

Menno Reemer

Bestuivende insecten in Hellevoetsluis

Bijen en zweefvliegen op ecologisch beheerde graslanden

2014

kenniscentrum insecten EIS en andere ongewervelden

Bestuivende insecten in Hellevoetsluis

Bijen en zweefvliegen op ecologisch beheerde graslanden

mei 2014

TEKST
Menno Reemer

PRODUCTIE
EIS Kenniscentrum Insecten, Leiden

RAPPORTNUMMER
EIS2014-02

OPDRACHTGEVER
Gemeente Hellevoetsluis

CONTACTPERSOON OPDRACHTGEVER
Marlies van Santen

CONTACTPERSOON EIS
Menno Reemer

FOTO'S VOORPAGINA
Hoofdfoto: Kanaalweg West, deellocatie 2A.
Inzet: mannetje pluimvoetbij *Dasypoda hirtipes*

FOTO ACHTERANT
Bloeiende wikke op locatie Kanaalweg Oost.

Inhoudsopgave

Samenvatting 2
Inleiding 3
Locaties 6
Methode 15
Resultaten 16
Discussie 19
Aanbevelingen 21
Literatuur 25
Bijlage 1 Bijensoorten en aantallen per soort per locatie 26
Bijlage 2 Zweefvliegensoorten en aantallen per soort per locatie 27
Bijlage 3 Maaibeheer ten gunste van bijen en zweefvliegen 29
Bijlage 4 Aanwijzingen voor bouw en plaatsing van bijenhotels 30

Samenvatting

De gemeente Hellevoetsluis voert ecologisch beheer op enkele graslandlocaties. Het gaat om bloemrijke plekken, waarvan het maaibeheer is afgestemd op instandhouding van de plantenrijkdom. Op verzoek van de gemeente Hellevoetsluis heeft EIS Kenniscentrum Insecten in 2013 en 2014 een inventarisatie uitgevoerd van de bijen en zweefvliegen (bestuivende insecten) op drie ecologische beheerde graslandlocaties: Kanaalweg Oost, Kanaalweg West en Kooisteebos.

Eén van de doelen van de inventarisatie was een vergelijking tussen ecologisch beheerd grasland en intensief gemaaid gazon, en tussen ecologisch beheerd grasland en 'ruw gras' (voor definitie zie omschrijving locatie Kanaalweg West). Een ander doel van de inventarisatie was een onderzoek naar mogelijkheden voor verbeteringen in het beheer ten gunste van de bestuiversfauna.

In totaal zijn tijdens de inventarisatie 31 soorten bijen (waarvan zes soorten hommels) en 47 soorten zweefvliegen aangetroffen op de drie onderzoekslocaties. Voor bijen is Kanaalweg Oost met 24 soorten verreweg de soortenrijkste locatie, vermoedelijk als gevolg van de aanwezige variatie in bodem- en vegetatiestructuur. De andere twee locaties waren met 14 (Kanaalweg West) en 16 soorten (Kooisteebos) beduidend minder rijk aan bijensoorten. In zweefvliegendiversiteit ontlopen de locaties elkaar niet veel. Echt bijzondere soorten bijen en zweefvliegen zijn niet gevonden, al zijn de lichte wilgenzandbij *Andrena mitis* en de fluitenkruidbij *A. proxima* het vermelden waard, evenals de zweefvliegen het bruin gitje *Cheilosia latifrons* en de graslanglijf *Sphaerophoria taeniata*.

De vergelijking tussen ecologische beheerd grasland en het gazon in het Kooisteebos op basis van bijen- en zweefvliegendiversiteit valt gunstig uit voor ecologisch beheerd grasland. Het ecologisch beheerde grasland is beduidend soortenrijker. Ook het 'ruw gras' aan de Kanaalweg West is arm aan bestuivers, maar dit is mogelijk vooral te wijten aan de ligging vlak naast een drukke autoweg (bijen en zweefvliegen ondervinden hinder van langsrazend verkeer).

Vooral in de zomer is het aantal bijensoorten op de onderzochte locaties opvallend laag, zeker gezien de bloemenrijkdom van de plekken en de aanwezigheid van open grond, waarin bodemnestelaars kunnen nestelen. Dit hangt mogelijk samen met het gevoerde maaibeheer, waarbij reeds in juni de vegetatie volledig gemaaid wordt. Hiermee komt abrupt een einde aan de voedselvoorziening voor de aanwezige bijen, en daarmee aan hun populaties. De strikte voorjaarssoorten die hun nesten reeds in mei gereed hebben, ondervinden hier geen last van. Daarvan zijn er dan ook meer aangetroffen.

Deze rapportage besluit met twee hoofdaanbevelingen voor het beheer van de locaties, en enkele specifieke aanbevelingen per locatie. Hoofdaanbeveling 1 is: maai gefaseerd, d.w.z. laat bij elke maaibeurt ongeveer eenderde van de vegetatie ongemaaid. Hoofdaanbeveling 2 is: werk kleinschalig. Zorg dus voor veel variatie in bodem- en vegetatiestructuur, bijvoorbeeld door middel van greppeltjes, zand- en houtwallen, kuilen en heuveltjes, stukken dood hout, etc.

Bij herhaalde inventarisatie van dezelfde locaties met dezelfde onderzoeksmethode zou na circa drie jaar een effect van wijzgingen in inrichting en beheer zichtbaar moeten zijn.

Inleiding

Met de oprukkende verstedelijking groeit de behoefte aan natuur. Hierdoor is er steeds meer aandacht voor ecologisch beheer van stedelijk groen. Er wordt minder gif gespoten, minder vaak gemaaid en in bloemperkjes groeien steeds vaker inheemse kruiden in plaats van uitheemse sierheesters. Dit zijn gunstige ontwikkelingen in een tijd waarin de natuur steeds verder in een hoek gedreven wordt.

Natuurvriendelijk beheer van stedelijk groen is niet alleen goed voor planten. Ook dieren profiteren ervan, vooral bloembezoekende insecten als vlinders, bijen en zweefvliegen. Met name de laatste twee insectengroepen kunnen in stedelijk gebied zelfs rijk zijn aan soorten. Als bestuivers dragen ze bij aan de instandhouding van de plantenrijkdom. Bovendien fleuren ze een bloemrijke plek extra op door hun fraaie uiterlijk en interessante gedrag.

De gemeente Hellevoetsluis voert ecologisch beheer op enkele graslandlocaties. Het gaat om bloemrijke plekken, waarvan het maaibeheer is afgestemd op instandhouding van de plantenrijkdom. Op verzoek van de gemeente Hellevoetsluis heeft EIS Kenniscentrum Insecten in 2013 en 2014 een inventarisatie uitgevoerd van de bijen en zweefvliegen op drie ecologische beheerde graslandlocaties.

Eén van de doelen van de inventarisatie was een vergelijking tussen ecologisch beheerd grasland en intensief gemaaid gazon, en tussen ecologisch beheerd grasland en 'ruw gras' (voor definitie zie omschrijving locatie Kanaalweg West). Een ander doel van de inventarisatie was een onderzoek naar mogelijkheden voor verbeteringen in het beheer ten gunste van de bestuiversfauna. Door de inventarisatie op een gestandaardiseerde wijze uit te voeren, kan deze over enkele jaren herhaald worden, zodat de resultaten tussen verschillende jaren vergelijkbaar zijn. Effecten van eventuele wijzigingen in het beheer op de bijen- en zweefvliegenfauna kunnen hiermee inzichtelijk gemaakt worden.

Wilde bijen en hommels

De honingbij is bij iedereen bekend. Deze honingproducerende bij leeft in sociale volken en wordt door imkers gehouden in bijenkasten. Minder bekend zijn de meer dan 350 soorten wilde bijen die in Nederland voorkomen. Deze worden niet verzorgd door imkers en moeten zelf zorgen voor hun onderdak. Ook hommels behoren tot de wilde bijen.

Wilde bijen nestelen op allerlei plekken. Veel soorten graven zelf hun nest in de bodem, met name op schaars begroeide plekken. Sommige hommels maken gebruik van verlaten muizenholen. Andere soorten nestelen in dood hout, waarin andere insecten gangen hebben uitgeknaagd. Ook zijn er diverse soorten die hun nesten in holle takjes en stengels bouwen, en zelfs enkele soorten die uitsluitend nestelen in lege slakkenhuisjes. Hoe meer variatie er in een terrein is aan zulke 'microstructuren', hoe meer bijensoorten er een geschikte nestelplek kunnen vinden. Bijen houden van warmte, dus belangrijke voorwaarde voor een geschikte nestelplek is dat deze een flink deel van de dag in de zon moet liggen.

Alle bijen bezoeken bloemen. Zij drinken nectar voor hun eigen energievoorziening en verzamelen stuifmeel als voedsel voor de larven. Met dit stuifmeel vliegen ze naar hun nest, waar ze het in de nestcellen opbergen en er hun eieren op leggen. Veel soorten bijen zijn in bepaalde mate gespecialiseerd in hun bloembezoek. Gespecia-

liseerde bijen verzamelen bijvoorbeeld alleen stuifmeel op wilgen, schermbloemen, kattenstaart of klavers. Een bij vliegt dagelijks diverse malen op en neer tussen nest en bloemen om voldoende voedsel te verzamelen. Het is dus belangrijk dat geschikte nestelplaatsen niet te ver van de bloemen vandaan liggen.

Zweefvliegen

Zweefvliegen kunnen als kleine helikoptertjes stilstaan in de lucht. Veel soorten lijken in uiterlijk op bijen, hommels of wespen, maar steken kunnen ze niet. Zweefvliegen hebben met bijen gemeen dat ze vaak bloemen bezoeken. In tegenstelling tot bijen gebruiken zweefvliegen nectar en stuifmeel echter alleen als voedsel voor de volwassen vliegen, niet voor hun larven.

Juist in de voedingsgewoonten van de larven verschillen de 330 Nederlandse soorten zweefvliegen sterk van elkaar. De voedselkeuze van de larven bepaalt in grote mate waar een zweefvlieg voorkomt. Grofweg zijn er vier ecologische hoofdgroepen te onderscheiden:

Bladluiseters - Dit zijn predatoren die over kruiden, bomen en struiken lopen en zich voeden met bladluizen. Net als lieveheersbeestjes zijn deze zweefvliegenlarven belangrijke biologische bestrijders van bladluizen. Sommige soorten hebben een breed dieet van uiteenlopende soorten bladluizen, andere zijn kieskeuriger.

Planteneters - Deze leven in wortels, stengels en bladeren van planten. Deze soorten zijn sterk gespecialiseerd in bepaalden plantensoorten. Zo zijn er soorten die in fluitenkruid leven, in koninginnekruid of in distels.

Water- en modderbewoners - Deze larven voeden zich met bacteriën in nat, rottend materiaal, zoals in de modder langs oevers. Sommige soorten leven in voedselrijke omstandigheden, terwijl andere juist schoon en minder voedselrijk water prefereren. Ze halen adem door een lange, telescopisch uitschuifbare buis aan het uiteinde van hun achterlijf.

Houtmolmbewoners - Net als de water- en modderbewoners voeden deze larven zich met bacteriën, alleen doen houtmolmbewoners dit op allerlei plekjes die met dood hout en oude bomen te maken hebben. Enkele soorten boren zich een weg door dood, rottend hout, andere leven in natte boomholten of in sap dat uit beschadigde boombast vloeit.

Bijen, zweefvliegen en stedelijk groen

Stedelijk groen kan verrassend rijk zijn aan bijen, vooral als er veel bloemen en kleinschalige variatie in nestelstructuren aanwezig zijn. Eind jaren 1990 vond Koster (2000) tijdens een korte inventarisatie in 26 onderzochte gemeenten gemiddeld 23 bijensoorten per gemeente. Bij uitgebreider onderzoek kan dit aantal flink oplopen; in 2012 zijn bijvoorbeeld binnen de stadsgrenzen van Groningen maar liefst 76 soorten bijen gevonden (Loonstra & Patberg 2013). Ook komen er in stedelijk gebied bijzondere bijen voor die elders in het land schaars of zelfs zeldzaam zijn. Dit zijn bijvoorbeeld soorten die baat hebben bij een warm microklimaat, of soorten die gespecialiseerd zijn in bloemen van planten die populair zijn in tuinen, zoals klokjes.

Ook zweefvliegen komen volop voor in stedelijk gebied, net als bijen vooral op plekken met veel bloemen en kleinschalige landschappelijke variatie. In Nederland zijn meer

dan 100 van de 330 Nederlandse soorten in stedelijk gebied aangetroffen (Reemer et al. 2009). Een handvol soorten heeft zelfs een voorkeur voor dit landschapstype. Dit betreft bijvoorbeeld soorten die een relatie hebben met tuinplanten, zoals de grote narcisvlieg *Merodon equestris*, waarvan de larve in bloembollen leeft, en het tuingitje *Cheilosia caerulescens*, die als larve in huislook leeft.

Stadsparken, plantsoenen en wegbermen kunnen bij gunstig (maai)beheer heel interessant zijn voor bijen en zweefvliegen. De soortensamenstelling kan dan grote overlap vertonen met de fauna van bossen en natuurlijke graslanden. Door het plaatsen van bijenhotels in een bloemrijke omgeving kan meer nestelgelegenheid gecreëerd worden. Deze 'nestkasten' voor wilde bijen kunnen hier ook goed gebruikt worden voor educatieve doeleinden.

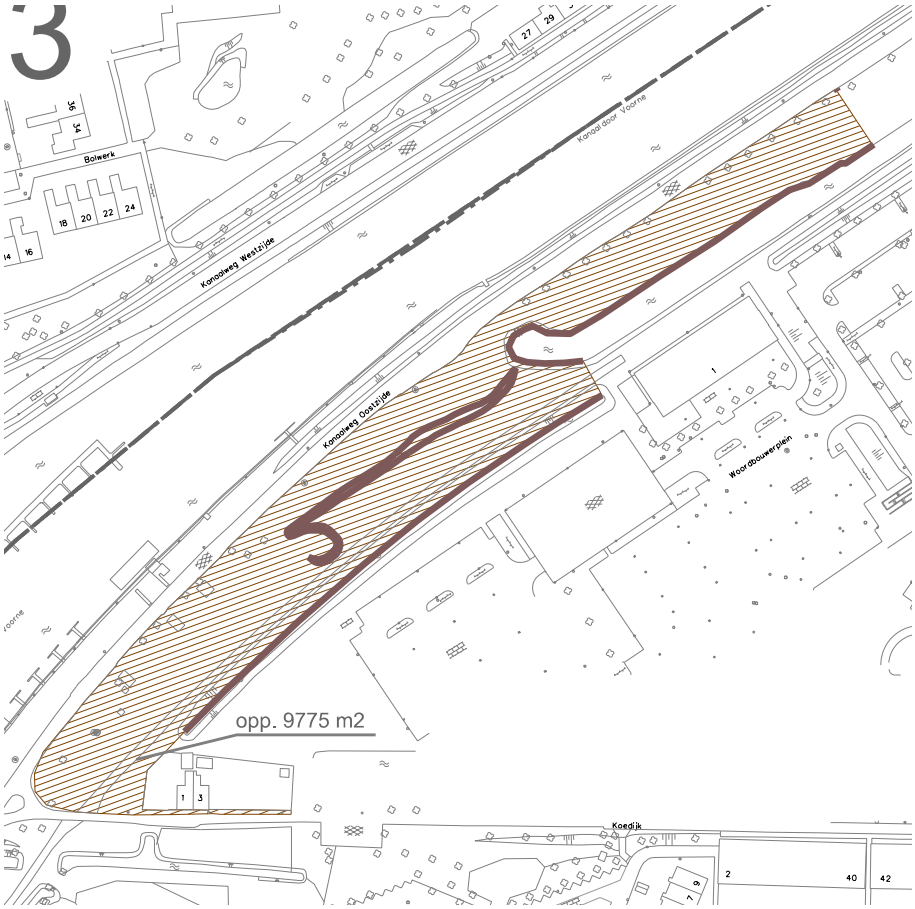
Locaties

Kanaalweg Oost

Omschrijving
Afwisselende locatie (figuur 1-7) door hoogteverschillen in de bodem en de aanwezigheid van struweel (onder andere braam) en rietland. Een groot deel is begroeid met een hoog opgaande, ruige kruiden- en grasvegetatie met veel boterbloemen, fluitenkruid, rode en witte klaver, smeerwortel, wikke, knoopkruid en berenklauw.

Nestel- en voortplantingsplekken
Nestelgelegenheid voor bodemnestelende bijen lijkt aanwezig langs het stenige paadje door het terrein (figuur 6), al zijn geen nestingangen gevonden. Hout- en stengelbewoners kunnen nestelen in het struweel en in overjarige rietstengels. Hommels vinden hier waarschijnlijk ook nestelplekken door het aanwezige bodemreliëf.
Voortplantingshabitat voor zweefvliegen is aanwezig in de graslanden en het struweel (bladluisetende larven) en langs de oevers van de sloten (aquatische soorten).

Huidig beheer
Eerste maaibeurt juni, 1 meter langs riet niet maaien i.v.m. broedvogels, tweede maaibeurt september inclusief riet, maaisel 3-8 dagen laten liggen, daarna afvoeren i.v.m. brandgevaar. Maaien met messenbalk.



Figuur 1 Onderzoeksgebied Kanaalweg Oost.



Figuur 2 Kanaalweg Oost, 14 juni 2013. Westelijk deel van het terrein, met grazige vegetatie met veel boterbloemen.



Figuur 3 Kanaalweg Oost, 9 april 2014. Centraal deel van het terrein langs sloot. Langs de zonnige talud van deze sloot patrouilleerden mannetjes van verschillende soorten zandbijen *Andrena*, dus vermoedelijk zijn hier nestelende vrouwtjes aanwezig. Door de bodem van de talud op sommige plaatsen af te steken, kunnenn de nestelmogelijkheden voor sommige soorten nog verbeterd worden.



Figuur 4 Kanaalweg Oost, 10 juli 2013. Braamstruweel in centraal deel van het terrein. De bloemen bieden voedsel aan bijen en zweefvliegen in de vroege zomer. Uitgeholde dode takjes bieden nestelgelegenheid aan bijvoorbeeld maskerbijtjes.



Figuur 5 Kanaalweg Oost, 10 juli 2013. In het centrale deel van deze locatie groeit hier en daar veel wikke, waarop verschillende tuinhommels gezien zijn. Ook voor andere bijen is dit een goede voedselbron.



Figuur 6 Kanaalweg Oost, 10 juli 2013. Hoewel hier geen nesten zijn aangetroffen (deze zijn vaak moeilijk te vinden), zijn op en langs dit stenige paadje mogelijk nesten aanwezig van pluimvoetbijen en wormkruidbijen.



Figuur 7 Kanaalweg Oost, 10 juli 2013. Een mannetje pluimvoetbij (rechtsonder) en een bandzweefvlieg (linksboven) op geel composieten.

Kanaalweg West

Omschrijving
Twee stroken kruiden- en grasvegetatie van 300 à 400 meter lang, aan weerszijden van de Dag Hamarskjöldlaan (figuur 8-14). Aan de oostzijde van deze laan liggen deellocaties 1A en 1B, aan de westzijde liggen 2A en 2B. Deellocaties 1A en 2A zijn wat schraler dan de andere twee deellocaties, met een minder dichte begroeiing met onder andere veel rolklaver en rietorchissen. Verder bloeiden er veel boterboemen, rode en witte klaver, kleine klaver, madelief, wikke, 'gele composieten', duizendblad en jacobskruiskruid. Veel van deze bloemen waren ook te vinden op deellocaties 1B en 2B, maar in minder hoge dichtheden. Deellocatie 1B was meer naar het oosten toe vooral begroeid met riet.

Nestel- en voortplantingsplekken
Nestelgelegenheid voor bodemnestelende bijen is zeker aanwezig op locaties 1A en 2A, waar hier en daar plekjes met open, zandige grond te vinden zijn. Ook in de stroken met ruw gras zouden zulke soorten kunnen nestelen, al hebben de bijen daar vermoedelijk last van wind veroorzaakt door het langsrazend verkeer. Stengelnestelaars en hommels vinden langs de Kanaalweg West weinig nestelplaatsen.
Voortplantingshabitat voor zweefvliegen is aanwezig in de graslanden en het struweel (bladluisetende larven) en langs de oevers van de sloten (aquatische soorten).

Huidig beheer
Eerste maaibeurt juni, gedeelten met orchideeën niet maaien, tweede maaibeurt september, maaisel 3-8 dagen laten liggen, daarna afvoeren i.v.m. brandgevaar. Maaien met messenbalk.



Figuur 8 Onderzoeksgebied Kanaalweg West.
Boven: deellocaties 1A en 1B.
Onder: deellocaties 2A en 2B.
De donkergroene stroken worden beheerd als ruw gras.



Figuur 9 Kanaalweg West, locatie 1A, 14 juni 2013.



Figuur 10 Kanaalweg West, locatie 2A, 14 juni 2013. Bloemrijke plek met onder andere rolklaver, rode klaver, boterbloemen en rietorchis.



Figuur 11 Kanaalweg West, locatie 2B, 9 april 2013. In het vroege voorjaar bloeit er nog weinig in het grasland. De meeste bijen zijn toen gevonden op en rond de grote wilg die linksachter op de foto zichtbaar is.



Figuur 12 Kanaalweg West, locatie 2B, 10 juli 2013. Grassen hebben hier in de zomer de overhand, er zijn weinig bloemen.



Figuur 13 Kanaalweg West, locatie 2, strook ruw gras, 14 juni 2013. Kort na het maaien zijn nauwelijks bloemen te vinden in de strook ruw gras, dus bijen en zweefvliegen waren er ook niet.



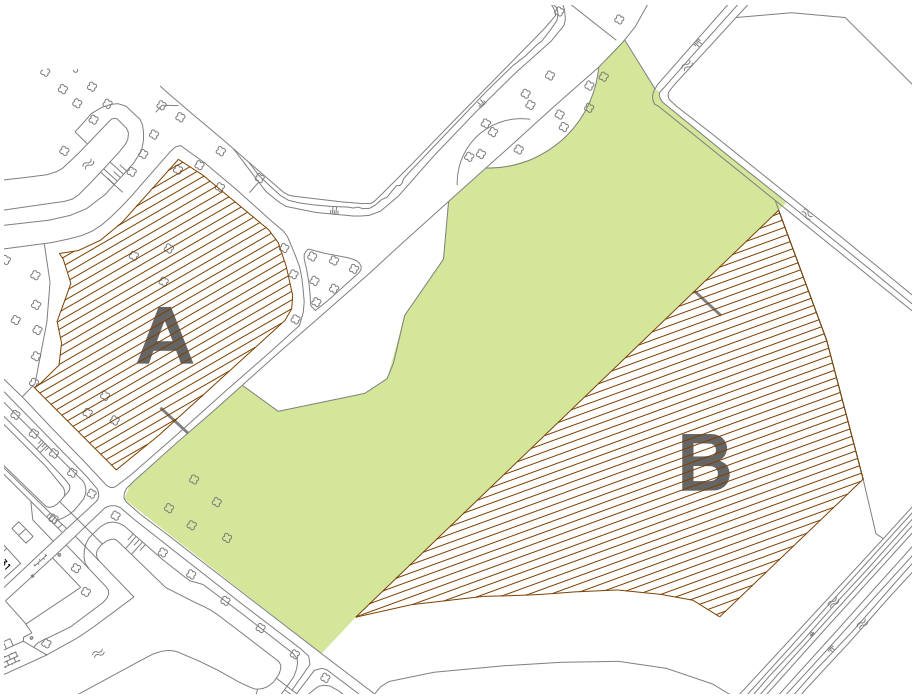
Figuur 14 Kanaalweg Oost, locatie 2, strook ruw gras, 10 juli 2013. Een maand na de maaibeurt bloeit er veel meer, maar nog steeds waren er nauwelijks bloembezoekers aanwezig in de strook ruw gras. Vermoedelijk is dit te wijten aan de windgevoeligheid van de relatief hooggelegen plek in combinatie met wind veroorzaakt door het langsrazend verkeer. Bijen en zweefvliegen houden niet van wind.

Kooisteebos

Omschrijving
In het Kooisteebos zijn drie deellocaties aanwezig: A, B en Gazon (figuur 15-20). Deellocaties A en B worden ecologisch beheerd, op locatie Gazon wordt een gazonbeheer gevoerd. Locaties A&B waren tijdens de veldbezoeken vrij bloemrijk, met boterbloem (veel), witte klaver, madelief, pinksterbloem (enkele), paardenbloem (enkele), smeerwortel (enkele) en wat knoopkruid.
Op locatie Gazon bloeit weinig als gevolg van het intensieve maairegime, maar hier en daar zijn wat boterbloemen, madeliefjes en witte klavers te vinden.

Nestel- en voortplantingsplekken
Nestelgelegenheid voor bijen is weinig aanwezig in het Kooisteebos: schaarsbegroeide bodem (kale zandplekjes), kleinschalig bodemreliëf (greppeltjes, kuilen, heuvels) en struweel met dood hout en dode takken zijn er niet of nauwelijks. Overigens kunnen bijen op allerlei plekken in de omgeving nestelen en alleen voor hun voedselvoorziening het Kooisteebos bezoeken.
Bladluisetende zweefvliegenlarven kunnen voedsel vinden in de graslanden, bomen en struiken. Aquatische zweefvliegenlarven vinden mogelijk habitat in de omliggende sloten, al zijn deze vanwege de beschoeiing waarschijnlijk niet erg geschikt. Op aanwezige habitat voor houtgebonden zweefvliegenlarven in het Kooisteebos is tijdens het onderzoek niet gelet, omdat deze in de onderzochte graslandlocaties niet aanwezig is.

Huidig beheer
A & B: Eerste maaibeurt juni, optioneel tweede maaibeurt juli, maaien met messenbalk, maaisel 3-8 dagen laten liggen, daarna afvoeren i.v.m. brandgevaar. Maaien met messenbalk.
Gazon: Wekelijkse maaibeurt.



Figuur 15 Onderzoeksgebied Kooisteebos, met aanduiding van deellocaties A en B. Het tussenliggende, lichtgroene deel is het Gazon.



Figuur 16 Kooisteebos, locatie A, 14 juni 2013. In het grasland bloeien onder andere boterbloemen, witte klaver en paardenbloemen. De randen langs de paden zijn gemaaid.



Figuur 17 Kooisteebos, deellocatie A, 23 juli 2013 (foto Marlies van Santen). Het grasland is in zijn geheel gemaaid (ook op deellocatie B), waardoor alle bloemen opeens weg zijn en geen voedsel meer beschikbaar is voor bloembezoekers. Vooral bijen lijden hieronder, omdat zij gebonden zijn aan hun nestelplaats en dus niet makkelijk elders hun heil kunnen zoeken.



Figuur 18 Kooisteebos, deellocatie Gazon, 14 juni 2013. Het gazon wordt wekelijks gemaaid en biedt hierdoor nauwelijks voedsel aan bloembezoekers.



Figuur 19 Kooisteebos, deellocatie B, 14 juni 2013. De vegetatie op deze deellocatie lijkt erg op die van deellocatie A, alleen staan er enkele kleine boompjes en grenst het grasland aan een sloot.



Figuur 20 Kooisteebos, deellocatie Gazon, 9 april 2014. De overgangen tussen grasland en bosschages in het Kooisteebos zijn erg abrupt. Een geleidelijke overgang via ruigte en struweel zou meer leefgebied voor allerlei fauna creëren.
In de bosschage op deze foto was een bloeiende wilg aanwezig. Op en rond deze wilg zijn tijdens het voorjaarsbezoek de enige bijen van deellocatie Gazon waargenomen.

Methode

Alle locaties zijn drie maal bezocht: 14 juni 2013, 10 juli 2013 en 9 april 2014. Bij elk bezoek werd elke locatie werd gedurende een vaste tijdsspanne (zie onder) 'op zicht' geïnventariseerd. Hierbij werd rustig door de vegetatie gelopen en bijen en zweefvliegen zijn zo veel mogelijk ter plekke gedetermineerd. Wanneer nodig werden de dieren gevangen met een insectennet, verzameld en later op naam gebracht. Aanvullend aan de inventarisatie op zicht werd op elke locatie 'gesleept' met een insectennet: lukraak met het net door de vegetatie slaan teneinde kleine en onopvallende soorten te vinden. Per locatie is 50 maal met het net door de vegetatie geslagen.

In het Kooisteebos zijn de drie onderzochte gedeelten (A, B en Gazon) elk gedurende 20 minuten onderzocht.

Kanaalweg Oost is in zijn geheel gedurende een uur onderzocht.

Kanaalweg West is bij elk bezoek in totaal 100 minuten onderzocht. Deellocaties 1A, 1B, 2A en 2B zijn elk gedurende 20 minuten onderzocht. Daarnaast zijn de stroken ruw gras aan beide zijden elk 10 minuten (dus samen 20) onderzocht.

Resultaten

Bijlagen 1 en 2 geven een overzicht van alle gevonden soorten bijen en zweefvliegen per (deel)locatie. In totaal zijn 31 soorten bijen (waarvan zes hommels) en 47 soorten zweefvliegen aangetroffen.
Een overzicht van de aantallen soorten per locatie is te vinden in tabellen 1 en 2. Hieronder volgt een bespreking van de resultaten per gebied.

Tabel 1 Aantal soorten bijen per locatie, in totaal en opgesplitst per veldbezoek. Voor het Kooisteebos en Kanaalweg West zijn de aantallen tevens per deellocatie gegeven.

	totaal	april	juni	juli
Kanaalweg Oost	24	14	8	9
Kanaalweg West TOTAAL	14	5	7	7
Kooisteebos TOTAAL	16	13	7	4
Kanaalweg West 1 Ruw gras	2	1	0	2
Kanaalweg West 1A	12	4	4	6
Kanaalweg West 1B	4	1	3	2
Kanaalweg West 2 Ruw gras	3	0	0	3
Kanaalweg West 2A	7	2	5	3
Kanaalweg West 2B	3	0	2	3
Kooisteebos A	11	7	5	3
Kooisteebos B	8	5	5	0
Kooisteebos GAZON	8	6	1	2

Tabel 2 Aantal soorten zweefvliegen per locatie, in totaal en opgesplitst per veldbezoek. Voor het Kooisteebos en Kanaalweg West zijn de aantallen tevens per deellocatie gegeven.

	totaal	april	juni	juli
Kanaalweg Oost	29	11	12	17
Kanaalweg West TOTAAL	30	9	16	19
Kooisteebos TOTAAL	34	15	23	18
Kanaalweg West 1 Ruw gras	10	1	0	9
Kanaalweg West 1A	22	7	8	13
Kanaalweg West 1B	17	4	6	8
Kanaalweg West 2 Ruw gras	6	0	0	6
Kanaalweg West 2A	20	3	8	14
Kanaalweg West 2B	12	2	7	7
Kooisteebos A	30	9	19	14
Kooisteebos B	24	7	17	17
Kooisteebos GAZON	12	4	6	3

Kanaalweg Oost

Op Kanaalweg Oost zijn 24 soorten bijen en 29 soorten zweefvliegen gevonden. Voor bijen was dit verreweg de meest soortenrijke onderzoekslocatie. Het is dan ook de meest gevarieerde locatie wat betreft landschaps- en vegetatiestructuur, als gevolg van hoogteverschillen in de bodem en de aanwezigheid van stukjes braamstruweel en rietland. Dit zorgt voor variatie in bloeiende planten, maar ook in nestelgelegenheid. Zo is er een slootje aanwezig met steile oevers, waarin bijen zouden kunnen nestelen. Ook is er een zandig en stenig pad aanwezig dat nestelgelegenheid biedt voor soorten die van onbegroeide bodems houden.

Aangetroffen bijensoorten die mogelijk van de aanwezige kale en schaarsbegroeide bodem profiteren zijn de pluimvoetbij *Dasypoda hirtipes* en de wormkruidbij *Colletes daviesanus*. Beide soorten houden van zandige bodems en van bloeiende composieten. Ook verschillende soorten zandbijen Andrena, waarvan maar liefst acht soorten zijn gevonden, profiteren hier mogelijk van.
Hiervan is de fluitenkruidbij *Andrena proxima* het vermelden waard. Dit kleine bijtje verzamelt uitsluitend stuifmeel op schermbloemen, in Nederland vooral op fluitenkruid. Het is geen zeldzaamheid, maar het is een onopvallend bijtje dat vaak over het hoofd wordt gezien. Ook het voorkomen van de lichte wilgenzandbij *Andrena mitis* is opvallend, maar deze is ook op de andere twee locaties gevonden (zie Discussie).

Een interessante zweefvlieg op deze plek is het bruin gitje *Cheilosia latifrons (*drie exemplaren), die ook op Kanaalweg West is gevonden (zie Discussie).

Kanaalweg West

Op Kanaalweg West zijn 14 soorten bijen en 30 soorten zweefvliegen gevonden. Onder de 14 bijensoorten zijn zes soorten hommels, dus het aantal soorten solitaire bijen bedraagt slechts acht. Een opvallend laag aantal, gezien de bloemenrijkdom van de locatie en de aanwezigheid van open grond, waarin bodemnestelaars kunnen nestelen. Aan beschikbaarheid van voedsel en nestelplekken lijkt het niet te liggen. Een verklaring voor het lage aantal bijensoorten ligt mogelijk in het gevoerde maaibeheer (zie Discussie).

Bijzondere bijensoorten zijn hier niet aangetroffen, als is het voorkomen van de lichte wilgenzandbij *Andrena mitis* opvallend (zie Discussie).

Interessante zweefvliegen op deze plek zijn het bruin gitje *Cheilosia latifrons* (één exemplaar)en de graslanglijf (vijf exemplaren) (zie Discussie). De gedeukte sapzweefvlieg *Brachyopa bicolor*, die op 9 april op de bloeiende wilg op locatie 2A gevonden werd, moet beschouwd worden als een verdwaald exemplaar uit een loofbos elders.

Vergelijking ruw gras met ecologisch beheerd grasland
De stroken met ruw gras direct langs de weg zijn op deel 1 en deel 2 bij elke bezoekronde elk gedurende 10 minuten bemonsterd. Bij elkaar opgeteld zijn de resultaten van deze stroken dus vergelijkbaar met de resultaten van de afzonderlijke deellocaties 1A, 1B, 2A en 2B (tabel 1 en 2). Bij deze vergelijking valt op dat de aantallen bijen- en zweefvliegensoorten in bijna alle gevallen lager liggen in de stroken ruw gras. In hoeverre dit aan het verschil in maaibeheer te wijten is, is onduidelijk. De stroken ruw gras liggen zo dicht langs de weg dat ze veel wind vangen van het langsrijdend verkeer. Sowieso liggen ze door hun hogere positie op de talud minder windluw dan de andere deellocaties. Bijen en zweefvliegen houden niet van wind, dus de lagere aantallen soorten hebben mogelijk eerder hiermee te maken dan met verschillen in beheer.

Kooisteebos

In het Kooisteebos zijn 16 soorten bijen en 34 soorten zweefvliegen gevonden. Van de 16 bijensoorten zijn er 13 tijdens het voorjaarsbezoek in april gevonden, dus de twee zomerbezoeken hebben hier slechts drie soorten aan toegevoegd. De aantallen bijensoorten in de zomer zijn dan ook laag (tabel 1). Bij de zweefvliegen is het anders: hiervan zijn bij alledrie de bezoekrondes redelijke aantallen soorten gevonden (tabel 2).

Vrijwel alle aangetroffen wilde bijensoorten nestelen in de bodem. De enige uitzondering is de rosse metselbij, die in dood hout en holle stengels nestelt. In deze omgeving met bos en struweel zou men wel meer soorten hout- en stengelnestelaars mogen verwachten, zoals maskerbijen *Hylaeus* en behangersbijen *Megachile*. Mogelijk is er gebrek aan nestelgelegenheid voor deze soorten: de overgangen tussen grasland en struweel zijn erg abrupt (figuur 20). Een ander bosrandbeheer kan populaties van hout- en stengelnestelaars stimuleren (zie Aanbevelingen).

Wat betreft de zweefvliegen is het voorkomen van een grote populatie van de graslanglijf *Sphaerophoria taeniata* interessant (zie Discussie).

Vergelijking gazon met ecologisch beheerd grasland

De deellocaties A, B en Gazon zijn elk op dezelfde wijze bemonsterd. Uit de soortenaantallen in tabellen 1 en 2 blijkt dat het Gazon duidelijk minder rijk aan bijen- en zweefvliegensoorten is dan deellocaties A en B. Alleen in april deed het Gazon in aantal bijensoorten niet onder voor A en B. Hierbij moet echter opgemerkt worden dat de in april in het Gazon aangetroffen bijen vrijwel uitsluitend op en nabij de bloeiende wilg langs de noordwestrand (figuur 20) gevonden zijn. In het kortgemaaide grasland van het Gazon zelf zijn toen verder geen bijen gezien. In het Gazon komen dus zonder twijfel veel minder bijen en zweefvliegen voor dan op de ecologisch beheerde locaties.

Discussie

Volledigheid van de inventarisatie

De drie inventarisatierondes vonden plaats in het vroege voorjaar (april), de voorzomer (half juni) en de zomer (half juli). Hiermee is de voornaamste periode van wilde-bijen- en zweefvliegenactiviteit redelijk afgedekt. Door de kortstondigheid van de drie bezoeken zijn er echter ongetwijfeld soorten gemist. Sommige soorten zullen juist tussen twee bezoeken hun optimum hebben gehad, terwijl ze tijdens de bezoeken nauwelijks aanwezig waren. Andere soorten komen in lage dichtheden voor en worden tijdens een kort bezoek makkelijk over het hoofd gezien. Hoe intensief een inventarisatie ook wordt uitgevoerd, in de praktijk blijkt een bijen- en zweefvliegeninventarisatie nooit volledig.

Ondanks de beperkingen van een inventarisatie kunnen de resultaten wel gebruikt worden voor vergelijkingen tussen locaties of tussen verschillende jaren. Grote verschillen in soortenaantallen zijn bijvoorbeeld informatief: een veel hoger soortenaantal kan een positief resultaat zijn van een gewijzigd beheer. Ook de samenstelling van de fauna geeft informatie: een groter aandeel hout- en stengelnestelende bijen kan bijvoorbeeld iets zeggen over wijzigingen in maai- of bosrandbeheer.

Bijenfauna

De bijenfauna van de onderzochte plekken is niet erg rijk. Vooral in de zomer is het aantal soorten zeer beperkt. Dit hangt mogelijk samen met het gevoerde maaibeheer, waarbij reeds in juni de vegetatie volledig gemaaid wordt. Hiermee komt abrupt een einde aan de voedselvoorziening voor de aanwezige bijen, en daarmee aan hun populaties. De strikte voorjaarssoorten die hun nesten reeds in mei gereed hebben, ondervinden hier geen last van. Daarvan zijn er dan ook meer aangetroffen (tabel 1).

Het is opvallend dat op alledrie de locaties nauwelijkst stengel- en houtnestelaars gevonden zijn. In bijlage 1 is met de letters O en B aangegeven of een soort onder- of bovengronds nestelt. Bovengronds nestelende soorten omvatten de stengel- en hioutnestelaars. Alleen de rosse metselbij en de grote behangersbij behoren tot deze groep, alle andere aangetroffen soorten graven hun nest in de bodem. Hommels zijn hierin niet meegerekend vanwege hun grote actieradius: een bloembezoekende hommel heeft zijn nest misschien wel een kilometer verderop.
Ter vergelijking: circa 65 van de 350 Nederlandse bijensoorten nestelt bovengronds, wat neerkomt op 18%. Op de onderzoekslocaties in Hellevoetsluis is dit slechts 6%. Vermoedelijk is er een schaarste aan nestelgelegenheid voor stengel- en houtnestelaars. Op de locaties langs de Kanaalweg is dit begrijpelijk, aangezien er weinig bos en struweel aanwezig is. In het Kooisteebos is dit wel aanwezig, maar mogelijk zijn de bosranden hier te abrupt en te 'opgeruimd' (figuur 20) om veel nestelplaatsen te bieden. Bij een ander bosrandbeheer zouden bijvoorbeeld maskerbijen *Hylaeus* en behangersbijen *Megachile* hier kunnen voorkomen.

Op alledrie de locaties is in april de lichte wilgenzandbij *Andrena mitis* aangetroffen. Tot voor kort was deze zandbij vrijwel niet uit het westen van Nederland bekend (Peeters et al. 2012). In de afgelopen jaren heeft echter een westwaartse uitbreiding plaatsgevonden (ongepubliceerde gegevens). Het voorkomen van deze soort in Hellevoetsluis past dus in het landelijke verspreidingsbeeld zoals dit zich recent heeft ontwikkeld.

Zweefvliegenfauna

Zweefvliegen zijn in vergelijking met bijen minder gevoelig voor plaatselijke onderbrekingen in de aanwezigheid van bloemen. Zweefvliegen bouwen immers geen nest, waarnaar zij meerdere malen per dag heen en weer moeten vliegen om het van stuifmeel te voorzien. Na een volledige maaibeurt kan een zweefvlieg dus makkelijker elders heen vliegen om voedsel te zoeken. Ook zijn zweefvliegen sneller weer terug wanneer de bloei na een maaibeurt weer op gang komt. Vermoedelijk verklaart dit waarom de aantallen zweefvliegensoorten op de onderzoeksplekken tijdens de zomerrondes niet onderdoen voor die in het voorjaar, dit in tegenstelling tot de aantallen bijensoorten.

De aantallen zweefvliegensoorten per locatie zijn niet erg hoog, maar dat is in graslanden ook niet te verwachten. De meerderheid van de Nederlandse zweefvliegensoorten is in zekere mate gebonden aan bossen.

Het is opvallend dat op alle drie de locaties de graslanglijf *Sphaerophoria taeniata* gevonden is. Deze soort is vrij zeldzaam in Nederland en landelijk achteruitgegaan; in het westen van Nederland zijn slechts enkele recente vondsten bekend (Reemer et al. 2009). Het is een zweefvlieg van enigszins schrale graslanden en heidevelden, bij voorkeur op zandgrond. Een andere interessante soort is het bruin gitje *Cheilosia latifrons*, die op beide locaties langs de Kanaalweg is gevonden. Ook dit is een soort van enigszins schrale, open vegetaties.

Conclusies

Hieronder volgt een beknopte weergave van de voornaamste conclusies, voortvloeiend uit de resultaten en discussie daarvan in dit rapport.

- Op alledrie de onderzoekslocaties is de bijenfauna in de zomer erg soortenarm, vermoedelijk als gevolg van ongunstig maaibeheer, waarbij vroeg in het seizoen alle bloemen worden gemaaid. Aanpassing van het maaibeheer is nodig om de bijenfauna te stimuleren (zie Aanbevelingen).

- Op alledrie de onderzoekslocaties zijn nauwelijks hout- en stengelnestelende bijen aanwezig. Langs de Kanaalweg is hier weinig aan te doen, omdat hier weinig mogelijkheid is voor struweelontwikkeling. In het Kooisteebos zouden de randen van bosschages anders beheerd kunnen worden (zie Aanbevelingen).

- Het intensief gemaaide, als gazon beheerde grasland in het Kooisteebos herbergt een beduidend lagere diversiteit aan bijen en zweefvliegen dan de minder frequent, ecologisch beheerde graslanden in ditzelfde park.

Aanbevelingen

Hoofdaanbeveling 1: maai gefaseerd

De onderzochte ecologisch beheerde locaties zijn bloemrijk en daarom aantrekkelijk voor bijen en zweefvliegen. Op alle drie de locaties wordt echter in juni gemaaid, waardoor op dat moment in één klap al het voedsel weg is voor de soorten die op dat moment vliegen. Dit kan voor populaties van sommige soorten de nekslag zijn. Voor alle drie de locaties is een wijziging in het maaibeheer daarom de belangrijkste aanbeveling. Enkele algemene richtlijnen voor maaibeheer ten gunste van bijen en zweefvliegen staan vermeld in Bijlage 3. Voor verdere toelichting zie de besprekingen per locatie.

Hoofdaanbeveling 2: werk kleinschalig

Beheer ten gunste van bijen en andere insecten moet altijd kleinschalig uitgevoerd worden. Grote, eenvormige oppervlakten bieden weinig diversiteit aan leefgebieden, waardoor maar weinig bijensoorten zich er thuisvoelen. Zorg dus voor veel variatie in vegetatiestructuur: laag en hoog, dicht en open, met hier en daar kale plekjes. Bodemreliëf (hoogteverschillen) in een terrein zorgen voor nestelplekken en voor gradiënten in bijvoorbeeld bodemvochtigheid. Voorbeelden zijn greppeltjes, zand- en houtwallen, kuilen en heuveltjes. Ook stukken dood hout en oude weipaaltjes (niet met teer bewerkt) bieden geschikt leefgebied voor sommige soorten. Door een dergelijke kleinschalige variatie in een terrein toe te laten, zal de bijendiversiteit toenemen.

Hieronder worden aanbevelingen per locatie gegeven.

Aanbevelingen Kanaalweg Oost

Grasland: maai gefaseerd
Bij maairondes dienen de graslanden nooit in hun geheel gemaaid te worden. Laat in juni en juli minstens 30-50% van de oppervlakte ongemaaid, zodat er ook in de zomer voldoende voedsel aanwezig is voor bijen en andere bloembezoekers. Ook in september zou 15-30% van de oppervlakte ongemaaid moeten blijven, zodat in de winter een ruigte aanwezig is. Een dergelijke ruigte biedt allerlei insecten, waaronder de larven van bijen die in stengels nestelen, een schuilplaats en in het voorjaar ook aanvullend leef- en nestelgebied. Door het overstaande deel jaarlijks te wisselen kan voorkomen worden dat te sterke verruiging optreedt (al is het voor sommige soorten ook interessant om bepaalde delen gedurende meerdere jaren ongemaaid te laten).

Struweel: maai/snoei niet te vroeg
Bij eventueel snoeien/maaien van het aanwezige struweel dient dit ná de bloei te gebeuren. Op deze locatie vormen de bloemen van het braamstruweel en de aanwezige struiken (er staat o.a. een witbloeiende exotische heester) belangrijke voedselbronnen voor hommels en andere bijen.

Rietland: deels niet maaien
Overjarige rietstengels bieden nestelplaatsen aan verschillende bijensoorten. Een bijzonder voorbeeld is de rietmaskerbij Hylaeus pectoralis. Dit kleine bijtje maakt zijn nesten uitsluitend in gallen die in rietstengels worden veroorzaakt door bepaalde soorten vliegjes (halmvliegen van het genus Lipara). Ook andere insecten en zelfs bepaalde vogels (rietzanger, die niet in jong riet broedt) profiteren van overjarig riet.

Aanbevelingen Kanaalweg West

Maai gefaseerd
Bij maairondes dienen de graslanden nooit in hun geheel gemaaid te worden. Laat in juni en juli minstens 30-50% van de oppervlakte ongemaaid, zodat er ook in de zomer voldoende voedsel aanwezig is voor bijen en andere bloembezoekers. Ook in september zou 15-30% van de oppervlakte ongemaaid moeten blijven, zodat in de winter een ruigte aanwezig is. Een dergelijke ruigte biedt allerlei insecten, waaronder de larven van bijen die in stengels nestelen, een schuilplaats en in het voorjaar ook aanvullend leef- en nestelgebied. Door het overstaande deel jaarlijks te wisselen kan voorkomen worden dat te sterke verruiging optreedt (al is het voor sommige soorten ook interessant om bepaalde delen gedurende meerdere jaren ongemaaid te laten).

Riet deels niet maaien
Met name op deellocatie 1B groeit veel riet. Dit biedt kansen voor een gevarieerd rietlandbeheer, waarbij riet van verschillende leeftijden naast elkaar aanwezig is. Overjarige rietstengels bieden nestelplaatsen aan verschillende bijensoorten. Een bijzonder voorbeeld is de rietmaskerbij Hylaeus pectoralis. Dit kleine bijtje maakt zijn nesten uitsluitend in gallen die in rietstengels worden veroorzaakt door bepaalde soorten vliegjes (halmvliegen van het genus Lipara). Ook andere insecten en zelfs bepaalde vogels (rietzanger) profiteren van overjarig riet.
Te denken valt aan een maairegime waarbij drie naast elkaar gelegen stukken rietland volgens een roulerend systeem elk om de drie jaar gemaaid worden. In jaar 1 wordt stuk A gemaaid, in jaar 2 stuk B en in jaar 3 stuk C, waarna het weer van vooraf aan begint.

Aanbevelingen Kooisteebos

Maai gefaseerd
Bij maairondes dienen graslanden A en B nooit in hun geheel gemaaid te worden. Laat in juni en juli minstens 30-50% van de oppervlakte ongemaaid, zodat er ook in de zomer voldoende voedsel aanwezig is voor bijen en andere bloembezoekers. Ook in september zou 15-30% van de oppervlakte ongemaaid moeten blijven, zodat in de winter een ruigte aanwezig is. Een dergelijke ruigte biedt allerlei insecten, waaronder de larven van bijen die in stengels nestelen, een schuilplaats en in het voorjaar ook aanvullend leef- en nestelgebied. Door het overstaande deel jaarlijks te wisselen kan voorkomen worden dat te sterke verruiging optreedt (al is het voor sommige soorten ook interessant om bepaalde delen gedurende meerdere jaren ongemaaid te laten).

Overgangen hoge/lage vegetatie
De overgangen van boompartijen naar grasland zijn nu abrupt, er zijn geen geleidelijke overgangen van gras via ruigte en struweel naar bos. Zulke overgangen hebben grote waarde voor het dierenleven, omdat ze zorgen voor beschutting en kleinschalige variatie in het landschap. Met name op het gazongedeelte (tussen A en B) ligt een bosschage die heel geschikt is voorhet creëren van een dergelijke overgang, omdat deze op het zuid(oosten) geöriënteerd is en dus veel zon vangt. Door langs deze rand een strook ongemaaid te laten kan een ruigte ontstaan die een beschut en zonnig leefgebied biedt voor allerlei bijen en andere insecten.

Bijenhotel
Niet alleen profiteren wilde bijen van een bijenhotel, dit heeft ook een educatieve functie. Het Kooisteebos leent zich hier goed voor, omdat het door recreanten bezocht wordt. Bij het bijnhotel zou een informatiepaneel geplaatst kunnen worden met afbeeldingen van de bijen die er in verwacht kunnen worden. Voor bouw en onderhoud zouden lokale vrijwilligers ingeschakeld kunnen worden. Zie Bijlage 4 voor aanwijzingen voor het maken, plaatsen en onderhouden van bijenhotels.

Nesteldijkje
Bijensoorten die in kale bodems nestelen kunnen gestimuleerd worden door de aanleg van een 'nesteldijkje' (figuur 21). Het verdient hierbij de aanbeveling om met voedselarme grond te werken, omdat dit niet snel dichtgroeit. Van groot belang is dat één van de zijden van een dergelijk dijkje door de zon beschenen wordt. Indien mogelijk zouden periodiek schapen ingezet kunnen worden om het dijkje te begrazen ('drukbegrazing'). Schapen trappen stukjes bodem open, die vervolgens ook als nestelplek kunnen dienen. Ook met begrazing is overigens van belang dat niet alle bloemen in een keer worden weggegraasd, dus zet een deel van de vegetatie af.
Als alternatief kan leem of leemhoudend zand worden aangebracht in bakken of blikken die (verticaal) in een bijenhotel worden geplaatst. Door hier kleine, ondiepe gaatjes in aan te brengen zullen bijen hier sneller in gaan nestelen. Dit verschaft ze alvast een beginnetje, de rest van de gang knagen en graven ze zelf uit.

Boomstronken
Op een zonnige plek in het gazon zouden boomstronken neergelegd kunnen worden. Deze bieden door de jaren heen nestelgelegenheid aan bijen, graafwespen en andere insecten.



Figuur 21 Voorbeeld van hoe een 'nesteldijkje' voor bijen er uit zou kunnen zien. Kale, zonbeschenen bodem biedt nestelgelegenheid aan diverse soorten bijen die liever niet in vlakke en begroeide bodems nestelen. Gebruik bij voorkeur voedselarme grond, zodat het dijkje niet snel dichtgroeit. Met drukbegrazing door schapen kan de vegetatie opengehouden worden.

Monitoring

De bijenfauna op de onderzochte locaties in Hellevoetsluis is niet erg rijk. Dit is verrassend, gezien rijkdom aan bloemen tijdens de veldbezoeken. Vermoedelijk valt er voor bijen veel te verbeteren met de voorgestelde aanpassingen in het maaibeheer, waarmee onderbrekingen in de beschikbaarheid van voedsel voorkomen kunnen worden. Dit zal binnen enkele jaren effecten op de bijenfauna moeten hebben, die bij een herhaalde inventarisatie zichtbaar kunnen zijn. Een herhaalde inventarisatie zou op dezelfde wijze uitgevoerd moeten worden als in 2013/2014. De fauna heeft enige tijd nodig om te kunnen reageren op de wijzigingen, dus een herhaalde inventarisatie kan het beste twee of drie jaar na de wijzigingen in inrichting en beheer worden uitgevoerd.

Literatuur

Koster, A. 2000. Wilde bijen in het stedelijk groen. Een evaluatie van het ecologisch groenbeheer. – Alterra, Wageningen.

Loonstra, A.J. & W. Patberg 2013. Monitoring in het kader van de Stedelijke Ecologische Structuur Groningen 2012. Inventarisatie bijen. – Koeman & Bijkerk BV, Haren.

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.

Reemer, M., W. Renema, W. van Steenis, T. Zeegers, A. Barendregt, J.T. Smit, M.P. van Veen, J. van Steenis & L.J.J.M. van der Leij 2009. De Nederlandse zweefvliegen (Diptera: Syrphidae). – Nederlandse Fauna 8: 1–442.

Bijlage 1. Aangetroffen bijensoorten en aantallen per soort per locatie.

	*: O = ondergronds B = bovengronds OB = onder- & bovengronds Voor toelichting zie Discussie	Nestelwijze *	Kanaalweg Oost	Kanaalweg West 1A	Kanaalweg West 1B	Kanaalweg West 1 Ruw gras	Kanaalweg West 2A	Kanaalweg West 2B	Kanaalweg West 2 Ruw gras	Kooisteebos A	Kooisteebos B	Kooisteebos Gazon
witbaardzandbij	*Andrena barbilabris*	O								1		
meidoornzandbij	*Andrena carantonica*	O	1									2
gewone dwergzandbij	*Andrena cf. minutula*	O									1	
goudpootzandbij	*Andrena chrysosceles*	O	2							1	2	
vosje	*Andrena fulva*	O										1
roodgatje	*Andrena haemorrhoa*	O	4	2			1			2		2
lichte wilgenzandbij	*Andrena mitis*	O	6	5			2			4		3
fluitenkruidbij	*Andrena proxima*	O	1									
witkopdwergzandbij	*Andrena subopaca*	O	1							2		
grijze rimpelrug	*Andrena tibialis*	O	3									
roodbuikje	*Andrena ventralis*	O	2								2	
gewone sachembij	*Anthophora plumipes*	O	4									
honingbij	*Apis mellifera*	-	5									1
tuinhommel	*Bombus hortorum*	B	4						1			
boomhommel	*Bombus hypnorum*	B	1				2				1	
steenhommel	*Bombus lapidarius*	O	36	8	4	11	10	6		10	4	4
akkerhommel	*Bombus pascuorum*	OB	64	15	11	4	8	12	4	7	4	
weidehommel	*Bombus pratorum*	OB	7	1	2		3			1		1
aardhommel-groep	*Bombus terrestris*-complex	O	25	1	5		6		2	2	3	3
wormkruidbij	*Colletes daviesanus*	O	2									
pluimvoetbij	*Dasypoda hirtipes*	O	3									
berijpte geurgroefbij	*Lasioglossum albipes*	O	1	1								
gewone geurgroefbij	*Lasioglossum calceatum*	O		1								
zesvlekkige groefbij	*Lasioglossum sexnotatum*	O		1								
grote bladsnijder	*Megachile willughbiella*	B		1				2				
	Nomada											
rood-zwarte dubbeltand	*Nomada fabriciana*			1								
gewone wespbij	*Nomada flava*		2									
vroege wespbij	*Nomada leucophthalma*		1									
sierlijke wespbij	*Nomada panzeri*									1	1	
rosse metselbij	*Osmia bicornis*	B	7	1						2		

Bijlage 2. Aangetroffen zweefvliegensoorten en aantallen per soort per locatie.

		Kanaalweg Oost	Kanaalweg West 1A	Kanaalweg West 1B	Kanaalweg West 1 Ruw gras	Kanaalweg West 2A	Kanaalweg West 2B	Kanaalweg West 2 Ruw gras	Kooisteebos A	Kooisteebos B	Kooisteebos Gazon
gedeukte sapzweefvlieg	*Brachyopa bicolor*		1								
gewoon weidegitje	*Cheilosia albitarsis*	22	20	5		7			13	14	
bruin gitje	*Cheilosia latifrons*	3	1								
kervelgitje	*Cheilosia pagana*	11							1	19	1
vetplantgitje	*Cheilosia semifasciata*								1		
kustgitje	*Cheilosia vernalis*	1	1			1			1	2	
bretelwimperzweefvlieg	*Dasysyrphus albostriatus*								1		
enkele-bandzweefvlieg	*Epistrophe eligans*	1									
zwartbek-bandzweefvlieg	*Epistrophe melanostoma*	1									
snorzweefvlieg	*Episyrphus balteatus*	15	10	5	3	8	1	3	2	15	
weidevlekoog	*Eristalinus sepulchralis*	11	5	10	1	6	5		25	12	
kustbijvlieg	*Eristalis abusiva*			1							
kleine bijvlieg	*Eristalis arbustorum*	2							3	4	2
bosbijvlieg	*Eristalis horticola*									1	
hommelbijvlieg	*Eristalis intricaria*		2	1							2
puntbijvlieg	*Eristalis nemorum*								2		
kegelbijvlieg	*Eristalis pertinax*	10	10	5		4	2		6	10	10
blinde bij	*Eristalis tenax*					2			3	1	1
terrasjeskommazweefvlieg	*Eupeodes corollae*	1	2	2	2	5	1	4	3	7	1
gele kommazweefvlieg	*Eupeodes latifasciatus*								2		
grote kommazweefvlieg	*Eupeodes luniger*	2				1			2		
gewone pendelzweefvlieg	*Helophilus pendulus*	3	2	1		2			8	16	4
citroenpendelzweefvlieg	*Helophilus trivittatus*	5	5	4	1	7		1	6	11	1
moerasglimlijfje	*Lejogaster tarsata*	1	1	1		1	1				
weidedoflijfje	*Melanogaster hirtella*		2						3	4	1
gewone driehoekzweefvlieg	*Melanostoma mellinum*	2	1	1	3		3	3	2	4	1
slanke driehoekzweefvlieg	*Melanostoma scalare*	1							1		
variabel elfje	*Meliscaeva auricollis*								2	4	
grote narcisvlieg	*Merodon equestris*	1		1					2		
tengere korsetzweefvlieg	*Neoascia tenur*	4									
gewone langsprietplatbek	*Pipizella viduata*	2	6			1				3	

- vervolg Bijlage 2 -

		Kanaalweg Oost	Kanaalweg West 1A	Kanaalweg West 1B	Kanaalweg West 1 Ruw gras	Kanaalweg West 2A	Kanaalweg West 2B	Kanaalweg West 2 Ruw gras	Kooisteebos A	Kooisteebos B	Kooisteebos Gazon
micaplatvoetje	*Platycheirus albimanus*	3		1					1	1	
slank platvoetje	*Platycheirus angustatus*		1							1	
gewoon platvoetje	*Platycheirus clypeatus*	1	3		1	1	3	1	3	2	
geel platvoetje	*Platycheirus fulviventris*	1					1				
moerasplatvoetje	*Platycheirus scambus*					1					
gewoon schaduwplatvoetje	*Platycheirus scutatus*								1		
witte halvemaanzweefvlieg	*Scaeva pyrastri*			1	3	2					
grote langlijf	*Sphaerophoria scripta*	31	11	10	10	6	1	4	5	4	
graslanglijf	*Sphaerophoria taeniata*		3		1	1			16	20	
menuetzweefvlieg	*Syritta pipiens*								1		
bessenbandzweefvlieg	*Syrphus ribesii*	1	7			3	1		2	1	1
kleine bandzweefvlieg	*Syrphus vitripennis*	6	6	6	2	8	2		11	31	1
moeraszweefvlieg	*Tropidia scita*	20	6	5		10	9		15	14	
hommelreus	*Volucella bombylans*	2									
gewone citroenzweefvlieg	*Xanthogramma pedissequum*	1									

Bijlage 3. Maaibeheer ten gunste van bijen en zweefvliegen

Maaien is in gras- en rietlanden de aangewezen methode om het gebied geschikt voor bijen te maken of te houden. Mits dit tenminste goed gebeurt, want met maaien kan veel mis gaan. De volgende zaken zijn van belang.

- Maai één keer per jaar. Bij vaker maaien zijn er teveel onderbrekingen in de voedselvoorziening, waardoor bijen hun nesten niet van voldoende voedsel kunnen voorzien. Indien vaker maaien onvermijdelijk is, voer het maaien dan gefaseerd uit (zie onder).
- Maai zo laat mogelijk. Bijen hebben voedsel nodig van het vroege voorjaar tot de nazomer. Maai daarom bij voorkeur pas in september, wanneer de meeste bijen hun levenscyclus voltooid hebben. Maaien in het voorjaar of middenin de zomer is funest voor veel bijen. Wanneer dit toch onvermijdelijk is, maai dan gefaseerd (zie onder).
- Maai gefaseerd. Voor elke maaibeurt, ongeacht wanneer deze plaatsvindt, geldt: maai gefaseerd. Dit betekent dat een deel van de vegetatie niet gemaaid wordt. Afhankelijk van het terrein en de mogelijkheden bedraagt het ongemaaide deel 15-30% van de oppervlakte (dit hoeft geen aaneengesloten oppervlakte te zijn; het mogen ook verschillende snippers verdeeld over het terrein zijn). Dit zorgt er voor dat er ook na een maaibeurt nog voedsel te vinden is. Ook in de winter dient een deel ongemaaid te blijven, zodat soorten die in de vegetatie overwinteren (bijvoorbeeld in holle stengels) kunnen overleven. In rietvelden is dit extra belangrijk, omdat vele dieren, waaronder sommige bijen, zich in overjarige rietstengels ontwikkelen. Door het in de winter overstaande deel elke drie jaar te wisselen kan dichtgroei of te sterke verruiging voorkomen worden.
- Voer het maaisel af. Door het maaisel kort na de maaibeurt af te voeren (hooien) voorkom je dat voedingsstoffen uit de vegetatie weer de bodem in spoelen. De bodem krijgt hierdoor de kans om te verschralen, wat een gunstig effect heeft op de bloemenrijkdom.
- Gebruik licht materieel. Zware machines drukken de bodem samen, waardoor grondnesten verloren kunnen gaan.
- Niet klepelen! Klepelen is een vorm van maaien waarbij de vegetatie min of meer wordt stukgeslagen en al het maaisel blijft liggen. Dit zorgt voor verrijking van de bodem, waardoor de vegetatie sterk verruigt en dichtgroeit. Dit gaat ten koste van de bloemenrijkdom en dus van de bijen.
- Verschralen van graslanden kan nodig zijn in zeer voedselrijke situaties, waar enkele plantensoorten zo dominant zijn dat een bloemrijke vegetatie geen kans krijgt. In zo'n geval kan van bovenstaande richtlijnen afgeweken worden door drie maal per jaar volledig te maaien, het maaisel af te voeren en dit beheer drie jaar vol te houden, alvorens over te gaan op het hier boven omschreven beheer. Eventueel kan overwogen worden om de voedselrijke toplaag eerst af te graven (20 à 30 cm).

Bijlage 4. Aanwijzingen voor bouw en plaatsing van bijenhotels

Diverse bijensoorten bouwen hun nesten in door kevers geknaagde gangen in dood hout of in holle stengels van onder andere riet, vlier en braam. Dergelijke nestelplekken kunnen makkelijk worden nagebootst om zo het nestelen van bijen in een gebied te stimuleren. Door gaten te boren in stukken hout en door holle stengels te bundelen en deze op een zonnige plek te hangen, kunnen verschillende bijensoorten getrokken worden. Zie foto's voor voorbeelden van zulke 'bijenhotels'.

Let bij het bouwen, plaatsen en onderhouden van bijenhotels op de volgende zaken.

- Varieer de diameter van de gaten en stengels tussen de 3 en 8 mm. Kleinere of grotere gaten trekken nauwelijks bijen. De lengte van de gang maakt niet zo veel uit, maar: hoe dieper, hoe meer nestcellen de bijen kunnen aanleggen.
- De boorgangen of stengels moeten aan één kant dicht zijn. Bij het boren dus niet tot aan de andere kant van het hout boren. Bij gebruik van stengels fungeren de 'knopen' in bijvoorbeeld bamboestengels als natuurlijke afsluiting. Open stengels kunnen afgesloten worden met bijvoorbeeld klei of een wattenpropje.
- Gebruik hard hout, zoals eiken, esdoorn, es of beuk. Zacht hout heeft als nadeel dat de gangen niet glad zijn van binnen. Bijen houden daar niet van. Steen of beton is ook niet erg aantrekkelijk voor bijen.
- Gebruik plantenstengels, zoals van bamboe, riet, vlier, braam of Japanse duizendnoop. Sommige stengels gaan vrij snel scheuren en zijn dan aan vervanging toe. Sommige internetwinkels verkopen speciale kartonnen kokertjes voor bijenhotels. Deze werken prima, al hebben ze vaak maar één diameter, zodat ze een beperkt aantal soorten aantrekken. Kunststof is minder geschikt, omdat de inhoud hierin snel gaat schimmelen.
- Boor dwars op de naden van het hout, niet met de naden mee. Zo ontstaan er minder snel scheuren in de gangen; gescheurde gangen zijn ongeschikt voor bijen. Vaak worden schijven van boomstammen gebruikt voor bijenhotels, maar deze scheuren snel omdat er met de naden mee geboord wordt.
- Plaats het bijenhotel op een zonnige plek. Bijenhotels op het noorden of onder de bomen worden niet door bijen gebruikt.
- Zorg voor een afdakje tegen instromend regenwater.
- Vervang op tijd de nestblokken of stengels. Na een jaar of twee worden veel bijenhotels minder geschikt vanwege scheuren, schimmelvorming en dergelijke. Om vervanging makkelijk te maken is het aan te bevelen om met een systeem van uitneembare delen te werken. Zulke delen kunnen bestaan uit houten cassettes, lege conservenblikken e.d.