

2019

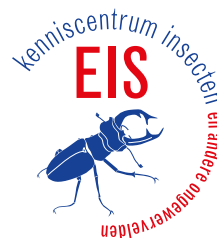


JOHN T. SMIT &  
LINDE SLIKBOER

## BESCHERMINGSPLAN ZANDHOMMEL; 'PANDA VAN DE NEDERLANDSE DELTA'



provincie **HOLLAND**  
**ZUID**



# BESCHERMINGSPLAN ZANDHOMMEL; 'PANDA VAN DE NEDERLANDSE DELTA'

maart 2019

## TEKST

John T. Smit & Linde Slikboer

## PRODUCTIE

EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden

## RAPPORTNUMMER

EIS2019-04

## OPDRACHTGEVER

Provincie Zuid Holland

## CONTACTPERSONEN OPDRACHTGEVER

Kees Mostert, Menko Wiersma & Annemieke Bijlmer

## CONTACTPERSOON EIS

John T. Smit

## FOTO'S VOORPAGINA

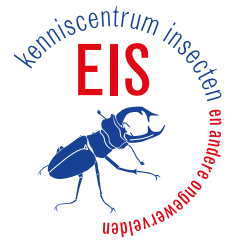
Hoofdfoto: Een typisch beeld op het eiland Tiengemeten: zeer bloemrijk en de aanwezigheid van hoogteverschillen in de vorm van een dijk. Foto: Linde Slikboer.

Inzet: Werkster van de zandhommel *Bombus veteranus* foeragerend op rode klaver, een belangrijke bron van voedsel in de vorm van stuifmeel. Foto: John Smit

## FOTO ACHTERKANT EN SCHUTBLAD

Zandhommel werkster. Tekening: Jeroen de Rond.

Deze uitgave is onderdeel van het project HommelHulp Nederland.





## INHOUDSOPGAVE

Samenvatting	4
Dankwoord	4
Inleiding	5
Achteruitgang hommels	5
De zandhommel in Nederland	7
Doelstelling	7
De zandhommel	8
Herkenning	8
Leefwijze	8
Biotoopvoorkeur	9
Verspreiding	10
De zandhommel als sleutelsoort	10
De zandhommel en moshommel	11
Knelpunten	12
Verdwijnen van extensief beheerd terrein	12
Maaien in de zomer	12
Verdwijnen van klaver in het boerenland	13
Het verdwijnen van kleine landschapselementen	14
Versnippering van leefgebied	15
Overige knelpunten	15
Maatregelen	16
1. Verhogen bloemrijkdom in bermen en natuurgebieden	16
2. Verhogen bloemrijkdom in agrarisch gebied	18
3. Het terugbrengen van kleine landschapselementen	19
4. Verbinden leefgebieden	20

Actuele en potentiële leefgebieden . . . . .	22
1. Haringvliet . . . . .	24
1.01 Beninger Slikken . . . . .	26
1.02 Korendijkse Slikken . . . . .	28
1.03 Tiengemeten . . . . .	30
1.04 Tiendgorzen & Westerse en Oosterse Laagjes . . . . .	32
1.05 Agrarisch gebied Hoeksche Waard . . . . .	34
1.06 Grootte Gat . . . . .	38
1.07 Oevers van het Spui . . . . .	39
1.08 Westplaat Buitengronden & Meneersche Plaat. . . . .	40
1.09 Scheelhoek. . . . .	44
1.10 Stad aan 't Haringvliet & Den Bommel . . . . .	46
1.11 Hellegatsplaten . . . . .	48
1.12 Slikken van Flakkee. . . . .	50
2. Hollands Diep . . . . .	52
2.01 Buitendijks Hollands Diep. . . . .	54
2.02 APL-polder . . . . .	55
2.03 Oudeland van Strijen . . . . .	56
2.04 Dordtsche Biesbosch . . . . .	58
3. Biesbosch . . . . .	60
3.01 Noordwaard polder . . . . .	62
3.02 Zuiderklip . . . . .	64
3.03 Kop van de Oude Wiel . . . . .	65
Conclusies en aanbevelingen . . . . .	66
Monitoring . . . . .	67
Literatuur . . . . .	68



# SAMENVATTING

## ACHTERUITGANG HOMMELS

Het gaat op internationaal niveau slecht met hommels en andere bijen. In Nederland staat zelfs 63% van de hommels op de Rode Lijst (Reemer 2018). Doordat het intensief gebruikte Nederlandse landschap steeds meer 'opgeruimd' en eenvormig is geworden, is er nog maar weinig ruimte voor structuur- en bloemrijke en stabiele plekken. Andere schadelijke factoren zijn vermessing en het gebruik van bestrijdingsmiddelen. Bovendien zijn hommels door hun grootte en leefwijze bijzonder gevoelig voor klimaatverandering en afname van voedselaanbod en nestgelegenheid.

## DE ZANDHOMMEL IN NEDERLAND

De zandhommel is een grijsgeel behaarde hommel met een voorkeur voor open en bloemrijk landschap. Tot circa 1980 kwam de soort nog algemeen voor in Nederlands agrarisch gebied. Sindsdien is ze echter sterk achteruitgegaan. Momenteel is de verspreiding beperkt tot rondom het Haringvliet en de Brabantse Biesbosch. Naast de factoren die alle Nederlandse hommels bedreigen, is er een aantal specifieke factoren waardoor de zandhommel het extra moeilijk heeft. Zo heeft de soort een voorkeur voor rode klaver, een plant die steeds minder te zien is in het agrarisch landschap en in bermen. Verder wordt de zandhommel pas laat in het jaar actief en zorgt veelvuldig maaien in de zomer voor een knelpunt in de voedselbeschikbaarheid op het hoogtepunt van de nesten.

## VOORGESTELDE MAATREGELEN

Om de knelpunten voor de zandhommel aan te pakken wordt aangeraden om in te zetten op vijf categorieën van maatregelen: (1) Verhogen bloemrijkdom in bermen en natuurgebieden, (2) Verhogen bloemrijkdom in agrarisch gebied, (3) Terugbrengen van kleine landschapselementen en (4) Verbinden leefgebieden.

## GESCHIKTE EN POTENTIËLE BEGIEDEN

De huidige Nederlandse zandhommelpopulatie bevindt zich rondom het Haringvliet en in de Brabantsche Biesbosch. Om deze twee resterende populaties met elkaar te verbinden en versterken, ligt het gebied rondom het Hollands Diep voor de hand als verbindingszone, met het Oudeland van Strijen als beoogd leefgebied tussen beide populaties in. Daarnaast liggen er kansen en mogelijkheden in de Hoeksche Waard. Het ligt precies tussen de twee leefgebieden in en vormt daarmee een belangrijke schakel als mogelijk leefgebied. Door het overwegend agrarische karakter is dit nog een uitdaging, maar hierbij biedt het netwerk aan bloemrijke akkerranden mogelijkheden, zeker als deze gecombineerd worden met meer klaverrijk grasland en een aangepast beheer van bermen en dijken. Bovendien werd de zandhommel vroeger ook veel in het agrarisch gebied aangetroffen.

## DANKWOORD

De volgende personen worden hartelijk bedankt voor hun hulp en inbreng in de totstandkoming van dit beschermingsplan: Leo Apron (Waterschap Hollandse Delta), Gerwin Geertse (Natuurmonumenten), Mellany klompe (Coöperatie Collectief Hoeksche Waard), Theo Muusse (Staatsbosbeheer) en Janneke Zevenbergen (Coöperatie Collectief Hoeksche Waard).

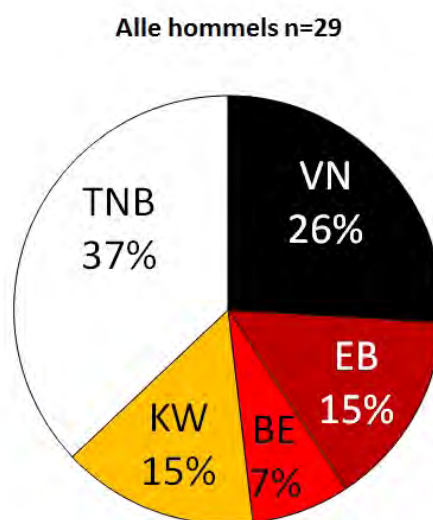
## INLEIDING

De zandhommel is één van de meest bedreigde hommelseorten van ons land. Een aanzienlijk deel van de Nederlandse populatie (92%) bevindt zich in de provincie Zuid-Holland, om die reden is de zandhommel opgenomen op de lijst van prioritaire soorten van de provincie (Reemer, 2017). De Zuid-Hollandse populaties bevinden zich vrijwel uitsluitend rond het Haringvliet. De enige andere Nederlandse populatie bevindt zich in de Noord-Brabantse Biesbosch. Omdat de nog resterende populaties ver uit elkaar liggen is de soort erg kwetsbaar. Om die reden heeft de provincie Zuid-Holland aan EIS Kenniscentrum Insecten gevraagd om een beschermingsplan op te stellen.

## ACHTERUITGANG VAN DE HOMMELS

Hommels hebben een hoge aaibaarheidsfactor; ze zijn wollig, vaak aantrekkelijk gekleurd en alomtegenwoordig, zo lijkt. Maar niets is minder waar; veel soorten zijn bedreigd. In Nederland kwamen ooit 29 soorten hommels voor, waaronder 7 koekoekshommels (soorten die zelf geen nest maken maar er een overnemen). Vanaf de tweede helft van de twintigste eeuw zijn hommels in heel Europa sterk achteruitgegaan (Kosior et al 2007). Ook in Nederland is het hard gegaan, meer dan een kwart van de soorten is verdwenen (fig. 1).

**Figuur 1** Overzicht van de rode lijst categorieën van de 29 hommelseorten van Nederland. Categorieën, inclusief percentage: Verdwenen (VN), Ernstig bedreigd (EB), bedreigd (BE), kwetsbaar (KW) en thans niet bedreigd (TNB). Bron Reemer (2018).



Met bijen in het algemeen gaat het niet goed, dat maakt de nieuwe Rode Lijst pijnlijk duidelijk (Reemer 2018). Ongeveer de helft van de Nederlandse wilde bijen is in enige mate bedreigd, een deel (48 van de 323) is zelfs verdwenen. Voor de hommels ziet het er nog slechter uit: 63% van de beschouwde soorten staat op de Rode Lijst (fig. 1). Voor de achteruitgang van hommels en andere bijen zijn verschillende oorzaken aan te wijzen. Door schaalvergroting en intensivering in de landbouw en een hang naar ordelijkheid in bermen en tuinen is een 'opgeruimd' en eenvormig landschap ontstaan, waarin weinig structuur- en bloemrijke en stabiele plekken over zijn gebleven. Door vermesting verdwijnen bloemen en groeit de bodem dicht. Bovendien lijkt in het door landbouw gedomineerde landschap steeds minder ruimte te zijn voor bestuivers in het algemeen en hommels in het bijzonder. Hass et al. (2018) toonden aan dat hommels in de directe omgeving van maisteelt te lijden hebben onder een afgenomen pollendiversiteit met als ge-



volg kleinere en zwakkere hommelskolonies. Ook in een onderzoek naar de bestuivers van wegbermen in de provincie Overijssel is een significant negatief effect vastgesteld op de soortenrijkdom van de nabijheid van mais (Zeegers et al. 2018). Verder heeft uiteraard ook het gebruik van pesticiden een negatieve impact op insecten, waaronder bijen en hommels (Biesmeijer 2012, Botfás et al. 2015, Goulson 2012).

Bovendien is er een aantal factoren dat hommels gevoeliger maakt voor veranderingen in klimaat en landschap. Gezien hun grote zware lichaam en lange tong hebben hommels andere voedselvoorkeuren dan veel andere wilde bijen. Onderzoek in het Verenigd Koninkrijk wees uit dat in 20 jaar tijd (1978-1998) zo'n 76% van de voedselplanten voor hommels in zowel verspreiding als aantal is afgenomen (Carvell et al. 2006). Kleijn en Raemakers (2008) concludeerden op basis van stuifmeelonderzoek dat de plantensoorten waar zeldzaam geworden hommels gebruik van maken sterker achteruitgegaan zijn dan de plantensoorten waar stabiel gebleven hommels gebruik van maken. Dit wijst op een duidelijk verband tussen de achteruitgang van planten en die van hommels.

Hommels leven eusociaal, wat betekent dat er kasten zijn van werksters, koninginnen en mannetjes, die elk een eigen taak vervullen in het voortbrengen van nakomelingen. Een nest heeft meer tijd nodig om te ontwikkelen en heeft een langere levensduur dan een individu. Pas in de laatste fase van het de ontwikkeling van het nest worden vruchtbare nakomelingen geproduceerd. Het gevolg is dat de omstandigheden gedurende een naar verhouding lange periode van het jaar geschikt moeten zijn voor hommels om de reproductie te kunnen waarborgen. Zo is bijvoorbeeld een constante bloemrijkdom op korte afstand van het nest, gedurende het hele seizoen, een vereiste. Grootschalige maaibeurten in de zomer zorgen voor bloemarmoede en daarmee een voedseltekort voor hommels en andere bestuivers.

Ook krijgen hommels het steeds moeilijker bij het vinden en behouden van een geschikte locatie voor hun nest. Veel soorten nestelen op extensief beheerde plekken die gedurende het gehele seizoen onaangeroerd moeten blijven. Deze stabiele en weinig betreden plekken hebben de hommels ook nodig om in rust te kunnen overwinteren. Dergelijke plekken zijn er steeds minder in het Nederlandse landschap.

Omdat deze grote behaarde bijen slecht in staat zijn hun lichaam koel te houden bij hoge temperaturen, hebben hommels bovendien een voorkeur voor koelere klimaten (Goulson 2012, Rasmont et al. 2015). Door klimaatverandering schuift de verspreiding van veel soorten langzaam noordwaarts op, waardoor het geschikte verspreidingsgebied in de loop van de tijd steeds kleiner wordt (Rasmont et al. 2015).



## DE ZANDHOMMEL IN NEDERLAND

Tot ongeveer de jaren 1960 kwam de zandhommel in een groot deel van Nederland algemeen voor in agrarisch gebied. In korte tijd is de soort in een schrikbarend tempo afgenomen, met een afname in verspreiding van 94% sinds 1950, waardoor de zandhommel in de categorie Ernstig Bedreigd op de Rode Lijst terecht is gekomen (Reemer 2018). Van de Nederlandse populatie is nog maar een fractie over, die zich concentreert in de Brabantse Biesbosch en rondom het Haringvliet, vooral op het eiland Tiengemeten. De precieze oorzaken van de extreme afname van de soort zijn nog niet goed bekend, maar vanwege haar voorkeur voor onder andere rode klaver lijkt het verdwijnen van klaverrijk grasland een voor de hand liggende factor. Verder wordt de soort zoals alle hommels bedreigd door veel van de eerder genoemde factoren.

## DOELSTELLING

Het doel van dit beschermingsplan is het versterken en uitbreiden van de resterende populaties van de zandhommel in Nederland. De voorgestelde maatregelen richten zich op het vergroten van de bestaande populaties en het terugkrijgen van de soort in het agrarisch gebied, grotendeels door aanpassingen in bestaand beheer.



## DE ZANDHOMMEL

Naam: *Bombus veteranus* (Fabricius, 1793)

Rode Lijst categorie: Ernstig bedreigd (Reemer 2018)

Trend: Zeer sterk afgenomen (94%)

Presentie: Zeer zeldzaam (12 atlasblokken in 2000-2016)

IUCN Red List: Least concern (Nieto et al. 2014)

Climate risk category: HHR (very high climate change risk) (Rasmont et al. 2015)

### HERKENNING

De zandhommel is een opvallende soort, met een voor de Nederlandse hommels uniek kleurenpatroon. Zowel mannetjes als werksters en koninginnen zijn geheel grijsgeel behaard met een brede zwarte band over het borststuk. Op het achterlijf staan smallere banden van zwarte haren. Oudere exemplaren kunnen iets verkleurd zijn, waardoor ze een bleekgrijze indruk maken. Het is de zandkleurige grijsgele beharing waaraan de soort zijn Nederlandse naam dankt.



**Figuur 2** Werkster van de zandhommel *Bombus veteranus*, foeragerend op rode klaver, genomen op Tiengemeten op 25 augustus 2017. Foto: John Smit.

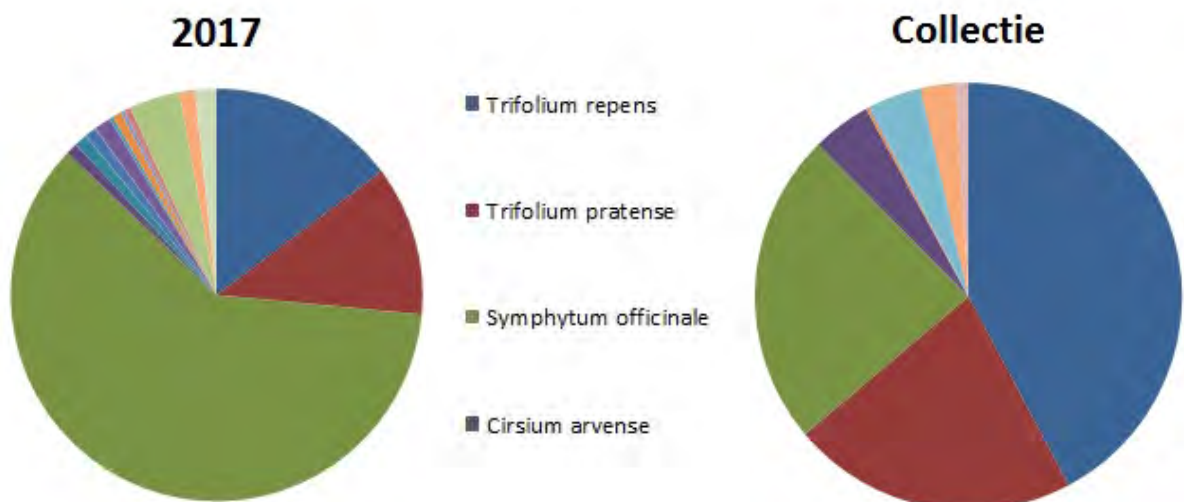
### LEEFWIJZE

De zandhommel wordt pas vrij laat in het jaar actief. De koninginnen komen laat in het voorjaar tevoorschijn uit hun overwinteringsplek. De koningin zoekt vervolgens een geschikte plaats voor het nest. De zandhommel nestelt op of onder het maaiveld, waarbij graspollen, mos of muizenholen beschutting bieden. De koningin legt eieren en verzamelt stuifmeel en nectar om de jonge larven te voeden. Na een paar weken verschijnen de eerste werksters, die het nest verlaten om de koningin te vervangen in het verzamelen van stuifmeel en nectar voor de nieuwe larven. De koningin blijft vanaf dat moment in het nest, waar haar belangrijkste taak het leggen van eieren is. De kolonies van de zandhommel blijven vrij klein, met zo'n 60 tot 130 werksters. Aan het einde van de zomer is het nest op haar hoogtepunt en worden nieuwe koninginnen en mannetjes geproduceerd. Het oude nest sterft aan het begin van de herfst uit. De nieuwe koninginnen paren en zoeken een beschutte plek om te overwinteren.

## BIOTOOPVOORKEUR

De zandhommel lijkt een voorkeur te hebben voor vrij open en vochtige landschappen (Peeters et al. 2012). In stedelijk gebied of bossen komt ze niet voor.

Wat betreft voedselplant staat de zandhommel bekend als polylectisch, wat betekent dat ze allerlei bloemen bezoekt. De soort lijkt echter voor stuifmeel een voorkeur te hebben voor een beperkt aantal plantensoorten, wat bijvoorbeeld bleek uit stuifmeelonderzoek aan zowel Nederlandse collectie-exemplaren als recent gevangen dieren (Van der Jagt 2019). De gewone smeerwortel *Symphytum officinale* leverde vooral bij de vers gevangen dieren een aanzienlijk deel van het verzamelde stuifmeel (fig. 3). Verder zijn rode en witte klaver *Trifolium pratense* en *T. repens* belangrijke voedselplanten (fig. 3, 4). In 1970 al schreef een Poolse onderzoeker over de economische waarde van de zandhommel vanwege haar bestuiving van rode klaver en andere commercieel interessante vlinderbloemigen (Ruszkowski 1970). Ook in de analyse van verzameld stuifmeel van collectie-exemplaren blijkt dat klavers vroeger een zeer groot aandeel vormden van de stuifmeellading, meer nog dan tegenwoordig (fig. 3). Of de verandering te wijten is aan een verminderd aanbod aan klavers ten opzichte van vroeger, of een grotere dichtheid aan smeerwortel in de resterende leefgebieden is onduidelijk, hoewel de relatief klaverrijke stuifmeelmonsters van Tiengemeten lijken te duiden op een verminderd aanbod aan klavers op de andere resterende locaties (fig. 4).



**Figuur 3** Procentuele verdeling van de plantensoorten in de stuifmeellading van werksters van zandhommels: van boven met de klok mee zijn dat: witte klaver *Trifolium repens*, rode klaver *T. pratense*, smeerwortel *Symphytum officinale* en overige soorten met een bijdrage van minder dan 2% van het geheel, beginnend met akkerdistel *Cirsium arvense*. Bron van der Jagt (2009). Links de verdeling van werksters uit het jaar 2017. Rechts de verdeling van werksters uit de collectie van Naturalis uit de periode 1896-1962, met een mediaan van 1943.

**Figuur 4** Procentuele verdeling van de plantensoorten in de stuifmeellading van werksters van zandhommels in het jaar 2017, uitgesplitst naar de verschillende gebieden, de legenda is identiek aan de diagrammen hierboven. Bron van der Jagt (2009).



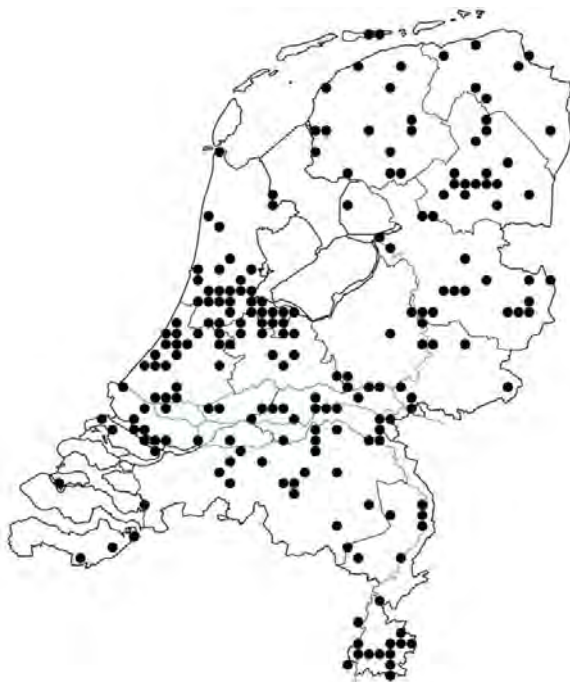


## VERSPREIDING

De zandhommel komt momenteel voor in Noord-Europa, met populaties bekend uit Finland en Estland in het oosten tot het Centraal Massief in Frankrijk en Nederland in het westen, de soort ontbreekt in het Verenigd Koninkrijk (Rasmont et al. 2015). Ze is historisch ook bekend van gematigde delen van Azië tot in Mongolië (Peeters et al 2012). Tot circa de jaren 1960 van de vorige eeuw was de zandhommel wijd verspreid in Nederland aanwezig, vooral in agrarisch gebied (fig. 5). Sindsdien is de soort snel achteruitgegaan en momenteel is de Nederlandse verspreiding beperkt tot de omgeving van het Haringvliet en de Brabantse Biesbosch (fig. 6).

## DE ZANDHOMMEL ALS SLEUTELSOORT

Zuid-Holland is voor hommels de rijkste Nederlandse provincie. Het voorkomen van de zandhommel, die uit vrijwel alle andere provincies verdwenen is, is nog wel de grootste trots. De soort heeft sterk geprofiteerd van natuurontwikkeling op het eiland Tiengemeten, waar ze een boegbeeld is geworden van de biodiversiteit op het nieuw voor de natuur ingerichte eiland. De grote bloemrijkdom resulteerde in een toename van de aantallen zandhommels op het eiland en een versterking van de populatie op de Korendijkse en Beninger slikken. Het verder versterken van de Zuid-Hollandse populatie is nodig om de soort langdurig voor Nederland te behouden. Draagvlak onder de bevolking voor deze 'Panda van de Nederlandse Delta' en de link tussen natuurgebied en boerenland maakt de zandhommel bij uitstek geschikt om als uithangbord te gebruiken voor natuurbescherming in de Zuid-Hollandse Delta en de Hoeksche Waard.



**Figuur 5** Verspreiding van de zandhommel in Nederland van voor 2000.

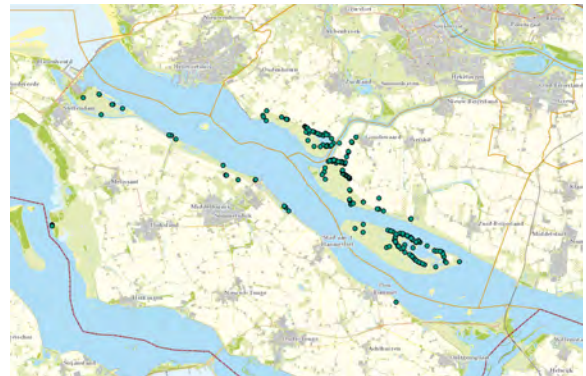


**Figuur 6** Verspreiding van de zandhommel in Nederland sinds het jaar 2000.,.

## DE ZANDHOMMEL EN MOSHOMMEL

Opvallend is dat op veel van de locaties waar de zandhommel nu nog voorkomt rond het Haringvliet ook de moshommel *Bombus muscorum* vrij algemeen is. De moshommel is zeldzaam en staat eveneens op de Rode Lijst, in de categorie Bedreigd, met een achteruitgang van 76% (Reemer 2018). De moshommel lijkt in Nederland een voorkeur te hebben voor open, bloemrijke en vooral wat vochtiger landschappen. In het buitenland wordt de soort ook gevonden in kleinschalig, bloemrijk agrarisch landschap. Recent is ook in Oost-Groningen vastgesteld dat de moshommel in het meer bloemrijke agrarische gebied voorkomt, vooral op de plekken waar bloemrijke vogelakkers zijn aangelegd (Stip & Smit 2018). Tijdens het onderzoek naar de zandhommel rond het Haringvliet is de moshommel veelvuldig aangetroffen (fig. 7), onder andere op plekken die potentieel geschikt zijn voor de zandhommel. Om die reden wordt ook deze soort op enkele plekken meegenomen in de bespreking van de actuele of potentiële leefgebieden. De moshommel lijkt sterk op de veel algemenere akkerhommel *B. pascuorum*, maar kan herkend worden aan de oranje-rode beharing op het borststuk, die er van opzij gezien als geschoren uit ziet, en de compleet oranje gele beharing van het achterlijf, zonder enige zwarte haren. Voor meer kenmerken zie Smit et al. (2018).

**Figuur 7** Waarnemingen van de moshommel rond het Haringvliet uit 2017 en 2018.



**Figuur 8** Verspreiding van de moshommel in Nederland sinds het jaar 2000.



**Figuur 9** Werkster van een moshommel op smeewortel op de Korendijkse slikken op 5 september 2017. Foto: John Smit.



## KNELPUNTEN

In de inleiding zijn de structurele factoren die de Nederlandse hommels zowel op nationale als internationale schaal bedreigen samengevat. Deze factoren hebben vanzelfsprekend ook de zandhommel negatief beïnvloed. Hieronder worden specifieke knelpunten voor de zandhommel uiteengezet die, met dit beschermingsplan als basis, aangepakt kunnen worden in de omgeving van het huidige leefgebied van de zandhommel in Nederland.

### VERDWIJNEN VAN EXTENSIEF BEHEERD EN BLOEMRIJK GEBIED

De zandhommel heeft een voorkeur voor uitgestrekt, open, bloemrijk gebied. Gezien de lange levensduur van de nesten moet de bloemrijkdom gedurende de gehele lente en zomer op peil blijven. Ook voor de bouw van de nesten en het ongestoord overwinteren van de koninginnen is een stabiel en dus extensief beheerd terrein essentieel. Schaalvergroting in de landbouw heeft geleid tot het grotendeels verdwijnen van extensief beheerde 'overhoekjes' en andere kleine landschapselementen (Reemer 2018). Ook natuurterreinen worden vaak vrij intensief en grootschalig beheerd, met weinig ruimte voor structuurrijke plekken die voor de zandhommel belangrijk zijn. Door (delen van terreinen) minder vaak te maaien en telkens delen van de vegetatie te laten staan ontstaat er ruimte voor zandhommels om te foerageren, te nestelen en te overwinteren.

#### Maatregelen

1. Verhogen bloemrijkdom in bermen en natuurgebieden
2. Verhogen bloemrijkdom in agrarisch gebied
3. Terugbrengen van kleine landschapselementen

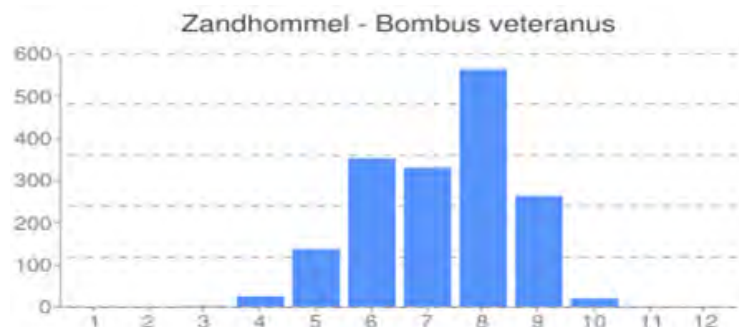
### MAAIEN IN DE ZOMER

Kolonies van de zandhommel zijn pas laat in het jaar op hun hoogtepunt. Maaien in de zomer zorgt op veel plaatsen voor bloemarmoede en daarmee een voedseltekort op een kritiek moment voor de ontwikkeling van de kolonies, wanneer de nieuwe koninginnen en mannetjes uitvliegen. Dit geldt vooral voor agrarisch gebied, maar ook in natuurgebieden wordt op sommige plekken nog vlakdekkend gemaaid. Door gefaseerd te maaien, bijvoorbeeld door percelen in een beurteelingse maaicyclus op te nemen, en rekening te houden met bloeipieken, kan een plotselinge kaalslag tijdens de vliegtijd van de zandhommel verholpen worden.

#### Maatregelen

- 1.1 Minder vaak maaien
- 1.3 Gefaseerd maaien
- 1.4 Maaien buiten bloeipieken

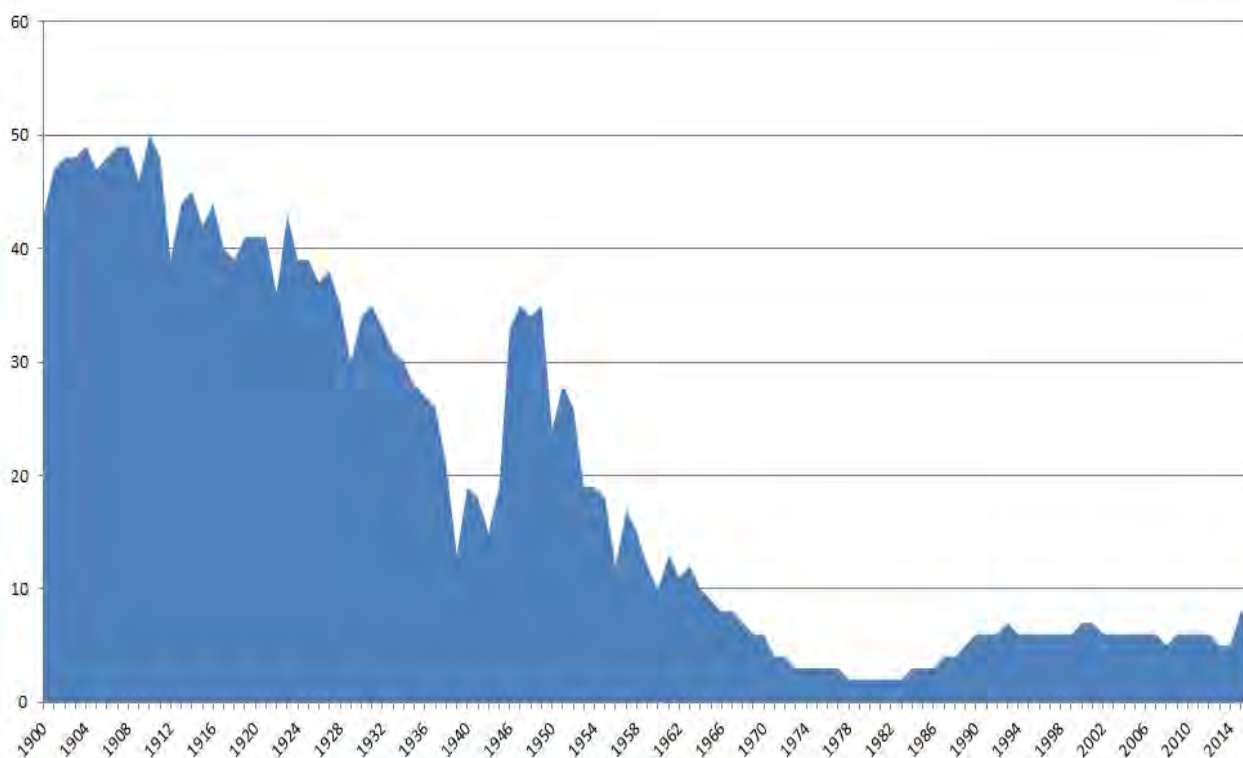
**Figuur 10** Vliegtijd diagram van de zandhommel in Nederland. De zomerpiek, wanneer de nieuwe koninginnen en mannetjes uitkomen, is duidelijk zichtbaar.



## VERDWIJNEN VAN KLAVER IN HET BOERENLAND

Tot circa 1950 waren velden met bloeiende rode klaver *Trifolium pratense* een algemeen verschijnsel in agrarisch gebied. Rode klaver bevat veel eiwitten waardoor de plant bijzonder geschikt is als veevoer (De Wit & Rietberg 2015). Bovendien verbetert de plant de bodemkwaliteit vanwege haar stikstofbindende eigenschappen, en werd vroeger dan ook vaak gebruikt als wisselteelt, waardoor er altijd wel ergens enkele akkers compleet ingezaaid waren met rode klaver voor één of zelfs twee jaar lang (fig. 12). Na 1950 is het aanplanten van rode klaver echter uit de gratie geraakt onder agrariërs (fig. 11). De beschikbaarheid en prijsdaling van zowel kunstmest om de bodem te verrijken als geïmporteerde sojabonen om het vee te voeren, maakten klaver schijnbaar overbodig voor de boer. De buitenproportioneel sterke achteruitgang van solitaire bijensoorten die een voedselvoorkeur voor klaver hebben toont de verstrekkende gevolgen van deze veranderingen in de landbouw voor bijen (Reemer 2018). Volgens Goulson et al. (2005) is dit ook een belangrijke factor in de achteruitgang van verschillende soorten hommels. Deze soorten hebben gemeen dat ze een relatief lange tong hebben waardoor ze meer op klaverachtigen zijn aangewezen. In Denemarken is de samenstelling van de hommelfauna uit de jaren 1930 vergeleken met de huidige situatie op dezelfde locaties, waaruit bleek dat de langtongige hommels in aantal sterk achteruit waren gegaan en sommige soorten zelfs geheel verdwenen, terwijl die vroeger algemeen waren (Dupont et al. 2011). In Zweden is een vergelijkbare trend vastgesteld in klavervelden (Bommarco et al. 2011).

De zandhommel is zo'n langtongige hommel die naar alle waarschijnlijkheid eveneens sterk te lijden heeft gehad onder het verdwijnen van uitgestrekte velden van één van haar belangrijkste voedselplanten. De recente lichte toename in teelt komt na een periode van 13 jaar waarin slechts 2000 à 3000 hectare verbouwd werd, in de jaren 1970 en 1980 (fig. 11), en is vermoedelijk te laat voor de meeste bedreigde hommels om van te kunnen profiteren.



Figuur 11 Teelt van klaver en luzerne in Nederland in de loop van de 20ste eeuw, aantallen zijn x 1000 hectare. Bron klaverdata: CBS.



**Figuur 12** Akker ingezaaid met rode klaver in de Eendragtspolder bij Nieuwendijk. Sinds de intrede van de kunstmest wordt rode klaver nauwelijks nog gebruikt als groenbemester. Foto: John Smit.



### Maatregelen

- 2.1 Terugbrengen rode klaver in agrarisch gebied
- 2.2 Aanleggen en verbeteren bloemrijke akkerranden

## HET VERDWIJNEN VAN KLEINE LANDSCHAPSELEMENTEN

De schaalvergroting en intensivering in de landbouw hebben tot gevolg gehad dat de traditionele houtwallen, greppels en heggen die de verschillende kleinschalige percelen van elkaar scheidden tegenwoordig vervangen zijn door prikkeldraad. Het zijn juist deze kleine rommelige plekken die ideaal zijn als nestelplekken en overwinteringsplekken. De heggen en houtwallen waren vaak zo dicht dat er geen betreding door vee plaatsvond en bloemen de ruimte kregen. Ook rommelige overhoekjes zijn tegenwoordig een zeldzaamheid. Daarnaast worden graslanden en bermen tegenwoordig tot aan de eerste bomenrij van de bosrand gemaaid, in plaats van een goede mantel en zoom te laten ontwikkelen, terwijl ook dit uitstekende plekken zijn om te nestelen of te overwinteren. Bovendien vormen goed ontwikkelde bosranden door hun variatie in structuur voor een heel scala aan soorten een goed leefgebied, zowel voor echte bos-, bosrandsoorten maar ook voor soorten van het open veld, die hier beschutting en/of voedsel vinden (Veling et al. 2004).

Door het verdwijnen van deze structuren zijn zandhommels in het agrarisch gebied tegenwoordig aangewezen op dijken en bermen om te nestelen of te overwinteren. Echter, vaak laat het beheer op die plekken te wensen over.

### Maatregelen

- 3.1 Aanleggen van houtwallen, heggen of hagen
- 3.2 Vergoten van het reliëf
- 3.3 Creëren van overhoekjes
- 3.4 Dijken minder intensief beheren



## VERSNIPPERING LEEFGEBIED

Versnippering ofwel fragmentatie van geschikte leefgebieden is voor veel hommels een probleem, zeker voor soorten die uitgestrekte landschappen nodig hebben. In het huidige intensief beheerde Nederlandse landschap zijn geschikte leefgebieden vaak kleine snippers die op grote afstand van elkaar liggen.

Habitatfragmentatie kan zowel voor voedselbeschikbaarheid als voor verspreiding van hommels een probleem vormen. Onderzoek in Zwitserland wees uit dat meer geïsoleerde bloemrijke plots, al bij een onderlinge afstand van slechts 5 meter, minder vaak bezocht werden door zandhommels, dan plots die in ongestoorde vegetatie lagen (Goverde et al. 2002). Fragmentatie kan tegengegaan worden door bloemrijke gebieden met elkaar te verbinden middels bijvoorbeeld extensief beheerde bermen en dijken.

### Maatregelen

#### 4. Verbinden leefgebieden

## OVERIGE KNELPUNTEN

### Lage genetische diversiteit

Bij het zeldzaam worden van een soort liggen vaak aanvullende factoren op de loer die de laatste populaties extra kwetsbaar maken. Zo kan een laag aantal individuen leiden tot inteelt en daarmee een gebrek aan genetische diversiteit. Dit kan leiden tot een lagere evolutionaire flexibiliteit van de laatst overblijvende populaties, waardoor ze minder goed reageren op veranderingen en gevoeliger kunnen worden voor ziektes. Onderzoek suggereert dat lage genetische diversiteit ook een rol speelt bij de zandhommel, in ieder geval in België, waar de soort inmiddels nog slechts bekend is van Zuidoost Wallonië (Maebe et al. 2012). De onderzoekers koppelden de lage genetische diversiteit aan het voorkomen van onvruchtbare mannetjes en aan een lager aanpassingsvermogen. Volgens de onderzoekers is dit alles niet de directe aanleiding van de achteruitgang van de zandhommel, maar kan het wel deels verklaren dat de soort sneller achteruit is gegaan dan andere soorten met vergelijkbare leefwijzen. Hoewel aan de lage genetische diversiteit van de zandhommel weinig veranderd kan worden, kan het versterken en verbinden van de populaties er wel voor zorgen dat de populatie meer robuust en minder kwetsbaar is. Het is onduidelijk hoe het met de genetische variatie binnen de Nederlandse populaties is gesteld, maar gezien de beperkte omvang van de twee resterende Nederlandse populaties is het onderling verbinden ervan, waardoor genetisch materiaal uitgewisseld kan worden, van essentieel belang.

### Bestrijdingsmiddelen

Zaden van landbouwgewassen, maar ook van tuinplanten, zijn veelal gecoat in neonicotinoïden. Deze gifstoffen komen beschikbaar tijdens de bloei, als residuen in het stuifmeel en de nectar. Op deze manier komen bestuivers ermee in aanraking en worden ze beetje bij beetje vergiftigd. Tot nog toe werd vaak gedacht dat dit alleen een probleem zou zijn tijdens de bloei van de gewassen, maar Botías et al. (2015) tonen aan dat veruit het merendeel (97%) van de in de landbouw gebruikte neonicotinoïden niet via de gewassen zelf in de bijen terecht komt, maar juist via wilde bloemen die in de buurt van de percelen staan. Op die manier kunnen ingezaaide akkerranden een versterkend effect hebben op het verspreiden van de gifstoffen. Bij onderzoek in het Bergherbos is vastgesteld dat de aantallen bestuivers in akkerranden daar opvallend rijk waren, mogelijk speelt het niet gebruiken van insecticiden daarbij een rol (Zeegers et al. 2019).



## MAATREGELN

De knelpunten die in het vorige hoofdstuk genoemd zijn vormen het uitgangspunt voor de in dit hoofdstuk voorgestelde maatregelen voor de bescherming van de zandhommel. De focus van dit beschermingsplan ligt op het versterken, verbinden en idealiter uitbreiden van de laatste Nederlandse populaties, die zich bevinden rondom het Haringvliet en in de Biesbosch.

Op basis van de knelpunten worden de volgende categorieën voor maatregelen voorgesteld:

1. Verhogen bloemrijkdom in bermen en natuurterreinen
2. Verhogen bloemrijkdom in agrarisch gebied
3. Terugbrengen van kleine landschapselementen
4. Verbinden leefgebieden

### 1 VERHOGEN BLOEMRIJKDOM BERMEN EN NATUURGEBIEDEN

De belangrijkste eis die de zandhommel stelt aan zijn leefgebied is de aanwezigheid van geschikte bloemen om voedsel van te verzamelen gedurende het hele seizoen. Bloemrijkdom kan van nature ontstaan, maar wordt bedreigd door onjuist beheer waarbij de vegetatie te vaak verstoord wordt. Vooral overbegrazing door schapen en een ongunstig maaibeheer vormen bedreigingen voor de zandhommel.

#### 1.1 Minder vaak maaien

Door minder vaak te maaien krijgen bloemplanten de kans zich te ontwikkelen. Op de meeste plaatsen is een maximum van twee maal per jaar maaien een goede vuistregel. Het is mogelijk om in de voorzomer te maaien mits dit gefaseerd gebeurt door 10-30% te laten staan, hiermee wordt de bloeiperiode van sommige planten juist verlengd, doordat herbloeï optreedt. De tweede maaibeurt kan het beste in het late najaar (vanaf eind september) plaatsvinden. Op (zeer) voedselrijke bodem kan overwogen worden om een extra maaibeurt uit te voeren net na de winter, mits de vochtigheid van de bodem dit toelaat, om zo voldoende te compenseren voor de hoge stikstofdepositie en voortgaande grasgroei in de huidige milde winters. Let wel, deze methode is nog niet getoetst en zou onderzocht moeten worden op praktische uitvoerbaarheid en effectiviteit.

**Figuur 13** Vaak blijft na een maaibeurt het maaisel erg lang liggen, dit zorgt voor een verrijking van de bomen wat de bloemrijkdom over het algemeen niet ten goede komt. Foto: Linde Slikboer.



### 1.2 Maaisel afvoeren

Na de maaibeurt blijft op veel plaatsen het maaisel liggen, wat zorgt voor een verrijking van de bodem, met als gevolg vergrassing en verruiging, waardoor er geen ruimte meer is voor veel bloeiende planten. Door het maaisel af te voeren wordt voorkomen dat de vegetatie verstikt wordt en de bodem te rijk aan voedingsstoffen.

### 1.3 Gefaseerd maaien

Op veel plaatsen wordt vlakdekkend gemaaid. Zeker waar grote oppervlakken tegelijk worden gemaaid verliezen bloembezoekende insecten zoals de zandhommel dan in korte tijd hun volledige voedselbron. Door telkens een deel van de vegetatie te laten staan blijven altijd bloemen over. Als vuistregel kan gehanteerd worden om 10-30% per 100 strekkende meter per maaibeurt over te slaan en de stukken te laten rouleren tussen maaibeurten, op die manier wordt voorkomen dat stukken dichtgroeien.

**Figuur 14** Te vaak worden bermen en dijken geheel vlakdekkend gemaaid zoals hier de dijk bij de Hellegatsplaten. Er is dan in het geheel geen voedsel meer te vinden voor bloembezoekende insecten als hommels. Foto: Linde Slikboer.



### 1.4 Maaien buiten bloeipieken

Als in de zomer gemaaid moet worden, kan het beste rekening gehouden worden met de bloeitijd van de plaatselijk meest talrijk bloeiende planten, met een nadruk op planten die voor de zandhommel van belang zijn: klavers en smeerwortel. Door met maaien te wachten tot de bloemen zaad gezet hebben worden zowel het voortbestaan van de bloemen als de voedselzekerheid voor de zandhommel gewaarborgd.

### 1.5 Overbegrazing voorkomen

Op een dijk staan vaak vele tientallen schapen. Schapen eten gericht bloemen op, waardoor een bloemarme situatie ontstaat. Beheer met schapen door kortdurende en plaatselijke (gefaseerde) drukbegrazing of begrazing in de winter kan wel bijdragen aan een bloemrijke situatie. Dit geldt echter niet voor jaarronde beweiding met een relatief grote kudde.



## 2 VERHOGEN BLOEMRIJKDOM IN AGRARISCH GEBIED

Het agrarisch gebied is een onmisbare schakel in de bescherming en bevordering van de zandhommel. Vooral in de Hoeksche Waard zijn al veel projecten gaande om het akkergebied natuurvriendelijker in te richten. Een netwerk van akkerranden doorkruist het agrarisch gebied, waarbij geëxperimenteerd wordt met diverse mengsels. Aanvullend kunnen grote stappen gemaakt worden door het aanpassen van maaibeheer en het bevorderen van de teelt van rode klaver.

### 2.1 Terugbrengen rode klaver in het agrarisch gebied

Door bloeiende klavervelden terug te brengen in de Nederlandse landbouw kan de zandhommel plaatselijk sterk profiteren van een verhoogd voedselaanbod. Lokaal verbouwde rode klaver kan bovendien een milieuvriendelijker alternatief vormen voor kunstmest en geïmporteerde soja en past daarom in een duurzaam landbouwsysteem. Een andere, zeer effectieve methode voor hommels, is het terugbrengen van klaverhooilanden. Vooral in Engeland zijn daar grote successen mee geboekt (Nowakowski & Pywell 2016, Wood et al. 2007). Dit type hooiland hoeft slechts één a twee keer per jaar gemaaid te worden en geeft toch ongeveer dezelfde voedingswaarde als veevoer vanwege de hoeveelheid zeer eiwitrijke vlinderbloemigen. In Engeland wordt na de laatste maaibeurt een paar vierkante meter maaisel van een andere locatie met de beoogde plantensoorten op het grasland aangebracht en wordt nabeweid met schapen. Deze maken de resterende vegetatie niet alleen zeer kort, maar verspreiden ook het ingebrachte maaisel, evenals de er in aanwezige zaden. Het resultaat is een zeer klaverrijk grasland (fig. 15).

**Figuur 15** Voorbeeld van een klaverrijk hooiland uit Engeland, de voornaamste plantensoorten zijn rode klaver, vogelwikke en veldlathyrus. Foto: John Smit.



### 2.2 Aanleggen en verbeteren bloemrijke akkerranden

Akkerranden, mits met de juiste afmetingen en beheer, kunnen geschikt leefgebied vormen voor soorten als de zandhommel. Voorwaarde is dat de randen ingezaaid zijn met een inheems en gebiedseigen bloemenmengsel. Nog te vaak worden zogenaamde carnavalsmengsels gebruikt, zeker voor eenjarige mengsels, met allerlei uitheemse soorten als *Phacelia*, *Cosmea*, zonnebloem en de meest spectaculair gekleurde korenbloemen. Deze zijn over het algemeen aantrekkelijk gekleurd maar hebben weinig waarde voor de Nederlandse biodiversiteit, die is afgestemd op inheemse planten. Voor Engeland geven Wood et al. (2017) aan dat zelfs met goede zaadmengsels het positieve effect relatief gering is en dat het spectrum van soorten dat gebruikt wordt uitgebreid moet worden. Ook is daar gebleken dat de breedte van een rand effect heeft op het voorkomen van bestuivers, waarbij een minimale breedte van 6 meter aanbevolen wordt (Nowakowski & Pywell 2016). Bij het onderhoud is het van belang dat ze niet meegemaaid worden met het gewas of met de berm, ook het berijden van de rand met zwaar materieel brengt onnodig veel schade toe.

**Figuur 16** Voorbeeld van een rijkelijke bloeiende akkerrand met inheemse bloemen. Foto: Linde Slikboer.



### 2.3 Minder vaak maaien van slootkanten en overhoeken

Slootkanten en andere overhoeken van het boerenland zonder agrarisch doel kunnen bloemrijk zijn en daarmee kunnen ze belangrijk zijn als foerageergebied voor de zandhommel. Om een bloemrijke situatie te creëren moet gekozen worden voor een extensief maaibeheer, waarbij minder vaak en gefaseerd gemaaid wordt. Door in plaats van beide zijden elk jaar slechts één slootkant te maaien blijft altijd een deel van de vegetatie staan. Over de jaren heen kunnen de slootkanten afgewisseld worden. Om een bloemrijke situatie te creëren moet het maaisel worden afgevoerd.

## 3 HET TERUGBRENGEN VAN KLEINE LANDSCHAPSELEMENTEN

Kleine landschapselementen zijn van groot belang voor hommels in het algemeen en soorten van het agrarisch gebied in het bijzonder. Plekken die niet of nauwelijks betreden worden, waar geen of nauwelijks vee komt en waar niet gemaaid of geklepeld wordt zijn ideaal als nestgelegenheid of overwinteringsplek, zeker als er ook nog wat reliëf is. Dit geldt voor heggen, hagen, houtwallen, bosranden, overhoekjes, maar ook zijn er mogelijkheden op bestaande dijken, door stukken anders te beheren.

### 3.1 Aanleggen van houtwallen of heggen

De heggen en houtwallen die vroeger de kleine percelen van elkaar scheidden boden nestgelegenheid en overwinteringsmogelijkheden voor hommels. Door het groter worden van de percelen zijn deze veelal verdwenen en is het landschap veel eenvormiger geworden. Daar waar het mogelijk is om ze in ere te herstellen of om nieuwe aan te leggen wordt in ieder geval aan één belangrijke voorwaarde voldaan: een plek om te nestelen en of te overwinteren. Bloemrijke akkerranden aanleggen of bermen bloemrijker maken heeft alleen zin als er ook voor nestgelegenheid wordt gezorgd. De maximale afstand tussen beide is ook voor hommels relatief gering, vooral in het vroege voorjaar wanneer een koningin in haar eentje een kolonie sticht.



### 3.2 Vergoten van het reliëf

Het aanleggen van een houtwal of haag zal niet overal mogelijk zijn, en is ook niet overal noodzakelijk. Reliëf kan ook gecreëerd worden door kleine heuveltjes of greppeltjes aan te leggen. Door de variatie in structuur ontstaat ook een variatie in microklimaat. Een nest dat op een zuidelijk geëxponeerde helling gelegen is zal eerder opwarmen waardoor de dieren eerder actief kunnen worden.

### 3.3 Creëren van overhoekjes

Vooraf in het agrarisch gebied is het creëren van kleine rommelige overhoekjes, waar een heel jaar lang niets gedaan wordt, waardevol en relatief makkelijk. Dit kunnen kleine oppervlakten zijn, op een willekeurige plek, zolang de vegetatie en bodem maar niet verstoord worden: in bermen, op erven, op percelen, dijken, bosranden et cetera. Door deze plekjes twee- tot driejaarlijks te laten rouleren wordt voorkomen dat ze dichtgroeien met struikgewas.

### 3.4 Dijken minder intensief beheren

Dijken zorgen voor de nodige variatie in een landschap. Vanwege de expositie warmt de bodem van een dijk sneller op dan een vlakke ondergrond, zeker aan de zuidzijde, wat gunstig is voor hommels omdat ze eerder op de dag actief kunnen worden. Zo zullen zuidelijke hellingen sneller opwarmen dan noordelijke hellingen, ook zal de vegetatie aan beide zijden net iets anders zijn. Hierdoor worden er voor verschillende soorten mogelijkheden gecreëerd in de vorm van nestgelegenheid of bloemaanbod. Tevens bieden dijken potentieel een plek om te overwinteren omdat die plekken wat hoger boven het maaiveld liggen waardoor er minder snel last is van bijvoorbeeld regenwater. Hiervoor dienen dijken wel goed beheerd te worden door ze minder vaak te maaien, gefaseerd te maaien en plekken ongemoeid te laten voor een heel seizoen (zie ook paragraaf 4.1). Op die manier worden rustige en bloemrijke plekjes gecreëerd waar hommels kunnen foerageren, nestelen en overwinteren.

## 4 VERBINDEN LEEFGEBIEDEN

De twee resterende leefgebieden van de zandhommel liggen erg geïsoleerd. Om de populatie de kans te geven zich uit te breiden, is het belangrijk om (potentieel) geschikte leefgebieden met elkaar te verbinden. Vooral lijnvormige landschapselementen kunnen als infrastructuur voor de zandhommel fungeren.

### 4.1 Dijken als verbindend element

In Zuid-Nederland worden de meeste gebieden doorsneden door dijken, die daarom een grote rol zouden kunnen spelen bij instandhouding en verspreiding van de zandhommel. Immers er zijn er veel die, mits goed beheerd, zelf ook een leefgebied kunnen vormen en bovendien bestaande leefgebieden kunnen verbinden. Om de potentie van een dijk te benutten, is een geschikt beheer nodig. Veel dijken worden intensief begraasd en/of vaak gemaaid, waardoor een soortenarme vegetatie ontstaat. Vanwege de waterkerende functie van sommige dijken is er vaak een strikt beleid omtrent het beheer. Uit onderzoek blijkt echter dat een (ecologisch) hooilandbeheer zorgt voor een goede doorworteling en daarmee een bestendige dijk (Liebrand 2018, Meerburg & Korevaar 2009). Als een natuurvriendelijker beheer echt niet tot de mogelijkheden behoort, zou alternatief de buitenste meter van het dijklichaam of het vlakke deel aan de voet minder vaak gemaaid kunnen worden.

**Figuur 17** Intensief begraasde en zeer bloemarme dijk aan de noordrand van Goeree.  
Foto: Linde Slikboer.



#### **4.2 Bermen als verbindend element**

Ook bermen kunnen fungeren als groene verbinding voor de zandhommel. Uit diverse onderzoeken is gebleken dat bermen waardevol leefgebied kunnen vormen, ook voor bijzondere soorten (Heneberg et al. 2017, Raemakers et al. 2001). Een geschikt maaibeeld is hierbij van groot belang om een bloemrijke situatie te creëren en behouden. Uit experimenteel onderzoek aan een Nederlandse berm bleek dat delen van de berm die twee keer per jaar gemaaid werden met afvoer van het maaisel, de meeste bloembezoekende insecten aantrokken (Noordijk et al. 2009). Verder werd sterk aangeraden gefaseerd te maaien, om een plotseling compleet verdwijnen van het voedselaanbod te voorkomen. Vooral voor langlevende soorten zoals de zandhommel is een constant voedselaanbod van groot belang.

#### **4.3 Oevers als verbindend element**

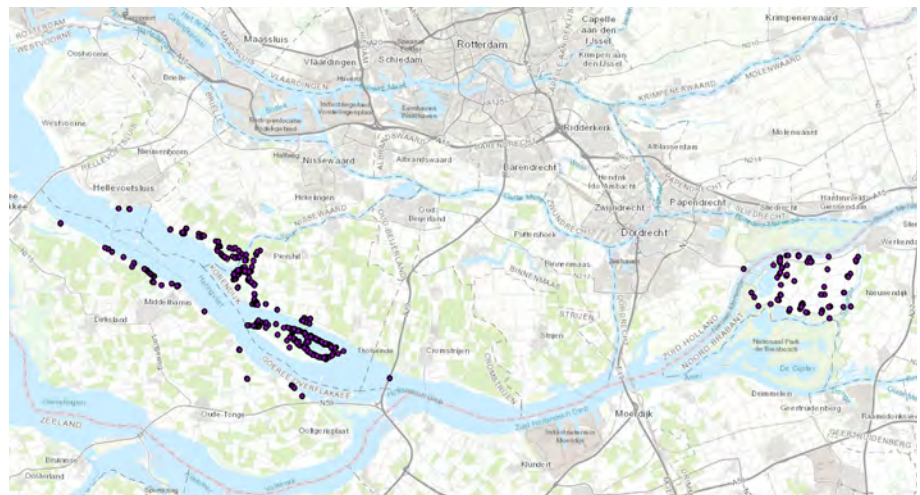
Gezien de huidige verspreiding van de zandhommel liggen de oevers van het Haringvliet en het Hollands Diep voor de hand als belangrijk potentieel leefgebied voor de soort. Veel van de gorzen en platen hebben geen landbouwbestemming en kunnen daardoor met aandacht voor natuurwaarden beheerd worden. Op sommige plekken staan veel grote grazers, waardoor de vegetatie bloemarm is geworden. Er kan hier overwogen worden om in plaats van jaarrondbegrazing, winterbegrazing toe te passen of met kleinere kuddes te werken en / of delen (tijdelijk) uit te rasteren.



## ACTUELE EN POTENTIELE LEEFGEBIED

Het verspreidingsgebied van de zandhommel is in de tweede helft van de 20ste eeuw gedecimeerd tot een tweetal gebieden: het Haringvliet in het westen en de Biesbosch in het oosten (fig. 18). Een eerste stap in de bescherming en het behoud van de zandhommel in Nederland is het verstevigen van beide populaties, vervolgens het verbinden van de beide gebieden via het Hollands Diep. Daarnaast is het van belang vast te stellen waar de potenties liggen voor een uitbreiding landinwaarts. Hieronder worden per deelgebied de actuele en potentiële deelgebieden besproken met eventuele aanbevelingen voor een aangepast beheer.

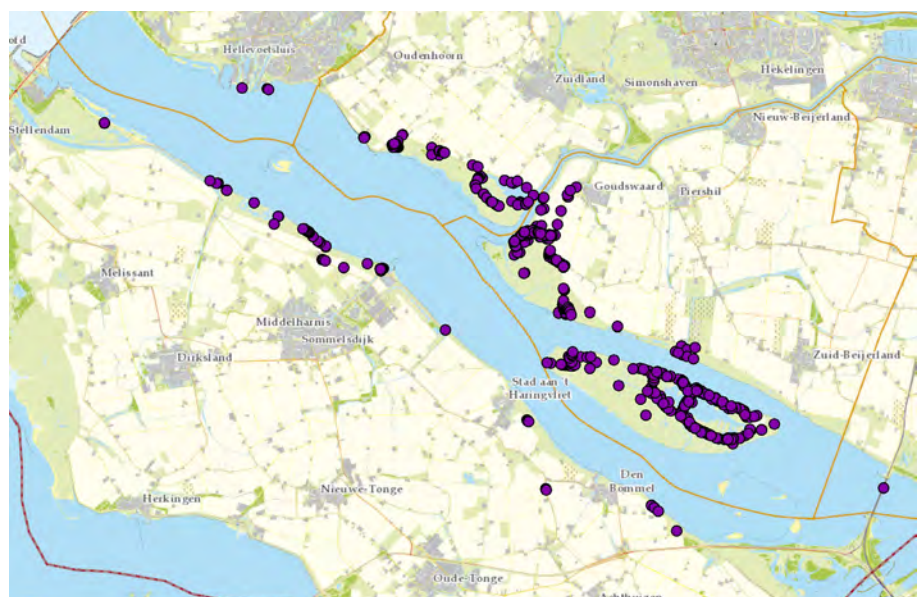
**Figuur 18** Recente verspreiding van de zandhommel in Nederland, met twee resterende gebieden: het Haringvliet en de Biesbosch.



### 1. HARINGVLIET

Rondom het Haringvliet zijn drie gebieden met belangrijke bronpopulaties: van west naar oost zijn dat de Beninger slikken, de Korendijkse slikken en het eiland Tiengemeten. Daarnaast zijn er nog enkele locaties waar mogelijk of vermoedelijk kleine populaties aanwezig zijn. Als laatste zijn er de terreinen die een belangrijke verbinding kunnen of zelfs moeten vormen tussen de verschillende leefgebieden.

**Figuur 19** Verspreiding van de zandhommel rond het Haringvliet.





## 2. HOLLANDS DIEP

Er zijn geen waarnemingen van zandhommels uit de gebieden langs het Hollands Diep bekend. Dit is evenwel de best mogelijke verbindingszone tussen de huidige twee leefgebieden. Bovendien zijn er enkele veelbelovende gebieden die zeer geschikt kunnen zijn als stapsteen, waaronder de APL-polder en het natuurgebied het Oudeland van Strijen zouden geschikt gemaakt kunnen worden om zo de zandhommel een leefgebied te geven tussen beide huidige populaties in.

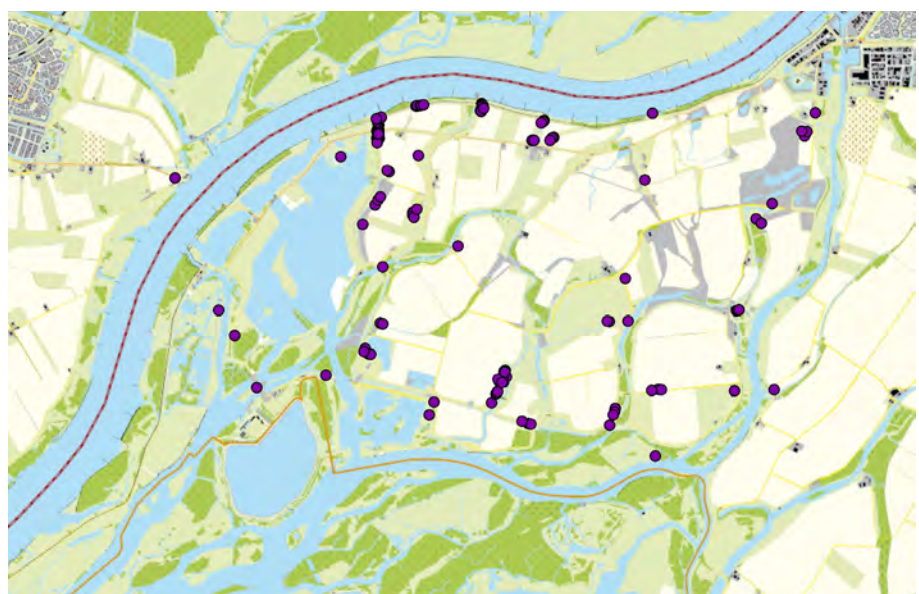
**Figuur 20** Beoogde verbindingszone tussen de beide leefgebieden.



## 3. BIESBOSCH

De zandhommel is pas in 2017 ontdekt in de Biesbosch. Naar alle waarschijnlijkheid heeft er een kleine populatie gezeten die geprofiteerd heeft van de recente natuurontwikkeling, vergelijkbaar met de situatie op het eiland Tiengemeten. Er is momenteel een goede populatie aanwezig die wijdverspreid is in het noordelijke deel: de Noordwaard.

**Figuur 21** Verspreiding van de zandhommel in de Biesbosch.



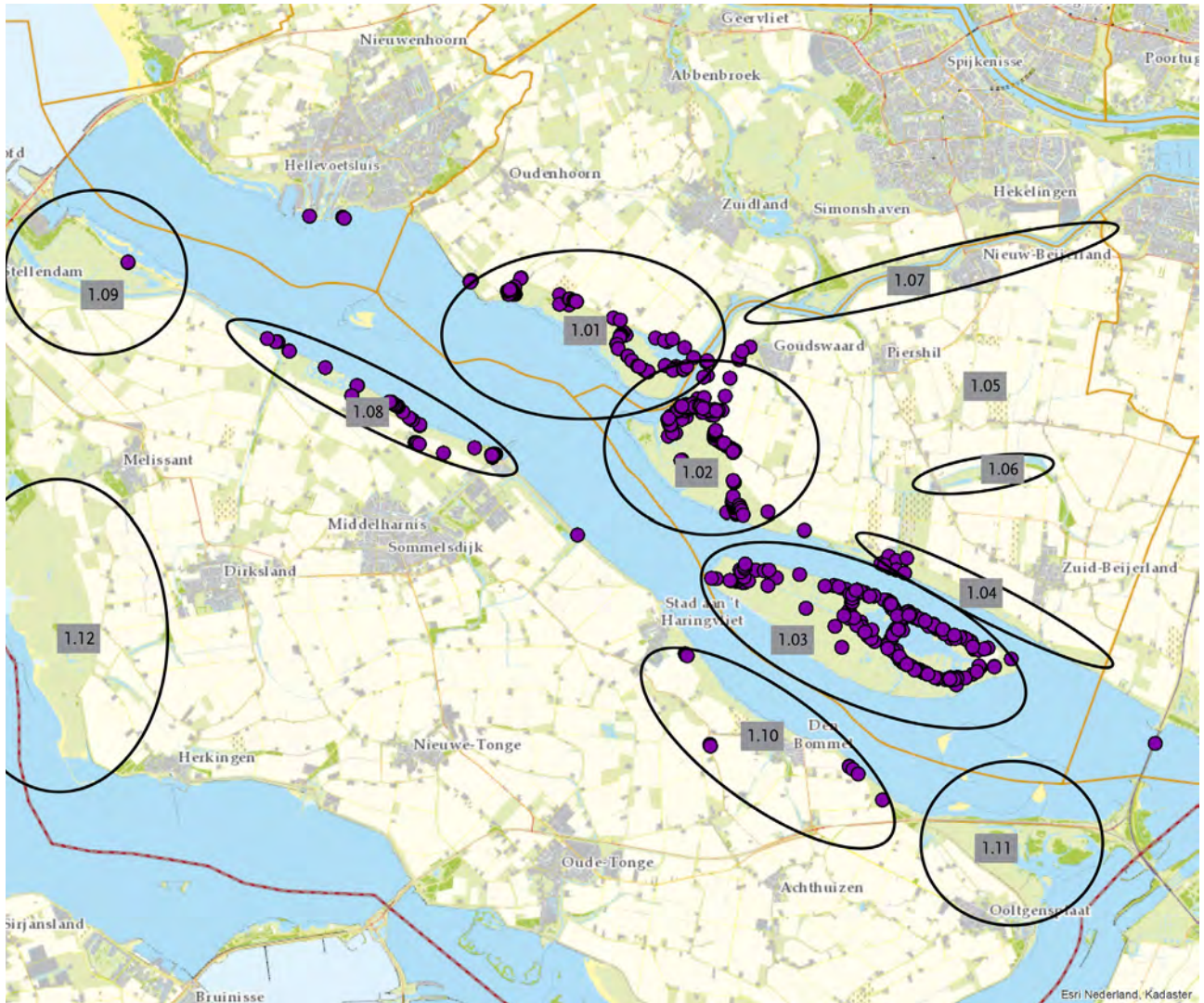


## 1. HARINGVLIET

Hieronder worden de verschillende leefgebieden van de zandhommel rond het Haringvliet behandeld, zowel actueel als potentieel. Het gebied is opgedeeld in een noordelijk deel, daar waar zich de drie grote populaties bevinden en waar diverse terreinen liggen die als verbindingzone beoogd zijn om zo niet alleen een verbinding met de Biesbosch te realiseren, maar ook de weg vrij te maken richting het binnenland.

**Tabel 1** Overzicht van de actuele en potentiële leefgebieden van de zandhommel rond het Haringvliet, de gebieden zijn op de kaart hiernaast terug te vinden aan de hand van de nummers.

Gebied	Waarnemingen zandhommel
<b>Noordkant Haringvliet</b>	
<b>Actueel</b>	
1.01 Beninger slikken	Vele tientallen, populatie bekend sinds de jaren 1990
1.02 Korendijkse slikken	Grote populatie aanwezig, pas in 2016 ontdekt
1.03 Tiengemeten	Meest algemene hommel van het eiland, profiteert geweldig van de natuurontwikkeling ter plekke
<b>Potentieel</b>	
1.04 Tiendgorzen & Westerse en Oosterse Laagjes	Enkele jaren achtereen diverse waarnemingen, vooral Tiendgorzen.
1.05 Agrarisch gebied Hoeksche Waard	Geen waarnemingen bekend
1.06 Grote gat (zwartsluisje)	Geen waarnemingen bekend
1.07 Oevers van het Spui	Enkele waarnemingen nabij de Korendijkse en Beninger Slikken.
<b>Goeree-Overflakkee</b>	
<b>Actueel</b>	
1.08 Westplaat buitengronden, Meneersche plaat	Kleine populatie
<b>Potentieel</b>	
1.09 Scheelhoek	Slechts 6 exemplaren op een klein stukje van de dijk
1.10 Stad aan 't Haringvliet / Den Bommel	Enkele exemplaren op verschillende locaties
1.11 Hellegatsplaten	Geen waarnemingen bekend.
1.12 Slikken van Flakkee	Geen waarnemingen bekend, wel moshommel. Twee oude waarnemingen bekend van Smalle Gooi



**Figuur 22** Overzicht van de actuele en potentiële leefgebieden van de zandhommel rond het Haringvliet. De nummers corresponderen met de tabel hiernaast.



## NOORDKANT HARINGVLIET

### ACTUEEL

#### 1.01 BENINGER SLIKKEN

Reeds sinds de jaren 1990 is het voorkomen van de zandhommel op de Beninger Slikken bekend. Momenteel bevindt er zich een goede populatie die verspreid over het gebied voorkomt (fig. 23). De schijnbare concentratie aan de oostkant van het gebied heeft eerder te maken met de aanwezigheid van een goed begaanbaar wandelpad dan met het ontbreken van de zandhommel in andere delen van het terrein. Wel lijkt het er op dat de zandhommel vooral in grotere aantallen te vinden is op plekken met hoogteverschillen. Het genoemde wandelpad ligt grotendeels op een dijk, wat meer mogelijkheden biedt voor overwinteringsplekken en nestgelegenheid. Bovendien is het hier bijzonder bloemrijk, met veel klavers, kattendoorn, rolklaver, distels et cetera. Ook het westelijke deel bevat een klein stukje met een paar kleine zandbulten in het terrein die zorgen voor de nodige variatie in zowel terrein als aan bloeiende planten.

#### Aanbevelingen

Voor de Beninger Slikken zelf geldt dat er weinig veranderd hoeft te worden aan het beheer, de zandhommel doet het er prima. Wel is het zaak om het beheer van de dijk die langs het gebied ligt aan te pakken, deze wordt nu integraal gemaaid in de zomer en vervolgens beweid met schapen. Deze dijk vormt een ideaal verbindingselement richting Hellevoetsluis, waar eveneens een drietal mannetjes is aangetroffen in 2018. Op 19 juli werd daar een mannetje net ten westen van de haveningang waargenomen en op 12 juli en 11 augustus net ten oosten. Deze laatste plek is een wat rommeliger stukje met veel bloeiende planten in augustus, terwijl het naastgelegen grasland, ondanks gefaseerd maaien, slechts weinig bloemen bevatte. Of er zich daadwerkelijk een populatie bevindt in de omgeving is moeilijk te bepalen aan de hand van de vondst van enkele mannetjes. Toch zou de dijk een mooie verbinding kunnen vormen tussen de populatie op de Beninger slikken en Scheelhoek. Bovendien biedt het de mogelijkheid om van hieruit de gebieden ten westen van Hellevoetsluis te koloniseren. Daar liggen enkele potentieel geschikte gebieden als de Quackgors en wellicht via de duintjes van polder Quack en Quackjeswater richting Voorne.

Op een aantal plekken zijn ook zandhommels gevonden aan de noordkant van de betreffende dijk. De meeste exemplaren werden gevonden op de witte klavers die in de zeer kortgemaaide berm aanwezig waren en op een enkele plek foerageerden ze op vogelwikke of rolklaver op een klein stukje van de berm dat niet gemaaid was. Afgezien van dit laatste plekje was er nergens in de berm, noch op de dijk, veel mogelijkheid tot nestelen, ook hier zou verbetering van de dijk een uitkomst kunnen bieden.

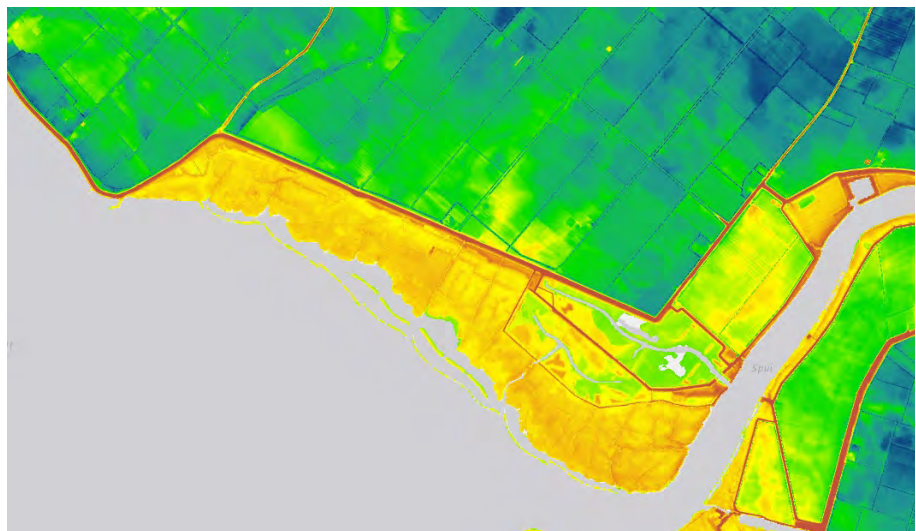
#### Maatregelen

- 3.2 vergoten van het reliëf
- 3.4 dijken minder intensief beheren
- 4.1 Dijken als verbindend element
- 4.2 Bermen als verbindend element

**Figuur 23** Verspreiding van de zandhommel in de Beninger slikken.



**Figuur 24** Hoogtekaart van de Beninger slikken. De dijken springen er duidelijk als rode lijnen uit en kunnen prima dienen als verbindingzone en leefgebied voor de zandhommel. Bron kaart: AHN



**Figuur 25** Een klein overhoekje in een berm net ten noorden van de dijk, met onder andere vogelwikke en rolklaver waarop verschillende zandhommels aanwezig waren. Foto: John Smit.



**Figuur 26** Een kort gemaaide brede berm, net ten noorden van de dijk, met een grote hoeveelheid bloeiende witte klaver waarop diverse zandhommels aanwezig waren. Foto: John Smit.



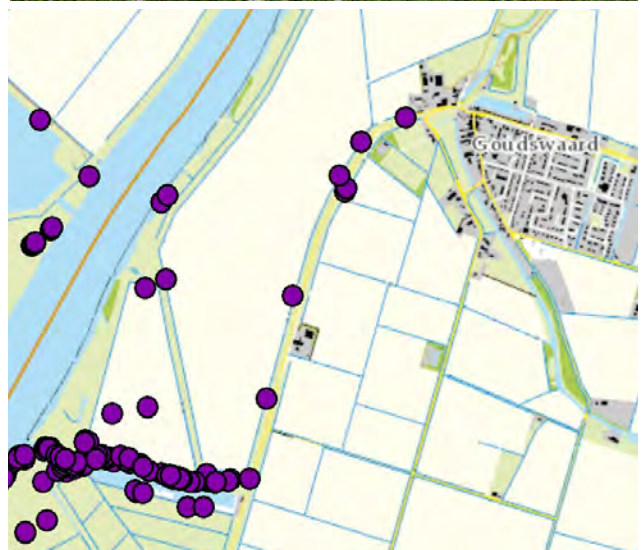


## 1.02 KORENDIJKSE SLIKKEN

De populatie op de Korendijkse Slikken is pas in 2016 ontdekt. Er blijkt hier een goede populatie aanwezig te zijn, het ontbreken van waarnemingen midden in het terrein is eerder een waarnemerseffect omdat het terrein moeilijk begaanbaar is. Aan de andere kant is er duidelijk meer reliëf in het terrein aanwezig aan de westkant, waar een klein dijkje aanwezig is. Recent is het gebied ten noorden hiervan ontwikkeld als natuurgebied, het gebied Spuimonding Oost (fig. 28). Ook hier is een dijk aanwezig die om de plas heenloopt, waar eveneens veel zandhommels zijn waargenomen. De dijk die langs het hele gebied loopt, van Goudswaard, via Oudendijk naar Nieuwendijk is voor een groot deel verzwaard in 2016, vooral in het westelijke deel. Onderaan die dijk heeft dat een kruidenrijke strook opgeleverd met zeer veel bloemen, vooral witte klaver (fig. 27). Vermoedelijk is het moeilijk om hier met een maaimachine te geraken en krijgen de bloemen vrij spel. Dit leverde in 2018 grote aantallen van zowel de zandhommel als de moshommel op. De zandhommel heeft zich zelfs helemaal kunnen uitbreiden tot aan Goudswaard.

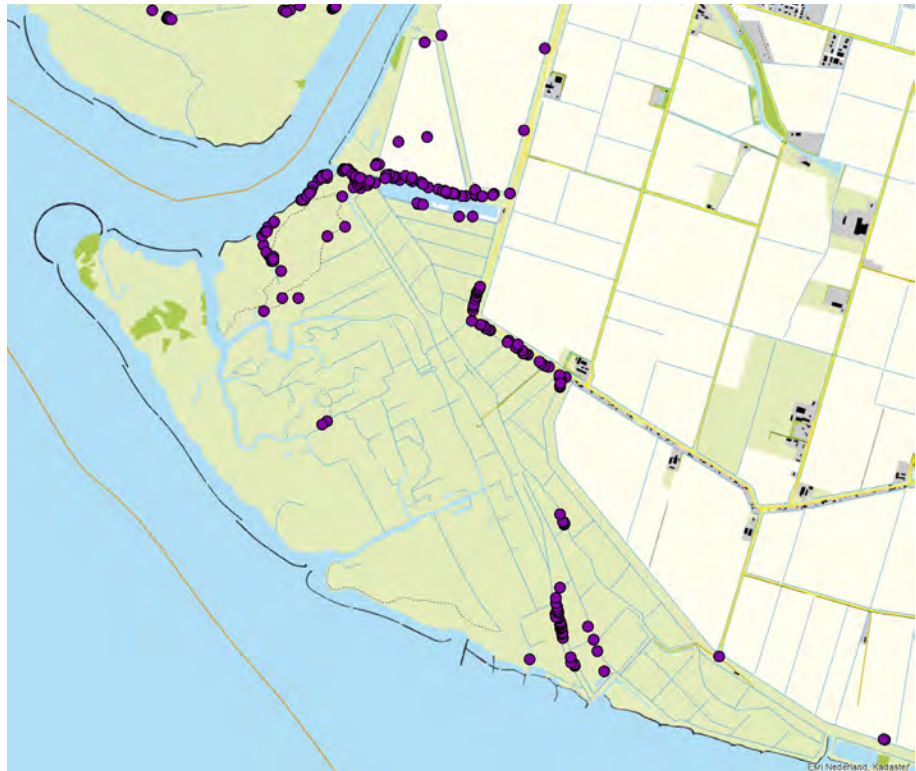
In het oostelijke deel van de Korendijkse Slikken zijn wel zandhommels gevonden, maar in veel lagere dichtheden dan in het westelijke deel. De grootste aantallen zijn gevonden op de lage dijkjes die door het terrein lopen (fig. 29). De overige delen van het terrein zijn erg vlak en worden behoorlijk intensief begraaasd. Bovendien waren er erg weinig klavers of andere vlinderboemigen aanwezig, ook smeerwortel was maar zeer beperkt aanwezig. Veel van de aangetroffen dieren in dit deel van het terrein waren mannetjes (fig. 30).

**Figuur 27** De strook onderaan de dijk met een rijke begroeiing van witte klaver. Hier zaten grote aantallen zand- en moshommels, over vrijwel de gehele lengte tot aan Goudswaard. Foto: John Smit.



**Figuur 28** Het recent ontwikkelde natuurgebied Spuimonding Oost, nog niet zichtbaar op het kaartmateriaal, maar wel op een luchtfoto (links, bron Google Earth), rechts met de waarnemingen van de zandhommel.

**Figuur 29** Waarnemingen van de zandhommel op de Korendijkse Slikken.



#### **Aanbevelingen**

In het terrein zelf hoeft weinig gedaan te worden voor de zandhommel. Dit is een van de beoogde bronpopulaties voor een uitbreiding langs het Spui en langs de dijk, vooral richting Tiendgorzen, maar ook naar het achterliggende agrarische gebied.

#### **Maatregelen**

- 4.1 Dijken als verbindend element
- 4.2 Bermen als verbindend element
- 4.3 Rivieroeveren als verbindend element

**Figuur 30** Een van de mannetjes zandhommel op akkerdistel in het oostelijke deel van de Korendijkse Slikken. Foto: John Smit.





### 1.03 TIENGEMETEN

Op het eiland Tiengemeten komt de zandhommel wijdverspreid voor en is ze op veel plekken zelfs de meest voorkomende hommelse soort. Ook de moshommel komt hier veel voor. Waarnemingen van de zandhommel zijn vooral afkomstig van het centrum van het eiland, maar dit verspreidingspatroon heeft naar alle waarschijnlijkheid meer te maken met de ligging van de wandelpaden dan met de daadwerkelijke verspreiding van de zandhommel.

Het eiland bestaat uit voormalig landbouwgebied dat sinds 1994 omgevormd is tot natuurgebied. Momenteel is het gedurende de lente en zomer zeer bloemrijk en daarbij rijk aan structuur in de vorm van dijken, heuveltjes, sloten, struiken en hoge vegetatie. Aan de randen van het eiland liggen de dijken, waarvan vooral de westelijk gelegen dijken zeer bloemrijk zijn met kruisdistel, smeewortel en Jakobskruiskruid. Buitendijks ligt rietland afgewisseld met bloemrijke oevers met vochtminnende planten als grote kattenstaart en moerasspirea. Centraal op het eiland liggen ruigtes van guldenroede afgewisseld met poelen en vochtig grasland met veel rode klaver en rode ogentroost.

**Figuur 31** Waarnemingen van de zandhommel op het eiland Tiengemeten. De concentratie aan waarnemingen laat keurig zien waar de wandelpaden liggen. Er is geen reden aan te nemen dat de zandhommel niet wijder verspreid is.



**Figuur 32** Wandelpad op Tiengemeten met aan weerszijden een bloemrijke vegetatie van kattendoorn en late guldenroede. Foto: Linde Slikboer.





### Aanbevelingen

Het beheer van Tiengemetten blijkt tot op heden erg geschikt voor de zandhommel, gezien de grote aantallen die er leven. Hierin is de bloemrijkdom op het eiland waarschijnlijk de doorslaggevende factor, die is bereikt door een extensief beheer met grote grazers. Een verbeterpunt is de dijk die vanaf de pont naar de oostpunt loopt. Het zuidelijk dijktaalud wordt niet begraasd en wordt in plaats daarvan gemaaid. Toch zijn ook nabij deze dijk veel waarnemingen van zandhommels gedaan, waaruit blijkt dat ook de oostkant van het eiland belangrijk is voor de soort. De meeste zandhommels vliegen echter aan de noordzijde van de dijk en op het vlakke deel naast het fietspad, stukken die niet of minder vaak gemaaid worden en bloemrijk zijn. Om de zandhommel op deze plek meer voedselzekerheid te geven zou het zuidelijk dijktaalud maximaal twee keer per jaar gefaseerd gemaaid moeten worden, waarbij het maaisel afgevoerd wordt.

### Maatregelen

3.4 dijken minder intensief beheren

**Figuur 33** Een van de dijkjes in het gebied met veel bloemen. Foto: Linde Slikboer.





## POTENTIEEL

### 1.04 TIENDGORZEN & WESTERSE EN OOSTERSE LAAGJES

In het gebied ten oosten van de Korendijkse Slikken en ten noorden van het eiland Tiengemeten zijn slechts enkele waarnemingen van de zandhommel bekend. Er is in ieder geval tijdelijk een populatie in het gebied de Tiendgorzen aanwezig geweest. In 2015 zijn er diverse individuen van de zandhommel waargenomen waarbij er zonder twijfel sprake was van de aanwezigheid van minimaal één kolonie, mogelijk meer. In de jaren erna is er op diverse momenten gezocht naar de zandhommel, zonder succes. In 2018 is er een rondje gemaakt door het hele gebied waarbij geen zandhommels zijn aangetroffen. Er staat slechts één waarneming uit 2018 in het bestand, wat mogelijk een zwervend exemplaar uit de omgeving is geweest. Het gebied doet niet echt onder voor Tiengemeten als het om bloemrijkdom gaat, ook is er vrij veel reliëf in het terrein aanwezig met een dijk langs de Haringvliet zelf, evenals langs de andere kant. Het is onduidelijk waarom er de laatste jaren geen zandhommels meer zijn aangetroffen, het lijkt een zeer geschikt gebied en zou een ideale stapsteen kunnen zijn tussen de populaties van Tiengemeten en die van de Korendijkse Slikken en bovendien de toegang tot het achterliggende agrarische gebied de Hoeksche Waard.

In de gebieden de Westerse en Oosterse Laagjes zijn alleen enkele waarnemingen bekend uit het westelijke gebied, vrijwel direct aansluitend aan de haven voor de pont naar Tiengemeten. Hier zijn uitsluitend zandhommels aangetroffen op de dijk die aan de zuidkant langs het hele gebied loopt. Verder oostelijk zijn nog geen waarnemingen bekend.

Precies ten noorden van de locaties waar reeds waarnemingen gedaan zijn van de zandhommel zijn enkele perceelranden die opgenomen zijn in het Agrarisch Natuur- en Landschapsbeheer (ANLB). Momenteel zijn dit nog grasranden zonder kruiden, maar samen met de Coöperatie Collectief Hoeksche Waard (CCHW) is een zandhommelmengsel samengesteld, bedoeld om deze grasranden om te vormen tot graskruidenranden met bloemen specifiek gekozen voor de zandhommel (tabel 2). Door deze specifieke perceelranden om te vormen wordt voor de zandhommel een toegang gecreëerd tot het agrarische gebied van de Hoeksche Waard, waarbij het Grootte Gat een eerste stapsteen kan vormen als leefgebied (zie deelgebied 1.06). Idealiter worden op termijn alle grasranden in de Hoeksche Waard omgevormd tot graskruidenranden met het zandhommelmengsel.

#### **Aanbevelingen**

Het omzetten van de grasranden aansluitend aan de Tiendgorzen en de Westerse Laagjes tot graskruidenranden met het zandhommelmengsel. Het eventuele omvormen van deze randen biedt een uitgelezen kans om de ontwikkeling en het effect ervan voor hommels in het algemeen en de zandhommel in het bijzonder te volgen middels monitoring.

Verder is het aan te bevelen het beheer van de Westerse en Oosterse laagjes meer op de zandhommel af te stemmen, zeker het beheer van de dijk die aan beide kanten van het gebied loopt.

**Figuur 34** Waarnemingen van de zandhommel op Tiendgorzen en de Westerse Laagjes.



**Figuur 35** Overzicht van de verschillende ANLB-randen, in het groen de beoogde om te zetten grasranden naar gras-kruidentranden met het zandhommelmengsel. Bron CCHW.



**Maatregelen**

- 1.3 Gefaseerd maaien
- 1.4 Maaien buiten bloei pieken
- 1.5 Overbegrazing voorkomen
- 2.2 Aanleggen en verbeteren bloemrijke akkerranden
- 4.1 Dijken als verbindend element
- 5.4 Dijken minder intensief beheren

**Tabel 2** Samenstelling van het zandhommelmengsel.

Soort	Percentage
Vogelwikke	10%
Rolklaver	20%
Witte klaver	30%
Rode klaver	30%
Gras	10%



## 1.05 AGRARISCH GEBIED HOEKSCHÉ WAARD

Het verbinden van de populaties van het Haringvliet met die van de Biesbosch is een eerste stap in het behoud van de zandhommel in Nederland. Echter, om haar terug het land in te krijgen is er meer nodig, en daarvoor kunnen we niet om de Hoeksche Waard heen. Dit is een uitgestrekt agrarisch gebied met vooral veel akkerbouw. Er is een zeer actieve Coöperatie Collectief Hoeksche Waard (CCHW) die veel met agrarisch natuurbeheer bezig zijn. De maatregelen bestaan uit graslandbeheer voor weidevogels (vooral in het Oudeland van Strijen) en het aanleggen van bloemrijke akkerranden. Inmiddels ligt er een netwerk van dergelijke randen door de gehele Hoeksche Waard (fig. 39). De randen blijken inderdaad interessant voor insecten en andere diergroepen, hoewel het tot op heden vooral gaat om algemeen voorkomende en generalistische soorten (Zeegers 2017). Met aanpassingen in de zaadmengsels kunnen meer kritische soorten zoals de zandhommel mogelijk ook profiteren van de natuurmaatregelen in de Hoeksche Waard. In 2018 zijn vrijwel alle mengsels aangevuld met 3-5% rode klaver, wat zeker goed is voor hommels. Daarnaast is in overleg met CCHW speciaal voor de zandhommel een mengsel samengesteld dat gebruikt kan worden om bestaande grasranden om te vormen naar graskruidenranden.

Tot op heden zijn er geen recente waarnemingen van de zandhommel in het binnendijkse gebied van de Hoeksche Waard. Als de zandhommel echter verder landinwaarts 'gelokt' kan worden door wat aanpassingen in het agrarisch gebied, zou de Hoeksche Waard een geschikte verbindingzone kunnen vormen met bloemrijke gebieden elders, zoals de recent naar natuurinclusieve landbouw omgevormde Polder van Rhoon.

Binnen de Hoeksche Waard liggen er mogelijkheden om nieuw leefgebied te creëren in het Oudeland van Strijen, dit kan door enkele percelen om te vormen naar een meer klaverrijk grasland. Dit weidevogelgebied is vrij uitgestrekt en vormt daarmee een mooie schakel als leefgebied tussen beide resterende leefgebieden in.

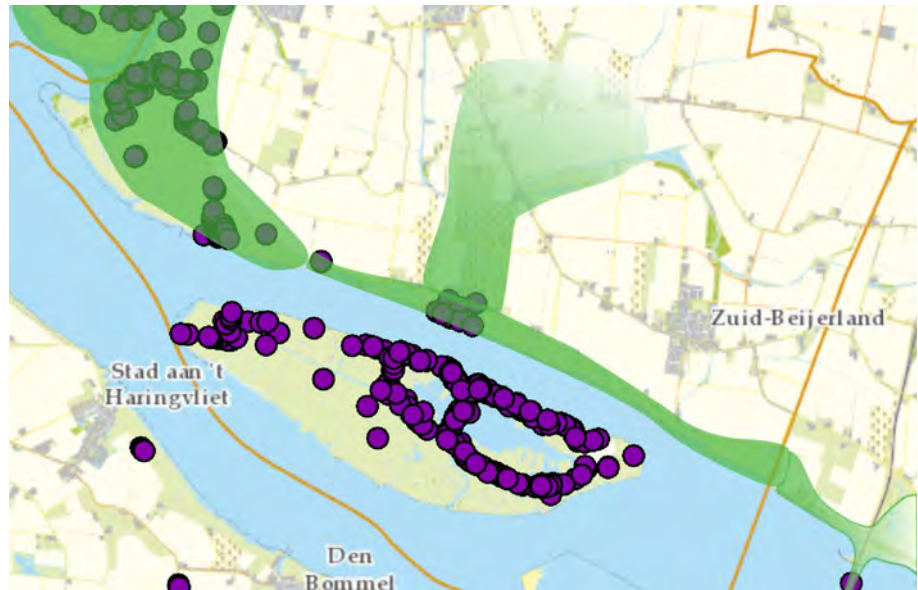


**Figuur 36** Een ingezaaide akkerrand met een bloemenmengsel. De meeste mengsels hebben inmiddels ook een deel rode klaver, wat in ieder geval goed is voor hommels. Foto: John Smit..



**Figuur 37** Een akker ingezaaid met rode klaver als bodemverbeteraar, hier gebruikt in de wisselteelt. Mits de goede variëteit aan rode klaver gebruikt wordt kan dit zeer waardevol zijn voor hommels. Foto: John Smit.

**Figuur 38** Verspreiding van de zandhommel langs de zuidrand van de Hoeksche Waard. In groen de maatregelen ingetekend, waaronder de locatie van de beoogde om te zetten grasranden naar gras-kruidranden met het zandhommelmengsel, zodat de mogelijkheid geboden wordt om het agrarische gebied te koloniseren, met als eerste stapsteen het Grootte gat.



**Figuur 39** Overzicht van de verschillende typen akkerranden in 2018 in de Hoeksche Waard onder beheer van de Coöperatie Collectief Hoeksche Waard (CCHW). Bron CCHW.



**Figuur 40** Overzicht van de wegbermen (in rood) die ecologisch beheerd worden door de Waterschap Hollandse Delta (WSHD), zo'n 25% van het totaal aan bermen in hun beheer. Ecologisch beheer houdt in dat er gemaaid en afgevoerd wordt in twee rondes, vanaf 15 juni en in het najaar. Bron WSHD.





### Aanbevelingen

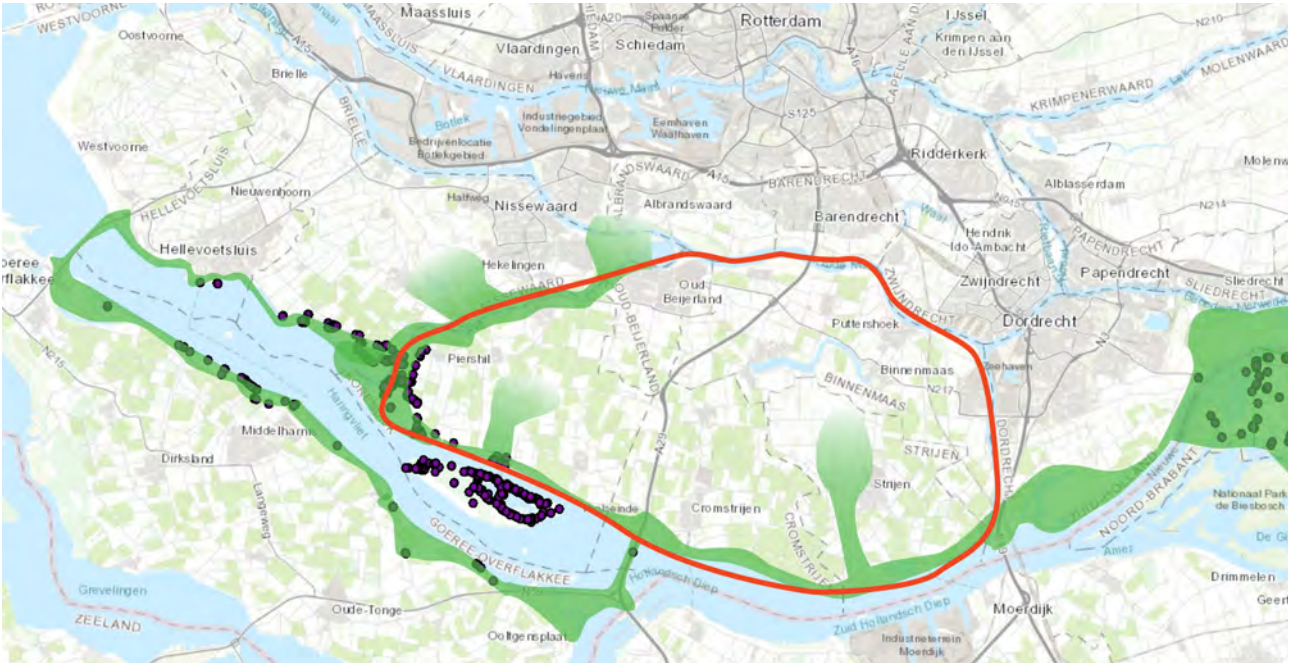
Een deel van de akkerranden in de Hoeksche Waard bestaat uit een mengsel dat geen bloeiende gewassen bevat, maar alleen gras. In samenwerking met Coöperatie Collectief Hoeksche Waard is een speciaal zandhommel-mengsel samengesteld (tabel 1, pag. 33), bedoeld om deze grasranden om te vormen tot graskruidentranden. Het mengsel bevat vooral klavers, de geprefereerde voedselplanten van de zandhommel. Primair ligt de focus hierbij op de randen zoals die nu aanwezig zijn in de nabijheid van bestaande populaties van zandhommels, zoals nabij de Tiendgorzen en de Westerse Laagjes (zie deelgebied 1.04), maar idealiter worden alle grasranden in de Hoeksche Waard omgevormd naar dit mengsel. Verder valt het aan te bevelen om aan de reguliere bloemenmengsels meer rode klaver toe te voegen. Het beschadigen van akkerranden door betreding met zwaar materieel zou zo veel mogelijk voorkomen moeten worden, omdat naast beschadiging van de planten daarbij verdichting van de bodem optreedt, waardoor ze ondoordringbaar wordt voor bijen en andere insecten.

Overigens kunnen er aan het inzaaien van bloemrijke akkerranden negatieve gevolgen zitten als het gebruik van bestrijdingsmiddelen gelijk blijft. Uit onderzoek is gebleken dat bijna alle neonicotinoïden niet via het behandelde gewas maar via de bloemen in dergelijke randen in bijen terecht komt (Botías et al. 2015). Om bijen te beschermen is het dan ook sterk aan te raden om op zo veel mogelijk plekken minder of zelfs geen bestrijdingsmiddelen te gebruiken, of in ieder geval erg terughoudend te zijn met het preventief gebruiken van dergelijke stoffen. Dit geldt in het bijzonder voor gebieden waar kwetsbare soorten leven, zoals rondom het verspreidingsgebied van de zandhommel.

Aansluitend bij het voor de zandhommel aantrekkelijker maken van de bloemenmengsels, is aan te bevelen om in te zetten op meer structuur in het landschap. Dit geeft de zandhommel ruimte om te nestelen en te overwinteren en kan bereikt worden door het creëren van extensief beheerde overhoeken, slootkanten, heggen en struikpartijen.

Een deel van de (slaper)dijken in het agrarisch gebied van de Hoeksche Waard heeft grote potentie als leefgebied voor de zandhommel en andere insecten. Door de dijken gefaseerd te maaien en maaisel af te voeren kan een bloemrijke situatie gestimuleerd worden met voldoende schuilgelegenheid.

In bestaande graslanden valt winst te behalen door te zorgen voor meer bloeiende klaver. Inzaaien is hiervoor meestal niet nodig, gezien rode klaver over het algemeen zelfstandig opkomt zodra het beheer geschikt is. Een methode om het proces te bespoedigen is het inbrengen van enkele vierkante meters maaisel met de beoogde bloemen als rode klaver en vogelwikke van elders, en deze op te brengen na de laatste maaibeurt en tegelijkertijd na te beweiden met schapen die en het gras extra kort maken voor de winter en het maaisel op een meer natuurlijke manier verspreiden over het perceel (zie maatregel 2.1 en deelgebied 2.03, pag. 56).



**Figuur 41** Overzicht van de ligging van de Hoeksche Waard (rood) ten opzichte van de beide huidige leefgebieden van de zandhommel, rond het Haringvliet en in de Biesbosch, met in groen de gebieden ingetekend voor de beoogde verbingszone en de potentiële uitbreidingsmogelijkheden.

### Maatregelen

- 2.1 Terugbrengen rode klaver in agrarisch gebied
- 2.2 Aanleggen en verbeteren bloemrijke akkerranden
- 2.3 Minder vaak maaien van slootkanten en overhoeken
- 3.2 Vergoten van het reliëf
- 3.3 Creëren van overhoekjes
- 4.1 Dijken als verbindend element
- 4.2 Bermen als verbindend element



## 1.06 GROOTE GAT

Het Groote gat is een relatief klein natuurgebied met vochtig grasland gelegen nabij Zwartsluisje. Er zijn geen waarnemingen bekend van de zandhommel, maar door de ligging midden in het agrarisch gebied zou het prima dienst kunnen doen als stapsteen in een verbinding van het Haringvliet met het binnenland. Het omliggende gebied is nu weinig geschikt voor de zandhommel, maar door de reeds lopende initiatieven van agrarisch natuurbeheer iets bij te stellen, het bermbeheer en dijkbeheer in het gebied aan te passen en dit soort gebieden als het Groote gat te laten ontwikkelen tot bloemrijk grasland kan de Hoeksche waard prima een leefgebied worden voor de zandhommel. Bovendien ligt het in de bedoeling om de huidige grasranden die in de nabijheid van de Tiendgorzen en de Westerse Laagjes liggen om te vormen tot graskruidenranden en in te zaaien met het zandhommelmengsel, zoals dat ontwikkeld is samen met de Coöperatie Collectief Hoeksche Waard (zie ook bespreking deelgebieden 1.4 en 1.5). Hiermee vormen deze te ontwikkelen randen een mooie verbinding tussen de Tiendgorzen en het gebied Groote Gat. Dit zou hiermee een belangrijk leefgebied kunnen vormen in een verder agrarisch gebied.

### Aanbevelingen

Het wordt aanbevolen om de bloemrijkdom in het gebied Groote Gat te verhogen en overbegrazing te voorkomen. Mogelijk kunnen plekjes voor nestgelegenheid en of overwinteren gerealiseerd worden door kleine stukken (tijdelijk) uit te rasteren, zodat ze niet door vee betreed worden.

### Maatregelen

1. Verhogen bloemrijkdom in bermen en natuurterreinen
- 2.2 Aanleggen en verbeteren bloemrijke akkerranden
- 3.2 vergoten van het reliëf
- 3.3 creëren van overhoekjes



**Figuur 42** Waarnemingen van de zandhommel op de Tiendgorzen en de Westerse laagjes., de bronpopulatie voor de kolonisatie van Hoeksche Waard, met het Groote gat als eerste stapsteen als leefgebied.



**Figuur 43** Overzicht van de ligging van het Groote gat in het agrarische gebied de Hoeksche Waard.



## 1.07 OEVERS VAN HET SPUI

In de huidige verspreiding van de zandhommel langs het Haringvliet lijken vooral de buitendijkse gebieden een geschikt leefgebied te zijn. Ten dele zal dat komen doordat het gebieden met een natuurdoelstelling betreft en dus niet in agrarisch gebruik zijn. Hierdoor is de bloemrijkdom aanzienlijk in veel van deze gebieden. Echter ook reliëf in deze terreinen speelt een rol en is voornamelijk aanwezig in de vorm van dijken en dijkjes.

Langs het Spui ligt een dijk die, mits goed beheerd, uitstekend dienst kan doen als leefgebied voor de zandhommel, zeker in combinatie met het buitendijkse gebieden. Het recent ontwikkelde natuurgebied Spuimonding Oost laat zien dat de zandhommel direct al profiteert van de toegenomen bloemrijkdom. Hiermee liggen er ook langs het Spui zelf mogelijkheden voor de zandhommel en zou dit een ideale verbindingzone kunnen zijn richting de polder van Rhooen.

### Aanbevelingen

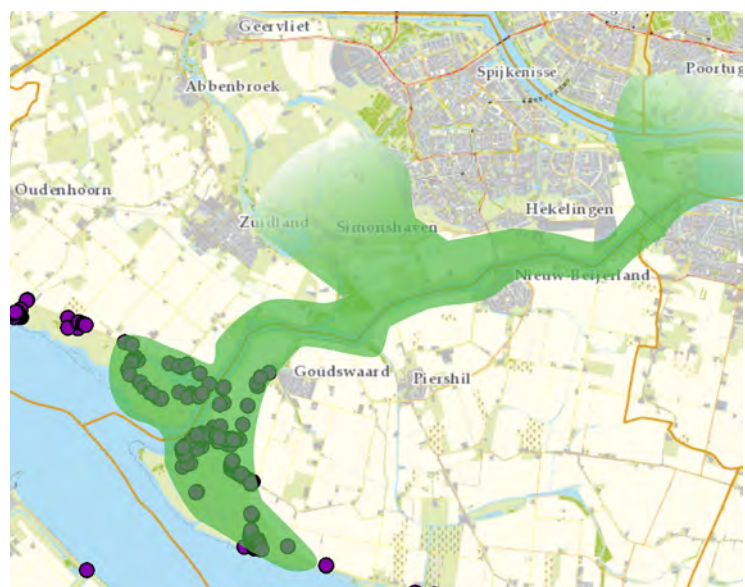
Het wordt aanbevolen om de buitendijkse gebieden langs het Spui te beheren ten behoeve van de zandhommel, waarbij vooral de bloemrijkdom hoog dient te zijn en de variatie in reliëf vooral verzorgd wordt door de aanwezige dijk. Met de Beninger en Korendijkse Slikken, evenals de Spuimonding Oost, als bronpopulaties van de zandhommel, is dit een ideale verbindingzone het achterland in, richting de polder van Rhooen.

### Maatregelen

4.1 Dijken als verbindend element

4.2 Rivieroevers als verbindend element

**Figuur 44** Overzicht van de beoogde verbindingzone, in groen, langs het Spui, met zowel de Beninger als de Korendijkse slikken als bronpopulatie.





## GOEREE-OVERFLAKKEE

### ACTUEEL

#### 1.08 WESTPLAAT BUITENGRONDEN & MENEERSCHE PLAAT

Op verschillende plekken langs de Westplaat Buitengronden en de Meneersche Plaat zijn in 2018 zandhommels aangetroffen. Bij de Meneersche Plaat is in ieder geval een kleine populatie aanwezig in het niet-begraasde deel. De vegetatie is hier vrij hoog en bestaat in de zomer voornamelijk uit late guldenroede (fig. 46), vergelijkbaar met delen van de Korendijkse Slikken en Tiengemeten. Her en der is er smeewortel aanwezig tussen de guldenroede, wat voor het benodigde stuifmeel zorgt. Iets verder westelijk is bij een overhoekje langs het Haringvliet zelf waar veel distels, watermunt en guldenroede aanwezig was en waar diverse exemplaren van de zandhommel vlogen. De overige exemplaren werden vooral op de spaarzame nog bloeiende planten aangetroffen die tussen de basaltblokken stonden, daar waar de maaimachine noch het vee bij kon (fig. 48). Ook was er een enkele plek met een steilkantje waar nog wat vegetatie aanwezig was in de zomer. Maar verreweg het merendeel van de buitendijkse graslanden was integraal gemaaid of werd stevig begraasd (fig. 47, 52). Het rustgebied waar de vogelkijkhut 'De Slechtvalk' over uit kijkt wordt goed gefaseerd beheerd en is erg kruiden- en bloemrijk (fig. 50). Aan de oostkant is een dijkje aanwezig die voor de nodige variatie in reliëf zorgt. De graslanden ten westen van dit vogelgebiedje zijn in de zomer van 2018 ook gefaseerd gemaaid en in de niet gemaaide delen waren begin augustus nog verschillende bloeiende planten aanwezig, waaronder distels, rode klaver en rode ogentroost. Hierop zijn verschillende zandhommels waargenomen, evenals de zeldzame ogentroostdijkpoot *Melitta tricincta*.

Vanaf de sluis, net ten westen van het vogelreservaat, tot aan Scheelhoek was het gebied geheel integraal gemaaid in de zomer van 2018 (fig. 51). Dit is de beoogde verbinding tussen de kleine populatie van de Westplaat Buitengronden en de mogelijke aanwezige zeer kleine populatie in Scheelhoek. Daarvoor zal wel het maai-beheer aangepast moeten worden, en minimaal gefaseerd moeten worden uitgevoerd. In de Scheelhoek is, naast de zandhommel, een goede populatie aanwezig van de moshommel.

**Figuur 45** Waarnemingen van de zandhommel in de Westplaat buitengronden en Meneersche plaat.



Binnendijks is nabij de Westplaat Buitengronden een klein en laag dijkje aanwezig in het agrarisch gebied waar veel witte klaver en enkele rode klavers op staan (fig. 49). Dit gebiedje staat bekend als Eerste Bekading en lijkt ten dele te worden ontwikkeld als natuurgebied. Op het betreffende dijkje zijn diverse zandhommels op verschillende dagen aangetroffen.

### Aanbevelingen

Minimaal de graslanden buitendijks gefaseerd maaien tussen de gebieden Scheelhoek en de Westplaat Buitengronden / Meneersche Plaat. Idealiter wordt ook de dijk zelf gefaseerd gemaaid, evenals de stroken grasland ten zuiden van de dijk en langs het kanaal, dat eveneens het Spui wordt genoemd. Op die manier wordt een mooie verbindingzone gecreëerd tussen beide gebieden.

Voor de buitendijkse graslanden van Westplaat Buitengronden en Meneersche Plaat wordt aanbevolen deze bloemrijker te maken door ze deels te ontwikkelen als klaverrijk grasland, al is het maar een strook van 10 à 15 meter, en daar de begrazing te verminderen en te faseren zodat er delen van het terrein zijn waar planten kunnen bloeien zonder meteen opgegeten te worden.

Als laatste wordt aanbevolen het beheer van de dijk zo aan te passen dat deze als verbindingzone kan dienen en tegelijkertijd als leefgebied voor de zandhommel. Dit kan door het maaien gefaseerd uit te voeren.



**Figuur 46** Onbegraasde deel van de Meneersche plaat met veel late guldenroede, hier bevindt zich een kleine populatie zandhommels. Foto: John Smit.



**Figuur 47** Grote stukken van de Meneersche plaat en Westplaat buitengronden worden beweid met als gevolg weinig bloemen. Foto: John Smit.



**Figuur 48** Op veel stukken langs de noordrand van Goeree waren de zandhommels en moshommels in de zomer aangewezen op de spaarzame bloeiende planten tussen de basaltblokken omdat de rest intensief begraasd of gemaaid was. Foto: John Smit.



**Figuur 49** Binnendijks ligt een laag dijkje met zeer veel witte klaver waar diverse zandhommels werden waargenomen. Foto: John Smit.



**Figuur 50** Sinusbeheer in het vogelreservaat van de Westplaat buitengronden. Zelfs in de zomer was dit gebied zeer bloemrijk. Foto: John Smit.



**Figuur 51** Het gebied binnendijks is in de zomer integraal gemaaid, zowel de dijk, als de bermen, tot aan het kanaal zijn geheel vlakdekkend gemaaid. Door dit te faseren blijft er voedsel beschikbaar voor hommels en andere bestuivers. Foto: John Smit.



**Figuur 52** In de zomer was de dijk geheel integraal gemaaid waardoor er in het geheel geen bloemen meer te vinden waren. Het is aan te bevelen dit maaien te faseren. Foto: John Smit.



### Maatregelen

- 1.2 Maaisel afvoeren
- 1.4 Maaien buiten bloeipeken
- 1.5 Overbegrazing voorkomen
- 2.3 Minder vaak maaien van slootkanten en overhoeken
- 3.4 Dijken minder intensief beheren
- 4.1 Dijken als verbindend element
- 4.2 Bermen als verbindend element
- 4.3 Rivieroeveren als verbindend element

**Figuur 53** Langs de gehele noordrand van Goeree-Overflakkee zijn op verschillende plekken kleine populaties van de zandhommel aanwezig, idealiter worden deze allemaal met elkaar verbonden door het beheer op de dijk en de buitendijkse gebieden aan te passen.





## POTENTIEEL

### 1.09 SCHEELHOEK

Een zeer bloemrijk gebied, ook in de zomer (fig. 55). Toch is er slechts één klein plekje op de dijk zelf gevonden waar enkele zandhommels aanwezig waren. Het betrof een klein open stukje grasland met veel distels, op een verder erg droge dijk.

Het is een bijzonder gebied met enkele bijzondere soorten. Zo zijn op de droge dijk zelf grote aantallen van de zeldzame harkwesp *Bembix rostrata* agetroffen en tevens werd er een waarneming gedaan van de zeer zeldzame langsteelgraafwesp *Sphex funerarius*.

Er is een goede populatie van de moshommel aanwezig, zowel op de dijk werden verschillende exemplaren aangetroffen (fig. 56), als verspreid over de graslanden (fig. 54). Alleen om die reden is het al de moeite waard om dit gebied te verbinden met de Westplaat Buitengronden. Wellicht is het ook mogelijk om via de haven van Stellendam en de kleine gebieden langs de Haringvlietbrug een verbinding-zone te maken richting Hellevoetsluis om zo idealiter de populaties van de noordkant van het Haringvliet te verbinden met die van Goeree-Overflakkee.

#### Aanbevelingen

In het gebied zelf hoeven geen aanpassingen doorgevoerd te worden in beheer, het is al zeer bloemrijk. Wel is het aan te bevelen om via de dijk een verbinding te creëren met de gebieden verder oostelijk: Westplaat Buitengronden en Meneersche Plaat. Dit kan door het beheer van de dijk zelf, de buitendijkse graslanden en de stroken grasland ten zuiden van de dijk, langs het Spui anders te gaan beheeren, door op zijn minst het maaibeheer te faseren.

Idealiter wordt eenzelfde verbinding gecreëerd via de haven van Stellendam en de platen langs de Haringvlietbrug richting Hellevoetsluis.

**Figuur 54** Overzicht van de waargenomen mos- (groen) en zandhommels (paars) in de Scheelhoek.





**Figuur 55** Vooral het zuidelijke deel van de Scheelhoek is bijzonder bloemrijk, hier wordt ook gefaseerd gemaaid waardoor er ook in de zomer nog volop bloemen aanwezig zijn. Foto: John Smit.

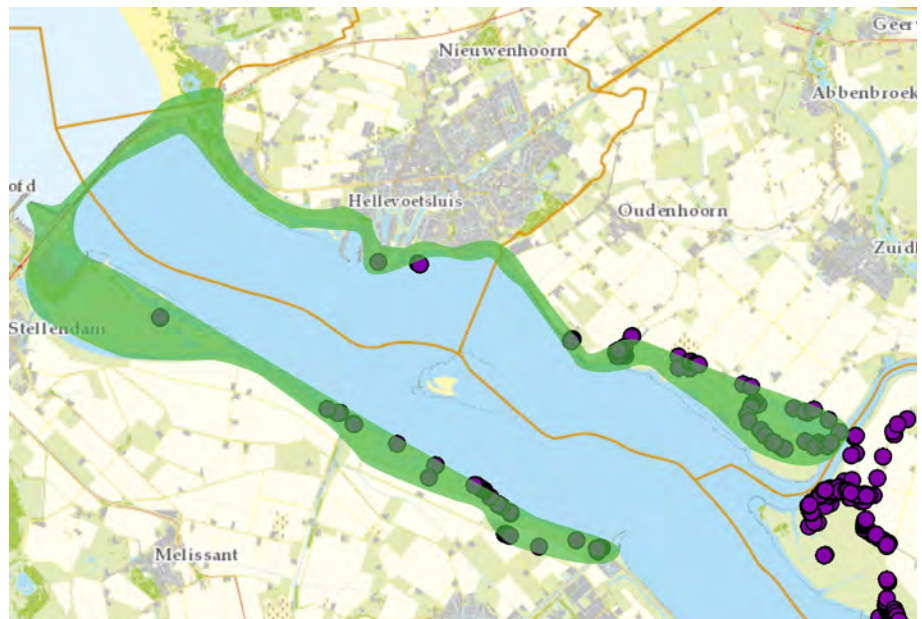


**Figuur 56** Op verschillende graslandjes op de dijk waren diverse exemplaren van de moshommel aanwezig, zoals hier een koningin op knikkende distel. Foto: John Smit.

### Maatregelen

- 3.4 dijken minder intensief beheren
- 4.1 Dijken als verbindend element
- 4.2 Bermen als verbindend element
- 4.3 Rivieroeveren als verbindend element

**Figuur 57** Overzicht van de beoogde verbindingszone om de kleine populatie aan de noordrand van Goeree-Overflakkee te verbinden met die in de Beninger Slikken. Hiervoor zou de Scheelhoek ideaal als stapsteen en tevens leefgebied kunnen fungeren voor zowel zand- als moshommel.





## 1.10 STAD AAN 'T HARINGVLIET & DEN BOMMEL

Langs de Zeedijk, de buitenste dijk van het agrarisch gebied bij Stad aan 't Haringvliet, is een aantal waarnemingen gedaan van zandhommels. Een groot deel van de dijk is bloemarm vanwege overbegrazing of ongunstig maaibeheer. Aan de zuidzijde zijn hier en daar niet-begraasde overhoekjes, waar soms wat smeerwortel en akkerdistel staan, waar de zandhommels gebruik van maken. Buitendijks bevinden zich potentieel interessante gebieden, die ook vaak intensief begraasd en daardoor bloemarm zijn.

### Aanbevelingen

De waterkerende dijken langs het Haringvliet fungeren als belangrijke structurelementen in het landschap en zouden idealiter meer geschikt gemaakt moeten worden voor de zandhommel. De dijken zouden het best minder intensief begraasd of gefaseerd gemaaid kunnen worden. Dit geldt ook voor het buitendijks gelegen gebied, waar plaatselijk veel schapen staan. Ook de bermen die langs de dijken lopen zouden natuurvriendelijker beheerd kunnen worden, waarbij wederom gefaseerd maaien en afvoeren het devies is.

### Maatregelen

- 1.3 Gefaseerd maaien
- 1.5 Overbegrazing voorkomen
- 3.4 Dijken minder intensief beheren
- 4.1 Dijken als verbindend element
- 4.2 Bermen als verbindend element

**Figuur 58** Waarnemingen van de zandhommel rond Stad aan 't Haringvliet en Den Bommel.





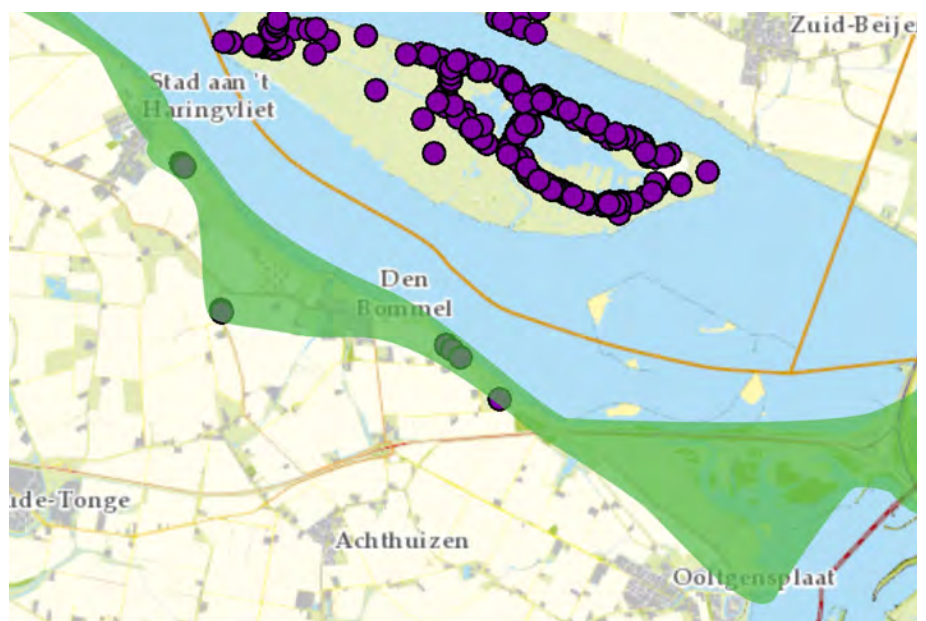
**Figuur 59** Een bloemrijk dijkje net buiten Stad aan 't Haringvliet, waar diverse zandhommelmannetjes rondvlogen op verschillende dagen. Foto: John Smit.



**Figuur 60** Intensief begraasde dijk aan de noordrand van Goeree-Overflakkee. Foto: Linde Slikboer.



**Figuur 61** De beoogde verbinding van de kleine populaties rond beide dorpen naar het uitgestrekte Hellegatsplaten.





## 1.11 HELLEGATSPLATEN

Dit buitendijks gelegen gebied is tijdens de inventarisatie in 2018 nog niet bezocht. Ook van andere recente jaren zijn geen waarnemingen van de zandhommel bekend van de Hellegatsplaten. Het terrein is echter grotendeels ontoegankelijk voor publiek en hoewel het gebied vrij arm aan reliëf is, lijkt het wel potentie te hebben voor de zandhommel. Het terrein, dat in beheer is bij Staatsbosbeheer, wordt begraasd door runderen en paarden. De vegetatie lijkt op die van Tiengemeten, met ruigtes van guldenroede, afgewisseld met open bloemrijk landschap en struiken.

Direct ten noorden van de Hellegatsplaten en parallel aan de N59, langs de gehele Volkerakdam, ligt een breed dijklichaam dat in het geheel gemaaid wordt en daarom bloemarm is. Aan de westzijde van de Hellegatsplaten bevindt zich de Steigerdijk, die door schapen wordt begraasd en ook bloemarm is.

### Aanbevelingen

Het beheer in het natuurgebied Hellegatsplaten lijkt momenteel geschikt voor de zandhommel. Net zoals op Tiengemeten wordt het gebied beheerd met behulp van grote grazers, waardoor een gevarieerde en bloemrijke situatie is ontstaan. De dijken die het gebied aan de noord- en westzijde begrenzen zijn potentieel van grote waarde voor de zandhommel en voor andere soorten bijen, die gebruik maken van ongelijke bodems om in te nestelen. Zeker gezien het grotendeels vlakke karakter van het aanliggende natuurgebied zou de dijk een zeer welkome aanvulling vormen. Door minder vaak en gefaseerd te maaien kan de dijk langs de N59 omgevormd worden tot bloemrijk en minder verstoord leefgebied voor de zandhommel. Idealiter wordt de gehele dijk op deze meer extensieve manier beheerd. Alternatief zouden alleen de vlakke bermen aan de binnenzijde van de dijk extensiever beheerd kunnen worden. De Steigerdijk zou minder intensief begraasd kunnen worden, waardoor bloemen en open vegetatie beschikbaar komen voor de zandhommel.

### Maatregelen

- 1.3 Gefaseerd maaien
- 1.5 Overbegrazing voorkomen
- 3.4 Dijken minder intensief beheren
- 4.1 Dijken als verbindend element
- 4.3 Rivieroeveren als verbindend element

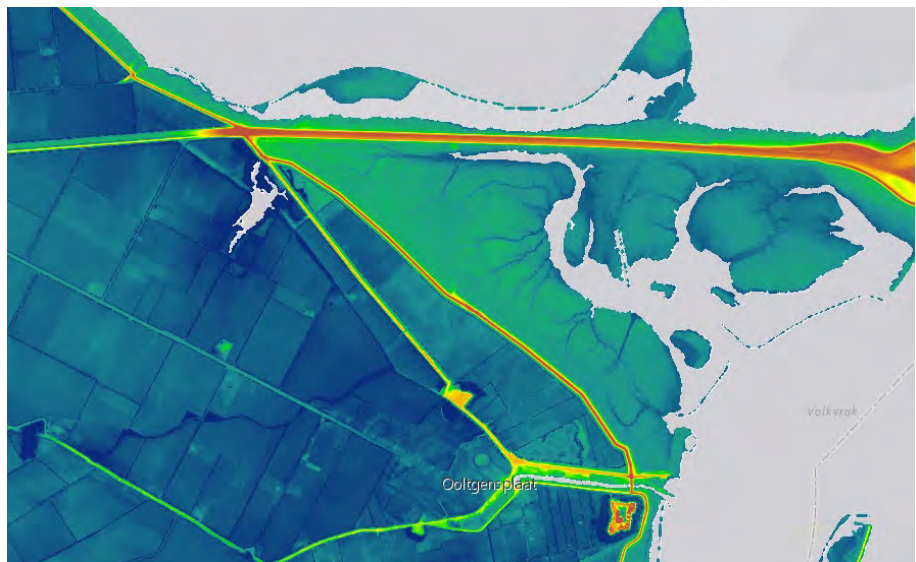
**Figuur 62** Bloemrijke ruige vegetatie aan de westkant van het gebied Hellegatsplaten. Foto: Linde Slikboer.



**Figuur 63** Waarnemingen van de zandhommel nabij Hellegatsplaten.



**Figuur 64** Hoogtekaart van het gebied Hellegatsplaten. Duidelijk zichtbaar zijn de dijken (oranjerood) die rondom het gebied liggen en zorgen voor de nodige structuurvariatie. Bron kaart AHN.



**Figuur 65** Beoogde verbindingzone van de kleine populatie zandhommels rond Stad aan 't Haringvliet en Den Bommel richting Hellegatsplaten en verder oostelijk.





## 1.12 SLIKKEN VAN FLAKKEE

Er zijn geen waarnemingen van de zandhommel bekend uit dit gebied. Er is echter geen reden om aan te nemen dat het geen geschikt gebied voor de zandhommel zou kunnen zijn of worden. Langs het Haringvliet komt de zandhommel ook voor op twee buitendijkse gebieden: de Beninger en Korendijkse slikken.

Het terrein is, zeker op sommige delen, erg bloemrijk en ook structuurrijk, waardoor er zowel in voedselbehoefte als nestgelegenheid wordt voorzien. Er zijn echter ook stukken die zeer uitgestrekt en nauwelijks structuurrijk zijn (fig. 69), hier liepen bovendien grote aantallen grote grazers. Aan de waterkant was een klein stukje bloemrijk grasland, waar een viertal werksters van de moshommel werd waargenomen op 15 augustus 2018 (fig. 68). Aangezien beide soorten in veel terreinen rond het Haringvliet naast elkaar voorkomen lijkt het er op dat ook hier op de Slikken van Flakkee kansen liggen voor de zandhommel.

Niet ver van de Slikken van Flakkee ligt een gebied dat een geschikte stapsteen zou kunnen vormen tussen dit gebied en de populatie van de zandhommel aan de noordrand van Goeree: de Breede en Smalle Gooi. Vooral het deel de Smalle Gooi bevat reeds een klaverrijk grasland. Doormiddel van het gebruik van berm, dijken en eventueel bloemrijke akkerranden kunnen deze gebieden onderling verbonden worden (fig. 67).

### Aanbevelingen

Het beheer van zowel de Smalle als de Breede Gooi dient erop gericht te zijn om het bloemaanbod gedurende het hele seizoen (april – oktober) hoog en divers te houden. De hoeveelheid rode klavers in augustus is lovenswaardig, ook staat er her en der al wat vogelwikke. Maar de diversiteit zal omhoog moeten om ook aan het begin van het seizoen en zeker later in het seizoen voldoende voedselaanbod te hebben.

De berm van de Westdijk is vrij breed en kan, indien juist beheerd, een verbinding vormen tussen de Breede Gooi en de Slikken van Flakkee. Hiervoor zal de berm wel gefaseerd gemaaid moeten gaan worden, in plaats van geklepeld, en het maai-regime zal naar beneden moeten, naar hooguit twee keer per jaar. Dichter langs de rijbaan, bijvoorbeeld de eerste meter, kan er vaker gemaaid worden.

Een deel van de dijken op Goeree-Overflakkee zijn al in beheer bij Staatsbosbeheer en worden reeds omgevormd tot bloemdijken. Het is aan te bevelen dit aandeel uit te breiden met in ieder geval de belangrijkste dijken tussen Dirksland, Melissant en de Westplaat Buitengronden, zodat deze als verbindingszone dienst kunnen doen.

### Maatregelen

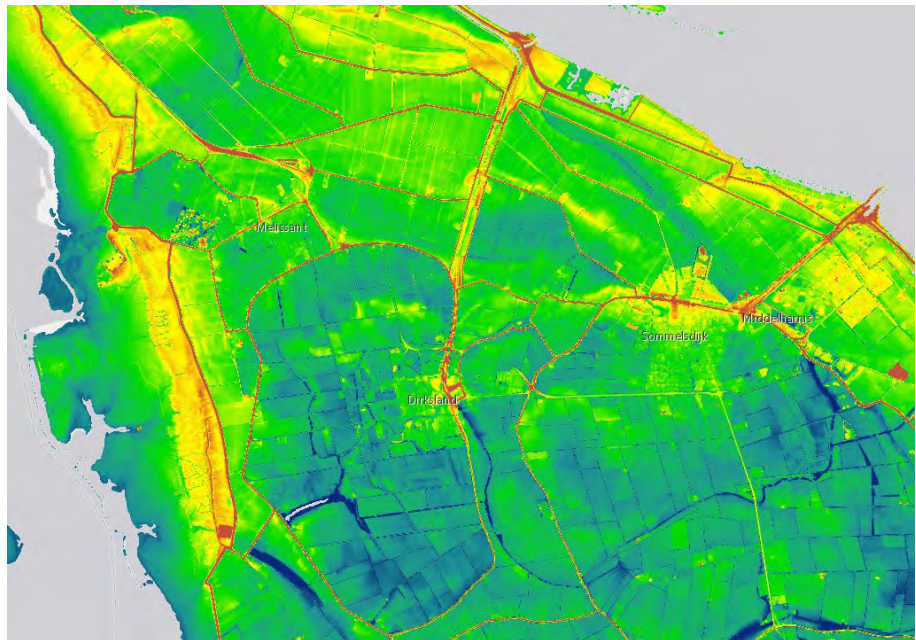
4.1 Dijken als verbindend element

4.2 Bermen als verbindend element

**Figuur 66** Waaremingen van de moshommel (groen) op de Slikken van Flakkee en de dichtstbijzijnde kleine populatie aan de noordrand van Goeree-Overflakkee.



**Figuur 67** Hoogtekaart waarop de dijken goed zichtbaar zijn in het oranje-rood. Deze zouden een mooie verbindingzone kunnen vormen tussen de aanwezige populatie moshommels aan de noordrand en die op de Slikken van Flakkee. Ook de zandhommel zou zich op die manier kunnen verspreiden naar de Slikken van Flakkee. Bron kaart AHN.



**Figuur 68** Bloemrijk stukje grasland waar verschillende exemplaren van de moshommel werden aangetroffen. Foto: John Smit.



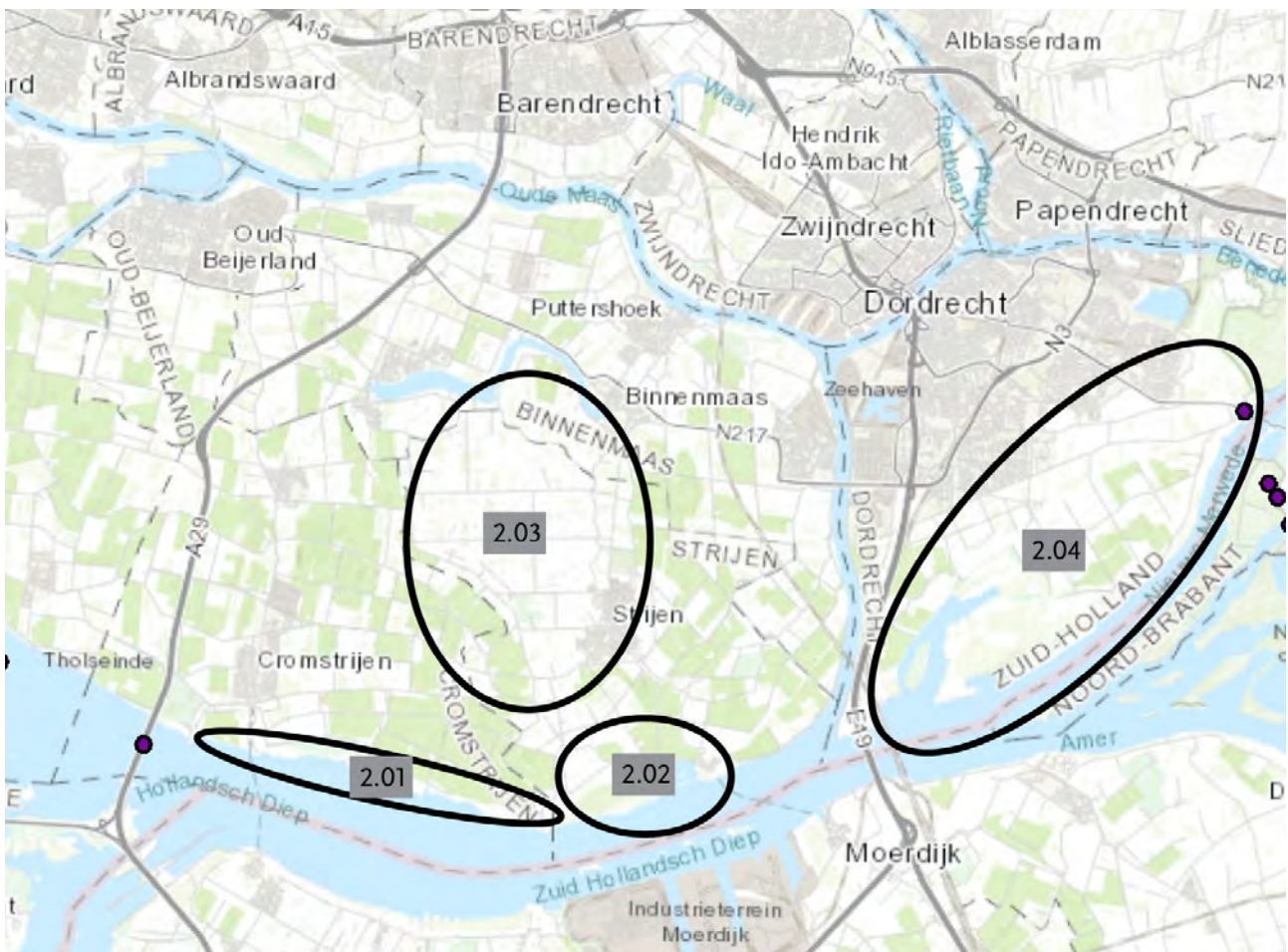
**Figuur 69** Een groot deel van het terrein is structuurarm en wordt bovendien intensief begraasd. Foto: John Smit.

## 2. HOLLANDS DIEP

Het Hollands Diep vormt de verbindingsweg tussen beide resterende leefgebieden van de zandhommel en is daarmee een essentiële schakel in het behoud van de zandhommel in Nederland. Naast een verbindingzone langs de zuidrand van de Hoeksche Waard ligt er ook de potentie voor een leefgebied tussen beide leefgebieden in, met name voor het weidevogelreservaat Oudeland van Strijen, maar ook bermen (fig. 72) en akkerranden (fig. 73) in dit agrarische gebied. Hieronder worden de verschillende potentiële leefgebieden van de zandhommel langs het Hollands Diep besproken.

**Tabel 3** Overzicht van potentiële leefgebieden van de zandhommel langs het Hollands Diep, de gebieden zijn op de kaart hieronder terug te vinden aan de hand van de nummers.

Gebied	Waarnemingen zandhommel
<b>Noordrand Hollands Diep</b>	
<b>Potentieel</b>	
2.01 Buitendijks Hollands Diep	Geen waarnemingen bekend
2.02 APL-polder	Geen waarnemingen bekend
2.03 Oudeland van Strijen	Geen waarnemingen bekend
2.04 Dordtse Biesbosch	één waarneming



**Figuur 70** Overzicht van de potentiële leefgebieden van de zandhommel langs het Hollands Diep. De nummers corresponderen met de tabel hierboven.

**Figuur 71** Beoogde verbindingzone tussen de beide leefgebieden rond het Haringvliet en de Biesbosch, met een potentieel leefgebied voor de zandhommel in het Oude and van Strijen.



**Figuur 72** Overzicht van de wegbermen (in rood) die ecologisch beheerd worden door de Waterschap Hollandse Delta (WSHD), zo'n 25% van het totaal aan bermen in hun beheer. Ecologisch beheer houdt in dat er gemaaid en afgevoerd wordt in twee ronden, vanaf 15 juni en in het najaar. Bron WSHD.



**Figuur 73** Overzicht van de verschillende typen akkerrand in 2018 n de Hoeksche Waard onder beheer van de Coöperatie Collectief Hoeksche Waard (CCHW). Bron CCHW.





## POTENTIEEL

### 2.01 BUITENDIJKS HOLLANDS DIEP

Om een verbinding te krijgen tussen de Biesbosch en het Haringvliet zullen de terreinen die buitendijs liggen langs het Hollands Diep ook qua beheer aangepast moeten worden voor de zandhommel. Ongeveer halverwege ligt het natuurgebied de APL-polder dat grotendeels reeds geschikt is voor de zandhommel en wat de ideale locatie is voor een verbindingszone richting het Oudeland van Strijen. Het gebied tussen het Haringvliet en de APL-polder biedt echter niet heel veel mogelijkheden voor de zandhommel, er zijn geen wegbermen die nu al ecologisch beheerd worden door het waterschap (fig. 72) noch liggen er akkerranden (fig. 73). De verbinding zal dus in eerste instantie gezocht moeten worden in de buitendijkse gebieden. Er liggen enkele gorzen die mogelijk geschikt gemaakt kunnen worden. De eerste is de Numansgors, deze is echter grotendeels bebouwd. Daarnaast liggen de Oosterse Bekade Gorzen en de Hoogezandsche Gorzen, welke meer mogelijkheden bieden (fig. 74). Idealiter wordt ook het beheer van de dijk meegenomen zodat deze als verbindingszone kan fungeren.

#### Aanbevelingen

Het stimuleren van ecologisch beheer op de dijk lopend langs de Numansgors, de Oosterse Bekade Gorzen en de Hoogezandsche Gorzen. De bloemrijkdom van de buitendijkse gebieden stimuleren.

#### Maatregelen

1. Verhogen bloemrijkdom in bermen en natuurterreinen
  - 4.1 Dijken als verbindend element
  - 4.3 Rivieroeveren als verbindend element

**Figuur 74** Potentiele leefgebieden voor de zandhommel in het westelijk deel van het Hollands Diep: de Numansgors, de Oosterse Bekade Gorzen en de Hoogezandsche Gorzen.





## 2.02 APL-POLDER

Uit dit gebied zijn geen waarnemingen bekend, maar qua biotoop ziet het er zeer geschikt uit; een uitgestrekt landschap, dat in ieder geval deels zeer bloemrijk is, inclusief klavers, rode ogentroost en smeerwortel. Allemaal bloemen waarop de zandhommel in andere gebieden is waargenomen. Het gebied bestaat uit drie verschillende deelgebieden: de Esscheplaat, de Zeehondenplaat en de Albert-, Pieters- en Leendertspolder (APL-polder). Hiervan is vooral het laatste gebied erg bloemrijk en uitgestrekt. De Esscheplaat is minder geschikt omdat het voor een groot deel bebost is, maar langs de bosranden is wel een kruidenrijke vegetatie aanwezig. Bovendien biedt de bosrand of het bos zelf wellicht een geschikte plek om te overwinteren. De Zeehondenplaat is weer wat opener en heeft een klein beetje reliëf in het terrein.

### Aanbevelingen

Het terrein zelf lijkt al zeer geschikt voor de zandhommel, dus daar hoeft niet veel aan gedaan te worden. Het is vooral van belang dat aansluiting gezocht wordt met de andere beoogde gebieden, zoals de buitendijkse gebieden verder westelijk en oostelijk. Hiervoor kan de dijk die langs het Hollands Diep ligt uitstekend gebruikt worden.

Verder is het aan te bevelen om met behulp van de dijken, wegbermen en het gebruik van bloemrijke akkerranden aansluiting te vinden met het natuurgebied het Oudeland van Strijen.

### Maatregelen

- 4.1 Dijken als verbindend element
- 4.2 Bermen als verbindend element
- 4.3 Rivieroeveren als verbindend element

**Figuur 75** Beoogde route voor de zandhommel, via de APL-polder langs het Hollands Diep naar het vogelweidegebied Oudeland van Strijen, de Hoeksche Waard in.





## 2.03 OUDELAND VAN STRIJEN

Dit is een uitgestrekt natuurgebied dat door zijn ligging midden tussen het Haringvliet en de Biesbosch een beoogd leefgebied is voor de zandhommel. Door zijn grootte zou dit een goed gebied kunnen zijn om een bestendige populatie van de zandhommel te herbergen, zodat ze niet uitsluitend is aangewezen op relatief kleine natuurgebieden, buitendijkse gebieden, en bermen, dijken en akkerranden. Het gebied ligt echter erg laag, waardoor het vochtig is. Verder is het erg vlak met weinig reliëf, alleen de slootkanten en spaarzame lage dijkjes bieden wat structuur. Dat maakt het voor hommels moeilijk om geschikte nestelplekken en overwinteringsplekken te vinden. Bovendien worden grote delen momenteel vrij intensief begraasd met runderen en laat daardoor de bloemrijkdom het op grote delen afweten. Door delen van het terrein om te vormen tot klaverrijk grasland en wat variatie in reliëf aan te brengen zou het gebied geschikter gemaakt kunnen worden voor hommels.

### Aanbevelingen

Wij bevelen aan om een deel van de percelen binnen het gebied te ontwikkelen tot klaverrijk grasland. Om het effect van deze maatregelen te kunnen duiden wordt tevens aanbevolen om de betreffende percelen te volgen middels monitoring en deze te vergelijken met een aantal percelen waar geen verandering plaatsvindt. Het wordt aanbevolen om daarvoor dit jaar een pilot op te starten, waarbij enkele percelen deze zomer klaar gemaakt worden om omgevormd te worden tot klaverrijk grasland. Een effectieve methode hiervoor is het inbrengen van enkele vierkante meters maaisel met de beoogde planten als rode klaver en vogelwikke, na de laatste maaibeurt en het perceel na te beweiden met schapen zodat die het gras kort maken voor de winter en tegelijkertijd het maaisel, met daarin de zaden, verspreiden over het perceel. In Engeland heeft dat tot zeer fraaie resultaten geleid (fig. 76).

### Maatregelen

- 2.1 Terugbrengen rode klaver in agrarisch gebied
- 3.2 Vergoten van het reliëf
- 3.3 Creëren van overhoekjes

**Figuur 76** Klaverrijk grasland zoals dat gestimuleerd kan worden in het Oudeland van Strijen. Deze foto is genomen in Engeland waar het met inbrengen van maaisel en nabeweiding van schapen, na de laatste maaibeurt is gerealiseerd. Foto: John Smit.





**Figuur 77** Veel percelen in het Oudeland van Strijen zijn structuur- en relatief bloemenarm, vooral langs de sloten en de randen is wat hogere en bloeiende vegetatie aanwezig, vooral schermbloemen. Foto: John Smit.



**Figuur 78** Grote delen van het Oudeland van Strijen worden begraasd. Foto: John Smit.



**Figuur 79** Een van de percelen met iets meer structuur, in dit geval in de vorm van een laag en klein dijkje. Met een bloemrijke of klaverrijke grasvegetatie is dit een prima leefgebied voor hommels. Foto: John Smit.



**Figuur 80** Sommige percelen bevatten iets van structuur in de vorm van ondiepe geulen. Dit zijn prima percelen voor hommels, als de bloemrijkdom voor een lange periode gegarandeerd wordt. Foto: John Smit.



## 2.04 DORDTSCHЕ BIESBOSCH

Op de kop van Het Land, nabij de pont naar de Biesbosch, is één werkster van de zandhommel waargenomen op 28 juni 2018 (fig. 82) op de dijk. Precies op de punt van de Alloijzenpolder is een klein bloemrijk stukje waar dit exemplaar zich minimaal een uur heeft opgehouden (fig. 83), maar waar ondanks intensief zoeken geen aanvullende exemplaren gevonden konden worden. Het talud langs de Zeedijk, de Oostdijk en de Nieuwe Merwedeweg lenen zich uitstekend voor een verbindingszone richting Zuidplaat, Tongplaat en Lepelaarsgat en achterliggende voormalige slikken. Zowel de Zuidplaat en de Tongplaat zijn bezocht en ondanks een rijk en afwisselend bloemenaanbod konden ook hier helaas geen zandhommels gevonden worden. Op de Zuidplaat kan dit deels te maken hebben met een overvloed aan honingbijen die aanwezig was op dat moment, op de overgang van de Oostdijk naar de Nieuwe Merwedeweg stonden 47 bijenkasten (fig. 84). Een gezond en sterk volk bevat in de zomer zo'n 50.000 bijen, als al die kasten in gebruik waren, wat waarschijnlijk is, dan betekent dat er op die plek ruim 2 miljoen honingbijen aanwezig waren, die allemaal aanspraak maken op dezelfde voedselbronnen als de inheemse wilde bijen, zoals hommels.

De dijk die langs het gebied loopt werd eind juni beweid met schapen, in een tijd dat er door de droogte al nauwelijks bloemen aanwezig waren (fig. 85).

### Aanbevelingen

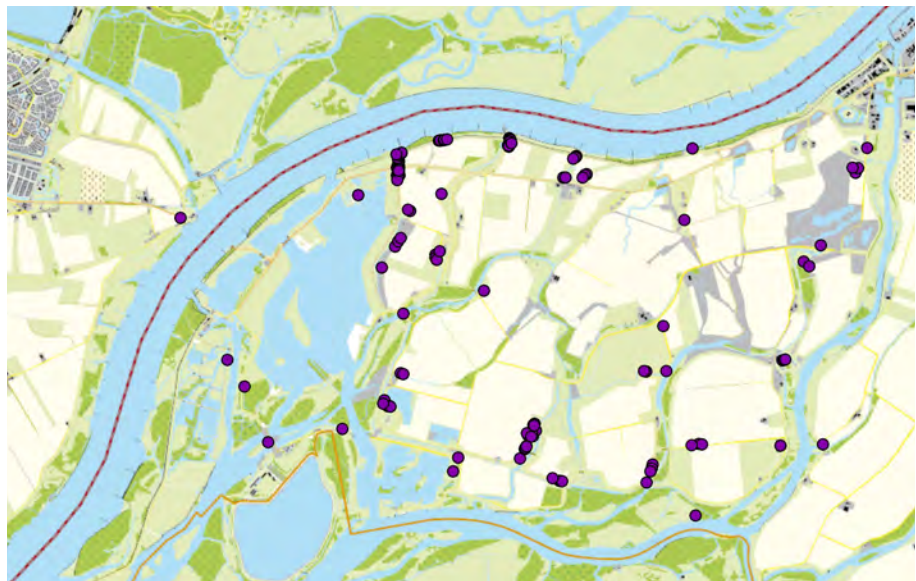
Het wordt aanbevolen om de dijk die tussen de Tongplaat en de Kop van de Oude Wiel ligt ecologisch te beheren en de bloemrijkdom te stimuleren. Hierbij kan nog steeds gemaaid worden, mits dit gefaseerd gebeurt en ook beweiding met schapen is nog steeds mogelijk, mits ook dit gefaseerd uitgevoerd wordt zodat er te allen tijde nog bloeiende planten aanwezig zijn.

Daarnaast verdient het aanbeveling om de plaatsing van bijenkasten nabij natuurgebieden te reguleren. De hoeveelheid honingbijen die nu bij de Zuidplaat aanwezig waren laat geen ruimte meer voor wilde bestuivers.

### Maatregelen

- 3.4 Dijken minder intensief beheren
- 4.1 Dijken als verbindend element
- 4.2 Bermen als verbindend element
- 4.3 Rivieroeveren als verbindend element

**Figuur 81** De werkster van de zandhommel die op de kop van Het Land is waargenomen is de eerste recente waarneming die in de Dordtsche Biesbosch is gedaan.





**Figuur 82** De werkster van de zandhommel die op 28 juni 2018 werd waargenomen op knikkende distel op de Kop van Het Land. Foto: John Smit.



**Figuur 83** Het dijkje waar de werkster van de zandhommel op 28 juni 2018 werd waargenomen. Foto: John Smit.



**Figuur 84** Een aggregatie van 47 bijenkasten bij de Zuidplaat. Foto: John Smit.



**Figuur 85** De dijk langs het gebied werd intensief begraaasd met schapen in een periode waar door de droogte toch al weinig bloemen aanwezig waren. Foto: John Smit.

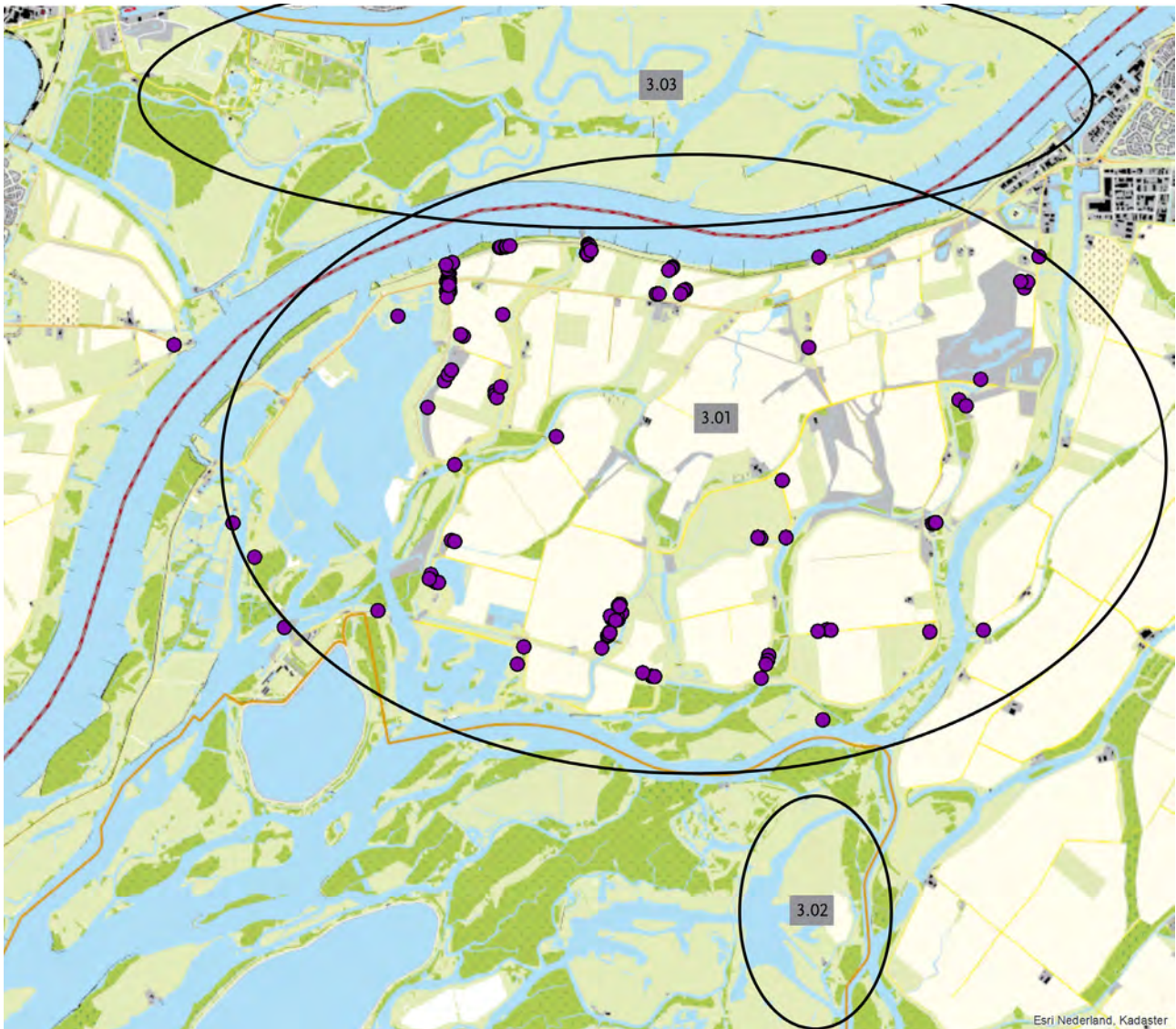


### 3. BIESBOSCH

De Biesbosch is het tweede resterende gebied in Nederland met nog een populatie zandhommels. Deze populatie is pas in 2017 herontdekt, de laatste waarneming daarvoor stamt uit 1967. De soort heeft zonder twijfel geprofiteerd van de recente natuurontwikkeling in het terrein. Tot nog toe lijkt de zandhommel beperkt tot de Noordwaard polder, maar mogelijk is ze ook aanwezig in de kop van de Oude Wiel en natuurontwikkelingsgebied Zuiderklip. Hieronder worden alle drie de deelgebieden afzonderlijk besproken.

**Tabel 4** Overzicht van de actuele en potentiële leefgebieden van de zandhommel in de Biesbosch, de gebieden zijn op de kaart hiernaast terug te vinden aan de hand van de nummers.

Gebied	Waarnemingen zandhommel
<b>Biesbosch</b>	
<b>Actueel</b>	
3.01 Noordwaard polder	Grote populatie aanwezig.
<b>Potentieel</b>	
3.02 Zuiderklip	Geen waarnemingen bekend
3.03 Kop van de Oude Wiel	Twee losse waarnemingen



**Figuur 86** Overzicht van de actuele en potentiële leefgebieden van de zandhommel in de Biesbosch. De nummers corresponderen met de tabel hiernaast.



## ACTUEEL

### 3.01 NOORDWAARD POLDER

Op 6 mei 2017 werd een koningin van de zandhommel gefotografeerd in het gebied De Pannekoek in de Noord-Brabantse Biesbosch. De daarvoor laatste waarneming uit de Noord-Brabantse Biesbosch stamt uit 1967, in dat jaar is er op 6 augustus een koningin waargenomen in de polder Vogelenzang. In de naastgelegen polder De Zalm zijn in 2017 en 2018 diverse exemplaren van de zandhommel aangetroffen. Dit betreft een gebied dat recent uit agrarisch gebruik is genomen en dat nu zeer bloemrijk is. Vooral het stuk langs het water waar ook een dijkje ligt lijkt interessant voor de zandhommel (fig. 90) zeker omdat er naast klavers ook veel smeerwortel aanwezig is (fig. 91).

Na de vondst van de koningin in mei 2017 is later die zomer, evenals het seizoen er op, onderzocht hoe wijdverspreid de zandhommel in het terrein is. Het is gebleken dat ze over vrijwel het gehele gebied de Noordwaardpolder voorkomt (fig. 87). Nagenoeg overal waar witte of rode klaver aanwezig is, vooral op of langs dijken of dijkjes (fig. 89), is de zandhommel te vinden, maar de hoogste dichtheden bereikt ze op de echt bloemrijke dijken, zoals het eerste stuk van het dijkje tussen de Bandijk en de camping Hardenhoek (fig. 88).

Er liggen mogelijkheden tot uitbreiding in dit gebied; via Werkendam naar het Oosten toe, buitendijks langs de Boven Merwede. Aan de noordkant tussen Boven-Hardinxveld en Avelingen liggen in potentie geschikte terreinen en aan de westzijde van Gorinchem lijken ook mogelijkheden te liggen. Aan de zuidkant lijken er vooral mogelijkheden te liggen tussen Sleeuwijk en Woudrichem.

#### Aanbevelingen

Het wordt aanbevolen om te waken voor overbegrazing in sommige delen van het terrein, zodat de bloemrijkdom gewaarborgd blijft. Ook het ecologisch beheer van de dijken dient in stand gehouden te worden en daar waar het nog niet toegepast wordt het te gaan invoeren om zo ook de bloemrijke dijken te behouden en uit te breiden.

Dit is een van de twee huidige leefgebieden van de zandhommel in Nederland. Om de soort te behouden en waar mogelijk te laten uitbreiden is het van essentieel belang dat deze populatie niet achteruit gaat. Om die reden wordt het aanbevolen om de populatie te monitoren. Idealiter worden er op enkele plekken waar duidelijke populaties aanwezig zijn soortspecifieke monitoringstransecten neergelegd en wordt jaarlijks in de zomer een vlakdekkende inventarisatie op kilometerhok niveau uitgevoerd.

#### Maatregelen:

- 1.5 Overbegrazing voorkomen
- 3.4 Dijken minder intensief beheren
- 4.1 Dijken als verbindend element
- 4.2 Bermen als verbindend element
- 4.3 Rivieroeveren als verbindend element



**Figuur 87** Waarnemingen van de zandhommel in de Biesbosch.



**Figuur 88** De bloemrijke dijk tussen de Bandijk en camping Hardenhoek. Er is een keur aan bloeiende planten te vinden en er waren op verschillende dagen diverse zandhommels aanwezig. Foto: John Smit.



**Figuur 89** Op heel veel plekken in de Noordwaard polder is veel witte klaver aanwezig in de bermen en langs de dijken, ook op de locaties waar intensiever gemaaid wordt. Nagenoeg op al die plekken zijn zandhommels gevonden. Foto: John Smit.



**Figuur 90** Het recent uit agrarisch gebruik genomen polder de Zalm met een grote diversiteit aan bloeiende planten. Foto: John Smit.



**Figuur 91** Vooral het lage dijke aan de oostkant van de polder de Zalm is zeer bloemrijk, met onder andere veel smeerwortel en rolklaver. Foto: John Smit.



## POTENTIEEL

### 3.02 ZUIDERKLIP

Er zijn geen waarnemingen van de zandhommel bekend van het zuidelijke deel van de Biesbosch, maar het gebied biedt wel mogelijkheden. Het natuurontwikkelingsproject Zuiderklip, omvat een aantal polders in het zuidelijke deel van de Biesbosch. Het merendeel van de polders had een agrarisch gebruik tot het in 2006 is omgevormd naar natte natuur (fig. 92, 93). Hiervoor zijn enkele dijken doorgestoken waardoor deze polders voor een groot deel weer onder invloed zijn gekomen van de rivieren en het getij. De resterende polders zijn uit agrarisch gebruik genomen. Hierdoor is er veel nieuwe natte natuur ontstaan waaronder stroomdalgraslanden en slikkige rivieroeveren die potentieel zeer geschikt zijn voor de zandhommel. In verschillende nieuwe natuurgebieden rond het Haringvliet, evenals in het noordelijke deel van de Biesbosch heeft de zandhommel sterk geprofiteerd van deze nieuwe natuur. Het verschil tussen de huidige situatie en die van 25 jaar geleden is groot.

#### Aanbevelingen

Het verdient aanbeveling te onderzoeken of de zandhommel er momenteel voorkomt en of er uitwisseling mogelijk is tussen de populatie uit de Noordwaard polder en dit zuidelijke gebied.

#### Maatregelen

##### 4. Verbinden leefgebieden

**Figuur 92** Oude situatie van de zuidelijke Biesbosch met diverse polders die in agrarisch gebruik waren.



**Figuur 93** Huidige situatie van hetzelfde gebied na de ontwikkeling van het project Zuiderklip.



### 3.03 KOP VAN DE OUDE WIEL

De enige twee waarnemingen die bekend zijn uit dit gebied stammen beide uit 2004, een koningin van 17 april en een werkster van 14 augustus. Het wordt niet uitgesloten dat de zandhommel hier nog steeds voorkomt, maar dat zal de toekomst moeten uitwijzen. De laatste 15 jaar zijn er geen waarnemingen meer gedaan in dit gebied. Dat is mogelijk ten dele te wijten aan de toegankelijkheid van het gebied. Aan de andere kant wordt de aanwezige populatie van de knautiabij *Andrena hattorfiana*, die op de oostelijke punt van het gebied voorkomt ieder jaar bezocht, en die vliegt in de zomer, wanneer er relatief veel zandhommels aanwezig zijn, zowel werksters, mannetjes als verse koninginnen.

In potentie lijkt dit gebied zeker geschikt, bovendien zou het een hele mooie verbindingszone kunnen vormen tussen de Noordwaard polder in het zuiden en de Dordtsche Biesbosch in het westen. Daarnaast zou het ook een verbinding kunnen vormen naar de buitendijkse gebieden van de Boven Merwede, richting Avelingen en Gorinchem.

#### Aanbevelingen

Het verdient aanbeveling om te achterhalen of de zandhommel nog in dit gebied voorkomt en zo ja hoe wijdverspreid ze hier is en waar dan de mogelijkheden liggen om een verbindingszone te creëren richting de Dordtsche Biesbosch en ook richting het buitengebied van Boven-Hardinxveld en Avelingen.

#### Maatregelen

##### 4. Verbinden leefgebieden

**Figuur 94** Beoogde verbindingszone vanuit de Biesbosch richting Gorinchem, met de kop van het Oude Wiel als potentieel leefgebied.

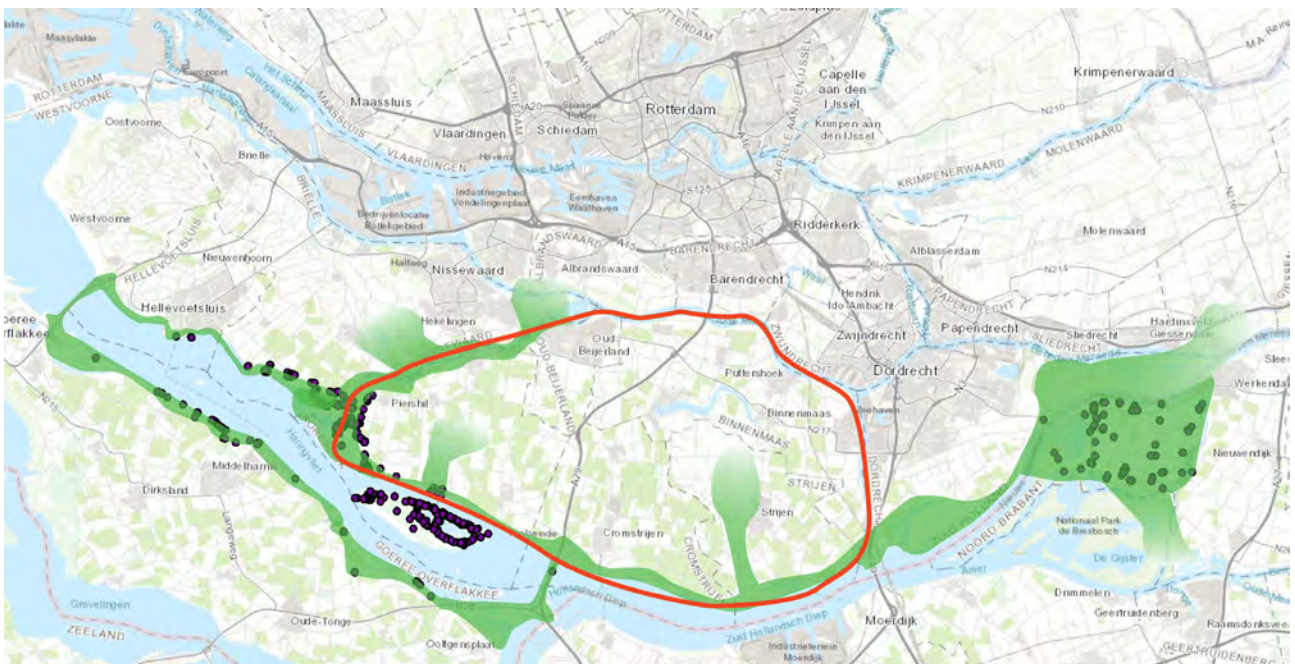




## CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN

De zandhommel is een zeer zeldzame en kwetsbare soort, die ooit algemeen voorkwam in vrijwel heel Nederland, maar inmiddels is teruggedrongen tot een tweetal leefgebieden. Zowel op het eiland Tiengemeten als in de Noordwaard polder in de Biesbosch profiteert ze echter sterk van de nieuw ontwikkelde natuur, wat hoop geeft voor een mogelijk herstel van de Nederlandse populatie bij het nemen van de juiste maatregelen. In dit rapport zijn de knelpunten en mogelijke maatregelen voor de zandhommel samengevat. De belangrijkste eerste stap is om beide geïsoleerde leefgebieden met elkaar te verbinden, om vervolgens van daaruit het achterland opnieuw te koloniseren. Samengevat ziet het beoogde gebied waar maatregelen uitgevoerd zouden moeten worden er als volgt uit (fig. 95).

De Hoeksche Waard neemt in de bescherming en behoud van de zandhommel in Nederland een bijzonder plek in. Het ligt precies tussen de twee leefgebieden in en vormt daarmee een belangrijke schakel als mogelijk leefgebied. Door het overwegend agrarische karakter is dit nog een uitdaging, maar hierbij biedt het netwerk aan bloemrijke akkerranden mogelijkheden, zeker als deze gecombineerd worden met meer klaverrijk grasland en een aangepast beheer van bermen en dijken. Bovendien werd de zandhommel vroeger ook veel in het agrarisch gebied aangetroffen. Verder ligt er een uitgestrekt weidevogelgebied, het Oudeland van Strijen, dat met enige aanpassing in beheer geschikt gemaakt kan worden voor hommels en daarmee een belangrijk leefgebied zou kunnen vormen voor de zandhommel. Het wordt hier aanbevolen om een pilot op te zetten om een deel van de percelen te ontwikkelen tot meer klaverrijk grasland en deze ontwikkeling middels monitoring te volgen.



**Figuur 95** Overzicht de ligging van de Hoeksche Waard (rood) ten opzicht van de beide huidige leefgebieden van de zandhommel, rond het Haringvliet en in de Biesbosch, met in groen de gebieden ingetekend voor de beoogde verbindingzone en de potentiële uitbreidingsmogelijkheden.

## MONITORING

De zandhommel komt nog maar op twee plekken in Nederland voor: de Biesbosch en het Haringvliet. Om de soort te behouden en waar mogelijk te laten uitbreiden is het van essentieel belang dat deze populaties niet achteruit gaan. Ook het effect van eventueel genomen maatregelen moet worden gemonitord, zodat zo nodig maatregelen uitgebreid of bijgesteld kunnen worden. Om die reden wordt het aanbevolen om de populaties te monitoren. Idealiter worden er op enkele plekken waar duidelijke populaties aanwezig zijn soortspecifieke monitoringstransecten neergelegd en wordt jaarlijks in de zomer een vlakdekkende inventarisatie op kilometerhokschaal uitgevoerd.

Daarnaast wordt aanbevolen om de genomen maatregelen te monitoren om het effect ervan vast te stellen, dit geldt zeker voor de beoogde pilot in het Oudeland van Strijen, maar ook voor de beoogde om te zetten grasranden naar graskruidenranden met zandhommelmengsel, evenals voor de aan te pakken dijken.



## LITERATUUR

- Biesmeijer, J.C. 2012. Oorzaken van de achteruitgang van wilde bijen in Noordwest-Europa. – *Entomologische Berichten* 72: 14-20.
- Bommarco, R., O. Lundin, H.G. Smith & M. Rundlof 2011. Drastic historic shifts in bumble-bee community composition in Sweden. – *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 279: 309-315.
- Botías, C., A. David, J. Horwood, A. Abdul-Sada, E. Nicholls, E. Hill & D. Goulson 2015. Neonicotinoid Residues in Wildflowers, a Potential Route of Chronic Exposure for Bees. – *Environmental Science & Technology* 49: 12731-12740.
- Carvell, C., D. B. Roy, S.M. Smart, R.F. Pywell, C.D. Preston & D. Goulson 2006. Declines in forage availability for bumblebees at a national scale. *Biological conservation*, 132(4): 481-489.
- De Wit, J. & P. Rietberg 2015. Rode klaver voor maaibeides: Winst voor veehouder en klimaat. Louis Bolk Instituut.
- Dupont Y.L., C. Damgaard & V. Simonsen 2011. Quantitative historical change in bumblebee (*Bombus* spp.) assemblages of red clover fields. – *PloS ONE* 6(9): e25172.
- Goulson, D., M.E. Hanley, B. Darvill, J.S. Ellis & M.E. Knight 2005. Causes of rarity in bumblebees. – *Biological conservation*, 122: 1-8.
- Goulson, D. 2012. Bumblebees, behaviour, ecology and conservation. - Oxford University press, Oxford. 317 pp. Second edition.
- Goverde, M., K. Schweizer, B. Baur, & A. Erhardt 2002. Small-scale habitat fragmentation effects on pollinator behaviour: experimental evidence from the bumblebee *Bombus veteranus* on calcareous grasslands. – *Biological Conservation*, 104(3): 293-299.
- Hass, A.L., L. Brachmann, P. Batáry, Y. Clough, H. Behling & T. Tschardt 2018. Maize-dominated landscapes reduce bumblebee colony growth through pollen diversity loss. – *Journal of Applied Ecology* 2018: 1-11.
- Heneberg, P., P. Bogusch & M. Rezáč 2017. Roadside verges can support spontaneous establishment of steppe-like habitats hosting diverse assemblages of bees and wasps (Hymenoptera: Aculeata) in an intensively cultivated central European landscape. - *Biodiversity and Conservation* 26: 843-864.
- Kleijn, D. & I. Raemakers 2008. A retrospective analysis of pollen host plant use by stable and declining bumble bee species. – *Ecology* 89(7): 1811-1823.
- Kosior, A., W. Celary, P. Olejniczak, J. Fijał, W. Król, W. Solarz & P. Plonka 2007. The decline of the bumble bees and cuckoo bees (Hymenoptera: Apidae: Bombini) of Western and Central Europe. *Oryx*, 41(1): 79-88.
- Liebrand 2018. Flora- en faunarijke linten in het landschap. In: Ketelaar (red.) *Planten van hier. Praktijkboek voor een duurzame leefomgeving met inheemse flora*. KNNV Uitgeverij, Utrecht: 206-221.
- Nieto, A., S.P.M. Roberts, J. Kemp, P. Rasmont, M. Kuhlmann, M. García Criado, J.C. Biesmeijer, P. Bogusch, H.H. Dathe, P. De la Rúa, T. De Meulemeester, M. Dehon, A. Dewulf, F.J. Ortiz-Sánchez, P. Lhomme, A. Pauly, S.G. Potts, C. Praz, M. Quaranta, V.G. Radchenko, E. Scheuchl, J. Smit, J. Straka, M. Terzo, B. Tomozii, J. Window, & D. Miché 2014. European Red List of bees. Luxembourg: Publication Office of the European Union.
- Noordijk, J., K. Delille, A.P. Schaffers, & K.V. Sýkora 2009. Optimizing grassland management for flower-visiting insects in roadside verges. – *Biological Conservation*, 142(10): 2097-2103.
- Nowakowski, M. & R.F. Pywell 2016. Habitat creation and management for pollinators. Centre for Ecology & Hydrology, Wallingford, UK.
- Peeters, T.M.J., H. Nieuwenhuijsen, J. Smit, F. van der Meer, I.P. Raemakers, W.R.B. Heitmans, K. van Achterberg, M. Kwak, A.J. Loonstra, J. de Rond, M. Roos & M. Reemer 2012. De Nederlandse bijen (Hymenoptera: Apidae s.l.). – *Natuur van Nederland* 11: 1-544.
- Raemakers, I.P., A.P. Schaffers, K.V. Sýkora & T. Heijerman 2001. The importance of plant communities in road verges as a habitat for insects. - *Proceedings Experimentalis et Applicata Entomologica*, 12: 101-106.

- Rasmont, P., M. Franzén, T. Lecocq, A. Harpke, S.P.M. Robberts, J.C. Biesmeijer, L. Castro, B. Cederberg, L. Dvorák, Ú. Fitzpatrick, Y. Gonseth, E. Haubruge, G. Mahé, A. Manino, D. Michez, J. Neumayer, F. Ødegaard, J. Paukkunen, T. Pawlikowski, S.G. Potts, M. Reemer, J. Settele, J. Straka & O. Schweiger 2015. Climatic risk and distribution atlas of European bumblebees. – *Biorisk* 10: 1-236.
- Reemer, M. 2017. De bijenfauna van Zuid-Holland: trends, prioritaire soorten en belangrijke gebieden. – EIS2017-05, EIS Kenniscentrum Insecten.
- Reemer, M. 2018. Basisrapport voor de Rode Lijst. – EIS2018-06, EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden.
- Ruszkowski, A. 1970. Food plants and economic importance of *Bombus silvarum* (L.), *B. equestris* (F.) and *B. ruderarius* (Müll.). - *Pom. Pulawski*, 37, 3-30.
- Smit, J.T., V.J. Kalkman & J. de Rond 2018. Basisgids hommels. – EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden. (te downloaden van: <http://www.eis-nederland.nl/veldtabellen>)
- Stip, A. & Smit, J.T. 2018. Monitoring van bestuivers op Groninger Vogelakkers. – Rapport VS2018.043, De Vlinderstichting, Wageningen.
- Van der Jagt, L. 2019. The island life of an endangered bumblebee species. *Bombus veteranus* on Tiengemeten. Scriptie.
- Veling, K., J.T. Smit & V. Siebering 2004. Bosrandbeheer voor vlinders en andere ongewervelden. – KNNV uitgeverij, Utrecht.
- Zeegers, T. 2017. Effecten van agrarisch natuurbeheer in de Hoeksche Waard op de diversiteit en abundantie van bloembezoekende insecten, in het bijzonder bestuivers – EIS2017-015, EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden.
- Zeegers, Th., J.T. Smit & L. Slikboer 2018. Nulmeting insecten van ecologisch beheerde bermen Overijssel. – EIS2018-16, EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden.
- Zeegers, Th., J. Smit & M. Reemer 2019. Bijen in het Bergherbos: nulmeting 2018. – EIS2018-26, EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden.



## EIS KENNISCENTRUM INSECTEN EN ANDERE ONGEWERVELDEN

Stichting EIS is het kenniscentrum voor insecten en andere ongewervelden. De stichting doet onderzoek en geeft adviezen over beleid en beheer. Daarnaast houden we ons bezig met voorlichting en educatie. We hebben een brede kennis over de ecologie, verspreiding en bescherming van ongewervelden. Het bureau werkt samen met ruim 1400 vrijwilligers verdeeld over meer dan 50 werkgroepen, elk gericht op een specifieke diergroep. Door dit netwerk van specialisten en vrijwilligers hebben we naast goede kennis over populaire groepen zoals libellen en sprinkhanen ook ruime expertise met betrekking tot andere insecten en ongewervelden. EIS Kenniscentrum Insecten is daardoor in staat om projecten uit te voeren met betrekking tot een grote diversiteit aan diergroepen.