

Loopkevers en andere bodemfauna bij natuurbruggen in Nationaal Park Zuid-Kennemerland

Rapportage nulmeting 2016



Michiel Boeken

Loopkevers en andere bodemfauna bij natuurbruggen in Nationaal Park Zuid-Kennemerland

Rapportage nulmeting 2016

Dit onderzoek is uitgevoerd door Michiel Boeken (Boeken Interim & Onderzoek) in opdracht van en gefinancierd door PWN, de Provincie Noord-Holland en Waternet.

Dit rapport is gratis te downloaden van www.pwn.nl.

- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking van deze uitgave is toegestaan mits met duidelijke bronvermelding.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor commerciële doeleinden en/of geldelijk gewin.
- Overname, verveelvoudiging of openbaarmaking is niet toegestaan voor die gedeelten van deze uitgave waarvan duidelijk is dat de auteursrechten liggen bij derden en/of zijn voorbehouden.

Contactgegevens BIO:



Michiel Boeken
Dillestraat 42
2034 MR Haarlem
06 280 80 710
bio@online.nl / michiel.boeken@online.nl



Provincie
Noord-Holland



Inhoud

Voorwoord	3
Inleiding	4
Methode	5
<i>Vangseries</i>	5
<i>Beknopte omschrijving van de locaties van de vangseries</i>	6
Resultaten	9
<i>Vangsten</i>	9
<i>Loopkevers</i>	10
Discussie	13
<i>Vangmethode</i>	13
<i>Loopkevers</i>	13
<i>Zandpoort</i>	13
<i>Nulmeting Duinpoort en Zeepoort</i>	20
Overige groepen	22
<i>Kevers</i>	22
<i>Overige insecten</i>	22
<i>Spinachtigen</i>	24
<i>Pissebedden</i>	25
<i>Duizend- en miljoenpoten</i>	26
<i>Slakken</i>	27
<i>Regenwormen</i>	28
Conclusie en aanbevelingen	29
Literatuur	30
Bijlage 1: Coördinaten, plaatsings- en legingsdata van de verschillende vangseries	31
Bijlage 2: Lijst van gevangen soorten	32

Voorwoord

Deze tweede tussenrapportage bespreekt de vangsten van het bemonsteringsjaar 2016 van de nulmeting rond de toekomstige natuurbruggen Duinpoort en Zeepoort, en vergelijkt de ontwikkelingen in bodemfauna ten opzichte van het voorgaande jaar rond en op de reeds eind 2013 gereed gekomen Zandpoort.

Groot is mijn dank aan Hans Turin, Matty Berg, Peter Boer, Sylvia van Leeuwen, Dick Groenendijk (PWN), Nico Jonker (Provincie Noord-Holland), Vincent van der Spek (Waternet), Ruud Luntz (Natuurmonumenten), Marina Fijten (Staatsbosbeheer), en alle anderen die op enigerlei wijze geholpen hebben of van wie nog determinaties binnen gaan komen.

Haarlem, januari 2017

Michiel Boeken

Inleiding

Het Nationaal Park Zuid-Kennemerland is een aaneenschakeling van een aantal duingebieden tussen Zandvoort en IJmuiden met een totale oppervlakte van ca. 3800 ha. In de zuidelijke helft wordt het gebied doorsneden door een drukke verkeersader die Bloemendaal met het strand verbindt (Zeeweg, N200) en de spoorlijn Haarlem-Zandvoort. Bovendien wordt het NPZK door de provinciale weg N201 van Heemstede naar Zandvoort gescheiden van de Amsterdamse Waterleidingduinen, gelegen tussen Noordwijk en Zandvoort en 3400 ha groot. Om de verschillende delen met elkaar te verbinden, is een drietal natuurbruggen gepland (fig. 1). De eerste hiervan, Zandpoort genaamd, is in 2013 gebouwd en aan het eind van dat jaar opgeleverd. Met de aanleg van de Zeepoort, over de Zeeweg, is in het najaar van 2016 gestart; deze zal eind 2017 opgeleverd worden. Met de bouw van de brug over het spoor, de Duinpoort, wordt in 2017 begonnen.

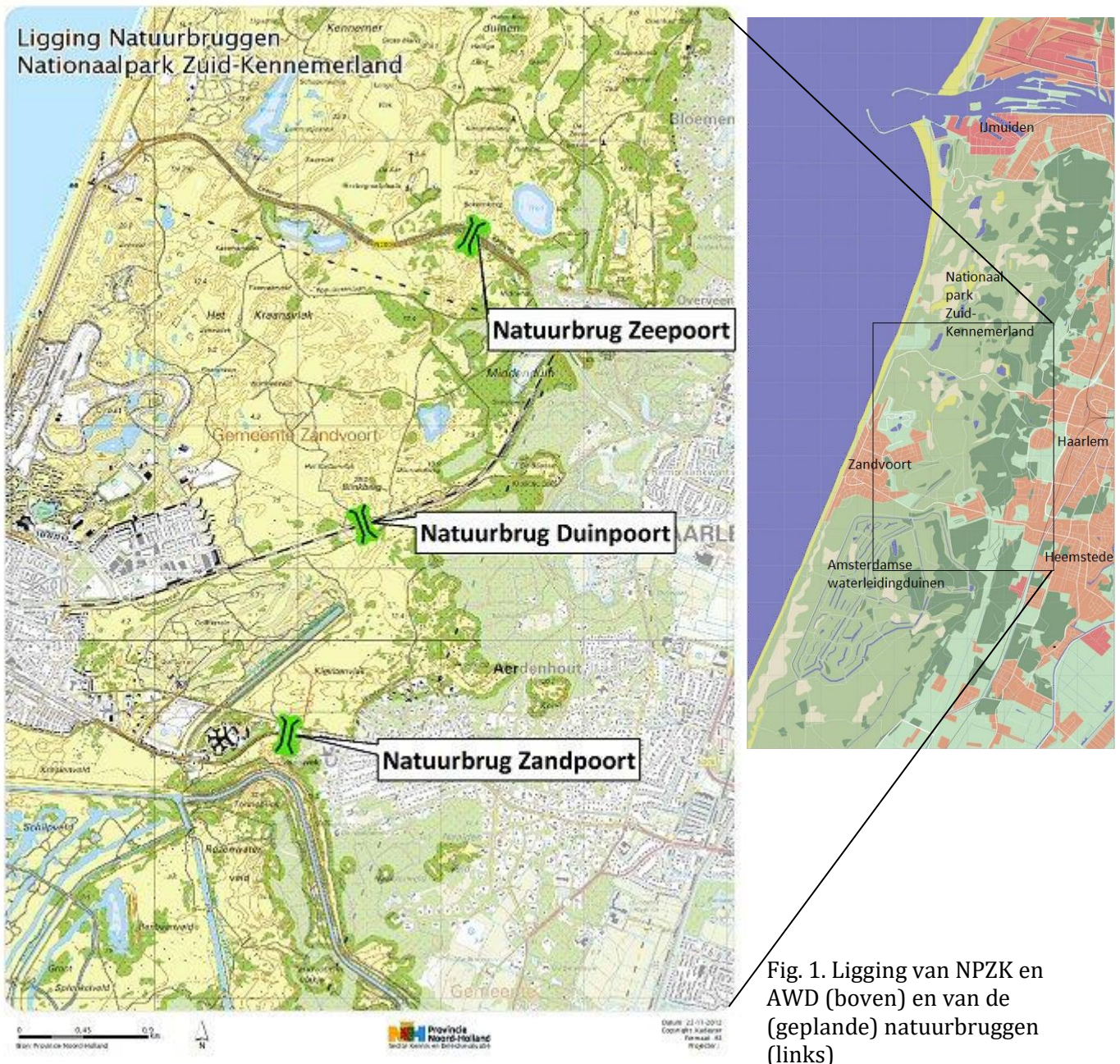


Fig. 1. Ligging van NPZK en AWD (boven) en van de (geplande) natuurbruggen (links)

Rond en op de Zandpoort worden vanaf het eerste seizoen in 2014 verschillende groepen zoals amfibieën, reptielen, dagvlinders en sprinkhanen gemonitord. In 2015 is in dat kader een

monitoringsonderzoek naar de bodemfauna gestart. Nadruk hierbij ligt op Loopkevers (Carabidae), waarvoor een goede gestandaardiseerde vangstmethode met potvallen is ontwikkeld. Deze methode kan ook voor verschillende andere groepen gebruikt worden.

De vanglocaties in het ongestoorde duinterrein aan weerszijden van de natuurbrug kunnen een indicatie geven van de bodemfauna zoals die voor de bouw samengesteld was. Er zijn echter geen gegevens van deze locaties van de periode voor de bouw verzameld. Om de effecten van de natuurbruggen op de samenstelling van de bodemfauna goed in kaart te brengen is een uitgebreide nulmeting essentieel. Om hieraan te voldoen heeft duinbeheerder PWN, in samenwerking met de Provincie Noord-Holland, besloten tot het laten uitvoeren van nulmetingen aan de verschillende kanten van de nog te bouwen Duinpoort en Zeepoort. Hiermee is in mei 2015 een begin gemaakt; de resultaten hiervan zijn gepresenteerd in de eerste tussenrapportage (Boeken 2016). In deze tweede tussenrapportage worden de resultaten van de monitoring in 2016 besproken.

Methode

Vangseries

De gestandaardiseerde methode voor loopkeveronderzoek bestaat uit vangseries van 5 vangpotten (0,5 l yoghurtbekers, doorsnede 11 cm) op een rechte lijn met een tussenruimte van 5 m, gevuld met een oplossing van 4% formaline. Door toevoeging van een weinig afwasmiddel wordt de oppervlaktespanning van de formaline verlaagd, waardoor in de pot gevallen dieren sneller zinken en geconserveerd worden. Om bijvangst van gewervelden te voorkomen zijn in de potten stukjes kippengaas aangebracht (fig. 2). De potten zijn afgedekt met een hardboard of plastic plaatje, met draadnagels enkele centimeters boven de grond vastgezet. Elke twee weken zijn de potten geleegd, de vangsten afgezeefd en per vangserie in plastic zakjes verpakt.



Fig. 2. Vangpot met kippengaas

Meestal wordt als complete vangperiode de maanden april t/m oktober aangehouden. Door klimaatverandering worden de dieren echter steeds vroeger actief, waardoor het zinvol is vroeger in het jaar te starten.

Aan het einde van het vorige vangseizoen zijn de potten gevuld met droog zand en afgedekt, zodat in 2016 exact dezelfde plekken konden worden bemonsterd. De potten zijn op 12 maart weer geactiveerd, de laatste lichte vondst plaats op 31 oktober. Alle potten konden worden teruggevonden, behalve de potten aan de noordzijde van het hertenraster op de Zandpoort (serie 5). Hier was de bodem door van de winter uit de AWD ontsnapte damherten volledig omgewoeld. Een nieuwe serie is ca. 10 m verder van het raster af geplaatst. Ter voorkoming van vertrapping zijn hier na enkele weken betonijzeren beugels over aangebracht (fig. 3). De verdeling van de vangseries over de verschillende biotopen is dus identiek aan 2015: aan weerszijden zijn in de oorspronkelijke duinvegetatie twee vangseries geplaatst, één in bos- of struweelvegetatie (series eindigend op 1 en 8) en één in open duingrasland (series eindigend op 2 en 7). Op de Zandpoort is op de relatief onbegroeide hellingen



Fig. 3. Vangpot met beschermingsbeugels

naar de brug aan weerszijden een serie geplaatst (3 en 6), en midden op de brug aan weerszijden van het damhertenraster twee series (4 en 5). Op 26 maart zijn aan de uiteinden van de in de winter aangebrachte stobbenwal bovendien de series 9 en 10 geplaatst (fig. 4).



Fig. 4. Plaatsing van de vangseries op en rond de Zandpoort.

Beknorte omschrijving van de locaties van de vangseries

Zandpoort (series 1-10, zie ook fig. 4)

Serie 1: open eikenbosje met tamelijk oude bomen op noordhelling, gesloten grasvegetatie op bodem, onderste pot in strooisel.

Serie 2: oorspronkelijke duingraslandvegetatie met veel mossen en enkele lage meidoornstruikjes op noordhelling.

Serie 3: zuidhelling van natuurbrug, zand (minder stuivend dan in 2015) met weinig vegetatie, in 2016 hoofdzakelijk Bezemkruiskruid (*Jacobaea inaequidens*) in plaats van Duinkruiskruid in het voorgaande jaar.

Serie 4: boven op natuurbrug aan AWD-zijde van raster, zeer open vegetatie, geen stuifzand, in najaar 2016 steeds meer plekken opengetrapt.

Serie 5: idem, maar aan noordzijde van raster, de in 2015 dichtere en rijkere vegetatie dan bij serie 4 vrijwel verdwenen, groot deel van jaar beperkt tot de beugels rond de potten.

Serie 6: noordhelling van natuurbrug, zand (minder stuivend dan in 2015) met weinig vegetatie (vooral Bezemkruid).

Serie 7: oorspronkelijke duingraslandvegetatie met veel mossen, vlak terrein, veel activiteit van konijnen.

Serie 8: duindoornstruweel in vlak terrein, vanaf september 2016 in toenemende mate opengewerkt door damherten.

Serie 9: zuidkant van stobbenwal (vnl. dennenstobben) op de brug.

Serie 10: noordkant van stobbenwal.

Duinpoort (series 11-18, zie ook fig. 5)

Serie 11: ouder duinbos met o.a. populier, eik, meidoorn; dikke strooisellaag aanwezig.

Serie 12: open duingrasland op vlak terrein met veel Duinroos (*Rosa pimpinellifolia*), hier en daar open plekjes, struweel in nabijheid.

Serie 17: droge duinvalei met op meeste plaatsen gesloten vegetatie met grassen, mossen, duinroos.

Serie 18: duinstruweel met meidoorn, eik; wisselende ondergroei met mossen, kruiden en open plekken.

Zeepoort (series 21-28, zie ook fig. 6)

Serie 21: duinstruweel met meidoorn, vogelkers, esdoorn en wisselende ondergroei.

Serie 22: open duingrasland op zuidhelling met veel Duinroos (*Rosa pimpinellifolia*), hier en daar meidoorntjes en open plekjes, struweel in nabijheid.

Serie 27: zuidhelling met veel Duinroos en grasvegetatie.

Serie 28: duinstruweel met meidoorn, liguster; wisselende ondergroei met mossen, kruiden en open plekken.

Zie bijlage 1 voor de exacte coördinaten, plaatsings- en legingsdata van de verschillende vangseries.

Monsters

Voor het uitzoeken van de monsters werden deze in een zeef onder een waterstraal uitgespoeld en vervolgens onder een stereomicroscoop (vergroting 7-40 x) uitgezocht. Hieronder een overzicht van wat er met de vangsten is gedaan (tenzij anders vermeld, door de auteur van dit rapport):

Loopkevers (Carabidae): gedetermineerd en geteld; enkele relatief zeldzame soorten bewaard.

Doodgravers en aaskevers (Silphidae): gedetermineerd en geteld.

Kortschildkevers (Staphylinidae): geteld en afgesplitst ter determinatie door Bas Drost.

Kniptorren (Elateridae) geteld en afgesplitst ter determinatie door Anne Krediet.

Snuitkevers (Curculionoidea): geteld en afgesplitst ter determinatie door Theodoor Heijerman.

Zwartlijven (Tenebrionidae), Boktorren (Cerambycidae), Lieveheersbeestjes (Coccinellidae), Bladsprietkevers (Scarabaeoidea) en overige kevers: geteld en afgesplitst, ter determinatie (voor zover mogelijk) door Theodoor Heijerman.

Mieren (Formicidae): voor zover mogelijk gedetermineerd en geteld, grote aantallen per soort geschat; koninginnen en mannetjes zijn apart geteld aangezien deze kunnen invliegen; ter controle zijn monstertjes afgesplitst. Peter Boer heeft de meeste geslachtsdieren en een aantal monsters van werksters gecontroleerd/gedetermineerd.

Kokerjuffers (Trichoptera, larven): geteld (1 terrestrische soort).

Mierenleeuwen (Myrmeleontidae, larven): gedetermineerd.

Vlinders (Lepidoptera, alleen macro-vlinders): afgesplitst en gedetermineerd door Dick Groenendijk.

Oorwormen (Dermaptera): gedetermineerd en geteld.

Kakkerlakken (Dictyoptera): gedetermineerd en geteld.



Fig. 5. Plaatsing van de vangseries rond de toekomstige Duinpoort.

Sprinkhanen (Orthoptera): gedetermineerd en geteld, een aantal veldsprinkhanen en nymfen afgesplitst ter controle en determinatie door Dick Groenendijk.

Wantsen (Heteroptera): geteld en afgesplitst ter determinatie door Berend Aukema.

Hooiwagens (Opiliones): gedetermineerd en geteld; enkele exemplaren afgesplitst ter controle of determinatie door Jinze Noordijk.

Spinnen (Araneae): wolfspinnen (Lycosidae) zijn voor zover mogelijk met de beperkte determinatieliteratuur gedetermineerd; de overige spinnen zijn alleen geteld (krabspinnen (Thomisidae) apart) maar niet bewaard.

Pseudoscorpionen (Pseudoscorpiones): geteld (1 soort in dit gebied).

Teken (Ixodida): geteld en per vangserie bewaard, determinatie door Peter Boer.

Pissebedden (Oniscidae): alle pissebedden zijn gedetermineerd en geteld.

Duizendpoten (Chilopoda): voor zover mogelijk gedetermineerd, deels gecontroleerd en/of gedetermineerd door Matty Berg.

Miljoenpoten (Diplopoda): gedetermineerd, deels gecontroleerd door Matty Berg.

Slakken (Mollusca): (voor zover niet opgelost) gedetermineerd met hulp van Sylvia van Leeuwen.
Regenwormen (Lumbricidae): geteld en voor zover mogelijk gedetermineerd.

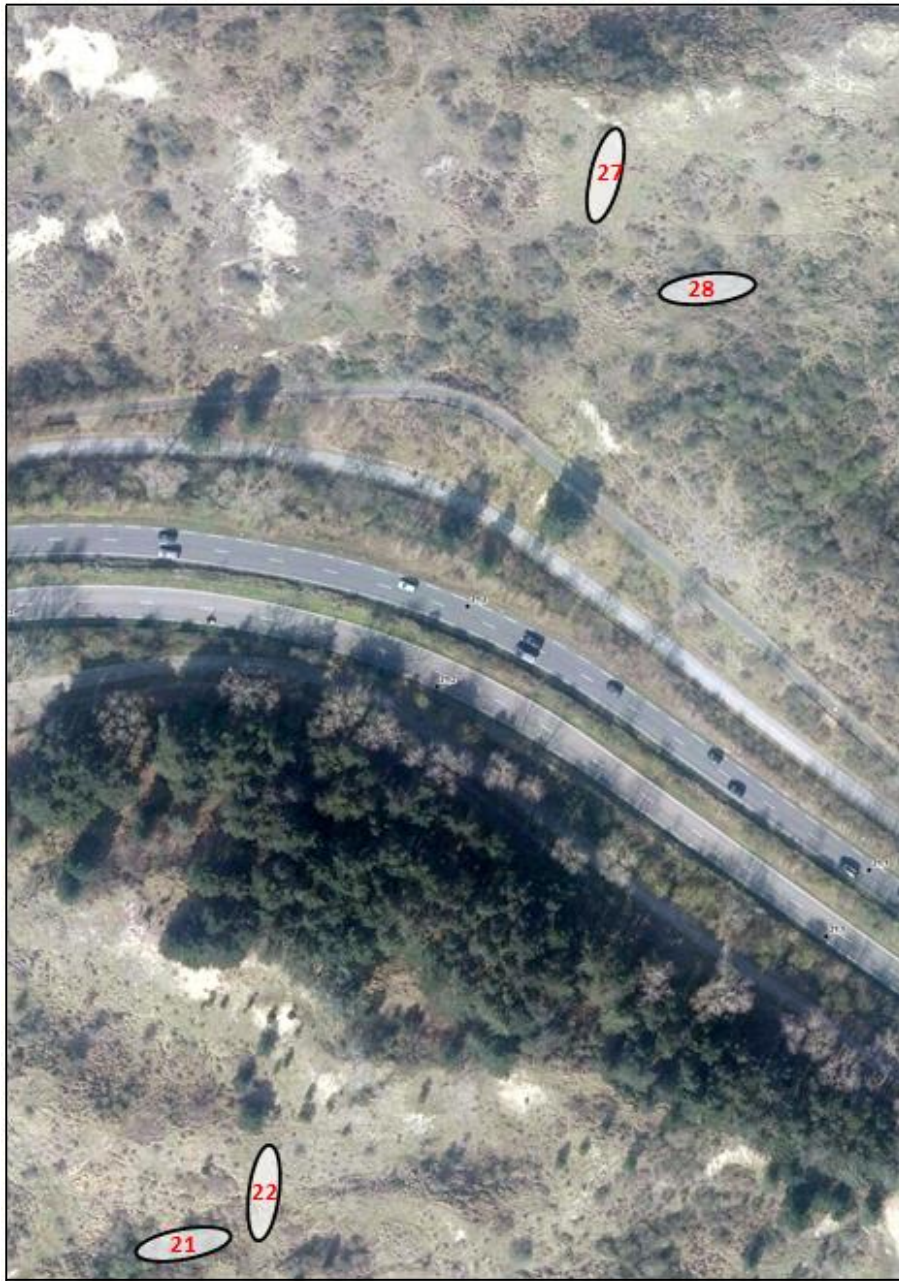


Fig. 6. Plaatsing van de vangseries rond de toekomstige Zeepoort.

Resultaten

Vangsten

De vangmethode werkte ook dit jaar volgens verwachting. Daar de bodem op de hellingen van de Zandpoort meer vastgelegd waren, bleef het dichtstuiven van de potten beperkter dan het voorgaande jaar. De activiteit van damherten werkte echter wel verstorend. Met name serie 5 had te lijden van de grote druk die een groep in de voorgaande winter uit de AWD ontsnapte dieren uitoefende. De potten werden, ondanks de beugels, vaak dicht of kapot getrapt en zijn de laatste maand geheel verdwenen. In de laatste maanden verdween ook steeds meer vegetatie, zodat in oktober de brug ten noorden van het raster tot halverwege (camera's) kaal was. Ook andere plekken

hadden het in oktober zwaar te verduren: zowel van serie 4 als serie 6 zijn enkele potten geheel verdwenen, terwijl het duindoornstruweel (serie 8) sterk uitgedund werd.

Loopkevers

Er werden in 2016 ruim 9000 loopkevers gevangen, verdeeld over 65 soorten (tab. 1).

Tabel 1. Vangresultaten van loopkevers in 2016.

Locatie	Zandpoort										Duinpoort				Zeepoort				
vangserie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	17	18	21	22	27	28	tot
# soorten	18	20	26	31	19	26	28	32	34	27	16	21	24	15	10	17	15	6	65
# kevers	628	421	569	710	568	605	405	692	405	692	307	975	761	134	78	493	349	29	9023

Tabel 2 geeft de jaartotalen van de loopkevers voor alle 18 vangseries weer. De habitats zijn met kleuren aangeduid: donkergroen voor bos- en struweelseries, lichtgroen voor duingrasland, geel voor het brugdek en bruin voor de stobbenwal. Anders dan in 2015 is geen onderscheid gemaakt tussen de taluds (series 3 en 6) en het midden van het brugdek (4 en 5): door verminderd stuiven op de taluds en het veelvuldig loswoelen van de vegetatie op het brugdek zijn deze plekken sterker naar elkaar toe gegroeid.

De rechter twee kolommen geven de habitatclassificatie weer en een aanduiding van het vliegvermogen. Voor de duidelijkheid zijn alleen uitgesproken gegevens weergegeven.

Kolom Tu: classificatie volgens Turin (1991, 2000), zoals opgenomen in Boeken *et al.* (2002). Tussen haakjes: overeenkomstige nummers van 'modelbiotopen' uit het loopkever-referentiekader (zie tabel 4, pag. 15).

A: soorten van heiden en hoogvenen (01-05)

B1: soorten van duinen en vegetaties met Buntgras (06-11)

B2: soorten van extensief bewerkte cultuurlanden (12-15)

C: soorten van zeer open zandige gronden (13-14)

D1: soorten van xerotherme terreinen (kalk) (24-25)

D2: soorten van kalkgraslanden en bossen (20-25)

D3: soorten van bossen (15-20)

E: soorten van ruderaal terreinen en natte bossen (21-24)

F1: soorten van ruderaal, min of meer open terreinen (23-24)

F2: soorten van vochtige, beschaduwde terreinen (21-30)

G: soorten van ruderaal, min of meer beschaduwde terreinen (21-26)

H: soorten van vochtige tot natte biotopen (oevers, rietland enz.) (26-33)

Alle blanco cellen: eurytope soorten (soorten zonder uitgesproken biotoopvoorkeur)

Kolom vlv: (ontbreken van) vliegvermogen zoals opgenomen in Boeken *et al.* (2002).

b: kortvleugelig (brachypter), geen vliegvermogen

d: ongevleugeld of gevleugeld (dimorf), vliegvermogen nooit vastgesteld

m: gevleugeld (macropter), maar vliegvermogen nooit vastgesteld

Blanco cellen: gevleugeld (macropter) of dimorf, vliegvermogen aangetoond

De groepen b, d en m betreffen dus soorten waarvoor verbindingzones van belang kunnen zijn als door omstandigheden (sub)populaties uitsterven. Bij vliegende soorten is dit minder van belang.

Tabel 2. Vangresultaten Loopkevers (Carabidae). **Vet:** nieuwe soorten ten opzichte van 2015. Kolom Tu: habitatclassificatie volgens Turin (2000).

Kolom vlv: vliegvermogen (Turin 2000); voor uitleg van deze classificaties zie hoofdtekst.

■ =vangseries in bos/struweel; ■ =duingrasland; ■ =brugdek; ■ =stobbenwal

Locatie	Zandpoort										Duinpoort				Zeepoort						
Vangserie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	17	18	21	22	27	28	totaal	Tu	vlv
Agonum marginatum								1											1	H	
Amara aenea		4	20	44		8	40	8	5	1		9	4				1		144		
Amara anthobia				2															2	B2	
Amara apricaria				1					1										2		
Amara bifrons		6	34	97	124	133	4	5	25	90									518	F1	
Amara communis		1							1		1		1			3	4		11		
Amara convexior	26	52					2	74	3		4	15	103	4		135	17	1	436		
Amara curta		1	1	1	1		53	93	7	19	1	9	11		2	5	6		210	B1	m
Amara eurynota		1																	1	B1	
Amara famelica									1										1	G	
Amara fulva		1	31	33	165	52	2	4	3	3									294	C	
Amara lucida				5		2	6	4	3	3		11	3		1	1			39	B	
Amara lunicollis	2	6														26			34		
Amara ovata			1	1				6	2	5						1			16	G	
Amara quenseli					1														1	C	m
Amara spreta			65	65	22	50	1		98	121									422		
Amara tibialis							1												1	C	
Badister bullatus								2				1		1	1				5		
Badister lacertosus											3								3		m
Bembidion properans				1	1												1		3		
Bembidion quadrimaculatum			1																1	H	
Bradycellus harpalinus			1						3	1									5		
Bradycellus verbasci									2	4									6	F2	
Calathus ambiguus	4	25	180	142	129	231	79	17	46	71		17	32			1	1		975	B1	
Calathus cinctus	13	9	16	28	14	8	62	14	16	21		33	13				1		248	B2	
Calathus erratus	76	9	44	107	45	116	42	55	50	235		12	6	3					800		d
Calathus fuscipes	404	288	12	8		1	104	121	2	1	77	821	510	36	10	226	296	4	2921		d
Calathus melanocephalus	1	1					5	8	4			13	23						55		d
Calathus mollis			29	24	14	17	2		14	5									105	C	m
Carabus nemoralis										1	25		3	2		1			32		b
Carabus problematicus	2					1			2	3	14	3		3					28	D3	b

Locatie	Zandpoort										Duinpoort				Zeepoort						
Vangserie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	17	18	21	22	27	28	totaal	Tu	vlv
<i>Cicindela hybrida</i>			24		8	2													34	B1	
Dyschirius angustatus			1	1	2														4		
Dyschirius politus			1	2		1				1									5	H	
<i>Harpalus affinis</i>			1	7	3	4	1		3	6									25		
<i>Harpalus anxius</i>			3	17	1	3	9	2	4	7									46	B2	m
<i>Harpalus attenuatus</i>					1														1		
<i>Harpalus pumilus</i>				3		3	3	8	4	5		5	1				1		33	B1	b
<i>Harpalus rubripes</i>		1	1		1	1	2	1	3	1			1			1	4		17	D1	
<i>Harpalus rufipes</i>				1		1	1	2					2				1		8		
<i>Harpalus servus</i>	1	1	92	96	42	67	22	12	24	16									373	B1	
<i>Harpalus smaragdinus</i>				1		1													2	B2	
<i>Harpalus tardus</i>	3	4	5	12	11	5	64	37	60	61	2	3	19	5	3	31	9	1	335		
<i>Harpalus xanthopus</i>								36	1		4			22	4	2		7	76	B1	
<i>Leistus ferrugineus</i>								1	3	1									5		m
Leistus fulvibarbis														1					1	D2	m
<i>Leistus rufomarginatus</i>											1								1	D3	d
Loricera pilicornis									1										1		
<i>Masoreus wetterhallii</i>				1		1	4	1				1				2			10	B1	d
<i>Nebria brevicollis</i>	72	2	1	1			1		6		146	3	1	1					234		
Nebria salina							1												1	B2	
Notiophilus biguttatus											1		1						2		
<i>Notiophilus germinyi</i>	1						1	1											3	B1	d
Notiophilus palustris								1											1		
<i>Notiophilus rufipes</i>	1										16								17	D3	
<i>Notiophilus substriatus</i>	1	1	1	2		1	1	1	1			1							10	B1	
<i>Panagaeus bipustulatus</i>								7					1				1		9	B1	m
<i>Paradromius linearis</i>			2	1	1			1	1			1	2	2		1			12		d
Philorhizus melanocephalus	1												1	1					3		
<i>Poecilus versicolor</i>	2			1		1	1	2				1	1	1		3			13		
<i>Pterostichus strenuus</i>									1		2			1	1				5		
<i>Syntomus foveatus</i>				3		2	54	11	5	4		7	7						93		b
<i>Syntomus truncatellus</i>	1	3	1					49		3		1	2		2	22	5	3	92		
<i>Trechus obtusus</i>	17	5						20		3	10	8	13	51	53	32	1	13	226		b
<i>Trechus obt/quadristriatus</i> (♀)			1	2		1									1				5		

Discussie

Vangmethode

De aangebrachte kippengaasjes in de vangpotten lijken hun beoogde effect gehad te hebben. Werden er in 2015 6 Zandhagedissen en 20 muizen gevangen, in 2016 waren dit er resp. 0 en 7 (waarvan 3 in potten zonder gaasje). Ook het zeer frequent aantreffen van keutels en vlooiën wijst er op dat er wel muizen in de potten belandden, maar er ook weer uit konden komen. Bij de amfibieën lijken de verschillen op het eerste gezicht minder groot (67 in 2015, 66 in 2016). In 2015 werden echter 6 adulte dieren (Bruine kikker, Pad en Rugstreeppad) gevangen, in 2016 slechts 1, in een pot zonder gaasje. Het gebruikte gaas lijkt dus geschikt om de grotere gewervelden tegen te houden, of in staat te stellen weer uit de potten te klimmen.

De rond de potten van serie 5 aangebrachte beugels hebben tot op zekere hoogte gewerkt.

Regelmatig was de staat van de vangpotten vergelijkbaar met andere series, maar minstens even vaak bleken de potten dichtgetrapt, stukgetrapt of zelfs geheel verdwenen. Bovendien hadden de beugels zichtbaar effect op de vegetatieontwikkeling.

Loopkevers

Omdat bij de voortgezette nulmeting rond de toekomstige Duin- en Zeepoort andere resultaten te verwachten zijn dan in de meer dynamische omgeving van de Zandpoort, worden beide terreinen wat betreft de loopkevers afzonderlijk besproken.

Zandpoort

Vergeleken met 2015 is het aantal gevangen soorten aanzienlijk toegenomen: er werden 16 nieuwe soorten gevangen, terwijl 2 soorten (*Calathus micropterus*, 1 ex. In 2015 in serie 3 en *Harpalus distinguendus*, in 2015 in series 3 en 4 1 ex.) niet meer gevangen werden. (Een van de 'nieuwe' soorten is overigens *Amara convexior*, een in dit gebied klaarblijkelijk algemene soort die in 2015 niet van de ter plaatse veel minder voorkomende *A. communis* is onderscheiden. Daarnaast is *Trechus quadristriatus* niet meer met zekerheid gevangen: alle gevleugelde exemplaren waren vrouwtjes, die niet van *T. obtusus* te onderscheiden zijn. Gezien het spaarzame voorkomen van gevleugelde exemplaren bij *T. obtusus* en de vangst op dezelfde plekken (open brugdek) als waar *T. quadristriatus* vorig jaar werd gevangen, betreft het waarschijnlijk deze soort.) De toename in aantal gevangen soorten gold voor de meeste vangseries (fig. 7).

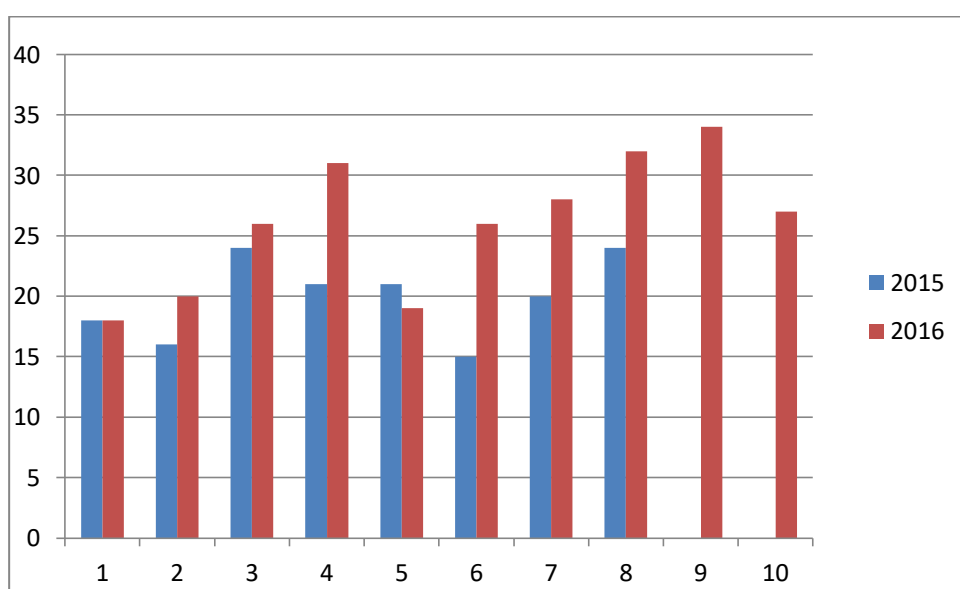


Fig. 7. Aantallen soorten gevangen loopkevers op en rond de Zandpoort in 2015 en 2016.

Gezien de toename van het soortenaantal op het brugdek is de afname in serie 5 opmerkelijk. Dit kan zowel het resultaat zijn van de sterk toegenomen dynamiek door de activiteit van damherten, als door de frequente verstoring van de potten waardoor deze niet of minder gevangen hebben. Dit laatste is echter niet te zien aan de gevangen aantallen kevers: dat is in 2016 zelfs nog groter dan in 2015 (fig. 8).

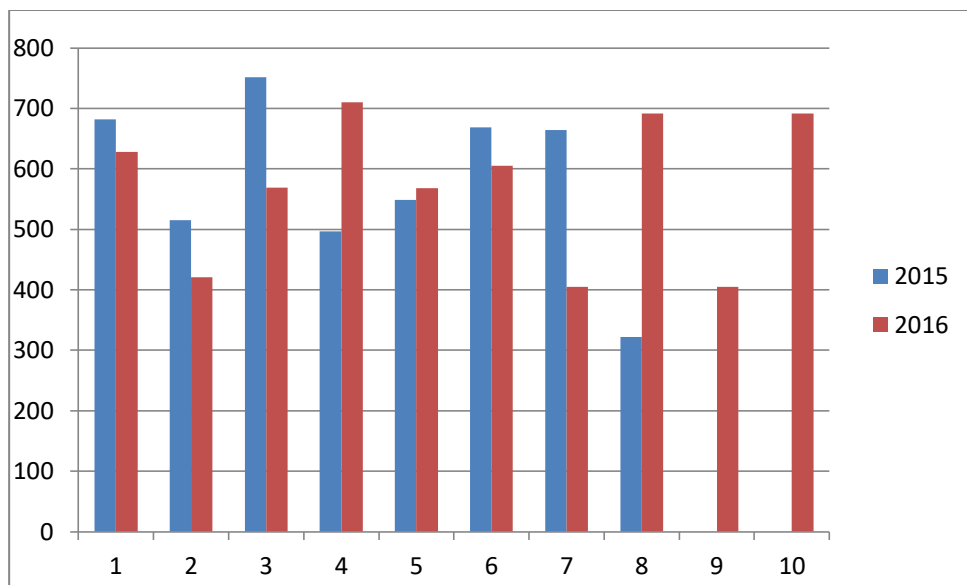


Fig. 8. Gevangen aantallen loopkevers op en rond de Zandpoort in 2015 en 2016.

Wel lijkt de analyse van de loopkevervangsten met behulp van het 'loopkever-referentiekader' (voor uitleg zie rapport 2015 of Turin 1991, 2000), evenals in 2015 door Hans Turin verzorgd, enig licht te werpen op de veranderingen van deze sterk verstoorde plek. Tabel 3 laat de similariteitspercentages van de belangrijkste ecologische hoofdgroep, de duinbiotopen en stuifzanden, zien voor de vangseries 1 t/m 8. Hierin zijn de hoogste percentages van elke serie rood gemarkeerd, de percentages boven 25,0% paars.

Tabel 3. Vergelijking van de similariteitspercentages binnen de groep duinbiotopen van 2015 en 2016 (series 9 en 10 weggelaten). Rood gemarkeerd: grootste similariteit; paars: similariteit groter dan 25,0%.

■ =vangseries in bos/struweel; ■ =duingrasland; ■ =brugdek; ■ =jong duingrasland (2015)

		2015								2016							
		1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
6	Vegetaties met Buntgras	15	19	46	49	44	40	53	24	26	23	37	43	31	39	50	32
7	Kustduinen	7	12	38	50	45	36	46	19	20	16	43	48	33	42	44	26
8	Duingrasland, binnenduin	25	30	39	48	45	36	64	43	39	37	38	46	30	41	63	55
9	Duinbos	15	16	17	12	11	8	29	42	14	17	16	14	10	9	24	38
10	Duinstruweel	22	26	36	31	30	26	51	38	34	28	26	34	20	28	46	44
11	Schraalgrasland op zand	45	37	32	24	22	17	64	45	63	46	23	27	17	20	49	50

In grote lijnen is het beeld gelijk aan dat van vorig jaar. De verschuivingen die, afgaande op de gekleurde cellen, in 2016 lijken op te treden, suggereren een successie van het stuifzandtype (6) naar open kustduinen (7) bij vangseries 3 en 6. Dit komt wel overeen met de meer vastgelegde bodem op deze plekken, maar de procentuele verschillen zijn niet erg groot. Bij serie 5 is echter niet alleen de soortenrijkdom afgenomen (alle percentages dalen), maar wijst de soortensamenstelling ook op achteruitgang van het duingraslandtype. De sterke activiteit van damherten lijkt dus meetbaar tot een vroeger successiestadium in loopkeversamenstelling te leiden.

Tabel 4 geeft alle similariteitspercentages tussen de vangsten in de 10 vangseries van de Zandpoort en de 33 modelbiotopen uit het referentiekader weer.

Tabel 4. Similariteitspercentages van de verschillende vangseries ten opzichte van het loopkever-referentiekader (Turin 2000, p. 113 e.v.). Rood gemarkeerd: grootste similariteit; paars: similariteit groter dan 25,0%.

■ =vangseries in bos/struweel; ■ =duingrasland; ■ =brugdek; ■ =stobbenwal

			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
HOOGVEEN, HEIDE	1	Hoogveen	3	4	8	8	5	4	12	3	9	4
	2	Vochtige heide, Molinia	4	5	9	8	5	4	13	5	11	5
	3	Vochtige heide, Erica	12	8	11	10	6	5	15	7	13	6
	4	Droge heide, Calluna	10	7	15	15	11	10	20	12	18	11
	5	Heide, Deschampsia	10	9	14	14	9	9	19	10	17	9
DUINEN, ZAND	6	Vegetaties met Buntgras	26	23	37	43	31	39	50	32	39	50
	7	Kustduinen	20	16	43	48	33	42	44	26	42	54
	8	Duingrasland, binnenduin	39	37	38	46	30	41	63	55	49	48
	9	Duinbos	14	17	16	14	10	9	24	38	19	12
	10	Duinstruweel	34	28	26	34	20	28	46	44	36	32
	11	Schraalgrasland op zand	63	46	23	27	17	20	49	50	34	24
CULTUUR, PLANTAGE	12	Cultuurgrasland, weide	19	13	15	16	6	7	25	15	16	7
	13	Akkers op zand	28	19	23	32	18	26	36	29	30	33
	14	Braakland, akker uit cultuur	13	17	30	33	19	21	38	23	35	26
	15	Bosaanplant op zand	35	14	19	25	13	21	28	22	26	37
BOS	16	Naaldbos, droog	6	5	9	8	5	4	12	3	11	5
	17	Naaldbos, vochtig	29	17	11	10	5	5	25	20	13	6
	18	Eiken-berkenbos	18	7	11	10	6	5	16	8	13	6
	19	Eiken-beukenbos	10	3	6	8	5	4	12	3	10	5
	20	Eiken-haagbeukenbos	12	4	9	9	6	5	13	4	11	5
NAT BOS, RUDERAAL, KALK	21	Populierenbos, vochtig	9	6	10	10	6	6	14	9	14	8
	22	Elzen-wilgenbos	17	5	9	9	5	5	13	7	11	6
	23	Binnenlandstruweel, vochtig	17	8	12	12	8	8	16	11	16	9
	24	Ruderaal, parken, tuinen	11	9	13	13	8	8	16	10	17	8
	25	Kalkgrasland (+ hellingbos)	13	14	11	11	6	6	17	14	14	6
KRUIDEN, RIET, PIONIER	26	Grasland met kruiden	10	9	12	12	6	6	16	10	15	7
	27	Riet, zand / silt	2	3	8	8	5	4	12	3	9	4
	28	Riet, polder, klei	2	3	8	8	5	4	12	3	8	4
	29	Akkers, polder, klei	4	3	9	9	5	4	13	3	10	4
	30	Kolonisatie-habitat	4	5	13	13	9	9	13	5	15	9
OEVER, KWELDER	31	Strand en zandbanken	4	9	18	18	14	13	19	9	19	13
	32	Rivieroevers, open	2	2	8	8	5	4	12	3	8	4
	33	Zoutgrasland, kwelder, schor	2	2	8	8	5	4	12	3	8	4

Het plaatsen van een stobbenwal, een van de aanbevelingen in het vorige rapport, heeft erg positief uitgewerkt voor veel soorten. Dat wordt al duidelijk als het soortenaantal van de oorspronkelijke

vegetatie (series 1, 2, 7 en 8) wordt vergeleken met dat van het brugdek (series 3-6 en in 2016 ook de series in de stobbenwal 9 en 10): zowel in de oorspronkelijke vegetatie als op het brugdek is de soortenrijkdom in 2016 toegenomen met 26%, maar de stobbenwal stuwt het soortenaantal op het brugdek aanmerkelijk verder omhoog, namelijk met 58% (fig. 9).

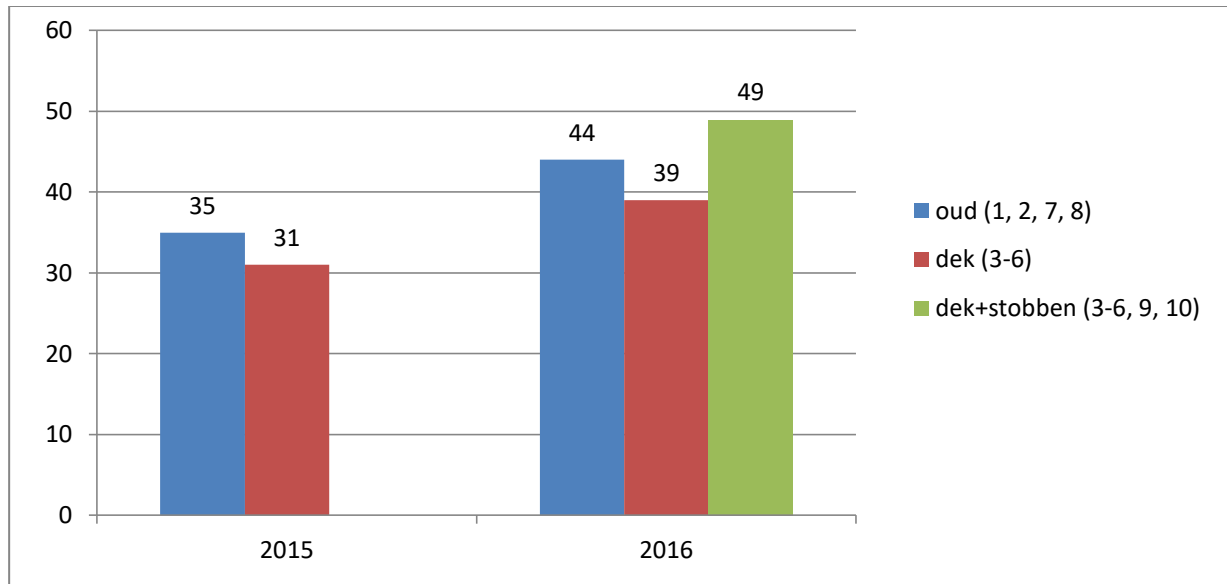


Fig. 9. Ontwikkeling in aantal soorten loopkevers op en rond de Zandpoort.

Hoewel de stobbenwal niet aansluit op de oorspronkelijke vegetatie, lijken verschillende niet vliegende soorten die in 2015 uitsluitend of hoofdzakelijk in de oorspronkelijke vegetatie werden gevangen er toch dankbaar gebruik van te maken, zoals *Carabus problematicus* (fig. 10), *Leistus ferrugineus* en *Syntomus foveatus*, al is dit in lage aantallen.



Fig. 10. Locaties van de vangsten (in groen) van *Carabus problematicus* in 2015 en 2016 op de Zandpoort.

Hetzelfde geldt, maar dan in grotere aantallen, voor *Amara curta* (fig. 11). Deze typische soort van duinen (en zeldzamer op droge zandgronden in het binnenland) is dagactief en heeft een sterke voorkeur voor open, spaarzaam begroeide bodem, maar heeft ook voldoende schuilmogelijkheden nodig bij slecht weer. Mogelijk zit de aantrekkelijkheid van de stobbenwal voor deze soort in de beschutting.

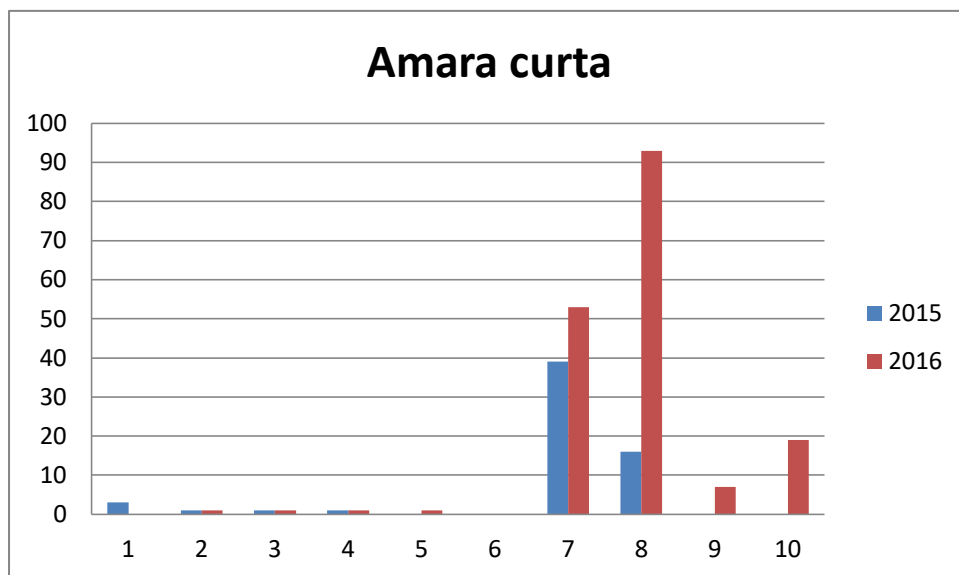


Fig. 11. Aantallen gevangen *Amara curta* op en rond de Zandpoort in 2015 en 2016.

Ook op verschillende soorten met aangetoond vliegvermogen heeft de stobbenwal een duidelijk aantrekkende werking. Voorbeelden hiervan met lage aantallen zijn *Amara ovata*, *Bradycellus harpalinus*, *B. verbasci* en *Nebria brevicollis*. In grotere aantallen werden *Amara spreta* en *Harpalus tardus* (fig. 12) in de stobbenwal aangetroffen. De eerste heeft een duidelijke voorkeur voor open, droge zandige plekken; ook deze soort gebruikt de stobbenwal mogelijk als schuilplaats vanuit het open brugdek. *H. tardus* heeft juist meer voorkeur voor een meer gesloten vegetatie en werd in 2015 dan ook relatief weinig op de brug gevangen. Blijkbaar biedt de stobbenwal ruimere mogelijkheden voor vestiging.

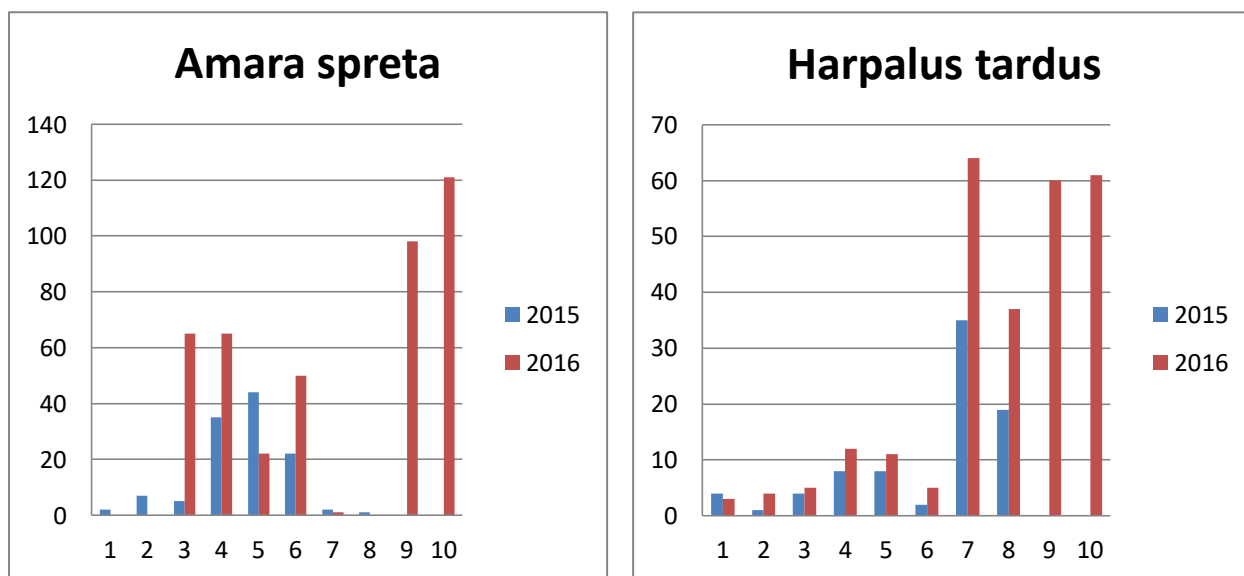


Fig. 12. Aantallen gevangen *Amara spreta* en *Harpalus tardus* op en rond de Zandpoort in 2015 en 2016.

Opmerkelijk was het verschijnen van twee soorten van het geslacht *Dyschirius* op het brugdek van de Zandpoort. Dit zijn kleine, in zand gravende loopkevertjes die vaak in de nabijheid van water worden aangetroffen. De kevers jagen op larven van kleine kortschildkevertjes, met name van het geslacht *Bledius*. Analyse van de ter determinatie afgesplitste kortschildkevers moet uitwijzen of deze prooidieren zich ook op het brugdek hebben gevestigd. Met name de vangst van *D. angustatus* in drie monsterseries is bijzonder, aangezien deze soort nog niet bekend was uit west-Nederland (fig. 13).

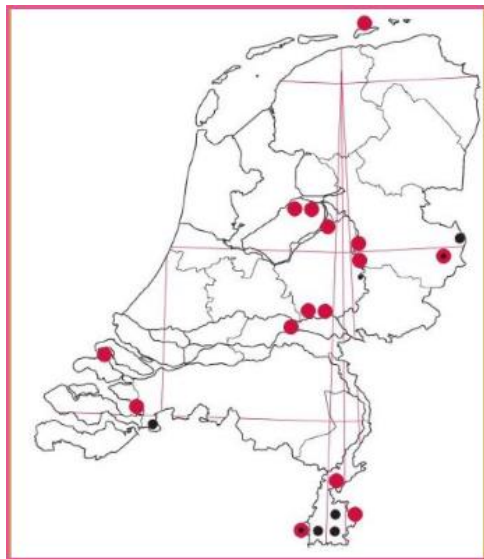


Fig. 13. Verspreiding van *Dyschirius angustatus* in Nederland tot 2000 (links, bron: Turin 2000) en locaties van vangsten (in groen) op de Zandpoort in 2016 (rechts).

Een andere soort die in 2016 op het brugdek is verschenen is *Masoreus wetterhallii*. In 2015 werd deze niet-vliegende soort van de hogere zandgronden bij de Zandpoort alleen gevangen in duingrasland-serie 7. In 2016 werd hij niet alleen ook in de oorspronkelijke vegetatie van de serie 8 aangetroffen, maar ook op de brug in series 4 en 6 (fig. 14). Deze soort werd in het vorige rapport genoemd als soort die zou kunnen profiteren van een natuurbrug, én als mogelijke gidssoort om de vegetatieontwikkeling naar grijs duin op het brugdek te volgen.

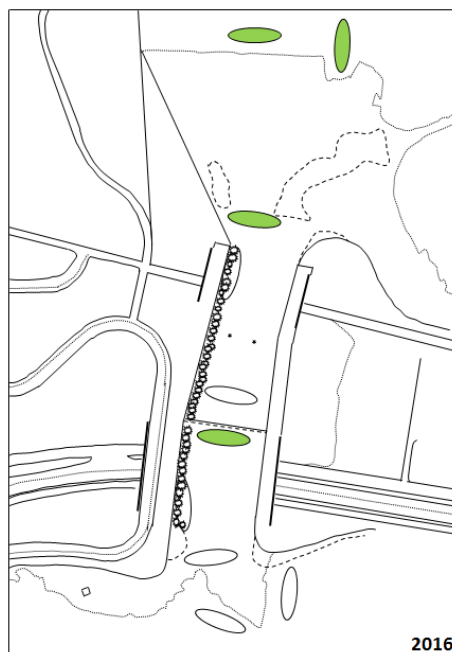
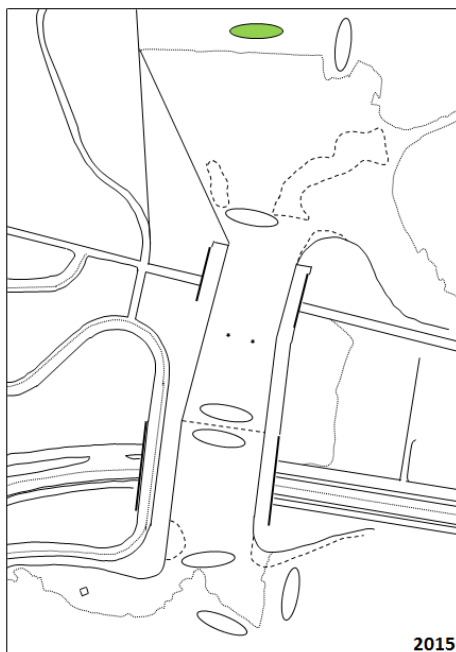


Fig. 14. Locaties van vangsten van *Masoreus wetterhallii* in 2015 (links) en 2016 (rechts) op en rond de Zandpoort.

Nulmeting Duinpoort en Zeepoort

Aangezien in 2016 in het vangseizoen nog geen veranderingen hebben plaatsgevonden, valt te verwachten dat vooral jaarlijkse populatie-fluctuaties invloed hebben gehad op de vangsten. Ook rond de Duin- en Zeepoort werden dit jaar meer soorten gevangen dan in 2015: 39 tegen 35 (11% toename). Dit geldt voor 5 van de 8 vangseries. Geheel zuiver is deze vergelijking echter niet, daar in 2015 met de series rond de Duin- en Zeepoort pas vanaf mei is gevangen, waardoor voorjaarssoorten gemist kunnen zijn. Worden de vangstresultaten van series 11-28 vanaf half mei met elkaar vergeleken, dan is het beeld inderdaad anders: het totale soortenaantal blijft gelijk op 35, en de meer vangseries tonen een afname (fig. 15).

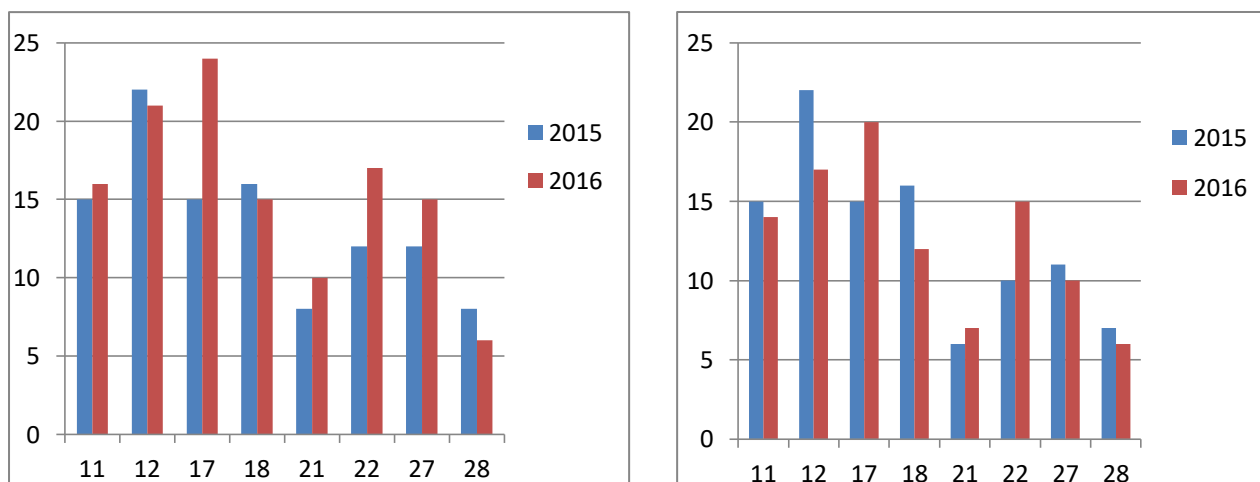


Fig. 15. Aantallen soorten gevangen loopkevers in 2015 en 2016 rond de Duin- en Zeepoort. Links: jaartotalen, rechts: vanaf half mei.

Als niet alleen de afzonderlijke vangseries worden vergeleken, maar de verschillende zijden van de toekomstige bruggen of de gehele omgeving van de bruggen, dan blijken de verschillen nog kleiner (fig. 16). Het ontbreken van opvallende verschillen tussen 2015 en 2016 in de vangsten op de Duinpoort en de Zeepoort geeft aan dat jaarfluctuaties tussen beide jaren weinig invloed hebben. De verschillen tussen de jaren 2015 en 2016 op de Zandpoort zijn daarom waarschijnlijk vooral toe te schrijven aan de veranderingen op het brugdek (plaatsen stobbenwal, activiteit damherten, successie) en de reactie van de loopkevers daarop.

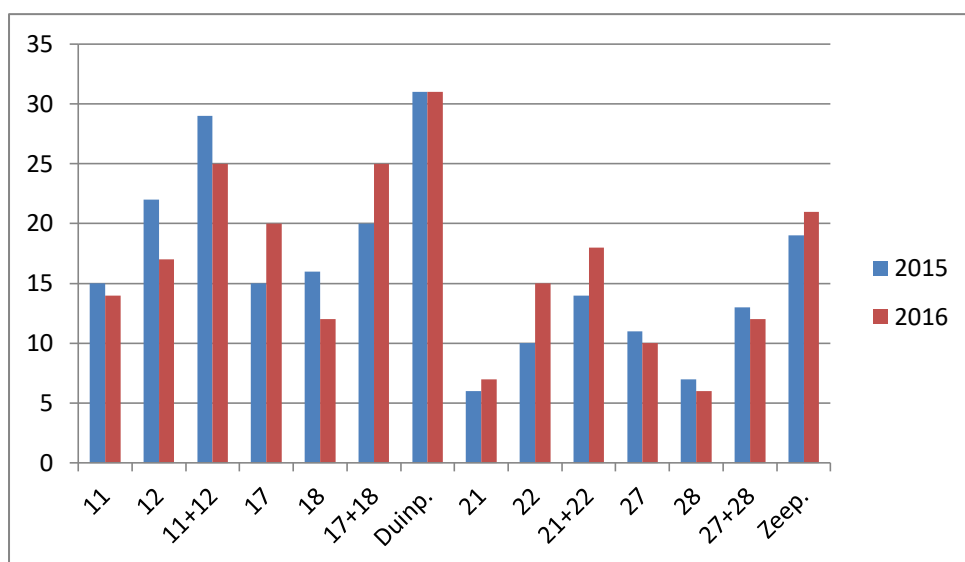


Fig. 16. Aantallen gevangen soorten loopkevers vanaf half mei in 2015 en 2016 rond de Duin- en Zeepoort.

Net als in 2015 is de soortenrijkdom aan loopkevers rond de toekomstige Zeepoort gering, vooral in de struwelen. Dit geldt niet alleen voor het aantal soorten, maar ook voor de gevangen aantallen, die een relatieve maat voor de dichtheid vormen (fig. 17).

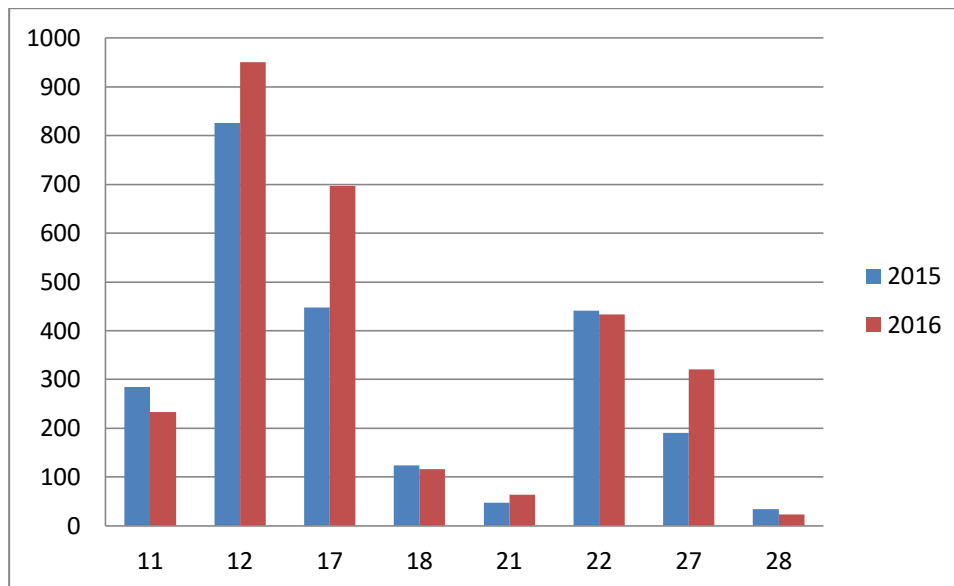


Fig. 17. Aantallen gevangen loopkevers vanaf half mei in 2015 en 2016 rond de Duin- en Zeepoort.

Met de geringe verschillen in presentie en abundantie van loopkevers tussen 2015 en 2016 kan het nauwelijks anders dan dat de verschillen in similariteitspercentages met de modelbiotopen van het referentiekader ook marginaal zijn. Tabel 5 geeft de percentages voor beide jaren (op basis van jaartotalen, dus voor 2016 met voorjaarsvangsten).

Wederom blijkt de overeenkomst van de vangseries rond de Zeepoort met de modelbiotopen uit het referentiekader erg laag, met name de struwelen 21 en 28. Van de laatste is de diversiteit aan loopkeversoorten zelfs nog verder teruggelopen (zie fig. 15).

Tabel 6. Similariteitspercentages van de verschillende vangseries ten opzichte van het loopkever-referentiekader (Turin 2000, p. 113 e.v.). Rood gemarkeerd: grootste similariteit; paars: similariteit groter dan 25,0%. ■ =vangseries in bos/struweel; ■ =duingrasland.

			2015								2016							
			Duinpoort				Zeepoort				Duinpoort				Zeepoort			
			11	12	17	18	21	22	27	28	11	12	17	18	21	22	27	28
HOOGVEEN, HEIDE	1	Hoogveen	2	4	5	2	0	2	3	1	1	4	2	2	1	6	1	0
	2	Vochtige heide, Molinia	3	6	8	4	0	3	3	2	1	6	6	2	0	7	2	0
	3	Vochtige heide, Erica	11	8	8	7	2	4	5	3	11	8	6	6	2	6	3	2
	4	Droge heide, Calluna	2	8	10	9	1	2	3	1	2	8	8	5	1	6	2	1
	5	Heide, Deschampsia	5	9	11	10	1	3	4	2	5	9	8	7	1	8	3	1
DUINEN, ZAND	6	Vegetaties met Buntgras	14	22	30	23	12	12	14	11	14	21	23	16	11	13	12	11
	7	Kustduinen	5	16	25	15	5	5	7	5	5	14	16	7	7	7	8	5
	8	Duingrasland, binnenduin	22	33	36	34	22	25	24	18	24	34	37	27	21	28	28	19
	9	Duinbos	8	11	18	21	13	16	11	20	9	13	19	17	16	17	13	23
	10	Duinstruweel	20	27	34	31	19	22	22	22	20	27	31	22	22	23	23	21
	11	Schraalgrasland op zand	41	41	45	44	26	40	38	23	43	43	47	39	21	48	42	24
CULTUUR, PLANTAGE	12	Cultuurgrasland, weide	20	14	17	14	8	14	14	12	17	14	14	9	10	10	10	8
	13	Akkers op zand	13	19	21	21	14	14	14	14	14	20	21	17	14	15	15	14
	14	Braakland, akker uit cultuur	9	16	18	13	11	8	10	10	9	15	20	12	10	13	9	9
	15	Bosaanplant op zand	32	16	19	24	11	10	12	9	31	15	15	15	8	10	10	8
BOS	16	Naaldbos, droog	24	5	5	10	3	2	2	1	17	5	3	5	0	2	1	0
	17	Naaldbos, vochtig	41	19	20	21	17	14	14	15	41	18	20	20	16	17	13	15
	18	Eiken-berkenbos	26	9	9	13	4	6	5	3	25	8	7	9	3	4	3	2
	19	Eiken-beukenbos	21	5	6	7	2	13	2	1	20	4	3	4	0	1	2	0
	20	Eiken-haagbeukenbos	14	6	5	5	2	0	2	0	13	5	4	3	0	1	1	0
NAT BOS, RUDERAAL, KALK	21	Populierenbos, vochtig	12	8	9	24	20	3	4	20	10	7	7	22	20	9	3	19
	22	Elzen-wilgenbos	26	6	9	12	8	4	5	8	23	6	6	10	7	7	3	6
	23	Binnenlandstruweel, vochtig	21	9	11	15	7	4	5	7	19	8	8	13	7	9	3	6
	24	Ruderaal, parken, tuinen	9	7	8	6	4	3	3	4	10	8	7	6	4	5	4	4
	25	Kalkgrasland (+ hellingbos)	10	9	10	9	6	7	7	5	10	10	13	10	4	12	12	7
KRUIDEN, RIET, PIONIER	26	Grasland met kruiden	11	9	14	11	4	12	9	8	9	9	9	7	5	11	5	4
	27	Riet, zand / silt	1	4	5	1	0	1	1	1	1	4	2	1	1	1	1	0
	28	Riet, polder, klei	13	4	5	1	0	1	1	0	1	4	2	1	2	0	1	0
	29	Akkers, polder, klei	3	5	5	2	0	1	1	0	2	4	3	2	1	0	1	0
	30	Kolonisatie-habitat	4	6	6	4	1	2	3	2	3	5	4	2	2	2	2	1
OEVER, KWELDER	31	Strand en zandbanken	2	10	12	5	0	1	3	0	1	8	11	2	1	1	2	0
	32	Rivieroevers, open	0	4	4	1	0	0	1	0	0	4	2	0	0	0	1	0
	33	Zoutgrasland, kwelder, schor	0	4	4	1	0	0	1	0	0	4	2	0	0	0	1	0

Overige groepen

Kevers

Evenals in 2015 zijn de Snuitkevers en Kortschildkevers als groep geteld en afgesplitst ter determinatie door experts. De determinaties hiervan zijn nog niet klaar. Ook een aantal andere groepen kevers is geteld, en deels ook gedetermineerd (tab. 7).

Tabel 7. Gevangen aantallen overige kevers per vangserie.

■ =vangseries in bos/struweel; ■ =duingrasland; ■ =brugdek; ■ =stobbenwal

	Zandpoort										Duinpoort				Zeepoort				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	17	18	21	22	27	28	totaal
Snuitkevers	206	165	86	36	35	85	25	28	29	11	37	169	79	35	46	191	231	118	1612
Kortschildkevers	491	302	51	64	25	42	219	157	441	340	335	109	210	352	373	349	110	418	4388
Mestkevers																			
<i>Geotrupes spec.</i>				1				1	1										3
<i>Melolontha melolontha</i>											3								3
<i>Onthophagus spec.</i>								1											1
<i>Phyllopertha horticola</i>	1		3		1		2	1	1		1			2					12
<i>Serica brunnea</i>	1										11	2	1	4					19
Aaskevers																			
<i>Nicrophorus investigator</i>															1				1
<i>Phosphuga atrata</i>									2		3			3				2	10
<i>Silpha tristis</i>									20		5			1	3	4		2	35
Kniptorren																			
<i>Agriotes lineatus</i>		2																	2
<i>Agriotes cf obscurus</i>	8	17	4	1				17	2	2	2		16			7			76
<i>Agriotes ustulatus</i>								1		1									2
<i>Agrypnus murina</i>	11	8		2			4	21		7	6	11	17	1	2	6	3		99
<i>Cidnopus aeruginosus</i>	3	3	1												1				8
<i>Dalopius marginatus</i>	13						1	1	1	1	11		1	6	2			1	38
<i>Dicronychus equiseti</i>										1		1	1						3
<i>Ectinus aterrimus</i>										1	1								2
<i>Melanotus punctolineatus</i>		2	1				2	5	2	2		3	7	4		3	3	1	35
<i>Melanotus villosus</i>				1	1	1		1					1	1					6
<i>Prosternon tessellatum</i>	2	1																	3
Zwartlijven	5	4	80	52	11	46	57	21	18	24		29	18	6	2	23	15	1	412
Overige kevers	78	26	111	169	137	143	30	47	1858	1060	128	15	36	66	149	20	13	56	4142

Ook bij enkele van deze groepen of soorten is het effect van de stobbenwal op de Zandpoort evident. Het aantal kortschildkevers is hier bijzonder groot in vergelijking met het open brugdek, de aaskever *Silpha tristis* is nergens zo veelvuldig gevangen, en het grote aantal overige kevers, voornamelijk veroorzaakt door het dwergspektorretje *Cartodere nodifer*, is verbazingwekkend. Mogelijk werden de kevertjes aangetrokken door zich ontwikkelende schimmels in de stobben.

Overige insecten

Van de Mieren zijn dit jaar vrijwel alle geslachtsdieren gedetermineerd of gecontroleerd, en ook een groter deel van de werksters, waardoor een completer beeld is verkregen van de verspreiding (tab. 8). Met name door de determinatie van geslachtsdieren is een aantal nieuwe soorten aan de lijst toegevoegd: de gele parasietmieren *Lasius flavus*, *L. mixtus*, *L. sabularum* en de oprolmier *Myrmecina graminicola*. Aangezien de meerderheid van deze gevleugelde vormen in de onmiddellijke omgeving van het nest weer aan de grond komt, is het waarschijnlijk dat zij ook in het onderzoeksgebied voorkomen. De ongevleugelde werksters geven daar natuurlijk een nog veel beter beeld van. De actieradius verschilt per soort, van een enkele meter bij veel kleine soorten (diverse *Lasius*-soorten, *Stenamma*) tot tientallen of zelfs honderden meters bij *Formica*-soorten. Nieuw vastgesteld zijn de rode bosmieren *Formica rufa* en *F. polyctena*, de slankmier *Leptothorax acervorum* en de steekmier *Myrmica scabrinodis*.

De stobbenwal op de Zandpoort herbergt klaarblijkelijk kolonies van verschillende steekmieren: naast de overal algemene zandsteekmier *M. sabuleti* ook *M. rubra*, *ruginodis* en *scabrinodis*. Vergeleken met 2015 valt op dat het brugdek dichter bevolkt is door de Buntgrasmier *Lasius psammophilus*, een

typische soort voor droog duingrasland, en de zaadmier *Tetramorium caespitum*, waarvan onder veel dakpannen op het brugdek nesten werden aangetroffen.

Tabel 8. Voorkomen van mieren. 1 = 1 ex.; 2 = 2-10 ex.; 3 = 11-100 ex.; 4 = 101-1.000 ex.; 5 = 1.001-10.000 ex.; 6 = 10.001-100.000 ex.; ♂ = mannetjes aangetroffen; ♀ = wijfjes aangetroffen.

■ = vangseries in bos/struweel; ■ = duingrasland; ■ = brugdek; ■ = stobbenwal

Mieren	Zandpoort										Duinpoort				Zeepoort			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	17	18	21	22	27	28
<i>Formica cunicularia</i>	4♀	3	4	3		1			2	1	2	3	2		4	4	4	3
<i>Formica fusca</i>			♀								3	3	3	3	2			
<i>Formica rufa</i>			♀											2		2	2	
<i>Formica polycтена</i>													1♀					
<i>Lasius flavus</i>			♂	♀	♂	♂♀	♂											
<i>Lasius fuliginosus</i>	5♀	♀	2♀				♂	1			2♀	♀	3♀	3♀	♀	♀	♀	♀
<i>Lasius meridionalis</i>	2	♀	♂♀	♂♀	1♂♀	♂♀	2♂♀	3		♀	♀	♀	3♀	1♀	3	2♀	♀	1
<i>Lasius mixtus</i>											♀							
<i>Lasius niger</i>			1♀	3♀		3	♂♀				2						1	
<i>Lasius platythorax</i>	3♀	2	3♀	3♀	2♀	3♀	2	4♀	2	4♂	4	3♀	3	2♀	4	4♀	1	4♀
<i>Lasius psammophilus</i>	2		2	3	2	3♂	5	3		2			2			2		2
<i>Lasius sabularum</i>						♂♀												
<i>Lasius umbratus</i>		♀	♂♀	♂♀	♂♀	♂♀	♀	2	♀	♀			3♀	♀	2	♀		
<i>Leptothorax acervorum</i>	♀							2				2						
<i>Myrmecina graminicola</i>				♀				♀										
<i>Myrmica rubra</i>	♀			1	1			2♀	1	3♀	2♀	♀		♀			♂♀	
<i>Myrmica ruginodis</i>	♀	♀	♂♀	♀	♂	1♂♀		2♀	2		3♀		2♀	5♀	♀	♀		
<i>Myrmica sabuleti</i>	6♂♀	6♂♀	5♀	3♂♀	3	2	3♀	3♀	3♀	2	4♂♀	5♂♀	5♂♀	3♂♀	5♂♀	5♂♀	5♂♀	5♂♀
<i>Myrmica scabrinodis</i>		1							2									
<i>Stenamma debile</i>	2										3♀			1	3♀			2♀
<i>Temnothorax albipennis</i>		3				1		3			2	3♀	3		2	3		1
<i>Tetramorium caespitum</i>			3♀	3♀	3♀	2♀	4♀	2	1	2	1	4♀	3♀	2			♀	

De larven van het schietmotje *Enoicyla pusilla* zijn op exact dezelfde plaatsen aangetroffen als in het voorgaande jaar (tab. 9). Dat betekent dat hij opmerkelijk genoeg nog steeds ontbreekt in het duingrasland van serie 7. De stobbenwal op het brugdek van de Zandpoort lijkt een geschikt biotoop te vormen. Dat ze daar nog niet zijn aangetroffen hoeft niet te verbazen, daar de eileg van deze soort in het najaar plaatsvindt, en de stobbenwal pas in de winter is geplaatst.

Tabel 9. Jaartotalen van de kokerjuffer *Enoicyla pusilla*.

■ = vangseries in bos/struweel; ■ = duingrasland; ■ = brugdek; ■ = stobbenwal

Kokerjuffers	Zandpoort										Duinpoort				Zeepoort				totaal
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	17	18	21	22	27	28	
<i>Enoicyla pusilla</i>	6	38						40			28	7	16	27	25	68	18	5	278

Van de gedetermineerde groepen hemimetabole insecten (tab. 10) is het wachten op de determinaties van de wantsen. Wel is inmiddels een lijst van gevangen wantsen van 2015 beschikbaar; deze is in het soortenoverzicht (bijlage 2) verwerkt. Van de kakkerlakken zijn veel minder exemplaren gevangen, maar grofweg laat de verspreiding hetzelfde beeld zien als in 2015: *Ectobius panzeri* voornamelijk op en rond de Zandpoort, *E. pallidus* rond de Duin- en Zeepoort. Wel is nog een derde van de vier inheemse soorten aangetroffen: *E. lapponicus*.

Tabel 10. Jaartotalen van enkele groepen hemimetabole insecten.

■ =vangseries in bos/struweel; ■ =duingrasland; ■ =brugdek; ■ =stobbenwal

	Zandpoort										Duinpoort				Zeepoort				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	17	18	21	22	27	28	totaal
Wantsen	32	10	26	44	24	23	101	110	37	72	25	24	28	23	15	37	88	23	742
Kakkerlakken																			
Ectobius lapponicus														1					1
Ectobius pallidus													2	1				2	5
Ectobius panzeri			1	2		14	5										3		25
Ectobius nymf		3	2	1		17	15			4		6	1	6		3	22	4	84
Oorwormen																			
Forficula auricularia	34	45	7	13		2	29	3	1		2	7	20			13	24		200
nymf	10	32	3	1			2	7				4	7			20	114		200
Sprinkhanen																			
Chorthippus brunneus												1	3			1			5
Chorthippus mollis													2						2
Chorth. sp. (nymf en ♀♀)		1	10	1	1	1	3	2	4	1		16	23				1		64
Myrmeleotettix maculata		1	25	15	1	2	3		1			16				1			65
Oedipoda caerulea			21	11	5		1					2	1						41
Platycleis albopunctata		3	17	13	7	5	14		2			4	3				3		71

Ook van de sprinkhanen zijn veel minder volwassen exemplaren gevangen dan in het voorgaande jaar. Het aantal nymfen was echter beduidend groter. Een duidelijk verschil is te zien tussen beide kanten van het brugdek van de Zandpoort: aan de AWD-zijde was de dichtheid van alle soorten sprinkhanen beduidend groter dan aan de noordkant. Waarschijnlijk is dit het effect van het omwoelen van de bodem door de afgelopen winter naar Koningshof ontsnapte damherten, waardoor de vegetatie vrijwel verdween. Dit werkt blijkbaar zelfs door in de stobbenwal. Ook de oorwormen passen in dit beeld.

Spinachtigen

Van de spinachtigen zijn wederom de Hooiwagens en (voor zover mogelijk) de Wolfspinnen gedetermineerd. Ook werden de Pseudoscorpionen (één soort) en Teken geteld (tab. 11). De overige spinnen werden alleen geteld, gescheiden in de Krabspinnen en de rest. Het materiaal hiervan is niet bewaard.

Tabel 11. Jaartotalen van spinachtigen.

■ =vangseries in bos/struweel; ■ =duingrasland; ■ =brugdek; ■ =stobbenwal

	Zandpoort										Duinpoort				Zeepoort				
<i>Spinachtigen</i>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	17	18	21	22	27	28	totaal
Hooiwagens																			
<i>Dicranopalpus ramosus</i>															1				1
<i>Lacinius ephippiatus</i>											1			1	5			3	10
<i>Leiobunum blackwalli</i>	17							3		5	2			8	11			1	47
<i>Leiobunum rotundum</i>	1							17		3	5	1	1	8	6	2		3	47
<i>Lophopilio palpalis</i>	9								1	2	9			12	69	1		24	127
<i>Mitostoma chrysomelas</i>										1	1			3	3	1	1	21	31
<i>Nemastoma lugubre</i>	3										17	1	6	9	33	18	5	60	152
<i>Oligolophus hanseni</i>	5										1	2							8
<i>Oligolophus tridens</i>	129							1	10	4	28		1	28	66	2		26	295
<i>Opilio saxatilis</i>				4	4	3		3	22	76	1			2				2	117
<i>Paroligolophus agrestis</i>	10							2	2	5	4			2	4				29
<i>Phalangium opilio</i>	42	33	256	279	98	308	50	20	74	50		19	27		3	25	29	3	1316
<i>Rilaena triangularis</i>	19	4						3	12	6	51	1	6	122	49	4	1	25	303
Wolfspinnen																			
<i>Alopecosa accentuata</i>	4	14	5	11	3	2	65	6	10	2	1	31	34	5	0	35	37	1	266
<i>Alopecosa cuneata</i>	7	44	1	1			12	31				5	3	1	2	87	47	6	247
<i>Alopecosa fabrilis</i>						1	2						1						4
<i>Arctosa perita</i>			67	49	110	94	3	1	1	2									327
<i>Aulonia albimana</i>	2	44					1	92	21	18	9	9	17	9	8	151	22	48	451
<i>Pardosa lugubris</i>																		1	1
<i>Pardosa monticola</i>	1	19	38	21	11	14	345	139	28	30		5	11						662
<i>Pardosa nigriceps</i>		1	3	3	4		17	10	4	8		16	7	10	11	58	15	19	186
<i>Pardosa prativaga</i>									6										6
<i>Pardosa spec.</i>	10	5	4	1		1	3		9		193	8	2	8	3	22	9	13	291
<i>Pisaura mirabilis</i>	1																		1
<i>Trochosa terricola</i>	19	20	3	1			7	96	11	13	42	27	55	57	26	235	48	50	710
Krabspinnen	43	32	50	47	42	19	66	25	19	26	106	88	196	22	11	74	38	59	963
Overige spinnen	355	138	131	293	51	104	323	270	712	631	242	184	250	187	159	262	131	213	4636
Pseudoschorpioenen																			
<i>Neobisium carinoides</i>	2	1						2	1		46	1	5	14	11	3		2	88
Teken	28	7	9	28	6	2	2	4	8	2	5	5	2	4	19	11	2	16	160

Van de hooiwagens zijn de resultaten niet geheel vergelijkbaar met die van 2015, doordat in dat eerste jaar veel determinatiefouten zijn gemaakt en de gegevens van de controlerend expert nog niet binnen zijn. Opmerkelijk is weer het grote aantal soorten in de struwelen; hierbij sluiten de vangseries in de stobbenwal op de Zandpoort naadloos aan. Verder viel op dat de aantallen van de gewone hooiwagen *Phalangium opilio* op het open brugdek nog steeds het hoogst, maar veel lager dan in 2015 waren. Bij de Wolfspinnen is het beeld sterk vergelijkbaar met het voorgaande jaar. De typische duinsoort *Aulonia albimana* heeft het open brugdek nog niet gekoloniseerd, maar is in flinke aantallen in de stobbenwal gevangen. Min of meer hetzelfde geldt voor *Trochosa terricola*.

Van de overige spinnen valt op dat de stobbenwal voor een enorme toename zorgt. Het ging hier vooral om zeer kleine spinnetjes, zowel juveniele als volwassen exemplaren. Het apart tellen van de krabspinnen lijkt weinig zinvol.

De Pseudoschorpioenen waren in het verslag van 2015 weggevalen. De verspreiding in 2016 is vrijwel identiek; opmerkelijk is het gevangen exemplaar in de stobbenwal.

Teken werden in 2016 opmerkelijk talrijker gevangen dan in 2015. Niet alleen waren de aantallen per vangserie veelal groter, maar ook ontbraken ze dit jaar in geen enkele serie. Een groot deel van de dieren was volgezogen; waarschijnlijk betroffen alle gevangen exemplaren de gewone Schapenteek *Ixodes ricinus*.

Pissebedden

Vanzelfsprekend blijven de pissebedden verreweg het grootste deel van de vangsten uitmaken, vooral in de oorspronkelijke vegetatie (tab. 12). In grote lijnen zijn de vangsten vergelijkbaar met 2015, al zijn de aantallen veelal lager, zeker als in aanmerking genomen wordt dat toen rond de Duin- en Zeepoort pas in mei is begonnen met vangen. Opvallend is de rol die de stobbenwal op de Zandpoort speelt in de verspreiding van de pissebedden: alle vier gevangen soorten zijn hier veel algemener dan op het aangrenzende brugdek.

Tabel 12. Jaartotalen van Pissebedden

■ =vangseries in bos/struweel; ■ =duingrasland; ■ =brugdek; ■ =stobbenwal

Pissebedden	Zandpoort										Duinpoort				Zeepoort				totaal
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	17	18	21	22	27	28	
<i>Armadillidium vulgare</i>	3219	2930	69	6	2	30	87	1013	206	39	6472	2679	4946	8415	5043	3892	1729	2952	43729
<i>Haplophthalmus danicus</i>	1										20								21
<i>Oniscus asellus</i>	57	5	4	2					14	15	120	1	1		10	4			233
<i>Philoscia muscorum</i>	177	54	3	3			11	3	259	110	723	4	19	740	350	45	6	177	2684
<i>Platyarthrus hoffmannseggii</i>	30																		30
<i>Porcellio scaber</i>	6278	2635	605	237	121	515	2108	2022	1204	1193	7677	11047	6331	4037	1376	3608	2280	290	53564
<i>Trichoniscus pusillus</i>											27				1				28

Nieuw is het mierenpissebedje *Platyarthrus hoffmannseggii*, die alleen in vangserie 1 is gevonden. Deze soort leeft in mierennesten en loopt normaal vrijwel niet rond, tenzij de gastheerkolonie is uitgestorven. Hier werden de pissebedjes echter verspreid van april tot in september gevangen.

Duizend- en miljoenpoten

Ook aan het beeld van de duizend- en miljoenpoten is weinig veranderd (tab. 13), de begroeide plekken, met name bij aanwezigheid van een strooisellaag, zijn geschiktere biotopen dan het brugdek van de Zandpoort. De stobbenwal verhoogt het aantal soorten en de aantallen gevangen dieren, maar het is natuurlijk ook mogelijk dat er een aantal dieren met de stobben mee zijn gelift, zoals de meer in bossen en struwelen voorkomende *Polydesmus denticulatus*. Dit zou ook kunnen gelden voor de vorig jaar niet gevangen *Lithobius erythrocephalus*, een soort van lichte bossen op zand, onder meer in de binnenduinrand.

Tabel 13. Jaartotalen van Duizend- en Miljoenpoten.

■ =vangseries in bos/struweel; ■ =duingrasland; ■ =brugdek; ■ =stobbenwal

Duizendpoten	Zandpoort										Duinpoort				Zeepoort				totaal
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	17	18	21	22	27	28	
<i>Cryptops hortensis</i>											5				1				6
<i>Lamycetes emarginatus</i>				1															1
<i>Lithobius calcaratus</i>		2	1	1	1	1		3			4	4	15	10		3			45
<i>Lithobius erythrocephalus</i>										1									1
<i>Lithobius forficatus</i>	16		2			2		1	15	6	22	1	2		1				68
<i>Lithobius melanops</i>				1			1				4	1							7
<i>Lithobius microps</i>	59	8	1			1									20	17	2	5	113
<i>Lithobius subtilis</i>									3		12	1		3		1			20
<i>Schendyla nemorensis</i>	12	3						3		2					3		9	1	33
<i>Strigamia acuminata</i>		1									3								4
Miljoenpoten																			
<i>Allaiulus nitidus</i>																	8	33	41
<i>Cylindroiulus latestriatus</i>	45	38	16	1	2	18	4	16	14	6	87	65	25	27	29	13	19	11	436
<i>Cylindroiulus punctatus</i>	1					1		2	3	2	11			1			3	1	25
<i>Julus scandinavicus</i>		1	1				3	22		2	43		1	17	122	10	15	28	265
<i>Nemasoma varicorne</i>	1										3								4
<i>Ommatoiulus sabulosus</i>	7	2	1	1	1	7	8	71	5	1	39	35	44	48	38	24	18	24	374
<i>Ophiulus pilosus</i>	2										1				5	4		18	30
<i>Polydesmus denticulatus</i>									1	1	6				1				9
<i>Proteroiulus fuscus</i>						1		1	7	1		1							11

Opmerkelijk is dat *Lamyttes emarginatus* weer midden op de Zandpoort is aangetroffen. Blijkbaar weet deze kleine duizendpoot zich op deze atypische plek toch te handhaven. Niet meer gevangen is de zeldzame dikwangmiljoenpoot *Chordeuma sylvestre*, als nieuwe soort werd op verschillende plaatsen het kleine miljoenpootje *Nemasoma varicorne* gevonden.

Slakken

Dit jaar zijn ook alle slakken per vangserie gedetermineerd en geteld (tab. 14). Dit was niet in alle gevallen mogelijk, daar de huisjes aangetast kunnen worden door de formaline in de vangpotten en uiteindelijk zelfs geheel kunnen oplossen. Naaktslakken betroffen veelal juveniele exemplaren van wegslakken (*Arion*).

Tabel 14. Jaartotalen van slakken.

■ =vangseries in bos/struweel; ■ =duingrasland; ■ =brugdek; ■ =stobbenwal

slakken	Zandpoort										Duinpoort				Zeepoort				totaal
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	17	18	21	22	27	28	
Aegopinella nitidula	1										2								3
Arianta arbustorum		1																	1
Arion spec.	7										7			2	3			1	20
Candidula intersepta	11	50	104	106	4	8	2	3	111	25		16	46		1	19	6	1	513
Cepaea nemoralis		2							3			2	5	3	3	2	1		21
Clausilia bidentata											11				1				12
Cochlicopa lubrica	3	4			1						5	2	1	2	7	2		1	28
Cochlicopa lubricella														1					1
Columella edentula											1								1
Euconulus fulvus											1			1					2
Limax maximus														1					1
Nesovitrea hammonis	1	2														2			5
Oxychilus cellarius	1	1									2				8			1	13
Oxychilus draparnaudii															3				3
Oxychilus spec.	2	1							1	1	1					1			7
Paralaoma servilis													1	2					3
Punctum pygmaeum	1	1									1		2	1	1				7
Pupilla muscorum			4				1										1		6
Trochulus hispidus	3	1	2	1			1						3		12		2	2	27
Vallonia costata						1					1		1		4		1		8
Vallonia excentrica		1											1		3		1		6
Vertigo spec.														2					2
Vitrina pellucida		1					1		1					1	1	1			6
huisjesslak spec.	4	1	2			1	1						1	3					13

Opmerkelijk is het grote contrast tussen de aantallen van de Grofgeribde grasslak *Candidula intersepta* aan beide zijden van het damhertenraster op de Zandpoort. Zowel de gevangen aantallen als het beeld onder de dakpannen op het brugdek (fig. 18) geven het zelfde beeld. De druk van de woelende damherten aan de noordzijde vormt waarschijnlijk de beperkende factor, die doorwerkt in de voor de herten niet doordringbare stobbenwal.



Figuur 18 . Grofgeribde grasslakken *Candidula intersecta* onder dakpannen op de Zandpoort.
Links: zuidzijde (AWD), rechts: noordzijde (Koningshof).

Regenwormen

Regenwormen geven een indicatie van de bodemkwaliteit. Omdat regelmatig regenwormen in de vangpotten werden aangetroffen, leek het zinvol om deze per vangserie te volgen (tab. 15). Op deze wijze kunnen mogelijk gegevens verkregen worden over de bodemvorming op het brugdek. Van regenwormen kunnen alleen exemplaren met een zadel, een voortplantingsstructuur, op naam gebracht worden. Alle jonge exemplaren en dieren zonder zadel (vaak gefragmenteerde exemplaren) zijn als 'juveniel' aangeduid. De meeste hiervan leken tot de meest voorkomende soort *Lumbricus rubellus* te behoren.

Tabel 15. Jaartotalen van regenwormen.

■ =vangseries in bos/struweel; ■ =duingrasland; ■ =brugdek; ■ =stobbenwal

	Zandpoort										Duinpoort				Zeepoort				
Regenwormen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	17	18	21	22	27	28	totaal
Dendrobaena octaedra											1	1				1			3
Lumbricus rubellus	12	23			1		3	9			11	23	23	14	2	20	19	1	161
juveniel	65	12						16			34	27	19	92	11	10	11	9	306

Het is duidelijk dat in 2016 het brugdek van de Zandpoort nog zo goed als vrij is van regenwormen.

Conclusie en aanbevelingen

In grote lijnen wordt het beeld van 2015 bij de voortgezette nulmeting bevestigd. De enige plek waar substantiële verandering heeft plaatsgevonden betreft het brugdek van de Zandpoort. Twee factoren lijken hier van grote invloed: het plaatsen van de stobbenwal in de winter van 2015-2016, en de druk van de in dezelfde winter naar Koningshof ontsnapte damherten.

- Mede door het omwoelen van de bodem door de damherten, het sterkst in de eerste tientallen meters aan de noordzijde van het raster(vangserie 5), is de ontwikkeling van grijs duin gestagneerd. Dit heeft niet alleen meetbaar effect op de samenstelling van de loopkeversoorten, maar ook zijn weerslag op soorten uit andere groepen, zoals sprinkhanen, oorwormen, pissebedden en slakken.
- Desondanks heeft de langzaam verbreidende loopkever *Masoreus wetterhallii* het brugdek weten te bereiken. De verwachting is dat bij voortzettende vegetatieontwikkeling andere soorten zullen volgen.
- Andere soorten loopkevers hebben zich op het brugdek weten te vestigen, zoals de twee gravertjes *Dyschirius angustatus* en *D. politus*.
- De stobbenwal heeft een positief effect op het aantal soorten en dichtheden in verschillende soortgroepen, waaronder niet alleen vliegende soorten, maar ook kruipers zoals pissebedden, hooiwagens en miljoenpoten.
- Sommige niet-vliegende, open terrein mijdende soorten zoals *Carabus problematicus* lijken de stobbenwal te gebruiken om de brug over te steken.
- Als de stobbenwal aan beide zijden doorgetrokken zou worden tot aan de oorspronkelijke vegetatie, zou het effect naar verwachting nog veel sterker zijn.

Literatuur

Bakker, W.H., J.H. Bouwman, F. Brekelmans, E.C. Colijn, R. Felix, M.A.J. Grutters, W. Kerkhof & R.M.J.C. Kleukers, 2015. De Nederlandse sprinkhanen en krekels (Orthoptera). Entomologische tabellen 8, NEV, Naturalis & EIS-Nederland, Leiden.

Berg, M.P. & C. Evenhuis, 2001. Determinatietabel voor de Nederlandse duizendpoten (Myriapoda: Chilopoda). Nederlandse Faunistische Mededelingen 15: 41-78.

Berg, M.P., A. Krediet & Th. Heijerman, 2015. Tabel voor de Nederlandse Miljoenpoten (Myriapoda: Diplopoda). Jeugdbondsuitgeverij, 's Graveland.

Berg, M.P., M. Soesbergen, D. Tempelman & H. Wijnhoven, 2008. Verspreidingsatlas Nederlandse landpissebedden, duizendpoten en miljoenpoten (Isopoda, Chilopoda, Diplopoda). EIS-Nederland, Leiden & Vrije Universiteit-afd. Dierecologie, Amsterdam.

Berg, M.P. & H. Wijnhoven, 1997. Landpissebedden. Wetenschappelijke Mededelingen KNNV 221. KNNV Uitgeverij, Utrecht.

Boeken, M., K. Desender, B. Drost, T. van Gijzen, B. Koese, J. Muilwijk, H. Turin & R.J. Vermeulen, 2002. De Loopkevers van Nederland & Vlaanderen (Coleoptera: Carabidae). Jeugdbondsuitgeverij, Utrecht.

Boer, P., 2010. Mieren van de Benelux. Jeugdbondsuitgeverij, 's Graveland.

Kruseman, G., 1979. De kakkerlakken en bidsprinkhanen –Dictyoptera- uit de landen van de Benelux. Wetenschappelijke Mededelingen KNNV 133. KNNV Uitgeverij, Utrecht.

Tooren, D. van den, 2005. Naamlijst en determinatiesleutel tot de pseudoscorpionen van Nederland (Arachnida: Pseudoscorpiones). Nederlandse Faunistische Mededelingen 23: 91-102.

Turin, H., K. Alders, P.J. Den Boer, S. van Essen, Th. Heijerman, W. Laane, E. Penterman, 1991. Ecological characterization of carabid species in the Netherlands from thirty years of pitfall sampling. Tijdschrift voor Entomologie, 134: 279-304.

Turin, H., 2000. De Nederlandse loopkevers, verspreiding en oecologie (Coleoptera, Carabidae). Nederlandse Fauna 3. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV-Uitgeverij & EIS-Nederland, Leiden.

Wiebes, J.T. & J. den Hollander, 1974. Spinachtigen – Arachnoidea II Nederlandse Wolfspinnen (Lycosidae en Pisauridae). Wetenschappelijke Mededelingen KNNV 41. KNNV Uitgeverij, Utrecht.

Wijnhoven, H., 2009. De Nederlandse hooiwagens (Opiliones). Entomologische tabellen 3, NEV, Naturalis & EIS-Nederland, Leiden.

Bijlage 1: Coördinaten, plaatsings- en legingsdata van de verschillende vangseries.

Coördinaten vangseries Natuurbruggen NPZK

	graden (DD.ddd.ddd)		NB	OL	km hok	RD-coord
1	52.366.163	4.563.303	52° 21' 58,47"	4° 33' 49,36"	24-38-44	98,9-486,8
2	366233	563806	52 21 58,13	4 33 48,06	24-38-44	98,9-486,8
3	366400	563328	52 21 58,81	4 33 47,69	24-38-44	98,9-486,8
4	366801	563360	52 22 00,44	4 33 47,99	24-38-44	98,9-486,8
5	366941	563394	52 22 00,99	4 33 48,22	24-38-44	98,9-486,7
6	367593	563570	52 22 03,34	4 33 48,78	24-38-44	98,9-486,9
7	368288	563385	52 22 05,89	4 33 48,88	24-38-34	98,9-487,0
8	368248	564047	52 22 05,71	4 33 50,58	24-38-34	98,9-487,0
9	366544	563097	52 21 59,56	4 33 47,15	24-38-44	98,9-486,8
10	367406	563383	52 22 02,66	4 33 48,18	24-38-44	98,9-486,9
11	379137	573401	52 22 45,09	4 34 24,43	24-38-25	99,5-488,2
12	378712	571938	52 22 43,62	4 34 19,73	24-38-25	99,5-488,2
17	380306	571459	52 22 49,10	4 34 17,27	24-38-25	99,4-488,4
18	380557	571606	52 22 50,01	4 34 17,98	24-38-25	99,4-488,4
21	397209	580934	52 23 50,40	4 34 52,59	25-21-51	100,1-490,2
22	397340	581298	52 23 50,11	4 34 51,96	25-21-51	100,1-490,2
27	399289	582333	52 23 57,43	4 34 56,40	25-21-51	100,2-490,4
28	399125	582621	52 23 56,66	4 34 57,51	25-21-51	100,2-490,4

Plaatsings- en legingsdata 2016

datum	activiteit	bijzonderheden
12-mrt	openstelling	series 1-8 en 11-28, 5 nieuw geplaatst
26-mrt	leging	series 9 en 10 geplaatst, 5 opnieuw
11-apr	leging	serie 5 onvindbaar
25-apr	leging	serie 5 opnieuw geplaatst met beschermbeugels
9-mei	leging	
25-mei	leging	serie 5: alle potten vol zand
6-jun	leging	serie 5: meeste potten vol zand
21-jun	leging	series 17-28: leging 22-jun
4-jul	leging	serie 5: meeste potten vol zand
18-jul	leging	serie 5: alle potten vol zand
8-aug	leging	serie 5: alle potten droog, halfvol zand
24-aug	leging	
7-sep	leging	serie 5: alle potten (half)vol zand
21-sep	leging	
3-okt	leging	serie 5: alle potten vol zand
17-okt	leging	series 4-6: meeste (5: alle) potten vertrapt en/of onvindbaar
31-okt	leging	series 4-6: meeste (5: alle) potten vertrapt en/of onvindbaar

Bijlage 2: Lijst van gevangen soorten

Onderstaande lijst bevat per familie of soortgroep de gedetermineerde soorten die in een of meer vangpotten zijn gevangen. Niet alle groepen zijn volledig gedetermineerd, en ook ontbreken nog gegevens, met name verschillende kevergroepen van 2016.

<i>km.hok</i>	Zandp. 1-6, 9, 10 24-38-44		Zandpoort 7-8 24-38-34		Duinpoort 24-38-25		Zeepoort 25-21-51	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
Loopkevers - Carabidae								
<i>Agonum marginatum</i>				X				
<i>Amara aenea</i>	X	X	X	X	X	X		X
<i>Amara anthobia</i>	X	X						
<i>Amara apricaria</i>	X	X						
<i>Amara bifrons</i>	X	X		X				
<i>Amara communis</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Amara convexior</i>		X		X		X		X
<i>Amara curta</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Amara eurynota</i>		X						
<i>Amara famelica</i>		X						
<i>Amara fulva</i>	X	X	X	X				
<i>Amara lucida</i>		X	X	X	X	X		X
<i>Amara lunicollis</i>	X	X					X	X
<i>Amara ovata</i>	X	X		X				X
<i>Amara quenseli</i>	X	X						
<i>Amara spreta</i>	X	X	X	X			X	
<i>Amara tibialis</i>				X				
<i>Badister bullatus</i>	X		X	X	X	X	X	X
<i>Badister lacertosus</i>					X	X	X	
<i>Bembidion properans</i>		X					X	X
<i>Bembidion quadrimaculatum</i>		X						
<i>Bradycellus harpalinus</i>		X						
<i>Bradycellus verbasci</i>		X						
<i>Calathus ambiguus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Calathus cinctus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Calathus erratus</i>	X	X	X	X	X	X	X	
<i>Calathus fuscipes</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Calathus melanocephalus</i>	X	X	X	X	X	X		
<i>Calathus micropterus</i>	X							
<i>Calathus mollis</i>	X	X	X	X				
<i>Carabus nemoralis</i>	X	X	X		X	X	X	X
<i>Carabus problematicus</i>	X	X			X	X		
<i>Cicindela hybrida</i>	X	X						
<i>Cychrus caraboides</i>					X			
<i>Dyschirius angustatus</i>		X						
<i>Dyschirius politus</i>		X						
<i>Harpalus affinis</i>	X	X						
<i>Harpalus anxius</i>	X	X	X	X				
<i>Harpalus attenuatus</i>	X	X						
<i>Harpalus distinguendus</i>	X							
<i>Harpalus pumilus</i>	X	X	X	X	X	X		X
<i>Harpalus rubripes</i>	X	X		X			X	
<i>Harpalus rufipes</i>	X	X		X		X		X

<i>km.hok</i>	Zandp. 1-6, 9, 10 24-38-44		Zandpoort 7-8 24-38-34		Duinpoort 24-38-25		Zeepoort 25-21-51	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
<i>Harpalus servus</i>	X	X	X	X				
<i>Harpalus smaragdinus</i>	X	X						
<i>Harpalus tardus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Harpalus xanthopus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Leistus ferrugineus</i>		X	X	X	X		X	
<i>Leistus fulvibarbis</i>						X		
<i>Leistus rufomarginatus</i>					X	X		
<i>Loricera pilicornis</i>		X						
<i>Masoreus wetterhallii</i>		X	X	X	X	X		X
<i>Nebria brevicollis</i>	X	X		X	X	X		
<i>Nebria salina</i>				X				
<i>Notiophilus biguttatus</i>						X		
<i>Notiophilus germyni</i>		X	X	X	X			
<i>Notiophilus palustris</i>				X				
<i>Notiophilus rufipes</i>		X			X	X		
<i>Notiophilus substriatus</i>	X	X		X		X		
<i>Panagaeus bipustulatus</i>			X	X	X	X	X	X
<i>Paradromius linearis</i>		X	X	X	X	X	X	X
<i>Philorhizus melanocephalus</i>		X				X		
<i>Poecilus versicolor</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Pterostichus melanarius</i>					X			
<i>Pterostichus strenuus</i>		X	X		X	X		X
<i>Syntomus foveatus</i>	X	X	X	X	X	X		
<i>Syntomus truncatellus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Trechus obtusus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Trechus quadristriatus</i>	X	?						
Snuitkevers - Curculionoidea								
<i>Acalles ptinoides</i>					X		X	
<i>Anthonomus bituberculatus</i>					X			
<i>Anthonomus pedicularius</i>							X	
<i>Anthonomus rubi</i>							X	
<i>Apion rubens</i>					X			
<i>Apion rubiginosum</i>			X					
<i>Barypeithes pellucidus</i>							X	
<i>Brachypera dauci</i>			X					
<i>Brachypera zoilus</i>							X	
<i>Ceratapion gibbistrostre</i>	X							
<i>Ceutorhynchus atomus</i>	X		X				X	
<i>Ceutorhynchus contractus</i>	X		X					
<i>Ceutorhynchus hirtulus</i>	X							
<i>Cossonus linearis</i>	X				X			
<i>Glocianus punctiger</i>					X		X	
<i>Hylastes opacus</i>	X				X			
<i>Hypera nigrirostris</i>			X					
<i>Limobius borealis</i>			X					
<i>Mecinus pascuorum</i>	X							
<i>Mecinus pyrastrer</i>	X							
<i>Mogulones asperifoliarum</i>							X	
<i>Otiorhynchus ovatus</i>	X		X		X		X	
<i>Otiorhynchus rugosostriatus</i>							X	

<i>km.hok</i>	Zandp. 1-6, 9, 10 24-38-44		Zandpoort 7-8 24-38-34		Duinpoort 24-38-25		Zeepoort 25-21-51	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
<i>Otiorhynchus singularis</i>	X						X	
<i>Perapion marchicum</i>					X			
<i>Philopodon plagiatus</i>	X		X		X		X	
<i>Phyllobius oblongus</i>							X	
<i>Phyllobius virideaeris</i>	X				X		X	
<i>Polydrusus cervinus</i>	X				X			
<i>Protapion fulvipes</i>					X			
<i>Rhinoncus castor</i>	X		X					
<i>Sitona griseus</i>			X					
<i>Sitona hispidulus</i>	X							
<i>Squamapion atomarium</i>					X			
<i>Strophosoma capitatum</i>							X	
<i>Strophosoma melanogrammum</i>	X							
<i>Trachyphloeus aristatus</i>							X	
<i>Trachyphloeus bifoveolatus</i>	X		X					
<i>Trachyphloeus scabriculus</i>	X				X		X	
<i>Trichosirocalus troglodytes</i>	X						X	
Kortschildkevers - Staphylinoidea								
<i>Anthobium atrocephalum</i>								X
<i>Anthobium unicolor</i>								X
<i>Metopsia clypeata</i>								X
<i>Mycetoporus baudueri</i>								X
<i>Ocypus olens</i>	X	X		X	X	X	X	X
<i>Olophrum piceum</i>								X
<i>Othius subuliformis</i>								X
<i>Oxypoda vittata</i>								X
<i>Scaphium immaculatum</i>					X		X	
<i>Stenus impressus</i>								X
<i>Xantholinus linearis</i>								X
Mestkevers - Scarabaeidae								
<i>Geotrupes spiniger</i>					X			
<i>Melolontha melolontha</i>						X		
<i>Onthophagus similis</i>	X							
<i>Phyllopertha horticola</i>	X	X	X	X	X	X		
<i>Serica brunnea</i>		X	X		X	X		
Aaskevers - Silphidae								
<i>Nicrophorus investigator</i>							X	X
<i>Nicrophorus vespilloides</i>					X		X	
<i>Phosphuga atrata</i>	X	X	X		X	X	X	X
<i>Silpha tristis</i>	X	X	X		X	X	X	X
Kniptorren - Elateridae								
<i>Agriotes lineatus</i>		X						
<i>Agriotes obscurus</i>	X	X	X	X		X		X
<i>Agriotes ustulatus</i>		X		X				
<i>Agrypnus murina</i>	X	X	X	X		X		X
<i>Cidnopus aeruginosus</i>		X						X
<i>Dalopius marginatus</i>		X		X		X		X

<i>km.hok</i>	Zandp. 1-6, 9, 10 24-38-44		Zandpoort 7-8 24-38-34		Duinpoort 24-38-25		Zeepoort 25-21-51	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
<i>Dicronychus equiseti</i>		X				X		
<i>Ectinus aterrimus</i>		X				X		
<i>Melanotus punctolineatus</i>		X		X		X		X
<i>Melanotus villosus</i>		X		X		X		
<i>Prosternon tessellatum</i>		X						
<i>Selatosomus aeneus</i>	X							
Schijnknipitorren - Eucnemidae								
<i>Hylis olexai</i>	X							
Zwartlijven - Tenebrionidae								
<i>Crypticus quisquilius</i>	X		X		X		X	
<i>Hymenalia rufipes</i>	X						X	
<i>Isomira murina</i>	X		X		X		X	
<i>Lagria hirta</i>	X		X		X		X	
<i>Melanimon tibialis</i>	X		X					
<i>Phylan gibbus</i>	X		X		X		X	
<i>Scaphidema metallicum</i>			X		X		X	
Lieveheersbeestjes - Coccinellidae								
<i>Chilocorus bipustulatus</i>					X			
<i>Coccinella septempunctata</i>				X		X		
<i>Hippodamia variegata</i>	X	X			X			
<i>Psyllobora vigintiduopunctata</i>	X	X			X			X
<i>Rhyzobius chrysomeloides</i>	X		X		X		X	
<i>Scymnus schmidtii</i>					X		X	
<i>Scymnus suturalis</i>	X							
<i>Tytthaspis sedecimpunctata</i>					X		X	
Boktorren								
<i>Poecilium alni</i>					X	X		
Snoerhalskevers - Anthicidae								
<i>Anthicus bimaculatus</i>	X		X					
<i>Notoxus monoceros</i>	X							
Pilkevers - Byrrhidae								
<i>Cytilus sericeus</i>			X					
Weekschildkevers - Cantharidae								
<i>Rhagonicha fulva</i>					X			
Bladhaantjes - Chrysomelidae								
<i>Galeruca pomonae</i>					X		X	
<i>Galeruca tanacetii</i>	X		X		X			
<i>Longitarsus dorsalis</i>	X							
<i>Mantura chrysanthemi</i>			X					
Dwergschimmelkevers - Cryptophagidae								
<i>Atomaria cf scutellaris</i>	X		X					

km.hok	Zandp. 1-6, 9, 10 24-38-44		Zandpoort 7-8 24-38-34		Duinpoort 24-38-25		Zeepoort 25-21-51	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
Zwamkevers - Endomychidae								
<i>Lycoperdina bovistae</i>					X			
Spinnende waterkevers - Hydrophilidae								
<i>Helophorus nubilus</i>	X							
<i>Helophorus porculus</i>	X							
<i>Helophorus rufipes</i>	X							
Dwergspektoeren - Latridiidae								
<i>Cartodere bifasciata</i>	X							
<i>Cartodere nodifer</i>	X		X					
Kokerjuffers - Trichoptera								
<i>Enoicyla pusilla</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
Mieren - Formicidae								
<i>Formica cunicularia</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Formica fusca</i>	X	X	X		X	X	X	X
<i>Formica rufa</i>		X				X		X
<i>Formica polyctena</i>						X		
<i>Lasius fuliginosus</i>	X	X		X	X	X	X	X
<i>Lasius meridionalis</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Lasius niger</i>	X	X		X		X		
<i>Lasius platythorax</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Lasius psammophilus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Lasius sabularum</i>		X						
<i>Lasius umbratus</i>	X	X		X		X	X	X
<i>Leptothorax acervorum</i>		X		X		X		
<i>Myrmecina graminicola</i>		X		X				
<i>Myrmica rubra</i>	?	X	?	X		X	X	X
<i>Myrmica ruginodis</i>	X	X		X		X		X
<i>Myrmica sabuleti</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Myrmica scabrinodis</i>		X						
<i>Myrmica speciosus</i>	?				X			
<i>Stenamma debile</i>	X	X			X	X	X	X
<i>Temnothorax albipennis</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Tetramorium caespitum</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
Oorwormen - Dermoptera								
<i>Apterygida media</i>	X							
<i>Forficula auricularia</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
Kakkerlakken - Dictyoptera								
<i>Ectobius lapponicus</i>						X		
<i>Ectobius pallidus</i>					X	X	X	X
<i>Ectobius panzeri</i>	X	X	X	X	X		X	X
Mierenleeuwen - Myrmeleontidae								
<i>Euroleon nostras</i>	X					X		

<i>km.hok</i>	Zandp. 1-6, 9, 10 24-38-44		Zandpoort 7-8 24-38-34		Duinpoort 24-38-25		Zeepoort 25-21-51	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
Sprinkhanen - Orthoptera								
<i>Chorthippus brunneus</i>	X	X	X	X	X	X		X
<i>Chorthippus mollis</i>	X				X	X		
<i>Myrmeleotettix maculata</i>	X	X	X	X	X	X		X
<i>Oedipoda caerulea</i>	X	X		X	X	X		
<i>Platycleis albopunctata</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
Wantsen - Heteroptera								
<i>Acalypta gracilis</i>	X							
<i>Acalypta parvula</i>	X		X		X		X	
<i>Agramma laetum</i>			X					
<i>Apolygus lucorum</i>							X	
<i>Apolygus spinolae</i>	X							
<i>Beosus maritimus</i>	X		X					
<i>Byrsinus flavicornis</i>	X				X			
<i>Capsodes sulcatus</i>					X			
<i>Ceraleptus lividus</i>	X							
<i>Derephysia foliacea</i>	X				X		X	
<i>Gampsocoris punctipes</i>	X		X					
<i>Geocoris grylloides</i>			X					
<i>Graptopeltus lynceus</i>	X		X					
<i>Himacerus apterus</i>					X			
<i>Himacerus mirmicoides</i>	X		X					
<i>Kalama tricornis</i>	X		X				X	
<i>Legnotus limbosus</i>			X		X			
<i>Loricula exilis</i>							X	
<i>Lygus maritimus</i>	X							
<i>Macrotylus paykullii</i>	X		X					
<i>Megalonotus chiragra</i>					X			
<i>Megalonotus praetextatus</i>			X					
<i>Megalonotus sabulicola</i>			X					
<i>Nabis ericetorum</i>			X					
<i>Nabis ferus</i>	X							
<i>Neides tipularius</i>	X							
<i>Nysius ericae</i>	X							
<i>Nysius huttoni</i>	X							
<i>Nysius senecionis</i>	X							
<i>Nysius thymi</i>	X							
<i>Odontoscelis fuliginosa</i>			X					
<i>Odontoscelis lineola</i>			X					
<i>Orius niger</i>	X							
<i>Peritrechus geniculatus</i>							X	
<i>Pionosomus varius</i>			X					
<i>Plagiognathus chrysanthemi</i>	X							
<i>Plinthisus brevipennis</i>	X		X				X	
<i>Plinthisus pusillus</i>			X					
<i>Podops inuncta</i>	X		X		X		X	
<i>Psallus albicinctus</i>	X							
<i>Psallus perrisi</i>	X							
<i>Rhopalus parumpunctatus</i>	X							

<i>km.hok</i>	Zandp. 1-6, 9, 10 24-38-44		Zandpoort 7-8 24-38-34		Duinpoort 24-38-25		Zeepoort 25-21-51	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
<i>Saldula orthochila</i>	X							
<i>Sciocoris cursitans</i>			X		X		X	
<i>Scolopostethus affinis</i>	X		X		X			
<i>Sehirus luctuosus</i>					X			
<i>Sehirus morio</i>	X							
<i>Stygnocoris fuliginus</i>	X		X					
<i>Stygnocoris sabulosus</i>			X					
<i>Trapezonotus arenarius</i>	X		X					
Vlinders - Lepidoptera								
<i>Agrotis clavis</i> (Geoogde worteluil)	X							
<i>Agrotis segetum</i> (Gewone velduil)	X							
<i>Agrotis vestigialis</i> (Bonte worteluil)	X	X		X		X		
<i>Apamea monoglypha</i> (Graswortelvlinder)		X		X				
<i>Autographa gamma</i> (Gamma-uil)		X						
<i>Colostygia pectinataria</i> (Kl. groenbandsp.)								X
<i>Conistra vaccinii</i> (Bosbesuil)						X		
<i>Conistra rubiginosa</i> (Zwartvlekwinteruil)								X
<i>Eupsilia transversa</i> (Wachtervlinder)	X							
<i>Euxoa cursoria</i> (Variabele worteluil)		X						
<i>Euxoa tritici</i> (Graanworteluil)	X	X						X
<i>Issoria lathonia</i> (Kl. parelmoervlinder)	X							
<i>Luperina testacea</i> (Gewone grasuil)	X	X				X		
<i>Macrothylacia rubi</i> (Veelvraat)			X					
<i>Noctua pronuba</i> (Huismoeder)	X				X	X		
<i>Ochropleura plecta</i> (Haarbos)	X							
<i>Phibalapteryx virgata</i> (Echt-walstrosp.)				X				
<i>Psyche castra</i> (Gewone zakdrager, rups)	X		X		X		X	
<i>Tyria jacobaeae</i> (St. Jacobsvlinder, rups)	X				X			
<i>Xanthorhoe montanata</i> (Geoogde bandsp.)						X		
Hooiwagens - Opiliones								
<i>Dicranopalpus ramosus</i>					X			X
<i>Lacinius ephippiatus</i>	X		X		X	X	X	X
<i>Leibunum blackwalli</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Leibunum rotundum</i>		X	X	X	X	X	X	X
<i>Lophopilio palpinalis</i>		X			X	X	X	X
<i>Mitostoma chrysomelas</i>		X			X	X	X	X
<i>Nemastoma lugubre</i>	X	X			X	X	X	X
<i>Oligolophus hansenii</i>		X				X		
<i>Oligolophus tridens</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Opilio saxatilis</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Paroligolophus agrestis</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Phalangium opilio</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Rilaena triangularis</i>	X	X	X	X	X	X	X	X

<i>km.hok</i>	Zandp. 1-6, 9, 10 24-38-44		Zandpoort 7-8 24-38-34		Duinpoort 24-38-25		Zeepoort 25-21-51	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
Wolfspinnen - Lycosidae en Pisauridae								
<i>Alopecosa accentuata</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Alopecosa cuneata</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Alopecosa fabrilis</i>	X	X	X	X	X	X		
<i>Arctosa perita</i>	X	X	X	X				
<i>Aulonia albimana</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Pardosa lugubris</i>	X		X					X
<i>Pardosa monticola</i>	X	X	X	X	X	X		
<i>Pardosa nigriceps</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Pardosa prativaga</i>	X	X	X				X	
<i>Pisaura mirabilis</i>		X	X		X			
<i>Trochosa terricola</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
Pseudoscorpionen - Pseudoscorpiones								
<i>Neobisium carcinoides</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
Teken - Ixodida								
<i>Ixodes ricinus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
Pissebedden- Isopoda								
<i>Armadillidium vulgare</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Haplophthalmus danicus</i>		X			X	X		
<i>Oniscus asellus</i>	X	X			X	X	X	X
<i>Philoscia muscorum</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Platyarthrus hoffmannseggii</i>		X						
<i>Porcellio scaber</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Trichoniscus pusillus</i>					X	X		X
Duizendpoten - Chilopoda								
<i>Cryptops hortensis</i>	X				X	X		X
<i>Lamyctes emarginatus</i>	X	X						
<i>Lithobius calcaratus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Lithobius erythrocephalus</i>		X						
<i>Lithobius forficatus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Lithobius melanops</i>	X	X	X	X	X		X	X
<i>Lithobius microps</i>	X	X	X		X		X	X
<i>Lithobius subtilis</i>	X	X			X	X		X
<i>Schendyla nemorensis</i>	X	X		X			X	X
<i>Strigamia acuminata</i>		X			X	X		
Miljoenpoten - Diplopoda								
<i>Allaiulus nitidus</i>			X		X		X	X
<i>Chordeuma sylvestre</i>			X		X			
<i>Cylindroiulus latestriatus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Cylindroiulus punctatus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Julus scandinavicus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Nemasoma varicorne</i>		X				X		
<i>Ommatoiulus sabulosus</i>	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Ophiulus pilosus</i>		X			X	X	X	X
<i>Polydesmus denticulatus</i>		X			X	X	X	X
<i>Proteroiulus fuscus</i>	X	X	X	X	X	X	X	

<i>km.hok</i>	Zandp. 1-6, 9, 10 24-38-44		Zandpoort 7-8 24-38-34		Duinpoort 24-38-25		Zeepoort 25-21-51	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
Slakken - Mollusca								
<i>Aegopinella nitidula</i>		X				X		
<i>Arianta arbustorum</i>		X						
<i>Candidula intersecta</i>	X	X		X	X	X		X
<i>Cepaea nemoralis</i>		X			X	X	X	X
<i>Clausilia bidentata</i>					X	X	X	X
<i>Cochlicopa lubrica</i>	X	X			X	X	X	X
<i>Cochlicopa lubricella</i>						X		
<i>Columella edentula</i>						X		
<i>Euconulus fulvus</i>					X	X		
<i>Limax maximus</i>						X		
<i>Nesovitrea hammonis</i>		X			X			X
<i>Oxychilus cellarius</i>		X				X	X	X
<i>Oxychilus draparnaudii</i>								X
<i>Paralaoma servilis</i>						X		
<i>Punctum pygmaeum</i>	X	X			X	X	X	X
<i>Pupilla muscorum</i>	X	X		X	X		X	X
<i>Trochulus hispidus</i>		X		X	X	X	X	X
<i>Vallonia costata</i>		X			X	X	X	X
<i>Vallonia excentrica</i>		X			X	X	X	X
<i>Vertigo angustior</i>					X			
<i>Vertigo pygmaea</i>	X							
<i>Vitrina pellucida</i>		X		X	X	X	X	X
Regenwormen - Lumbricidae								
<i>Dendrobaena octaedra</i>						X		X
<i>Lumbricus rubellus</i>		X		X		X		X