een lichte verslibbing over de studieperiode maar deze locatie was al er slibrijk bij aanvang van de studie. Figuur 5. 3 toont de duidelijke accumulatie van slibrijk sediment op deze locatie. In tegenstelling tot de sterke veranderingen in sediment samenstelling in de Zwinuitbreiding oscilleert de slibfractie op locaties “S-C” en “M-C” respectievelijk rond een gemiddelde fractie van 15,8 en 40,5 %. Voor locatie “P-C” wordt in de oude vlakte evenwel ook een lichte verslibbing vastgesteld sinds 31 januari 2020.



Figuur 5.2. Evolutie van de mediane korrelgrootte (µm), slibfractie (%< 63 µm), en het gehalte aan organisch materiaal (%) (± SE) in de slikbodem in de oude (locaties P-C, M-C, S-C) en nieuwe vlakte (locaties P, M, S) tussen 9 april 2019 en 25 juni 2020.

5.1.2.2 Macrobenthos successie

Bij aanvang van de studie twee maand na de dijkdoorbraak (4 februari 2019) kwamen per locatie in de Zwinuitbreiding 3-4 soorten voor (Figuur 5.4), waarvan insecten larven (Chironomidae sp.) en de borstelworm *Pygospio elegans* op elke locatie werden waargenomen. Op locatie "S" komt *Pygospio elegans* reeds met gemiddeld 9018 individuen per m² voor, ook de groengele wadworm *Eteone longa* is er abundant (gemiddeld 527 individuen per m²). Andere sporadisch aangetroffen soorten/taxa op dat moment zijn de zeeduizendpoot *Hediste diversicolor* en Oligochaeta (maximaal 1 individu per staal). Voor locaties "S" en "P" is er een sterke toename in soortenaantal in de zomerperiode (tussen 24 juni en 20 augustus), terwijl voor de slibrijkste locatie "M" een minder sterke toename in soortenaantal reeds in mei en juni gebeurt door kolonisatie van de zeeduizendpoot *Hediste diversicolor* en settlement van bivalven juvenielen (voornamelijk het nonnetje, *Macoma balthica*). De soortenrijkdom is het hoogst op locatie "S" in het najaar van 2019 (2 oktober tem 17 december). Tenslotte is de tijdelijke sterke afname in soortenaantal in oktober 2019 en juni 2020 op locatie "P" opmerkelijk.

In de oude vlakte is het zanderige station "S-C" duidelijk het meest soortenrijk, met ongeveer dubbel zoveel soorten als op de twee slibrijkere locaties. Opmerkelijk is de afname in soortenrijkdom voornamelijk op locaties P-C en M-C in de late zomer en herfst die toe te schrijven is aan het verdwijnen van juveniele bivalven, krabben larven en enkele weinig abundante soorten op deze locaties. Vergelijking met de soortensamenstelling in de oude vlakte toont dat de relatieve zeldzame soorten (voor de drie opgevolgde locaties) *Jassa sp.*, *Malacocerus sp*. en het bulldozerkreeftje (*Urothoe brevicornis*) niet gevonden werden in de Zwinuitbreiding; omgekeerd werden de relatief zeldzame soorten in de Zwinuitbreiding (kokkel *Cerastoderma sp*., het wadslakje *Peringia sp*., de strandgaper *Mya arenaria* en de borstelworm *Phyllodoce sp*.) niet aangetroffen in de oude vlakte (Tabel 5.1).

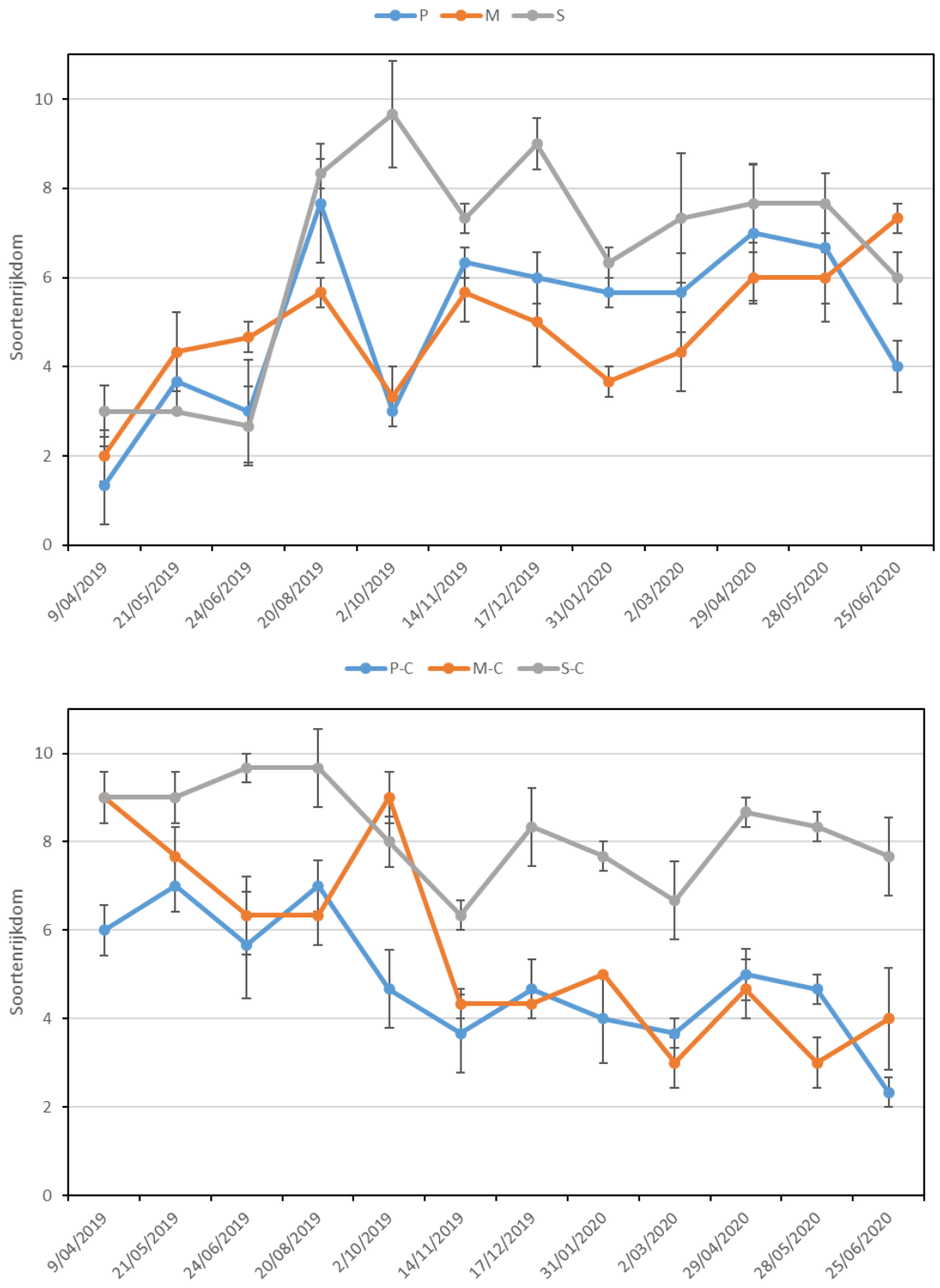


Figuur 5.3: Slikbodem ter hoogte van locatie "M" in de Zwinuitbreiding op 31 januari 2020 toont de aanwezigheid van een hoge biomassa aan microphytobenthos die als voedsel voor bodemdieren, wadvogels en vis dient. De inzetfoto toont graassporen van bergeend (*Tadorna tadorna*)(rechts) en vermoedelijk harder (*Liza sp.*)(links).

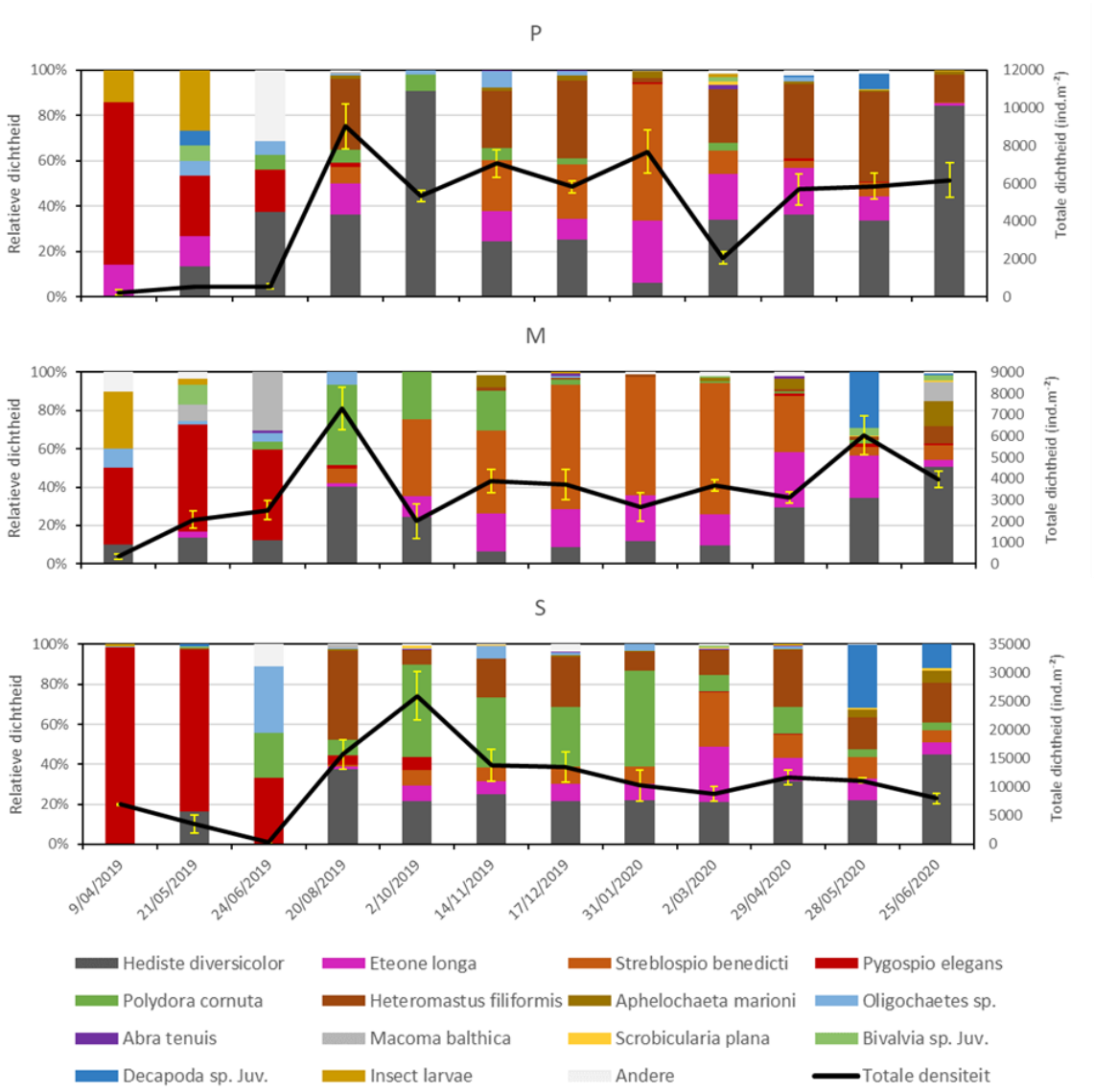
De drie locaties in de Zwinuitbreiding worden gekenmerkt door een sterk toename in dichtheid aan macrobenthos organismen in de zomer (tussen 24 juni en 20 augustus). Na een piekdichtheid die voor

de slibrijke locaties “M” en “P” bereikt wordt in juni (7294 - 9012 individuen per m², respectievelijk) en voor de locatie “S” (25949 individuen per m²) in oktober volgt een snelle en sterk afname waarna de totale dichtheid relatief stabiel blijft. Ter vergelijking schommelt de totale dichtheid voor de locaties S-C, M-C, en P-C in de oude vlakte respectievelijk tussen 9994 - 34506, 982 - 10520, en 1192 - 17113 individuen per m².

Figuur 5.5 toont de successie van koloniserende populaties van macrobenthos soorten in de Zwinuitbreiding; de borstelworm *Pygospio elegans* domineert de gemeenschap in april – juni, waarna twee andere spionide borstelwormen de dominantie overnemen: *Polydora cornuta* op locaties “P” en “M”, en *Streblospio benedicti* op locatie “S”. De piekdichtheden van deze twee opportunistische soorten zijn respectievelijk 16 en 19 keer hoger als de maximale dichtheid in de oude vlakte tijdens de studieperiode. Voor elke locatie in de Zwinuitbreiding koloniseren de mobiele soorten *Hediste divesicolor* en *Eteone longa* sinds mei waarbij *Hediste diversicolor* > 80% van de gemeenschap uitmaakt in oktober 2019 en juni 2020 op locatie “P”. De draadworm *Heteromastus filiformis* rekruteert in de Zwinuitbreiding vanaf augustus 2019 waarna deze soort dominant blijft in de gemeenschap op locaties “P” en “S”. Opmerkelijk is dat de juveniele bivalven (*Macoma balthica, Cerastoderma sp., Abra tenuis*) die koloniseren vanaf mei verdwijnen vanaf de late zomer en in het najaar. Nieuwe cohortes van dezelfde soorten én ook de platte slijkgaper *Scrobicularia plana* rekruteren opnieuw in het voorjaar van 2020. De periodieke aanwezigheid van krabbenlarven in het voorjaar vertoont hetzelfde patroon. Zowel krabben -en bivalven juvenielen vertonen dezelfde seizoenaliteit in de oude vlakte.



Figuur 5.4: Evolutie van de gemiddelde soortenrijkdom (± SE) van de macrobenthos gemeenschap in de slikbodem in de Zwinuitbreiding (locaties P, M, S) en oude vlakte (locaties P-C, M-C, S-C) tussen 9 april 2019 en 25 juni 2020.



Figuur 5.5: Evolutie van de totale dichtheid (individuen per m²) (± SE) en de samenstelling van de macrobenthos gemeenschap (relatieve dichtheid van de abundante soorten, %) in de slikbodem van de Zwinuitbreiding (locaties P, M, S) tussen 9 april 2019 en 25 juni 2020.

Een vergelijking met de gemiddelde dichtheden in de oude vlakte toont dat naast de nog niet aangetroffen soorten (zie hoger) ook de dichtheden aan Oligochaeta spp. (38 x), *Aphelochaeta marioni* (18x) en Chironmidae larven (13 x) lager liggen in de Zwinuitbreiding.

	Nieuwe vlakte			Oude vlakte		
	Gem (m²)	SE	Ma5. (m²)	Gem (m²)	SE	Ma5. (m²)
Amphipoda						
Amphipoda sp. 1	0,0	0,0	0	3,9	6,8	140,4
Amphipoda sp. 2	1,0	1,7	35,1	0,0	0,0	0
Jassa sp.	0,0	0,0	0	6,8	11,8	245,7
Urothoe brevicornis	0,0	0,0	0	1,0	1,7	35,1
Bivalvia						
Abra tenuis	12,7	6,5	105,3	75,1	61,6	1193,4
Cerastoderma sp.	5,9	4,5	70,2	0,0	0,0	0
Macoma balthica	52,7	42,5	772,2	39,0	31,2	596,7
Mya arenaria	1,0	1,7	35,1	0,0	0,0	0
Scrobicularia plana	24,4	17,9	351	60,5	16,9	210,6
Decapoda						
Megalopa larvae	196,0	201,1	3755,7	73,1	43,2	631,8
Gastropoda						
Peringia sp.	6,8	8,7	175,5	0,0	0,0	0
Insecta						
Chironomidae larvae	15,6	9,5	140,4	195,0	73,3	912,6
Nematoda	3,9	3,2	35,1	26,3	16,1	245,7
Nemertea	4,9	4,3	70,2	19,5	15,6	245,7
Oligochaeta	94,6	52,6	842,4	3561,7	1372,5	21270,6
Polychaeta						
Aphelochaeta marioni	93,6	42,6	526,5	1709,2	1023,3	15408,9
Capitella capitata	21,5	22,2	456,3	5,9	4,5	70,2
Eteone longa	453,4	135,4	2106	167,7	61,6	772,2
Hediste diversicolor	1855,4	517,9	5967	1969,5	459,1	7546,5
Heteromastus filiformis	1052,0	439,0	6914,7	2039,7	710,4	8915,4
Malacoceros sp.	0,0	0,0	0	14,6	9,8	140,4
Phyllodoce sp.	2,0	3,4	70,2	0,0	0,0	0
Polydora cornuta	1068,6	712,1	12916,8	50,7	46,3	807,3
Pygospio elegans	429,0	338,0	6318	372,5	245,8	4598,1
Spionidae sp.	3,9	3,2	35,1	11,7	10,8	210,6
Streblospio benedicti	893,1	308,0	4598,1	34,1	18,0	245,7
Terebellidae sp. juv.	1,0	1,7	35,1	5,9	8,6	175,5

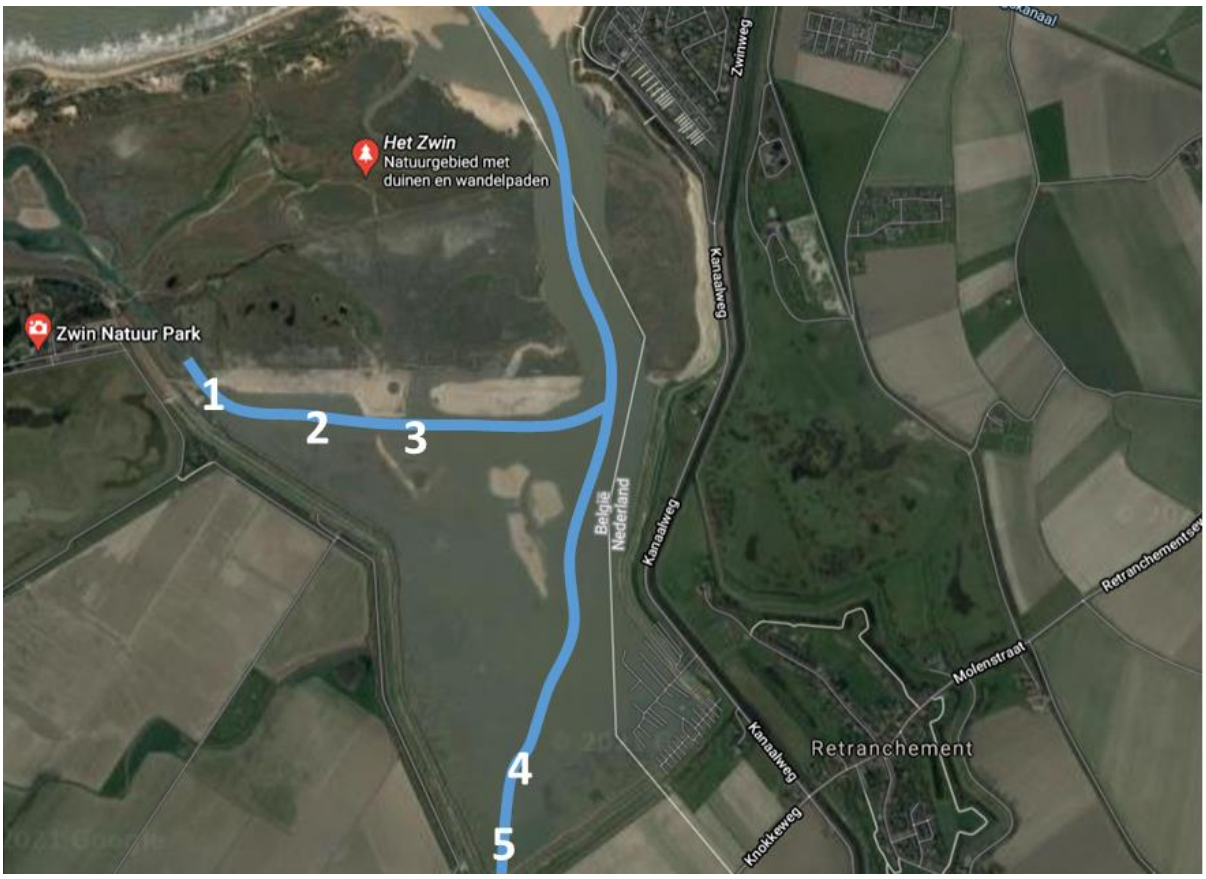
Tabel 5.1: Gemiddelde en maximale dichtheid van de aanwezige macrobenthos taxa en soorten in de slikbodem in de oude en nieuwe vlakte tussen 9 april 2019 en 25 juni 2020. Gemiddeldes en SE werden berekend voor de 12 staalname tijdstippen voor de drie locaties per gebied. De maximale dichtheid is de hoogte dichtheid opgemeten op een staalname tijdstip in één van de drie locaties per gebied.

5.2 Habitatgebruik vissen in de Zwinuitbreiding

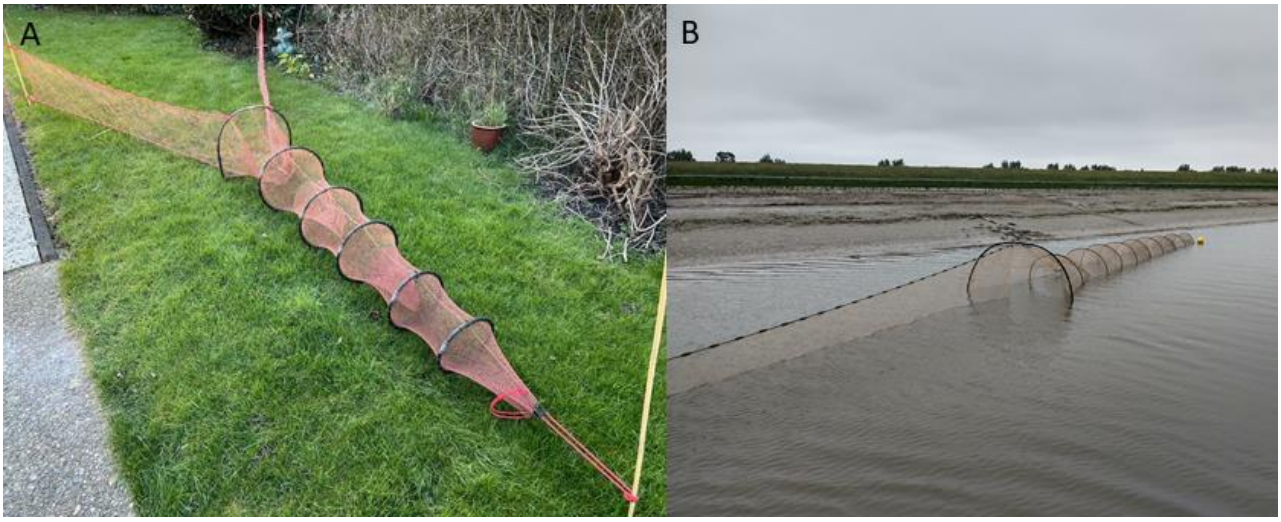
5.2.1 Methodologie

Om het habitatgebruik van vissen in de Zwinuitbreiding van het Zwin te bestuderen, werden gedurende 48u fuiken geplaatst. Op 29 juni 2021 werden 5 fuiken geplaatst, elk op een andere plaats. Deze fuiken werden op 30 juni en 1 juli geleegd; op 1 juli werden de fuiken weggenomen. Gevangen vissen werden tot op soort gedetermineerd. De aantallen werden geteld en vanaf 10 of meer individuen werd een schatting van het aantal gemaakt. Merk op dat deze studie kaderde binnen een onderzoek naar de fenotypische plasticiteit van paling (*Anguilla anguilla*). Wegens additionele handelingen op deze soort die buiten de scope van deze rapportering vallen, kon het exacte aantal van de abundante (> 10 individuen) niet geteld worden.

In de Zwinuitbreiding werden de twee hoofdgeulen bevist (Figuur 5.6). Op locatie 1 (aan de voetgangersbrug) werd een 2-vleugelige fuik geplaatst, waarbij de vleugels naar de zeezijde werden gericht. Op die manier kon vis die het gebied inzwom gevangen worden. Op de andere vier locaties werden dubbele schietfuiken geplaatst: twee fuiken zijn verbonden via een lijnnet en in totaal ongeveer 25 m lang (Figuur 5.7). De maaswijdte van beide fuiktypes bedraagt 8 mm. De fuiken werden bij laagwater op de bodem geplaatst en vastgemaakt met ankers aan de uiteinden en pikketten door de fuik. Door de grote hoeveelheid slib en daardoor moeilijke toegankelijkheid van het gebied, werd de fuik op locatie 4 na één dag weggenomen; dit net heeft bijgevolg slechts 24u gevist.



Figuur 5.6: De vislocaties zijn aangegeven met een nummer (1-5) en de hoofdstromen van de Zwinuitbreiding met blauwe lijnen.



Figuur 5.7: Een tweevleugelige fuik heeft aan beide zijden een lijnnet om de vis naar de fuik te begeleiden (A). Een dubbele schietfuik daarentegen bestaat uit twee fuiken verbonden door een lijnnet (de helft van de dubbele schietfuik is te zien op foto B). De fuiken werden op de bodem van de geulen geplaatst en gefixeerd met ankers en pikketten.

5.2.2 Nekton

In totaal werden zeven vissoorten gevangen: één zoetwatersoort (blauwband (*Pseudorasbora parva*)), drie facultatief katadrome vissoorten (bot (*Platichthys flesus*), dunlipharder (*Liza ramada*) en paling (*Anguilla anguilla*)) en drie mariene soorten (goudharder (*Liza aurata*), sprot (*Sprattus sprattus*) en zeebaars (*Dicentrarchus labrax*)). Voor foto's van de vissen verwijzen we naar Figuren 5.8 tot 5.13. Katadrome vissoorten planten zich voort in zee en koloniseren als juveniel het zoete water om op te groeien en hun levenscyclus te voltooien. Van de drie genoemde soorten kan echter een deel van de populatie ook hun levenscyclus in zee volbrengen zonder zoetwater op te trekken, vandaar facultatief katadroom. Het aandeel en belang van deze groep voor de totale populatie is echter niet gekend.
De vangst was substantieel groter op 30 juni dan op 1 juli. Op beide dagen was de vangst het grootst op locatie 5, nabij de uitwatering van het gemaal. De vangst werd gedomineerd door dunlipharder en zeebaars, gevolgd door paling en goudharder (Tabel 5.2). De meeste dunlipharders werden op locatie 2 en 4 gevangen. Zeebaars was vooral abundant op locaties 4 en 5. De meeste palingen werden gevangen op locatie 1 en 5. Blauwband werd enkel op locatie 5 gevangen en betroffen dode vissen. Heel waarschijnlijk werden ze via het gemaal uit de polder in het Zwin gepompt.

De vangst van paling, zeebaars, dunlipharder en bot betroffen hoofdzakelijk adulte vissen. Voor paling waren de kleinste individuen ongeveer 20 cm en deze zijn waarschijnlijk vorig voorjaar als glasaal in het Zwin gearriveerd (merk op dat de 8 mm-mazen van de fuiken te groot waren om kleinere paling te vangen omdat die door de mazen konden zwemmen) en de grootste was bijna 1 meter, gevangen op locatie 1. De kleinste zeebaarzen waren ongeveer 10 cm groot en waarschijnlijk een jaar oud, terwijl de grootste meer dan 60 cm was. In de netten zaten juveniele botjes die dit jaar geboren waren (< 5 cm), maar ook adulten van ca. 40 cm. Bij dunlipharders betrof het voornamelijk jonge vissen van rond de 20 – 30 cm terwijl enkel goudharders van ca. 5 – 10 cm werden waargenomen. De enkele gevangen sprotten waren allen juvenielen kleiner dan 5 cm.

Tenslotte melden we ook nog de vangst van een honderdtal strandkrabben (*Carcinus maenas*) op locatie 1 (Figuur 5.14).

Datum	Locatie	Paling	Zeebaars	Dunlipharder	Goudharder	Bot	Sprot	Blauwband
30/06/ 2021	1	8	0	0	0	1	0	0
	2	3	ca. 5	ca. 50	0	2	1	0
	3	0	ca. 10	1	ca. 20	1	0	0
	4	2	ca. 20	ca. 20	0	0	1	0
	5	10	ca. 30	5	0	1	0	3
	totaal	23	ca. 65	ca. 76	ca. 20	5	2	3
1/07/ 2021	1	0	0	0	0	1	0	0
	2	0	0	0	0	1	0	0
	3	1	1	1	ca. 10	3	3	0
	4	NA	NA	NA	NA	NA	NA	
	5	4	6	4	0	1	0	2
	totaal	5	7	5	ca. 10	6	3	2

Tabel 5.2: De vangstaantallen (absolute aantallen of schattingen) voor de zeven verschillende vissoorten op de vijf locaties.



Figuur 5.8: De meeste dunlipharders waren ca. 30 cm lang.



Figuur 5.9: De groottedistributie van de zeebaarzen varieerde van juvenielen rond de 10 cm tot adulten van ca. 60 cm.



Figuur 5.10: Sprot werd in kleine aantallen gevangen en was vaak niet groter dan 5 cm.



Figuur 5.11: De grootte van de gevangen palingen varieerde van ca. 20 cm tot ca. 100 cm. Merk op dat de mazen van de netten te groot waren om kleinere palingen te vangen.



Figuur 5.12: Bot kwam zowel voor als juveniel kleiner dan 5 cm tot adulten van ca. 40 cm.



Figuur 5.13: Goudharder, te herkennen aan de goudkleurige vlek op het kieuwdeksel, werd enkel als juveniel gevangen bij een lengte van 5 – 10 cm. De vissen werden steeds in scholen gevangen van 10 tot 20 individuen.



Figuur 5.14: Op locatie 1 werden naast paling ook heel wat strandkrabben gevangen.

5.3. Conclusies en aanbevelingen

Vergelijking met een successiestudie van het macrobenthos op het Paulinaschor in het polyhalien deel van de Westerschelde (Van Colen Carl, 2009) toont dat de macrobenthos gemeenschap in de Zwinuitbreiding evolueert volgens de verwachtingen en onder ander gekenmerkt wordt door piekdichtheden aan opportunistische soorten waarvan de populaties elkaar afwisselen in functie van verschillende factoren: (1) seizoenale aanwezigheid van larvale pelagiale stadia die later in de slikbodem rekruteren en competitie tussen deze populaties onderling, (2) competitie met de soorten zoals *Hediste diversicolor* en *Eteone longa* (predatoren en tevens sterk bioturbatoren) die in een eerste fase door hun mobiliteit als adult de Zwinuitbreiding koloniseren; en later ook met *Heteromastus filiformis* wat ook een sterke bioturbator is (Cadée, 1979). Verwacht wordt dat door de dominantie aan kleine opportunistische soorten en het verdwijnen (en dus niet opgroeien) van juveniele bivalven, de biomassa van de macrobenthos gemeenschap en bijgevolg het voedselaanbod voor bvb. vissen, wadvogels en schaaldieren tijdens dit eerste anderhalf jaar na kolonisatie nog lager is dan in de oude vlakte. Het verdwijnen van juveniele *Scrobicularia plana* (het enige abundante adult bodemschelpdier in de oude vlakte) is een aandachtspunt, alsook de opmerkelijke tijdelijke afname in soortenaantal in oktober 2019 en juni 2020 op locatie “P” in de buurt van het pompgemaal. Beide aspecten worden verder opgevolgd door middel van de gebiedsdekkendere T1, T2 en T3 monitoring.

De vangst van zowel juveniele als adulte facultatief katadrome en mariene vissoorten toont aan dat de Zwinuitbreiding van het Zwin benut wordt als foerageergebied en kraamkamer. De gevangen soorten zijn ook typisch voor ondiepe kustgebieden zoals lagunes en kreken, en estuaria (Tesch 2003, Daverat et al. 2006, Martinho et al. 2008, Pereira et al. 2021). Uit de vangst blijkt dat vissen met een verschillende foerageerstrategie in de Zwinuitbreiding aanwezig zijn, wat kan wijzen op een goede basis van de voedselketen, zoals bevestigd wordt door de hoge aantallen van diverse bodemdiersoorten, de aanwezigheid van een productieve biofilm (Figuur 5.3) en het hoge gehalte aan organisch materiaal in de slikbodem, voornamelijk op locaties “M” en “S” in de Zwinuitbreiding (Figuur 5.2). Bot is een demersale vissoort die op de bodem jaagt naar invertebraten, terwijl de zeebaars de ganse waterkolom benut om te prederen op andere vissen. Paling is dan weer een generalist die voornamelijk ’s nachts actief is. Dunlip- en goudharders zijn pelagische vissen die leven van benthisch fytoplankton en plantaardig detritus (zie Figuur 5.3). Tevens toont de aanwezigheid van krabben larven in de Zwinuitbreiding de rol als kraamkamergebied voor schaaldieren in het voorjaar, zoals reeds werd aangetoond voor de oude vlakte (Hampel et al. 2005).

We kunnen niet verklaren waarom de vangst de tweede dag substantieel lager was dan de eerste. Een mogelijke hypothese is dat de vissen na die eerste dag de netten associëren met gevaar en bijgevolg vermijden, maar dit is uiterst speculatief. Waarom de meeste vissen op locatie 5, nabij het gemaal, gevangen werden, kan verschillende redenen hebben. Mogelijks worden de vissen aangetrokken tot het effluent van het gemaal dat voedsel met zich meebrengt uit de polder. Vissen en invertebraten bijvoorbeeld kunnen uit de polder in de Zwinvlakte gepompt worden, zoals de waargenomen blauwband. Daarnaast is het ook mogelijk dat de katadrome vissoorten aangetrokken worden tot het wellicht relatief zoetere water van het gemaal. Een deel van de populatie van deze soorten trekt namelijk het zoete water op om geschikt opgroeigebied te vinden. Het gemaal is echter niet passeer baar voor vissen die vanuit het Zwin stroomopwaarts proberen migreren zoals paling, waardoor ze mogelijks accumuleren aan de zeezijde van het gemaal en dus de hoge vangst kan verklaren. Op locatie 1 werd ook heel wat paling gevangen. Door de afwezigheid van zoetwater instroom op die locatie, werd hier vermoedelijk veel paling gevangen omdat ze zich verschuilen tussen de stenen (Steendam et al. 2020) of jagen op strandkrabben (Costa et al. 1992) (Figuur 5.14).

Hoewel het niet zeker is of de aangetroffen palingen opgroeien in het Zwin of dieper in de polder willen trekken, kan het aangewezen zijn om vanuit een voorzorgsprincipe stroomopwaartse vismigratie te faciliteren (vb. via een glasaalgoot) en daardoor extra opgroeigebied ter beschikking stellen. Om

stroomafwaartse vismigratie te faciliteren, werd het gemaal voorzien van twee visveilige axiaalpompen van Hofmeijer die aan 2 m^3/s water pompen (Koen Martens (VMM), pers. comm.). Het principe van dit type pomp berust op een aanpassing van de waaiervorm en de leischoepen. Als gevolg van de waaiervorm ontstaat een stroming die vissen tussen de waaierbladen doorvoert. De impact van visveilige axiaalpompen van Hofmeijer op vis werd nog niet getest in het veld. Indien hun werking en dimensies gelijkaardig zijn aan de Fairbanks Nijhuis pompen in de studie van Buysse et al. (2019) is de overlevingskans voor passerende paling hoog (98.6% bij 550 rpm en 99.2% bij 468 rpm), maar kan dit heel laag zijn voor schubvis zoals blankvoorn en brasem. Omdat schubvis die door de pomp in het Zwin gepompt wordt niet terug de polder kan intrekken en bijgevolg sterft aan de hoge saliniteit indien ze de passage overleven, is het relevant om te voorkomen dat deze soorten in de pomp terecht komen.
Hoewel deze afvissing slechts een beperkte puntmeting is in de tijd, toont het aan dat ook de Zwinuitbreiding door diverse (tevens economisch relevante) vissoorten benut wordt. Om een meer gedetailleerd habitatgebruik in kaart te brengen, is ander en meer intens onderzoek nodig. Een van de mogelijkheden is om vissen te volgen via telemetrie. Deze techniek laat toe het spatio-temporeel habitatgebruik en home ranges van vissen te bepalen. Paling heeft bijvoorbeeld een gemiddelde home range van 4 km in een zoetwater poldergebied (Verhelst et al. 2018). De vraag is dus of het uitbreidingsgebied van het Zwin groot genoeg is om als opgroeigebied op te treden; mogelijks is het gebied slechts een deel van de home range en verblijven de vissen niet constant in het gebied. Daarnaast worden elk jaar finten (*Alosa fallax*), een Europese Habitatrichtlijnsoort gezenderd op de paaigronden in de Zeeschelde. Door het installeren van detectiestations in het Zwin zouden we kunnen nagaan of fint het Zwin gebruikt als foerageergebied.

Hoofdstuk 6. Broedvogels

Wouter Faveyts (Zwin Natuur Park) i.s.m. Natuurpunt Studie vzw en Stichting Het Zeeuwse Landschap

Inleiding

In 2021 werd in de grensoverschrijdende Zwinuitbreiding een broedvogelinventarisatie uitgevoerd. Het onderzoek maakte deel uit van een ruimere inventarisatie in het hele Zwin (de rest van de Zwinvlakte, het Zwin Natuur Park, het Nieuwe Dievegat en de Zwinduinen en -polders). De Zwinuitbreiding wordt al sinds het broedseizoen 2019, het jaar waarin het gebied tot stand kwam, jaarlijks gericht geïnventariseerd op bijzondere broedvogels.

6.1. Methodiek

De broedvogelinventarisatie richtte zich op zogenaamde 'bijzondere' soorten: zeldzame, schaarse, kenmerkende of koloniebroedvogels die in het Zwin voorkomen. Algemene soorten maakten geen deel uit van de monitoring. De drempel om soorten toe te voegen aan de lijst van geïnventariseerde soorten ligt laag, waardoor alleen echt algemene soorten niet meegenomen werden. Voor een volledige lijst van alle soorten die geteld werden in het hele Zwin, zie onder meer Zwin Natuur Park (2021).

De inventarisatie van de Zwinuitbreiding gebeurde grotendeels op basis van zeven gerichte bezoeken in de maanden april, mei en juni, door één waarnemer. Tijdens één bezoek in juni werden de broedeilanden in de uitbreiding bezocht met een bootje. De overige bezoeken gebeurden van op de dijk rond de uitbreiding. De hele uitbreiding maakte voorwerp uit van het onderzoek, maar de dijken werden alleen op Belgisch grondgebied onderzocht. De resultaten werden in het veld ingebracht in de app van de bekende broedvogelapplicatie Avimap (www.avimap.be). De informatie die werd verzameld bij de gerichte bezoeken werd aangevuld met een klein aantal losse waarnemingen op andere data, door dezelfde waarnemer.



Door de uitgevoerde werkzaamheden in het kader van het project 'Zwin in Verandering' kunnen de noordwestelijk gelegen broedvogeleilanden bij stormtij overstromen. Hierdoor wordt het eiland door natuurlijke processen gereinigd en behoud het langer de beoogde habitatkwaliteit voor kustbroedvogels (stormtij Corrie, 31 jan. 2022, foto Zwinpark)

6.2. Resultaten

6.2.1. Algemeen

De resultaten van 2021 worden in twee groepen onderverdeeld.
In de eerste plaats wordt de groep van de zogenaamde '**kustbroedvogels**' belicht. Dat zijn soorten van het dynamische kustmilieu die in de eigenlijke uitbreiding voorkomen (het gebied dat rechtstreeks onder invloed staat van het getij, en waar slik en schor de voorkomende habitats zijn) en op de groep van noordwestelijkebroedvogeleilanden en eventueel de schorren in de Oude Zwinvlakte.

De tweede groep die aandacht verdient, zijn soorten die voorkomen op de brede dijk rond de Zwinuitbreiding en de zeereep ten noorden van de Oude Zwinvlakte, voor de gelegenheid **'overige broedvogels'** genoemd. Die groep bestaat uit een aantal soorten zangvogels die voorkomen in de kruidige vegetatie op en aan de binnendijkse voet van de dijk of in de duinen.

Soort	2019	2020	2021
Bergeend	3*	6*	13
Blauwborst	0	1	2
Bontbekplevier	1	0	1
Bosrietzanger	0	2	4
Brandgans	0	0	1
Dwergstern	16	0	1
Grasmus	?	2*	12
Graspieper	0	1	2
Kleine karekiet	0	1	3
Kleine plevier	4	2	2
Kluut	2	1	2
Kneu	7	2	4
Putter	?	3	1
Rietzanger	0	1	5
Roodborsttapuit	?	3	3
Scholekster	1	2	2
Sprinkhaanzanger	0	1	1
Strandplevier	1	0	0

Tabel.6.1. Overzicht van het aantal territoria/broedparen van een selectie van bijzondere broedvogelsoorten in de Zwinuitbreiding in de periode 2019-2021, in alfabetische volgorde. Soorten waarvan de naam cursief staat, kwamen alleen voor op de dijk rond de Zwinuitbreiding, en dus niet in het slikken- en schorrengebied dat de eigenlijke uitbreiding vormt. Groen gemarkeerd zijn typische kustbroedvogels. Aantallen met *-teken zijn vermoedelijk ondertellingen.

6.2.2. Kustbroedvogels

6.2.2.1. Grensoverschrijdende Zwinuitbreiding

Een koppel **brandganzen** bracht in 2021 met succes één jong groot in de Zwinuitbreiding. Vermoedelijk hadden deze vogels, bij gebrek aan een plaats om verborgen te broeden in de uitbreiding zelf, hun nest net buiten het gebied (vermoedelijk bij de kreek van het Nieuw Dievegat, net ten zuiden van de uitbreiding). Het kuiken werd echter grootgebracht in het schor op de uitbreiding, en daarom is de soort hier toegevoegd. Het was het enige broedpaar van brandgans in het Zwin in 2021, en bovendien het eerste succesvolle broedpaar in het gebied sinds 2018. Rond de eeuwwisseling had brandgans een populatie van ruim tien broedparen in het Zwin, maar die verdween nadien, wellicht hoofdzakelijk

onder invloed van toegenomen vossenpredatie. De soort is momenteel slechts een onregelmatige broedvogel.

Er werden minstens 13 broedparen van **bergeend** genoteerd in de uitbreiding. Bergeenden zijn lastig om in kaart te brengen als broedvogel. De broedparen verplaatsen zich in de weken voor het broeden over aanzienlijke afstanden, en zijn moeilijk vast te pinnen op een broedplaats. Zoals alle eendensoorten zijn het bovendien heimelijke broeders, die heel onopvallend worden zodra ze beginnen broeden. Het beeld wordt verder vertroebeld door groepen niet-broeders, die zich soms vermengen met de broedvogels. Om het helemaal lastig te maken, hebben de bergeenden de eigenschap dat verschillende broedparen hun kuikens verzamelen in gemeenschappelijke crèches, waarin het precieze aantal gezinnen niet kan worden herkend. Gericht kijken in 2021 leverde minstens 13 broedparen op bij de uitbreiding (op een totaal van minstens 14 paren voor het hele Zwin). Minstens zeven daarvan werden met kuikens gezien. Het aantal paren met kuikens in het hele Zwin was vergelijkbaar met 2019 en 2020, maar in 2020 en vooral in 2021 trokken de vogels met hun kuikens exclusief naar de uitbreiding, een teken van de grote voedselrijkdom in het gebied. De paren die met kuikens werden gezien slaagden er in een flink deel daarvan groot te brengen.

In de uitbreiding werden minstens 66 jonge bergeenden grootgebracht. Dat zou voor de minstens zeven broedparen die er met kuikens werden gezien neerkomen op gemiddeld 9,4 kuiken per paar, wat aan de hoge kant is. Vermoedelijk waren er dus nog een paar extra succesvolle broedparen onder de 13 paren. Als de kuikens ouder en zelfstandiger worden, zijn ze moeilijk op te volgen in een groot gebied als het Zwin waar veel bergeenden (kuikens) door elkaar lopen. Het totaal van 66 (bijna) vliegvlugge jongen is duidelijk beter dan in 2020, toen, via vergelijkbaar onderzoek, een totaal van 38 jongen werd vastgesteld.

Er kwamen in 2021 twee broedparen van **kluut** voor in de uitbreiding (op een totale populatie van 39 paren voor het hele Zwin, tabel 6.2), maar die kenden geen broedsucces. In 2019 en 2020 kwamen in de uitbreiding ook telkens (maar) 1-2 paar kluten voor. Het overgrote deel van de kluten in het Zwin broedt op de oude broedeilanden in de Zwinvlakte. De totale populatie voor het gebied bedroeg in 2019 en 2020 respectievelijk 62 en 28 paren. Aan Nederlandse zijde werden in 2019 geen broedparen meer genoteerd (tabel 6.3). De uitbreiding wordt door de kluten blijkbaar niet als een geschikte plaats om te nestelen beschouwd. Mogelijk speelt de regelmatige aanwezigheid van vos op de eilanden in de uitbreiding daarbij een belangrijke rol.
De aantrekkelijkheid van de uitbreiding wordt echter veel groter voor de Zwin-kluten zodra de kuikens uit het ei zijn. Kluten broeden graag in losse kolonies op een eiland dat door water wordt omringd omdat ze daar veiliger zijn voor predatoren, maar om hun jongen groot te brengen moeten ze de kuikens naar voedselrijk slib leiden. Daar zoeken de jongen zelf voedsel, terwijl de ouders hen bewaken tegen gevaar. Vaak wordt daarbij een flinke afstand van vele honderden meters afgelegd. De paren trekken in belangrijke mate naar de Zwinuitbreiding. Omdat de vogels zich met hun kuikens verplaatsen, is het lastig om het broedsucces goed op te volgen. In 2021 werden in totaal minstens 15 kluten grootgebracht in het Zwin, en het grootste deel daarvan zat in de Zwinuitbreiding. Het is mogelijk dat het reële aantal nog wat hoger lag. Rekening houdend met dat voorbehoud lag het aantal op 0.38 uitgevlogen jong per paar. Dat is vrij laag, maar het is wel het hoogste cijfer voor de periode 2019-2021.

Twee paar **scholekster** kwamen in 2021 tot broeden op de eilanden in de Zwinuitbreiding, maar zonder succes. Dat is vergelijkbaar met 2019 en 2020 (telkens 1-2 paren). De populatie scholekster in het Zwin nam toe in de periode 2019-2021, maar die stijging kwam op conto van de oude broedeilanden in de Zwinvlakte (tabel 6.2. – 17 broedparen). Aan Nederlandse zijde werden in 2019 geen broedgevallen meer genoteerd (tabel 6.3).



Bontbekplevieren op slikplaat in de Zwinuitbreiding (27 aug. 2020, A. Zwaenepoel).

Het enige broedpaar van **bontbekplevier** dat in 2021 in het Zwin voorkwam, was te vinden in de Zwinuitbreiding. In tegenstelling tot de voorbije drie jaar, was er geen broedpaar op de oude broedeilanden in de Zwinvlakte. Pas laat in het seizoen, vanaf eind mei werd een territoriaal en broedverdacht paar opgemerkt op de eilanden in de Zwinuitbreiding. Dit paar was nog niet eerder vastgesteld, ondanks gericht speurwerk. Gelet op de late verschijning was dit vermoedelijk een paar dat elders, buiten het Zwin, al een eerdere broedpoging achter de rug had. Er werden geen kuikens waargenomen.

Er werden twee broedparen van **kleine plevier** genoteerd op de eilanden in de Zwinuitbreiding. Dat is een vergelijkbaar aantal met de vorige jaren. Het aantal paren kleine plevier in het hele Zwin is de voorbije jaren vrij stabiel op 5-6 paren, maar door frequente verplaatsing tussen verschillende deelgebieden (waaronder de Zwinuitbreiding) in aanloop naar en tijdens het broedseizoen is het niet eenvoudig om alle paren goed te kunnen opvolgen. In 2021 werden geen met zekerheid ter plekke uitgevlogen jongen in de Zwinuitbreiding gezien, in tegenstelling tot vorige jaren, maar net buiten het gebied kwam wel een paar met succes tot broeden op de grens van de oude Zwinvlakte met de Zwinuitbreiding (tabel 6.2).

Na een (mislukt) broedgeval in 2019, kon in de Zwinuitbreiding in 2021 helaas geen broedgeval van **strandplevier** worden vastgesteld, net als in 2020. Er waren weliswaar heel wat waarnemingen van strandplevieren vanaf april en doorheen het broedseizoen, maar concrete aanwijzingen voor broeden ontbraken helaas.

De broedeilanden in de uitbreiding herbergden in 2021 tot vier paar **dwergsterns**. De totale Zwinpopulatie bedroeg dit jaar 32 broedparen. De meeste broedparen zaten op het zuidoostelijke deel van de oude broedeilanden in de Zwinvlakte (tabel 6.2). Het zeer open, vrijwel vegetatieloze karakter van de eilanden in de uitbreiding is heel aantrekkelijk voor dwergsterns, maar vermoedelijk maakt de bereikbaarheid van de eilanden door vossen bij laag tij de locatie niet zo geschikt. Tijdens het bezoek

aan de broedeilanden in juni 2021 waren verse prenten van vos gemakkelijk her en der te vinden. Typisch voor dwergsterns is dat ze zich regelmatig verplaatsen nadat een eerste broedpoging de mist in ging. Het was dan ook niet evident om te zien hoeveel broedparen zich ophielden op zowel de oude broedeilanden als de eilanden in de Zwinuitbreiding. Er werden maximaal 32 broedparen op één dag geteld voor beide locaties samen, en dat cijfer is aangehouden als totaal voor het Zwin. Het broedsucces was niet geweldig, maar er vlogen in totaal (voor het hele Zwin) minstens zes jongen uit, waarvan één op de eilanden in de Zwinuitbreiding. Dat zou neerkomen op een broedsucces van maar 0,18 juveniel per broedpaar. In 2019, het eerste jaar waarin de uitbreiding was aangelegd, kwamen meteen 16 paar dwergsterns tot broeden (op een totaal van 24 paren voor het hele Zwin). Dat jaar werden minstens drie juveniele dwergsterns grootgebracht in de uitbreiding (op een totaal van minstens zes uitgevlogen jongen voor het hele Zwin. 2020 was een heel zwak jaar, met amper één (laattijdig en mislukt) broedgeval van dwergstern in het Zwin (op de oude eilanden in de Zwinuitbreiding, en niet in de uitbreiding).

6.2.2.2. Noordwestelijke broedvogeleilanden-Oude Zwinvlakte-Zeereep

NEDERLANDSE NAAM	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Blauwborst	1	?	?	?	0	0	0	0
Bontbekplevier	3	1	2	2	1	1	1	0
Braamsluiper	1	?	?	?	0	0	2	0
Dwergstern	38	50	40	0	3	8	1	31
Gele kwikstaart	1	?	?	?	?	1	2	3
Grasmus	6	?	3	4	5	3	3	7
Graspieper	25	52-57	74	94	88	87	81	72
Kleine mantelmeeuw		1	1	6	22	35	75	83
Kleine plevier	3	?	?	?	1	0	1	2
Kluut	20	14	?	23	61	41	27	37
Kneu	3	?	7	7	7	8	10	10
Kokmeeuw	10	182	833	195	602	567	114	130
Rietgors	7	?	6	3	1	5	5	8
Rietzanger	2	?	0	0	1	2	1	3
Roodborsttapuit	9	?	5	4	6	8	6	3
Scholekster	4	2	8	10	10	10	13	18
Sprinkhaanzanger	6	?	0	0	4	3	4	3
Tureluur	10	?	7	7	12	13	11	19
Veldleeuwerik	6	?	7	8	8	10	21	31
Visdief	12	121	366	63	195	198	81	213
Zilvermeeuw		1	1	3	17	9	12	17
Zomertortel	1	?	?	?	0	0	0	0
Zwartkopmeeuw		7	190	11	186	630	1	0

Tabel 6.2. Overzicht van het aantal territoria of bezette nesten dat in de periode 2014 - 2021 voor elk van de vermelde soorten werd vastgesteld. Voor de kustbroedvogels (groen) zijn tevens de aantallen voor de tussenliggende jaren weergegeven (aantal nesten op de broedvogeleilanden).

Kokmeeuw

De vestiging van de Kokmeeuwenkolonie in het Zwin dateert van 1960, toen 20 nesten werden geteld. De kolonie groeide explosief, met o.a. al 2.000 broedpaar in 1962. Sindsdien nam het aantal broedpaar bijna jaarlijks toe: 3.000 in 1973, 4.400 in 1977, 5.000 in 1979 en 6.000 in 1986. De kolonie bereikte haar hoogtepunt in 1987 toen de populatie op 9.000 broedpaar werd geschat. Tot 1998 konden de aantallen zich op een lager niveau handhaven (met nog 2.800 nesten) maar daarna ging het snel bergaf: 1.200 nesten in 1999, 65 in 2000, 25 in 2001. De soort kwam er voor het laatst tot broeden in 2003, toen nog 11 nesten werden geteld. Het gedeeltelijk verdwijnen van de eilandjes (door verzanding) en het beter toegankelijk worden ervan voor grondpredatoren als Vos zijn vermoedelijk de voornaamste redenen waarom deze kolonie totaal verdween. Bovendien moet rekening worden gehouden met het aanzuigeffect van de kolonie in de voorhaven van Zeebrugge. In 2013 en 2014 kwam de soort weer zeer schoorvoetend tot broeden (respectievelijk 2 en 10 paren). In 2015 werden op de noordwestelijke broedvogeleilanden 182 nesten geteld. Daarna stegen de aantallen om vervolgens vanaf 2020 terug fors te dalen. In 2021 werden nog maar 130 nesten geteld (tabel 6.2). De aanwezigheid van vos op de eilanden heeft hierbij wellicht een grote rol gespeeld. Zowel in 2020 als in 2021 bereikte een vos de eilanden tijdens het broedseizoen, met aanzienlijke negatieve gevolgen. Los daarvan waren in beide broedseizoenen echter sowieso minder paren aanwezig, dus vermoedelijk is er meer aan de hand. Kokmeeuw zit in heel België en bij uitbreiding Noordwest-Europa al een tijdje in het sukkelstraatje, met door de band afnemende aantallen en een vrij belabberd broedsucces. Dat broedsucces werd in het Zwin van op afstand gemeten vanaf 2019. Waarnemingen op afstand kunnen geen precieze informatie opleveren voor deze koloniebroeder, maar doordat de gegevens volgens een vaste systematiek werden verzameld, geven ze wel een redelijk goed idee. In elk jaar bleek de reproductie van kokmeeuwen aan de lage kant, ook in het goede jaar 2019, toen er nog sprake was van hoge aantallen. In dat jaar kon een directe vergelijking worden gemaakt met het broedsucces van zwartkopmeeuwen, die toen ook in grote getalen tot broeden kwamen, en daaruit bleek dat de zwartkopmeeuwen gemiddeld bijna vier keer zoveel jongen grootbrachten als de kokmeeuwen.

Kokmeeuwen nemen een speciale plaats in onder de kustbroedvogels omdat de vestiging van deze soort ook andere soorten aantrekt. Met name Grote Sternen broeden vrijwel uitsluitend in associatie met Kokmeeuwen. De Kokmeeuw heeft namelijk een uitzonderingspositie als predator. Enerzijds worden door deze soort eieren, jongen en visjes bij broedende sterns geroofd, anderzijds bieden broedende Kokmeeuwen bescherming tegen andere predatoren. Voor Grote Stern zijn de voordelen van bescherming groter dan de nadelen. De omringende Kokmeeuwen vormen een buffer tegen landpredatoren (de predator moet eerst door de Kokmeeuwenkolonie om bij de andere soorten te kunnen komen) en beschermen de kolonie actief tegen luchtpredatoren. Daarnaast oefenen kolonies van kokmeeuw een aantrekkingskracht uit op broedlustige Zwartkopmeeuwen. Dat gold vooral in het verleden, toen Zwartkopmeeuwen veel zeldzamere broedvogels waren dan nu het geval is. Tegenwoordig is de broedpopulatie in het ruime grensgebied van Noordwest-België en Zuidwest-Nederland zodanig toegenomen, dat dit element aannemelijk nog nauwelijks speelt. In diverse kolonies, zoals ook in het Zwin in 2019, zijn Zwartkopmeeuwen tegenwoordig talrijker dan Kokmeeuw, en het ziet er naar uit dat de populatie van de eerste soort nu haar eigen dynamiek kent, onafhankelijk van Kokmeeuw. De aantrekkingskracht van een kokmeeuwenkolonie werd in 2015 al merkbaar door de aanwezigheid van 7 nesten van Zwartkopmeeuw. Voor een toekomstige vestiging van Grote stern - één van de doelsoorten van het natuurinrichtingsproject - is de aanwezigheid van een kokmeeuwenkolonie van essentieel belang.

Visdief

Deze soort profiteerde in het Zwin in het verleden vooral van de kunstmatig aangebrachte eilandjes. Het ontstaan van de kolonie in 1960 is dan ook volledig te danken aan deze eilandjes. De aantallen namen snel toe tot 300 paar in 1962. Doordat de eilandjes begroeid raakten, daalde het aantal nesten vanaf 1968, toen nog amper 50 nesten werden geteld. Door gerichte beheerwerken (verwijderen van de vegetatie en bedekken van zand met een laag schelpengruis) kon de dalende trend worden gestopt.

Bijna elk jaar nam het aantal nesten toe, tot in 1982 de kolonie haar maximale omvang van 375 broedpaar bereikte. Tot 1988 zou het Zwin met ruime voorsprong het belangrijkste broedgebied in Vlaanderen blijven. Vanaf 1987 ging het snel bergaf en in 2001 en 2002 kwamen voor het eerst in 40 jaar geen Visdieven meer tot broeden in het Zwin. In 2003 (12 nesten) en 2006 (1 nest) waren er nog kleine oprispingen, maar daar bleef het bij.
De aanleg van de broedvogeleilanden bracht de Visdief terug naar het Zwin. In 2014 vestigde de soort zich terug vast, met 12 nesten. In 2015 was het aantal nesten al opgelopen tot 121 (tabel 6.2.). 2016 was een topjaar dat vervolgens echter een periode met lagere aantallen inluidde. In 2021 bereikte het aantal broedende visdieven evenwel opnieuw een behoorlijk niveau nl. 213, meteen het hoogste aantal na 2016. In 2020 en 2021 speelde de hoger vermelde Vossenpredatie ook deze soort parten, in de vorm van een lager aantal paren dat zich vestigde en/of een duidelijk lager broedsucces. In 2019, een jaar zonder predatie, hadden de Visdieven in het Zwin een uitstekend broedseizoen, met een zeer hoge jongenproductie.

Al vrij snel na de aanleg raakten de broedvogeleilanden ondanks regelmatig onderhoud begroeid. Dit had gevolgen voor de samenstelling van de broedpopulatie. De aantallen van de verschillende soorten piekten netjes naar verwachting in volgorde van hun voorkeur voor vegetatiedichtheid en –hoogte, namelijk Visdief (2016), Kokmeeuw (2016-2019), **Zilvermeeuw** en **Kleine Mantelmeeuw** (2020-21; tabel 6.2).

Sinds 2015 broedde ook **Zwartkopmeeuw** in het Zwin. De aantallen fluctueren van jaar tot jaar (tabel 6.2) met het hoogste aantal in 2019 (630 nesten). Toeval of niet maar op dat moment piekte ook de Nederlandse deltapopulatie (1402 nesten)**.** Door uitwisseling met nabije Vlaamse broedplaatsen o.a. het Zwin, het Antwerpse havengebied fluctueren de aantallen per jaar. De schommelingen in de Zwinpopulatie vertonen niet meteen een duidelijk verband met de schommelingen in de Nederlandse Deltapopulatie. Het voorkomen van Vossenpredatie op de broedeilanden in zowel 2020 als 2021, is wellicht in belangrijke mate verantwoordelijk voor de sterke terugval in die jaren. Los daarvan is het broedgedrag van Zwartkopmeeuw nogal onvoorspelbaar. De soort heeft een meer nomadisch karakter dan Kokmeeuw, met vaak grootschalige verplaatsingen tussen broedplaatsen tussen opeenvolgende jaren. In 2021 was er een zeer grote kolonie van maar liefst 3.190 paar Zwartkopmeeuwen in het nieuw aangelegde gebied Waterdunen, nabij de grens met Breskens (Nederland), op nauwelijks tien kilometer van het Zwin. Die zeer grote kolonie had waarschijnlijk een enorm aanzuigeffect op broedgrage Zwartkopmeeuwen in het hele Westerscheldegebied.

Jaar	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Delta (Nl)	110	516	1305	902	1402	647	+3190
Zwin	0	190	11	186	630	1	0

Tureluur
In 2014 werden 10 territoria vastgesteld in het Belgische deel van de Zwinvlakte (in het Nederlandse deel werden dat jaar nog eens 16 territoria gekarteerd). Mogelijk was dat een onderschatting van het werkelijke aantal. Alle territoria bevonden zich in het door runderen begraasde schorgedeelte. Uit Nederlands onderzoek blijkt dat Tureluurs in kweldervegetaties hun nest bij voorkeur maken op plekken met een hogere vegetatie en meer variatie in vegetatiehoogte dan elders in hetzelfde proefvlak (de Vlas et al., 2013). Zowel het soort vee als de veedichtheid bleken verschillen op te leveren die van belang zouden kunnen zijn voor Tureluur. Na een jaar begrazing bleken de hoogte en de hoogteverschillen significant hoger bij 0,5 dieren/ha of wisselbeweiding (één jaar wel/één jaar niet) dan bij 1 paard of 1 rund/ha. De huidige al langer aangehouden begrazingsdruk in het runderbegrazingsblok van het Zwin (0,6 GVE/ha) stemt hiermee overeen. Samen met de algemene kwaliteitsverbetering van het begraasde schor kan dit mogelijk een van de factoren zijn die het aantal

broedparen in de Oude Zwinvlakte heeft doen toenemen tot 19 (tabel 6.2). Daarnaast kan de stijging mee in de hand zijn gewerkt door het behoorlijke broedsucces dat de laatste jaren in de Zwinvlakte is vastgesteld, op basis van het aantal alarmerende paren (wat wijst op de aanwezigheid van kuikens). Maar dat kan dan precies weer het gevolg zijn van een goed leefgebied i.e. beter functionerend schorsysteem.
In verhouding tot de oppervlakte aanwezig schor stelt de tureluur het in het Nederlands deel van het grensoverschrijdende Zwin een stuk beter: in 2019 werden nog 14 broedparen genoteerd. Dit brengt het totale aantal broedkoppels voor het Zwin op 27.
Het aantal broedparen aan Nederlandse zijde toont evenwel een daling t.o.v. voorgaande perioden: 25 in 2008 resp. 16 in 2014 (tabel 6.3). Waardoor de dalende trend hier wordt veroorzaakt is niet duidelijk.

Nederlandse naam	2008	2014	2019
Braamsluiper	6	3	2
Grasmus	5	31	4
Graspieper	14	16	10
Kluut	1	2	
Kneu	4	23	2
Rietgors	6	10	5
Roodborsttapuit		1	
Scholekster	2	2	
Sprinkhaanzanger	1		
Tureluur	25	16	14
Zomertortel		1	1

Tabel 6.3. . Overzicht van het aantal territoria of bezette nesten dat in 2008 en 2014 en 2019 voor een aantal geselecteerde soorten werd vastgesteld in het kader van broedvogelmonitoring in het Nederlandse deel van het Zwin, kustbroedvogels zijn groen gemarkeerd (bron: Stichting Het Zeeuwse landschap)

6.2.3. Overige broedvogels

6.2.3.1. Nieuwe zeewerende dijk

Op de nieuwe zeedijk rond de Zwinuitbreiding kwamen een aantal soorten tot broeden die een voorkeur hebben voor ruigtevegetatie, al dan niet in combinatie met struiken. Vooral aan de voet van de binnendijkse kant van de dijk is hier en daar dergelijke vegetatie te vinden. Aan de westelijke zijde van de uitbreiding zijn ook enkele uitgerasterde delen van de dijk te vinden, waar struiken zijn gepland, en waar de soorten uit deze groep voorkomen. In 2021 werden de volgende soorten aangetroffen: **grasmus** (12 territoria), **graspieper** (twee territoria), **kneu** (vier territoria), **putter** (één territorium) **roodborsttapuit** (drie territoria) en **sprinkhaanzanger** (één territorium). Voor de meeste soorten gaat het om stabiele of licht stijgende aantallen in vergelijking met vorige jaren. Het grote aantal grasmussen in vergelijking met 2020 is vermoedelijk een artefact omdat de soort in dat jaar wellicht onvoldoende nauwkeurig werd geteld.

Daarnaast zijn onder de overige broedvogels een aantal soorten die binding hebben met vochtige vegetatie. Langs de grachten aan de voet van de dijk kwamen in 2021 **blauwborst** (twee territoria), **bosrietzanger** (vier territoria), **kleine karekiet** (drie territoria) en **rietzanger** (vijf territoria) als broedvogel voor. Hoewel het om bescheiden cijfers gaat, ging het voor deze vier soorten telkens om het hoogste aantal in de periode 2019-2021. De ontwikkeling van kleine plukken moerasvegetatie (riet) zal daar niet vreemd aan zijn. De stijgende trend van deze vier soorten past in een toename die ze in het hele Zwin laten zien in de periode 2019-2021.

6.2.3.2. De Oude Zwinvlakte en Zeereepduinen

Graspieper
De broedvogelmonitoring van 2014 resulteerde in 25 territoria. In de volgende jaren nam de soort duidelijk toe. In 2015-2018 werd de soort in de Oude Zwinvlakte en de Zeereepduinen geïnventariseerd door Johan Debuck en Valérie Goethals, goed voor respectievelijk ca. 52 – 57, 74, 94 en 88 territoria. Vanaf 2019 werd de soort verder opgevolgd in de reguliere Zwinmonitoring, met in 2019 en 2020 respectievelijk 87 en 81 territoria. Dit zijn ongezien hoge aantallen. Vermoedelijk werkt het begrazingsbeheer in het voordeel van de soort immers 17 van de 25 territoria die in 2014 werden gekarteerd, situeerden zich in het runderbegrazingsblok. De impact van het begrazingsbeheer werd in 2015 vooral duidelijk op de Internationale Dijk: het begraasde deel was goed voor zes territoria, in het deel dat niet werd begraasd werden geen territoria vastgesteld. De dichtheden die met name vanaf 2015 in het projectgebied werden vastgesteld waren regionaal belangwekkend en werden aan de Oostkust enkel overtroffen in de Uitkerkse Polders en het resterende deel van de Hoge Noen (in de Achterhaven van Zeebrugge).

De kartering 2021 leverde 72 territoria op. Dat is een daling ten opzichte van de piek in 2017, maar nog altijd veel meer dan in 2014. Daarmee is het Zwin en in het bijzonder de oude Zwinvlakte met de zeereepduinen een heus bolwerk geworden voor deze elders vaak sterk in aantal afnemende soort. Voor het volledige natuurgebied lag het aantal territoria overigens nog iets hoger, omdat ook in graslanden van de Kleyne Vlakte jaarlijks een klein aantal territoria geteld werd (maximaal 8 in 2019).

Veldleeuwerik
Ook deze soort, die elders sterk in aantal afneemt heeft het in het Zwin en in het bijzonder in de Oude Zwinvlakte naar z'n zin. In vergelijking tot de kartering 2014 (6 territoria) werden er in 2021 niet minder dan 31 vastgesteld, het resultaat van een gestage stijging in de voorgaande jaren. Voor het volledige natuurgebied werden er in 2021 overigens 36 territoria vastgesteld.

Enkele 'duin(struweel)vogels'
In vergelijking tot de kartering 2014 vertonen **grasmus, kneu** en **roodborsttapuit** onderling totaal verschillende trends: het aantal territoria grasmus bleef quasi constant (6 in 2014, 7 in 2021), roodborsttapuit was in 2021 afwezig maar was in 2014 wel goed voor 9 territoria. Kneu daarentegen is met 10 territoria in 2021 flink gestegen in vergelijking tot 2014 (3 territoria). Ook elders in de Zwinduinen doet kneu het goed. Het totaal aantal territoria bedraagt voor 2021 ca. 25. Voor grasmus is dat 96 (met hoge aantallen in de Zwinduinen) en voor roodborsttapuit 11. Van **Sprinkhaanzanger** werden in 2021 slechts 2 territoria opgetekend, in 2014 was dit nog 6. Het merendeel van de populatie (16 territoria) zit in de Zwinduinen (10 territoria).

Van de soorten die binding hebben met vochtige vegetatie werden in de Oude Zwinvlakte en aangrenzende zeereep in 2021 geen territoria opgetekend voor **blauwborst**, **bosrietzanger** en **kleine karekiet**. Zowel van **rietgors** als van **rietzanger** zijn in 2021 in vergelijking tot 2014 zelfde aantallen genoteerd. Rietgors klokte tweemaal af op 7, voor rietzanger was dat resp. 2 (2014) en 3 (tabel 2.6).

6.2.3.3. Het Nederlandse Zwin

In 2019 werden voor alle geselecteerde soorten (veel) lagere aantallen territoria genoteerd dan in 2014. De aantallen 2019 liggen wel in de lijn van 2008 wat doet vermoeden dat de aantallen 2014 mede omwille van waarnemerseffecten of gewijzigde methodiek (?) omzichtig dienen geïnterpreteerd. Vermeldenswaard is in ieder geval het in 2019 nog vastgesteld territorium van Zomertortel. Ook graspieper doet het aan Nederlandse zijde nog goed.

6.3. Conclusie i.v.m. broedvogels

Het aantal broedvogelsoorten in de Zwinuitbreiding is beperkt. Dat komt omdat het grootste deel van het gebied bestaat uit slik en schor, waarvan het merendeel dagelijks onder water komt. Een nest maken om er gedurende enkele weken eieren op uit te broeden, zit er onder die omstandigheden niet in. De weinige broedvogels moeten daarom hun heil zoeken op de broedeilanden in de uitbreiding en op de dijken rond het gebied. Door het zeer open pionierskarakter van de eilanden is het aantal potentiële broedvogelsoorten dat er kan voorkomen heel beperkt. Op de dijken kunnen wat meer soorten terecht, in het bijzonder op plaatsen waar vegetatie of lage struiken zich kunnen ontwikkelen, maar ook voor die soorten is de oppervlakte aan potentieel broedterrein vrij beperkt.

Hoewel het om zeer lage aantallen gaat, komt het broedvogelbelang van de Zwinuitbreiding vooral tot uiting door het voorkomen van kluut, strandplevier en dwergstern. Voor de laatste twee soorten is het Zwin, inclusief de Zwinuitbreiding, anno 2021 de enige overgebleven Belgische broedplaats. Dat onderstreept het belang van het gebied. Voor strandplevier is dat weliswaar een optimistische voorstelling omdat de soort alleen in 2019 tot broeden kwam. Het was wel het eerste broedgeval van de soort in het Zwin sinds 1999, en de soort kwam zowel in 2020 als in 2021 regelmatig voor tijdens de broedtijd, zonder concrete aanwijzingen voor broeden. Strandplevieren weten de Zwinuitbreiding echter duidelijk wel te vinden, en het is dankzij de aanleg van dit deelgebied dat het zwin weer duidelijk op de kaart staat voor deze soort. Voor de totstandkoming van de uitbreiding in 2019 was strandplevier een zeldzaamheid geworden in het Zwin. Na de recente verdwijning van de laatste regelmatige broedplaatsen voor de soort in het Zeebrugse havengebied en het Antwerpse havengebied, is de Zwinuitbreiding zowat het enige gebied in België waar de soort nog regelmatig te zien is.

De eilanden in de Zwinuitbreiding hebben een geschikte vegetatie om aantrekkelijk te zijn voor kluten, strandplevieren en dwergsterns op zoek naar broedplaats, maar het is wellicht een groot nadeel dat de eilanden bij (zeer) laag tij gemakkelijk bereikbaar zijn voor vossen. Zowel in 2020 als in 2021 werden bij een eenmalig bezoek aan de eilanden telkens gemakkelijk her en der verse prenten van vossen gevonden. Dat wijst er op dat de eilanden frequent worden bezocht door minstens één vos. De regelmatige aanwezigheid van een dergelijke grondpredator zal ongetwijfeld ook opvallen voor potentiële broedvogels, die daardoor veelal zullen beslissen om daar niet te broeden. Op de oude broedeilanden in de Zwinvlakte werd vanaf 2020 vastgesteld dat vossen ook die eilanden konden bezoeken bij zeer laag water, met desastreuze gevolgen voor de daar aanwezige broedvogels (grote aantallen meeuwen, sterns en kluten). Om die reden werd in de winter 2020-2021 een afsluiting geplaatst rond die oude eilanden. Dat is mogelijk omdat het waterpeil rond die oude eilanden gedurende de broedtijd kunstmatig hoog kan worden gehouden met behulp van schotbalken, die de werking van het getij in belangrijke mate uitschakelen van maart tot juli. Omdat de Zwinuitbreiding via de brede Zwingeul in directe verbinding staat met de zee, is een vaste afsluiting rond de eilanden in de uitbreiding niet mogelijk. Die afsluiting zou al snel (ten dele) wegspoelen door het sterke getij, nog los van het feit of daar überhaupt gemakkelijk een stabiele afsluiting zou kunnen geplaatst worden. In 2022 zal het Agentschap voor Natuur en Bos experimenteren met het plaatsen van een tijdelijke afsluiting (voor de duur van het broedseizoen) op één van de eilanden in de uitbreiding, in de hoop vossen op die manier te weren tijdens het broedseizoen.

Het belang van de Zwinuitbreiding voor broedvogels moet ruimer worden gezien dan alleen de vogels die in het gebied zelf nestelen. Voor verschillende soorten die in de Zwinvlakte broeden, is het effect van de Zwinuitbreiding aannemelijk belangrijk. Zo zoekt het merendeel van de klutenparen die in het Zwin broeden weliswaar de oude broedeilanden in de Zwinvlakte op om er te nestelen, maar zodra de kuikens uit het ei zijn, worden ze door de ouders naar de Zwinvlakte geleid. De voedselrijke slikken zijn duidelijk een veel beter opgroeigebied voor de kuikens. Hetzelfde geldt voor bergeenden. Door de dagelijkse getijdewerking en het zeer open karakter is de Zwinuitbreiding geen geschikte plaats voor een nest voor bergeenden, maar het is wel een zeer geschikt gebied om jonge bergeenden groot te brengen. Voor succesvol broeden zijn zowel kluten als bergeenden in het Zwin in sterke mate afhankelijk van de Zwinuitbreiding. De kans is reëel dat de Zwinuitbreiding ook een gunstig effect heeft

op de populatie tureluurs in het Zwin. In het Belgische deel van de Zwinvlakte kwamen in 2021 19 paren voor. Eind juni-begin juli werden 15 daarvan fanatiek alarmerend aangetroffen, wat er op wijst dat er kuikens in de buurt waren. Meerdere paren werden ook effectief met vliegvlugge jongen gezien. Bij tureluur mag het aantal alarmerende paren worden gebruikt als een maatstaf voor broedsucces, en op basis daarvan zat het in 2021 vrij goed, met 78% van de paren die alarmeerde. Tureluur verkiezen in de Zwinvlakte laaggelegen schor als broedgebied, omdat dit een geschikt biotoop is waar hun kuikens kunnen opgroeien. Zoals gebruikelijk bij steltlopers moeten jonge tureluurs zelf hun kostje bij elkaar scharrelen, terwijl de ouders vooral als bewakers tegen predatoren optreden. De sterk toegenomen waterberging die het gevolg is van de Zwinuitbreiding heeft ook positieve gevolgen voor de kwaliteit van het schor in de oude vlakte, en daardoor kunnen ook de tureluurs die in de oude Zwinvlakte broeden profiteren van de Zwinuitbreiding. In de uitbreiding zelf broeden is (momenteel)niet mogelijk, omdat de daar aanwezige schorren (nog) te laag zijn om in te nestelen, omdat ze bij hoog tij onder water lopen.

Naast het belang voor broedvogels zoals hiervoor beschreven, situeert het avifaunistisch belang van de Zwinuitbreiding zich in het bijzonder op het vlak van **niet broedende vogels** (zie 6.4.).



Ook in 2021 kwam Kleine zilverreiger nog tot broeden in de Zwinduinen. Er werden 8 bezette nesten geteld in de overigens vooral door Blauwe reiger gedomineerde kolonie (34 nesten, + 1 nest in het Zwinpark). (Foto: Zwin Natuur Park)

6.4. Doortrekkers-overwinteraars

Sinds het ontstaan in 2019 heeft de uitbreiding zich ontwikkeld tot een zeer belangrijk rust- en foerageergebied voor heel wat soorten watervogels. Zo herbergt het gebied met name na het broedseizoen tot ruim 100 lepelaars en tot tientallen kleine zilverreigers. Grote aantallen meeuwen en sterns komen er rusten, met onder die laatste onder meer tot meerdere honderden grote sterns die hier in de zomer geruime tijd vertoeven met hun pas uitgevlogen jongen. Vooral tijdens het winterhalfjaar fungeert de Zwinuitbreiding als slaapplaats voor ganzen (tot een paar duizend exemplaren, hoofdzakelijk verdeeld over drie soorten: brandgans, kolgans en grauwe gans), meeuwen (tot ruim 5.000 exemplaren, hoofdzakelijk kokmeeuw; gebruik van broedplaats afhankelijk van stand van getij) en wulpen (een recent maximum van 498 ex. in januari 2021).



Lepelaars op het schor (Foto: Zwin Natuur Park).

Last but not least is er het grote belang voor doortrekkende en overwinterende eenden en steltlopers. Bij de eenden gaat het hoofdzakelijk om bergeenden, wilde eenden en smienten, met reguliere wintermaxima van enkele honderden exemplaren voor elk van die drie soorten (fig. 6.1.).
De eenden geven minder gunstige resultaten in vergelijking tot de groep van de steltlopers, behalve bergeend en laat dat nu net de sliksoort bij uitstek zijn van het viertal.

Bij steltlopers gaat het om een groter aantal soorten, met scholekster, kluut, zilverplevier, bonte strandloper, tureluur en bontbekplevier, als numeriek belangrijkste soorten, afhankelijk van het jaargetijde. De vijf eerst vermelde soorten reageren overduidelijk positief op de Zwinuitbreiding met (van de) hoogste aantallen van de laatste bijna 50 jaar (fig. 6.2). In december 2021 werd een maximum van 2.704 pleisterende steltlopers (van 16 soorten) geteld in de Zwinuitbreiding. Voor diverse soorten steltlopers, zoals kluut, bontbekplevier, zilverplevier, kanoet, bonte strandloper en tureluur, heeft de Zwinuitbreiding zich in zijn korte bestaan al ontpopt tot één van de belangrijkste, zo niet het belangrijkste, gebied van België.

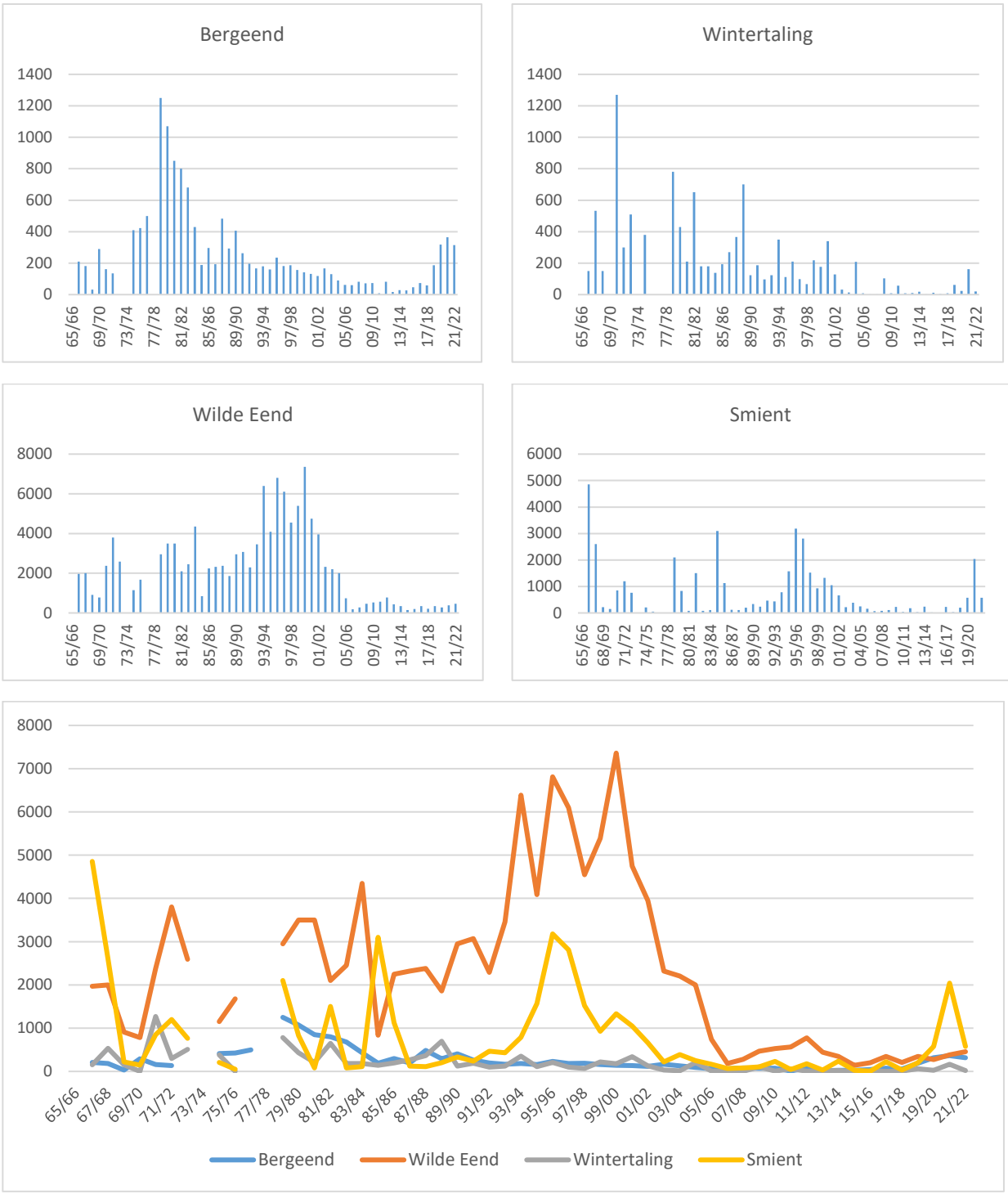


Fig. 6.1. Maximale aantallen (okt.-maart) tijdens opeenvolgende winters sinds 1965-66 tot heden van vier eendensoorten in het Zwin. Na de Zwinuitbreiding (19/20) nemen de aantallen enigszins toe maar bereiken niet de aantallen van de winters voor 2000. Vooral Wilde eend kent een enorme terugval. Anderzijds benaderen de aantallen Bergeend wel vroegere aantallen. Laat Bergeend nu precies een slikkesoort zijn.

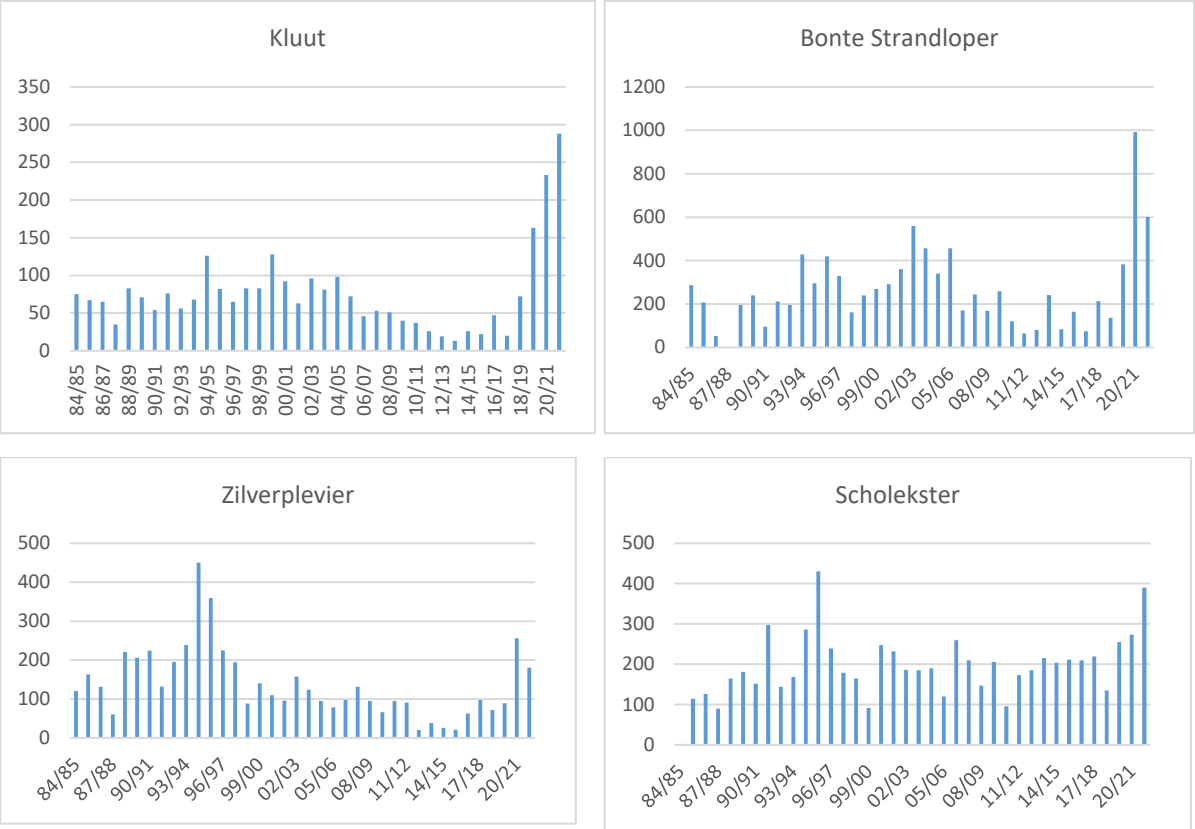
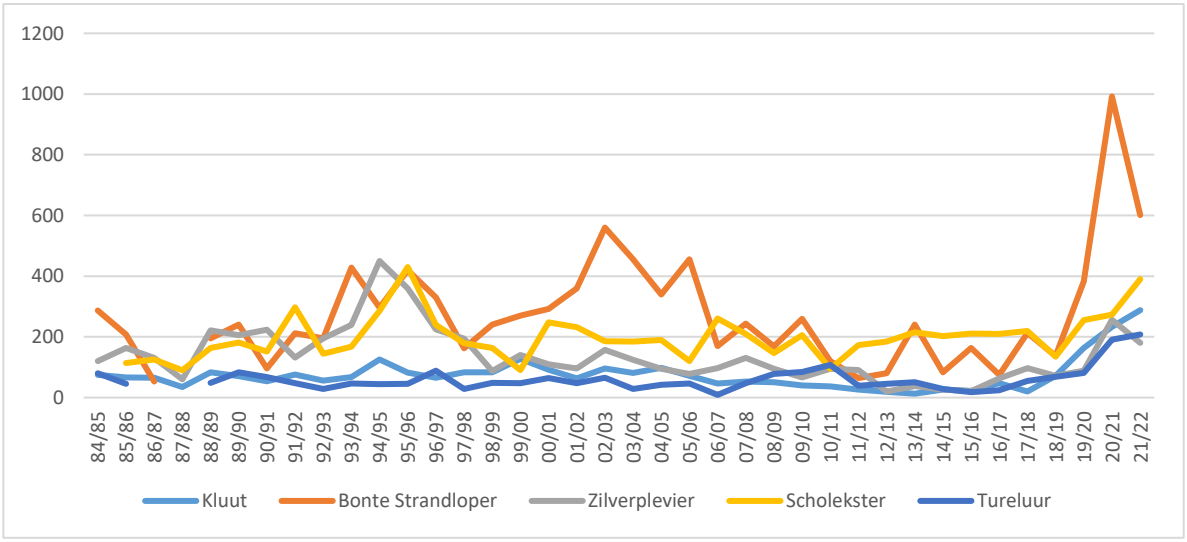


Fig. 6.2. Maximale aantallen (okt.-maart) tijdens opeenvolgende winters sinds 1965-66 tot heden van vijf soorten steltlopers in het Zwin. De Zwinuitbreiding mist hier duidelijk haar effect niet.



Hoofdstuk 7. Amfibieën

Tekst Eric Cosyns, gegevens verstrekt door Rudy Vantorre, Natuurpunt vzw en Fred Schenk (Stichting Zeeuws Landschap)

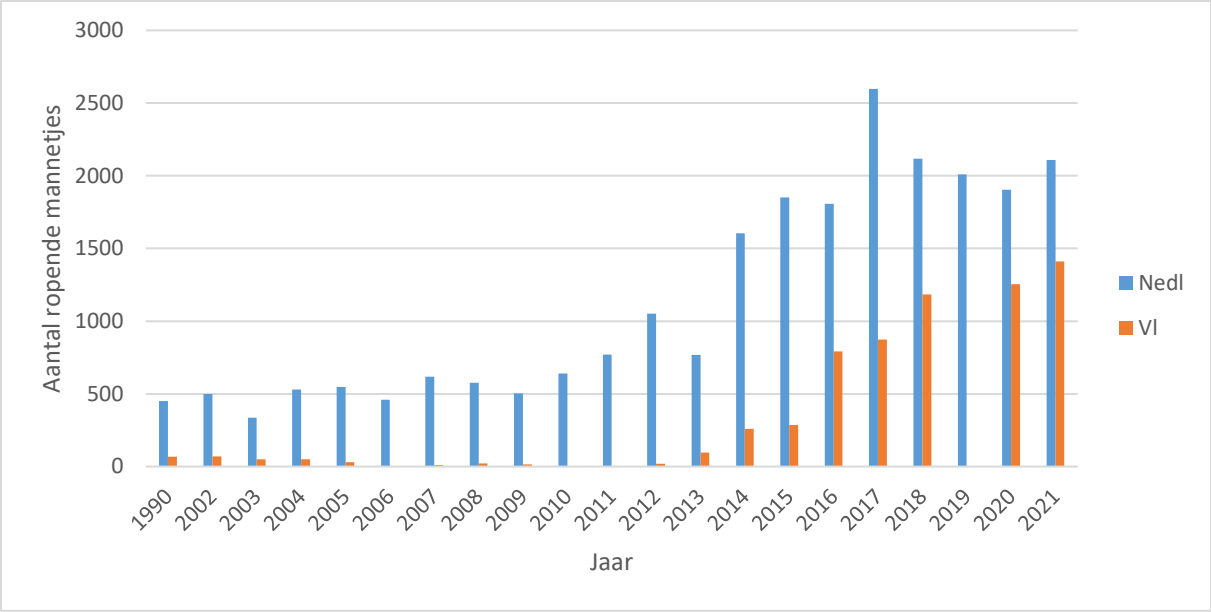
7.1. Boomkikker

Met nog slechts een 520-tal roepende mannetjes bereikte de verbrokkelde Zwin populatie eind de jaren 1980 een dieptepunt (fig. 7.1). Sterkhouders waren de relictpopulaties in de Kievittepolder (90), het nabijgelegen Retranchement (110) en Aardenburg (140 roepers). Aan Belgische zijde waren nog een 70 tal mannetjes actief op meerdere voortplantingsplaatsen in de wijde omgeving rond het Zwin. Sinds het einde van de jaren 70 is het aantal roepende mannetjes hier vrij constant laag gebleven (66-83). Een aantal voortplantingsplaatsen ging verloren, maar de dieren verplaatsten zich naar andere waterpartijen (Vervoort & Goddeeris, 1996).

Met de uitvoering van het herstelprogramma kon de achteruitgang van de Boomkikker vooral in het Nederlandse deel van de Zwinstreek rond de eeuwwisseling worden gestopt. De populatie schommelde toen rond de 500 roepende mannetjes. Het belangrijkste bolwerk waren de wallen van Retranchement en de nabijgelegen Kievittepolder. In Aardenburg liepen de aantallen toen nog terug.. In Knokke-Heist was de trend toen nog ronduit negatief, de geïsoleerde relictpopulatie (10-50 roepers) concentreerde zich rond een private tuinvijver, een weinig duurzame situatie. Het aandeel van de Vlaamse dieren in de verbrokkelde Zwinpopulatie daalde op het dieptepunt tot nog amper 0,6%.

Spectaculaire toename vanaf 2010
In het kader van realisatie van het Natuur Netwerk Nederland werden in Zeeuws-Vlaanderen op initiatief van de Provincie Zeeland enkele duizenden ha landbouwgrond naar natuurgebied omgevormd. Aan Vlaamse zijde werd in het kader van het Life project 'ZENO' door het Agentschap voor Natuur en Bos tussen 2008 en 2010 eveneens boomkikkerhabitat ingericht en hersteld in het nieuw verworven natuurreservaat Zwinduinen en-polders (220 ha). De landzijde van de nieuwe Zwindijk werd als corridor ingericht. Door het West-Vlaamse provinciebestuur is in het voormalige Zwin-vogelpark en langs het kanaal Brugge-Sluis bijkomend leefgebied ontwikkeld. Na uitvoering van deze werken nam het aantal boomkikkers vanaf 2010 spectaculair toe (fig. 7.1 en tabel 7.1).

Enkele waarnemingen van boomkikkers langs de 'Internationale dijk' en zelfs in de Zwinvlakte doen veronderstellen dat de kolonisatie van de Zwinduinen is gebeurd vanuit het bolwerk Retranchement, Willem Leopoldpolder en Kievittepolder. De nieuw gegraven en geruimde waterpartijen, ruigten en struweel aan de Belgische zijde van het Zwin lieten vervolgens een succesvolle vestiging en uitbreiding toe. Vanuit de Zwinduinen is vanaf 2013 de wijdere omgeving met succes gekoloniseerd o.a. in de Oude Hazegraspolder waar enkele particulieren hun villatuin laten inrichten als leefgebied voor de boomkikker. Een jaar later werden de eerste roepende mannetjes genoteerd in de omgeving van het kanaal Brugge-Sluis (Sint-Anna ter Muiden). De herkolonisatie van de gehele Zwinstreek is inmiddels een feit en steeds vaker worden boomkikkers ook buiten de Zwinstreek aangetroffen.



Figuur 7.1.. Aantalsverloop van roepende boomkikkers tussen 1990 en 2021 in de grensoverschrijdende Zwinstreek. Aan Nederlandse zijde stabiliseert de populatie al enkele jaren rond 2000 roepende mannetjes, aan Vlaamse zijde is nog geen plateau bereikt. In de grensoverschrijdende Zwinstreek telt de boomkikkerpopulatie voorlopig ca. 3500-4000 roepende mannetjes.

	2014	2015	2016	2017	2018	2020	2021
Totaal VNR Zwinduinen &Polders	164	191	623	680	902	932	950
TOTAAL Zwinstreek VL.	260	286	793	873	1149	1255	1410

Tabel 7.1. Overzicht van het aantal roepende boomkikkers in het Belgisch deel van de Zwinstreek, tevens opgedeeld naar aantallen in het VNR Zwinduinen en Polders en de overige delen van de Belgische Zwinstreek (t.e.m. grondgebied Damme).



Aan de landwaartse zijde van de nieuwe zeewerende dijk (hier Cadzand, 2018) werden hier en daar amfibiepoelen aangelegd met de bedoeling dat de dijkomgeving als leefgebied en corridor voor ondermeer Boomkikker en Kamsalamander zou gaan functioneren.

Recente ontwikkelingen en perspectief

Het aantal roepende mannetjes in het VNR Zwinduinen en Polders stabiliseert. Uit andere observaties blijkt dat de boomkikkerpopulatie zich tevens met succes voortplant (waarnemingen van talrijke juveniele dieren). Het zal zaak zijn om door gericht ingrijpen het aanwezige boomkikkerbiotoop in stand te houden. In of nabij de poelen langs de nieuwe zeedijk zijn noch langs Vlaamse noch langs Nederlandse zijde al roepende mannetjes waargenomen.

Buiten de contouren van het VNR zijn in de voorbije jaren talrijke natuurontwikkelingsinitiatieven genomen o.a. ook met het oog op het aanleggen of herstellen van boomkikkerbiotoop. De grootschalige inrichtingswerken in het binnenduingebied (omgeving Jagerspad – Kortestraat- Hazegrasstraat, Knokke-Heist) missen hun effect niet. Naar verwachting zal de populatie hier nog fors toenemen.

Ook in de omgeving van de graaf Jansdijk is kleinschalig landschap hersteld. Al vrij snel vestigde zich ook hier een mooie kolonie. Door aanleg van extra poelen kan deze subpopulatie nog fors aangroeien. Hetzelfde geldt voor 'De Vrede' (Burkelstaat en omgeving).

Tenslotte blijkt de Vlaamse Boomkikkerpopulatie zich verder richting Damme uit te breiden, met recente vestigingen in het erkend natuurreservaat Sint Donaaspolder. In de omgeving van de Damse vaart situeren zich een aanzienlijk aantal reservaatpercelen van Natuurpunt vzw. Door gericht ingrijpen kan ook hier verder worden gewerkt aan het succesverhaal van de boomkikkerpopulatie uin de Zwinstreek

7.2. Rugstreeppad

Rugstreeppad was tot enkele decennia geleden nog aanwezig in de Zwinstreek (Zwaenepoel & Declercq, 2016). In het kader van de herintroductie van rugstreeppad in de Zwinstreek werden in 2017, 2018 en 2019 eisnoeren van dit amfibie ingezameld. Dit gebeurde in het VNR de Westhoek (De Panne), De Noordduinen en Ter Yde (Koksijde). De eisnoeren werden vervolgens overgebracht naar een kweekinstallatie te Knokke. Er werd een genetische staalname uitgevoerd om de genetische diversiteit van de startpopulatie te kennen. Vervolgens werden de gemetamorfoseerde padden uitgezet in het VNR de Zwinduinen en –polders (deelgebied Tobruk). In 2017 en 2018 werden respectievelijk 4882 en 4080 dieren uitgezet. In 2019 werden 2391 exemplaren uitgezet in het Tobruk. Om te weten te komen of de uitgezette padjes ook effectief uitgroeien tot volwassen dieren en zich in de Zwinduinen kunnen handhaven en voortplanten, is in 2020 gestart met een vijf jaar lang durend monitoringsonderzoek.

Tijdens beide monitoringsrondes (2020 en 2021) werd maar een uiterst klein aantal adulte rugstreeppadden genoteerd. Alleen in 2020 werd 3x een roepend individu gehoord. In beide jaren zijn in de loop van mei wel twee, vermoedelijk vrouwelijke exemplaren, genoteerd onder dezelfde kunstmatig aangebrachte schuilplaats. Deze magere resultaten sterken het vermoeden dat de omvang van de geherintroduceerde rugstreeppopulatie uitermate klein is. Dit geeft uiteraard te denken over de duurzaamheid/vitaliteit van deze "Zwinpopulatie".



Eén van de twee aangetroffen exemplaren van rugstreeppad (mei 2020, vermoedelijk een adult vrouwtje afkomstig van de eerste introductieronde).

Voor de rugstreeppad langs de Vlaamse kust wordt in elk deelgebied waar de soort voorkomt, bv. de Jonge duinen van de Panne, Noordduinen, Doornpanne-Schipgatduinen en Ter Yde duinen en omgeving een kernpopulatie van 200 roepende mannetjes en een satellietpopulatie van min. 50 roepende mannetjes in enkele deelgebieden beoogd. (website natura 2000). Het is duidelijk dat deze doelstelling voor de Zwinduinen en –polders nog verre van gerealiseerd is. Nochtans zijn deze aantallen een absolute must om in de toekomst tot een minimum leefbare populatiegrootte te komen.

7.3. Kamsalamander en andere amfibieën

De voor de rugstreeppadmonitoring toegepaste onderzoekstechniek met houten, kunstmatige schuilplaatsen biedt extra inzichten in de verspreiding, het terreingebruik en de populatiestructuur van andere soorten amfibieën. Het valt buiten het bestek van dit onderzoek om daar verder mee aan de slag te gaan. De gebruikte techniek is in ieder geval goed toepasbaar voor de monitoring van alle soorten amfibieën in het natuurgebied en minstens een goede en minder manipulatie vergende techniek in vergelijking tot bv. fuikenonderzoek.

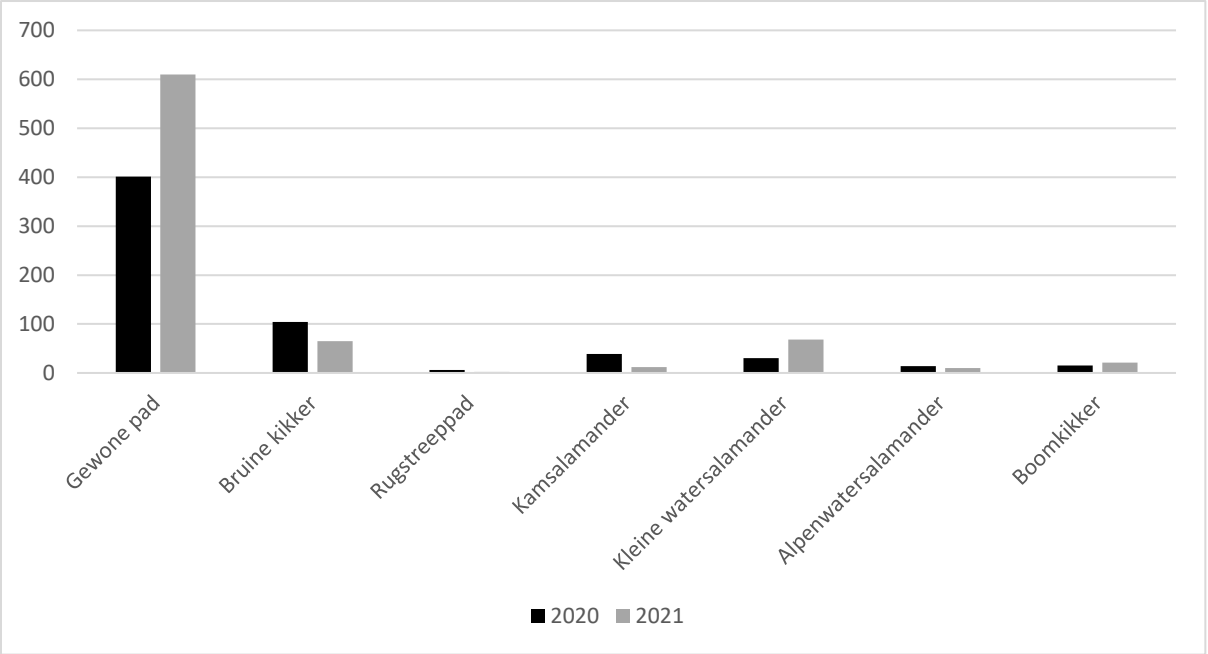


Fig. 7.2. *Vergelijking van het totaal aantal gecumuleerde waarnemingen per soort voor 2020 en 2021. Gewone pad was in beide jaren de vaakst aangetroffen soort onder de kunstmatige schuilplaatsen (#19). In 2021 was de dominantie nog meer uitgesproken terwijl van de andere soorten, behalve kleine watersalamander, lagere of nagenoeg zelfde aantallen werden opgetekend.*

Enkele resultaten die te onthouden zijn uit beide onderzoeksjaren en de vergelijking tussen beide zijn:

- De alomtegenwoordigheid en dominantie van gewone pad in het onderzochte deel van de Zwinduinen met uitgerekend een grote concentratie in het Tobruk, de voormalige uitzetlocatie van de rugstreeppad!! Daarenboven lag het aantal gecumuleerde waarnemingen in 2021 anderhalve keer hoger dan in 2020 resp. ca. 600 versus 400! Mogelijk is hun talrijke aanwezigheid van invloed op het voorkomen van rugstreeppad (Griffiths 1991). De gewone pad kan de rugstreeppad wegconcurreren, zelfs wanneer deze in zeer lage aantallen aanwezig is (Bardsley & Beebee 2001). De larven van rugstreeppad ontwikkelen zich trager en hebben een lagere overleving in poelen waar ook gewone pad zich voortplant, waarschijnlijk vanwege het feit dat gewone pad vroeger aan de voortplanting begint (Morin et al. 1990) en er voedselconcurrentie is (Griffits et al. 1988, cit. in . soortbeschermingsprogramma).
- Bevestiging van de kolonisatie van minstens het noordoostelijk deel van de Zwinduinen door **kamsalamander** (zie ook PINK-onderzoek: Provoost et al., INBO). De soort werd nabij verschillende poelen onder de houten schuilplaten waargenomen. In 2021 waren er wel duidelijk minder waarnemingen. Dat is trouwens een fenomeen dat ook bij nagenoeg alle andere soorten (behalve gewone pad) werd vastgesteld. Dit is zeer waarschijnlijk een weersafhankelijk fenomeen: Na een wisselvallige winter en een koude lente bracht 2021 de natste zomer ooit met neerslaghoeveelheden ver boven het voormalige record van 1992 (410,7 mm in de drie zomermaanden van 2021 vs. 364,8 mm in 1992; bron: KMI).
- Bevestiging van de aanwezigheid van de Alpensalamander in de Zwinduinen; een overigens zeldzame soort in de polders.



Detailbeeld van de kunstmatig aangebrachte schuiplaats nr 3 in het Tobruk, in de zuidelijke oeverrand van waterplas Zwi_008 en grenzend aan bramenstruweel. Schuilplaats 3 was in 2020 een van de meest geprefereerde plekken in het bijzonder ook door kamsalamander. In 2021 werden doorgaans lagere aantallen genoteerd.

Hoofdstuk 8. Zoogdieren

Tijdens deze monitoringscampagne werden geen zoogdieren gemonitord. We presenteren hier wel kort de resultaten van een kort zoogdierenonderzoek dat in 2018 werd uitgevoerd door bureau Wieland i.o. van de Provincie Zeeland. Er werd specifiek onderzoek verricht naar muizen en vleermuizen. Dit waren de belangrijkste bevindingen:

8.1. Veldspitsmuis

De Veldspitsmuis is een wijd verspreide soort in Zeeuws-Vlaanderen Buiten Zeeuws-Vlaanderen komt de soort in Nederland amper voor. De soort leeft vooral in terreinen met ruige vegetatie. De dichtheden zijn over het algemeen niet hoog. Tijdens het onderzoek naar grondgebonden zoogdieren in 2013, 2014 en 2015 is deze soort vastgesteld in het plangebied. Ook in 2018 is een exemplaar gevangen (zie fig.8.1.).

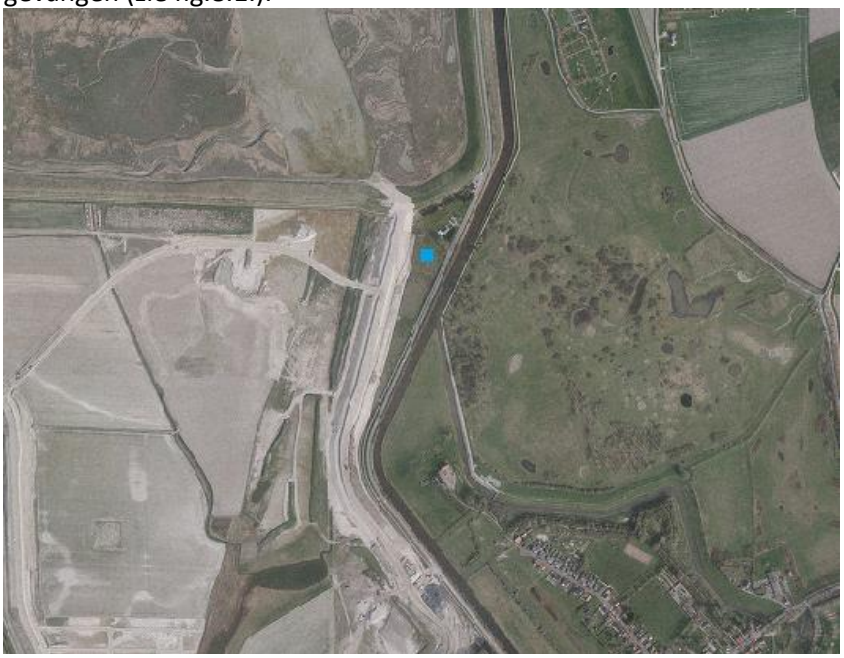


Fig 8.1. Positie van een live trap waarin veldspitsmuis werd waargenomen tijdens de uitvoering van de Zwinuitbreidingswerken+ (2018, Bureau Wieland).

8.2. Vleermuizen.

Eerder was al duidelijk geworden dat het uitwateringskanaal met opgaande bomen een belangrijke corridorfunctie heeft voor enkele soorten vleermuizen: Dwergvleermuis, Ruige vleermuis en watervleermuis (Cosyns et al. 2015). Deze functie als jachtgebied en vliegroute werd in 2018 bevestigd via onderzoek met bat detectoren op geschikte momenten (bureau Wieland).



Fig. 8.2. Waarnemingen bat detector Gewone dwergvleermuis (2018).



Fig. 8.3. Waarnemingen Ruige dwergvleermuis (2018).



Fig. 8.4. Waarnemingen Watervleermuis (2018).



Fig. 8.5. Jachtgebieden en vliegroutes vleermuizen

Hoofdstuk 9. Bodemvalonderzoek spinnen en loopkevers

Jorg Lambrechts, Natuurpunt Studie
Maarten Jacobs, Nature-ID

Inleiding

Spinnen (Aranea) en loopkevers (Carabidae) / zandloopkevers (Cicindelidae) staan bekend als goede indicatoren voor habitatkwaliteit. Het zijn soortenrijke groepen met heel wat vertegenwoordigers die nauw gebonden zijn aan een bepaalde vegetatiestructuur.
Spinnen en loopkevers maken een groot deel uit van de bodembewonende ongewerveldenfauna. Onderzoek naar loopkevers is tevens relevant in kader van onderzoek naar ecologische ontsnippering. Er zijn immers tal van brachyptere (kort gevleugelde) of dimorfe loopkevers die niet kunnen vliegen en dus zeer gevoelig zijn voor versnippering.

9.1. Methodiek

9.1.1. Negen locaties onderzocht met bodemvallen in 2021, waarvan zeven succesvol

Er is gewerkt met bodemvallen. Dit zijn glazen potten die in de grond ingegraven worden, waarmee bodemactieve kevers, mieren en spinnen gevangen worden. Dit is de meest gestandaardiseerde vorm van onderzoek m.b.t. bodemactieve ongewervelden.
We werken reeds 20 jaar steeds met het zelfde type en formaat van recipiënten. Deze hebben een diameter van net geen 9 cm en een diepte van ongeveer 9 cm. Als bewaarvloeistof is formol 4% gebruikt.
Op elke locatie plaatsen we steeds telkens 2 bodemvallen en het materiaal van beide vallen wordt bij het ledigen steeds samengevoegd tot één staal voor die locatie.
We vergelijken in onderstaande tekst soms met het bodemvalonderzoek van 2014 (Cosyns et al. 2015; Lambrechts et al. 2016a).

Er zijn in 2021 in totaal 9 reeksen (van telkens 2) bodemvallen geplaatst, ZU genaamd ('Zwin Uitbreiding'). Deze zijn gecodeerd van ZU1 tot ZU9, dit in tegenstelling tot de 12 bodemvallocaties van het onderzoek van 2014 die de codes ZW1 tot ZW12 toegekend kregen.

De negen reeksen bodemvallen (twee per locatie) zijn geplaatst op 24 maart 2021, door Jorg Lambrechts en Maarten Jacobs, samen met Eric Cosyns, Arnout Zwaenepoel en Koen Maréchal. Ze zijn –uitgezonderd in de zomermaanden juli en augustus 2021 - met een frequentie van gemiddeld 2 weken door Koen Maréchal (ANB) geledigd, namelijk op 29 maart, 26 april, 11 mei, 26 mei, 7 juni, 21 juni, 8 juli, 13 september en 28 september 2021. Op laatstgenoemde datum zijn de vallen opgehaald. Ze zijn dus 6 maanden (en 4 dagen) continu werkzaam geweest. Uitgezonderd de vallen ZU1 en ZU4: deze waren bij elke lediging overstoven (ZU1) of dichtgeslibd (ZU4). Ze zijn op zeker moment niet meer geledigd, maar blijven in overstoven of dichtgeslibde toestand staan tot het einde van het onderzoek

Bij het onderzoek in 2014 waren de bodemvallen geplaatst op 8 april 2014 en continu werkzaam gebleven tot 6 oktober 2014, dus eveneens 6 maanden.

Na het ophalen van de vallen, werd de inhoud getrieerd. Alle spinnen, loopkevers, mieren, pissebedden, hooiwagens, duizend- en miljoenpoten, lieveheersbeestjes en sprinkhanen werden

gesorteerd en door de diverse taxonspecialisten gedetermineerd. Vervolgens zijn alle determinaties digitaal ingevoerd.

De locaties waar de bodemvallen in 2021 opgesteld werden, worden weergegeven op **Figuur 17**. Omdat er vaak gerefereerd wordt naar ons eerder onderzoek van 2014, hebben we de toen onderzochte locaties ook toegevoegd.



Figuur 17: Situering van de 9 locaties die met bodemvallen onderzocht zijn in het Uitgebreide Zwin (ZU1 – ZU9; rode stip, witte letters), aangevuld met de 12 locaties die in 2014 onderzocht zijn (ZW1 – ZW12; blauwe stip, zwarte letters, kleiner lettertype). De bodemvallen stonden in 2021 in de periode 24 maart – 28 september. De vallen ZU1 en ZU4 functioneerden niet, wegens instuivend zand resp. te frequente overstroming.

9.1.2. Beschrijving van de negen met bodemvallen onderzochte locaties in 2021

We geven een met foto's geïllustreerde beschrijving van de negen bodemval-locaties van 2021.
De eerste drie locaties (ZU1, ZU2 en ZU3) situeren zich in Nederland. ZU4 ligt vlakbij de grens, nét in België. Locaties ZU5 – ZU9 liggen in België.
ZU1, ZU4, ZU5, ZU6 en ZU7 liggen in de Zwin-uitbreiding, de 4 andere locaties (ZU2, ZU3, ZU8 en ZU9) zijn 'referentiesites'. Locaties ZU2 en ZU3 situeren zich in het zelfde grasland ('binnendijks') in Nederland, ZU8 en ZU9 liggen vrij kort bij elkaar in het 'Oude Zwin' (Zwinvlakte), maar wel vlakbij de Zwinuitbreiding.

1.1.1.1 ZU1: zandig schor (Nederland)

Deze locatie ligt nabij de voormalige Internationale dijk, en ca 100 m noord van vegetatie-transect 48. Er is veel kaal zand aanwezig en het terrein hoogt op door stuivend zand. **Om die reden functioneerden de bodemvallen zeer slecht en zijn ze na enige tijd niet meer geledigd**. Er was weinig vegetatie aanwezig: wat Strandkweek, Riet en Klein schorrekruid.



Figuur 18: ZU1: zicht op één der beide bodemvallen op de voorgrond en de Zwingeul op de achtergrond. 24 maart 2021. Foto Jorg Lambrechts.



Figuur 19: zicht op ZU1: één der beide bodemvallenis geplaatst waar Eric, Arnout en Koen staan (rechts op foto), de andere is Maarten aan het ingraven (links op foto). De Zwingeul op de achtergrond. 24 maart 2021. Foto Jorg Lambrechts.



Figuur 20: ZU1: zicht op één der beide bodemvallen in zeer zandige ondergrond. 24 maart 2021. Foto Jorg Lambrechts.

1.1.1.2 ZU2: zilverschoongrasland, binnendijks gelegen

Beide locaties ZU2 en ZU3 maken deel uit van hetzelfde grasland. Het beheer bestaat uit seizoens begrazing met runderen. Deze locatie is een referentiesite.
Het zilverschoongrasland ZU2 bevat zilte elementen, maar is net geen zilt grasland. De vlakbij gelegen locatie ZU3 wel.
Rond de bodemvallen groeien Zilte zegge, Puntmos en veel Zilte rus (dominant). Elders in het grasland ook veel Zeegroene rus. Kenmerkend is tevens het microreliëf van trapgaten.



Figuur 21: zicht vanop de dijk op het grasland waar de bodemvallen ZU2 én ZU3 zijn geplaatst. ZU2 in zilverschoongrasland en ZU3 in zilt grasland. 24 maart 2021. Foto Jorg Lambrechts.



Figuur 22: ZU2. zicht op één der beide bodemvallen. Op de achtergrond een natte zone, waar de bodemvallen ZU3 opgesteld stonden. 24 maart 2021. Foto Jorg Lambrechts.



Figuur 23: ZU2. Detailbeeld van één der beide bodemvallen in het zilverschoongrasland. 24 maart 2021. Foto Jorg Lambrechts.

1.1.1.3 ZU3: zilt grasland, binnendijks gelegen

Het zilt grasland ZU3 is natter dan de aanpalende locatie ZU2.



Figuur 24: ZU3. Zicht op één der beide bodemvallen. 24 maart 2021. Foto Jorg Lambrechts.



Figuur 25: ZU3. Zicht op de tweede bodemval in een trapgatenzone. 24 maart 2021. Foto Jorg Lambrechts.

1.1.1.4 ZU4: eerste schorvorming in de Zwin uitbreiding

Deze locatie is het hoogste plekje in de Zwin uitbreiding. Op 24 maart 2021 was dit naar onze inschatting de enige plek in de zwinuitbreiding die niet, of nauwelijks, overstroomt bij hoog tij, en dus de enige 'schorrenlocatie' (diep) in het Uitgebreide Zwin die met bodemvallen zou kunnen onderzocht worden in 2021. Die veronderstelling bleek niet te kloppen. **De bodemvallen overstroomden bij nagenoeg ieder springtij en slibden daarbij volledig toe. Ze zijn na enige tijd niet meer geledigd**.
Dit plekje ligt nét in België, vlakbij de grens met Nederland. Het bevindt zich in de buurt van het vegetatie-transect nr 42.
Op de hoogste plekjes heeft zich al Strandkweek gevestigd, samen met wat Zeeaster en een enkele plant Spiesmelde. Dit zijn schorrensoorten. Er rond groeien vooral veel Zeekraal en Klein schorrekruid, dat zijn de plaatsen die als lage schorre zijn te karakteriseren en die zich aan het begin van de successie bevinden.



Figuur 26: ZU4: op de voorgrond één der beide bodemvallen, op de achtergrond staat Koen Maréchal bij de tweede bodemval. 24 maart 2021. Foto Jorg Lambrechts.


Figuur 27: ZU4: detail van één der beide bodemvallen (nl diegene die op de voorgrond stond op vorige foto). 24 maart 2021. Foto Jorg Lambrechts.

1.1.1.5 ZU5: overgang schor – dijk in zuiden van Zwin-uitbreiding

Vermits er 'centraal' in de Zwin-uitbreiding anno maart 2021 geen plekken waren die boven water uitsteken bij hoog tij (enkel ZU4), zochten we meer aan de rand van het gebied naar plaatsen waar kenmerkende plantensoorten van schorren zich vestigen, en waar we dus ook terrestrische ongewervelden van schorren kunnen verwachten.

ZU5 is de overgang van de dijkvegetatie, die begraasd wordt door schapen, naar het schor. De beide bodemvallen staan net lager dan het vee-kerend raster.
De vallen staan in een gordel van Strandmelde. Op circa 3 m van de vallen, richting Zwingeul (oost) is er een zone die begroeid is met Zeekraal en Schorrenkruid. Er is nog vrij veel kale bodem (veel meer dan ZU6).
ZU5 ligt in het zuiden van de Zwin-uitbreiding tussen de vegetatie-transecten 31 en 32.



Figuur 28: ZU5. De overgang van de dijkvegetatie, die begraasd wordt door schapen, naar het schor. De bodemvallen zijn zo kort mogelijk bij het schorren-slikkengebied geplaatst om de typische fauna te bemonsteren, maar buiten het bereik van het zeewater bij vloed, zodat ze wél functioneren. 24 maart 2021. Foto Jorg Lambrechts.

1.1.1.6 ZU6: overgang schor – dijk meer noordelijk in Zwin-uitbreiding

ZU6 is een vergelijkbare situatie dan ZU5, maar verder noordwaarts, tussen de transecten nr 33 en 34. Het is eveneens de overgang van de dijkvegetatie naar het schor. De beide bodemvallen staan 1 m lager dan het vee-kerend raster. De vallen staan (in tegenstelling tot ZU5) in een dichte, eerder ruderale en ruige vegetatie van Strandkweek, met verder ook Fioringras, Grote ereprijs, Akkerdistel, Dubbelkelk en Avondkoekoeksbloem.



Figuur 29: ZU6. De overgang van de dijkvegetatie, die begraasd wordt door schapen, naar het schor. De bodemvallen staan net iets verder buiten het bereik van het zeewater bij vloed, vergeleken met ZU5, in dichtere vegetatie. 24 maart 2021. Foto Jorg Lambrechts.

1.1.1.7 ZU7: schor ontstaan na afgraven van voormalige Zwindijk

ZU7 ligt op de plaats van de vroegere Zwindijk, en ligt dus binnen de werfzone van de Zwinuitbreiding. Daardoor is dit een vergraven locatie, en géén referentiesite in tegenstelling tot de vlakbij gelegen locaties ZU8 en ZU9.
Één bodemval is op een hogere bult geplaatst, in zandig, kaal terrein, waar Strandkweek en Gewoon kweldergras lokaal dominant zijn. Zeekraal en Klein schorrekruid zijn mondjesmaat aanwezig. Vlakbij zijn lagere zones die frequenter overstromen.
De tweede bodemval staat wat lager opgesteld, op circa 5 m van de dijk.
Er vindt op deze locatie begrazing door schapen plaats, soms ook door koeien die de geul oversteken.
De vallen bevinden zich op enige afstand van de vegetatie-transecten in het Zwin ss. met name de transecten nrs. 20 en 15, die evenwel vooral lage en middelhoge schorsituaties betreffen.



Figuur 30: ZU7. Één bodemval staat wat hoger, op een zandig plekje. 24 maart 2021. Foto Jorg Lambrechts.



Figuur 31: ZU7. Detail van de bodemval die wat hoger staat, op een zandig plekje. 24 maart 2021. Foto Jorg Lambrechts.



Figuur 32: ZU7. De tweede bodemval staat wat lager, op ca. 5m van de dijk. 24 maart 2021. Foto Jorg Lambrechts.



Figuur 33: ZU7. Detail van de tweede bodemval die wat lager staat. 24 maart 2021. Foto Jorg Lambrechts.

1.1.1.8 ZU8: schor en aanpalende hogere rug (als referentie in het Oude Zwin)

Dit is een hogere drogere rug doorheen het slikken- en schorrengebied. Één bodemval stond op een grazige plek, met vooral Strandkweek en Zoutmelde. De andere val stond wat lager. Beide vallen staan eveneens in de wat ruimere omgeving van de vegetatie-transecten 15 en 20.



Figuur 34: ZU8. Beide bodemvallen stonden hier op een hogere rug omgeven door slik/schor. Één bodemval is in beeld in de grazige vegetatie, de andere is geplaatst waar Maarten en Eric zich bevinden op achtergrond. 24 maart 2021. Foto Jorg Lambrechts.



Figuur 35: ZU8. De tweede bodemval stond wat lager op de drogere rug, dichter bij het slik. 24 maart 2021. Foto Jorg Lambrechts.

1.1.1.9 ZU9: overgang schor – dijk (als referentie in het Oude Zwin)

De bodemvallen staan aan de voet van de dijk ter hoogte van de parking van het Zwin natuurpark, aan de rand van de Zwinvlakte. Één val staat op een droger rugje. De zone wordt door schapen begraasd. De dijkvegetatie kent een gevarieerde structuur: kort gegraasde plekken wisselen af met ruigere zones waarin Strandkweek en of Glanshaver dominant kunnen zijn. Aan de dijkvoet bevindt zich een zone waarin een kleine populatie Fijn goudscherm groeit. Deze zone gaat over in kenmerkende schorvegetaties met Gewoon kweldergras, Klein schorrenkruid, Zeekraal, Zeeaster etc.



Figuur 36: ZU9. 24 maart 2021. Foto Jorg Lambrechts.



Figuur 37: ZU9. Aan de voet van de dijk, aan de rand van de Zwinvlakte. 24 maart 2021. Foto Jorg Lambrechts.

9.2. Resultaten spinnen

9.2.1. Algemene bevindingen

We vingen bij voorliggend onderzoek, van 9 locaties in 2021 in het Uitgebreid Zwin, **4.841 spinnen** met bodemvallen, verdeeld over **61 soorten**.
De gevangen spinnensoorten en hun aantallen per locatie worden weergegeven in Tabel 1, met vermelding van:

- de status in Vlaanderen volgens de Rode Lijst (Maelfait *et al.*, 1998);
- habitatvoorkeur (volgens Maelfait *et al.*, 1998).

In deze tabel valt meteen op dat er op 2 locaties, met name ZU1 en ZU4, geen enkele spin is gevangen. Op beide locaties functioneerden de bodemvallen niet, en werd keer op keer bij het ledigen van de vallen vastgesteld dat de vallen volgestoven met zand respectievelijk overstroomd en vol slib zaten.

Van de 61 vastgestelde spinnensoorten zijn **18 soorten op de Rode Lijst** opgenomen, meer bepaald in de categorieën:

- Met uitsterven bedreigd (MUB): drie soorten: het Kwelderkaardertje (*Argenna patula*), de Schorrenwolfspin (*Pardosa purbeckensis*) en het Elegant putkopje (*Silometopus ambiguus*);
- Bedreigd (B): vijf soorten; *Argenna subnigra, Hahnia nava, Ozyptila sanctuaria, Pardosa agrestis** en *Trachyzelotes pedestris*.
- Kwetsbaar (K): acht soorten: *Alopecosa cuneata, Arctosa leopardus, Enoplognatha mordax, Pardosa prativaga*, Thanatus striatus, Tibellus oblongus*, Xerolycosa nemoralis** en *Zelotes electus*.
- Zeldzaam (Z): twee soorten: *Pardosa tenuipes* en *Zelotes aeneus**.

Opmerkingen:

1) Soorten die gemarkeerd zijn met een asterix *, in bovenstaand overzicht én in Tabel 1, zijn niet vastgesteld tijdens ons eerder onderzoek in 2014 in het Zwin. Het gaat om 5 van de 18 Rode lijst soorten. In totaal zijn er in 2014 én 2021 samen 41 Rode lijst spinnen aangetroffen in het Uitgebreid Zwin (36 in 2014 + 5 extra in 2021).

2) Soorten uit de categorie 'Zeldzaam' zijn sensu stricto geen 'Rode Lijst-soorten'. Beide soorten komen hier aan de noordgrens van hun areaal voor.

3) De Noordelijke veldwolfspin *(Pardosa tenuipes)* stond tot voor kort (en dus ook in Cosyns et al. 2015) bekend als de Veldwolfspin (*Pardosa proxima)*.

4) De Rode Lijst van Maelfait *et al.* (1998) is inmiddels 24 jaar oud. Door enerzijds nieuwe inzichten ten gevolge van veel nieuw verspreidingsonderzoek, en anderzijds door reële veranderingen (toename / afname) in voorkomen van soorten, is de status van heel wat soorten niet meer adequaat, waaronder een deel van de i.k.v. voorliggend onderzoek gevangen Rode Lijst-soorten. Een voorbeeld: de Noordelijke veldwolfspin (*Pardosa tenuipes*) is recent zeer sterk toegenomen en hoort in de categorie 'Momenteel niet bedreigd' thuis. We duiden dit (onder meer) in de soortbesprekingen meer concreet.

De spinnen zijn gedetermineerd door Marc Janssen.

Tabel 3: *Spinnen gevangen in de periode eind maart – eind september 2021 in het Uitgebreid Zwin, met 9 reeksen bodemvallen (ZU1 – ZU9).*

Soort / Locatie	Rode Lijst	Habi - tat	ZU2	ZU3	ZU5	ZU6	ZU7	ZU8	ZU9	Totaal
Agyneta rurestris *			2					1	3	6
Alopecosa cuneata	**K**	Godb	3	3	6	1		1	2	16
Alopecosa pulverulenta			24	36	13	11	3	21	7	115
Arctosa leopardus	**K**	Gowt	927	130		2	1	13	49	1122
Argenna patula	**MUB**	Sa	7	5	10	3	1	3	4	33
Argenna subnigra	**B**	Godb	19		2		1	1	3	26
Bathyphantes gracilis					2		1	3		6
Centromerita bicolor				1						1
Ceratinella brevipes			1							1
Ceratinella brevis *			2							2
Diplostyla concolor *			1		3	1				5
Drassodes cupreus							1			1
Drassyllus pusillus *					3					3
Enoplognatha mordax	**K**	Godd	2	3	1		7	4		17
Enoplognatha thoracica					15	1	1	2		19
Erigone atra			33	6	5	6	2	17	10	79
Erigone dentipalpis			22	3	3	5	5	26	36	100
Erigone longipalpis			23			3	6	10	1	43
Hahnia nava	**B**	Godr			1					1
Haplodrassus signifer						3		6	3	12
Micaria micans									1	1
Micrargus subaequalis			1							1
Oedothorax apicatus			29	1	18	20	54	13	12	147
Oedothorax fuscus			50	5	45	53	48	61	34	296
Oedothorax retusus			26	2	46	31	3	7	6	121
Ozyptila sanctuaria	**B**	Godt	6		1	2				9
Ozyptila simplex			2	1	2	3		5	8	21
Pachygnatha clercki			3	1	7			1		12
Pachygnatha degeeri			311	82		1	4	11	22	431
Pardosa agrestis *	**B**	Rs	20		24	10	5		1	60
Pardosa amentata *			5	1		1				7
Pardosa nigriceps			1	1	3		2			7
Pardosa palustris			39	1	23	15	13	7	13	111
Pardosa prativaga *	**K**	Mc	1	1			1	1	1	5
Pardosa pullata			25	15	5	1		3	7	56
Pardosa purbeckensis	**MUB**	Sa					91	167	74	332
Pardosa tenuipes	**Z (n)**		617	89	128	178	21	17	28	1078
Pelecopsis parallela					1	1	11	31	6	50
Phrurolithus festivus *					1	1			1	3
Pirata piraticus			1							1
Piratula latitans			13	1					1	15
Pisaura mirabilis *								1		1

Soort / Locatie	Rode Lijst	Habi - tat	ZU2	ZU3	ZU5	ZU6	ZU7	ZU8	ZU9	Totaal
Porrhomma microphthalmum					1			1	1	3
Prinerigone vagans			2		1				1	4
Robertus lividus *						2				2
Silometopus ambiguus	**MUB**	Sa						12		12
Stemonyphantes lineatus			2		1					3
Tenuiphantes tenuis			1		8	18	1	1	2	31
Thanatus striatus	**K**	Godt						1		1
Tibellus oblongus *	**K**	Gowt			2					2
Tiso vagans			17	4						21
Trachyzelotes pedestris	**B**	Godt		1	20	46			7	74
Trochosa ruricola			3	3	87	52		9	13	167
Trochosa terricola			1	4						5
Walckenaeria furcillata *					1	1				2
Xerolycosa nemoralis *	**K**	Fddv					12			12
Xysticus cristatus			51	4	45	8		6	2	116
Xysticus kochi			2			4		1		7
Zelotes aeneus *	**Z (n)**							1		1
Zelotes electus	**K**	Godt					1	2		3
Zelotes latreillei							1	1		2
Aantal exemplaren			2295	404	534	484	297	468	359	4841
Aantal soorten			38	26	34	30	26	36	31	61
Aantal exemplaren van Rode-lijstsoorten			1602	232	195	242	141	223	169	2804
Percentage Rode-lijstexemplaren			70	57,4	36,5	50	47,5	47,6	47,1	58
Aantal Rode-lijstsoorten			9	7	10	7	10	12	9	18
Percentage Rode-lijstsoorten			24	27	29,4	23,3	38,5	33,3	29	29,5

LEGENDE:

Soorten gemarkeerd met een asterix * = soorten die NIET zijn aangetroffen bij het bodemvalonderzoek van 2014 in het Oude Zwin

Rode Lijst:

- MUB: Met uitsterven bedreigd;
- B: Bedreigd;
- K: Kwetsbaar;
- Z: Zeldzaam.

Habitat:

- Fdd = droog loofbos
- God = droge, voedselarme graslanden;
- Gow = natte, voedselarme graslanden;
- Mc = moeras met (dominantie van) grote zegges;
- Rs = zandige oeverhabitats;
- Sa = schorren / zoutmoeras.

9.2.2. Een beperkt aantal spinnensoorten domineert de aantallen

Van 12 spinnensoorten zijn in totaal 100 of meer exemplaren gevangen met bodemvallen gedurende voorliggend onderzoek in 2021. Onderstaande Tabel 2 overloopt deze soorten, geordend volgens afnemende mate van talrijkheid.

Tabel 2: Overzicht van de 12 talrijkst gevangen spinnensoorten in 2021 in het Uitgebreid Zwin, met bodemvallen.

Soort / Locatie	Rode Lijst	Habi - tat	ZU2	ZU3	ZU5	ZU6	ZU7	ZU8	ZU9	Totaal
Arctosa leopardus	**K**	Gowt	927	130		2	1	13	49	1122
Pardosa tenuipes	**Z (n)**		617	89	128	178	21	17	28	1078
Pachygnatha degeeri			311	82		1	4	11	22	431
Pardosa purbeckensis	**MUB**	Sa					91	167	74	332
Oedothorax fuscus			50	5	45	53	48	61	34	296
Trochosa ruricola			3	3	87	52		9	13	167
Oedothorax apicatus			29	1	18	20	54	13	12	147
Oedothorax retusus			26	2	46	31	3	7	6	121
Xysticus cristatus			51	4	45	8		6	2	116
Alopecosa pulverulenta			24	36	13	11	3	21	7	115
Pardosa palustris			39	1	23	15	13	7	13	111
Erigone dentipalpis			22	3	3	5	5	26	36	100

Wat hierbij opvalt:
➔Drie van de vier meest talrijk gevangen spinnensoorten staan op de Rode Lijst. Dit is een indicatie dat de onderzochte sites ecologisch waardevolle ecotopen betreffen. Hierbij maken we wel een belangrijke kanttekening: de 2 talrijkst gevangen soorten, de Moswolfspin (*Arctosa leopardus*) en de Noordelijke veldwolfspin *(Pardosa tenuipes)*, horen ons inziens niet meer op de Rode Lijst thuis: het zijn in (heel) Vlaanderen algemene soorten, althans binnen hun habitat, natte graslanden. De derde Rode lijst soort, de Schorrenwolfspin (*Pardosa purbeckensis*), is –als stenotope schorrensoort - wel een zeer zeldzame en (met uitsterven) bedreigde soort.
➔De overige 9 (niet Rode Lijst) soorten zijn 4 dwergspinnen die uitgesproken pionierssoorten zijn (de 3 *Oedothorax* soorten en de *Erigone* soort) en daarnaast 5 graslandsoorten. Ze zijn alle 9 zeer algemeen in Vlaanderen.
➔Deze 12 talrijkst gevangen soorten vertegenwoordigen, met hun in totaal 4.136 gevangen exemplaren, 85,5 % van het totaal aantal gevangen spinnen. De 2 talrijkst gevangen soorten vertegenwoordigen met hun in totaal 2.200 gevangen exemplaren, 45,5 % van het totaal aantal gevangen spinnen. De meest talrijk gevangen spinnen domineren dus heel sterk de totaal-aantallen.
➔Het is nochtans niet zo dat deze 12 talrijkst gevangen soorten op alle onderzochte locaties gevonden zijn. Vooral twee van de drie Rode Lijst soorten, maar ook bepaalde andere soorten, zijn (erg) talrijk op bepaalde locaties, en schaars (of ontbreken) elders.

Omgekeerd, van (slechts) 10 spinnensoorten is in de loop van het bodemvalonderzoek maar één exemplaar gevangen. Dit kan zowel zwervende exemplaren betreffen van soorten die geen populaties hebben in het gebied, als soorten die lastig te vangen zijn met bodemvallen. Onder die 12 soorten zijn er drie Rode Lijst soorten.

9.2.3. Vergelijking van de met bodemvallen onderzochte locaties op hun spinnenfauna

We herhalen nog even dat er op 2 locaties, met name ZU1 en ZU4, geen enkele spin is gevangen. Op beide locaties functioneerden de bodemvallen niet.

Het aantal met bodemvallen gevangen spinnen per locatie is vrij gelijkaardig op 6 van de 7 met succes bemonsterde locaties, tussen de 297 ex. (ZU7) en 534 ex. (ZU5).
Eén locatie steekt daar zeer sterk bovenuit: ZU2, het zilverschoongrasland in Nederland, met 2.295 ex. Dat is bijna de helft (47,4%) van alle gevangen spinnen. Opmerkelijk is dat een andere locatie in hetzelfde grasland, die vlakbij ZU2 ligt, maar een stuk natter is (ZU3), veel lagere aantallen spinnen (404 ex.) opleverde.
De meerderheid van de 2.295 spinnen die in ZU2 gevangen zijn, meer bepaald 1.855 ex. (oftewel 81%), behoorden tot slechts drie soorten, meer bepaald de drie talrijkst gevangen spinnensoorten uit het hele onderzoek (zie Tabel 2).

Ook het aantal met bodemvallen gevangen spinnensoorten per locatie verschilt niet al te sterk tussen locaties. ZU2, het zilverschoongrasland in Nederland, scoort opnieuw best, met 38 spinnensoorten. Op de daar vlakbij gelegen locatie ZU3 daarentegen zijn net het laagste aantal spinnensoorten (26 soorten) gevangen. Ook op de locatie ZU7, een natuurontwikkelingslocatie op de plek waar de internationale Zwindijk vroeger lag, zijn 'slechts' 26 soorten gevangen.
Op de 2 andere nieuw ontstane locaties, ZU5 en ZU6, gelijkaardige situaties op nieuwe dijk van de Zwinuitbreiding, meer bepaald op de overgang van de grazige dijkvegetatie naar het schor, zijn resp. 34 en 30 spinnensoorten gevangen. We gaan in een volgend hoofdstuk verder in op welke soorten hier gevonden zijn, of daar typische schorsoorten bij zijn.

Het aantal gevangen exemplaren van Rode Lijstsoorten is op sommige locaties erg hoog, net als in 2014. Dit is echter veel minder dan in 2014 het gevolg van het feit dat er veel Rode Lijstsoorten zijn gevangen:

- In 2014 was 41 % van de spinnensoorten een RLsoort (36 van de 88 soorten);
- In 2021 was 29,5 % van de spinnensoorten een RLsoort (18 van de 61 soorten).

Het hoge aantal gevangen exemplaren van Rode Lijstsoorten is in 2021 veeleer het gevolg van het feit dat enkele Rode lijstsoorten de aantallen sterk domineren. In 2014 was dit ook zo, vooral voor 2 kenmerkende schorrensoorten, de Schorrenwolfspin (*Pardosa purbeckensis*) en het Klokspinnetje (*Praestigia duffeyi*), en daarnaast ook de Duinwolfspin (*Pardosa monticola*).
In 2021 waren dit vooral 2 soorten van natte graslanden, de Moswolfspin (*Arctosa leopardus*) en de Noordelijke veldwolfspin *(Pardosa tenuipes),* die heel specifiek op locatie ZU2 hoge aantallen bereikten, en daarnaast ook één schorrensoort, de Schorrenwolfspin.

Er zijn in 2021 in totaal 2.804 Rode Lijstspinnen gevangen. Globaal (over alle locaties heen) behoren in 2021 dus 58 op 100 met bodemvallen gevangen exemplaren tot een Rode-lijstsoort…maar zoals reeds aangegeven vooral van 2 inmiddels algemene soorten in Vlaanderen. In 2014 lag dit nog hoger, met 64 op 100 exemplaren.
Specifiek per locatie behoren op 6 van de 7 onderzochte locaties minstens 47 % van de gevangen individuen tot een Rode Lijst spinnensoort, met als uitschieter naar boven 70% in ZU2.
Enkel ZU5, een locatie op de nieuwe dijk, valt daaronder, met 36,5 %.

Een belangrijke parameter in functie van evaluatie van de betekenis van een bepaalde locatie voor spinnen, is het aantal spinnensoorten van de Rode Lijst.
Ook hierin zien we geen zeer grote verschillen tussen de locaties:

- Minst is 7 RLsoorten/locatie, in het zilt grasland ZU3 en in ZU6, een locatie op de nieuwe dijk;
- Meest is 12 RLsoorten/locatie, in een referentie-schor-situatie in het Oude Zwin (ZU8).

- Tweede meest zijn 2 nieuw ontstane locaties bij de Zwin-uitbreiding, ZU5 en ZU7, waar telkens 10 Rode Lijst soorten zijn gevonden, een mooi resultaat.

Bijkomend kan men ook het percentage Rode Lijstsoorten per locatie beschouwen.
Dit ligt hoogst voor de locatie ZU7, een natuurontwikkelingslocatie op de plek waar de internationale Zwindijk vroeger lag, met 38,5% van de daar aangetroffen soorten die op de Rode Lijst staan.
Voor de overige 6 locaties ligt dit tussen de 23 en 34 %.
Globaal (over alle locaties heen) is 29,5 % van de gevangen spinnensoorten een Rode-lijstsoort.

9.2.4. Voorkeurshabitat van de Rode Lijstspinnensoorten

Alle Rode Lijstsoorten sensu stricto, meer bepaald alle soorten uit de categorieën MUB, B en K, zijn door Maelfait *et al.* (1998) gekarakteriseerd naar ecotoopvoorkeur. Dit betreft 16 soorten uit voorliggend onderzoek. We vinden de volgende verdeling:

- Fdd = droog loofbos: 1 soort, die kenmerkend is voor bosranden van dit type bos (Fddv);
- God = droge, voedselarme graslanden: 8 soorten;
- Gow = natte, voedselarme graslanden: 2 soorten, allebei gebonden aan de aanwezigheid van graspollen (Gowt);
- Mc = moeras met (dominantie van) grote zegges: 1 soort;
- Rs = zandige oeverhabitats: 1 soort.
- Sa = schor / zoutmoeras: 3 soorten;

Meest bijzonder is dat we in 2021 drie kenmerkende schorrensoorten vingen: dit zijn tevens de drie volgens de Rode Lijst met uitsterven bedreigde (MUB) soorten uit ons onderzoek: het Kwelderkaardertje (*Argenna patula*), de Schorrenwolfspin (*Pardosa purbeckensis*) en het Elegant putkopje (*Silometopus ambiguus*).
In het vorig onderzoek, in 2014, vingen we 4 schorrensoorten: hiervan is het Klokspinnetje (*Praestigia duffeyi)* niet vastgesteld in 2021.

Als we de 8 soorten met voorkeur voor het ecotoop ‘droge voedselarme graslanden’ nader beschouwen, zien we volgende ‘microhabitat-voorkeur’:

- Godb = droge, voedselarme graslanden met plekken kale bodem: 2 soorten;
- Godd = droge, voedselarme graslanden met dwergstruiken: 1 soort;
- Godr = droge, voedselarme graslanden met plekken ruige vegetatie: 1 soort;
- Godt = droge, voedselarme graslanden met graspollen: 4 soorten;

Belangrijke besluiten hieruit zijn:

- dat 2 van de 8 soorten binnen deze al zeer schrale graslanden, een sterke binding hebben aan kaal zand;
- dat 6 van de 8 soorten binnen deze droge schrale graslanden nood heeft aan structuur, bij voorkeur grassen in pollen (t), of in mindere mate plekken dwergstruiken (d) of ruigere vegetatie (r).

9.2.5. Koloniseren de kenmerkende schorrenspinnensoorten de Zwinuitbreiding?

De voornaamste vraag die zich stelt in voorliggend rapport, is: koloniseren de kenmerkende schorrensoorten de Zwinuitbreiding?

We gaan dit hier na voor de spinnen en we maken hierbij ook de vergelijking met het eerder onderzoek, in het oude Zwin, in 2014.

Allereerst dienen we op 2 belangrijke verschillen tussen beide onderzoekjaren 2014 en 2021 te wijzen:

- Het aantal locaties: anno 2021 zijn er 7 locaties met succes bemonsterd (op 2 andere locaties mislukten de vangsten) versus 12 locaties in 2014.
- De onderzochte ecotopen: in beide jaren lag de focus op de schorren. Maar in 2014 zijn er daarnaast ook 3 locaties in de zeereepduinen bemonsterd, wat een totaal ander ecotoop is (droog, schraal, ijl begroeid), met een compleet andere spinnenfauna. Daar werd toen zelfs een nieuwe spinnensoort voor de Belgische fauna gevonden (zie: Lambrechts 2016; Van Keer et al. 2016; Cosyns et al. 2015; Lambrechts et al. 2016a). In 2021 zijn er 2 'binnendijkse' natte graslanden (in Nederland), nl. ZU2 en ZU3, bemonsterd, en dit type ecotoop hadden we niet in 2014.

Deze verschillen zijn op zich geen probleem, maar ze maken wel dat we bijvoorbeeld het totaal aantal gevangen exemplaren en spinnensoorten, evenals de totaal aantallen per spinnensoort, niet zomaar kunnen vergelijken tussen de jaren.
We kunnen wel de vangstaantallen op een bepaalde locatie met elkaar vergelijken, want de vallen stonden in beide jaren ongeveer even lang (6 maanden).

<u>Vier schorrensoorten in 2014, drie in 2021</u>

We vingen in 2014 vier kenmerkende schorrensoorten (zie Tabel 3), en hiervan stelden we er maar drie vast in 2021 (zie Tabel 4). Deze zijn volgens de Rode Lijst alle vier met uitsterven bedreigde (MUB) soorten in Vlaanderen.

Tabel 3: *aantallen van de 4 in 2014 gevangen schorrensoorten, per locatie*

Soort / locatie	ZW1	ZW4	ZW5	ZW6	ZW7	ZW8	ZW9	ZW10	ZW11	ZW12	Totaal
Argenna patula		4	20	45		6			1	2	78
Pardosa purbeckensis	1	756	574	806	9	344	6	214	166	114	2990
Praestigia duffeyi		891	3	93	1			34	663	2	1687
Silometopus ambiguus		12	57	9	1	57					136

Tabel 4: *aantallen van de 3 in 2021 gevangen schorrensoorten, per locatie*

Soort	ZU2	ZU3	ZU5	ZU6	ZU7	ZU8	ZU9	Totaal
Argenna patula	7	5	10	3	1	3	4	33
Pardosa purbeckensis					91	167	74	332
Silometopus ambiguus						12		12

De **Schorrenwolfspin** (*Pardosa purbeckensis*) is **in 2014** in zeer grote aantallen aangetroffen in het Zwin (2990 exemplaren; 28% van alle toen gevangen spinnen). Daardoor was ze toen met voorsprong de talrijkst gevangen soort. Toch bleek ze behoorlijk stenotoop. In drie mooie schorrenvegetatie (ZW4, ZW5 en ZW6) zijn hoge aantallen gevonden (telkens meer dan 500 ex.), maar op de drie (voor de soort ongeschikte, droge) locaties in de aanpalende duinen (ZW1, ZW2, ZW3) is slechts één enkel (zwervend) exemplaar aangetroffen!

In het droge kortgrazige grasland ZW9 - tenmidden van de schorren! - zijn ook slechts 6 dieren gevangen. In een dichte hoge Strandkweekvegetatie (ZW10) daarentegen zijn 214 dieren gevangen. Dat wijst er op dat deze dichte vegetatie, waar –vergeleken met bijvoorbeeld ZW9- vochtige omstandigheden heersen, geschikt is.
In het afgegraven schor ZW12 was *Pardosa purbeckensis* ook goed vertegenwoordigd (120 ex., wat 96% is van de daar gevangen spinnen…). Dit betekent dat de soort alvast snel aanpalende nieuwe terreinen koloniseert (die voldoen aan haar habitatvereisten).

In 2021 was de Schorrenwolfspin ('slechts') de vierde talrijkst aangetroffen spinnensoort (met 332 ex.). De soort is daarbij beperkt tot 3 locaties: de 2 schorren in het Oude Zwin die als referentie onderzocht zijn (ZU8, 167 ex. en ZU9, 74 ex.), en één direct daaraan aanpalend, nieuw ontstane schor (ZU7, 91 ex.).
Op de 4 andere onderzochte locaties, een binnendijks gelegen zilverschoongrasland (ZU2) met daarbinnen natte zilte grasland zones (ZU3) en 2 dijk-schor overgangszones in de Zwin Uitbreiding (ZU5, ZU6), ontbrak de soort volledig. Op die locaties is wél de erg verwante *Pardosa agrestis*, de **Slikwolfspin**, aangetroffen, telkens in redelijke aantallen (10 – 25 ex.). Beide worden soms als ondersoorten van dezelfde soort beschouwd. De Slikwolfspin vonden we niet bij het onderzoek van 2014.

Conclusie: de Schorrenwolfspin koloniseerde reeds de Zwin Uitbreiding, maar - voor zover we konden vaststellen, want bodemvalonderzoek betreft uiteraard een steekproef - enkel een locatie (ZU7) aanpalend aan een mooi ontwikkeld schor in het Oude Zwin (ZU8). Op verder af gelegen locaties in de Zwin uitbreiding (ZU5, ZU6) konden we de soort vooralsnog niet vaststellen.

Praestigia duffeyi, het **Klokspinnetje**, is endemisch voor NW-Europa (België, Nederland, Duitsland, Denemarken en Engeland) en heeft ook in deze regio een erg beperkt voorkomen, gezien de soort beperkt is tot schorren.
Praestigia duffeyi is in 2014 in grote aantallen aangetroffen in het Zwin (in totaal 1687 exemplaren; 16% van alle toen gevangen spinnen). Het was toen de tweede talrijkst gevangen soort. Het Klokspinnetje was nochtans –nog sterker dan *Pardosa purbeckensis* – beperkt tot bepaalde locaties.
Opmerkelijk: *Praestigia duffeyi* is **niet vastgesteld in 2021**. Dus noch op de 2 referentieschorren, noch in de Zwin uitbreiding.

Argenna patula, het **Kwelderkaardertje**, is in Nederland vrij algemeen op kwelders (schorren) in het Waddengebied en in het zuidwesten. In België is het bekend van enkele plaatsen langs de kust (Roberts 1998). In het Zwin bleek *Argenna patula* volop aanwezig in 2014. We vingen 78 dieren verspreid over de 6 natte locaties (ZW4,5,6,8,11,12). Daarmee was het de twintigst talrijkst gevangen spinnensoort in dat onderzoek. Meer dan de helft van de dieren (45 ex.) is gevonden op één locatie (schorrenvegetatie ZW6). Waarom de soort op 'schijnbaar geschikte locaties' (in ZW4 en ZW11) zo weinig was gevonden, was ons niet duidelijk.
In 2021 is het Kwelderkaardertje op alle 7 (succesvol) onderzochte locaties aangetroffen, met in totaal 33 exemplaren.
De hoogste aantallen (10 ex.) zijn gevonden op de meest zuidelijke dijk-schor overgang in de Zwin uitbreiding (ZU5), dus de locatie die het verst van het Oude Zwin ligt.
In een gelijkaardige situatie net iets noordelijker (ZU6) zijn drie dieren gevangen.
De soort komt ook binnendijks voor, want we vonden 7 ex. in het zilverschoongrasland (ZU2) en 5 ex. in de nattere zilte grasland zone (ZU3).
De aantallen in de referentieschorren in het Oude Zwin lagen zelfs (iets) lager (ZU8: 3 ex.; ZU9: 4 ex.).
De locatie waar de laagste aantallen Kwelderkaardertjes gevonden zijn, is ZU7 (1 ex.), wat de locatie is waar al wel veel Schorrenwolfspinnen voorkomen.

Het **Elegant putkopje** (*Silometopus ambiguus*) was in 2014 de vijftiende talrijkst gevangen spinnensoort in ons onderzoek. Er zijn toen 136 exemplaren gevangen in het Zwin, verspreid over (slechts) 5 (van de 12 onderzochte) locaties. Deze soort verkoos toen duidelijk open, natte plaatsen (telkens 57 individuen zijn gevangen in ZW5 en ZW8). De soort ontbrak compleet in het oostelijk deel van het Zwin: in de dichte Strandkweekvegetatie (ZW10), in de schorrenvegetatie waar veel Klokspinnetjes zitten (ZW11) en ook in ZW12. Daar zorgde het natuurherstel nochtans voor veel kale, natte bodem. Maar mogelijk is dit nog te recent en koloniseert de soort niet zo makkelijk.
In 2021 zijn maar 12 exemplaren *Silometopus ambiguus* gevangen, allen op één locatie: een referentie - schorvegetatie in het Oude Zwin (ZU8), en dus niet in het vlakbij gelegen, nieuw ontstane schor (ZU7) noch in het andere 'referentie-schor' (ZU9)... Figuur 1 toont dat de locatie ZW8, waar in 2014 hoge aantallen Elegant putkopje zijn gevonden, zowat tussen de locaties ZU8 en ZU9 van 2021 ligt…

De aantallen van deze 4 topsoorten weerspiegelen in belangrijke mate het feit dat in 2014 in het Oude Zwin meerdere goed ontwikkelde oude schorren bemonsterd zijn, met hoge aantallen van deze kensoorten, en dat in 2021 slechts in beperkte mate goed ontwikkelde schorren zijn onderzocht. Met andere woorden, de topsoorten ontbreken nog volledig op de nieuw ontstane locaties (*Praestigia duffeyi* en *Silometopus ambiguus)* of grotendeels (*Pardosa purbeckensis,* enkel in ZU7) of er zijn vooralsnog bescheiden aantallen van deze topsoorten aanwezig op de nieuw ontstane locaties (*Argenna patula)*. Dat laatste kan uiteraard wél als een eerste belangrijke stap in de goede richting beschouwd worden!

9.2.5. Soortbesprekingen

Eerst bespreken we de ecotoopvoorkeur volgens de literatuur, vervolgens onze eigen bevindingen in het studiegebied.

Met uitsterven bedreigd

De 3 'met uitsterven bedreigde' soorten zijn allen kenmerkende schorrensoorten en worden hierboven reeds in detail besproken.

Bedreigd

Argenna subnigra, het **Bodemkaardertje**, is in de Benelux niet zeldzaam in de duinen en vrij zeldzaam op de hogere zandgronden in Nederland en het oosten van Vlaanderen (Roberts, 1998). In de Cabourduinen vonden we de soort slechts op 1 locatie (Lambrechts *et al*. 2010), maar bij (recenter) onderzoek in de Schuddebeurze vonden we de soort in aanzienlijke aantallen (56 ex.) (Lambrechts & Jacobs 2014; Lambrechts et al. 2015).
Een onderzoek op 26 locaties in de bermen van de Ring van Brussel, waarbij dezelfde bermen die in 2004 waren onderzocht op spinnen, op identieke wijze zijn bemonsterd in 2020, illustreert een toename van deze soort. Het Bodemkaardertje was anno 2020 namelijk de 15de talrijkst gevangen soort in de bermen van de R0, met 131 ex., terwijl ze in 2004 niet vastgesteld was (Steeman et al. 2021).
In het Oude Zwin kwam het Bodemkaardertje in 2014 wijd verspreid (op 6 locaties) en 'vrij talrijk' voor (60 ex. in totaal). Opmerkelijk is dat er een grote populatie (44 ex. gevangen) voorkomt in het droge grasland ZW9 in de Zwinvlakte, terwijl in de zeereepduinen veel lagere aantallen zijn vastgesteld. In het mosduin ZW1 ontbrak ze zelfs, in het duingrasland ZW3 zijn wel 10 ex. gevonden. Voorts is de soort op 3 natte locaties met kale bodem (ZW4, ZW5 en ZW8) in lage aantallen (1-2 ex.) gevonden.
In 2021 zijn opnieuw mooie aantallen Bodemkaardertje vastgesteld (26 ex.). Het merendeel (19 ex.) is gevangen in het binnendijkse zilverschoongrasland ZU2, in Nederland, waar de kort gegraasde vegetatie allicht tegemoet komt aan de nood aan open bodem en waar het blijkbaar niet te vochtig is (door de droge warme zomers van 2018 – 2020?). In de nattere zone met zilt grasland in hetzelfde perceel (ZU3) is de soort dan ook niet aangetroffen.
Op 4 van de 5 overige locaties zijn lage aantallen Bodemkaardertjes (1 – 3 ex.) gevonden, waarbij vermeldenswaard is dat op de nieuw ontstane locatie ZU5, op de dijk - schor overgang, toch al 2 dieren zijn vastgesteld.

Hahnia nava, het **Heidekamstaartje**, is sinds het verschijnen van de Rode Lijst van Maelfait *et al.* (1998) op veel nieuwe vindplaatsen aangetroffen. Voedselarme graslanden met plekken ruige vegetatie genieten de voorkeur volgens deze auteurs.
In het Uitgebreide Zwin vingen we in 2021 één exemplaar op de nieuw ontstane locatie ZU5, op de dijk - schor overgang.

Ozyptila sanctuaria, de **Bleke bodemkrabspin**, heeft volgens Maelfait et al. (1998) een voorkeur voor droge, voedselarme graslanden met graspollen. Roberts (1998) meldt vindplaatsen in Nederlands Limburg en in België vooral in de duinen en het zuiden. Van Helsdingen (1999) vermeldt voor Nederland 3 vindplaatsen in Limburg en 1 in Zuid-Holland. De eerste waarnemingen voor Belgisch Limburg dateren van 1999 in snelwegbermen van de E314 in Zonhoven, Houthalen en Maasmechelen (Lambrechts et al., 2000b): in 2 droge, voedselarme graslanden met zeer korte vegetatie en in een berm waar een korte grasvegetatie afwisselt met hogere vegetatie van Struikheide, Pijpestro en Brem.

De soort wordt door ons sindsdien erg frequent gevangen op tal van locaties in Vlaanderen, en nam dus sterk toe. Zo vingen we haar in 2011 in de polders, in totaal 9 exemplaren in 3 deelgebieden van het gebiedscomplex Paddegat - Lage Moeren (Zwaenepoel et al., 2014; Lambrechts et al. 2016b).
In het Oude Zwin stelden we in 2014 de aanwezigheid van een populatie (21 ex. gevangen) vast in het droge grasland ZW9 in de Zwinvlakte. Elders, dus ook in de zeereepduinen, ontbrak de Bleke bodemkrabspin.
In 2021 vonden we de Bleke bodemkrabspin niet op de 2 referentielocaties in het Oude Zwin (ZU8, ZU9). De soort koloniseerde al wel de nieuwe dijk rond het Uitgebreide Zwin, want we vonden haar op de 2 dijk-schor overgangen in de Zwin uitbreiding (ZU5, 1 ex.; ZU6, 2 ex.). De meeste dieren (6 ex.) vonden we –net als *Argenna subnigra* - in het binnendijkse zilverschoongrasland ZU2, in Nederland.

Pardosa agrestis, de **Slikwolfspin**, kwam in het vorige hoofdstuk even aan bod, want ze wordt soms als ondersoort van dezelfde soort als de **Schorrenwolfspin** (*Pardosa purbeckensis*) beschouwd. Enkel mannetjes kunnen (met zekerheid) worden onderscheiden.
P. agrestis heeft een voorkeur voor zandige rivieroevers, maar wordt sporadisch ook op akkers ('surrogaat-ecotoop') gevonden. Een populatie is bekend van de bezinkingsputten van de suikerfabriek in Tienen, waar door industriële activiteit vaak grote oppervlaktes kaal slik voorhanden zijn (Lambrechts, 1999; Lambeets & Lambrechts, 2005). In 2021 troffen we de soort aan in 3 bermen van de R0 (Steeman et al. 2021).
Opmerkelijk is dat we deze soort niet vonden bij het onderzoek van 2014 in het Oude Zwin, terwijl we haar in 2021 in redelijke aantallen aantroffen (60 ex.). In het Oude Zwin was ze evenwel ook erg schaars in 2021, met enkel één exemplaar in ZU9. Iets hogere aantallen (5 ex.) bekwamen we in ZU7, in het herstelde schor waar voorheen de Internationale dijk lag, en waar ze dus samen met haar zustersoort *P. purbeckensis* voorkomt. Het is niet uitgesloten dat we een enkel wijfje Slikwolfspin misten tussen de zeer hoge aantallen *P. purbeckensis* in 2014*;* de wijfjes zijn immers niet (met zekerheid) te onderscheiden.
Talrijker was de soort op de nieuwe dijk rond het Uitgebreide Zwin, want we vonden haar op de 2 dijk-schor overgangen in de Zwin uitbreiding (ZU5, 24 ex.; ZU6, 10 ex.).
En tenslotte troffen we haar ook in redelijke aantallen aan in het binnendijkse zilverschoongrasland ZU2 (20 ex.), in Nederland, maar (eerder onverwacht) niet in de nattere zone met zilt grasland in hetzelfde perceel (ZU3).

Trachyzelotes pedestris, de **Stekelkaakkampoot**, komt/kwam in Nederland vooral op kalkgraslanden voor, maar in België is de soort algemener verspreid (Roberts, 1998). In Limburg en Vlaams-Brabant is de soort door ons de voorbije 20 jaren regelmatig gevangen, en uit de vindplaatsen blijkt een voorkeur voor droge, schraal begroeide (warme) graslanden (Lambrechts & Janssen, diverse publicaties).
De (sterke) toename in vindplaatsen suggereert een (sterke) toename van deze schraal-graslandsoort.
In de bermen van de R0 was dit anno 2020 de tiende talrijkst gevangen spinnensoort en de talrijkst gevangen Rode Lijstsoort. Ze nam er sterk toe tussen 2004 (40 ex.) en 2020 (215 ex.) (Steeman et al. 2021).
In het Zwin was de Stekelkaakkampoot in 2014 slechts in heel beperkte mate vastgesteld (in het duingrasland ZW3: 6 ex.). In 2021 vonden we al (vrij) hoge aantallen op de 2 dijk-schor overgangen in de Zwin uitbreiding (ZU5, 20 ex.; ZU6, 46 ex.), met dus hogere aantallen in de wat dichter begroeide, grazige situatie ZU6. In ZU9, eveneens een dijk-schor overgang, maar dan in het Oude Zwin, zijn 7 dieren gevangen. Voorts is er enkel nog een (zwervend?) exemplaar gevangen in het natste, zilte deel van het binnendijkse zilverschoongrasland (ZU3), terwijl we de soort hier uiteraard eerder in het drogere deel (ZU2) verwacht hadden, samen met soorten als *Argenna subnigra* en *Ozyptila sanctuaria.*

Kwetsbaar

Alopecosa cuneata, de **Dikpootpanterspin**, was in 2014 met 293 gevangen ex. de negende talrijkst gevangen spinnensoort in het Oude Zwin. Er zijn hoge aantallen genoteerd in het duingrasland ZW3 (153 ex.). Wellicht zijn al de vangsten in het aanpalende schor afkomstig van deze populatie, al zijn

de aantallen soms vrij hoog (ZW4: 10 ex.; ZW5: 15 ex.; ZW6: 3 ex.). Hoe korter bij de duinen hoe hoger de aantallen zijn (ZW5>ZW4>ZW6) dus dat klopt alvast.
Ook in het droge en schrale grasland ZW9 tenmidden van de schorren kwam een stevige populatie voor (81 ex. gevangen), terwijl de Dikpootpanterspin volledig ontbrak in de bij ZW9 aansluitende locatie ZW10, waar een dichte Strandkweekvegetatie groeit. Het kortgrazige, schrale karakter van het grasland is dus duidelijk cruciaal voor deze soort. In de omgeving van de dijk (ZW7) tenslotte, was ook een populatie aanwezig (17 ex. gevangen) in 2014.
In 2021 vonden we de Dikpootpanterspin reeds op de 2 dijk-schor overgangen in de Zwin uitbreiding (ZU5, 6 ex.; ZU6, 1 ex.). In het binnendijkse grasland in Nederland vonden we 6 exemplaren, vreemd genoeg evenveel dieren in het natste, zilte deel van het grasland (ZU3; 3 ex.), terwijl we de soort hier enkel, of althans in hogere aantallen, in het drogere zilverschoongrasland-deel (ZU2; 3 ex.) verwacht hadden.

Arctosa leopardus, de **Moswolfspin**, is een soort met een kenmerkend uiterlijk die een voorkeur heeft voor nat voedselarm grasland met pollenvegetatie (Maelfait et al., 1998) terwijl ze volgens Roberts (1998) vooral in mosrijke venen algemeen kan zijn. Lambrechts & Janssen stelden in meerdere studies vast dat er een duidelijke voorkeur is voor schaars begroeide (niet beboste) natte terreinen (dus met veel kale natte plekken).
In het Zwin vingen we 142 exemplaren in 2014 en daarmee was de Moswolfspin toen de 14de talrijkst aangetroffen soort. De helft van deze dieren (72 ex.) is aangetroffen in ZW8, een natte locatie met veel kale bodem, overeenkomstig de habitatvoorkeur die wij eerder vaststelden.
In 2021 was de Moswolfspin de talrijkst aangetroffen spinnensoort, met 1122 exemplaren. Dit is 23% van alle gevangen spinnen, dus bijna 1 of 4 gevangen spinnen was een Moswolfspin.
De overgrote meerderheid hiervan is vastgesteld in het binnendijkse grasland in Nederland, en dan vooral in het drogere zilverschoongrasland-deel (ZU2; 927 ex.) en minder in het natste, zilte deel van het grasland (ZU3; 130 ex.). Deze beide locaties in hetzelfde grasland leverden 94% van de gevangen Moswolfspinnen op.
Daarnaast is de soort vooral gevangen op de 2 referentieschorren in het Oude Zwin (ZU8, 13 ex.; ZU9, 49 ex.), die qua ligging nabij de locatie liggen waar in 2014 de meeste Moswolfspinnen zijn gevonden.

Enoplognatha mordax, de **Schorretandkaak**, leeft op de bodem in zandige gebieden en op schorren. De soort is in Nederland niet zeldzaam in het Delta- en Waddengebied, en zeldzaam in het binnenland (Roberts 1998). Wij vinden de soort in Vlaanderen geregeld in het binnenland, onder meer in wegbermen (o.a. in de bermen van de R0, zie Steeman et al. 2021).
In het Zwin zijn in 2014 in totaal 45 exemplaren gevangen, op 4 natte locaties (schorren ZW4, 5, 6 en 8), in vergelijkbare aantallen.
In 2021 vingen we 17 Schorretandkaken, meest (7 ex.) in het nieuw ontstane schor waar de internationale dijk lag (ZU7), evenals in het aanpalende referentieschor ZU8 (4 ex.) in het Oude Zwin. Daarnaast zijn er 5 exemplaren gevangen op de 2 locaties in het binnendijkse grasland in Nederland, zowel in het drogere zilverschoongrasland-deel (ZU2; 2 ex.) als in het natste, zilte deel van het grasland (ZU3; 3 ex.). Tenslotte is één enkel dier gevangen op een dijk-schor overgang in de Zwin uitbreiding (ZU5).

Pardosa prativaga, de **Oeverwolfspin**, is in een groot deel van de Benelux algemeen, op natte onbeschaduwde plaatsen (Roberts, 1998). Maelfait *et al.* (1998) vermelden een voorkeur voor moerassen met grote zeggenvegetaties. Wij vinden deze soort het voorbije decennium vaak in hoge aantallen op diverse types van natte locaties, wat indiceerde dat de Rode Lijst status 'momenteel niet bedreigd' gepaster zou zijn.
De Oeverwolfspin was in 2014 niet vastgesteld in het Zwin. In 2021 vingen we vijf exemplaren op vijf verschillende locaties (enkel niet op de 2 dijk-schor overgangen in de Zwin uitbreiding, ZU5 en ZU6). Vermits deze soort, net als andere wolfspinnen, doorgaans talrijk gevangen wordt in bodemvallen op de locaties waar een populatie voorkomt, indiceren deze lage aantallen eerder dat het zwervers

betreft. Het binnendijkse grasland in Nederland, en dan vooral het natste, zilte deel van het grasland, lijkt ons nochtans geschikt leefgebied.

Tibellus oblongus, de **Gewone sprietspin**, heeft een voorkeur voor nat voedselarm grasland met pollen vegetatie (Maelfait et al. 1998), maar is ook algemeen in Helmgrasvegetaties in de duinen (Roberts 1998). De dieren hebben een strokleurig en langgerekt uiterlijk en hebben de gewoonte om hun poten te strekken langs grassen en plantenstengels. Dit maakt hen op droge vegetatie heel onopvallend (vooral op Pijpenstro).
Wij vingen de Gewone sprietspin in het Zwin in 2014 enkel via sleepvangsten (1 ex.), en enkel op de Zwindijk, niet in het helmduin.
Het bodemvalonderzoek in 2021 leverde 2 mannetjes *Tibellus oblongus* op, op de meest zuidelijke dijk-schor overgang in de Zwin uitbreiding (ZU5).

Xerolycosa nemoralis, de **Bosrandwolfspin**, is –zoals de naam reeds aangeeft – een typische bosrand-soort van droge loofbossen. De soort is door ons niet eerder in de regio gevangen, noch in het Zwin in 2014 (wat logisch was gezien bemonstering in boomloos terrein plaatsvond), noch in de Zwinduinen en –polders in 2005 (Lambrechts et al. 2007), noch in de Binnenduinen in 2016 (Lambrechts et al. 2018). In beide laatste gebieden werden wel bosranden en struwelen bemonsterd. Het verrast ons dan ook om op een locatie waar recent natuurontwikkeling plaatsvond, namelijk in het nieuw ontstane schor waar voorheen de internationale dijk lag (ZU7), een populatie Bosrandwolfspinnen aan te treffen (12 ex. gevangen) gedurende het onderzoek in 2021. Deze locatie situeert zich op circa 400m van het Zwin Natuur Park, waar potentieel leefgebied ligt. ZU9 ligt een stuk korter (100m), maar is de soort niet aangetroffen.

<u>Zeldzaam</u>

Pardosa tenuipes, de **Noordelijke veldwolfspin**, heeft (had) bij ons zijn noordgrens en in Nederland is (was) ze enkel in Zuid-Limburg gevonden (Roberts, 1998). De soort is recent sterk toegenomen en wordt tegenwoordig vaak in hoge aantallen gevonden, in heel Vlaanderen.
Reeds bij een bodemvalonderzoek in 2005 in het VNR Zwinduinen en –polders was dit de talrijkst gevangen soort (1551 ex.). Er zijn toen bijzonder hoge aantallen gevonden in een nat, kort gegraasd grasland in de Kleyne Vlakte (Lambrechts et al., 2007).
Bij het onderzoek in 2014 in het Zwin was *Pardosa tenuipes* de 12de talrijkst gevangen soort, met 186 ex. De soort is toen op 11 van de 12 onderzochte locaties aangetroffen. De 2 locaties waar toen de hoogste aantallen zijn gevonden, zijn locaties waar veel oppervlakte kale natte bodem aanwezig is: ZW5 (66 ex.) en ZW8 (49 ex.). Dit komt overeen met eerdere bevindingen en met de voorkeur van *Arctosa leopardus*.
In 2021 was de Noordelijke veldwolfspin de tweede talrijkst gevangen spinnensoort, met 1078 exemplaren (22% van alle gevangen spinnen). Ze was daarmee net iets minder talrijk dan de Moswolfspin (*Arctosa leopardus*). Ze is net als laatstgenoemde meest talrijk in het binnendijkse grasland in Nederland, en dan vooral in het drogere zilverschoongrasland-deel (ZU2; 617 ex.) en minder in het natste, zilte deel van het grasland (ZU3; 89 ex.). Maar in hogere aantallen dan de Moswolfspin, is ze ook aangetroffen op de 5 andere locaties, vooral op de 2 dijk-schor overgangen in de Zwin uitbreiding, ZU5 (128 ex.) en ZU6 (178 ex.).

Zelotes aeneus, de **Rotskampoot**, was tot de eeuwwisseling in de Benelux bekend van op drie plaatsen (alle drie in Vlaanderen), o.a. op opgespoten terreinen in het Antwerpse havengebied (Roberts, 1998). Het ene exemplaar dat tijdens een uitgebreid heide-onderzoek in 1999 is gevangen, in een oude Struikheide vegetatie met veel open plekken op een helling in bos net ten zuiden van het huidige ecoduct Kikbeek, was de eerste waarneming voor Limburg (Lambrechts et al., 2000a).

Het habitat wordt omschreven als 'droge, vaak rotsige plekken en steppegebieden met lage vegetatie' (Roberts, 1998).
We vingen in mei 2021 één vrouwtje in ZU8. Mogelijk betreft dit de eerste waarneming voor de provincie West-Vlaanderen (de Arabel databank is bevraagd).

Momenteel niet bedreigd

Erigone longipalpis, de **Langpalpstoringsdwergspin**, is een halofiele soort. In Groot-Brittannië komt de soort wijd verspreid langs de kust voor, in estuaria en zoutmoerassen, en zelden in het binnenland, in natte graslanden in de overstromingsvlaktes van rivieren (https://srs.britishspiders.org.uk/portal.php/p/Summary/s/Erigone+longipalpis).
We vingen in 2014 in totaal 192 ex. in het Zwin (11de talrijkste soort). In 2021 resulteerden onze vangsten in 43 exemplaren, waarvan meer dan de helft (23 ex.) in het binnendijkse zilverschoongrasland in Nederland (ZU2), terwijl de soort ontbrak in het natste, zilte deel van dit grasland (ZU3). Voorts vonden we haar zowel op het 'referentieschor' ZU8 (10 ex.) als in het nabijgelegen, nieuw ontstane schor ZU7 (6 ex.). De meest noordelijke dijk-schor overgang in de Zwin uitbreiding (ZU6) leverde 3 ex. op.

Micaria micans is recent (opnieuw) afgesplitst van de 'tweelingsoort' *Micaria pulicaria*, de Gewone mierspin. Beiden behoren tot de familie van de bodemjachtspinnen (Gnaphosidae) en lijken oppervlakkig op mieren (mimicry), waarschijnlijk om predatoren te misleiden en niet omdat ze op mieren jagen (Muster & Michalik, 2020).
We vonden in 2021 één exemplaar *Micaria micans*. In 2014 vonden we 3 ex. *Micaria pulicaria*, maar allicht is dit ook *Micaria micans*.

9.2.6. Samenvatting en conclusies

Uit ons eerder onderzoek in 2014 bleek dat er in het Oude Zwin een zeer bijzondere spinnenfauna aanwezig is, waarbij vooral de kenmerkende soorten van schorren uniek zijn, en daarnaast ook bepaalde bijzondere soorten van zeereepduinen en duingraslanden aanwezig zijn.

De voornaamste vraag die we ons in kader van voorliggend onderzoek stelden, was dan ook: koloniseerden de kenmerkende schorrensoorten (vanuit het Oude Zwin) de Zwinuitbreiding?

De vraag stellen bleek makkelijker dan ze te beantwoorden, omdat de gestandaardiseerde onderzoeksmethodiek waarmee we werken, bodemvallen, hun beperkingen hebben in hyperdynamische milieus zoals slikken en schorren.

We selecteerden uiteindelijk 9 onderzoeks-locaties in 2021 in het Uitgebreid Zwin, waarvan er 5 nieuw ontstane zijn in de Zwin uitbreiding, en 4 referentielocaties (2 schorren in het Oude Zwin, 2 natte binnendijkse graslanden in Nederland).
Helaas bleken de bodemvallen op 2 van de 5 nieuw ontstane locaties in de Zwin uitbreiding niet te functioneren (wegens overstuiving met zand enerzijds en overstroming anderzijds).

We vingen in 2021, bij voorliggend onderzoek, 4.841 spinnen met bodemvallen, verdeeld over 61 soorten. Hiervan zijn 18 soorten op de Rode Lijst opgenomen. Drie soorten worden 'met uitsterven bedreigd', het Kwelderkaardertje (*Argenna patula*), de Schorrenwolfspin (*Pardosa purbeckensis*) en het Elegant putkopje (*Silometopus ambiguus*). Dit zijn alle drie kenmerkende schorrensoorten! De Schorrenwolfspin (*Pardosa purbeckensis*) is de vierde talrijkst gevangen soort in het onderzoek in 2021, maar in 2014 was het de talrijkst gevangen soort… In het vorig onderzoek, in 2014, vingen we 4

schorrensoorten: hiervan is het Klokspinnetje (*Praestigia duffeyi)* – eveneens 'met uitsterven bedreigd' in Vlaanderen- niet vastgesteld in 2021.
Vijf in 2021 aangetroffen spinnensoorten worden 'bedreigd', met name *Argenna subnigra, Hahnia nava, Ozyptila sanctuaria, Pardosa agrestis* en *Trachyzelotes pedestris*. Acht soorten zijn 'kwetsbaar': *Alopecosa cuneata, Arctosa leopardus, Enoplognatha mordax, Pardosa prativaga, Thanatus striatus, Tibellus oblongus, Xerolycosa nemoralis* en *Zelotes electus*. Tenslotte worden twee soorten, *Pardosa tenuipes* en *Zelotes aeneus,* als *'z*eldzaam' beschouwd en zijn sensu stricto geen Rode Lijst soorten.

Vijf van deze 18 Rode lijst soorten waren niet vastgesteld tijdens ons eerder onderzoek in 2014 in het Zwin.

We kijken vooral naar de (aantallen van de) 4 met uitsterven bedreigde schorrensoorten om de hierboven gestelde vraag te beantwoorden.
De 4 topsoorten ontbreken nog volledig op de nieuw ontstane locaties in de Zwin uitbreiding (*Praestigia duffeyi* en *Silometopus ambiguus)* of grotendeels (*Pardosa purbeckensis,* enkel in ZU7, direct aansluitend bij bestaande schorren in het Oude Zwin). Voor de vierde soort (*Argenna patula)* is beeld wel positiever: er zijn bescheiden aantallen aanwezig op de 3 nieuw ontstane locaties. Op de meest zuidelijke dijk-schor overgang in de Zwin uitbreiding (ZU5), dus de locatie die het verst van het Oude Zwin ligt, zijn zelfs de hoogste aantallen (10 ex.) van alle in 2021 onderzochte locaties gevonden, dus meer dan in beide referentieschorren. Dat laatste kan dus wél als een eerste belangrijke stap in de goede richting van schorontwikkeling beschouwd worden!
De Slikwolfspin *(Pardosa agrestis*), de zeer nauw aan de Schorrenwolfspin verwante, ecologische tegenhanger ervan, is wél talrijk op de 2 dijk-schor overgangen in de Zwin uitbreiding vastgesteld.

De meest bijzondere soorten van droge duin(grasland)en , die we in 2014 vonden in de zeereepduinen, of op een droog, schraal grasland in de zwinvlakte, zijn niet gevonden in 2021;
Op de nieuw aangelegde dijk, op de overgang van de grazige vegetatie naar het schor, onderzochten we 2 locaties en daar vonden we wel enkel kensoorten van droog schraal grasland die op de Rode Lijst van 1998 staan, maar waarvan we wel met zekerheid weten dat ze inmiddels op Vlaams niveau als 'momenteel niet bedreigd' kunnen beschouwd worden. Het betreft *Argenna subnigra, Hahnia nava, Ozyptila sanctuaria, Trachyzelotes pedestris* en *Alopecosa cuneata.*

9.3. Resultaten loopkevers

9.3.1. Algemene bevindingen

We vingen bij voorliggend onderzoek, van 9 locaties (waarvan 2 locaties geen loopkevers opleverden cfr. resultaten spinnen) in 2021 in het Uitgebreid Zwin, **3811 loopkevers** met bodemvallen, verdeeld over **56 soorten**.
De gevangen loopkeversoorten, en hun aantallen per locatie, worden weergegeven in Tabel 5, met vermelding van de status in Vlaanderen volgens de Rode Lijst (Desender *et al.*, 2008).
Er zijn volgens de **Rode Lijst 25 soorten** die een status hebben die aangeeft dat ze of zeldzaam zijn of in min of meerdere mate bedreigd. Dat is **45% van de soorten**, wat een hoog percentage is, dat we in weinig andere gebieden bereiken.
Een overzicht van alle waargenomen Rode Lijstsoorten, verdeeld over de categorieën, geeft volgend beeld:

- Met uitsterven bedreigd (MUB): twee soorten: *Anisodactylus poeciloides* en *Pterostichus longicollis**;
- Bedreigd (B): 1 soort: *Tachys scutellaris*;*
- Zeldzaam (Z): 22 soorten: *Amara convexiuscula, Amara equestris*, Amara fulva, Bembidion iricolor, Bembidion laterale, Bembidion minimum, Bembidion normannum, Bembidion varium, Blemus discus*, Bradycellus distinctus*, Calathus cinctus*, Calathus mollis, Chlaenius vestitus*, Dicheirotrichus gustavii, Dicheirotrichus obsoletus, Dyschirius salinus, Dyschirius thoracicus, Harpalus distinguendus*, Masoreus wetterhali, Microlestes maurus*, Microlestes minutulus* en *Pogonus chalceus*;
- Achteruitgaand (A): 1 soort: de Bronzen zandloopkever (*Cicindela hybrida*).

Soorten opgenomen in de categorie 'Zeldzaam' (Z) en Achteruitgaand (A) zijn sensu stricto geen 'Rode Lijstsoorten'. Het betreffen in voorliggend onderzoek echter veelal habitatspecialisten (o.a. van slikken en schorren) waarvan bij de meeste niet echt sprake is van een toename. Vandaar dat de 'zeldzame' soorten hier als doelsoorten voor het natuurbehoud kunnen beschouwd worden en als indicatoren voor evaluatie van de aanwezige ecotopen (en gevoerde inrichtingsmaatregelen).

Soorten die gemarkeerd zijn met een asterix * in bovenstaand overzicht én in Tabel 5, zijn niet vastgesteld tijdens ons eerder onderzoek in 2014 in het Zwin. Het gaat om 9 van de 25 Rode lijst soorten. In totaal zijn er dus in 2014 én 2021 samen 42 Rode lijst loopkevers aangetroffen (33 in 2014 + 9 extra in 2021) in het Uitgebreid Zwin, een bijzonder hoog aantal.

Één van beide 'met uitsterven bedreigde' soorten, *Pterostichus longicollis,* de Langnekzwartschild, is nieuw tov het onderzoek van 2014. Het is een schorrensoort.
Omgekeerd, twee 'met uitsterven bedreigde' loopkeversoorten uit het onderzoek van 2014, *Bembidion ephippium* en *Pogonus littoralis,* eveneens schorrensoorten, zijn niet vastgesteld in 2021. Hierbij dienen we te vermelden dat *Bembidion ephippium* toen enkel via handvangsten is bekomen en van *Pogonus littoralis* 'slechts' 3 ex. met bodemvallen en nog eens 3 ex. met handvangsten.

De 'bedreigde' soort uit ons onderzoek van 2021, *Tachys scutellaris,* het Kwelderknotje, is eveneens nieuw tov het onderzoek van 2014, én een schorrensoort.
Omgekeerd, de enige 'bedreigde' loopkeversoort uit het onderzoek van 2014, *Broscus cephalotes,* en de enige 'kwetsbare' soort van 2014, *Amara lucida*, zijn niet aangetroffen in 2021. Dit is echter volgens de verwachtingen, vermits er geen geschikt habitat is onderzocht van deze soorten in 2021, en wél in 2014 (duinen).

In 2014 zijn 27 'zeldzame' soorten gevonden, in 2021 waren dat er 5 minder, dus 22.

Twaalf 'zeldzame' soorten zijn aangetroffen in 2014 en niet in 2021. Dit zijn: *Amara convexior, Amara curta, Amara tibialis, Bembidion aeneum, Bembidion bipunctatum, Demetrias monostigma, Dyschirius angustatus, Harpalus anxius, Harpalus attenuates, Harpalus servus, Panagaeus bipustulatus* en *Parophonus maculicornis*. Hiervan zijn de 2 onderlijnde soorten wel enkel met handvangsten bekomen in 2014.
Omgekeerd zijn 7 'zeldzame' soorten aangetroffen in 2021, en niet in 2014. Dit zijn *Amara equestris, Blemus discus, Bradycellus distinctus, Calathus cinctus, Chlaenius vestitus, Harpalus distinguendus* en *Microlestes maurus.*

Tabel 5: *Loopkevers gevangen in de periode eind maart – eind september 2021 in het Uitgebreid Zwin, met 9 reeksen bodemvallen (ZU1 – ZU9).*

Soort / Locatie	Rode Lijst	Habitat	ZU2	ZU3	ZU5	ZU6	ZU7	ZU8	ZU9	Totaal
*Agonum muelleri**		DE(eu)							1	1
Amara convexiuscula	Z	SS				8		2		10
*Amara equestris**	Z	DOG							2	2
Amara fulva	Z	DE(st)					1			1
Amara lunicollis		VE(eu)	1							1
*Amara plebeja**		VE(eu)				3				3
Amara spreta		DE(st)			2					2
Anisodactylus poeciloides	MUB	SS	22	9		2	19	9		61
Bembidion femoratum		OStiW				1				1
Bembidion iricolor	Z	SS							1	1
*Bembidion lampros**		DE(eu)				1				1
Bembidion laterale	Z	SS					1		1	2
Bembidion lunulatum		VE(eu)						2		2
Bembidion minimum	Z	SS			2	6	3	24	57	92
Bembidion normannum	Z	SS	41	26			33	154	194	448
Bembidion properans		VG	1						2	3
*Bembidion quadrimaculatum**		DOG				1	1			2
Bembidion varium	Z	SS		1						1
*Blemus discus**	Z	OStiW			1					1
*Bradycellus distinctus**	Z	DS					1			1
*Calathus cinctus**	Z	DOG			5					5
Calathus erratus		DE(st)					2			2
Calathus fuscipes		DE(eu)	3		13	54	39	53	7	169
Calathus melanocephalus		DE(eu)	1		2	8	15	4		30
Calathus mollis	Z	DS			2	12	94	3		111
*Chlaenius vestitus**	Z	OStiW		1						1
Cicindela hybrida	A	DE(st)				1				1
*Clivina collaris**		VE(eu)				1				1
Clivina fossor		DE(eu)			6	2				8
Dicheirotrichus gustavii	Z	SS			1	2	67	2	16	88
Dicheirotrichus obsoletus	Z	SS			1	24	33	9	35	102
Dyschirius salinus	Z	SS						3	2	5
Dyschirius thoracicus	Z	OStiW				1	2			3
Harpalus affinis		DE(eu)			17	48	313	31	36	445

Soort / Locatie	Rode Lijst	Habitat	ZU2	ZU3	ZU5	ZU6	ZU7	ZU8	ZU9	Totaal
*Harpalus distinguendus**	**Z**	**OStiW**				8	8		2	**18**
Harpalus rubripes		**DE(eu)**	2		2	3				**7**
Harpalus rufipes		**RA**	1		32	58	13	10	13	**127**
Harpalus tardus		**DE(eu)**			2	29		1	3	**35**
*Leistus fulvibarbis**		**B(eu)**				1				**1**
*Leistus terminatus**		**VE(eu)**	1							**1**
Masoreus wetterhali	**Z**	**DE(st)**				2	3			**5**
*Microlestes maurus**	**Z**	**KSX**							1	**1**
Microlestes minutulus	**Z**	**DE(st)**			1	1				**2**
Nebria brevicollis		**DE(eu)**	16	43	161	226	1	1	7	**455**
*Nebria salina**		**DOG**		6	21	28	13	2	4	**74**
Notiophilus substriatus		**DOG**	1	1						**2**
Pogonus chalceus	**Z**	**SS**	216	135	10	49	234	244	389	**1277**
Pterostichus cupreus		**VE(eu)**	1		47	39	1		1	**89**
*Pterostichus longicollis**	**MUB**	**SS**							1	**1**
*Pterostichus melanarius**		**DE(eu)**			17	48				**65**
*Pterostichus nigrita**		**VE(eu)**		6						**6**
Pterostichus strenuus		**DE(eu)**		2	1	2			1	**6**
Pterostichus vernalis		**VE(eu)**	2			1				**3**
*Pterostichus versicolor**		**DE(eu)**	9	7	2	9				**27**
*Tachys scutellaris**	**B**	**SS**					1			**1**
Trechus quadristriatus		**RA**					1			**1**
Aantal exemplaren			**318**	**237**	**348**	**679**	**899**	**554**	**776**	**3811**
Aantal soorten			**15**	**11**	**22**	**32**	**24**	**17**	**22**	**56**
Aantal exemplaren van Rode-lijstsoorten			**279**	**172**	**23**	**116**	**500**	**450**	**701**	**2241**
Percentage Rode-lijstexemplaren			**88**	**72**	**7**	**17**	**56**	**81**	**90**	**59**
Aantal Rode Lijst-soorten			**3**	**5**	**8**	**11**	**14**	**9**	**12**	**25**
Percentage Rode-lijstsoorten			**20**	**45**	**36**	**34**	**58**	**53**	**55**	**45**

LEGENDE:
Rode Lijst:

- MUB: Met uitsterven bedreigd;
- B: Bedreigd;
- A: Achteruitgaand;
- Z: Zeldzaam.

9.3.2. Vier van de 8 talrijkst gevangen loopkeversoorten zijn Rode lijst soorten

Van 8 loopkeversoorten zijn in totaal 100 of meer exemplaren gevangen met bodemvallen gedurende voorliggend onderzoek in 2021. Onderstaande Tabel 6 overloopt deze soorten, geordend volgens afnemende mate van talrijkheid.

Tabel 6: Overzicht van de 8 talrijkst gevangen loopkeversoorten in 2021 in het Uitgebreid Zwin, met bodemvallen.

Soort / Locatie	Rode Lijst	Habitat	ZU2	ZU3	ZU5	ZU6	ZU7	ZU8	ZU9	Totaal
Pogonus chalceus	**Z**	**SS**	216	135	10	49	234	244	389	**1277**
Nebria brevicollis		**DE(eu)**	16	43	161	226	1	1	7	**455**
Bembidion normannum	**Z**	**SS**	41	26			33	154	194	**448**
Harpalus affinis		**DE(eu)**			17	48	313	31	36	**445**
Calathus fuscipes		**DE(eu)**	3		13	54	39	53	7	**169**
Harpalus rufipes		**RA**	1		32	58	13	10	13	**127**
Calathus mollis	**Z**	**DS**			2	12	94	3		**111**
Dicheirotrichus obsoletus	**Z**	**SS**			1	24	33	9	35	**102**

Vier van de 8 meest talrijk gevangen loopkeversoorten staan op de Rode Lijst, waaronder de talrijkst gevangen soort en de derde talrijkst gevangen soort. Dit illustreert dat de onderzochte sites ecologisch waardevolle ecotopen betreffen. In tegenstelling tot bij de spinnen betreft het hier geen soorten die inmiddels algemeen zijn geworden in Vlaanderen. Integendeel, het gaat om **3 kenmerkende soorten van slikken en/of schorren (SS) en een soort van duinen en stranden (DS).** De vier overige soorten uit deze top8, die niet op de Rode Lijst staan, zijn in Vlaanderen (zeer) algemene soorten die in diverse types droge habitats voorkomen (DE(eu)) of in ruigten en akkers (RA).

Deze 8 talrijkst gevangen soorten vertegenwoordigen, met hun in totaal 3.134 gevangen exemplaren, 82 % van het totaal aantal gevangen loopkevers.
De talrijkst gevangen loopkeversoort, *Pogonus chalceus,* de Gewone zoutloper, vertegenwoordigt met de in totaal 1.277 gevangen exemplaren, 33,5 % van het totaal aantal gevangen loopkevers. Één op drie van alle gevangen loopkevers is dus een Gewone zoutloper.
Pogonus chalceus domineerde de aantallen in 2014 nog véél sterker (met 58% van alle met bodemvallen gevangen loopkevers), wat niet onlogisch is gezien de focus toen nog iets meer op schorren lag (9 van de 12 locaties in de Zwinvlakte).

Een relevante vaststelling tov 2014, is dat *Dicheirotrichus gustavii*, een kenmerkende schorrensoort, toen de tweede talrijkst gevangen soort was (825 ex.), terwijl we die nu op plaats 11 terugvinden (88 ex.).

Omgekeerd, van 18 (van de in totaal 56 gevangen) loopkeversoorten, dus van bijna 1 op 3 gevangen loopkeversoorten, is in de loop van het bodemvalonderzoek maar één exemplaar gevangen. Dit kan zowel zwervende exemplaren betreffen van soorten die geen populaties hebben in het gebied, als soorten die lastig te vangen zijn met bodemvallen. Onder die 18 soorten zijn er acht Rode Lijst soorten, waarvan 3 slikken- en/of schorrensoorten.

9.3.3. Vergelijking van de met bodemvallen onderzochte locaties op hun loopkeverfauna

We herhalen nog even dat er op 2 locaties, met name ZU1 en ZU4, geen enkele loopkever is gevangen. Op beide locaties functioneerden de bodemvallen niet.

Het aantal met bodemvallen gevangen loopkevers per locatie is het hoogst in het nieuw ontstane schor ZU7 (899 ex.). Op de tweede plaats komt het 'referentieschor' ZU9 (776 ex.), aan de voet van de dijk.
Daarop volgt de meest noordelijke van de 2 dijk-schor overgangen in de Zwin uitbreiding (ZU6; 679 ex.), waar veel meer loopkevers zijn gevangen dan in de gelijkaardige, meer zuidelijke gelegen dijk-schor overgang (ZU5; 348 ex.), waar de bodemvallen evenwel nog wat lager op de dijk, in een meer kale (vegetatie-arme) situatie stonden.
Het minst aantal loopkevers (237 ex.) is gevangen in het natste, zilte deel van het binnendijkse grasland in Nederland (ZU2), en het tweede minste (318 ex.) in het wat drogere zilverschoongrasland-deel van dit grasland (ZU3).

Het hoogste aantal loopkeversoorten per locatie (32 soorten) in voorliggend bodemvalonderzoek is aangetroffen in de meest noordelijke van de 2 dijk-schor overgangen in de Zwin uitbreiding (ZU6). De locatie met het tweede meest aantal loopkeversoorten (8 soorten minder, dus 24 soorten) was eveneens een locatie waar natuurherstel plaatsvindt, met name het schor op de locatie waar vroeger de internationale dijk lag (ZU7).
Het minst aantal loopkeversoorten (slechts 11 soorten) is gevangen in het natste, zilte deel van het binnendijkse grasland in Nederland (ZU2), en het tweede minste (15 soorten) in het wat drogere zilverschoongrasland-deel van dit grasland (ZU3).
De verschillen tussen locaties zijn groter dan bij de spinnen.

Het aantal gevangen exemplaren van Rode Lijstsoorten is op sommige locaties erg hoog, net als in 2014. Het 'referentieschor' ZU9, aan de voet van de dijk, scoort best met 701 exemplaren, wat 90 % is van de daar aangetroffen loopkevers!
Op het andere referentieschor (ZU8) zijn minder exemplaren van Rode Lijstsoorten gevonden (450 ex.), maar die staan toch nog voor 81 % van de daar gevonden loopkevers. Op het nieuw ontstane schor ZU7, net in de Zwin uitbreiding, zijn zelfs al meer Rode Lijst loopkevers gevangen (500 ex.). Maar daar waren meer niet-Rode-Lijst-loopkevers aangetroffen, waardoor het percentage RL loopkevers er lager ligt (56 %.).
Een stuk lager ligt het aantal exemplaren van Rode Lijstsoorten op de 2 locaties in het binnendijkse grasland in Nederland (ZU2: 279 ex.; ZU3: 172 ex.), maar doordat daar minder loopkevers zijn gevangen, vertegenwoordigen deze aantallen in verhouding erg hoge percentages, namelijk resp. 88% en 72%.
Tot slot zijn er de 2 dijk-schor overgangen in de Zwin uitbreiding (ZU5 en ZU6), waar het minste aantal exemplaren van Rode Lijstloopkeversoorten zijn gevonden, met name resp. 23 ex. en 166 ex., wat slechts 7% resp. 17% van het totaal aantal gevangen loopkever-exemplaren is op die locaties. Met andere woorden, op deze 2 dijk-schor overgangen in de Zwin uitbreiding domineren algemene loopkeversoorten die niet op de Rode Lijst staan.
Er zijn in 2021 in totaal 2.241 Rode Lijstloopkevers gevangen in voorliggend bodemvalonderzoek, op een totaal van 3811 loopkevers. **Globaal (over alle locaties heen) behoren in 2021 dus 59 op 100 met bodemvallen gevangen loopkevers tot een Rode-lijstsoort**…Merk op dat dit erg vergelijkbaar is bij de spinnen: 58 op 100. In 2014 lag dit voor de loopkevers nog veel hoger, met 86 op 100 exemplaren van de loopkevers (terwijl er bij de spinnen weinig verschil was: toen 64% bij de spinnen).

Specifiek per locatie stellen we vast dat het percentage Rode-lijstexemplaren bij de loopkevers erg varieert tussen de onderzochte locaties, gaande van 7 % van de gevangen individuen in ZU5 die tot een Rode Lijst loopkeversoort behoort, tot 90% in ZU9, zoals hierboven in detail toegelicht werd.
Bij de spinnen zal daar flink minder variatie op.
Een belangrijke parameter in functie van evaluatie van de betekenis van een bepaalde locatie voor spinnen, is het aantal loopkeversoorten van de Rode Lijst.
Globaal:

- In 2014 was 49 % van de loopkeversoorten een RLsoort (33 van de 68 soorten);
- In 2021 was 45 % van de loopkeversoorten een RLsoort (25 van de 56 soorten); dit was 'slechts' 29,5% bij de spinnen.

Het aantal Rode Lijst loopkeversoorten is het hoogst in het nieuw ontstane schor ZU7 in de Zwin uitbreiding, meer bepaald 14. Dit is hoger dan in de 2 'referentieschorren' ZU9 (12 RL soorten), aan de voet van de dijk, en ZU8 (9 RL soorten), dat vlakbij ZU7 ligt.
Ook de 2 dijk-schor overgangen in de Zwin uitbreiding (ZU5 en ZU6) scoren goed, met resp. 8 en 11 Rode Lijst loopkeversoorten.
Het zwakst qua aantal Rode Lijstsoorten scoren de 2 locaties in het binnendijkse grasland in Nederland (ZU2:3 RLsoorten; ZU3: 5 RLsoorten), waarbij het natste, zilte deel van het grasland dus nog best scoorde.

Als men het percentage Rode Lijstsoorten per locatie beschouwt, ligt dit ook het hoogst voor de locatie ZU7, een natuurontwikkelingslocatie op de plek waar de internationale Zwindijk vroeger lag, met 58% van de daar aangetroffen loopkeversoorten die op de Rode Lijst staan. Bij de spinnen scoorde deze locatie ook best op deze parameter, doch met 'slechts' 38,5%.
Dit is nét iets hoger dan de 2 'referentieschorren' ZU9 (55%), aan de voet van de dijk, en ZU8 (53%), dat vlakbij ZU7 ligt.

9.3.4. Habitatkeuze van de loopkeversoorten

Alle 56 loopkeversoorten zijn door Desender *et al.* (2008) gekarakteriseerd naar ecotoopvoorkeur.
We vinden de volgende verdeling, waarbij ook het aantal Rode Lijstsoorten vermeld is (RL):

- B= bossen: 1 soort;
- DE(eu)= droge ecotopen, eurytope soorten: 12 soorten, geen RL;
- DE(st)= droge ecotopen, stenotope soorten: 6 soorten waarvan 3 RL;
- DOG= droge oligotrofe graslanden: 5 soorten waarvan 2 RL;
- DS= duinen en stranden: 2 soorten, alle 2 RL;
- KSX= kalkgraslanden, stenige hellingen en (andere) xerotherme biotopen: 1 soort, op RL;
- OStiW= oevers van stilstaand water: 5 soorten, waarvan 4 RL;
- RA= ruigtes en akkers: 2 soorten, geen RL;
- SS=slikken en schorren: 13 soorten, alle 13 RL !;
- VE(eu): vochtige ecotopen, eurytope soorten: 8 soorten, geen RL;
- VG= vochtige graslanden: 1 soort, geen RL.

Een soort met vermelding DE(eu) is eurytoop in droge habitats, dwz ze komt in een brede range aan droge habitats voor (versus stenotoop: in een beperkt aantal habitats).

Er zijn dus 28 soorten van droge terreintypes (DE, DOG, DS, KSX en RA) gevangen en 27 soorten van vochtige tot natte terreintypes (OStiW, SS, VE, VG).
Vooral opmerkelijk, vergeleken met de fauna van andere gebieden, maar niet onlogisch uiteraard, is het hoge aantal kenmerkende soorten van slikken en schorren (13). Bovendien staan deze soorten allemaal op de Rode Lijst.

9.3.5. Koloniseren de kenmerkende schorrenloopkeversoorten de Zwinuitbreiding?

Veertien schorrensoorten in 2014, dertien in 2021

We vingen in 2014 met bodemvallen én handvangsten veertien kenmerkende schorrensoorten (zie Tabel 7), en in 2021 met bodemvallen dertien (zie Tabel 8). Deze zijn allemaal Rode Lijst soorten in Vlaanderen.

Tabel 7: *aantallen van de 14 in 2014 gevangen schorrensoorten, per locatie (in ZW2 en ZW9 zijn geen RL-soorten aawezig)*

Soort / Locatie	Rode Lijst	ZW1	ZW3	ZW4	ZW5	ZW6	ZW7	ZW8	ZW10	ZW11	ZW12	HV	TOT
Amara convexiuscula	Z		1	1									2
Anisodactylus poeciloides	MUB				2								2
Bembidion aeneum	Z			16		1			62				79
Bembidion ephippium	MUB											1	1
Bembidion iricolor	Z								6				6
Bembidion laterale	Z											1	1
Bembidion minimum	Z	1		193	9	13	1	36		17	19	6	295
Bembidion normannum	Z			3	4	8	2	36		22	9	23	107
Bembidion varium	Z											15	15
Dicheirotrichus gustavii	Z			318	136	211	130			19	11		825
Dicheirotrichus obsoletus	Z				17	2	1	2					22
Dyschirius salinus	Z			1	7		3	3		1		3	18
Pogonus chalceus	Z	1	1	147	1085	462	539	1060	7	1414	261	35	5012
Pogonus littoralis	MUB							3				3	6

Tabel 8: *aantallen van de 13 in 2021 gevangen schorrensoorten, per locatie*

Soort / Locatie	Rode Lijst	ZU2	ZU3	ZU5	ZU6	ZU7	ZU8	ZU9	Totaal
Amara convexiuscula	**Z**				8		2		**10**
Anisodactylus poeciloides	**MUB**	22	9		2	19	9		**61**
Bembidion iricolor	**Z**							1	**1**
Bembidion laterale	**Z**					1		1	**2**
Bembidion minimum	**Z**			2	6	3	24	57	**92**
Bembidion normannum	**Z**	41	26			33	154	194	**448**
Bembidion varium	**Z**		1						**1**
Dicheirotrichus gustavii	**Z**			1	2	67	2	16	**88**
Dicheirotrichus obsoletus	**Z**			1	24	33	9	35	**102**
Dyschirius salinus	**Z**						3	2	**5**
Pogonus chalceus	**Z**	216	135	10	49	234	244	389	**1277**

*Pterostichus longicollis**	**MUB**							1	**1**
*Tachys scutellaris**	**B**					1			**1**

Belangrijk is wel dat in 2014 van de 14 schorrensoorten er drie soorten enkel via handvangsten zijn aangetroffen, zoals uit bovenstaande tabel blijkt (kolom HV). Dit zijn de 'met uitsterven bedreigde' *Bembidion ephippium* en de 'zeldzame' *B. laterale* en *B. varium*.

Als we de handvangsten, die enkel in 2014 plaatsvonden, buiten beschouwing laten, zijn er dus **in 2021 meer schorrensoorten (13) dan in 2014 gevangen (14 -3 = 11)**.

Er zijn 2 schorrensoorten gevangen in 2021 en niet in 2014:

- de 'met uitsterven bedreigde' *Pterostichus longicollis;*
- de 'bedreigde' *Tachys scutellaris*.

Omgekeerd, er zijn 3 schorrensoorten gevangen in 2014 en niet in 2021 (wat uiteraard het verschil van 1 soort tussen beide jaren verklaart):

- twee 'met uitsterven bedreigde' loopkeversoorten, *Bembidion ephippium* en *Pogonus littoralis* (waarbij *B. ephippium* toen enkel via handvangsten is bekomen);
- de 'zeldzame' *B. aeneum*.

In totaal zijn er dus over beide onderzoeksjaren 2014 en 2021, niet minder dan 16 schorrensoorten (allen RLsoorten) aangetroffen in het Uitgebreide) Zwin.

Van deze 16 soorten zijn er:

- Naast de 2 'nieuw verschenen' soorten (zie hoger), 5 soorten in hogere aantallen gevangen in 2021 tov 2014: *Amara convexiuscula, Anisodactylus poeciloides, Bembidion laterale, Bembidion normannum* en *Dicheirotrichus obsoletus*.
- Naast de 3 'verdwenen' soorten (zie hoger), 6 soorten in hogere aantallen gevangen in 2014 tov 2021: *Bembidion iricolor, Bembidion minimum, Bembidion varium, Dicheirotrichus gustavii, Dyschirius salinus* en *Pogonus chalceus*.

Bij de spinnen maakten we reeds de opmerking waarom de absolute aantallen van de soorten niet al te sterk mogen vergeleken worden tussen jaren, meer bepaald omdat er meer locaties onderzocht zijn in 2014, en vooral meer 'oude, goed ontwikkelde' schorrenlocaties.
Maar daarom is het des te frappanter dat er bijna evenveel schorrensoorten toenamen in aantal dan afnamen tussen 2014 en 2021. En die toename is bovendien vrij spectaculair voor bepaalde soorten, zoals voor de 'met uitsterven bedreigde' *Anisodactylus poeciloides* en de 'zeldzame' *Bembidion normannum* en *Dicheirotrichus obsoletus.* De afname is overigens ook sterk voor bepaalde schorrensoorten, zoals voor *Dicheirotrichus gustavii* en *Pogonus chalceus.*
In de soortbesprekingen analyseren we deze aantalsveranderingen meer in detail: we gaan na op welke locaties de schorrensoorten anno 2021 talrijk aanwezig zijn:

- Is dit op referentieschorren in het Oude Zwin, wat meest logisch en volgens de verwachting is?
- Of zijn er nieuw ontstane locaties in het de Zwin uitbreiding, waar deze schorrensoorten al (talrijk) verschijnen?

9.3.6. Soortbesprekingen

Eerst bespreken we de ecotoopvoorkeur volgens de literatuur, vervolgens onze eigen bevindingen in het studiegebied.

Met uitsterven bedreigd

De 2 'met uitsterven bedreigde' soorten zijn kenmerkende slikken- en schorrensoorten.

Anisodactylus poeciloides, de **Zilte roodkruin**, is in de periode 1830 – 1950 gevonden in 6 atlashokken (van 5x5km)in België, waaronder dat van het Zwin. **In de periode 1950 – 1980 is er geen enkel gegeven bekend uit België. In de periode 1980 – 2007 is de soort in één atlashok gevonden, in de Ijzermonding te Nieuwpoort** (Desender et al. 2008). In de eerste Rode Lijst (Desender et al. 1995) stond de soort nog als 'uitgestorven' te boek. De aanwezigheid kon dus (pas) na vele decennia bevestigd worden, hoewel er in de tussentijd ook onderzoek plaatsvond (pers. med. K. Desender). De soort is ook in Nederland zeldzaam, en beperkt tot Zeeland en de nieuwe Ijsselmeerpolders. Het is in heel Europa een halobionte soort die vooral aan de kust voorkomt, maar ook op zilte locaties in het binnenland. Het is een macroptere soort en 'het feit dat de soort in zeer geïsoleerde omstandigheden kan voorkomen, doet een goed verbreidingsvermogen veronderstellen' (Turin 2000).

Anisodactylus poeciloides is in 2014 door ons in het Zwin 2x gevangen (in het schor ZW5, 2x 1 ex.). Dat was ronduit spectaculair, vermits de soort enkel van voor 1950 van het gebied bekend was!
De resultaten van voorliggend onderzoek in 2021 zijn nog opmerkelijker, vermits er **61 exemplaren *Anisodactylus poeciloides* verspreid over van 5 van de 7** (met succes) **onderzochte locaties** zijn gevonden.
De soort is meest aangetroffen in het binnendijkse grasland in Nederland, met 31 exemplaren verspreid over 2 locaties: 22 ex. in het drogere zilverschoon-deel (ZU2), 9 ex. in het natste, zilte deel (ZU3).
Eveneens hoge aantallen (19 ex.) zijn gevonden in het nieuw ontstane schor (ZU7), waar voorheen de internationale dijk lag. In het aanpalende 'oude referentieschor', ZU8, is ook een populatie van de soort aanwezig, afgaande op de 9 gevangen dieren.
In het andere 'referentieschor', ZU9, aan de voet van de dijk, is de soort daarentegen niet aangetroffen.
Tot slot is het vermeldenswaardig dat er 2 exemplaren Zilte roodkruin zijn gevonden op een dijk – schor overgang in de Zwin uitbreiding (ZU6), dus een recent nieuw ontstane locatie, op circa 1 km in 'loopkevervlucht' van het Oude Zwin, en op eveneens ca. 1 km afstand tot de populatie in Nederland (ZU2, ZU3).
We kunnen concluderen dat de aantalsontwikkeling van *Anisodactylus poeciloides*, de Zilte roodkruin, zoals we die vaststellen tussen 2014 en 2021 in het Uitgebreide Zwin, een internationaal succes kan genoemd worden.

Pterostichus longicollis, de **Langnekzwartschild**, was voor 1950 bekend van 10 UTM-5-hokken (van 5X5 km) in België, waarvan meerdere aan de kust, maar niet in Het Zwin. In de periode 1950 – 1980 én de periode 1980 – 2007 is de soort telkens slechts in 2 atlashokken gevonden; na 1980 is de soort gevonden aan de Westkust en in het uiterste zuiden van België (Desender et al. 2008). In de eerste Rode Lijst (Desender et al. 1995) stond de soort nog als 'uitgestorven' te boek.
Voor Nederland liggen de meeste waarnemingen nabij de zeekust. Er zijn vondsten in 4 atlashokken tussen 1900 en 1969 in Zeeland, maar geen daarvan in Zeeuws-Vlaanderen. De 3 recente bezette atlashokken liggen in de noordelijke helft van Nederland. Toch zou het niet om een halofiele soort gaan, maar eerder een voorkeur voor onbegroeide open kalkbodem. De soort zou vooral ondergronds leven. Het aantal waarnemingen van deze soort is in Nederland en omliggend gebied

sterk gedaald, wat ook verband kan houden met de verborgen levenswijze. Zo is de soort in Nederland nog niet in vangpotten (bodemvallen) vastgesteld. De soort is macropteer en in Hongarije in lichtvallen gevangen, wat op vliegvermogen wijst (Turin 2000).

In de periode eind mei –begin juni 2021 vonden we één exemplaar *Pterostichus longicollis* op locatie ZU9, een 'referentieschor' aan de voet van de dijk.

Bedreigd

Tachys scutellaris, het **Kwelderknotje**, is in de periode 1830 – 1950 gevonden in 2 atlashokken in België, in de periode 1950 – 1980 in 3 atlashokken, waaronder dat van het Zwin, en In de periode 1980 – 2007 in slechts één atlashok, nabij de Schelde en nabij de grens met Nederland. Het is een soort van 'slikken en schorren en rotskusten' (Desender et al. 2008).
Tachys scutellaris komt langs de zeekusten in heel Europa voor, doch slechts in enkele zilte gebieden in het binnenland. In Nederland komt de soort aan de noordrand van haar areaal voor en ze is bijna uitsluitend in Zeeland aangetroffen. Het aantal vindplaatsen in Nederland en omliggende landen is afgenomen maar er is bijzonder weinig over deze soort bekend. 'Halobiont', 'vooral bij mondingen van rivieren in zee', 'in kwelders aan brak en zout water' zijn enkele vaststellingen uit de literatuur. Soms spreken die elkaar tegen, volgens sommige 'op lemige en kleiige bodem', volgens andere 'een zandminnende soort', nog een andere bron spreekt van een soort 'van modderige bodem'. De soort is in Nederland nog niet in vangpotten (bodemvallen) vastgesteld. Het zou een goede en snelle loper zijn en in Hongarije zou de soort in lichtvallen gevangen zijn, wat op vliegvermogen wijst (Turin 2000).

We vingen van het Kwelderknotje één exemplaar in de periode 24 – 29 maart 2021, in ZU7, in het nieuw ontstane schor nét in de Zwin uitbreiding.

Zeldzaam

Amara convexiuscula, de **Kwelderglimmer**, een soort van slikken en schorren, komt verspreid over Vlaanderen voor: aan de kust, in de Scheldevallei en Maasvallei, en op enkele plaatsen in de Kempen. Uit de periode 1980 – 2007 zijn er vondsten bekend van 26 atlashokken, veel meer dan in de periode 1830 – 1950 (7 hokken) (Desender et al., 1995).
Amara convexiuscula is in 2014 enkel in het schor ZW4 (1 ex.) gevonden en in duingrasland ZW3 (1 ex.). In 2021 zijn vijf keer meer dieren gevangen, doch ook beperkt tot twee locaties:

- Twee dieren zijn gevangen in het referentieschor ZU8.
- Acht dieren zijn aangetroffen op een dijk – schor overgang in de Zwin uitbreiding (ZU6), dus een recent nieuw ontstane locatie, op circa 1 km in 'loopkevervlucht' van het Oude Zwin.

Amara equestris, de **Borstelglimmer**, is een zeldzame soort in België en heeft haar zwaartepunt in de Kempen, waar de soort droge, schrale graslanden bewoont (Desender et al., 2008). In Nederland komen de meeste vangsten uit droge heide en voor Noordwest-Europa wordt de habitat als volgt samengevat door Turin (2000): open (niet beschaduwde) terreinen met droge, meest zandige bodem en een open, grazige mozaïekvegetatie.
We vingen in 2021 twee Borstelglimmers op locatie ZU9, een 'referentieschor' aan de voet van de dijk.

Bembidion aeneum, de **Bronzen priemkever**, is voor 1950 in 8 hokken gevonden in Vlaanderen, in de periode 1950-1995 slechts in 7. De soort zou typisch zijn voor slikken, schorren en vochtige graslanden (Desender *et al.*, 1995). In kader van LIFE monitoring is een zeer grote populatie ontdekt in het VNR Hannecartbos (Martens *et al.* 2009).

In het Zwin zijn in 2014 behoorlijke aantallen gevangen (79 ex.). De meerderheid van de dieren is gevangen in de dichte Strandkweekvegetatie ZW10 (62 ex.) en slechts één schorlocatie (ZW4) leverde noemenswaardige aantallen op (16 ex.). In 2021, dus bij voorliggend onderzoek, vonden we deze soort niet. Het is daarmee één van de drie schorrensoorten die we wél vonden in 2014 en niet in 2021, en het is de enige schorrensoort die we in 2014 echt in behoorlijke aantallen vonden en vervolgens in 2014 niet meer.

Bembidion iricolor, de **Iriserende priemkever**, is in de periode 1830 – 1950 gevonden in 12 atlashokken in België, in de periode 1950 – 1980 in 11 hokken en in de periode 1980 – 2007 in 19 hokken (Desender *et al.*, 2008). Bijna alle waarnemingen komen uit de ecoregio's 'polders' en 'duinen'.
Bembidion iricolor is door ons in 2014 in het Zwin enkel in de dichte Strandkweekvegetatie ZW10 (6 ex.) gevangen. In 2021 is er enkel één dier gevonden op locatie ZU9, een 'referentieschor' aan de voet van de dijk in het Oude Zwin.

Bembidion laterale, de **Strandpriemkever**, is een soort van slikken en schorren, waarvan in België in de periode 1980 – 2007 vondsten uit slechts 6 atlashokken bekend zijn, bijna uitsluitend langs de kust (3) en de Beneden-Schelde (2) (Desender *et al.* 2008).
Wij vonden de Strandpriemkever in 2014 in het Zwin enkel via handvangsten en slechts 1 exemplaar. Dit illustreert dat in het bijzonder kleine loopkevers met een voorkeur voor natte terreinen makkelijk gemist kunnen worden, zelfs bij relatief intensief onderzoek.
In 2021 zijn er 2 Strandpriemkevers gevonden, één op locatie ZU9, het 'referentieschor' aan de voet van de dijk in het Oude Zwin, en eveneens één exemplaar op locatie ZU7, een schor in ontwikkeling dat nieuw ontstaan is bij de Zwin uitbreiding, nl bij het afgraven van de voormalige internationale dijk.



Figuur xx: *Bembidion laterale,* de Strandpriemkever**,** is in 2014 in het Zwin enkel via handvangsten gevonden (1 ex.) en bij voorliggend onderzoek in 2021 met bodemvallen op 2 locaties (telkens 1 ex.). Foto Maarten Jacobs.

Bembidion minimum, de **Kwelderpriemkever** zit in heel Europa vooral aan de kusten, maar ook in het binnenland zijn er vangsten. In Nederland vooral op jonge zeekleigronden. In België uitsluitend aan de kust. We vonden de soort in het VNR Ter Yde, op de oever van een recent gegraven (uitgediepte) poel (Martens *et al.* 2009), en in Adinkerke, in een zilt grasland nabij de Cabourduinen (Zwaenepoel *et al*. 2008).
De soort is halofiel maar niet halobiont. Toch is ze vooral zeer talrijk op schorren, in mozaïekvegetaties van Zeekraal, Zoutmelde,… Vliegwaarnemingen zijn bekend en de soort wordt in nieuwe polders al snel waargenomen (Turin, 2000).
Bembidion minimum was in het Zwin in 2014 de vijfde talrijkst gevangen soort (295 ex.). Ze is toen - net als *B. normannum* - op alle 7 natte bodemval-locaties gevangen, evenals met handvangsten, en daarnaast is er nog een enkele zwerver in het mosduin ZW1 terechtgekomen. Het enige opvallende verschil is dat er in het schor ZW4 zeer hoge aantallen *Bembidion minimum* waren gevonden (197 ex.) en nauwelijks *B. normannum.*
In 2021 was de Kwelderpriemkever nog steeds goed vertegenwoordigd in het Zwin, met in totaal 92 exemplaren. Op beide referentieschorren in het Oude Zwin was ze volop aanwezig (ZU8: 24 ex.; ZU9: 57 ex.). Het vlakbij gelegen ZU7, een schor in ontwikkeling dat nieuw ontstaan is bij de Zwin uitbreiding, leverde in verhouding daarmee nog maar weinig dieren op (3 ex.).
Daarentegen is het zeker vermeldenswaard dat de 2 dijk – schor overgangen in de Zwin uitbreiding (ZU5: 2 ex.; ZU6: 6 ex.), dus 2 recent nieuw ontstane locaties, op circa 1,5 km respectievelijk 1 km van het Oude Zwin, wel al kleine populaties lijken te herbergen.
Vermits het bodemvalonderzoek steekproeven betreft, is het mogelijk dat de dijk-schor overgang over de volledige lengte van de Zwin uitbreiding gekoloniseerd is door deze soort.

Bembidion normannum, de **Slanke kwelderpriemkever**, is vóór 1950 in 12 UTM-hokken gevonden, in de periode 1950-1995 slechts in 8. Omwille van die afname is de soort in de eerste Rode Lijst als 'kwetsbaar' opgenomen. De meeste waarnemingen komen van de oostkust en er was slechts 1 vindplaats aan de westkust (Nieuwpoort ?), waar wij in 2006 twee vindplaatsen in botanisch waardevolle zilte graslanden aan de rand van de Cabourduinen aan toevoegden (Zwaenepoel et al. 2008).
Desender *et al.* (1995) noemen het een halobionte soort van slikken en schorren. Ze leeft op vochtige plaatsen met verspreide vegetatie van zoutminnende planten. Vaak vindt men haar aan de rand van kleine plassen en kreekruggen. Ze zou vaak samen met *Dyschirius salinus* en *Bembidion minimum* voorkomen, wat hier in het Zwin duidelijk bevestigd wordt. Het is een macroptere soort (gevleugeld).
B. normannum is in 2014 in het Zwin in vrij hoge aantallen (107 ex.) gevangen en het was de twaalfde talrijkst gevangen soort. De soort is op alle 7 natte bodemval-locaties gevangen en bovendien zijn ook met handvangsten vrij veel dieren gevangen (23 ex.). De natte locatie met veel kale bodem (ZW8) leverde meeste de meeste dieren op (36 ex.).
De Slanke kwelderpriemkever is één van de drie schorrenbewonende loopkevers waarvan de aantallen in 2021 vrij spectaculair veel hoger lagen dan in 2014. In totaal zijn 448 exemplaren gevangen bij het bodemvalonderzoek in 2021, waarmee het de derde talrijkst gevangen loopkeversoort was bij dit onderzoek.
Toch komt de soort niet zomaar op alle onderzochte locaties voor. Integendeel, er is een duidelijke voorkeur voor beide 'oude, goed ontwikkelde' referentieschorren in het Oude Zwin (ZU8: 154 ex.; ZU9: 194 ex.). Het vlakbij gelegen ZU7, een schor in ontwikkeling dat nieuw ontstaan is bij de Zwin uitbreiding, leverde in verhouding daarmee veel minder dieren op (33 ex.), al kunnen we met die aantallen van een populatie en dus geslaagde kolonisatie spreken.
Er is eveneens een populatie van de Slanke kwelderpriemkever aanwezig in het binnendijkse grasland in Nederland, met 41 ex. in het vochtige zilverschoongrasland ZU2 en 23 ex. in het nattere, zilte deel van het grasland.
Op de 2 dijk – schor overgangen in de Zwin uitbreiding (ZU5 en ZU6) ontbrak de soort volledig.



Figuur *Bembidion normannum*, de Slanke kwelderpriemkever, is talrijk aanwezig in de 2 schorren die als referentielocaties onderzocht zijn in het Oude Zwin, maar koloniseerde ook reeds (in beperktere aantallen) een aanpalend nieuw ontstaan schor. Foto Maarten Jacobs.

Bembidion varium, de **Gevlekte kwelderpriemkever**, komt verspreid over heel België voor, maar met een duidelijk zwaartepunt in de ecoregio 'polders'. Er zijn waarnemingen uit 70 atlashokken in België in de periode 1980 – 2007 (Desender *et al*. 2008).
Bembidion varium is in 2014 door ons met handvangsten in aantal gevangen (15 ex.) in de Zwinvlakte, maar ontbrak volledig in de bodemvallen… In 2021 vingen we de Gevlekte kwelderpriemkever wél met bodemvallen, doch slechts één exemplaar, in het binnendijkse grasland in Nederland, meer specifiek in het nattere, zilte deel van het grasland (ZU3).

Calathus cinctus, de **Mostandklauw**, lijkt sterk op *Calathus melanocephalus. C. cinctus* heeft een meer zuidelijke verspreiding. Ze zou ook meer aangepast zijn aan tijdelijke biotopen en wordt in Nederland vooral in weinig bemeste, zandige cultuurterreinen met spaarzame vegetatie gevonden, evenals in duinen en droge, schrale graslanden (Turin, 2000).
Desender et al. (1995) noemen het een droogteminnende soort, die voornamelijk leeft op droge, schrale graslanden met korstmossen. Op de Mechelse heide (Maasmechelen) is ze enkel op een grote droog-zandige plagplaats gevonden en niet op tal van locaties met dichtere vegetatie van Struikheide, waaruit men de zeer duidelijke voorkeur voor open, vegetatie-arme locaties binnen droge heide kan afleiden (Lambrechts et al., 2000a).
Er zijn in België vondsten in 58 UTM-hokken (van 5x5km) vóór 1950, 9 hokken tussen 1950 en 1980 en 56 hokken tussen 1980 en 2007 (Desender et al., 2008).
In het bodemvalonderzoek van 2014 vonden we de Mostandklauw niet, terwijl meerdere onderzochte locaties in de zeereepduinen én één in de Zwinvlakte (ZW9) geschikt leken. In 2021 vingen we 5 individuen op één locatie, een dijk – schor overgang in de Zwin uitbreiding (ZU5), dus een recent nieuw ontstane locatie.

Calathus mollis, de **Duintandklauw**, is een soort van duinen en stranden die ‘zeldzaam’ is in Vlaanderen (waarnemingen uit 16 hokken van 5 km x 5 km tussen 1950 en 1995). In Nederland komt ze langs de hele duinkust voor, en op enkele stuifzanden in het binnenland, en wordt ze als ‘niet bedreigd’ beschouwd. De soort leeft op droge, zandige bodem met ijle vegetatie van Zandhaver (*Elymus arenarius*) en Helm (*Ammophila arenaria*).
Calathus mollis was in het Zwin in 2014 de achtste talrijkst gevangen soort (178 ex.). De binding aan kaal zand is sterk, met enkel vindplaatsen op 4 droog-zandige locaties (ZW1, 2, 3 en 7) en het overgrote deel van de individuen in het helmduin ZW2 (136 ex.).
De Duintandklauw was in 2021 de zevende talrijkst gevangen soort, met 111 exemplaren. Hiervan is het overgrote deel (94 ex.) gevangen in ZU7, een schor in ontwikkeling dat nieuw ontstaan is bij de Zwin uitbreiding. Één van beide bodemvallen stond daar op een hoger, droger, zandig plekje.
Lage aantallen (3 ex.) zijn gevangen op een aanpalend schor in het Oude Zwin (ZU8), alwaar ook één der beide vallen op een hogere rug stond, doch in een meer dichtgrazige vegetatie, wat minder geschikt is voor de Duintandklauw.
Tenslotte is het zeker vermeldenswaard dat de 2 dijk – schor overgangen in de Zwin uitbreiding (ZU5: 2 ex.; ZU6: 12 ex.), dus 2 recent nieuw ontstane locaties, op circa 1,5 km respectievelijk 1 km van het Oude Zwin, al gekoloniseerd zijn door deze soort.

Dicheirotrichus gustavii, de **Gewone kwelderloper**, is een soort van slikken en schorren, waarvan in België in de periode 1980 – 2007 vondsten uit slechts 15 atlashokken bekend zijn, bijna uitsluitend langs de kust en de Beneden-Schelde (Desender *et al.* 2008).



Figuur *Dicheirotrichus gustavii*, de Gewone kwelderloper, was anno 2014 de tweede talrijkst gevangen loopkeversoort in het Zwin. De soort is beperkt tot de 6 natte locaties, met de hoogste aantallen in mooi ontwikkelde schorren. Foto Maarten Jacobs.

Dicheirotrichus gustavii was in het Zwin in 2014 de tweede talrijkst gevangen soort (825 ex.; enkel met bodemvallen). De soort was nochtans beperkt tot 6 natte locaties, met de hoogste aantallen in de 3 nabij elkaar gelegen schorrenlocaties ZW4, ZW5 en ZW6, en daarnaast ook in ZW7, waar slechts één val nat staat . Opvallend: de soort ontbrak op de natte locatie ZW8.

De Gewone kwelderloper is één van de 6 schorrensoorten die in 2021 in fors lagere aantallen is gevonden dan in 2014. We vingen 88 exemplaren in 2021, circa 10% van de aantallen in 2014.
Interessant is wél dat **de meerderheid van de dieren (67 ex.) op een nieuw ontstane schorlocatie, net in de Zwin uitbreiding, zijn gevonden** (in ZU7). De aantallen op de oude schorren, de referentielocaties in het Oude Zwin, lagen veel lager. Op het aanpalende schor ZU8 zijn slechts 2 ex. gevangen, op het wat verder gelegen ZU9, aan de voet van de dijk 16 exemplaren.
Tenslotte is het zeker vermeldenswaard dat ook de 2 dijk – schor overgangen in de Zwin uitbreiding (ZU5: 1 ex.; ZU6: 2 ex.), dus 2 recent nieuw ontstane locaties, op circa 1,5 km respectievelijk 1 km van het Oude Zwin, al gekoloniseerd zijn door de Gewone kwelderloper. Dit zijn weliswaar zeer lage aantallen, maar vermits het bodemvalonderzoek slechts beperkte steekproeven betreft, zal het over de volledige lengte van de dijk-schor overgang in de Zwin uitbreiding allicht over behoorlijke aantallen gaan...

Dicheirotrichus obsoletus, de **Brede kwelderloper**, is een soort van slikken en schorren, waarvan in België in de periode 1980 – 2007 vondsten uit slechts 13 atlashokken bekend zijn. De meeste vondsten situeren zich langs de kust en de Beneden-Schelde (Desender *et al.* 2008).
Dicheirotrichus obsoletus is in 2014 in veel lagere aantallen gevangen (22 ex.) dan *D. gustavii*, meest in het schor ZW5 (17 ex.).
In het bodemvalonderzoek van 2021 is de Brede kwelderloper daarentegen in hogere aantallen dan de Gewone kwelderloper. Met 102 gevangen exemplaren was dit de achtste talrijkst gevangen loopkeversoort.
Interessant is opnieuw dat, net als voor de Gewone kwelderloper, er **een populatie (33 ex.) aanwezig is op een nieuw ontstane schorlocatie, net in de Zwin uitbreiding (**ZU7). De aantallen op één van beide oude schorren, een referentielocatie in het Oude Zwin, lag in dezelfde grootte-orde (ZU9; 35 ex), op het aanpalende schor ZU8 lagen die lager (9 ex.).
Eveneens een belangrijke vaststelling is de **behoorlijke populatie Brede kwelderloper op één van beide dijk-schor overgangen van de nieuwe dijk rond de Zwin uitbreiding** (ZU6; 24 ex.), terwijl op een gelijkaardige locatie ca. 500 m verder zuidwaarts (ZU5) één exemplaar is gevangen.

Harpalus distinguendus, de **Groene kruiper**, wordt in Nederland vooral gevangen in droge heiden en zandige akkers. Droge en open, zon-geëxponeerde bodem met ijle vegetatie geniet de voorkeur (Turin, 2000).
Er zijn in België vondsten in 92 UTM-hokken (van 5x5km) vóór 1950, 42 hokken tussen 1950 en 1980 en 66 hokken tussen 1980 en 2007 (Desender et al., 2008).
De Groene kruiper stond anno 1995 nog niet op de Rode Lijst (met andere woorden, ze stond vermeld als 'momenteel niet bedreigd') (Desender et al. 1995).
We vingen *Harpalus distinguendus* niet in 2014, wel in 2021 (18 ex.). De soort is in gelijke aantallen (8 ex.) gevangen op 2 verschillende, bij de Zwin uitbreiding nieuwe ontstane locaties (ZU6 en ZU7), en daarnaast ook in lagere aantallen (2 ex.) op het referentieschor aan de voet van de dijk (ZU9).

Masoreus wetterhali, de **Duinloper**, is zeldzaam in Vlaanderen, met een beperkt aantal vindplaatsen in de Kempen, zandig Vlaanderen en de Kustduinen (Desender et al., 2008).
De soort is ook in Nederland zeldzaam en wordt gevonden aan de kust en op de hogere zandgronden. Daar leeft de soort in zeer spaarzame vegetatie zoals Buntgrasvegetaties en droge heide. Cultuurland wordt bijna volledig gemeden.
Het is een dimorfe soort, maar de macroptere vorm is zeldzaam (vb. 1 op 57 ex in Denemarken, 1 op 30 ex in België is macropteer). Bij deze soort werden echter geen vliegspieren vastgesteld en er zijn geen vliegwaarnemingen bekend (Turin, 2000). Het is dus een **versnipperingsgevoelige soort**.
In 2014 vingen we in het Zwin in totaal 4 exemplaren *Masoreus wetterhali*, waarvan 3 in het duingrasland ZW3 en één ex. in het mosduin ZW1 (dus beide in de zeereepduinen).
In 2021 vingen we 5 exemplaren, waarbij het t**och wel opmerkelijk is dat de soort (al zo snel) 2 verschillende, bij de Zwin uitbreiding nieuwe ontstane locaties** (ZU6: 2 ex.; ZU7: 3 ex.) **heeft gekoloniseerd.**

Microlestes minutulus, de **Kleine dwergloper**, wordt xerofiel en heliofiel genoemd (droogte- en zonminnend). De voorkeur gaat uit naar vrij droge, open en zonnige plaatsen op zandige of grindachtige, soms kleiige, bodem, met ijle vegetatie (Turin 2000).
In 2014 vingen we één exemplaar *Microlestes minutulus* in een droog, schraal grasland (ZW9) in de Zwinvlakte. In 2021 vingen we 2 exemplaren, telkens één op beide dijk-schor overgangen van de nieuwe dijk rond de Zwin uitbreiding (ZU5 en ZU6).

Pogonus chalceus, de **Gewone zoutloper**, is in de periode 1830 – 1950 gevonden in 18 atlashokken in België, in de periode 1950 – 1980 in 10 hokken en in de periode 1980 – 2007 in 20 hokken (Desender et al., 2008). Alle waarnemingen komen uit de ecoregio's 'polders' en 'duinen', met een zwaartepunt aan de Oostkust.
Pogonus chalceus domineerde in 2014 zeer sterk de aantallen met bodemvallen gevangen loopkevers (58%). Bijna 6 op 10 van de gevangen loopkevers behoorde dus tot de soort *Pogonus chalceus*.
De aantallen waren het hoogst in het schor ZW11 (1414 ex.), waar buiten deze soort weinig andere loopkevers zijn gevangen… Twee locatie met veel kale, natte bodem (ZW5 en ZW8) leverden ook hoge aantallen op (>1000 ex.). Ook in het afgegraven schor (ZW12) zijn toen vrij hoge aantallen gevonden (261 ex.), nl het merendeel van de daar gevonden loopkevers. In droge graslanden ontbrak ze (ZW9) of is een enkele zwerver gevonden (ZW1, ZW3).



Figuur: *Pogonus chalceus,* de Gewone zoutloper**,** was zowel in 2014 als in 2021 met verre voorsprong de talrijkst gevangen loopkever in het Zwin. Het is een kenmerkende soort van slikken en schorren, die zeldzaam is in Vlaanderen. Foto Maarten Jacobs.

De Gewone zoutloper was in 2021 nog steeds de talrijkst gevangen loopkeversoort, al lagen de aantallen lager dan in 2014 (wat logisch is gezien het lagere aantal bemonsteringslocaties). Ze vertegenwoordigt met de in totaal 1.277 gevangen exemplaren, nog steeds 33,5 % van het totaal

aantal gevangen loopkevers. Één op drie van alle gevangen loopkevers in 2021 is dus een Gewone zoutloper.
Pogonus chalceus is in 2021 op alle 7 onderzochte locaties aangetroffen, met:

- De hoogste aantallen (389 ex.) in het referentieschor ZU9, aan de voet van de dijk;
- Erg gelijkaardige, hoge aantallen in het andere referentieschor, ZU8 (244 ex.), én het aanpalende nieuw ontstane schor ZU7 (234 ex.);
- Hoge aantallen in het binnendijkse grasland in Nederland, zowel in het vochtige zilverschoongrasland-deel (ZU2; 2016 ex.) als in het nattere, zilte grasland deel (ZU3; 135 ex.);
- Lagere aantallen, doch duidelijke populaties, op beide dijk-schor overgangen van de nieuwe dijk rond de Zwin uitbreiding (ZU5: 10 ex.; ZU6: 49 ex.).

Momenteel niet bedreigd

Calathus fuscipes, de **Gewone tandklauw**, is in België en omliggende landen een talrijke en wijd verspreide soort. Het is een eurytope soort, die alle mogelijke ecotopen op niet te zware, goed drogende bodems voorkomt. Desondanks zou de soort toch gevoelig zijn voor barrières (Turin, 2000). De soort is dimorf. Desender (1986) vond (slechts) 1,2 % macroptere dieren op 1.333 onderzochte exemplaren, en bovendien hadden deze macropteren ietwat gereduceerde vleugels en géén vliegspieren. In Scandinavië en op de Britse eilanden is de soort trouwens altijd brachypteer. Er zijn geen vliegwaarnemingen bekend van deze soort (Turin, 2000).
Op basis van deze vaststellingen lijkt het ons aannemelijk dat de soort **gevoelig** is **voor versnippering**. De Gewone tandklauw is de vijfde talrijkst gevangen soort bij het bodemvalonderzoek in 2021, met 169 exemplaren. Daarbij valt op dat de drie nieuw ontstane locaties al volop gekoloniseerd zijn:

- beide dijk-schor overgangen van de nieuwe dijk rond de Zwin uitbreiding (ZU5: 13 ex.; ZU6: 54 ex.);
- het nieuw ontstane schor ZU7 (39 ex.).

Nebria brevicollis, de **Gewone kortnek**, is één der talrijkste loopkeversoorten van Vlaanderen, die vaak in hoge aantallen wordt gevangen in bodemvallen. In 2021 was dit in het Uitgebreid Zwin de tweede talrijkst gevangen soort, met 455 exemplaren. Maar toch vallen de zeer hoge aantallen op, want in 2014 vingen we in totaal slechts 4 dieren. In 2021 is dan ook het merendeel van de dieren gevangen op beide dijk-schor overgangen van de nieuwe dijk rond de Zwin uitbreiding (ZU5: 161 ex.; ZU6: 226 ex.).

Nog opmerkelijker zijn de hoge aantallen *Nebria salina*, de **Heidekortnek,** in 2021 (74 ex.). Deze soort is namelijk sterk gebonden aan open, schrale, zandige plaatsen en ze ontbrak volledig in 2014, hoewel er toen tal van geschikte locaties zijn onderzocht (vooral de 3 locaties in de zeereepduinen). Ze is in 2021 op 6 van de 7 onderzochte plaatsen aangetroffen, meest op beide dijk-schor overgangen van de nieuwe dijk rond de Zwin uitbreiding (ZU5: 21 ex.; ZU6: 28 ex.).

9.3.7. Samenvatting en conclusies

Uit ons eerder onderzoek in 2014 bleek dat er in het Oude Zwin een zeer bijzondere loopkeverfauna aanwezig is, waarbij er hoge aantallen aanwezig zijn van kenmerkende, op Vlaams niveau met uitsterven bedreigde soorten van schorren, en daarnaast ook bepaalde bijzondere loopkeversoorten van zeereepduinen en duingraslanden.

De voornaamste vraag die we ons in kader van voorliggend onderzoek stelden, was – net zoals voor de spinnen - : koloniseerden de kenmerkende schorrenloopkeversoorten (vanuit het Oude Zwin) de Zwinuitbreiding?

We vingen in 2021, bij voorliggend onderzoek, 3.811 loopkevers met bodemvallen, verdeeld over 56 soorten. Hiervan zijn 25 soorten op de Rode Lijst opgenomen. Dat is 45% van de soorten, wat een hoog percentage is, dat in weinig andere gebieden bereikt wordt.
Twee soorten worden 'met uitsterven bedreigd', de Zilte roodkruin (*Anisodactylus poeciloides)* en de Langnekzwartschild *(Pterostichus longicollis)*. Daarnaast is ook het 'bedreigde' Kwelderknotje (*Tachys scutellaris)* aangetroffen.
Dit zijn alle drie kenmerkende schorrensoorten, die extreem zeldzaam zijn in België! De twee laatstgenoemden zijn bovendien niet aangetroffen in het eerder onderzoek in 2014, terwijl de eerstgenoemde soort in 2021 in veel hogere aantallen is vastgesteld dan in 2014.
Omgekeerd, twee 'met uitsterven bedreigde' loopkeversoorten uit het onderzoek van 2014, *Bembidion ephippium* en *Pogonus littoralis,* eveneens schorrensoorten, zijn niet vastgesteld in 2021.

Voorts zijn er bij het onderzoek in 2021 nog 22 volgens de Rode Lijst 'zeldzame' soorten waargenomen in 2021, waarvan er 7 niet waren geregistreerd in 2014. Van deze 22 'zeldzame' soorten, staan er 10 als 'schorrensoorten' bekend.

In totaal zijn negen van de 25 Rode lijst soorten uit 2021 niet vastgesteld tijdens ons eerder onderzoek in 2014 in het Zwin. In totaal zijn er dus in 2014 én 2021 samen 42 Rode lijst loopkevers aangetroffen (33 in 2014 + 9 extra in 2021) in het Uitgebreid Zwin, een bijzonder hoog aantal.

Vier van de acht meest talrijk gevangen loopkeversoorten uit het onderzoek van 2021 staan op de Rode Lijst, waaronder de talrijkst gevangen soort en de derde talrijkst gevangen soort. Dit illustreert dat de onderzochte locaties ecologisch waardevolle ecotopen betreffen. Immers, het gaat om 3 kenmerkende soorten van slikken en/of schorren (SS) en een soort van duinen en stranden (DS).

Er zijn in 2021 in totaal 2.241 Rode Lijstloopkevers gevangen in voorliggend bodemvalonderzoek, op een totaal van 3.811 loopkevers. Globaal (over alle locaties heen) behoren in 2021 dus 59 op 100 met bodemvallen gevangen loopkevers tot een Rode-lijstsoort…(wat erg vergelijkbaar is met de spinnen: 58 op 100). In 2014 lag dit voor de loopkevers nog veel hoger, met 86 op 100 exemplaren van de loopkevers (terwijl er bij de spinnen weinig verschil was: toen 64% bij de spinnen).

Het aantal Rode Lijst loopkeversoorten is het hoogst in het nieuw ontstane schor ZU7 in de Zwin uitbreiding; daar vonden we 14 RLsoorten in de bodemvallen. Dit is meer dan in de 2 'referentieschorren' ZU9 (12 RL soorten), aan de voet van de dijk, en ZU8 (9 RL soorten), dat vlakbij ZU7 ligt. Ook de 2 dijk-schor overgangen in de Zwin uitbreiding (ZU5 en ZU6) scoren goed, met resp. 8 en 11 Rode Lijst loopkeversoorten.
Globaal was in 2021 niet minder dan 45 % van de loopkeversoorten een RLsoort (25 van de 56 soorten); dit was 'slechts' 29,5% bij de spinnen.
In 2014 lag dit nog hoger: 49 % van de loopkeversoorten was een RLsoort (33 van de 68 soorten);

We vingen in 2021 met bodemvallen dertien kenmerkende schorrensoorten, in 2014 met bodemvallen én handvangsten veertien. In totaal ging het om 16 schorrensoorten: deze zijn allemaal Rode Lijst soorten in Vlaanderen.

Ondanks het feit dat er meer locaties onderzocht zijn in 2014, en vooral meer 'oude, goed ontwikkelde' schorrenlocaties, en we dus de absolute aantallen van de soorten niet al te sterk mogen vergelijken tussen jaren, zijn er bijna evenveel schorrensoorten die toenamen in aantal (5) dan afnamen (6) tussen 2014 en 2021. En die toename is bovendien vrij spectaculair voor bepaalde soorten, zoals voor de 'met uitsterven bedreigde' *Anisodactylus poeciloides* en de 'zeldzame' *Bembidion normannum* en *Dicheirotrichus obsoletus.*
De afname tussen 2014 en 2021 is overigens ook sterk voor bepaalde schorrensoorten, zoals voor *Dicheirotrichus gustavii* en *Pogonus chalceus.*

Voor verdere details verwijzen we naar de soortbesprekingen, waar we in detail ingaan op de aantalsveranderingen.
Zo blijkt daaruit dat meerdere typische schorrensoorten op een bij de Zwinuitbreiding nieuw ontstaan schor, op de plaats waar de voormalige internationale dijk is weggegraven, reeds in gelijkaardige of zelfs (veel) hogere aantallen voorkomen dan in de referentieschorren in het Oude Zwin. Dit geldt onder meer voor de met uitsterven bedreigde Zilte roodkruin (*Anisodactylus poeciloides)*, voor de Slanke kwelderpriemkever (*Bembidion normannum*), voor de Gewone en Brede kwelderloper (*Dicheirotrichus gustavii* en *Dicheirotrichus obsoletus)* en voor de Gewone zoutloper (*Pogonus chalceus).*
Ook de dijk-schor overgangen van de nieuwe dijk rond de Zwin uitbreiding blijken al het leefgebied van enkele schorrensoorten. Meestal gaat het wel nog om lage aantallen, maar voor 4 soorten (Kwelderglimmer *Amara convexiuscula,* Kwelderpriemkever *Bembidion minimum*, Brede kwelderloper *Dicheirotrichus obsoletus* en Gewone zoutloper *Pogonus chalceus*) betreft dit wél behoorlijke populaties.

De algemene conclusie is dat, ondanks het feit dat het anno 2021 nog maar nauwelijks mogelijk was om de bij de Zwin uitbreiding nieuw ontstane schorren te bemonsteren via bodemvallen, de eerste bevindingen van kolonisatie door typische schorbewonende loopkeversoorten heel hoopgevend is. Dit is alvast veelbelovend voor het vervolgonderzoek in 2023.

9.4. Resultaten overige kevers

Enkel de loopkevers maken deel uit van de monitoringsopdracht. Toch hebben we de overige kevers mee getrieerd, en bezorgd aan (water)keverspecialist Nobby Thys. Hij heeft ze op naam gebracht. Dit leverde deze gegevens op, per locatie en per datum:

ZU2:
2021-09-28
Megasternum concinnum
2021-09-13
Chartoscirta cocksii
Gestreepte kniptor - *Agriotes lineatus*
Hottentothaantje - C*hrysolina haemoptera*
Gegroefde dwergoeverkruiper - *Ochthebius minimus*
Paracymus aeneus
Dryops ernesti
Heterocerus obsoletus
2021-07-08
Silpha tristis
Salda littoralis

ZU3:
2021-09-13
Enochrus bicolor
Heterocerus obsoletus

ZU5:
2021-07-08
Haakjesschildwants - *Podops inuncta*
Cercyon lateralis

ZU7:
2021-07-08
Heterocerus flexuosus
Gegroefde duinzandkever - *Psammodius asper*
Eenhoornige snoerhalskever - *Notoxus monoceros*

ZU8
2021-09-13
Ochthebius auriculatus

ZU9
2021-05-26
Ochthebius auriculatus
Gestreepte schildpadtor - *Cassida nobilis*
2021-06-07
Ochthebius auriculatus
2021-06-21
Gestreepte schildpadtor - *Cassida nobilis*
2021-07-08
Moeraskapoentje - *Nephus redtenbacheri*

Er zijn enkele heel bijzondere keversoorten vastgesteld.

Ochthebius auriculatus is een keversoort uit de familie van de waterkruipers *(Hydraenidae**).*** **De soort is laatst gezien in België in het Zwin in 1927.** We vonden 6 ex. in ZU9, het referentieschor in het Oude Zwin, aan de voet van de dijk, op 26 mei 2021.

De **Gegroefde duinzandkever** (*Psammodius asper*) is een keversoort uit de familie bladsprietkevers (*Scarabaeidae*), die als zeer zeldzaam staat in Waarnemingen.be (zie https://waarnemingen.be/species/23680/).

Paracymus aeneus is een soort uit de familie van de Spinnende waterkevers (*Hydrophilidae*). We vonden de soort op 13 september 2021 in bodemval ZU2, in het zilverschoongrasland net in Nederland. **Deze soort is nog nooit in België aangetroffen**, ondanks gerichte zoekacties door Nobby Thys, aan de Belgische kust, onder andere in het Zwin.
We hopen dus de soort bij toekomstig onderzoek in 2023 ook aan de Belgische zijde van de grens te vinden in het Zwin.
Drost et al. (1992) beschrijven *Paracymus aeneus* als een zeldzame halobiont die leeft op de grens van brak water, op zeeklei. Foster et al. (2014) vinden de soort in zoetmoerassen, waar ze op modder en in de beschutting van vegetatie algemeen kan zijn.

9.5. Resultaten pissebedden

De pissebedden maakten geen deel uit van de monitoringsopdracht. Toch hebben we ze mee getrieerd, en bezorgd aan specialist Pallieter De Smedt. Hij heeft ze op naam gebracht.
Dit leverde deze gegevens op: zie Tabel X.

Tabel X: *Pissebedden gevangen in de periode eind maart – eind september 2021 in het Uitgebreid Zwin, met 9 reeksen bodemvallen (ZU1 – ZU9).*

Wetensch. Naam	Nederlandse naam	ZU2	ZU3	ZU5	ZU6	ZU7	ZU8	ZU9	Totaal
Armadillidium vulgare	Gewone oprolpissebed	110	3	34	262		6	47	462
Eluma caelata	Paarse oproller	11	1	9	18			2	41
Oniscus asellus	Kelderpissebed	3						1	4
Philoscia muscorum	Mospissebed	14	13	6	6			11	50
Porcellio scaber	Ruwe pissebed	3	1	1	9	1	3	28	46
Trachelipus rathkii	Kleipissebed			3	1			1	5
Aantal exemplaren		141	18	53	296	1	9	90	608
Aantal soorten		5	4	5	5	1	2	6	6

We vonden 6 soorten pissebedden. Hiervan zijn 5 soorten heel eurytoop.

De zesde soort, de **Paarse oproller** (*Eluma caelata*), is **zeer zeldzaam in België**. Ze is pas in 2016 voor het eerst uit België gemeld en enkel bekend van het Zwin en in poldergebied op de grens met Zeeuws-Vlaanderen. De soort kan lokaal wel talrijk zijn (De Smedt et al. 2020).
Op de recente Rode lijst (De Smedt et al. 2022) is ze opgenomen als 'bijna in gevaar'.

We vingen 41 Paarse oprollers, verspreid over 5 locaties, wat een mooi aantal (locaties) is.
De soort is aangetroffen op 2 'authentieke', 'oude' locaties:

- een binnendijks zilverschoongrasland in Nederland (ZW2: 11 ex.; ZW3: 1 ex.);
- een schor aan de voet van de dijk, nabij Zwin Natuurpark (ZU9, 2 ex.)

Maar de meeste dieren zijn gevonden op 2 dijk-schor overgangen van de nieuwe dijk rond de Zwin uitbreiding (ZU5: 9 ex.; ZU6: 18 ex.). Deze nieuwe dijken hebben ze dus al heel snel gekoloniseerd !

Hoofdstuk 10. Overig onderzoek

10.1. Nachtvlindertellingen

Gegevens verkregen van Tom Sierens (VVE) Joris Elst & Stijn Baeten.

Onderstaande gegevens betreffen een compilatie van onderzoek dat werd uitgevoerd o.l.v. Tom Sierens (2018) en anderzijds onderzoek uitgevoerd door Joris Elst en Stijn Baeten. Het laatste onderzoek werd opgestart in 2020. Het is de bedoeling om voor een periode van 3 jaar (2020-2023) een intensieve inventarisatie uit te voeren van het gehele Zwin en ruime omgeving, zoals gedefinieerd binnen www.waarnemingen.be. Dit onderzoek leidde al van bij de start, en dit ondanks de geldende covid-beperkingen (avondklok) tot een indrukwekkend aantal van maar liefst 536 soorten nachtvlinders vastgesteld, waaronder op Belgisch niveau erg interessante en habitattypische soorten zoals Zeeuwse Grasworteluil *Apamea oblonga*, Slanke Groenuil *Actebia praecox*, Zandhaverboorder *Longalatedes elymi*, Echt Walstrospanner *Phibalapteryx virgata* en Helmpalpmot *Dactylotula kinkerella*. Soorten die stuk voor stuk uiterst zeldzaam zijn in België (zie verder en bijlage 2).

De gegevens van Tom Sieren betreffen de twaalfde reeks resultaten die beperkt zijn tot de zogenaamde 'macro's', de soorten van de families van de relatief grote soorten die meestal aan de hand van uiterlijke kenmerken vrij vlot te determineren zijn. Deze gegevens werden ook opgenomen in de centrale databank van de Werkgroep Vlinderfaunistiek van de Vlaamse Vereniging voor Entomologie (VVE).

10.1.1. Methode

In het onderzoek Sierens is gewerkt met 1 UV-lamp (125 Watt HPL kwikdamplamp).
De lamp werd aangedreven door een kleine generator, en was opgesteld op een wit laken van 2m x 2m. Waardplanten van nachtvlinders werden met zaklampen onderzocht. De tellingen duurden tot ca twee uur na de schemering en zijn uitgevoerd door mijn vader, Daniël Sierens in de Zwinbosjes (Oude Golf, 20/6 en bosjes 9/7) en in de Zwinvlakte (25/7).

Door Elst en Baeten werd op 8 verschillende nachten met licht of smeer gevangen, verspreid tussen juni en november, aangevuld met data vergaard door vangsten overdag, het zoeken naar en determineren van rupsen en mijnen en het gebruik van feromonen. Het aantal nachtvlindervallen per vangstnacht varieerde tussen 1 en 14 nachtvlindervallen. Vangen met een groot aantal vallen heeft enkele voordelen. Zo vergroot aanzienlijk de kans om nieuwe soorten te vangen voor het Zwin. Tevens verschafte het de mogelijkheid om meerdere biotopen tegelijk te bemonsteren, wat de kwaliteit van de data en de vangstefficiëntie alleen maar ten goede komt.

De vangstlocaties tijdens het seizoen 2020 zijn dusdanig gekozen in functie van enerzijds een (goede) bereikbaarheid met de auto en anderzijds habitatheterogeniteit, waarbij gestreefd werd om een zo divers mogelijke steekproef aan biotopen te samplen. Zo werd er in 2020 éénmaal aan de roze villa, 2x aan de Haas, 3x in de Zwinvlakte, 2x op de Kleyne Vlakte en 8x op de ringsite gevangen.

10.1.2. Resultaten onderzoek Sierens, 2018

Het rapport (als bijlage 1) geeft een overzicht van de waargenomen soorten inclusief hun belangrijkste waardplanten (databank van de Vlaamse Vereniging voor Entomologie).
Dit rapport rangschikt de soorten volgens de taxonomische indeling van Fauna Europaea.
De aantallen boven de 10 zijn schattingen. Indien een soort op een zelfde datum en plaats meerdere keren terugkeert, heeft dat te maken met een andere vangstwijze (licht /smeer /netting /bloemenbezoek). Bijzondere soorten zijn gemarkeerd met een *. Voor bespreking verwijs ik naar eerdere rapporten.
Belangrijkste nieuwigheden zijn de zekere vaststellingen dat ook Klein kokerbeertje *(Eilema pygmaeola*) en Grasbeertje (*Coscinia cribraria*) goede populaties hebben in het Zwin. Grote aantallen *Amphipoea fucosa* op de slikken en schorren.



Klein kokerbeertje, een duinensoort met mossen en lichenen als waardplant



Grasbeertje (Jeroen Voogd)



Geelbruine vlekuil (Janny Van Os), grassen zijn waardplant.

10.1.3. Resultaten onderzoek *Elst & Baeten (2020)*

In 2020 werden 536 soorten waargenomen. Het overgrote merendeel van de soorten, met name 401, werd als vlinder waargenomen, 2 soorten werden enkel als rups vastgesteld, terwijl het voorkomen van 133 soorten uitsluitend via het kijken naar mijnen bevestigd werd. Voor aanvang van monitoring werden alle historische en meer recente gegevens van het Zwin samengevoegd in een tabel (zie rapport). De soortenlijst voor het Zwin telde **bij de start** van dit project **652 soorten** nachtvlinders in het gebied. In 2020 werden in totaal **nog eens 123 nieuwe soorten voor het Zwin en ruime omgeving gevonden**. Hiermee kwam de soortenlijst eind 2020 op **775 soorten** uit. Er werd 1 nieuwe soort als rups gevonden en het zoeken naar bladmijnen leverde een bijdrage van 10 nieuwe soorten voor het gebied op. De overige 112 soorten werden allemaal als imago aangetroffen. Dat nieuwe soorten niet altijd zeldzaam hoeven te zijn bewijzen o.a. de eerste waarnemingen van Gevlekte zomervlinders *Comibaena bajularia*, Nonvlinder *Lymantria monacha* en Zilveren groenuil *Pseudoips prasinana*.

Tevens werden een hele set aan **typische kustsoorten** gevangen, waarvoor het Zwin als een van de laaste refugia fungeert. Het betreft ondermeer: Kleine Hageheld *Lasiocampa trifolii*, Gele kustspanner *Aspitates ochrearia*, Bijvoetdwergspanner *Eupithecia innotata*, Meldedwergspanner *Eupithecia simpliciata*, Okergele Spanner *Idaea ochrata*, Ratelaarspanner *Perizoma albulata*, Donkere ogentroostspanner *Perizoma bifaciata*, Echte walstrospanner *Phibalapteryx virgata*, Witroze stipspanner *Scopula emutaria*, Klein kokerbeertje *Eilema pygmaeola*, Slanke groenuil *Actebia praecox*, Kustuil *Polymixis lichenea*, Duinworteluil *Agrotis ripae*, Geelbruine vlekuil *Amphipoea fucosa*, Zeeuwse grasworteluil *Apamea oblonga*, Astermonnik *Cucullia asteris*, Zandhaverboorder *Longalatedes elymi*,

Pseudo-Bleke grasuil *Mythimna favicolor*, Grijze grasuil *Mythimna pudorina*, Helmgrasuil *Mythimna litoralis*, Donkere grasuil *Tholera cespitis* en Tandjesuil *Sideridis turbida*. Een overzicht van alle waargenomen soorten tijdens de monitoring van 2020 en voorgaande aan 2020 wordt gepresenteerd in de bijlage van het rapport.



Kleine walstrospanner in de oude Zwinvlakte (2021, A. Zwaenepoel).

10.2. Mollusken

Tekst naar F. Bauwens, Coördinator Slak-in-Du project.

Hierna zijn de soorten weekdieren te vinden die gevonden zijn in twee bodemstalen uit de Tobrukputten VNR Zwinduinen en Polders. De stalen zijn genomen door Arnout Zwaenepoel op 12 mei 2021.

Door een betere kennis t.o.v. een vorige staalname in 2012 in dezelfde putten door de Slak-in-Du werkgroep zijn nu aanzienlijk meer soorten herkend en geregistreerd (tabel 12.1.) In het bodemstaal 2021 werden 11 soorten zoetwater weekdieren vastgesteld tegen slechts 4 soorten in 2012, weliswaar zonder staalname. Bij de landslakken worden dan weer verschillende korfslakken geteld die niet gezien zijn in 2012. Het gaat om 7 soorten meer dan bij de vorige bemonstering.



Bolle duinslak, VNR Zwinduinen en Polders (A. Zwaenepoel)

Nr	Wet. naam	Ned. naam	Status	Staal 1 Zand	Staal 2 Slib
	Landslakken				
1	Carychium minimum	Plompe dwergslak	ALG	A V + juv	
2	Cochlicopa lubrica	Glanzende agaathoren	ALG	5 juv	
3	Lauria cylindracea	Genaveld tonnetje	G	1 juv O	
4	Vertigo antivertigo	Dikke korfslak	G	2 O	
5	Vertigo pygmaea	Dwergkorfslak	NG		
6	**Discus rotundatus**	**Boerenknoopje**	ALG		
7	Zonitoides nitidus	Donkere glimslak	ALG		
8	Aegopinella nitidula	Bruine blinkslak	ALG		1 juv O
9	**Monacha cantiana**	**Grote karthuizerslak**	NG		
10	**Trochulus hispidus**	**Haarslak**	ALG		
11	**Candidula intersecta**	**Grofgeribde grasslak**	NG	**2012**	
12	**Cernuella cisalpina/jonica**	**Griekse duinslak**	NG	Wsch foutief. C. virgata ipv Cisalpina/jonica	
12	**Cernuella virgata**	**Bolle Duinslak**	NG		
13	**Cepaea nemoralis**	**Gewone tuinslak**	ALG		
	Naaktsslakken				
1	Deroceras spec. LIMACEL	Akkerslak spec	ALG		
2	**Arion rufus**	**Grote wegslak**	NG	2012	

Tabel 10.1a. Waargenomen land- en naaktslakken in bemonsteringscampagne 2021-Tobruk (VNR Zwinduinen en Polders).

Nr	Wet. naam	Ned. naam	Kokerjuffers	Staal 1 Zand	Staal 2 Slib
1	Bithynia tentaculata	Grote diepslak		1 opercuclum	
2	Peringae ulvae (1 ex)	Wadslakje		E F	
3	Galba truncatula	Leverbotslak	1 juv V	2 juv V	
4	**Stagnicola palustris**	**Moeraspoelslak**	juv V O		E juv V
5	**Radix auricularia**	**Oorvormige poelslak**			1 Fr
6	**Radix balthica**	**Ovale poelslak**	A V O		E juv V O
7	**Haitia acuta**	**Puntige blaashoren**	Juv V	juv 1 V + 1 O	E juv V O
8	Gyraulus crista cristata	Traktorwieltje	A V O	M V O + juv	E V O + juv
X	Gyraulus crista spinulosa	Nautilus-schijfhorenslak		X	
9	Musculium lacustre nu Sphaerium	Moeras-hoornschaal	E Do + LK		
10	Pisidium casertanum	Gewone erwtenmossel			E Do L V
11	Pisidium subtruncatum	Scheve erwtenmossel	1 LK		E Do L V

Tabel 10.1b. Waargenomen zoetwatermollusken in bemonsteringscampagne 2021-Tobruk (VNR Zwinduinen en Polders). Legende:

LK = Losse klep	L = Levend	h= huisje	NTB= nog te bevestigen
1 = Slechts één exemplaar	V = Vers	juv = juveniel	NB= niet bevestigd
E = Enige <10	O = Oud	Fr= fragment	F = Fossiel
A = Algemeen >10 en < 50	Do = doublet	LK = losse klep	ME = Middeleeuwen of Holoceen
M = Massaal > 50	Sk = limacel (inwendig skelet)	Op = operculum	Fr = fragment



Ovale poelslak, *Radix balthica* (A. Zwaenepoel)

Hoofdstuk 11. Synthese en toetsing IHD

11.1. Synthese

De hoofddoelstelling van de Zwinuitbreiding is het duurzaam herstel van het Zwin als robuust slikken- en schorrengebied met de bijbehorende kenmerkende Europees beschermde habitattypen en soorten zoals verschillende broedvogels en overwinteraars, de Rugstreeppad, Kamsalamander en Boomkikker. Om de mate van herstel te kunnen meten en de duurzaamheid van de genomen maatregelen in te schatten werd een monitoringsonderzoek opgestart dat op de vooraf als belangrijk en als relevant beschouwde ecosysteemcomponenten zou focussen. Deze eerste monitoringscampagne sinds de uitbreiding (2019-2021) is daarom vooral gericht op onderzoek aan de sedimentatie- en erosieprocessen, overstromingsdynamiek, de successie van de macrobenthos- en nektongemeenschappen, flora en vegetatieontwikkeling in terrestrische milieus, broed- en overwinterende vogels, amfibieën en verschillende groepen ongewervelden van terrestrische milieus.

De uitgangsgedachte was dat door het opvolgen van deze componenten het niet alleen mogelijk zou zijn om de evolutie van deze verschillende componenten maar ook hun onderlinge interactie te beschrijven. Op basis van de interacties en de waargenomen evoluties van elk van deze componenten moet het vervolgens mogelijk zijn om indien nodig het (natuur-)beheer bij te sturen en de verder verwachte ontwikkeling van het intergetijdengebied van het Zwin te beschrijven.

Het lopende erosie- en sedimentatieonderzoek bevestigt dat elke locatie in de Oude Zwinvlak op het vlak een eigen karakter heeft dat gerelateerd is aan de hoogteligging en de afstand tot grote of middelgrote watervoerende geulen. Het noordelijk deel is een relatief stabiele zone met eerder een tendens tot sedimentatie. Alleen in de buurt van de Zwingeul heerst een dynamischer karakter met onder meer het opschuiven van de schorrand in westelijke richting. In het estuarium zelf wisselen eroderende en sedimenterende zones; het systeem zoekt nog naar een evenwicht. Het zuidelijk deel van de Oude Zwinvlakte zijn de patronen minder eenduidig. De komgronden vertonen eerder inklinking terwijl de kreekruggen en -oevers er geleidelijk verder ophogen. Onder begrazing vertonen de komgronden een grotere variatie in microtopografie als gevolg van betreding. In de Zwinuitbreiding zijn raaien uitgezet die verder zullen worden opgevolgd.

Binnen dit onderzoek worden ook de erosie- en sedimenatieprocessen in het estuarium en Zwingeul opgevolgd. Immers bleek uit vorige ZTAR-monitoringscampagne dat veranderingen met name in dit geval een afname van overstromingsduur en frequentie tijdens die onderzoeksperiode (2010-2014) zo goed als zeker bepalend waren voor een quasi in gans de Oude Zwinvlakte geconstateerde tendens tot afname van het areaal en de bedekking van soorten van de lage schorre t.v.v. van soorten van vooral hoge schorre en eerder zoete omstandigheden. De nog lopende monitoring van de hydrologie toont aan dat de verbreding van de Zwingeul haar effect niet heeft gemist wat betreft doorstroombaarheid. De meetpunten in kreken en geulen tonen dat de vloedgolf door de geuluitbreiding sneller en verder het gebied binnendringt. Bij eb stroomt het water ook vlugger weg. Als gevolg hiervan wordt in de oude Zwinvlakte lokaal een toename van de overstromingsfrequentie en dus een verhoging van de dynamiek vastgesteld. Dit was een van de doelstellingen van de Zwinuitbreiding. Doordat bepaalde kreken geleidelijk eroderen of dichtslibben, zullen sommige effecten pas over enkele jaren zichtbaar

worden. Koppeling met de lopende vegetatiemonitoring moet toelaten om de effecten op vegetatie na te gaan. Vermoedelijk zal de reële overstromingsfrequentie op een groot aantal locaties zijn toegenomen. Uit visuele waarnemingen aan de hoeveelheid bloeiende lamsoor, een iconische en veelbetekenende soort voor het Zwin, kan voorzichtig worden verondersteld dat een en ander zijn effect niet mist: de schorre herleeft. In de volgende jaren is het de bedoeling om de waargenomen overspoelingsdynamiek die nabij de transecten wordt vastgesteld te relateren aan de vegetatieontwikkeling in deze transecten.

Al in het eerste jaar na de dijkdoorbraak maar vooral vanaf 2020 hebben zich een aanzienlijk aantal belangwekkende plantensoorten in de Zwinuitbreiding weten te vestigen. Het floraonderzoek (2021) brengt deze eerste kolonisatoren gedetailleerd in kaart en toont aan de voorspoedige ontwikkeling van een zilte vegetatie. Ongeveer een vijfde van het terrein is reeds met een relatieve dense vegetatie begroeid. Een extra 17 ha is schaars begroeid. De begroeiing bestaat vooral uit (kortarige) Zeekraal, Klein schorrenkruid en Gewoon kweldergras die de vegetatie domineren.

Er werden 20 aandachtssoorten waargenomen waarvan de groeiplaatsen zich vooral situeren in de westelijke en zuidelijke rand van de uitbreiding en ter hoogte van de voormalige Internationale Dijk m.a.w. aan de hogergelegen randen van het gebied. Centraal bevindt het maaiveld zich doorgaans niet hoger dan 4,2 m TAW, wat niet optimaal is voor de meeste schorresoorten. Een opmerkelijke verschijning in het gebied is Blauw kweldergras. Deze soort is vooral gekend van de Achterhaven van Zeebrugge. Van het Zwin zelf zijn slechts sporadische waarnemingen bekend. Tot slot vermelden we ook Ziltmos (*Hennediella heimii – Pottia heimii*), een zeldzaam mos van de hoge schorre en zilte graslanden die ook in de transectopnames in de uitbreiding is waargenomen. De herkartering van de Oude Zwinvlakte is voorzien in het vervolgonderzoek.

Het vegetatieonderzoek door middel van transecten bevestigt de snelle vegetatieontwikkeling in de Zwinuitbreiding. In de zomer van 2020 was de helft van de onderzochte proefvlakken in meer of mindere mate begroeid. De gemiddelde bedekking (incl. de onbedekte proefvlakken) bedroeg 6,1%.
In de zomer van 2021 was reeds 75% van de proefvlakken in meer of mindere mate begroeid. Ook de gemiddelde bedekking van de proefvlakken scoorde met bijna 11% hoger in 2021. Het onderzoek bevestigt eveneens de dominantie van zeekraal en Klein schorrenkruid, ze zijn in deze pioniersfase zondermeer de belangrijkste soorten naar frequentie en bedekking. In totaal werden in de schorproefvlakken 14 soorten waargenomen. Gewoon kweldergras is na zeekraal en Klein schorrenkruid de vaakst waargenomen soort, vooral in de iets hoger gelegen zuidelijke zone (schiereiland).
De huidige dijkflora weerspiegelt nog duidelijk het dynamische milieukarakter en de gevolgen van inzaai met Italiaans raaigras en Ruw beemdgras, tenminste in de begraasde zone. Een aanzienlijk aantal planten zijn pioniers van vochtige tot droge, zeer voedselrijke milieus, zoals gronddepots, pas opgeworpen dijken en recent omgewoelde bermen. Zonder hernieuwde dynamiek zal hun aandeel in de vegetatie snel verminderen. In de onbegraasde, zeewaarts gelegen dijkvoet domineren Strandkweek en Akkerdistel die vaak vergezeld worden van strandmelde, Akkermelkdistel en Spiesmelde.

Een van de doelstellingen en verwachtingen was het herstel van de schorvegetatie in de Oude Zwinvlakte. Het transecten-onderzoek toont aan dat dit in 2021 zeker nog niet overal tot uiting komt. Toch zijn er enkele bemoedigende aanwijzingen: in 9 van 17 transecten is een duidelijke tot zwakke afname te noteren van Strandkweek. Aangezien dominantie van deze soort correleert met afname van de groep ‘schorreplanten’, mag dit voorzichtig positief stemmen. Het onderzoek toont tevens aan dat de geografische ligging van een locatie en het gevoerde beheer bepalend zijn voor het al of niet optreden van een kentering. Met de geografische positie valt de reële overspoeling te correleren (zie hydrodynmiek) die mede wordt bepaald door de hoogteligging en afstand tot watervoerende geulen en kreken. Als natuurbeheermaatregel is enerzijds afgraven drastisch en probaat voor het

schorreherstel anderzijds leidt ook volgehouden seizoensbegrazing met voldoende hoge graasdruk (0,5-1 dier/ha) tot behoud en afremming van de Strandkweek dominantie.

Uit het lopende onderzoek naar de successie van het macrobenthos en de sedimentdynamiek in de grensoverschrijdende Zwinuitbreiding kan voorlopig worden geconcludeerd dat er een duidelijke verslibbing en daaraan gekoppelde verhoging van de organische fractie optreedt. In het mondingsgebied (Oude zwinvlakte) is deze 'verslibbing' veel minder uitgesproken. In de eerste maanden na de dijkdoorbraak weten zich 3-4 soorten in de Zwinuitbreiding te vestigen waaronder op elke locatie larven van dansmuggen (Chironomidae) en de borstelworm *Pygospio elegans*. In de zomerperiode nemen de soortenaantallen en de dichtheid aanzienlijk toe. Vergelijking met een successiestudie van het macrobenthos op het Paulinaschor in het polyhalien deel van de Westerschelde toont dat de macrobenthos gemeenschap in de Zwinuitbreiding evolueert volgens de verwachtingen en onder ander gekenmerkt wordt door piekdichtheden aan opportunistische soorten waarvan de populaties elkaar afwisselen in functie van verschillende factoren: (1) seizoenale aanwezigheid van larvale pelagiale stadia die later in de slikbodem rekruteren en competitie tussen deze populaties onderling, (2) competitie met de soorten zoals *Hediste diversicolor* en *Eteone longa* (predatoren en tevens sterk bioturbatoren) die in een eerste fase door hun mobiliteit als adult de Zwinuitbreiding koloniseren; en later ook met *Heteromastus filiformis* wat ook een sterke bioturbator is. Verwacht wordt dat door de dominantie aan kleine opportunistische soorten en het verdwijnen (en dus niet opgroeien) van juveniele bivalven, de biomassa van de macrobenthos gemeenschap en bijgevolg het voedselaanbod voor bv. vissen, wadvogels en schaaldieren tijdens dit eerste anderhalf jaar na kolonisatie nog lager is dan in de Oude Zwinvlakte. Het verdwijnen van juveniele *Scrobicularia plana* (het enige abundante adult bodemschelpdier in de oude vlakte) is een aandachtspunt, alsook de opmerkelijke tijdelijke afname in soortenaantal in oktober 2019 en juni 2020 op locatie "P" in de buurt van het pompgemaal. Beide aspecten worden verder opgevolgd.

Het macrobenthos en het nekton van de intergetijdengeulen vervullen daarenboven een centrale rol in het functioneren van het ecosysteem van slikken en schorren. Ze vormen onder meer een belangrijke trofische schakel tussen primaire producenten, lagere en hogere trofische niveaus. Verder beïnvloedt het macrobenthos ook de biogeochemische en sedimenttransportprocessen in de bodem. Door de lagere predatiedruk en het hogere voedselaanbod in de smallere intergetijden geulen vervullen deze habitats een belangrijke broed –en kraamkamer functie voor heel wat nektonsoorten. In totaal werden zeven vissoorten gevangen: één zoetwatersoort (Blauwband), drie facultatief katadrome vissoorten (Bot, Dunlipharder en Paling) en drie mariene soorten (Goudharder, Sprot en Zeebaars). De vangst van zowel juveniele als adulte facultatief katadrome en mariene vissoorten toont aan dat de Zwinuitbreiding van het Zwin benut wordt als foerageergebied en kraamkamer. Uit de vangst blijkt dat vissen met een verschillende foerageerstrategie in de Zwinuitbreiding aanwezig zijn, wat kan wijzen op een goede basis van de voedselketen, zoals bevestigd wordt door de hoge aantallen van diverse bodemdiersoorten, de aanwezigheid van een productieve biofilm en het hoge gehalte aan organisch materiaal in de slikbodem. Tevens toont de aanwezigheid van krabben larven in de Zwinuitbreiding de rol als kraamkamergebied voor schaaldieren in het voorjaar, zoals reeds werd aangetoond voor de Oude Zwinvlakte.

Het broedvogelonderzoek toont aan dat de kunstmatig gecreëerde noordwestelijke broedvogeleilanden enige jaren hebben voldaan aan de verschillende specifieke eisen van kustbroevogels o.a. geschikte nestomgeving (substraattype, ijle begroeiing…), (grond)predator vrij, mutualistische interacties tussen soorten, relatieve rust… De aanwezigheid van een vos in de voorbije jaren gaf een flinke knauw in de aantallen. Daarnaast leidde ook de voortschrijdende vegetatieontwikkeling tot minder geschikte omstandigheden. Recent is aan een ander verholpen door het plaatsen van een omheining anderzijds afgraven en herinrichten van de eilanden (met aanbrengen van extra schelpenmateriaal). Prompt na de aanleg (2014) werden ze gekoloniseerd door verschillende doelsoorten waarbij de trend enkele jaren na elkaar tot ca. 2018-2019 overwegend positief verliep.

De broedvogeleilanden in de Zwinuitbreiding zijn voorlopig geen noemenswaardig succes, vermoedelijk omdat al van bij het begin vos er zijn opwachting kon maken. In 2019 kon Dwergstern nog succesvol tot broeden komen. De Zwinuitbreiding is globaal wel van belang gebleken voor een poging tot hervestiging van strandplevier (mislukt broedgeval) en het succesvol grootbrengen van klutenjongen die worden geboren op de noordwestelijke broedvogeleilanden. Ook Bergeenden zijn succesvolle broeders in de Zwinuitbreiding.

Naast de specifieke kustvogels die profiteren van de broedvogeleilanden en het voedselaanbod van de nabij gelegen Noordzee en Zwingeul, zijn er nog talrijke soorten steltlopers en zangvogels die foerageermogelijkheden in het intergetijdengebied en rust en schuilgelegenheid vinden in het duin en de hoge schorre. De aanwezigheid van een gevarieerde vegetatiestructuur en kale bodemplekken blijkt voor verschillende door het natuurbehoud gewaardeerde soorten van grote betekenis. In dat verband is de afbakening van enkele begrazingseenheden van groot belang. De grazers zorgen door hun selectief terreingebruik voor de gewenste structuurvariatie en kale plekken, de omheining zorgt voor aanzienlijke rust binnen het gebied. Hiervan profiteren alvast Graspieper en Veldleeuwerik, voor wie het Zwingebied een heus bolwerk is geworden. De stilaan op gang komende kwaliteitsverbetering van het schor laat zich ook aflezen aan de toegenomen aantallen van Tureluur.

De Zwinuitbreiding samen met de toegenomen hydrodynamiek blijkt ook positief uit te pakken voor doortrekkende en overwinterende steltlopers en eenden. Bij de eenden gaat het hoofdzakelijk om bergeenden, wilde eenden en smienten, met reguliere wintermaxima van enkele honderden exemplaren voor elk van die drie soorten. Vooral het aantal Bergeenden een slikkesoort bij uitstek vertoont een duidelijke toename sinds de Zwinuitbreiding.
Onder de steltlopers reageren vooral scholekster, kluut, zilverplevier, bonte strandloper, tureluur en bontbekplevier overduidelijk positief op de Zwinuitbreiding met (van de) hoogste aantallen van de laatste bijna 50 jaar. Voor deze steltlopers heeft de Zwinuitbreiding er toe geleid dat het Zwin op korte tijd opnieuw één van de belangrijkste, zo niet het belangrijkste, overwinteringsgebied in België is.

Als intergetijdengebied en in het bijzonder door de aanwezige variatie aan ecotopen is het Zwin ook van bijzondere betekenis voor de biodiversiteit in Vlaanderen en Europa. Het recente verspreidingsonderzoek aan verschillende taxonomische groepen van ongewervelden, al dan niet binnen het kader van deze monitoring, bevestigt dit eens te meer en toont daarmee meteen het belang van het Zwin als hotspot van biodiversiteit op beide schaalniveaus. Door de beperkte oppervlakte aan kustgebieden en de specifieke milieuomstandigheden zijn er vaak zeer bijzondere, zogenaamde kustspecifieke soorten aanwezig, die als gevolg van de landelijke zeldzaamheid figureren op de zogenaamde Rode Lijsten.
Uit het eerste bodemvalonderzoek sinds de Zwinuitbreiding blijkt dat 25 soorten loopkevers of 45% van het totaal soortenaantal een Rode Lijst status heeft, dat is ruim meer dan in andere natuurgebieden. Vier van de 8 meest talrijk gevangen loopkeversoorten staan op de Rode Lijst, waaronder de talrijkst gevangen soort en de derde talrijkst gevangen soort. Dit illustreert dat de onderzochte sites ecologisch waardevolle ecotopen betreffen. In tegenstelling tot bij de spinnen betreft het hier geen soorten die inmiddels algemeen zijn geworden in Vlaanderen. Integendeel, het gaat om 3 kenmerkende soorten van slikken en/of schorren en 1 soort van duinen en stranden. de Slanke kwelderpriemkever, is talrijk aanwezig in referentieschor (Oude Zwinvlakte) maar koloniseerde ook reeds (in beperktere aantallen) de noordwestelijke rand van de Zwin-uitbreiding. De aantalsontwikkeling tussen 2014 en 2021 van *Anisodactylus poeciloides*, de Zilte roodkruin,kan daarenboven een internationaal succes worden genoemd.

Ook onder de spinnen zijn bijzondere soorten aangetroffen. Vier soorten worden als topsoorten beschouwd, die weliswaar voornamelijk in de Oude Zwinvlakte zijn gevangen. Vooralsnog zijn slechts bescheiden aantallen van deze topsoorten aanwezig in de Zwinuitbreiding (*Argenna patula)*.

De Schorrenwolfspin koloniseerde reeds de noordwestelijke randzone van de Zwin Uitbreiding, vermoedelijk gebeurde dit vanuit de aanpalende Oude Zwinvlakte. Op verder af gelegen locaties in werd deze soort nog niet bemonsterd.
In het binnendijkse grasland (Nederland) werden de Moswolfspin (*Arctosa leopardus*) en de Noordelijke veldwolfspin *(Pardosa tenuipes),* in hoge aantallen aangetroffen.

11.2. De Zwinuitbreiding: wat levert het op?

Het monitoringsonderzoek had de bedoeling om de gevolgen van de herstelwerkzaamheden op de vegetatieontwikkeling en de aanwezigheid van flora, en fauna in het Zwin te beschrijven. Daarbij zijn de instandhoudingsdoelstellingen (habitat- en vogelrichtlijnsoorten en habitattypes) en de vooraf geformuleerde gebiedsdoelstellingen een referentiekader waaraan resultaten kunnen afgetoetst worden. Bijbehorende vragen die dan kunnen gesteld worden zijn onder meer:
- In welke mate zijn doelen al gerealiseerd?
- waar in het gebied is dat (al) gebeurd en in welke mate?
- Welke weg is er nog af te leggen?
- Welke bijsturing kan of moet er nog gebeuren om de doelstellingen eventueel alsnog te realiseren?

Hierna toetsen we systematisch de bijdrage van de grensoverschrijdende Zwinuitbreiding aan de relevante instandhoudingsdoelstellingen en prioriteiten van de speciale beschermingszones met de code BE2500001, genaamd 'Duingebieden inclusief IJzermonding en Zwin', met de code BE2500121, genaamd 'Westkust' en met de code BE2501033, genaamd 'Het Zwin'. In de nog volgende monitoringscampagne en rapportage zal een grensoverschrijdende totaalanalyse gebeuren op basis van het nog verder lopend flora- en vegetatieonderzoek incl. (detail-)kartering.

11.2.1. Habitattypen

Habitattype	Opp-doel (ha)	Gerealiseerd 2021 (ha)
Habitat - 1130 Estuaria	= 41,9	= 42 (Oude Zwinvlakte)
Habitat 1140 - Bij eb droogvallende slikwadden en zandplaten	+ 60	+ 80
Habitat 1310 - Eenjarige pioniersvegetaties van slik- en zandgebieden met zeekraalsoorten e.a. zoutminners	+ 20-30	+30
Habitat 1320 - Schorren met slijkgrasvegetatie	Lokaal +	-
Habitat 1330 - Atlantische schorren	+ 30-45	+0,2

Tabel 11.1. Bijdrage van de grensoverschrijdende Zwinuitbreiding aan de instandhoudingsdoelstellingen voor het Zwin op Vlaams grondgebied (zie kaart 3.1 en tabel 3.2 voor details i.v.m. gerealiseerd habitat). Aan Nederlandse zijde werd ongeveer + 1,4 ha habitat 1310 gerealiseerd.

Besluit: Door enerzijds de uitbreiding zelf als gevolg van de ontpolderingswerken en anderzijds de snelle vegetatieontwikkeling in deze zone is al in aanzienlijke mate voldaan aan de vooropgezette doelstellingen. Dat de oppervlaktedoelstellingen voor Habitat 1330 nog niet zijn gerealiseerd is volkomen normaal aangezien dit habitattype het gevolg is van vegetatiesuccessie. De ontwikkelingen in de afgeplagde zone van de Oude zwinvlakte doen vermoeden dat type 1330 in de volgende jaren geleidelijk in areaal zal toenemen, mogelijk ten koste van 1310. De meest waarschijnlijke zones zijn de hoger gelegen delen nabij de dijkvoet en het zuidelijk schiereiland.

11.2.2. Soorten van Bijlage 2 & 4 van de Habitatrichtlijn

Voor het Zwin op Vlaams grondgebied zijn de concrete instandhoudingsdoelstellingen als volgt:

Soort	Doelstelling (Vlaanderen-Zwin)
Boomkikker (*Hyla arborea*)	Connectiviteit voorzien met Nederlandse populatie via bestaande of nog aan te leggen dijken. Populatie van min. 250 roepende mannetjes in de Zwinstreek. Hiervoor leefgebied voorzien door aanleg van poelen, KLE, ruigten en struwelen over 20 ha.
Kamsalamander	Metapopulatie van minimum 500 adulte dieren in de Zwinstreek, verbetering leefgebied.
Rugstreeppad	50-200 roepende mannetjes, translocatie uitvoeren.
Nauwe korfslak	Behoud evt. toename populatie

Tabel 11.2. Instandhoudingsdoelstellingen voor de soorten van Bijlage 2 en 4 van de Habitatrichtlijn, deelgebied het Zwin.

Aan Nederlandse zijde zijn geen doelstellingen geformuleerd voor Boomkikker en Rugstreeppad. Voor de populatie Kamsalamander en Nauwe korfslak wordt een status quo voorzien, voor het leefgebied van de Kamsalamander wordt een kwaliteitsverbetering beoogd.

Besluit:

Boomkikker
Doel : minstens 250 dieren en verbinding tussen Vlaanderen en Nederland, kwaliteitsverbetering leefgebied.
De jarenlange monitoring van boomkikker toont aan dat de extra ontwikkeling en verbetering van geschikt boomkikkerhabitat tot een sterke toename van de populatie hebben geleid. Hiermee worden de doelstellingen ruimschoots behaald.

Nl. de satellietpopulatie van minimum 50 roepende mannetjes werd in het VNR Zwinduinen en –polders in 2014 al ruim 3x overschreden (174 roepende mannetjes). Daarnast wordt volop uitbreiding waargenomen in het hinterland.

Kamsalamander
Recente data afkomstig van een gebiedsdekkende monitoring ontbreken maar ondermeer de waarnemingen die door INBO-medewerkers, vrijwilligers en in het kader van de monitoringscampagne voor rugstreeppad zijn verzameld, suggereren de uitbreiding van de populatie in de Zwinduinen en –Polders. Ook langs Nederlandse zijde wordt gewag gemaakt van status quo. Het verdient om in de toekomst meer gericht onderzoek uit te voeren om een preciezer beeld van de populatieomvang en het areaal te verkrijgen.

Rugstreeppad
Een translocatie van de soort was voorzien en uitgevoerd in de jaren 2017, 2018 en 2019. In de jaren 2020 en 2021 werden slechts 2-3 exemplaren effectief waargenomen wat een zeer slechte overleving doet veronderstellen. De eerste herintroductiecampagne kan voorlopig niet als geslaagd worden beschouwd. Verder onderzoek dat gevolgd wordt door eventueel een extra translocatie (in andereomstandigheden) wordt in het vooruitzicht gesteld.

Nauwe Korfslak
Er zijn geen recente gegevens beschikbaar.

11.2.3. Soorten van de Vogelrichtlijn (Bijlage 1)

Soorten VRL (Bijlage 1)	Doel (broedparen)	Gerealiseerd (2014-2021) min-max	In stand te houden habitat
Kluut	20-30	14-61	Schaars begroeide slikken en zandplaten
Kleine Zilverreiger	20-30	(8) 2021	Voldoende hoge bomen en ondiep voedselrijk water
Visdief	c. 50 satelliet	12-366	Minstens 2 ha open zand
Strandplevier	2-4	0	12 ha kale of ijl begroeide zandplaten
Kwak	10	0	
Grote stern	0-1	0	
Dwergstern	Enkele broedparen (satelliet)	0-50	
Ooievaar	21-27		
Zwartkopmeeuw	15	0-630	Kaal zand of met korte vegetatie
Lepelaar	1-2	0	Voldoende hoge bomen en ondiep voedselrijk water

Tabel 11.3. Instandhoudingsdoelen uitgedrukt als aantallen broedparen van de bijlage 1-soorten van de Europese Vogelrichtlijn voor de 'Speciale beschermingszone' het Zwin. In Nederland zijn er geen specifieke doelen voor vogels gesteld. De aantallen betreffen de gegevens voor het Vlaamse deel van het Zwin. Aan Nederlandse zijde zijn de vermelde soorten niet als broedvogel aanwezig.

Besluit:

Tabel 10.3. toont aan dat het aantal broedparen van kustbroedvogels aanzienlijk kan variëren. Een en ander heeft te maken met natuurlijke omstandigheden (onderlinge competitie, voortschrijdende successie) maar ook met het plots opduiken van grondpredatoren in casu vos. De recent genomen bijkomende inrichtingsmaatregelen voor de noordwestelijk gelegen groep van broedvogeleilanden laat het beste verhopen voor de ek. jaren. Indien ook de broedvogeleilanden in de Zwinuitbreiding beter afgeschermd kunnen worden voor grondpredatoren dan moet deze groep vogels ook hier gading vinden. Het staat buiten kijf dat onder gunstige omstandigheden de kunstmatige broedvogeleilanden hun effect niet (helemaal) missen voor wat betreft de IHD-vogelsoorten (partim kustbroedvogels)

De andere soorten (Kwak, Ooievaar en Kleine zilverreiger) zijn minstens ten dele aangewezen op habitat buiten de Zwinvlakte. De ooievaars hebben al decennia lang een stek in het Zwinpark (voorheen vogelpark het Zwin). Aanvankelijk was dit ook het geval voor Kwak, maar deze soort is zo goed als verdwenen. Op broedgrage Lepelaars is het nog (even) wachten. Kleine zilverreigers lieten het de voorbije jaren enigszins afweten maar met 8 bezette nesten blijft het Zwin nog altijd een belangrijk broedgebied. Gelijk lopend met de stijging van het aantal overwinteraars, had de Kleine zilverreiger zich begin 2000 als broedvogel in de Zwinstreek gevestigd. In de beste jaren 2006-2007 piekte het aantal broedparen op maar liefst 35. Ook voor de broedvogels is er echter sinds een aantal jaren een duidelijke negatieve kentering. Wellicht hangt dit samen met de dalende tendens van de overwinterende Kleine zilverreigers. Een aantal venijnige winterprikken op het einde van de winter, begin lente hebben waarschijnlijk deze amper winterharde soort in haar opmars van begin 2000 gestuit. In 2017 kwam voor het eerst sinds 2014 terug een koppel tot broeden in de bestaande kolonie Blauwe reigers. Het broedhabitat lijkt nog altijd geschikt en ook aan voedsel in het uitgebreide Zwin ontbreekt het niet.

Algemeen besluit

Het Zwin is een ecologisch erg waardevol natuurgebied. Door een reeks opeenvolgende natuurherstel en –inrichtingsprojecten onderging het gebied een ware metamorfose. Tussen 2002 en 2010 zorgden aankopen voor het veiligstellen van een aanzienlijke oppervlakte natuur naderhand gevolgd door natuurherstelprojecten in en rondom de Oude Zwinvlakte (ZENO & ZTAR). Het laatste project, als kers op de taart betrof 'Zwin in verandering' waarmee de uitbreiding van de Zwinvlakte tussen 2016 en 2019 een feit werd. Door de realisatie van deze ambitieus projecten en het ingestelde natuurbeheer is het grensoverschrijdende Zwin samen met de omliggende waardevolle duin- en duin-polderovergangsrelicten stilaan een grensoverschrijdend topgebied van zo'n 770 ha. Het is effectief groter, veiliger en waardevoller geworden. In de ek. jaren kan het belang alleen nog maar toenemen indien op basis van bv. de voorliggende monitoring en ander onderzoek beheer en inrichting worden bijgestuurd waar nodig en natuurlijke (successie)processen zich verder kunnen ontrollen.

Referenties

Inleiding

Cosyns E., Jacobs I., Jacobs M., Lambrechts J., Provoost S., Van Braeckel A., Van Colen C., Verbelen D. & Zwaenepoel A. (2015). Monitoring van het natuurherstel in het Zwin 2011 - 2015. Eindrapport. WVI, INBO, Natuurpunt en Universiteit Gent i.o.v. Agentschap voor Natuur en Bos en meegefinancierd door de Europese Unie in kader van het LIFE-natuurherstelproject ZTAR.

Sedimentatie-erosie-overstromingsdynamiek

Provoost S, Van Braeckel A & Van Gompel W (2021). Monitoring hydrologie Zwin. Rapportage 2021. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2021 (63). Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, Brussel. DOI: doi.org/10.21436/inbor.70277346

Macrobenthos

Buysse, D., De Maerteleire, N., Pieters, S., Gelaude, E., Van Damme, L., Baeyens, R., Van Wichelen, J., Robberechts, K., Pauwels, I., Coeck, J. (2019). Evaluatie van de visveiligheid van een pompgemaal met twee verschillende types axiaalpompen. INBO, ontwerprapport Mei 2019, 81 pp.

Costa, J. L., Assis, C. A., Almeida, P. R., Moreira, F. M., & Costa, M. J. (1992). On the food of the European eel, Anguilla anguilla (L.), in the upper zone of the Tagus estuary, Portugal. Journal of Fish Biology, 41(5), 841-850.

Daverat, F., Limburg, K. E., Thibault, I., Shiao, J. C., Dodson, J. J., Caron, F., ... & Wickström, H. (2006). Phenotypic plasticity of habitat use by three temperate eel species, Anguilla anguilla, A. japonica and A. rostrata. Marine Ecology Progress Series, 308, 231-241.

Martinho, F., Leitão, R., Neto, J. M., Cabral, H., Lagardère, F., & Pardal, M. A. (2008). Estuarine colonization, population structure and nursery functioning for 0-group sea bass (Dicentrarchus labrax), flounder (Platichthys flesus) and sole (Solea solea) in a mesotidal temperate estuary. Journal of applied ichthyology, 24(3), 229-237.

Pereira, E., Quintella, B. R., Lança, M. J., Alexandre, C. M., Mateus, C. S., Pedro, S., ... & Almeida, P. R. (2021). Temporal patterns of the catadromous thinlip grey mullet migration in freshwater. Ecohydrology, 14(8), e2345.

Steendam, C., Verhelst, P., Van Wassenbergh, S., & De Meyer, J. (2020). Burrowing behaviour of the E uropean eel (Anguilla anguilla): Effects of life stage. Journal of Fish Biology, 97(5), 1332-1342.
Verhelst, P., Reubens, J., Pauwels, I., Buysse, D., Aelterman, B., Van Hoey, S., ... & Mouton, A. (2018). Movement behaviour of large female yellow European eel (Anguilla anguilla L.) in a freshwater polder area. Ecology of freshwater fish, 27(1), 471-480.

Van Colen, Carl, Dominique Verbelen, Koen Devos, Laure Agten, Joke Van Tomme, Magda Vincx, & Steven Degraer. 2014. Sediment-benthos Relationships as a Tool to Assist in Conservation Practices in a Coastal Lagoon Subjected to Sediment Change. *Biodiversity and Conservation* 23 (4): 877–889.

Van Colen, Carl, Frederik Snoeck, Kris Struyf, Magda Vincx, & Steven Degraer (2009). “Macrobenthic Community Structure and Distribution in the Zwin Nature Reserve (Belgium and The Netherlands). Journal of the marine biological association of the UK, 89 (3): 431–438.

Hampel, H., Catrijsse A, & Elliott M. (2005). Feeding habits of young predatory fishes in marsh creeks situated along the salinity gradient of the Schelde estuary, Belgium and the Netherlands. Helgoland marine research, 59: 151-162.

Van Colen Carl (2009). Tidal flat macrobenthos ecology, recolonization and succession. PhD thesis UGent, 300 pp.

Vogels

Burggraeve G., 1989. De natuurhistorische waarde van het Zwin. Water 49: 213-220

Burggraeve G. & Decleer M., 2000. Het Zwin. Tussen Knokke, Damme en Sluis. Leuven.

Cosyns E., Courtens C, Lebbe L. Provoost S., Van Colen C., Agten L., Vincx M., Verbelen D., Lambrechts J. en Zwaenepoel, A. 2014. Gebiedsvisie voor het grensoverschrijdende uitgebreide Zwin en beheerplan voor het uitgebreide Zwin aan Vlaamse zijde. Rapport, Wvi, INBO en Universiteit Gent i.o.v. Agentschap voor Natuur en Bos, Provinciale dienst West-Vlaanderen.

de Vlas J., Mandema F., Nolte S., van Klink R. & Esselink P., 2013. Natuurbeheer van kwelders. De invloed van beweiding op biodiversiteit. It Fryske Gea, Olterterp.

Devos K., Anselin A. & Vermeersch G., 2004. Een nieuwe Rode Lijst van de broedvogels in Vlaanderen. In: Vermeersch G., Anselin A., Devos K., Herremans M., Stevens J., Gabriëls J. & Van Der Krieken B., 2004. Atlas van de Vlaamse broedvogels 2000 - 2002. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud 23, Brussel.

Devos K. & Stienen E., 2004. Visdief. In: Vermeersch G., Anselin A., Devos K., Herremans M., Stevens J., Gabriëls J. . & Van Der Krieken B., 2004. Atlas van de Vlaamse Broedvogels 2000-2002. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud 23, Brussel, p. 236-237.

Sovon Vogelonderzoek Nederland, 2002. Atlas van de Nederlandse broedvogels 1998-2000. Nederlandse Fauna 5. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.

Stienen E.W.M, Courtens W., Van de walle M., Vanermen N. & Verstraeten H., 2015. Monitoring van kustbroedvogels in de SBZ-V 'Kustbroedvogels te Zeebrugge - Heist' en de westelijke voorhaven van Zeebrugge tijdens het broedseizoen 2014. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek 2015.

De Scheemaeker F. & Verbelen D., 2014. Resultaten broedvogelinventarisaties aan de Oostkust in 2011. Vogelwerkgroep Mergus, Brugge.

Zwin Natuur Park. 2020. *Zwin natuurrapport 2019*. Uitgave Provincie West-Vlaanderen.

Zwin Natuur Park. 2021. *Zwin natuurrapport 2020*. Uitgave Provincie West-Vlaanderen.

Amfibieën
Lewylle I., Goddeeris B., Herremans M., Paulussen J. & Vantorre R. 2010. Actieprogramma Boomkikker, Rugstreeppad en Kamsalamander in de Zwinstreek. Rapport Natuur.studie 7 i.o.v. het ANB, 161 p.

Mergeay J. & Van Hove M. 2013. Analyse van de duurzaamheid van populaties van Europees beschermde amfibieën en reptielen. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. INBO A.2013.104. 34 pp.

Mergeay J., Cox K. & Speybroeck J. 2016. Advies over de herintroductie van rugstreeppad in de Zwinstreek. Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek. INBO. 11 pp.

Reed D.H., J.J. O'Grady, B.W. Brook, J.D. Ballou & R. Frankham. 2003. Estimates of minimum viable population sizes for vertebrates and factors influencing those estimates. Biological Conservation 113: 23-34.

Reed D.H., J.J. O'Grady, B.W. Brook, J.D. Ballou & R. Frankham. 2004. Large estimates of minimum viable population sizes. Conservation Biology 18(5): 1179.

Zwaenepoel A. & Declercq L. 2016. Nieuwe 'oude' gegevens over boomkikker en rugstreeppad. Natuurpunt Afdeling Brugse Ommeland, De Spille 13 (2): 6-9.

Zoogdieren
Adviesbureau Wieland, 2018. Aanvullend natuuronderzoek Zwin i.o.v. Provincie Zeeland.

Spinnen, loopkevers en mieren
Baert, L. & Maelfait, J.-P. 1999. The spider fauna of the Belgian salt marshes. Bulletin van het Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Entomologie, 69: 5-18.

Bonte, D., Baert, L. & J.P. Maelfait (2004). Spinnen. In : Provoost, S. & Bonte, D. (red.). Levende duinen: een overzicht van de biodiversiteit aan de Vlaamse kust. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud 22, Brussel: 320-343.

Cosyns, E., Courtens, C, Lebbe, L. Provoost, S., Van Colen, C., Agten, L., Vincx, M., Verbelen, D., Lambrechts, J.& Zwaenepoel, A. 2013. Gebiedsvisie voor het grensoverschrijdende uitgebreide Zwin en beheerplan voor het uitgebreide Zwin aan Vlaamse zijde. Rapport, Wvi, INBO en Universiteit Gent.

Cosyns E., Jacobs I., Jacobs M., Lambrechts J., Provoost S., Van Braeckel A., Van Colen C., Verbelen D. & Zwaenepoel A. 2015. Monitoring van het natuurherstel in het Zwin 2011 - 2015. Eindrapport. WVI, INBO, Natuurpunt Studie en Universiteit Gent i.o.v. Agentschap voor Natuur en Bos en meegefinancierd door de Europese Unie in kader van het LIFE-natuurherstelproject ZTAR.

De Smedt P., Boerave P., Arijs G., Segers S. (2020). De landpissebedden van België (Isopoda: Oniscidea). Spinicornis, Bonheiden.

De Smedt, P., Boeraeve, P., Arijs, G., Segers, S., Lambrechts, J. & D. Maes (2022). An IUCN Red List of terrestrial woodlice (Isopoda: Oniscidae) in Flanders and its implications for conservation. Journal of Insect Conservation. https://doi.org/10.1007/s10841-022-00390-7.

Desender, K., Maes, D., Maelfait, J.-P. & M. Van Kerckvoorde 1995. Een gedocumenteerde Rode Lijst van de zandloopkevers en loopkevers van Vlaanderen. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud 1995 (1) : 1-208.

Desender, K. Dekoninck, W., Maes, D., Crevecoeur, L., Dufrêne, M., Jacobs, M., Lambrechts, J., Pollet, M., Stassen, E. & Thys, N. (2008). Een nieuwe verspreidingsatlas van de loopkevers en zandloopkevers (Carabidae) in België. Rapporten van het Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, 2008(13). Brussel : Belgium. 184 pp

Lambeets, K. & J. Lambrechts (2005). De spinnenfauna van een ruderaal terrein langsheen de bezinkingsputten van Tienen. Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging 20 (3): 73-80.

Lambrechts, J. (1999). Een populatie Slikwolfspinnen (Pardosa agrestis) aan de bezinkingsputten van Tienen. Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging 14 (1): 14-16.

Lambrechts, J., Verheijen, W., Gabriëls, J., Gorssen, J. & Rutten, J. 2000a. Evaluatie van het actuele heidebeheer op de intrinsieke kwaliteiten voor de fauna. Eindverslag. Opdrachtgever: AMINAL afdeling Natuur (Limburg).

Lambrechts, J., Verheijen, W., Gorssen, J. & Rutten, J. 2000b. Fauna-elementen op de wegbermen langsheen de autosnelweg E314. Eindverslag. Opdrachtgever: AMINAL afdeling Natuur (Limburg).

Lambrechts, J., M. Janssen & A. Zwaenepoel 2007. De spinnenfauna van het Vlaams natuurreservaat Zwinduinen en –polders (Knokke, West-Vlaanderen). Het is 5 voor 12 voor de duingraslandsoorten. Nwsbr. Belg. Arachn. Ver. 22 (2): 65-82.

Lambrechts, J., M. Janssen & A. Zwaenepoel 2010. Hoge soortenrijkdom aan spinnen in de fossiele duinen van Adinkerke (De Panne). Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging 25 (1): 16-40.

Lambrechts J. & M. Jacobs, 2014. Studie ongewervelden in kader van het natuurinrichtingsproject ‘Schuddebeurze’. Natuurpunt Studie in opdracht van de Vlaamse Landmaatschappij. Rapport Natuurpunt Studie 2014/13, Mechelen.

Lambrechts, J. (2016). Nieuwe spinnensoort voor België ontdekt in het Zwin. Natuurbericht 27 mei 2016. https://www.natuurpunt.be/nieuws/nieuwe-spinnensoort-voor-belgi%C3%AB-ontdekt-het-zwin-20160526#.V0wusPmLSM8.

Lambrechts, J., Van Keer, J., Jacobs, M., Boydens, W. & E. Ameloot (2015). De spinnenfauna van de subrecente duinen van de Schuddebeurze (Middelkerke, provincie West-Vlaanderen). Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging 30 (2): 66-83.

Lambrechts, J., Van Keer, J., Jacobs, M. & E. Cosyns (2016a). Herstel van oude glorie: de spinnenfauna van het schorrenreservaat Het Zwin (Knokke-Heist, provincie West-Vlaanderen). Onderzoek naar spinnen in kader van de monitoring van LIFE ZTAR. Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging 31 (2): 59-92.

Lambrechts, J., De Koninck, H., Jacobs, M. & A. Zwaenepoel (2016b). De spinnenfauna van enkele natuurgebieden van het complex ‘Blankenbergse Polder Zuid’ (provincie West-Vlaanderen). Onderzoek naar spinnen in functie van de opmaak van een beheerplan voor het Vlaams Natuurreservaat Paddegat-Klemskerke, het Vlaams Natuurreservaat de Lage Moere van Meetkerke en Kwetshage. Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging 31 (1): 1-24.

Lambrechts, J., Van Keer, J., Jacobs M. & Zwaenepoel, A. (2018). De spinnenfauna van de Binnenduinen te Knokke (Provincie West-Vlaanderen). Onderzoek naar spinnen in functie van de opmaak van het beheerplan. Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging 33 (2): 100-125.

Maelfait, J.P., Baert, L., Janssen, M. & M. Alderweireldt 1998. A Red list for the spiders of Flanders. Bulletin van het K.B.I.N. 68 :131-142.

Martens, K., Van Camp, M., Walravens, K., Zwaenepoel, A., Cosyns, E. & Lambrechts, J. 2009. Wetenschappelijke monitoring van de natuurherstelmaatregelen uitgevoerd in het kader van het LIFE-NATURE project FEYDRA (Fossil Estuary of the Yzer Dunes Restoration Action). Universiteit Gent, Laboratorium voor Toegepaste Geologie en Hydrogeologie, West-Vlaamse Intercommunale en Arcadis Belgium nv, i.o.v. het Agentschap voor Natuur en Bos. Eindrapport. 497 p. + bijlagen.

Muster, C. & Michalik P. (2020). Cryptic diversity in ant-mimic Micaria spiders (Araneae, Gnaphosidae) and a tribute to early naturalists. Zoologica scripta 49 (2): 197-209.

Provoost, S. & D. Bonte (red.) (2004). Levende duinen: een overzicht van de biodiversiteit aan de Vlaamse kust. Mededelingen van het Instituut voor Natuurbehoud 22, Brussel, 420 p.

Roberts, M. J. 1998. Tirion spinnengids. Tirion, Baarn. 397 blz.

Speybroeck, J., Bonte, D., Dasseville, R., Gheskiere, T., Grootaert, P., Lionard, M., Maelfait, J.-P., Sabbe, K., Stienen, E.W.M., Van den Broeck, K., Van De Walle, M., Van Landuyt, W., Vercruysse, W., Vyverman, W., Vincx, M. & S. Degraer 2005. Biologische evaluatie van elf strandzones langs de Vlaamse kust – BEST. UG, KBIN & IN iov Aminal-afdeling Natuur-cel Kustzonebeheer. 151 pp.

Steeman, R., Lambrechts J., Vertommen, W., Vanormelingen, P. & I. Jacobs 2021. Evaluatie bermbeheer Ring Brussel. Natuurpunt Studie i.o.v. Vlaamse Overheid, Departement Omgeving. Rapport Natuurpunt Studie 2021/1, Mechelen.

Turin, H. 2000. De Nederlandse loopkevers, verspreiding en ecologie (Coleoptera, Carabidae). Nederlandse fauna III. Naturalis, KNNV en EIS-Nederland, Leiden. 666blz., 16 platen, met cdrom.

Van Keer, J., Lambrechts, J., Jacobs, M. & R. Kekenbosch (2016). *Porrhomma cambridgei* Merrett, 1994 (Araneae, Linyphiidae), a new species for the Belgian spider fauna. Nieuwsbrief van de Belgische Arachnologische Vereniging 31 (1): 25-29.

Zwaenepoel A., Cosyns E., Lambrechts J., Ampe C., Langohr R., Vandenbohede A. & Lebbe L. 2007. Integrale gebiedsvisie en beheerplan voor het Vlaams Natuurreservaat ‘De Zwinduinen en –polders te Knokke-Heist, met aandacht voor het recreatief medegebruik. Wvi, Aeolus & Universiteit Gent i.o.v. Agentschap voor natuur en Bos, Cel Kust.

Zwaenepoel A., Cosyns E., Lambrechts J., Ampe C., Termote J., Waeyaert P., Vandenbohede A., Lebbe L., Van Ranst, E. & Langohr, R. 2008. Gebiedsvisie voor de fossiele duinen van Adinkerke, inclusief beheerplan voor het Vlaams natuurreservaat De Duinen en Bossen van De Panne deelgebied Cabour en deelgebied Garzebekeveld. Wvi, Aeolus & Universiteit Gent i.o.v. Agentschap voor natuur en Bos - Regio Kust.

Zwaenepoel, A., Lambrechts, J., Jacobs, M. & Verkem, S. 2014. Gebiedsvisie en geïntegreerd beheerplan voor de Blankenbergse Polder Zuid: het Vlaams Natuurreservaat Paddegat-Klemskerke, het Vlaams Natuurreservaat de Lage Moere van Meetkerke en Kwetshage en het domeinbos Hagebos. Wvi & Natuurpunt Studie, i.o.v. Agentschap voor Natuur en Bos, 477 p. + kaartenbundel.

Nachtvlinders

Elst J. & Baeten S. 2020. Nachtvlinderrapport Het Zwin. Uitgave door de auteurs.
Sierens, T. 2018. Nachtvlindertellingen, reeks 12. . Uitgave door de auteur.

Bijlagen

Nachtvlindertellingen deel XII

Vlaamse natuurreservaten langs de Vlaamse kust 2018

door Tom Sierens (VVE)

1. Inleiding

Per brief van ir. J.-L. Herrier, ambtenaar natuurbehoud kustzone, d.d. 8/8/2007, kreeg ik toestemming om nachtvlinders te tellen in de Vlaamse natuurreservaten langs de Vlaamse kust. Ik wil langs deze weg de bevoegde instanties hiervoor nogmaals hartelijk danken.

De brief vermeldt als voorwaarden dat ik de plaatselijke natuurwachters steeds op voorhand zou contacteren – wat ik ook dit jaar altijd gedaan heb- en dat ik de verkregen gegevens zou doorgeven aan het Agentschap Natuur en Bos, cel Kustzonebeheer. Ik heb ook contact opgenomen met het Institiuut voor Natuur-en Bosbehoud, via Sam Provoost, en ook het INBO krijgt deze gegevens doorgespeeld.

Hieronder volgen de twaalfde reeks resultaten. Ik heb me daarbij, net zoals vorig jaar, beperkt tot de zogenaamde 'macro's', de soorten van de families van de relatief grote soorten die meestal aan de hand van uiterlijke kenmerken vrij vlot te determineren zijn.

De gegevens worden ook opgenomen in de centrale databank van de Werkgroep Vlinderfaunistiek van de Vlaamse Vereniging voor Entomologie (VVE).

Lichtvangsten 2018

Er is dit jaar gewerkt met één UV-lamp (125 Watt HPL kwikdamplamp).

De lamp werd aangedreven door een kleine generator, en was opgesteld op een wit laken van 2m x 2m. Waardplanten van nachtvlinders werden met zaklampen onderzocht. De tellingen duurden tot ca twee uur na de schemering en zijn uitgevoerd door mijn vader, Daniël Sierens in de Zwinbosjes (Oude Golf, 20/6 en bosjes 9/7) en in de Zwinvlakte (25/7).

2. Inventarisatierapport 2018

Het onderstaande rapport is de opgevraagde output, inclusief overzicht van de belangrijkste waardplanten, van mijn ingevoerde gegevens in de databank van de Vlaamse Vereniging voor Entomologie.

Het rapport rangschikt de soorten volgens de taxonomische indeling van Fauna Europaea.

De aantallen boven de 10 zijn schattingen. Indien een soort op een zelfde datum en plaats meedere keren terugkeert, heeft dat te maken met een andere vangstwijze (licht/smeer/netting/bloemenbezoek).

Bijzondere soorten zijn gemarkeerd met een *. Voor bespreking verwijs ik naar eerdere rapporten. Belangrijkste nieuwigheden zijn de zekere vaststellingen dat ook E. pygmaeola en C. cribraria goede populaties hebben in het Zwin. Grote aantallen A. fucosa op de slikken en schorren.

Limacodidae

Apoda limacodes (Hufnagel, 1766)

: Deciduous trees

09-07-2018	3	Sierens Daniel
20-06-2018	2	Sierens Daniel

Drepanidae

Watsonalla binaria (Hufnagel, 1767)

Betulaceae: Betula sp.
Betulaceae: Alnus sp.
Fagaceae: Quercus pubescens Willd.
Fagaceae: Fagus sp.
Fagaceae: Quercus sp.

20-06-2018	1	Sierens Daniel
09-07-2018	1	Sierens Daniel

Habrosyne pyritoides (Hufnagel, 1766)

Rosaceae: Rubus sp.

09-07-2018	10	Sierens Daniel
20-06-2018	2	Sierens Daniel
25-07-2018	3	Sierens Tom

Thyatira batis (Linnaeus, 1758)

Rosaceae: Rubus sp.

09-07-2018	1	Sierens Daniel

Lasiocampidae

Lasiocampa quercus (Linnaeus, 1758)

: Deciduous trees
: Shrubs

25-07-2018	2	Sierens Tom

Lasiocampa trifolii (Denis & Schiffermüller, 1775)*

: Grasses
Poaceae: Festuca sp.

25-07-2018	1	Sierens Tom

Euthrix potatoria (Linnaeus, 1758)

: Grasses
Poaceae: Phragmites australis (Cav.) Steud.
Poaceae: Dactylis glomerata L.

09-07-2018	1	Sierens Daniel
25-07-2018	3	Sierens Tom

Sphingidae

Deilephila porcellus (Linnaeus, 1758)*

Rubiaceae: Galium sp.

25-07-2018	25	Sierens Tom

Macroglossum stellatarum (Linnaeus, 1758)

Rubiaceae: Rubia sp.
Rubiaceae: Galium sp.

25-07-2018	1	Sierens Tom

Geometridae

Lomaspilis marginata (Linnaeus, 1758)

Salicaceae: Populus sp.
Salicaceae: Salix sp.
Salicaceae: Populus tremula L.

09-07-2018	2	Sierens Daniel
20-06-2018	5	Sierens Daniel

Chiasmia clathrata (Linnaeus, 1758)

Fabaceae: Medicago sativa L.
Fabaceae: Trifolium sp.

20-06-2018	1	Sierens Daniel

Macaria alternata (Denis & Schiffermüller, 1775)

Alaeagnaceae: Hippophae rhamnoides L.
Betulaceae: Alnus glutinosa (L.) Gaertn.
Rosaceae: Prunus spinosa L.
Salicaceae: Salix sp.

25-07-2018	1	Sierens Tom
09-07-2018	1	Sierens Daniel

Opisthograptis luteolata (Linnaeus, 1758)

: Deciduous trees

09-07-2018	1	Sierens Daniel
20-06-2018	3	Sierens Daniel

Selenia dentaria (Fabricius, 1775)

: Deciduous trees

09-07-2018	1	Sierens Daniel

Ourapteryx sambucaria (Linnaeus, 1758)

: Deciduous trees
Araliaceae: Hedera helix L.

09-07-2018	10	Sierens Daniel

Biston betularia (Linnaeus, 1758)

: Deciduous trees
: Herbaceous plants

09-07-2018	2	Sierens Daniel
20-06-2018	3	Sierens Daniel
28-07-2008	1	Sierens Tom

Ectropis crepuscularia (Denis & Schiffermüller, 1775)

: Deciduous trees
Pinaceae: Larix sp.

09-07-2018	3	Sierens Daniel

Campaea margaritaria (Linnaeus, 1761)

: Deciduous trees

09-07-2018 1 Sierens Daniel

20-06-2018 2 Sierens Daniel

Geometra papilionaria Linnaeus, 1758

Betulaceae: Betula sp.

09-07-2018 1 Sierens Daniel

Hemithea aestivaria (Hübner, 1789)

: Deciduous trees

09-07-2018 3 Sierens Daniel

20-06-2018 3 Sierens Daniel

Idaea aversata (Linnaeus, 1758)

: Herbaceous plants
Caryophyllaceae: Stellaria sp.
Polygonaceae: Polygonum sp.
Rubiaceae: Galium sp.

09-07-2018 5 Sierens Daniel

Idaea biselata (Hufnagel, 1767)

Asteraceae: Taraxacum sp.
Plantaginaceae: Plantago sp.
Polygonaceae: Polygonum sp.
Rosaceae: Rubus sp.

09-07-2018 7 Sierens Daniel

20-06-2018 10 Sierens Daniel

Scopula emutaria (Hübner, 1809)*

Asteraceae: Taraxacum sp.
Chenopodiaceae: Beta vulgaris L. var. maritima (L.) Arcang.

09-07-2018 1 Sierens Daniel

Timandra comae Schmidt A., 1931

: Herbaceous plants

20-06-2018 1 Sierens Daniel

Camptogramma bilineata (Linnaeus, 1758)

: Herbaceous plants
Caryophyllaceae: Stellaria media (L.) Vill.
Polygonaceae: Rumex sp.

09-07-2018 1 Sierens Daniel

20-06-2018 2 Sierens Daniel

Xanthorhoe ferrugata (Clerck, 1759)

: Herbaceous plants

09-07-2018 1 Sierens Daniel

Xanthorhoe fluctuata (Linnaeus, 1758)

Brassicaceae: Alliaria petiolata (Bieb.) Cavara & Grande
Brassicaceae: Diplotaxis tenuifolia (L.) DC.

09-07-2018 1 Sierens Daniel

Xanthorhoe spadicearia (Denis & Schiffermüller, 1775)
: Herbaceous plants
Rubiaceae: Galium sp.

09-07-2018 2 Sierens Daniel

Cidaria fulvata (Forster, 1771)*
Rosaceae: Rosa canina L.

20-06-2018 5 Sierens Daniel

Dysstroma truncata (Hufnagel, 1767)
: Deciduous trees
: Herbaceous plants

20-06-2018 2 Sierens Daniel

Eulithis prunata (Linnaeus, 1758)
Saxifragaceae: Ribes sp.

20-06-2018 1 Sierens Daniel

Ptilodon cucullina (Denis & Schiffermüller, 1775)*
Aceraceae: Acer campestre L.

25-07-2018 1 Sierens Tom

Erebidae

Rivula sericealis (Scopoli, 1763)
: Grasses
Poaceae: Brachypodium sp.

20-06-2018 2 Sierens Daniel

Hypena proboscidalis (Linnaeus, 1758)
Urticaceae: Urtica dioica L.

20-06-2018 5 Sierens Daniel

Euproctis chrysorrhoea (Linnaeus, 1758)*
: Deciduous trees
: Shrubs

09-07-2018 1 Sierens Daniel

Coscinia cribraria (Linnaeus, 1758)*
: Herbaceous plants

25-07-2018 3 Sierens Tom

Phragmatobia fuliginosa (Linnaeus, 1758)
: Herbaceous plants
Asteraceae: Taraxacum sp.
Polygonaceae: Rumex sp.

09-07-2018 7 Sierens Daniel

25-07-2018 10 Sierens Tom

Eilema griseola (Hübner, 1803)
: Lichens

09-07-2018 3 Sierens Daniel

Eilema lurideola (Zincken, 1817)
: Lichens

20-06-2018 3 Sierens Daniel

Eilema pygmaeola (Doubleday, 1847)*
: Lichens

25-07-2018 2 Sierens Tom

Herminia tarsicrinalis (Knoch, 1782)
: Dead leaves

20-06-2018 1 Sierens Daniel

Macrochilo cribrumalis (Hübner, 1793)
: Grasses
Cyperaceae: Carex sylvatica Huds.
Salicaceae: Salix sp.

20-06-2018 1 Sierens Daniel

Nolidae

Earias clorana (Linnaeus, 1761)
Salicaceae: Salix repens L.
Salicaceae: Salix sp.
Salicaceae: Salix viminalis L.

20-06-2018 1 Sierens Daniel

09-07-2018 1 Sierens Daniel

Noctuidae

Autographa gamma (Linnaeus, 1758)
: Herbaceous plants

09-07-2018 3 Sierens Daniel

Diachrysia chrysitis (Linnaeus, 1758)
: Herbaceous plants
Urticaceae: Urtica sp.

20-06-2018 1 Sierens Daniel

Deltote bankiana (Fabricius, 1775)
: Grasses
Poaceae: Molinia caerulea (L.) Moench.
Poaceae: Poa pratensis L.

09-07-2018 1 Sierens Daniel

20-06-2018 5 Sierens Daniel

Deltote pygarga (Hufnagel, 1766)
: Grasses
Poaceae: Molinia caerulea (L.) Moench.

09-07-2018 20 Sierens Daniel

Acronicta megacephala (Denis & Schiffermüller, 1775)
Salicaceae: Populus nigra L.
Salicaceae: Populus sp.

20-06-2018 1 Sierens Daniel

Charanyca trigrammica (Hufnagel, 1766)
: Herbaceous plants
Plantaginaceae: Plantago major L.

09-07-2018 1 Sierens Daniel

Euplexia lucipara (Linnaeus, 1758)
Dennstedtiaceae: Pteridium aquilinum (L.) Kuhn

09-07-2018 1 Sierens Daniel

20-06-2018 1 Sierens Daniel

Phlogophora meticulosa (Linnaeus, 1758)
: Herbaceous plants
: Shrubs

20-06-2018 1 Sierens Daniel

Amphipoea fucosa (Freyer, 1830)*
: Grasses
Poaceae: Poa annua L.

25-07-2018 20 Sierens Tom

Apamea crenata (Hufnagel, 1766)
: Grasses
Poaceae: Dactylis glomerata L.

20-06-2018 2 Sierens Daniel

Apamea remissa (Hübner, 1809)
: Grasses
Poaceae: Phalaris arundinacea L.

20-06-2018 2 Sierens Daniel

Litoligia literosa (Haworth, 1809)
: Grasses

25-07-2018 1 Sierens Tom

Mesoligia furuncula (Denis & Schiffermüller, 1775)
: Grasses
Poaceae: Festuca arundinacea Schreb.
Poaceae: Deschampsia cespitosa (L.) Beauv.
Poaceae: Arrhenaterum elatius (L.) Beauv.

25-07-2018 5 Sierens Tom

Oligia latruncula (Denis & Schiffermüller, 1775)
: Grasses
Poaceae: Dactylis glomerata L.
Poaceae: Elymus repens (L.) Gould.

20-06-2018 4 Sierens Daniel

Photedes fluxa (Hübner, 1809)

Poaceae: Calamagrostis epigejos (L.) Roth.

09-07-2018 1 Sierens Daniel

Mythimna impura (Hübner, 1808)

: Grasses

Juncaceae: Luzula sp.

20-06-2018 5 Sierens Daniel

Mythimna pallens (Linnaeus, 1758)

: Grasses

09-07-2018 2 Sierens Daniel

Agrotis exclamationis (Linnaeus, 1758)

: Herbaceous plants

20-06-2018 3 Sierens Daniel

Agrotis puta (Hübner, 1803)

: Herbaceous plants

20-06-2018 1 Sierens Daniel

09-07-2018 1 Sierens Daniel

Agrotis vestigialis (Hufnagel, 1766)*

: Grasses

: Herbaceous plants

25-07-2018 1 Sierens Tom

Euxoa tritici (Linnaeus, 1761)*

: Herbaceous plants

25-07-2018 3 Sierens Tom

Axylia putris (Linnaeus, 1761)

: Herbaceous plants

09-07-2018 1 Sierens Daniel

20-06-2018 1 Sierens Daniel

Diarsia brunnea (Denis & Schiffermüller, 1775)

: Deciduous trees

: Herbaceous plants

: Shrubs

20-06-2018 2 Sierens Daniel

Noctua comes Hübner, 1813

: Deciduous trees

: Herbaceous plants
: Shrubs

09-07-2018 1 Sierens Daniel

Noctua interjecta Hübner, 1803
: Herbaceous plants
: Shrubs

25-07-2018 1 Sierens Tom

09-07-2018 1 Sierens Daniel

Noctua pronuba (Linnaeus, 1758)
: Grasses
: Herbaceous plants

20-06-2018 3 Sierens Daniel

09-07-2018 1 Sierens Daniel

Ochropleura plecta (Linnaeus, 1761)
: Herbaceous plants

20-06-2018 1 Sierens Daniel

09-07-2018 1 Sierens Daniel

Xestia c-nigrum (Linnaeus, 1758)
: Herbaceous plants
Urticaceae: Urtica sp.

09-07-2018 1 Sierens Daniel

20-06-2018 5 Sierens Daniel

Xestia triangulum (Hufnagel, 1766)
: Deciduous trees
: Shrubs

09-07-2018 2 Sierens Daniel

Tom Sierens
Gent, 18 januari 2019

Nachtvlinderrapport het Zwin

editie 2020

Joris Elst & Stijn Baeten



1. Inleiding

Nachtvlinders en dagvlinders vormen samen de orde van de Lepidoptera, waarvan in België om en bij de 2694 soorten van vastgesteld zijn (De Prins & Steeman, 2020). Het overgrote merendeel behoort tot de subordo van de Heterocera, de nachtvlinders, beter bekend als 'motten'. Ondanks deze bijnaam, die beelden oproept van bruine of kleurloze vieze beestjes die het steevast gemunt hebben op de garderobe van de mens, zijn het vaak prachtige en elegante organismen die – op een enkeling na – volledig ongevaarlijk zijn voor de kleren van de mens. In tegenstelling tot dagvlinders, die al tientallen jaren intensief gemonitord en bestudeerd worden (Maes et al., 2011) vormden nachtvlinders tot een vijftiental jaren geleden een relatief onbekende groep voor het grotere publiek. Specialisten moesten zich tevreden stellen met Latijnse benamingen en anderstalige, onvolledige en prijzige literatuur. Halverwege de eerste decade van de 21ste eeuw verscheen het eerste Nederlandstalige nachtvlinderboek dat de Belgische en Nederlandse macronachtvlinderfauna grotendeels afbeeldde. Voor een micronachtvlinderboek moesten we wachten tot 2012. Het verschijnen van beide boeken gecombineerd met enthousiaste pioniers uit de beginjaren en de oprichting van websites zoals waarnemingen.be zorgde voor opmars van de studie der nachtvlinders.

Eén van de meest iconische natuurgebieden van Vlaanderen is het Zwin. Het gebied is van internationaal belang vanwege de aanwezigheid van zoutwaterslikken en -schorren en de daarmee geassocieerde vogel- en plantendiversiteit. Het areaal aan slikken en schorren in Vlaanderen en langsheen de Westerschelde is sinds het begin van de Middeleeuwen sterk ingekrompen, door inpolderingen ten behoeve van de landbouw (Meire et al, 2005). Ook in de 20ste eeuw werden nog heel wat schorren ingepolderd. Met een krimpende schoroppervlakte werden ook heel wat, bijhorende, gespecialiseerde soorten zeldzamer. Door de beperkte kustlengte zijn zoutwaterschorren in België per definitie beperkt in verspreiding en worden buitendijkse schorgebieden heden ten dage alleen nog aangetroffen in het Zwin, de Ijzermonding en de baai van Heist (Vandebussche et al, 2002).

Doorheen de jaren werden in het Zwin reeds op regelmatige basis, maar met beperkte middelen en mankracht, inventarisaties van nachtvlinders uitgevoerd. Een doorgedreven, grootschalige en systematische inventarisatie van zowel micro- als macronachtvlinders gespreid in tijd is hier echter nog niet gebeurd. De meeste doorgedreven actie kwam van Daniel en Tom Sierens, die zich enkel toelegden op macronachtvlinders. Bijgevolg was de macronachtvlinderlijst voor aanvang van de monitoring in 2020 al behoorlijk lang. Daarnaast werd het Zwin ook verscheidene keren met het bezoek van de werkgroep Bladmineerders van de VVE vereerd, waardoor ook de lijst van de waargenomen micro's verre van blanco was.

Na enkele sporadische vangstsessies op de ringsite in 2019 waarbij heel wat verrassingen opdoken, rijpte dan ook het ambitieuze plan om voor een periode van 3 jaar (2020-2023) een intensieve inventarisatie uit te voeren van het gehele Zwin en ruime omgeving, zoals gedefinieerd binnen www.waarnemingen.be. Het startjaar 2020 was, ondanks de uitbraak van de COVID-19 pandemie, meteen een schot in de roos. Zo werd, ondanks de beperkte vanginspanning, een indrukwekkend aantal van maar liefst 536 soorten nachtvlinders vastgesteld, waaronder op Belgisch niveau erg interessante en habitattypische soorten zoals Zeeuwse Grasworteluil *Apamea oblonga*, Slanke Groenuil *Actebia praecox*, Zandhaverboorder *Longalatedes elymi*, Echt Walstrospanner *Phibalapteryx virgata* en Helmpalpmot *Dactylotula kinkerella*. Soorten die stuk voor stuk uiterst zeldzaam zijn in België. Door COVID-19 en de daarmee gepaarde restricties aangaande verplaatsingen, de avondklok,

etc. was het niet altijd mogelijk om te gaan vangen. Desondanks was 2020 toch goed voor 8 vangstsessies met licht al dan niet gecombineerd met smeer. Door de algemene lockdown van het land werd de eerste vangstsessie pas uitgevoerd op 26 juni welke echter, met meer dan 300 waargenomen soorten, meteen een schot in de roos was. De laatste telling werd op 7 november ondernomen, die met 10 soorten, waaronder een Diana-uil *Griposia aprilina* tevens succesvol te noemen was. Samengevat was 2020 dus een mooie opwarmer voor de mottenvangers.

2. Materiaal & Methode

In totaal werd op 8 verschillende nachten met licht of smeer gevangen, verspreid tussen juni en november (zie tabel 1). We maakten daarvoor gebruik van lichtvallen met 125W kwikdamplampen, aangevuld met data vergaard door middel van smeren, vangsten overdag, het zoeken naar en determineren van rupsen en mijnen en het gebruik van feromonen. Het aantal nachtvlindervallen per vangstnacht varieerde tussen 1 en 14 nachtvlindervallen. Vangen met een groot aantal vallen heeft enkele voordelen. Zo vergroot je aanzienlijk de kans dat je nieuwe soorten vangt voor het Zwin. Tevens verschafte dit ons de mogelijkheid om meerdere biotopen tegelijk te bemonsteren, wat de kwaliteit van de data en de vangstefficiëntie alleen maar ten goede komt.

Tabel 1. Aantal vangstnachten in 2020 per maand

	2020	2021	2022	2023
Maart	0	0	0	0
April	0	0	0	0
Mei	0	0	0	0
Juni	1	0	0	0
Juli	0	0	0	0
Augustus	3	0	0	0
September	1	0	0	0
Oktober	2	0	0	0
November	1	0	0	0
Totaal aantal vangstnachten	**8**	**0**	**0**	**0**

De vangstlocaties tijdens het seizoen 2020 zijn dusdanig gekozen in functie van enerzijds een (goede) bereikbaarheid met de auto en anderzijds habitatheterogeniteit, waarbij gestreefd werd om een zo divers mogelijke steekproef aan biotopen te samplen. Zo werd er dit jaar 1x aan de roze villa (kaartje 1), 2x aan de haas (kaartje 2), 3x in de zwinvlakte (kaartje 3), 2x op de Kleyne Vlakte en 8x op de ringsite

(kaartje 4) gevangen. Volgend jaar wordt gepoogd om ook op andere locaties te vangen en bovendien ook een extra inspanning te leveren om te vangen in de maanden die in 2020 maagdelijk bleven.

Biotoopbeschrijving vangstplaatsen

De vangplek nabij de roze villa, betreft een historisch stuk zwinbosjes. Deze locatie wordt gekenmerkt door een hoge diversiteit aan plantensoorten. Ze bestaat uit een spaarzaam begroeide duin, met in de onmiddellijke omgeving een brede waaier aan inheemse struiken en bomen. Zo staan er Meidoorns *Crataegus sp* van diverse leeftijden, Sleedoorn *Prunus spinosa*, Kruipwilg *Salix repens*, breedbladige Wilgen *Salix sp*, diverse soorten Rozen *Rosa sp* en een behoorlijk aandeel Duindoorn *Hippophae rhamnoides* als struikgewas. Wat de aanwezigheid van bomen in de onmiddellijke omgeving betreft, springen verspreid staande Zomereiken *Quercus robur* en Grove Dennen *Pinus sylvestris* het meest in het oog. Vergeleken met vele andere plekken in het Zwin is deze plek behoorlijk windluw, hetgeen van belang kan zijn voor nachtvlindervangsten op minder gunstige avonden.

De vangplek aan de haas is in vergelijking met de roze villa een stuk opener. Deze locatie bevindt zich op de grens tussen de witte en de grijze duinen. De kruidige vegetatie wordt gedomineerd door soorten zoals Helm *Calamagrostis* arenaria, Geel Walstro *Galium verum* en Reigersbek *Erodium cicutarium*. De omgevende struwelen bestaan voornamelijk uit Duindoorn, met een enkele verdwaalde Meidoorn. Er staan geen bomen in de onmiddellijke omgeving. Verder is deze locatie zeer interessant vermits ze zich aan de rand van de schorren bevindt en ook zeereep in vogelvlucht – of beter, in vlindervlucht – vlakbij is. De locatie bevindt zich als het ware op het kruispunt van vier sterk verschillende biotooptypes.

In de zwinvlakte zelf werd geopteerd om zowel de drogere delen van het gebied alsook de diverse pionierssituaties te bemonsteren. De drogere locatie bestond uit kort begraasde, zandige duinvegetaties die enkel nog bij stormtij overspoelen. Op deze locatie bloeien heel wat plantensoorten zoals Geel Walstro, Scheve Hoornbloem *Cerastium diffusum*, Duizendblad *Achillea millefolium* naast diverse grassen zoals Zeekweek *Elymus athericus*. In de onmiddellijke omgeving van deze locatie groeiden ook Zeerus *Juncus maritimus* en Riet *Phragmites australis*. De andere locatie op de zwinvlakte die bemonsterd werd betrof een natte pioniersvlakte waar soorten als Gewone Zoutmelde *Atriplex portulacoides*, Zeekralen *Salicornia* sp, Zulte *Aster tripolium* en Klein Schorrenkruid *Suaeda maritima* domineerden. Dergelijke biotoop is op Belgische schaal erg zeldzaam en bevat bovendien een heel aantal specialistische nachtvlindersoorten.

De vangsten in de Kleyne Vlakte situeerden zich aan de rand van een open grasvlakte met plasjes. In deze graslanden bevinden zich heel wat elementen van zilverschoongrasland en ook Rode Ogentroost *Odontites vernus*, waardplant van de Donkere Ogentroostspanner, komt hier veelvuldig voor. De graslanden worden doorsneden door heggen en houtkanten, waarin soorten zoals Iep *Ulmus sp*, Zomereiken, Meidoorns en Sleedoorns staan.

De laatste vangstlocatie betreft de ringsite in het Natuurpark. Daar een van de auteurs op deze locatie tijdens het najaar van 2020 verschillende weken als ringer actief was, was het een kleine moeite om ook hier een aantal nachten een nachtvlinderval uit te stallen. De locatie is een mix van biotopen maar wordt voornamelijk gedomineerd door (lage) open duindoornstruwelen met verspreid ook Meidoorns en Rozen. Tevens is er een klein plasje met Riet aanwezig in de onmiddellijke omgeving. Het nabijgelegen bos bestaat uit uit een mix van Populieren *Populus* sp, Gewone Esdoorns *Acer*

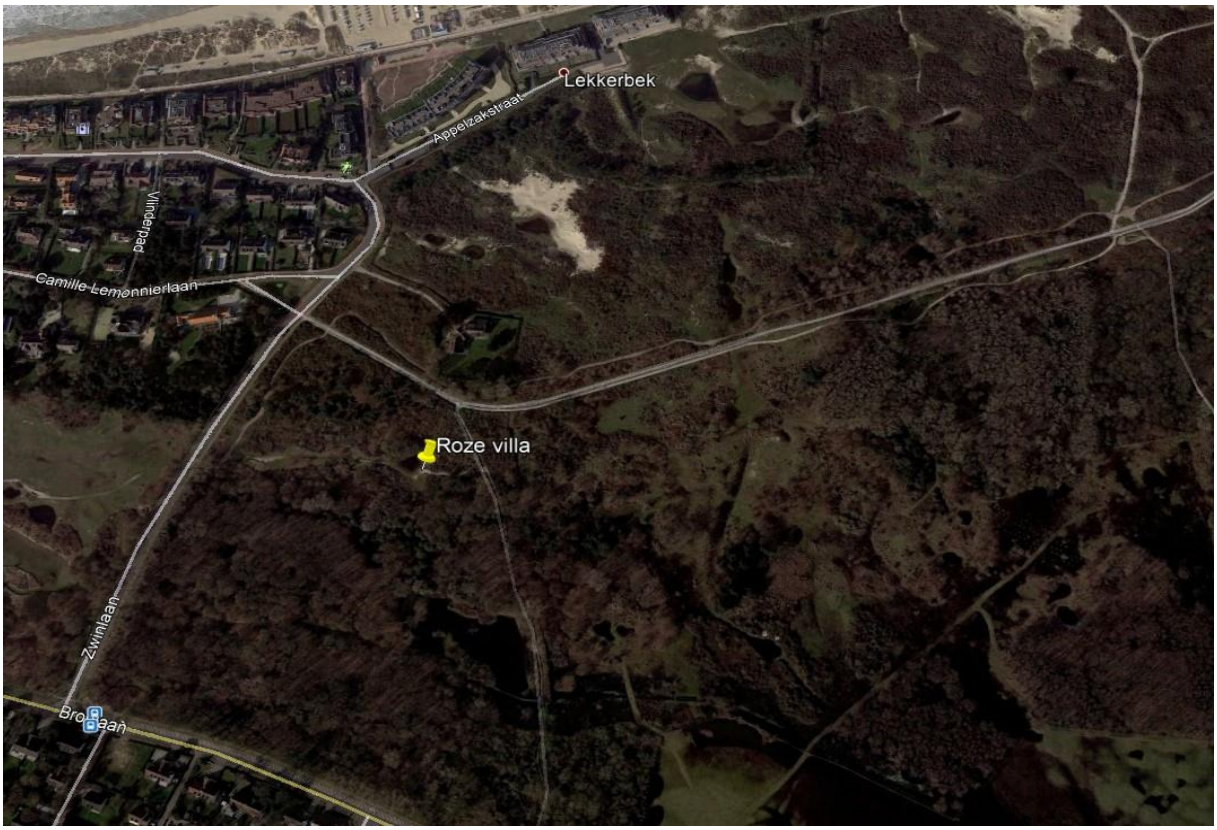
pseudoplatanus en Zomereiken. Ook dit is een windluwe locatie, wat het interessant maakt om ook bij minder gunstige nachten een val op te stellen.



Kaart 1: Vangstlocatie ‘de haas’ en ‘ringsite’



Kaart 2: Vangstlocatie ‘Kleyne Vlakte’ en ‘Zwinvlakte’



Kaart 3: Vangstlocaties ‘roze villa’

Naast lichtvangsten werd ook een aantal keer met smeer gewerkt, voornamelijk tijdens de herfst en dit in het natuurpark. Vondsten overdag en waarnemingen van rupsen en bladmijnen werden hoofdzakelijk uit waarnemingen.be gefilterd. Via deze website melden tientallen waarnemers volwassen vlinders, mijnen en rupsen die ze tegengekomen waren overdag. Bovendien waren deze waarnemingen ook nog eens vaak voorzien van foto's. Geregeld zaten hierbij soorten die we via de nachtvlindermonitoring nog niet tegen gekomen waren, waardevolle aanvullingen dus! Tot slot werd er ook gewerkt met feromoonpreparaten om Wespvlinders *Sesiidae* en andere soorten aan te trekken. Dit was in 2020 weinig succesvol, maar zal in 2021 zeker herhaald worden.

Na de vangst werden alle exemplaren uitvoerig bekeken, gedetermineerd, eventueel gefotografeerd en terug vrijgelaten. Determinaties werden verricht met behulp van Waring & Townsend (2006) en Sterling & Parsons (2012), gecombineerd met internetbronnen zoals www.waarnemingen.be, www.microlepidoptera.nl, www.ukmoths.org.uk, www.lepiforum.de, etc. Zeldzame soorten werden vaak fotografisch nog eens nagekeken door specialisten. Daar enkele soorten niet op basis van uiterlijke kenmerken op naam te brengen zijn, is de weloverwogen beslissing genomen om enkele individuen van deze soorten in te zamelen om nadien aan de hand van genitaliënonderzoek de exacte soortbepaling uit te kunnen voeren.

3. Resultaten & Discussie

In 2020 werden 536 soorten opgemerkt tijdens de gerichte vang- en zoekacties. Dit is, gezien de coronabeperkingen, een zeer mooi resultaat en doet dromen van meer. Het overgrote merendeel van de soorten, met name 401, werd als vlinder waargenomen, 2 soorten werden enkel als rups vastgesteld, terwijl het voorkomen van 133 soorten uitsluitend via het kijken naar mijnen bevestigd werd. Voor aanvang van monitoring werden alle historische en meer recente gegevens van het Zwin samengevoegd in een tabel (zie bijlage). De soortenlijst telde bij de start van 2020 het mooie aantal van 652 soorten nachtvlinders in het gebied. In 2020 werden in totaal nog eens 123 nieuwe soorten voor het Zwin en ruime omgeving gevonden. Hiermee kwam de soortenlijst eind 2020 op 775 soorten uit. Er werd 1 nieuwe soort als rups gevonden en het zoeken naar bladmijnen leverde een bijdrage van 10 nieuwe soorten voor het gebied op. De overige 112 soorten werden allemaal als imago aangetroffen. Dat nieuwe soorten niet altijd zeldzaam hoeven te zijn bewijzen o.a. de eerste waarnemingen van Gevlekte Zomervlinders *Comibaena bajularia*, Nonvlinder *Lymantria monacha* en Zilveren Groenuil *Pseudoips prasinana*.

We vingen dit jaar heel wat interessante soorten en een hele set aan typische kustsoorten waarvoor het Zwin als een van de laaste refugia fungeert. De lijst aan interessante soorten was lang, een kleine greep hieruit: Kleine Hageheld *Lasiocampa trifolii*, Gele Kustspanner *Aspitates ochrearia*, Bijvoetdwergspanner *Eupithecia innotata*, Meldedwergspanner *Eupithecia simpliciata*, Okergele Spanner *Idaea ochrata*, Ratelaarspanner *Perizoma albulata*, Donkere Ogentroostspanner *Perizoma bifaciata*, Echt-Walstrospanner *Phibalapteryx virgata*, Witroze Stipspanner *Scopula emutaria*, Klein Kokerbeertje *Eilema pygmaeola*, Slanke Groenuil *Actebia praecox*, Kustuil *Polymixis lichenea*, Duinworteluil *Agrotis ripae*, Geelbruine Vlekuil *Amphipoea fucosa*, Zeeuwse Graswortelуil *Apamea oblonga*, Astermonnik *Cucullia asteris*, Zandhaverboorder *Longalatedes elymi*, Pseudo-Bleke Grasuil

Mythimna favicolor, Grijze Grasuil *Mythimna pudorina*, Helmgrasuil *Mythimna litoralis*, Donkere Grasuil *Tholera cespitis* en Tandjesuil *Sideridis turbida*. Een overzicht van alle waargenomen soorten tijdens de monitoring van 2020 en voorgaande aan 2020 wordt gepresenteerd in de bijlage. Het zou ondoenlijk zijn om elk van deze 536 soorten individueel te bespreken. In de bijlage wordt dieper ingegaan op 11 interessante soorten.

4. Verwachtingen & Voornemens

Gezien de speciale omstandigheden door COVID-19 dit jaar is er minder frequent gemonitord dan initeel op de planning stond. Desondanks is de soortenlijst toch serieus aangegroeid. Het ligt in de lijn der verwachting dat de aantallen nieuw te ontdekken soorten de komende jaren stelselmatig lager zullen komen te liggen. Toch leeft de verwachting voor 2021 dat er nog enkele tientallen soorten op de rand van (her)ontdekking staan. Voorwaarde is evenwel dat de corona pandemie ons niet te veel meer in de weg legt.

Aangezien we dit jaar reeds een mooie waaier aan typische kustsoorten hebben gevonden, gaan we komend jaar vooral op zoek naar soorten die ons voorlopig hebben weten te ontwijken. Dit aangevuld met een betere gebiedsdekking moet ons in staat stellen om op het einde van monitoringschema een goed inzicht te krijgen in het gebiedsdekkend voorkomen van diverse soorten.

Dankwoord

We willen iedereen bedanken die het mogelijk heeft gemaakt om dit onderzoek mee te doen slagen. Allereerst willen we de andere mottenvangers bedanken, zijnde Regis Nossent, Tom Sierens, Davy De Groote, Jurgen Dewolf, Eef Thoen, Dan Slootmaekers en Wim Veragthert. Wouter Faveyts, Ina De Wasch en Michel Diels van het Zwin Natuurpark worden ongelofelijk bedankt voor de praktische ondersteuning van dit project, alsook ANB voor de toelatingen om in hun gebied motten te mogen vangen. Ruben Recour wordt bedankt voor het determineren van enkele specimen via genitaal onderzoek. Verder willen we de overige waarnemers bedanken die waarnemingen invoerden op waarnemingen.be, vaak met foto's bijvoegd, wat deze data beter verifieerbaar maakte. Tot slot willen we Chris Steeman, Dirk De Mesel en Leo Janssen bedanken voor de identificaties en verificaties van de moeilijke soorten via waarnemingen.be!

Referenties

De Prins W. & Spronck R. (2004) Four new species for the Belgian fauna (Lepidoptera: Gracillariidae, Coleophoridae and Tortricidae). — Phegea 32(2): 49–54.

De Prins W. & Steeman C. (2020) Catalogue of the Lepidoptera of Belgium. Online at https://projects.biodiversity.be/lepidoptera

Maes, D., Vanreusel, W., Jacobs, I., Berwaerts, K. & Van Dyck, H. (2011). Een nieuwe Rode Lijst dagvlinders. De IUCN-criteria toegepast in Vlaanderen. *Natuur.focus* 10(2): 62-71.

Meire P., Ysebaert T., Van Damme, S., Van den Bergh E., Maris T. & Struyf E. (2005). The Scheldt Estuary: A description of a changing ecosystem. Hydrobiologia 540: 1-11.

Sterling P. & Parsons M., (2012). Field Guide to the Micromoths of Great Brittain and Ireland. British Wildlife Publishing Ltd.

Vandenbussche V., T'Jollyn F., Zwaenepoel A., Van Den Balck E. & Hoffmann M. (2002). Systematiek van natuurtypen voor de biotopen heide, moeras, duin, slik en schor. Deel 5 Slik en schor. Verslag van het instituut voor natuurbehoud 2002.16

Voogd J. (2019) Het Nachtvlinderboek. 1e druk. Zeist, Nederland: KNNV Uitgeverij

Waring, P., Townsend, M., (2006). NACHTVLINDERS, Veldgids met alle in Nederland en België voorkomende soorten. Tirion Uitgevers B.V.

Weeda E. J., Schaminée J. H. J., & van Duuren L., met samenwerking van Hennekens S. M., Hoegen A. C. & Jansen A. J. M. (2002). Atlas van Plantengemeenschappen in Nederland: Deel 2: Graslanden, zomen en droge heiden. 1e druk. Utrecht, Nederland: KNNV Uitgeverij

Weeda E. J., Schaminée J. H. J., & van Duuren L., met samenwerking van Hennekens S. M., Hoegen A. C., Jansen A. J. M. & de Jong D. J. (2003). Atlas van Plantengemeenschappen in Nederland: Deel 3: Kust en binnenlandse piniersmilieus. 1e druk. Utrecht, Nederland: KNNV Uitgeverij

Bijlage 1. Soortbespreking van 11 opmerkelijke of indicatieve soorten

In wat volgt worden 11 zeldzame tot zeer zeldzame soorten belicht die tijdens het onderzoek in 2020 gevonden zijn. Een aantal onder hen zijn typisch kustgebonden. De foto's werden allemaal in het Zwin gemaakt, tenzij anders vermeld.

Zustermot – Monopis monachella (Hübner, 1796)

Aangezien deze zeldzame micro een typische soort is voor zandgronden verdient ze haar plaats hier des te meer! Over het uiterlijk en de leefwijze van het larvale stadium van de Zustermot is weinig geweten, maar de larven voeden zich alleszins met detritus dat ze vinden in o.a. vogelnesten.



Figuur 1: foto genomen te Kalmthoutse Heide, Antwerpen

In Nederland lijkt de soort gevestigd te zijn op een groot aantal locaties langs de kust en op de zandgronden in het binnenland. In België is ze gekend vanuit de Waaslandhaven en de zandgronden in de noorderkempen en de provincie Limburg. Het Zwin is voorlopig de enige moderne vindplaats van deze soort aan de Belgische kust.

Gehaakte Steltmot – Caloptilia semifascia (Haworth, 1828)

Gehaakte steltmot werd voor het eerst waargenomen in België in 2002. Het betrof een waarneming in Limburg (De Prins & Spronck, 2004). Later werd de soort ook gevonden in West-Vlaanderen. De verspreiding in België blijft vooralsnog beperkt tot deze provincies (De Prins & Steeman, 2020). De zeldzaamheid van de soort is opmerkelijk, te meer omdat de waardplant, Spaanse Aak *Acer campestre*, in België wijdverbreid is. Mogelijks worden de mijnen gemist daar vermoed wordt dat de soort voornamelijk hoger in de bomen leeft. Gehaakte Steltmot kent twee generaties per jaar, met volwassen vlindertjes rondvliegend in juni (de zomergeneratie) en een herfstgeneratie die vanaf september in winterslaap duikt en in het voorjaar tot in mei opnieuw kan opduiken. De waarneming in het Zwin past mooi in dit patroon, met een vangst van twee vlindertjes op 27 juni 2020 nabij de Haas, op de grens van de witte en de grijze duinen. De locatie is wel opmerkelijk daar de dichtstbijzijnde locatie met Spaanse Aak zich wellicht in het Zwinpark bevinden. De extreem warme temperaturen die nacht zullen de vlindertjes wellicht hebben doen uitzwerven over vele honderden meters. Het betrof een nieuwe soort voor het Zwin.

Helmpalpmot – Dactylotula kinkerella (Snellen, 1876)

De Helmpalpmot werd voor het eerst waargenomen in België in 2015 in de Oosthoek in De Panne, West-Vlaanderen. Dit jaar werd de soort gevonden aan de haas in het Zwin, de 2de waarneming voor België. Dat de soort voorlopig enkel aan de kust werd waargenomen is niet verwonderlijk omdat de waardplant, Helm - *Ammophila arenaria* is, een plantensoort die vooral voorkomt in de witte duinen. De rups overwintert als mijn en verpopt in de lente om in juni en juli als imago rond te fladderen. Waarschijnlijk is er in het Zwin een populatie van deze soort aanwezig, maar dat zal in de komende jaren nog verder moeten blijken.



Zomerduinmot - Nyctegretis lineana (Scopoli, 1786)

Soms hoeft het niet zo moeilijk te zijn: deze zomer vingen we een mot in de duinen. De Zomerduinmot. Er valt gelukkig meer te vertellen over deze soort. Het is op het eerste zicht niet vreemd dat een soort die haar naam dankt aan haar leefgebied ook in de duinen van Knokke-Heist voorkomt. We vingen dit exemplaar dan ook aan de haas. Rupsen leven van Kattendoorn *Ononis repens*, een vlinderbloemige welke je op heel wat plekken kan tegenkomen in het Zwin. Soms wordt ook gebruik gemaakt van Klaver *Trifolium sp.* (De Prins & Steeman, 2020). Deze soort is door het hele land zeldzaam maar werd recentelijk in alle provincies waargenomen.



Figuur 2: foto genomen te Kalmthoutse Heide, Antwerpen

Witte eenstaart – Cilic glaucata (Scopoli, 1763)

De Witte Eenstaart is een fraai voorbeeld van camouflage, waarbij de vlinder in rusthouding zittend op een takje of een bladje sprekend op een vogelkakje lijkt. De volwassen vlinders kennen drie generaties en kunnen waargenomen worden van april tot september. Rupsen kunnen gevonden worden tussen mei en oktober en de soort overwintert als pop tussen stevig samengesponnen bladeren van de waardplant (Voogd, 2019). Als waardplanten worden Meidoorn *Crataegus sp.* en Sleedoorn *Prunus spinosa* vermeld. De soort komt in Nederland voornamelijk voor langs de grote rivieren en in de duinen. In België lijkt de verspreiding in twee delen uiteen te vallen, met name het noordwestelijke deel van het land (de kuststreek, zuidelijk West-Vlaanderen tot ten zuiden van Gent) en ten zuiden van de Maas. De waarnemingen in het Zwin is recentelijk de meest noordelijke vindplaats voor de soort in België. In 2020 werd de soort tweemaal waargenomen en dit op 27 juni in de zwinbosjes nabij de 'roze villa' en op 8 augustus nabij de Haas. Wellicht komt de soort in de ruime omgeving van het Zwin verspreid voor, zolang de waardplanten maar aanwezig zijn.



Figuur 3: foto genomen te Roche Noir, Luik

Donkere Ogentroostspanner – Perizoma bifaciata (Haworth, 1809)

Donkere Ogentroostspanner staat in België te boek als zeer zeldzaam, maar met verspreide meldingen over het hele land. Enkel in de provincie Limburg werd de soort nog nooit opgemerkt (De Prins & Steeman, 2020). De waardplant van de soort is Rode ogentroost *Odontites vernus*. In jongere stadia leven de rupsen in de bloemen en de zaaddozen, terwijl volgroeide rupsen vrij leven op de gehele plant (Voogd, 2019). Rode Ogentroost komt kenmerkend voor in begraasde eenheden waar sterke seizoenale variaties in vocht voorkomen: in de winter zeer nat tot overstroomd en in de zomer sterk uitdrogend. Ook wordt de soort geregeld gevonden in brakke duinvalleien (Weeda et al, 2002). De waarneming op 7 augustus van 3 Donkere Ogentroostspanners in de begrazingsblok op de kleine vlakte past mooi in dit plaatje. De soort werd in 2016 voor het eerst waargenomen in het Zwin. Verder is er ook weet van een waarneming nabij de Haan in 2010 (bron: www.waarnemingen.be). Andere vindplekken aan de kust zijn momenteel niet gekend, maar mogelijks is de soort nog op meerdere locaties aanwezig. Het habitattype komt immers nog op een aantal plekken voor langs de kustlijn.



Echt-Walstrospanner – Phibalapteryx virgata (Hufnagel, 1767)

De Echt-Walstrospanner is tegenwoordig een typische kustgebonden soort. In België komt de soort nog uitsluitend voor in enkele duingebieden aan de kust. Oa in het Zwin is een gezonde populatie van deze spanner aanwezig. In Nederland is de soort ook zeldzaam en vooral gebonden aan de duinen langs de kust. De vlinder vliegt van half april tot in september, verspreid over 2 generaties. Als waardplant zal in het Zwin vermoedelijk vooral Geel Walstro – *Galium verum* gebruikt worden.



Slanke Groenuil – Actebia praecox (Linnaeus, 1758)

De Slanke Groenuil verraadt met zijn naam reeds zijn voorkomen. Het is vrij grote, slanke uil met een groen kleur op de voorvleugels. Deze zeer zeldzame soort komt in België enkel langs de kust voor. In België wordt de soort al enkele tientallen jaren uitsluitend gemeld aan de Westkust. In 2019 werd tijdens een zeer warme nacht in augustus voor het eerst een exemplaar in het Zwin Natuurpark gevangen. Dit jaar konden we de soort opnieuw noteren tijdens een vangst eind juni aan de haas. We vingen toen twee exemplaren. Hieruit kunnen we concluderen dat we kunnen spreken van een populatie in het Zwin! Ook in Nederland is de soort zeldzaam en staat ze te boek als ernstig bedreigd.



De soort vliegt in één generatie van eind juni toe eind september. Als waardplant worden Kruipwilg en diverse andere kruidachtige planten zoals Gewone Rolklaver, Muizenoor en Weegbree vermeld in de literatuur.

Zeeuwse Grasworteluil – Apamea oblonga (Haworth, 1809)

De Zeeuws Grasworteluil is een forse vlinder die in België de laatste jaren fel achteruit is gegaan. De



soort wordt recentelijk in België enkel nog in slikken- en schorrengebieden langs de kust waargenomen, daar waar ze in de jaren 80 nog voor kwam op oa de Kalmthoutse Heide. In Nederland komt de vlinder nog verspreid over het land voor, maar ook daar is hij iets algemener in de westelijke landshelft. De soort staat ondertussen op de Nederlandse Rode Lijst gecatalogeerd als ernstig bedreigd.

De vlinder vliegt in één generatie van begin juni tot eind augustus. De rups foerageert op verschillende grassoorten, oa kweldergras *Puccinellia* sp en Rood Zwenkgras *Festuca rubra* worden vaak als waardplant gebruikt.

Astermonnik – Cucullia asteris (Denis & Schiffermüller, 1775)

Astermonnik is als rups gebonden aan Zulte *Aster tripolium* of Zeeaster zoals de oude benaming luidt. Naast Zulte worden ook Guldenroede *Solidago* sp en gecultiveerde Asters *Aster* sp als waardplanten in de literatuur vermeld (Voogd 2019; De Prins & Steeman, 2020). Zulte is een plantensoort die gebonden



is aan hogere zoutconcentraties in de bodem, maar wordt gecategoriseerd als zouttolerant eerder dan zoutminnend. De soort vormt een vast bestanddeel van een sterk uiteenlopende zoutplantengemeenschappen (Weeda et al, 2003). De verspreiding van Zulte blijft dan ook beperkt tot de kust en het brakke deel van de Zeeschelde. Opmerkelijk is dat Astermonnik voor 1980 gekend was van alle Belgische provincies met uitzondering van West-Vlaanderen. Na 2004 zijn er enkel nog waarnemingen verricht in de provincies West- en Oost-Vlaanderen, Antwerpen en Vlaams/Waals Brabant. De soort lijkt nagenoeg verdwenen te zijn uit de zuidelijke landshelft (De Prins & Steeman, 2020) en lijkt zich met name terug te plooien op locaties waar Zulte voorkomt. Rupsen kunnen gevonden worden tussen juni en oktober en overwintering vindt plaats als pop in een cocon in de strooisel laag. De poppen kunnen hier vaak meerdere jaren liggen vooraleer de vlinder uitkruipt (Voogd 2019). Waarnemingen van vlinders vinden plaats tussen mei en september. In 2020 werden de soort gevangen op 27 juni (2 ex) en 8 augustus (1 ex), telkens aan de haas, nabij de Zwinvlakte. De vorige waarneming van een vlinder in het Zwin dateerde uit 2008.

Zandhaverboorder – Longalatedes elymi (Treitschke, 1825)

Weinig soorten nachtvlinders zijn meer typisch voor de kuststrook dan de Zandhaverboorder. De soort



is gespecialiseerd als rups op Zandhaver *Leymus arenarius*, een grassoort. Deze grasoort kan men veelvuldig aantreffen op de grens tussen de bovenste zone van het strand en de buitenste duinen, de zeereep. Zandhaver wordt tevens aangetroffen binnen de associatie van Loogkruid en Zeeraket, een vloedmerkgemeenschap (Weeda et al, 2003). De Zandhaverboorder is

dus een inwoner van een dynamisch pioniersmilieu aan de kust en is bijgevolg enkel bekend uit de provincie West-Vlaanderen (De Prins & Steeman, 2020). De vlinders vliegen tussen begin juni en begin augustus en de meeste kans om ze tegen te komen heb je dus in de zeereep. Desalniettemin blijven waarnemingen in België uiterst schaars. Op 27 juni 2020 werd een exemplaar gevangen nabij de Haas, niet toevallig de locatie die het dichtst bij de zeereep gelegen is. Dit betrof de tweede waarneming voor het Zwin na een exemplaar op 21 juli 2016.

Met dank aan de fotografen voor hun foto's: Maarten Willems, Davy De Grootte, Jurgen Dewolf, Joris Elst, Regis Nossent en Stijn Baeten.

Bijlage 2. Soortenlijst

De nachtvlindersoortenlijst van het Zwin verdeeld over waarnemingen van voor 2020 (de historische waarnemingen) en soorten per jaar sinds 2020, het begin van het inventarisatieproject. De soorten zijn opgesplitst per familie en tevens wordt ook vermeld hoeveel soorten er van die familie in België reeds zijn waargenomen. Groene vakjes verwijst naar soorten die dit jaar voor de eerste keer in het Zwin gevonden zijn. Soorten in het rood zijn zeldzame soorten, soorten in het vetrood zijn zeer zeldzame soorten. De zeldzaamheid is gebaseerd op de zeldzaamhedenstatus volgens waarnemingen.be. De lijst van voor 2020 omvat oude waarnemingen waaronder de gegevens van Daniel en Tom Sierens uit de jaren '90 – 2000, alsook vele waarnemingen van de werkgroep bladmineerders van de VVE, en sporadische vangsten van Joris Elst uit 2019 tijdens het ringen van vogels. De totale lijst telt nu 775 soorten!

Legende:

x: imago
m: mijn
r: rups
?: waarschijnlijk deze soort, maar niet met zekerheid, telt niet mee in de totale soortenlijst

Noot: Indien de soort werd opgemerkt als imago en als rups of mijn werd geopteerd om de soort in de tabel als imago op te nemen.

			< 2020	2020
	Eriocraniidae - 8 species	**2**		
x	Dyseriocrania subpurpurella (Haworth, 1828)	Eikenpurpermot	x	
x	Eriocrania sangii (Wood, 1891)	Grijsrupspurpermot		m
	Hepialidae - 5 species	**3**		
x	Hepialus humuli (Linnaeus, 1758)	Hopwortelboorder	x	x
x	Pharmacis lupulina (Linnaeus, 1758)	Slawortelboorder	x	
x	Triodia sylvina (Linnaeus, 1761)	Oranje Wortelboorder	x	x
	Nepticulidae - 86 species	**23**		
x	Ectoedemia albifasciella (Heinemann, 1871)	Gewone Eikenblaasmijnmot	m	
x	Ectoedemia atricollis	Zwartkopblaasmijnmot		m
x	Ectoedemia intimella	Wilgennerfmineermot	m	
x	Ectoedemia occultella (Linnaeus, 1767)	Ronde Berkenblaasmijnmot		m
x	Ectoedemia quinquella (Bedell, 1848)	Late eikenmineermot	m	
x	Ectoedemia rubivora (Wocke, 1860)	Bramenblaasmijnmot	m	m
x	Ectoedemia subbimaculella (Haworth, 1828)	Gespleten Eikenblaasmijnmot	m	
x	Etainia decentella	Esdoornvruchtmineermot		x
x	Stigmella aceris (Frey, 1857)	Akenmineermot	m	
x	Stigmella anomalella (Goeze, 1783)	Bruine Rozenmineermot	m	m
x	Stigmella basiguttella (Heinemann, 1862)	Boogjeseikenmineermot	m	
x	Stigmella centifoliella	Bandrozenmineermot	m	m
x	Stigmella hybnerella (Hübner, 1813)	Meidoornmineermot	m	
x	Stigmella lemniscella (Zeller, 1839)	Iepenbladrandmineermot	m	
x	Stigmella malella (Stainton, 1854)	Appelbladmineermot	m	

x	Stigmella obliquella (Heinemann, 1862)	Schietwilgmineermot		m
x	Stigmella oxyacanthella (Stainton, 1854)	Boogjesmineermot	m	
x	Stigmella plagicolella (Stainton, 1854)	Pruimenballonmot	m	
x	Stigmella regiella (Herrich-Schäffer, 1855)	Veelkleurige Mineermot	m	
x	Stigmella salicis (Stainton, 1854)	Gewone Wilgenmineermot	m	m
x	Stigmella speciosa (Frey, 1857)	Esdoornmineermot	m	
x	Stigmella trimaculella	Populierenmineermot		m
x	Stigmella ulmivora (Fologne, 1860)	Iepenmineermot	m	
	Opostegidae - 3 species	**1**		
x	Opostega salaciella (Treitschke, 1833)	Witte Oogklepmot	x	
	Adelidae - 22 species	**3**		
x	Adela croesella	Gebandeerde Langsprietmot	x	x
x	Adela reaumurella (Linnaeus, 1758)	Smaragdlangsprietmot	x	
	Cauchas fibulella	Dwerglangsprietmot	?	
x	Nemophora degeerella (Linnaeus, 1758)	Geelbandlangsprietmot	x	
	Tischeriidae - 7 species	**3**		
x	Coptotriche marginea (Haworth, 1828)	Gele Bramenvlekmot	x	m
x	Tischeria dodonaea Stainton, 1858	Bruine Eikenvlekmot	x	
x	Tischeria ekebladella (Bjerkander, 1795)	Gewone Eikenvlekmot	x	m
	Psychidae - 22 species	**3**		
x	Psyche casta (Pallas, 1767)	Gewone Zakdrager	m	m
x	Epichnopterix plumella (Denis & Schiffermüller, 1775)	**Graszakdrager**	m	
x	Luffia ferchaultella	Hoornzakdrager	m	
	Tineidae - 42 species	**5**		
x	Monopis monachella (Hübner, 1796)	**Zustermot**	x	x
x	Monopis weaverella (Scott, 1858)	Witvlekkijkgaatje	x	x
x	Nemapogon cloacella (Haworth, 1828)	Gewoon Kroeskopje	x	
x	Tinea semifulvella (Haworth, 1828)	Auroramot	x	x
x	Tinea trinotella	Gele Pelsmot	x	
	Bucculatricidae - 16 species	**7**		
x	Bucculatrix albedinella (Zeller, 1839)	**Witte Iepenooglapmot**	m	
x	Bucculatrix bechsteinella (Bechstein & Scharfenberg, 1805)	Meidoornooglapmot	m	
x	Bucculatrix cidarella (Zeller, 1839)	Elzenooglapmot	m	
x	Bucculatrix maritima (Stainton, 1851)	**Zeeasterooglapmot**	m	x
x	Bucculatrix noltei (Petry, 1912)	Bijvoetooglapmot	m	
x	Bucculatrix ulmella (Zeller, 1848)	Eikenooglapmot	x	
x	Bucculatrix ulmifoliae (Hering, 1931)	Donkere Iepenooglapmot	m	
	Gracillariidae - 105 species	**32**		
x	Acrocercops brongniardella (Fabricius, 1798)	Zilvermijnmot	m	
x	Aspilapteryx tringipennella (Zeller, 1839)	Weegbreesteltmot	x	x
x	Callisto denticulella (Thunberg, 1794)	Roestmijnmot	m	
x	Caloptilia alchimiella (Scopoli, 1763)	Goudvleksteltmot	x	x
x	Caloptilia elongella (Linnaeus, 1761)	Bruine Elzensteltmot	m	
x	Caloptilia fidella	Hopsteltmot	m	x

x	Caloptilia populetorum	Witteberkensteltmot		x
x	Caloptilia robustella Jäckh, 1972	Eikensteltmot	x	
x	Caloptilia semifascia	**Gehaakte steltmot**		x
x	Dialectica imperialella (Zeller, 1847)	Smeerwortelsteltmot	m	
x	Euspilapteryx auroguttella (Stephens, 1835)	Hertshooisteltmot	m	
x	Gracillaria syringella (Fabricius, 1794)	Seringensteltmot	x	
x	Leucospilapteryx omissella (Stainton, 1848)	Bijvoetblaarmot	m	
x	Parornix anglicella (Stainton, 1850)	Meidoornzebramot	m	
x	Phyllocnistis saligna (Zeller, 1839)	Wilgenslakkenspoormot	m	m
x	Phyllocnistis unipunctella (Stephens, 1834)	Eenstipslakkenspoormot	m	
x	Phyllocnistis xenia M. Hering, 1936	Printplaatmot	m	
x	Phyllonorycter acerifoliella	Spaanse Aakvouwmot	m	
x	Phyllonorycter corylifoliella (Hübner, 1796)	Vruchtboomvouwmot	m	m
x	Phyllonorycter joannisi	Noorse-esdoornvouwmot		m
x	Phyllonorycter klemannella (Fabricius, 1781)	Goudrugelzenvouwmot	m	
x	Phyllonorycter oxyacanthae (Frey, 1856)	Meidoornvouwmot	m	
x	Phyllonorycter platani (Staudinger, 1870)	Plataanvouwmot	m	
x	Phyllonorycter rajella (Linnaeus, 1758)	Gewone Elzenvouwmot	m	
x	Phyllonorycter salicicolella (Sircom, 1848)	Wilgenvouwmot		m
x	Phyllonorycter salictella (Zeller, 1846)	Witstreepwilgenvouwmot		m
x	Phyllonorycter schreberella (Fabricius, 1781)	Fraaie Iepenvouwmot	m	
x	Phyllonorycter sorbi (Frey, 1855)	Lijsterbesvouwmot	m	
x	Phyllonorycter stettinensis (Nicelli, 1852)	Elzenblaasmijnmot	m	m
x	Phyllonorycter strigulatella (Lienig & Zeller, 1846)	Fraaie elzenvouwmot	m	
x	Phyllonorycter tristrigella (Haworth, 1828)	Geelkopiepenvouwmot	m	
x	Phyllonorycter ulmifoliella (Hübner, 1817)	Berkenvouwmot		m
	Yponomeutidae - 22 species	**6**		
x	Paraswammerdamia albicapitella (Scharfenberg, 1805)	Witkraagduifmot	m	?
x	Paraswammerdamia nebulella (Goeze, 1783)	Meidoornduifmot	x	
x	Yponomeuta evonymella (Linnaeus, 1758)	Vogelkersstippelmot	x	
x	Yponomeuta irrorella (Hübner, 1796)	Waasjesstippelmot	?	x
x	Yponomeuta padella (Linnaeus, 1758)	Meidoornstippelmot	r	
x	Yponomeuta plumbella (Denis & Schiffermüller, 1775)	Grootvlekstippelmot	x	x
	Ypsolophidae - 17 species	**2**		
x	Ypsolopha scabrella (Linnaeus, 1761)	Gelijnde Spitskopmot		x
x	Ypsolopha ustella (Clerck, 1759)	Variabele Spitskopmot		x
	Plutellidae - 4 species	**2**		
x	Plutella porrectella (Linnaeus, 1758)	**Gemarmerd koolmotje**	x	x
x	Plutella xylostella (Linnaeus, 1758)	Koolmotje	x	x
	Glyphipterigidae - 16 species	**3**		
x	Acrolepia autumnitella Curtis, 1838	Bitterzoetmot	x	
x	Glyphipterix simpliciella (Stephens, 1834)	Kleine parelmot	x	
x	Glyphipterix thrasonella (Scopoli, 1763)	Grote Parelmot	x	
	Argyresthiidae - 27 species	**5**		

x	Argyresthia albistria	Sleedoornpedaalmot	x	x
x	Argyresthia brockeella (Hübner, 1813)	Sierlijke Pedaalmot		x
x	Argyresthia goedartella (Linnaeus, 1758)	Berkenpedaalmot		x
x	Argyresthia spinosella	Bloesempedaalmot	x	
x	Argyresthia trifasciata	Cipresmineermot		x
	Lyonetiidae - 8 species	**1**		
x	Lyonetia clerkella (Linnaeus, 1758)	Hangmatmot	m	
	Bedelliidae - 1 species	**1**		
x	Bedellia somnulentella (Zeller, 1847)	Potloodmot	m	
	Autostichidae - 3 species	**2**		
x	Oegoconia deauratella (Herrich-Schäffer, 1854)	Witte Dominomot	x	
x	Oegoconia uralskella	**Oeraldominomot**	x	
	Oecophoridae - 27 species	**8**		
x	Batia lunaris (Haworth, 1828)	Kleine Mosboorder		x
x	Bisigna procerella (Denis & Schiffermüller, 1775)	**Naaldkunstwerkje**	x	
x	Borkhausenia fuscescens	Dwergsikkelmot		x
x	Crassa unitella (Hübner, 1796)	Zwamboorder	x	x
x	Endrosis sarcitrella (Linnaeus, 1758)	Witkopmot	x	
x	Harpella forficella (Scopoli, 1763)	Bruine Molmboorder	x	x
x	Hofmannophila pseudospretella (Stainton, 1849)	Bruine Huismot		x
x	Metalampra italica (Baldizzone,1977)	Italiaanse Kaneelsikkelmot		x
	Depressariidae - 54 species	**5**		
x	Agonopterix conterminella	Wilgenkaartmot		x
x	Agonopterix propinquella (Treitschke, 1835)	Zwartvlekkaartmot		x
x	Luquetia lobella (Denis & Schiffermüller, 1775)	Tienvlekmot	x	
x	Ethmia bipunctella	Grote zwartwitmot	x	
x	Ethmia quadrillella (Goeze, 1783)	Kleine Zwartwitmot	x	x
x	Carcina quercana (Fabricius, 1775)	Vuurmot	x	x
	Lypusidae - 9 species	**1**		
x	Diurnea lipsiella (Denis & Schiffermüller, 1775)	Herfstkortvleugelmot	x	x
	Cosmopterigidae - 7 species	**2**		
x	Cosmopterix scribaiella (Zeller, 1850)	Zwarte rietprachtmot	m	
x	Limnaecia phragmitella Stainton, 1851	Lisdoddeveertje	x	x
	Gelechiidae - 176 species	**36**		
x	Acompsia cinerella	Fluweelpalpmot	x	
	Anacampsis blattariella (Hübner, 1796)	Spikkelpalpmot		?
x	Aproaerema anthyllidella (Hübner, 1813)	Wondklaverpalpmot	x	x
x	Argolamprotes micella	Frambozenpalpmot	x	x
x	Aristotelia brizella (Treitschke, 1833)	**Kwelderpistoolmot**	x	
x	Aroga velocella (Zeller, 1838)	Zuringpalpmot		x
x	Brachmia blandella (Fabricius, 1798)	Puntvleugelpalpmot		x
	Bryotropha desertella (Douglas, 1850)	Bruine Mospalpmot	?	
x	Bryothropha senectella	Donkere mospalpmot		x

x	Bryotropha terrella (Denis & Schiffermüller, 1775)	Oranje Mospalpmot	x	
x	Caryocolum alsinella	**Gewone kustmot**	?	x
x	Caryocolum blandulella	**Lichte kustmot**		x
x	Chionodes distincetlla	**Bruine witkoppalpmot**		x
x	Chrysoesthia sexguttella	Zesvleksmot	x	
x	Dactylotula kinkerella	**Helmpalpmot**		x
x	Eulamprotes wilkella (Linnaeus, 1758)	Zilverbandpalpmot	x	x
x	Gelechia muscosella Zeller, 1839	Donkere Haakpalpmot		x
x	Gelechia nigra	**Zwarte Palpmot**		x
x	Gelechia sororculella (Hübner, 1817)	Haakpalpmot		x
x	Helcystogramma rufescens (Haworth, 1828)	Rietpalpmot	x	
x	Hypatima rhomboidella (Linnaeus, 1758)	Zandlopermot	x	
x	Isophrictis anthemidella	**Scherpe streepbandmot**		x
x	Metzneria aestivella (Zeller, 1839)	**Driedistelpalpmot**	x	
x	Metzneria lappella	Klispalpmot	x	
x	Monochroa lucidella (Stephens, 1834)	**Geelbandboegsprietmot**		x
x	Monochroa palustrellus	**Gestreepte boegsprietmot**	x	
x	Monochroa tetragonella	**Zwartvlekboegsprietmot**		x
x	Parachronistis albiceps (Zeller, 1839)	Zebramot		x
x	Scrobipalpa acuminatella (Sircom, 1850)	Distelzandvleugeltje	x	
x	Scrobipalpa costella (Humphreys & Westwood, 1845)	Vlekzandvleugeltje	x	
x	Scrobipalpa instabilella (Douglas, 1846)	**Variabel zandvleugeltje**	m	x
x	Scrobipalpa nitentella (Fuchs, 1902)	**Kwelderzandvleugeltje**	x	x
x	Scrobipalpa ocellatella	Bietzandvleugeltje	x	
x	Scobipalpa salinella	**Zeekraalzandvleugeltje**		x
x	Teleiodes luculella (Hübner, 1813)	Maanpalpmot		x
x	Teleiodes vulgella (Denis & Schiffermüller, 1775)	Gammapalpmot		x
x	Thiotricha subocellea	Kustoogje	x	
x	Tuta absoluta	Tomatenmineermot		x
	Elachistidae - 58 species	**4**		
x	Elachista argentella (Clerck, 1759)	Witte Grasmineermot	x	x
x	Elachista biatomella (Stainton, 1848)	**Duinzeggemineermot**	x	x
x	Elachista pollinariella (Zeller, 1839)	**Gepuncteerde grasmineermot**	x	
x	Elachista stabilella	**Schorrengrasmineermot**		x
	Coleophoridae - 116 species	**29**		
x	Coleophora adjunctella (Hodgkinson, 1882)	**Egale ruskokermot**	x	m
x	Coleophora adspersella (Benander, 1939)	**Witsprietmeldekokermot**	x	
x	Coleophora alcyonipennella (Kollar, 1832)	Metaalkokermot	x	
x	Coleophora argentula (Stephens, 1834)	Duizendbladkokermot	m	m
x	Coleophora artemisicolella (Bruand, 1855)	Bijvoetbloemkokermot	m	
x	Coleophora asteris	**Asterkokermot**	x	m
x	Coleophora atriplicis (Meyrick, 1928)	**Lichtbruine meldekokermot**	m	m
x	Coleophora badiipennella (Duponchel, 1843)	**Iepenkokermot**	m	
x	Coleophora caespititiella (Zeller, 1839)	Bieskokermot	x	

x	Coleophora deviella (Zeller, 1847)	**Schorrenkruidmot**	m	m
x	Coleophora discordella (Zeller, 1849)	Rolklaverkokermot	x	
x	Coleophora glaucicolella (Wood, 1892)	Bleke Ruskokermot	x	m
x	Coleophora gryphipennella (Hübner, 1796)	Rozenkokermot	m	
x	Coleophora kuehnella (Goeze, 1783)	Blaasjespistoolkokermot	m	
x	Coleophora laricella (Hübner, 1817)	Larikskokermot	x	
x	Coleophora limosipennella (Duponchel, 1843)	Lichte Iepkokermot	m	
x	Coleophora lusciniaepennella (Treitschke, 1833)	Slanke Wilgenkokermot	m	
x	Coleophora maritimella (Newman, 1873)	**Zeeruskokermot**	m	x
	Coleophora mayrella (Hübner, 1813)	Kamsprietkokermot	?	
x	Coleophora peribenanderi (Toll, 1943)	Distelkokermot	m	
x	Coleophora potentillae (Elisha, 1885)	Braamkokermot	m	m
x	Coleophora salicorniae (von Heinemann & Wocke, 1877)	Zeekraalkokermot	m	x
x	Coleophora salinella	Melkwitte meldekokermot	m	m
x	Coleophora serratella (Linnaeus, 1761)	Bruingrijze Kokermot	m	
x	Coleophora spinella (Schrank, 1802)	Geelkopprunuskokermot	m	
x	Coleophora striatipennella (Nylander, 1848)	**Muurkokermot**	x	
x	Coleophora taeniipennella (Herrich-Schäffer, 1855)	Gestreepte ruskokermot	x	
x	Coleophora trifolii	Lichte Metaalkokermot	x	
x	Coleophora violacea (Ström, 1783)	Witsprietkokermot		m
x	Goniodoma limoniella (Stainton, 1884)	Keizersgalmot	m	x
	Batrachedridae - 2 species	**1**		
x	Batrachedra praeangusta (Haworth, 1828)	Katjessmalvleugelmot		x
	Momphidae - 16 species	**5**		
x	Mompha epilobiella (Denis & Schiffermüller, 1775)	Gewone Wilgenroosjesmot	x	x
x	Mompha jurassicella	Wilgenroosjesboorder	?	x
x	Mompha ochraceella	Gele Wilgenroosjesmot		x
x	Mompha raschkiella (Zeller, 1839)	Tweekleurige Wilgenroosjesmot	x	
x	Mompha subbistrigella (Haworth, 1828)	Basterdwederikpeulmot	x	
	Blastobasidae - 5 species	**1**		
x	Blastobasis phycidella (Zeller, 1839)	Grauwe Spaandermot	x	x
	Stathmopodidae - 1 species	**1**		
x	Stathmopoda pedella (Linnaeus, 1761)	Pootmot		x
	Pterophoridae - 46 species	**11**		
x	Agdistis bennetii (Curtis, 1833)	**Lamsoorvedermot**	x	x
x	Adaina microdactyla (Hübner, 1813)	Dwergvedermot	x	
x	Cnaemidophorus rhododactyla (Denis & Schiffermüller, 1775)	Rozenvedermot	x	x
x	Crombrugghia distans (Zeller, 1847)	**Streepzaadvedermot**	x	
x	Emmelina monodactyla (Linnaeus, 1758)	Windevedermot	x	x
x	Gillmeria pallidactyla (Haworth, 1811)	Lichte Zandvedermot	x	x
x	Hellinsia lienigianus	**Bijvoetvedermot**		x
x	Oidaematophorus lithodactyla (Treitschke, 1833)	**Pluimpjesvedermot**	x	
	Oxyptilus chrysodactyla (Denis & Schiffermüller, 1775)	**Havikskruidvdermot**	?	
x	Oxyptilus pilosellae (Zeller, 1841)	**Muizenoorvedermot**	x	

x	Platyptilia gonodactyla (Denis & Schiffermüller, 1775)	Hoefbladvedermot	x	
x	Pterophorus pentadactyla (Linnaeus, 1758)	Sneeuwwitte Vedermot	x	x
	Schreckensteiniidae - 1 species	**1**		
x	Schreckensteinia festaliella (Hübner, 1819)	Gevorkte Mot	x	
	Choreutidae - 6 species	**1**		
x	Anthophila fabriciana (Linnaeus, 1767)	Brandnetelmot	x	x
	Tortricidae - 391 species	**103**		
x	Acleris aspersana	**Bruingele boogbladroller**	x	
x	Acleris bergmanniana	Gouden Boogbladroller		x
x	Acleris emargana (Fabricius, 1775)	Gehakkelde Bladroller	x	
x	Acleris forsskaleana (Linnaeus, 1758)	Kleine Boogbladroller	x	x
x	Acleris hastiana (Linnaeus, 1758)	Kameleonbladroller		x
x	Acleris holmiana	Rode driehoekbladroller	x	x
x	Acleris laterana (Fabricius, 1794)	Variabele driehoekbladroller	x	x
x	Acleris sparsana	Esdoornboogbladroller	x	x
x	Acleris variegana (Denis & Schiffermüller, 1775)	Witschouderbladroller	x	x
x	Aethes cnicana	C-smalsnuitje	x	
x	Aethes rubigana	Donker c-smalsnuitje	x	
x	Aethes smeathmanniana (Fabricius, 1781)	Kommabladroller	x	
x	Agapeta hamana (Linnaeus, 1758)	Distelbladroller	x	x
x	Agapeta zoegana (Linnaeus, 1767)	Kanariepietje	x	
x	Aleimma loeflingiana (Linnaeus, 1758)	Zonnesproetbladroller	x	x
x	Ancylis achatana (Denis & Schiffermüller, 1775)	Dwarsstreephaakbladroller	x	x
x	Ancylis mitterbacheriana (Denis & Schiffermüller, 1775)	Oranje Haakbladroller	x	x
x	Ancylis obtusana (Haworth, 1811)	Rossige Haakbladroller	x	
	Aphelia paleana (Hübner, 1793)	Gele Bladroller	?	
x	Aphelia viburniana	**Oranjegele Bladroller**		x
x	Apotomis capreana (Hübner, 1817)	Wilgenmarmerbladroller	x	
x	Archips podana (Scopoli, 1763)	Grote Appelbladroller	x	x
x	Archips rosana (Linnaeus, 1758)	Heggenbladroller	x	
x	Archips xylosteana (Linnaeus, 1758)	Gevlamde Bladroller		x
x	Argyrotaenia ljungiana (Thunberg, 1797)	Bruinbandbladroller	?	x
x	Bactra furfurana	**Getekende biesbladroller**	x	x
x	Bactra robustana	Zeebiesbladroller	x	x
x	Cacoecimorpha pronubana	Anjerbladroller		x
x	Celypha cespitana	Oranjegele lijnbladroller	x	x
x	Celypha lacunana (Denis & Schiffermüller, 1775)	Brandnetelbladroller	x	x
x	Celypha rufana (Scopoli, 1763)	Smallijnbladroller	x	x
x	Celypha striana (Denis & Schiffermüller, 1775)	Paardenbloembladroller	x	x
x	Choristoneura hebenstreitella (Müller, 1764)	Reuzenbladroller		x
x	Clavigesta sylvestrana	**Grote dennenlotbladroller**	x	x
x	Clepsis consimilana (Hübner, 1817)	Tuinbladroller	x	x
x	Clepsis spectrana (Treitschke, 1830)	Koolbladroller	x	x
x	Cnephasia genitalana	**Vale spikkelbladroller**	x	

x	Cnephasia incertana (Treitschke, 1835)	Spikkelbladroller	x	
x	Cnephasia longana	Topbladroller	x	x
x	Cnephasia pumicana	**Ivoorspikkelbladroller**		x
x	Cnephasia stephensiana	Zomerspikkelbladroller	x	
x	Cochylimorpha straminea	**Moerasbladroller**	x	
x	Cochylis atricapitana (Stephens, 1852)	Sint-Jacobsbladroller	x	x
	Cochylis dubitana (Hübner, 1799)	Blauwedistelbladroller	?	
x	Cochylis hybridella	Koperrandbladroller	x	x
x	Cochylis molliculana	**Dubbelkelkbladroller**		x
x	Cydia amplana (Hübner, 1800)	Oranje Eikenbladroller		x
x	Cydia conicolana	Breedlijnige kegelbladroller	x	
x	Cydia fagiglandana (Zeller, 1841)	Beukenspiegelmot		x
x	Cydia pomonella (Linnaeus, 1758)	Fruitmot	x	x
x	Cydia splendana (Hübner, 1799)	Gewone Spiegelmot	x	x
x	Dichrorampha acuminatana	Margrietwortelmot	x	
x	Ditula angustiorana (Haworth, 1811)	Zomerbladroller	x	x
x	Epagoge grotiana (Fabricius, 1781)	Schemerbladroller	x	x
x	Epiblema foenella (Linnaeus, 1758)	Hoefijzermot	x	x
x	Epiblema scutulana	Distelzadelmot	x	
x	Epinotia immundana (Fischer von Röslerstamm, 1839)	Elzenoogbladroller	x	
x	Epinotia nisella (Clerck, 1759)	Variabele Oogbladroller	x	x
x	Epinotia ramella (Linnaeus, 1758)	Gemarmerde Oogbladroller	?	x
x	Eucosma campoliliana (Denis & Schiffermüller, 1775)	Zwartwit Knoopvlekje	x	x
x	Eucosma cana (Haworth, 1811)	Distelknoopvlekje	x	x
x	Eucosma conterminana	Sladistelknoopvlekje	x	
x	Eucosma metzneriana (Treitschke, 1830)	Zalmkleurig Knoopvlekje		x
x	Eucosma obumbratana	Tweekleurig knoopvlekje	x	x
x	Eucosma tripoliana	Zeeasterknoopvlekje	x	x
x	Eudemis profundana (Denis & Schiffermüller, 1775)	Bonte Fruitbladroller	x	x
x	Eupoecilia angustana (Hübner, 1799)	Gewoon Smalsnuitje	x	
x	Grapholita funebrana (Treitschke, 1835)	Pruimenmot	x	
x	Grapholita janthinana	**Rookkleurige fruitmot**	x	x
x	Gypsonoma aceriana	Populierenbladroller	x	x
x	Gypsonoma dealbana (Frölich, 1828)	Loofboombladroller	x	x
x	Gypsonoma minutana	Rode Populierenbladroller		x
x	Gypsonoma oppressana (Treitschke, 1835)	Zwarte populierenbladroller	m	
x	Gypsonoma sociana (Haworth, 1811)	Witsnuitpopulierenbladroller	?	x
x	Hedya nubiferana (Haworth, 1811)	Gewone Witvlakbladroller	x	x
x	Hedya pruniana (Hübner, 1799)	Pruimwitvlakbladroller	x	x
x	Hedya salicella (Linnaeus, 1758)	Pinguintje		x
x	Lathronympha strigana (Fabricius, 1775)	Hertshooibladroller	x	x
x	Lobesia abscisana (Doubleday, 1849)	Slangenkruidbladroller	x	
x	Lobesia littoralis	Strandkruidbladroller	x	
x	Lobesia reliquana (Hübner, 1825)	Harlekijnbladroller	x	
x	Lozotaenia forsterana	Gemarmerde Drievlekbladroller		x

x	Lozotaeniodes formosana (Frölich, 1830)	Stipjesbladroller	x	x
x	Notocelia cynosbatella (Linnaeus, 1758)	Hermelijnbladroller	x	
x	Notocelia roborana (Denis & Schiffermüller, 1775)	Scherpe hermelijnbladroller	x	
x	Notocelia rosaecolana	Rozenhermelijnbladroller	x	
x	Notocelia trimaculana (Haworth, 1811)	Breedgehaakte hermelijnbladroller	x	
x	Notocelia uddmanniana (Linnaeus, 1758)	Bramenbladroller	x	x
x	Ortotaenia undulana	Woudbladroller	x	
x	Pammene aurita	Morgenroodbladroller		x
x	Pammene fasciana (Linnaeus, 1761)	Gewone Dwergbladroller		x
x	Pammene regiana (Zeller, 1849)	Maanmot	x	
x	Pandemis cerasana (Hübner, 1786)	Kersenbladroller		x
x	Pandemis corylana (Fabricius, 1794)	Hazelaarbladroller	x	
x	Pandemis heparana (Denis & Schiffermüller, 1775)	Leverkleurige Bladroller	x	x
x	Phalonidia affinitana (Douglas, 1846)	**Zultebladroller**	x	x
x	Phalonidia manniana (Fischer von Röslerstamm, 1839)	Muntbladroller	x	
x	Phtheochroa rugosana (Hübner, 1799)	Schimmelbladroller	x	x
x	Piniphila bifasciana (Haworth, 1811)	Tweebandbladroller	x	x
x	Pseudargyrotoza conwagana (Fabricius, 1775)	Zilvervlekbladroller	x	
	Pseudococcyx posticana (Zetterstedt, 1839)	Grijze Dennenknopmot	?	
x	Rhopobota naevana (Hübner, 1817)	Topspinnertje	x	
x	Spilonota ocellana (Denis & Schiffermüller, 1775)	Rode Knopbladroller	x	x
x	Syndemis musculana (Hübner, 1799)	Struikbladroller	x	
x	Tortrix viridana Linnaeus, 1758	Groene Eikenbladroller		x
x	Zeiraphera isertana (Fabricius, 1794)	Grootkopbladroller	x	x
	Cossidae - 3 species	**2**		
x	Cossus cossus (Linnaeus, 1758)	Wilgenhoutvlinder	x	x
x	Zeuzera pyrina (Linnaeus, 1761)	Gestippelde Houtvlinder	x	x
	Sesiidae - 21 species	**2**		
x	Sesia apiformis	Hoornaarvlinder	x	x
x	Synanthedon formicaeformis (Esper, 1783)	Wilgenwespvlinder	x	
	Limacodidae - 2 species	**1**		
x	Apoda limacodes (Hufnagel, 1766)	Slakrups	x	x
	Zygaenidae - 15 species	**2**		
x	Zygaena trifolii	Vijfvlek-sint-jansvlinder	x	x
x	Zygaena filipendulae (Linnaeus, 1758)	Sint-jansvlinder	x	x
	Pyralidae - 86 species	**31**		
x	Acrobasis advenella (Zincken, 1818)	Mutsjeslichtmot	x	x
x	Acrobasis consociella (Hübner, 1813)	Eikentopspinselmot		x
x	Acrobasis suavella	Roodstreepmutsjeslichtmot		x
x	Acrobasis tumidana	Rode Eikenlichtmot		x
x	Aglossa pinguinalis (Linnaeus, 1758)	Vetmot		x
x	Anerastia lotella (Hübner, 1813)	Helmgrasmot	x	x
x	Aphomia sociella (Linnaeus, 1758)	Hommelnestmot	x	x
x	Aphomia zelleri de Joannis, 1932	**Duinmosmot**	x	x

x	Ancylosis oblitella (Zeller, 1848)	Levervlekmot	x	x
x	Assara terebrella (Zincken, 1818)	Fijnsparkegelmot		x
x	Conobathra repandana (Fabricius, 1798)	Oranje Eikenlichtmot	x	x
x	Cryptoblabes bistriga (Haworth, 1811)	Boslichtmot	x	
x	Dioryctria abietella ([Denis & Schiffermüller], 1775)	Sparappelboorder		x
x	Eccopisa effractella Zeller, 1848	Geelpalpmot		x
x	Elegia similella	Armbandmot		x
x	Endotricha flammealis (Denis & Schiffermüller, 1775)	Strooiselmot	x	x
x	Euzophera pinguis (Haworth, 1811)	Tweekleurige Lichtmot	x	x
x	Gymnancyla canella (Denis & Schiffermüller, 1775)	**Loogkruidlichtmot**	x	x
x	Homoeosoma sinuella (Fabricius, 1794)	**Smalle Weegbreemot**	x	x
x	Hypsopygia glaucinalis (Linnaeus, 1758)	Tweelijnmot	x	
x	Myelois circumvoluta (Fourcroy, 1785)	Distelhermelijntje	x	x
x	Nephopterix angustella (Hübner, 1796)	Kraagvleugelmot	x	
x	Nyctegretis lineana (Scopoli, 1786)	**Zomerduinmot**		x
x	Oncocera semirubella (Scopoli, 1763)	Prachtmot		x
x	Pempelia formosa (Haworth, 1811)	Veelkleurige Lichtmot	x	
x	Phycita roborella (Denis & Schiffermüller, 1775)	Eikenlichtmot		x
x	Phycitodes maitima (Tengström, 1848)	Smalle Weidemot	x	
x	Pyralis farinalis Linnaeus, 1758	Grote Meelmot		x
x	Sciota adelphella (Fischer von Röslerstamm, 1836)	Bandlichtmot	x	x
x	Sciota rhenella (Zincken, 1818)	Oranje bandlichtmot	x	x
x	Synaphe punctalis (Fabricius, 1775)	Pinokkiomot	x	x
	Crambidae - 121 species	**54**		
x	Acentria ephemerella (Denis & Schiffermüller, 1775)	Duikermot	x	x
x	Agriphila geniculea (Haworth, 1811)	Gepijlde Grasmot	x	x
x	Agriphila inquinatella (Denis & Schiffermüller, 1775)	Moerasgrasmot	x	
x	Agriphila latistria (Haworth, 1811)	Witlijngrasmot	x	x
x	Agriphila selasella (Hübner, [1813])	Smalle Witlijngrasmot	x	
x	Agriphila straminella (Denis & Schiffermüller, 1775)	Blauwooggrasmot	x	x
x	Agriphila tristella (Denis & Schiffermüller, 1775)	Variabele Grasmot	x	x
x	Anania coronata (Hufnagel, 1767)	Gewone Coronamot	x	x
x	Anania fuscalis (Denis & Schiffermüller, 1775)	**Hengellichtmot**	x	
x	Calamotropha paludella (Hübner, 1824)	Lisdoddesnuitmot	x	x
x	Cataclysta lemnata (Linnaeus, 1758)	Kroosvlindertje	x	x
x	Catoptria falsella (Denis & Schiffermüller, 1775)	Drietandvlakjesmot		x
x	Catoptria permutatellus (Herrich-Schäffer, 1848)	Brede Vlakjesmot		x
x	Catoptria pinella (Linnaeus, 1758)	Egale Vlakjesmot	x	x
x	Catoptria verellus (Zincken, 1817)	Zwartbruine Vlakjesmot	x	x
x	Chilo phragmitella (Hübner, 1805)	Rietmot		x
x	Chrysoteuchia culmella (Linnaeus, 1758)	Gewone Grasmot	x	x
x	Crambus lathoniellus (Zincken, 1817)	Vroege Grasmot	x	
x	Crambus pascuella (Linnaeus, 1758)	Zilverstreepgrasmot	x	x
x	Crambus perlella (Scopoli, 1763)	Bleke Grasmot	x	x
x	Ebulea crocealis (Hübner, 1796)	Gegolfde Lichtmot	x	

x	Eudonia delunella (Stainton, 1849)	Zwartvlekgranietmot		x
x	Eudonia lacustrata (Panzer, 1804)	Lichte Granietmot	x	x
x	Eudonia lineola (Curtis, 1827)	**Duingranietmot**	x	x
x	Eudonia mercurella (Linnaeus, 1758)	Variabele Granietmot	x	x
x	Eudonia pallida (Curtis, 1827)	Moerasgranietmot	x	x
x	Eurrhypara hortulata (Linnaeus, 1758)	Bonte Brandnetelmot	x	x
x	Evergestis extimalis (Scopoli, 1763)	Aangebrande Valkmot	x	x
x	Evergestis forficalis (Linnaeus, 1758)	Lijnvalkmot	x	x
x	Evergestis limbata (Linnaeus, 1767)	Gezoomde Valkmot	x	x
x	Evergestis pallidata (Hufnagel, 1767)	Bonte Valkmot		x
x	Nomophila noctuella (Denis & Schiffermüller, 1775)	Luipaardlichtmot	x	
x	Ostrinia nubilalis (Hübner, 1796)	Maïsboorder	x	x
x	Parapoynx stratiotata (Linnaeus, 1758)	Krabbenscheermot	x	x
x	Pediasia contaminella (Hübner, 1796)	**Geaderde grasmot**	x	x
x	Pediasia contaminella (Hübner, 1796)	Oranjebruine Grasmot	x	x
x	Pediasia fascelinella (Hübner, 1813)	Grote Grasmot	x	x
x	Perinephela lancealis (Denis & Schiffermüller, 1775)	Lichte Coronamot	x	
x	Anania perlucidalis (Hübner, 1809)	Donkere Coronamot	x	x
x	Anania stachydalis (Germar, 1821)	Bonte Coronamot	x	
x	Platytes alpinella (Hübner, 1813)	Baardsnuitmot	x	x
x	Platytes cerussella (Denis & Schiffermüller, 1775)	**V-baardsnuitmot**	x	x
x	Pleuroptya ruralis (Scopoli, 1763)	Parelmoermot	x	x
x	Cydalima perspectalis (Walker, 1859)	Buxusmot	x	x
x	Palpita vitrealis (Rossi, 1794)	Satijnlichtmot	x	x
x	Pyrausta aurata (Scopoli, 1763)	Muntvlindertje	x	x
x	Pyrausta despicata (Scopoli, 1763)	Weegbreemot	x	x
x	Pyrausta purpuralis (Linnaeus, 1758)	Purpermotje	x	x
x	Schoenobius gigantella (Denis & Schiffermüller, 1775)	Rietsnuitmot		x
x	Scoparia ambigualis (Treitschke, 1829)	Vroege Granietmot	x	
x	Sitochroa verticalis (Linnaeus, 1758)	Fijne golfbandmot	x	
x	Udea ferrugalis (Hübner, 1796)	Oranje Kruidenmot	x	x
x	Udea olivalis	Witvlekkruidenmot		x
x	Udea prunalis (Denis & Schiffermüller, 1775)	Grijze Kruidenmot	x	x
	Drepanidae - 16 species	**9**		
x	Cilix glaucata (Scopoli, 1763)	Witte Eenstaart	x	x
	Drepana curvatula (Borkhausen, 1790)	Bruine Eenstaart	?	
x	Drepana falcataria (Linnaeus, 1758)	Berkeneenstaart	x	x
x	Habrosyne pyritoides (Hufnagel, 1766)	Vuursteenvlinder	x	x
x	Ochropacha duplaris (Linnaeus, 1761)	Tweestip-orvlinder	x	x
x	Tethea ocularis (Linnaeus, 1767)	Peppel-Orvlinder	x	x
x	Tethea or (Denis & Schiffermüller, 1775)	Orvlinder	x	x
x	Thyatira batis (Linnaeus, 1758)	Braamvlinder	x	x
x	Watsonalla binaria (Hufnagel, 1767)	Gele Eenstaart	x	x
x	Watsonalla cultraria (Fabricius, 1775)	Beukeneenstaart		x

	Lasiocampidae - 16 species	**5**		
x	Euthrix potatoria (Linnaeus, 1758)	Rietvink	x	x
x	Lasiocampa quercus (Linnaeus, 1758)	Hageheld	x	x
x	Lasiocampa trifolii (Denis & Schiffermüller, 1775)	Kleine Hageheld	x	x
x	Malacosoma neustria (Linnaeus, 1758)	Ringelrups	x	x
x	Poecilocampa populi (Linnaeus, 1758)	Zwarte Herfstspinner	x	x
	Saturniidae - 3 species	**1**		
x	Saturnia pavonia (Linnaeus, 1758)	Kleine Nachtpauwoog	x	r
	Sphingidae - 18 species	**11**		
x	Acherontia atropos	Doodshoofdvlinder	r	
x	Agrius concolvuli	Windepijlstaart	x	
x	Deilephila elpenor (Linnaeus, 1758)	Groot Avondrood	x	x
x	Deilephila porcellus (Linnaeus, 1758)	Klein Avondrood	x	x
x	Hyles gallii	**Walstropijlstaart**		r
x	Laothoe populi (Linnaeus, 1758)	Populierenpijlstaart	x	x
x	Macroglossum stellatarum (Linnaeus, 1758)	Kolibrievlinder	x	x
x	Mimas tiliae (Linnaeus, 1758)	Lindepijlstaart	x	x
x	Smerinthus ocellatus (Linnaeus, 1758)	Pauwoogpijlstaart	x	x
x	Sphinx ligustri (Linnaeus, 1758)	Ligusterpijlstaart	x	x
x	Sphinx pinastri Linnaeus, 1758	Dennenpijlstaart	x	x
	Geometridae - 340 species	**122**		
x	Abraxas grossulariata (Linnaeus, 1758)	Bonte Bessenvlinder	x	x
x	Acasis viretata (Hübner, 1799)	Groene Blokspanner	x	
x	Agriopis marginaria (Fabricius, 1776)	Grote Voorjaarsspanner	x	
x	Alcis repandata (Linnaeus, 1758)	Variabele Spikkelspanner	x	x
x	Anticollix sparsata (Treitschke, 1828)	Wederikdwergspanner	x	
x	Aspitates ochrearia (Rossi, 1794)	Gele Kustspanner	x	x
x	Asthena albulata (Hufnagel, 1767)	Wit Spannertje	x	
x	Biston betularia (Linnaeus, 1758)	Peper-en-zoutvlinder	x	x
x	Cabera exanthemata (Scopoli, 1763)	Bruine Grijsbandspanner	x	x
x	Cabera pusaria (Linnaeus, 1758)	Witte Grijsbandspanner	x	x
x	Campaea margaritata (Linnaeus, 1761)	Appeltak	x	x
x	Camptogramma bilineata (Linnaeus, 1758)	Gestreepte Goudspanner	x	x
x	Cepphis advenaria (Hübner, 1790)	Kleine Herculesspanner	x	x
x	Chiasmia clathrata (Linnaeus, 1758)	Klaverspanner	x	x
x	Cidaria fulvata	Oranje Bruinbandspanner	x	x
x	Chloroclysta siterata (Hufnagel, 1767)	Papegaaitje	x	
x	Chloroclystis v-ata (Haworth, 1809)	V-Dwergspanner	x	x
x	Colostygia pectinataria (Knoch, 1781)	Kleine Groenbandspanner	x	x
x	Colotois pennaria (Linnaeus, 1761)	Gepluimde Spanner	x	x
x	Comibaena bajularia (Denis & Schiffermüller, 1775)	Gevlekte Zomervlinder		x
x	Cosmorhoe ocellata (Linnaeus, 1758)	Blauwbandspanner	x	
x	Crocallis elinguaria (Linnaeus, 1758)	Kortzuiger	x	x
x	Cyclophora punctaria (Linnaeus, 1758)	Gestippelde Oogspanner	x	x

x	Dysstroma truncata (Hufnagel, 1767)	Schimmelspanner	x	x
x	Ecliptopera silaceata (Denis & Schiffermüller, 1775)	Marmerspanner	x	x
x	Ectropis crepuscularia (Denis & Schiffermüller, 1775)	Gewone Spikkelspanner	x	x
x	Ematurga atomaria (Linnaeus, 1758)	Gewone Heispanner	x	x
x	Ennomos alniaria (Linnaeus, 1758)	Geelschouderspanner	x	x
x	Ennomos autumnaria (Werneburg, 1859)	Iepentakvlinder	x	
x	Ennomos fuscantaria (Haworth, 1809)	Essenspanner	x	
x	Epione repandaria (Hüfnagel, 1767)	Puntige Zoomspanner	x	x
x	Epirrhoe alternata (O. F. Müller, 1764)	Gewone Bandspanner	x	x
x	Epirrhoe rivata (Hübner, 1813)	Bosbandspanner	x	x
x	Epirrita dilutata (Denis & Schiffermüller, 1775)	Herfstspanner	x	?
x	Erannis defoliaria (Clerck, 1759)	Grote Wintervlinder		x
x	Euchoeca nebulata (Scopoli, 1763)	Leverkleurige Spanner	x	x
x	Eulithis mellinata (Fabricius, 1787)	Bessentakvlinder		x
x	Eulithis prunata (Linnaeus, 1758)	Wortelhoutspanner	x	x
x	Eulithis testata (Linnaeus, 1761)	Oranje Agaatspanner	x	
x	Euphyia unangulata (Haworth, 1809)	Scherphoekbandspanner		x
x	Eupithecia abbreviata Stephens, 1831	Voorjaarsdwergspanner	x	
x	Eupithecia absinthiata (Clerck, 1759)	Egale Dwergspanner	x	x
x	Eupithecia assimilata Doubleday, 1856	Hopdwergspanner	x	x
x	Eupithecia centaureata (Denis & Schiffermüller, 1775)	Zwartvlekdwergspanner	x	x
x	Eupithecia innotata	Bijvoetdwergspanner	x	x
x	Eupithecia simpliciata	**Meldedwergspanner**	x	x
x	Eupithecia subfuscata (Haworth, 1809)	Grijze Dwergspanner	x	x
x	Eupithecia succenturiata (Linnaeus, 1758)	Witvlakdwergspanner	x	x
x	Eupithecia tantillaria Boisduval, 1840	Fijnspardwergspanner	x	
x	Eupithecia tenuita	Wilgendwergspanner	x	x
x	Eupithecia tripunctaria Herrich-Schäffer, 1852	Schermbloemendwergspanner	x	x
x	Eupithecia venosata	**Silenedwergspanner**	x	
x	Eupithecia virgaureata Doubleday, 1861	Guldenroededwergspanner		x
x	Eupithecia vulgata (Haworth, 1809)	Gewone Dwergspanner	x	x
x	Gandaritis pyraliata	Gele Agaatspanner	x	x
x	Geometra papilionaria Linnaeus, 1758	Zomervlinder	x	
x	Gymnoscelis rufifasciata (Haworth, 1809)	Zwartkamdwergspanner	x	x
x	Hemithea aestivaria (Hübner, 1789)	Kleine Zomervlinder	x	x
x	Hydrelia flammeolaria (Hufnagel, 1767)	Geel Spannertje		x
x	Hydria undulata (Linnaeus, 1758)	Gegolfde Spanner	x	
x	Hydriomena furcata (Thunberg, 1784)	Variabele Spanner	x	x
x	Hylaea fasciaria (Linnaeus, 1758)	Rode Dennenspanner		x
x	Hypomecis punctinalis (Scopoli, 1763)	Ringspikkelspanner	x	x
x	Idaea aversata (Linnaeus, 1758)	Grijze Stipspanner	x	x
x	Idaea biselata (Hufnagel, 1767)	Schildstipspanner	x	x
x	Idaea dimidiata (Hufnagel, 1767)	Vlekstipspanner	x	x
x	Idaea emarginata (Linnaeus, 1758)	Geblokte Stipspanner		x
x	Idaea fuscovenosa (Goeze, 1781)	Dwergstipspanner	x	x

x	Idaea humiliata	Streepstipspanner	?	x
x	Idaea muricata (Hufnagel, 1767)	Geelpurperen Spanner	x	x
x	Idaea ochrata	**Okergele Spanner**	x	x
x	Idaea rusticata	Schaduwstipspanner	x	x
x	Idaea seriata (Schrank, 1802)	Paardenbloemspanner	x	x
x	Idaea subsericeata	Satijnstipspanner	x	x
x	Jodis lactearia (Linnaeus, 1758)	Melkwitte Zomervlinder	x	x
x	Ligdia adustata (Denis & Schiffermüller, 1775)	Aangebrande Spanner	x	x
x	Lobophora halterata (Hufnagel, 1767)	Lichte Blokspanner	x	
x	Lomaspilis marginata (Linnaeus, 1758)	Gerande Spanner	x	x
x	Lomographa bimaculata	Tweevlekspanner	x	
x	Lomographa temerata (Denis & Schiffermüller, 1775)	Witte Schaduwspanner	x	x
x	Macaria alternata (Denis & Schiffermüller, 1775)	Donker Klaverblaadje	x	x
x	Macaria liturata (Clerck, 1759)	Gerimpelde Spanner	x	x
x	Macaria notata (Linnaeus, 1758)	Klaverblaadje	x	x
x	Mesoleuca albicillata (Linnaeus, 1758)	Brummelspanner	x	
x	Operophtera brumata (Linnaeus, 1758)	Kleine Wintervlinder	x	r?
x	Opisthograptis luteolata (Linnaeus, 1758)	Hagedoornvlinder	x	x
x	Ourapteryx sambucaria (Linnaeus, 1758)	Vliervlinder	x	x
x	Parectropis similaria (Hufnagel, 1767)	Witvlekspikkelspanner		x
x	Pasiphila chloerata	Sleedoorndwergspanner	x	x
x	Pasiphila rectangulata (Linnaeus, 1758)	Groene Dwergspanner	x	x
x	Pelurga comitata (Linnaeus, 1758)	Kajatehoutspanner	x	
x	Peribatodes rhomboidaria (Denis & Schiffermüller, 1775)	Taxusspikkelspanner	x	x
x	Mesotype didymata	Pijlkruidspanner	x	
x	Perizoma albulata	**Ratelaarspanner**	x	x
x	Perizoma alchemillata (Linnaeus, 1758)	Hennepnetelspanner	x	x
x	Perizoma bifaciata (Haworth, 1809)	**Donkere Ogentroostspanner**	x	x
x	Perizoma flavofasciata (Thunberg, 1792)	Silenespanner	x	x
x	Phibalapteryx virgata	**Echt-Walstrospanner**	x	x
x	Phigalia pilosaria (Denis & Schiffermüller, 1775)	Perentak	x	
x	Philereme vetulata (Denis & Schiffermüller, 1775)	Sporkehoutspanner		x
x	Plemyria rubiginata (Denis & Schiffermüller, 1775)	Blauwrandspanner		x
x	Pterapherapteryx sexalata (Retzius, 1783)	Kleine Blokspanner	x	x
x	Pseudopanthera macularia	Boterbloempje	x	x
x	Rhodometra sacraria (Linnaeus, 1767)	Roodstreepspanner	x	
x	Scopula emutaria (Hübner, 1809)	**Witroze Stipspanner**	x	x
x	Scopula imitaria	Ligusterstipspanner	x	x
x	Scopula immutata (Linnaeus, 1758)	Bosspanner	x	
x	Scopula nigropunctata	Zwartstipspanner	x	x
x	Scotopteryx chenopodia	Bruinbandspanner	x	
x	Selenia dentaria	Herculesje	x	x
x	Selenia lunularia (Hübner, 1788)	Lindeherculesje		x
x	Selenia tetralunaria (Hufnagel, 1767)	Halvemaanvlinder		x
x	Thera britannica (Turner, 1925)	Schijnsparspanner	x	

x	Thera obeliscata (Hübner, 1787)	Naaldboomspanner	x	x
x	Thera variata	Sparspanner	x	
x	Timandra comae A. Schmidt, 1931	Lieveling	x	x
x	Xanthorhoe designata (Hufnagel, 1767)	Koolbandspanner	x	
x	Xanthorhoe ferrugata (Clerck, 1759)	Vierbandspanner	x	x
x	Xanthorhoe fluctuata (Linnaeus, 1758)	Zwartbandspanner	x	x
x	Xanthorhoe montanata (Denis & Schiffermüller, 1775)	Geoogde Bandspanner	x	
x	Xanthorhoe quadrifasiata	Grote Vierbandspanner	x	
x	Xanthorhoe spadicearia (Denis & Schiffermüller, 1775)	Bruine Vierbandspanner	x	x
	Notodontidae - 32 species	**16**		
x	Thaumetopoea processionea (Linnaeus, 1758)	Eikenprocessierupsvlinder		x
x	Cerura erminea (Esper, 1783)	Witte Hermelijnvlinder		x
x	Cerura vinula (Linnaeus, 1758)	Hermelijnvlinder	x	x
x	Clostera curtula (Linnaeus, 1758)	Bruine Wapendrager	x	x
x	Furcula furcula (Clerck, 1759)	Kleine Hermelijnvlinder	x	x
x	Gluphisia crenata (Esper, 1785)	Populierentandvlinder	x	x
x	Harpyia milhauseri (Fabricius, 1775)	Draak	x	
x	Notodonta dromedarius (Linnaeus, 1767)	Dromedaris	x	x
x	Notodonta tritophus (Denis & Schiffermüller, 1775)	Wilgentandvlinder	x	
x	Notodonta ziczac (Linnaeus, 1758)	Kameeltje	x	x
x	Phalera bucephala (Linnaeus, 1758)	Wapendrager	x	x
x	Pheosia gnoma (Fabricius, 1776)	Berkenbrandvlerkvlinder	x	
x	Pheosia tremula (Clerck, 1759)	Brandvlerkvlinder	x	x
x	Pterostoma palpina (Clerck, 1759)	Snuitvlinder	x	x
x	Ptilodon capucina (Linnaeus, 1758)	Kroonvogeltje	x	x
x	Ptilodon cucullina	Esdoorntandvlinder	x	x
	Erebidae - 97 species	**45**		
x	Scoliopteryx libatrix (Linnaeus, 1758)	Roesje	x	x
x	Rivula sericealis	Stro-uiltje	x	x
x	Hypena proboscidalis	Bruine Snuituil	x	x
x	Leucoma salicis (Linnaeus, 1758)	Satijnvlinder		x
x	Lymantria dispar (Linnaeus, 1758)	Plakker	x	x
x	Lymantria monacha (Linnaeus, 1758)	Nonvlinder		x
x	Euproctis chrysorrhoea (Linnaeus, 1758)	Bastaardsatijnvlinder	x	x
x	Euproctis similis (Fuessly, 1775)	Donsvlinder	x	x
x	Calliteara pudibunda (Linnaeus, 1758)	Meriansborstel	x	
x	Orgyia antiqua (Linnaeus, 1758)	Witvlakvlinder	x	x
x	Arctia caja (Linnaeus, 1758)	Grote Beer	x	x
x	Coscinia cribraria (Linnaeus, 1758)	Grasbeertje	x	x
x	Diaphora mendica (Clerck, 1759)	Mendicabeer	x	
x	Phragmatobia fuliginosa (Linnaeus, 1758)	Kleine Beer	x	x
x	Spilosoma lubricipeda (Linnaeus, 1758)	Witte Tijger	x	x
x	Spilosoma lutea (Hufnagel, 1766)	Gele Tijger	x	
x	Spilosoma urticae (Esper, 1789)	Sneeuwbeer	x	x

x	Callimorpha dominula (Linnaeus, 1758)	**Bonte Beer**		x
x	Euplagia quadripunctaria (Poda, 1761)	Spaanse Vlag		x
x	Tyria jacobaeae (Linnaeus, 1758)	Sint-Jacobsvlinder	x	x
x	Atolmis rubricollis (Linnaeus, 1758)	Zwart Beertje	x	x
x	Cybosia mesomella (Linnaeus, 1758)	Vierstipbeertje	x	x
x	Eilema caniola	Vaal Kokerbeertje	x	x
x	Eilema complana (Linnaeus, 1758)	Streepkokerbeertje	x	x
x	Eilema depressa (Esper, 1787)	Naaldboombeertje	x	x
x	Eilema griseola (Hübner, 1803)	Glad Beertje	x	x
x	Eilema lurideola (Zincken, 1817)	Plat Beertje	x	x
x	Eilema pygmaeola	Klein Kokerbeertje	x	x
x	Eilema sororcula (Hufnagel, 1766)	Geel Beertje	x	
x	Lithosia quadra (Linnaeus, 1758)	Viervlakvlinder	x	x
x	Miltochrista miniata (Forster, 1771)	Rozenblaadje	x	x
x	Pelosia muscerda (Hufnagel, 1766)	Muisbeertje		x
x	Herminia grisealis	Boogsnuituil	x	x
x	Herminia tarsicrinalis	Schaduwsnuituil	x	
x	Herminia tarsipennalis	Lijnsnuituil	x	
x	Macrochilo cribrumalis (Hübner, 1793)	Stippelsnuituil	x	x
x	Pechipogo plumigeralis	Gepluimde Snuituil	x	x
x	Schrankia costaestrigalis (Stephens, 1834)	Gepijlde Micro-uil	x	
x	Laspeyria flexula (Denis & Schiffermüller, 1775)	Bruine Sikkeluil	x	x
x	Eublemma purpurina	**Prachtpurperuiltje**		x
x	Catcocala fraxini	**Blauw Weeskind**	x	x
x	Catocala nupta	Rood Weeskind	x	x
x	Catocala sponsa	Karmozijnrood Weeskind	x	x
x	Callistege mi (Clerck, 1759)	Mi-vlinder	x	
x	Euclidia glyphica (Linnaeus, 1758)	Bruine Daguil	x	x
	Nolidae - 13 species	**7**		
x	Earias clorana (Linnaeus, 1761)	Kleine Groenuil	x	x
x	Meganola albula (Denis & Schiffermüller, 1775)	Groot Visstaartje	x	x
x	Nola aerugula (Hübner, 1793)	Licht Visstaartje	x	x
x	Nola confusalis (Herrich-Schäffer, 1847)	Vroeg Visstaartje	x	
x	Nola cucullatella (Linnaeus, 1758)	Klein Visstaartje	x	x
x	Nycteola revayana (Scopoli, 1772)	Variabele Eikenuil	x	x
x	Pseudoips prasinana (Linnaeus, 1758)	Zilveren Groenuil		x
	Noctuidae - 348 species	**153**		
x	Abrostola tripartita	Brandnetelkapje	x	x
x	Abrostola triplasia (Linnaeus, 1758)	Donker Brandnetelkapje	x	x
x	Acronicta aceris (Linnaeus, 1758)	Bont Schaapje	r	x
x	Acronicta auricoma (Denis & Schiffermüller, 1775)	Goudhaaruil	x	
x	Acronicta megacephala (Denis & Schiffermüller, 1775)	Schilddrager	x	x
x	Acronicta psi (Linnaeus, 1758)	Psi-uil	x	
x	Acronicta rumicis (Linnaeus, 1758)	Zuringuil	x	x

x	Actebia praecox	**Slanke groenuil**	x	x
x	Polymixis lichenea	Kustuil	x	x
x	Agrochola circellaris (Hufnagel, 1766)	Bruine Herfstuil	x	x
x	Agrochola lota (Clerck, 1759)	Zwartstipvlinder	x	x
x	Agrochola lunosa (Haworth, 1809)	Maansikkeluil	x	
x	Agrochola macilenta (Hübner, 1809)	Geelbruine Herfstuil	x	
x	Agrotis clavis (Hufnagel, 1766)	Geoogde Worteluil	x	x
x	Agrotis exclamationis (Linnaeus, 1758)	Gewone Worteluil	x	x
x	Agrotis ipsilon (Hufnagel, 1766)	Grote Worteluil	x	x
x	Agrotis puta (Hübner, 1803)	Puta-uil	x	x
x	Agrotis ripae	Duinworteluil	x	x
x	Agrotis segetum (Denis & Schiffermüller, 1775)	Gewone Velduil	x	x
x	Agrotis vestigialis (Hufnagel, 1766)	Bonte Worteluil	x	x
x	Allophyes oxyacanthea	Meidoornuil	x	x
x	Amphipoea fucosa (Freyer, 1830)	**Geelbruine Vlekuil**	x	x
x	Amphipyra berbera Rungs, 1949	Schijnpiramide	x	x
x	Amphipyra pyramidea (Linnaeus, 1758)	Piramidevlinder	x	x
x	Anarta trifolii (Hufnagel, 1766)	Spurrie-uil	x	x
x	Apamea anceps (Denis & Schiffermüller, 1775)	Veldgrasuil	x	
x	Apamea crenata (Hufnagel, 1766)	Variabele Grasuil	x	
x	Apamea lithoxylaea (Denis & Schiffermüller, 1775)	Bleke Graswortelуil	x	x
x	Apamea monoglypha (Hufnagel, 1766)	Graswortelvlinder	x	x
x	Apamea oblonga (Haworth, 1809)	**Zeeuwse Graswortelуil**	x	x
x	Apamea ophiogramma (Esper, 1794)	Moerasgrasuil	x	x
x	Apamea remissa (Hübner, 1809)	Grauwe Grasuil	x	x
x	Apamea scolopacina (Esper, 1788)	Bosgrasuil	x	
x	Apamea sordens (Hufnagel, 1766)	Kweekgrasuil	x	x
x	Apamea sublustris	Okergele Grasuil		x
x	Apamea unanimis (Hübner, 1813)	Rietgrasuil	x	
x	Aporophyla australis (Boisduval, 1829)	**Geveerde Witvleugeluil**	x	
x	Archanara dissoluta (Treitschke, 1825)	Geelbruine Rietboorder	x	x
x	Archanara geminipuncta (Haworth, 1809)	Gestippelde Rietboorder	x	
x	Archanara sparganii (Esper, 1790)	Egelskopboorder	x	x
x	Arenostola phragmitidis (Hübner, 1803)	Egale Rietboorder	x	x
x	Autographa gamma (Linnaeus, 1758)	Gamma-uil	x	x
x	Autographa jota (Linnaeus, 1758)	Jota-uil	x	
x	Axylia putris (Linnaeus, 1761)	Houtspaander	x	x
x	Caradrina kadenii	Kadeni-stofuil	x	x
x	Caradrina morpheus (Hufnagel, 1766)	Morpheusstofuil	x	x
x	Celaena leucostigma (Hübner, 1808)	Gelelisboorder		x
x	Charanyca trigrammica (Hufnagel, 1766)	Drielijnuil	x	
x	Chilodes maritima (Tauscher, 1806)	Smalvleugelrietboorder	x	x
x	Chortodes extrema (Hübner, 1809)	Vale Duinrietboorder	x	x
x	Chortodes fluxa (Hübner, 1809)	Gele Duinrietboorder	x	x
x	Chortodes pygmina (Haworth, 1809)	Zeggeboorder	x	x

x	Chrysodeixis chalcites (Esper, 1789)	Turkse Uil	x	
x	Conistra vaccinii (Linnaeus, 1761)	Bosbesuil	x	x
x	Cosmia affinis	Donkere Iepenuil	x	x
x	Cosmia trapezina (Linnaeus, 1758)	Hyena	x	x
x	Craniophora ligustri	Schedeldrager	x	x
x	Cryphia algae (Fabricius, 1775)	Donkergroene Korstmosuil	x	x
x	Cryphia domestica (Hufnagel, 1766)	Lichte Korstmosuil	x	x
x	Cryphia muralis (Forster, 1771)	Groene Korstmosuil	x	x
x	Cucullia absinthii (Linnaeus, 1761)	Absintmonnik	x	
x	Cucullia asteris (Denis & Schiffermüller, 1775)	**Astermonnik**	x	x
x	Cucullia chamomillae (Denis & Schiffermüller, 1775)	Kamillevlinder	x	
x	Cucullia umbratica (Linnaeus, 1758)	Grauwe Monnik	x	x
x	Cucullia verbasci	Kuifvlinder	x	r
x	Deltote bankiana (Fabricius, 1775)	Zilverstreep	x	x
x	Diachrysia chrysitis (Linnaeus, 1758)	Koperuil	x	x
x	Diarsia brunnea (Denis & Schiffermüller, 1775)	Bruine Breedvleugeluil	x	
x	Diarsia rubi (Vieweg, 1790)	Gewone Breedvleugeluil	x	x
x	Dryobotodes eremita (Fabricius, 1775)	Eikenuiltje		x
x	Dypterygia scabriuscula (Linnaeus, 1758)	Vogelwiekje	x	x
x	Elaphria venustula (Hübner, 1790)	Gemarmerd Heide-uiltje	x	x
x	Euplexia lucipara (Linnaeus, 1758)	Levervlek	x	x
x	Eupsilia transversa (Hufnagel, 1766)	Wachtervlinder	x	x
x	Euxoa cursoria (Hufnagel, 1766)	Variabele Worteluil	x	x
x	Euxoa tritici (Linnaeus, 1761)	Graanworteluil	x	x
x	Gortyna flavago (Denis & Schiffermüller, 1775)	Goudgele Boorder	x	x
x	Graphiphora augur (Fabricius, 1775)	Dubbelpijluil	x	x
x	Griposia aprilina (Linnaeus, 1758)	Diana-uil		x
x	Hada plebeja (Linnaeus, 1761)	Schaaruil	x	x
x	Hadena bicruris (Hufnagel, 1766)	Gewone Silene-uil		x
x	Hecatera bicolorata (Hufnagel, 1766)	Tweekleurige Uil		x
x	Helicoverpa armigera (Hübner, 1808)	Katoendaguil	x	x
x	Hoplodrina ambigua (Denis & Schiffermüller, 1775)	Zuidelijke Stofuil	x	x
x	Hoplodrina blanda (Denis & Schiffermüller, 1775)	Egale Stofuil	x	x
x	Hoplodrina octogenaria (Goeze, 1781)	Gewone Stofuil	x	x
x	Hydraecia micacea (Esper, 1789)	Aardappelstengelboorder	x	x
x	Ipimorpha subtusa (Denis & Schiffermüller, 1775)	Tweekleurige Heremietuil	x	x
x	Lacanobia oleracea (Linnaeus, 1758)	Groente-uil	x	x
x	Lacanobia suasa (Denis & Schiffermüller, 1775)	Variabele W-uil	x	x
x	Lacanobia thalassina (Hufnagel, 1766)	W-uil	x	x
	Lacanobia w-latinum (Hufnagel, 1766)	Brede W-uil	?	
x	Leucania comma (Linnaeus, 1761)	Komma-uil	x	x
x	Longalatedes elymi	**Zandhaverboorder**	x	x
x	Luperina testacea (Denis & Schiffermüller, 1775)	Gewone Grasuil	x	x
x	Macdunnoughia confusa (Stephens, 1850)	Getekende Gamma-uil	x	
x	Mamestra brassicae (Linnaeus, 1758)	Kooluil	x	

x	Melanchra persicariae (Linnaeus, 1761)	Perzikkruiduil	x	x
x	Mesapamea didyma (Esper, 1788)	Weidehalmuiltje	x	
x	Mesapamea secalis (Linnaeus, 1758)	Halmrupsvlinder	x	
x	Mesoligia furuncula (Denis & Schiffermüller, 1775)	Zandhalmuiltje	x	x
x	Mormo maura (Linnaeus, 1758)	Zwart Weeskind	x	x
x	Mythimna albipuncta (Denis & Schiffermüller, 1775)	Witstipgrasuil	x	x
x	Mythimna favicolor	Pseudo-bleke Grasuil		x
x	Mythimna ferrago (Fabricius, 1787)	Gekraagde Grasuil	x	x
x	Mythimna impura (Hübner, 1808)	Stompvleugelgrasuil	x	x
x	Mythimna l-album (Linnaeus, 1767)	Witte-l-uil	x	x
x	Mythimna pallens (Linnaeus, 1758)	Bleke Grasuil	x	x
x	Mythimna pudorina (Denis & Schiffermüller, 1775)	Grijze Grasuil		x
x	Mythimna litoralis	Helmgrasuil	x	x
x	Mythimna straminea (Treitschke, 1825)	Spitsvleugelgrasuil	x	x
x	Mythimna vitellina (Hübner, 1808)	**Zuidelijke Grasuil**		x
x	Noctua comes Hübner, 1813	Volgeling	x	x
x	Noctua fimbriata (Schreber, 1759)	Breedbandhuismoeder	x	x
x	Noctua interjecta Hübner, 1803	Kleine Huismoeder	x	x
x	Noctua janthe (Borkhausen, 1792)	Open-breedbandhuismoeder	x	x
x	Noctua janthina Denis & Schiffermüller, 1775	Kleine Breedbandhuismoeder	x	x
x	Noctua pronuba (Linnaeus, 1758)	Huismoeder	x	x
x	Nonagria typhae (Thunberg, 1784)	Lisdoddeboorder	x	
x	Ochropleura plecta (Linnaeus, 1761)	Haarbos	x	x
x	Litoligia literosa	**Duinhalmuiltje**	x	
x	Oligia fasciuncula (Haworth, 1809)	Oranjegeel Halmuiltje	x	
x	Oligia latruncula (Denis & Schiffermüller, 1775)	Donker Halmuiltje	x	x
x	Oligia strigilis (Linnaeus, 1758)	Gelobd Halmuiltje	x	
x	Orthosia cerasi (Fabricius, 1775)	Tweestreepvoorjaarsuil	x	
x	Orthosia cruda (Denis & Schiffermüller, 1775)	Kleine Voorjaarsuil	x	
x	Orthosia gracilis (Denis & Schiffermüller, 1775)	Sierlijke Voorjaarsuil	r	
x	Orthosia incerta (Hufnagel, 1766)	Variabele Voorjaarsuil	x	
x	Panemeria tenebrata (Scopoli, 1763)	Dwerghuismoeder	x	
x	Panolis flammea (Denis & Schiffermüller, 1775)	Dennenuil	x	
x	Parastichtis ypsillon (Denis & Schiffermüller, 1775)	Wilgenschorsvlinder	x	x
x	Peridroma saucia	Blauwvleugeluil	x	
x	Perigrapha munda (Denis & Schiffermüller, 1775)	Dubbelstipvoorjaarsuil	x	
x	Phlogophora meticulosa (Linnaeus, 1758)	Agaatvlinder	x	x
x	Plusia festucae (Linnaeus, 1758)	Goudvenstertje	x	x
x	Protodeltote pygarga (Hufnagel, 1766)	Donkere Marmeruil	x	x
x	Pyrrhia umbra (Hufnagel, 1766)	Oranje-O-vlinder		x
x	Rhizedra lutosa (Hübner, 1803)	Herfstrietboorder	x	x
x	Rusina ferruginea (Esper, 1785)	Randvlekuil	x	x
x	Sideridis turbida (Esper, 1790)	Tandjesuil	x	x
x	Simyra albovenosa (Goeze, 1781)	Kleine Rietvink	x	
x	Thalpophila matura (Hufnagel, 1766)	Geelvleugeluil	x	x

x	Tholera cespitis (Denis & Schiffermüller, 1775)	Donkere Grasuil	x	x
x	Tholera decimalis (Poda, 1761)	Gelijnde Grasuil	x	x
x	Atethemia centrago	Essengouduil	x	x
x	Xanthia gilvago	Iepengouduil	x	
x	Trachea atriplicis (Linnaeus, 1758)	Meldevlinder	x	
x	Tiliacea aurago (Denis & Schiffermüller, 1775)	Saffraangouduil	x	
x	Xanthia icteritia (Hufnagel, 1766)	Gewone Gouduil	x	
x	Xanthia togata (Esper, 1788)	Wilgengouduil	x	
x	Xestia c-nigrum (Linnaeus, 1758)	Zwarte-c-uil	x	x
x	Xestia sexstrigata (Haworth, 1809)	Zesstreepuil	x	
x	Xestia triangulum (Hufnagel, 1766)	Driehoekuil	x	x
x	Xestia xanthographa (Denis & Schiffermüller, 1775)	Vierkantvlekuil	x	x

775 652 536