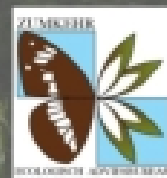
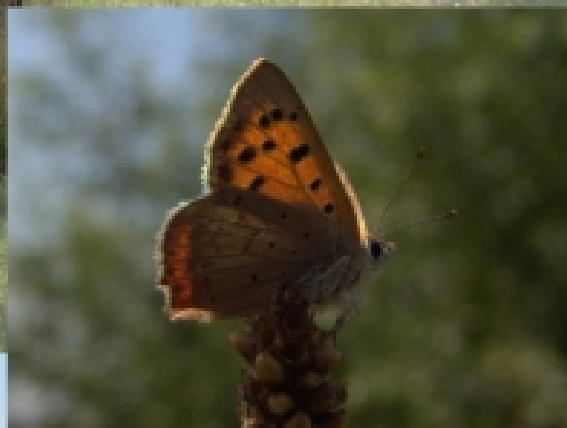


Monitoring flora, vegetatie, dag- en nachtvlinders  
en vleermuizen van Liniedijk en forten bij Spaarndam  
in de periode 2001-2008





## inhoudsopgave

1.	<i>Inleiding</i> .....	4
2.	<i>Werkwijze</i> .....	5
3.	<i>Resultaten onderzoek 2008</i> .....	7
3.1.	begrazing in 2008.....	7
3.2.	flora en vegetatie in 2008.....	7
3.3.	dagvlinders in 2008.....	8
3.4.	nachtvlinders in 2008.....	9
3.5.	vleermuizen in 2008.....	9
4.	<i>Analyse ontwikkelingen 2006-2008</i> .....	10
4.1.	ontwikkelingen in flora en vegetatie, beheer en toekomstverwachtingen.....	10
4.2.	ontwikkelingen in populaties dagvlinders.....	12
4.3.	ontwikkelingen in populaties nachtvlinders in periode 2001-2008.....	15
4.4.	ontwikkelingen in jagende vleermuizen in periode 2006-2008.....	20
5.	<i>Conclusies</i> .....	21
6.	<i>Streefbeeld en adviezen</i> .....	22
	Bijlagen.....	23
	Bijlage 1a Alle dagvlinderwaarnemingen in periode 2006-2008.....	23
	Bijlage 1b Dagvlinders en hun waard- en nectarplanten 2001-2008.....	24
	Bijlage 2 Nachtvlinders op de Liniedijk Spaarndam in 2008.....	25
	<i>Literatuur</i> .....	29
	<i>Colofon</i> .....	30

## 1. Inleiding

Dit rapport doet verslag van een onderzoek van natuurmonitoring van Fort Bezuiden Spaarndam en de Liniedijk gelegen ten westen van het dorp Spaarndam te Noord-Holland (Kaart 1). De Liniedijk verbindt Fort Bezuiden Spaarndam met het Fort Benoorden Spaarndam. Forten en Liniedijk zijn ook van cultuurhistorische betekenis. Zij behoren tot de Stelling van Amsterdam. Het Recreatieschap Spaarnwoude heeft genoemde gebieden in erfpacht. Het beheer van de dijk is in handen van enkele boeren die er schapenbegrazing toepassen. Het meest noordelijke deel van Liniedijk-Noord wordt door koeien begraasd.

De aanleiding voor dit onderzoek vloeit voort uit de Natuurvisie Spaarnwoude (Kruijzen, 2000). In deze natuurvisie wordt aandacht besteed aan de bloemrijke vegetaties van de Liniedijk. Ter optimalisatie van het natuurbeheer van de dijk is voorgesteld een monitoringonderzoek uit te voeren ter onderbouwing van het beheer van de dijk.



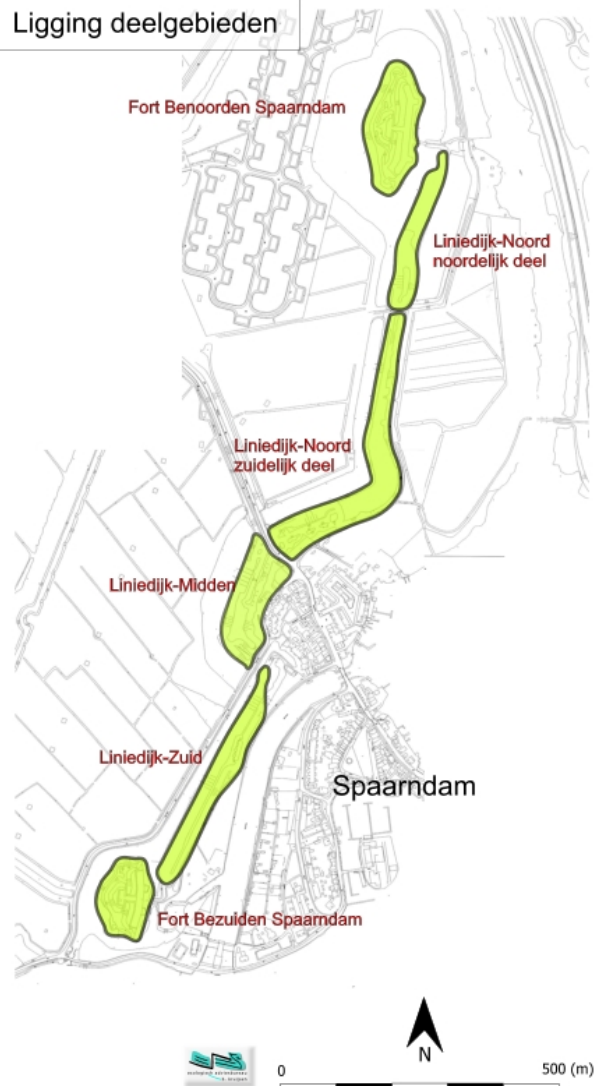
Het Recreatieschap Spaarnwoude heeft in 2001 aan het Ecologisch Adviesbureau B.Kruijzen opdracht verleend dit onderzoek uit te voeren. Doel van het onderzoek is het gedurende enkele jaren volgen van de ontwikkelingen van enkele relevante natuuraspecten om op basis van een analyse van de geconstateerde ontwikkelingen te komen tot een goed onderbouwd beheeradvies voor de dijk en het nabijgelegen Fort Bezuiden Spaarndam. De resultaten van het onderzoek in 2001, 2002 afzonderlijke rapportages (Kruijzen en Zumkehr, resp. 2001 en 2002). In 2004 is een rapport gepubliceerd over de ontwikkelingen in de periode 2001-2003. In 2006 over de periode 2001-2005 (Kruijzen en Zumkehr, 2006).

Het monitoring-onderzoek richt zich op het volgen van de ontwikkelingen in de vegetaties, dag- en nachtvlinders en sinds 2006 ook de vleermuisen. Het nachtvlinderonderzoek is uitbesteed aan Piet Zumkehr, een bekende nachtvlinderspecialist in ons land. Jaco Diemeer verzorgde het vleermuis-onderzoek.

## 2. Werkwijze

Het monitoringonderzoek vindt sinds 2006 plaats in meerdere deelgebieden: Fort Bezuiden Spaarndam, een zuidelijk deel van de Liniedijk aansluitend op het genoemde fort en het noordelijke deel van de Liniedijk inclusief een nieuw deels verlaagd deel van de dijk tot aan het noordelijke fort én het Fort Benoorden Spaarndam (Kaart 2). Om de effecten van het begrazingsbeheer op de natuurlijke omstandigheden goed te analyseren en adviezen voor het beheer te kunnen onderbouwen is onderzoek van flora en vegetatie een voor de hand liggende keuze. Het is een bekend fenomeen, dat de effecten van begrazing duidelijk in de vegetatiesamenstelling en –structuur tot uitdrukking komen. Als afgeleide daarvan zijn er ook effecten op de fauna. Gezien het onderzochte milieutype (dijkvegetaties) komen de effecten van vegetatieveranderingen vooral in de insectenwereld tot uitdrukking. Als representanten van de insectenwereld is gekozen voor onderzoek van de vlinderfauna: zowel dag- als nachtvlinders. Een complicatie van het onderzoek in 2008 bleek de aanleg van een nieuwe brug bij Fort Benoorden Spaarndam waardoor het fort voor de onderzoekers enkele maanden ontoegankelijk bleek.

Kaart 2 Ligging deelgebieden



Het **vegetatieonderzoek** is verricht aan de hand van Tansley-opnamen. De vegetatie van elk deelgebied is jaarlijks beschreven aan de hand van één opname. Aan de vegetatieopnamen zijn gedurende het gehele veldseizoen aanvullende waarnemingen toegevoegd volgens dezelfde Tansley-methode, zij het dat nieuw waargenomen soorten aan de soortenlijst zijn toegevoegd dan wel de abundantiecodes van al waargenomen soorten zijn aangepast. Bij dat laatste werd steeds de hoogste abundantiecode aangehouden. Mossen zijn in 2001 bij het vegetatieonderzoek betrokken. Vanaf 2002 is daarvan afgezien, omdat het ondoenlijk bleek in de Tansley-opnamen op betrouwbare wijze abundanties van mossen in te schatten. Dit heeft alles te maken met de grote omvang van de vegetatiesteekproef in relatie tot de dichte grasmat. Alle vegetatieopnamen zijn als Turboveg-bestanden digitaal opgeslagen bij het adviesbureau. Naast het vegetatieonderzoek zijn ook notities gemaakt over het voorkomen van bijzondere planten.

Het **dagvlinderonderzoek** is uitgevoerd door in de periode april tot september éénmaal per maand alle dagactieve vlinders per deelgebied te onderzoeken. Daartoe is elk deelgebied kriskras doorkruist.

Sinds 2001 wordt de **nachtvlinderfauna** van de Liniedijk geïnventariseerd. Naast een aantal soorten dagvlinders komt een veel groter aantal soorten nachtvlinders (*Macrolepidoptera* en *Microlepidoptera*) voor. Door jaarlijks het gebied een aantal keren te bezoeken in de avondschemering en de nacht kan een voorzichtig antwoord worden gegeven op de vraag welke soorten de Liniedijk tot hun leefgebied hebben gekozen. Veel soorten *Microlepidoptera* zijn in de avondschemering actief en kunnen dan met een vlindernet uit de vegetatie worden gesleept. De meeste soorten *Macrolepidoptera* zijn 's nachts actief en kunnen worden gelokt met kunstlicht of eventueel met suikers (stroop). Sommige soorten kunnen worden vastgesteld aan de hand van vraatbeelden aan de waardplanten, met name bladmijnen.

In de periode 2006-2008 zijn jaarlijks drie bezoeken aan het terrein gebracht, met het doel steekproeven te nemen van de populaties in het terrein. De bezoeken hebben plaatsgevonden in de voor vlinders gunstige maanden juni, juli en augustus. Gekozen werd voor avonden met gunstige (warme en windarme) weersomstandigheden. In de periode rond de avondschemering werd gezocht naar actieve nachtvlinders. Vooral *microlepidoptera* zijn actief in de periode tussen zonsondergang en volledige duisternis. De vlinders werden gevangen met een vlindernet, of "gesleept" uit de vegetatie (het net wordt dan door de vegetatie gehaald zodat rustende insecten worden opgejaagd en in het net terecht komen). Na de vangst werd de vlinder voor zover mogelijk ter plaatse gedetermineerd en weer losgelaten. Moeilijk te determineren soorten zijn op een later tijdstip, deels aan de hand van genitaalpreparaten op naam gebracht.

Om enig inzicht te krijgen in de aanwezige populaties van nachtactieve soorten is daarnaast gewerkt met kunstlicht. De vlinders werden gelokt met een 150 of 400 watts lamp gekoppeld aan een vlinderval. Vooral macronachtvlinders worden 's nachts sterk door kunstlicht aangetrokken. Deze methode is toegepast in 2002 en van 2005 tot en met 2008. Vangen met een lichtbron trekt ook vlinders uit de omgeving aan en kunnen het beeld van de nachtvlinderfauna gebonden aan fort en dijk vertroebelen. Sleepnetvangsten zijn wat dat betreft veel directer gericht op de aanwezigheid van de dijkgebonden soorten.

Ter aanvulling is in oktober 2001, in augustus 2005 en in september 2008 gezocht naar vraatbeelden van enkele bladminerende soorten *microlepidoptera*. Van deze soorten worden de zeer kleine imago's zelden opgemerkt. Het voorkomen van deze soorten is echter vast te stellen aan de hand van vraatbeelden (bladmijnen) die de rupsen in het blad van de waardplant achterlaten.

Bij het vastleggen van de gegevens is consequent genoteerd op welk deel van de dijk de vlinders zijn aangetroffen. Onderscheid is gemaakt tussen Liniedijk-Zuid (inclusief het fort), Liniedijk-Noord zuidelijk deel en Liniedijk-Noord noordelijk deel. Vanaf 2006 is ook het noordelijke fort bij het onderzoek betrokken.

Evenals in voorgaande jaren is ook in 2008 een kleinschalig onderzoek naar het voorkomen van nachtvlinders op de Liniedijk te Spaarndam uitgevoerd. Bezoeken zijn gebracht op 18 juni, 29 juli en 4 september 2008. Door middel van slepen, het vangen van vlinders in de schemering door het net door de vegetatie te halen, werd gepoogd op de drie delen van de Liniedijk *microlepidoptera* vast te stellen. Daarnaast is door het opstellen van een sterke lamp en laken getracht nachtvlinders te lokken. De vanglamp werd op 18 juni opgesteld op het terrein van het noordelijke fort. Op 29 juli en 4 september bleek het terrein van het fort niet toegankelijk en zijn lamp en laken opgesteld naast het fort. Tevens werd op 4 september een aantal houtgewassen onderzocht op het voorkomen van bladmijnen met rupsen.

Op 24 mei, 25 juli, 27 september, 2 november is in 2008 op de Liniedijk te Spaarndam onderzoek gedaan naar het voorkomen van **vleermuizen**. Het onderzoek werd lopend uitgevoerd, waarbij tweemaal aan de noordkant en tweemaal aan de zuidkant werd gestart. Dit is gedaan om enige spreiding in waarnemingstijden te verkrijgen, aangezien sommige soorten eerder vliegen dan andere. Elke onderzoeksrondte nam 2 uur in beslag. Hierbij werd in ruim 1 uur over de kruin van de dijk naar het eindpunt gelopen. Zowel Liniedijk-Zuid, -Midden als Noord zijn in het onderzoek betrokken. De terugweg werd over de verharde weg ten oosten van de dijk gelopen. Hierbij is gebruik gemaakt van een bat-detector. Alle waarnemingen werden ter plaatse ingetekend op kaart.

### 3. Resultaten onderzoek 2008

#### 3.1. begrazing in 2008

Tabel 1 geeft de waarnemingen van de geconstateerde aantallen schapen tijdens het veldonderzoek en de geadviseerde aantallen schapen. Hierbij zij vermeldt, dat elk lam als 1 schaap wordt geteld.

Tabel 1 Begrazing Liniedijk en forten 2008

	aantal schapen/ (koeien)					geadviseerd aantal schapen jaarrond
	12 april;	9- mei	4-jun	31- jul	eind aug.	
Fort Bezuiden Spaarndam	0	0	0	0	0	4
Liniedijk-Zuid	8	9	9	7	8	8
Liniedijk-Noord	14	12	7	11	13	12
Liniedijk-Noord deel bij Fort Noord		0	(7)	0	0	2
Fort Benoorden Spaarndam	0	0	0	0	0	2

Uit de tabel blijkt dat er een discrepantie is tussen de werkelijk ingezette schapen en de geadviseerde aantallen. Dat geldt alleen de forten waar al sinds enkele jaren geen begrazing meer plaatsvindt. De toegepaste schapenbegrazing op Liniedijk-Noord was in juni korte tijd lager dan afgesproken, de rest van het vegetatie seizoen waren de aantallen op peil.

#### 3.2. flora en vegetatie in 2008

Op 6 juni 2008 zijn vegetatie-opnamen gemaakt van Fort Bezuiden Spaarndam, de Liniedijk-Zuid en de Liniedijk-Noord. Er zijn vijf Tansley-opnamen gemaakt.

De bijzondere soorten/vegetaties die zijn aangetroffen:

- Bermooievaarsbek (*Geranium pyrenaicum*) – hier en daar voorkomend op het Fort Bezuiden Spaarndam en lokaal op de Liniedijk-Zuid, de soort neemt in aantal toe op het meeste noordelijke deel van de Liniedijk-Noord en op Fort Benoorden Spaarndam.
- bloemrijke schrale graslandvegetatie aan de bovenzijde van het Fort Bezuiden Spaarndam met o.a. de ruige leeuwentand, *Leontodon hispidus*.
- Bevertjes (*Briza media*), een rode lijst soort, komt in toenemende aantallen op 2 locaties voor in het noordelijk deel van Liniedijk-Noord. De Rode lijstsoort goudhaver komt zowel op de dijk als op de forten frequent voor.
- kruidenrijke graslandvegetaties in het noordelijke deel van Liniedijk-Noord met op de kruin schrale graslandvegetaties met geel walstro, gewone veldbies, gewone rolklaver, kruipend stalkruid, kleine leeuwentand en duinriet dat zich aan het uitbreiden is. Dit schrale graslandtype komen we ook in de duinen tegen. We treffen hier icarusblauwtje, bruin blauwtje en argusvlinder. De verruiging van de laatste jaren is een stuk minder geworden op dit dijkgedeelte. De grasmat is er structureel rijk. Wel is de vegetatie op de oosthelling nog vrij ruig hoewel de grasmat hier minder dicht lijkt te worden. Vrij ruig is ook het afgegraven middenstuk van Liniedijk-Noord waar bijvoorbeeld nog akkerdistelhorsten voorkomen. Bloeiende akkerdistels zijn overigens belangrijke voedselbronnen voor tal van insecten waaronder dag- en nachtvlinders. In de zomer zien we hier flinke aantallen st. jansvlinders.

Tot slot was het meest opvallende verschijnsel de bijzonder sterke verruiging van beide forten. De grasmat is hier hoog en dicht en ruigteplanten bepalen mede het vegetatiebeeld. Dit staat in directe relatie tot de voedselrijke bodem en het ontbreken van maai- of begrazingsbeheer.

### 3.3. dagvlinders in 2008

Waarnemingsdata: 21 april, 9 mei, 4 juni, 31 juli.

Er werden dit jaar 11 soorten dagvlinders waargenomen (tabel 2) .

2008 gaat de geschiedenis in als een bijzonder slecht dagvlinderjaar. De Vlinderstichting luidde eind van het voorjaar de noodklok op grond van de dagvlinderwaarnemingen in de zojuist afgelopen lente. Het blijkt sinds het begin van de systematische waarnemingen het slechtste voorjaar ooit! Men schrijft het slechte vlinderjaar toe aan de uitzonderlijke weersomstandigheden in het voorgaande jaar. Toen was april de warmste aprilmaand ooit en daarna volgden een aantal koele en natte maanden. Voorgaande heeft duidelijk repercussies gehad voor de dagvlinders in het onderzoeksgebied. Weliswaar valt het aantal waargenomen soorten nog wel mee met 11 soorten maar de aantallen vlinders per soort zijn zeer laag. Zie bijvoorbeeld de magere 28 bruine zandoogjes en die ene atalanta. Liniedijk Noord blijkt met 7 soorten nog steeds het meest soortenrijke deelgebied. Ook bij de nachtvlinders zijn de aantallen de laatste twee jaren gedaald (zie paragraaf 3.4). Opmerkelijk was dit jaar het eerste voorkomen van het bont zandoogje in het onderzoeksgebied. Dit is niet verwonderlijk aangezien de soort in West-Nederland op veel plaatsen in opmars is. Dat brengt het totaal aantal standvlinders dat in het onderzoeksgebied tot nu toe is waargenomen op 11<sup>1</sup>.

Tabel 2 Dagvlinders op Liniedijk en Forten in 2008

	F Bez.Sp	Liniedijk Z	Liniedijk N	Liniedijk-NN	Fort N	totaal
<i>standvlinders</i>						
Zwartsprietdikkopje	2	0	0	0	0	2
Klein geaderd witje	6	3	1	1	0	11
Icarusblauwtje	0	0	3	0	0	3
Bruin blauwtje	0	0	1	0	0	1
Argusvlinder	3	0	3	2	0	8
Bruin zandoogje	9	3	7	2	7	28
Bont zandoogje	0	0	0	1	1	2
<i>zwerf-/trekvlinders</i>						
Klein koolwitje	0	1	0	0	2	3
Kleine vos	0	2	2	0	0	4
Dagpauwoog	1	0	0	0	0	1
Atalanta	0	0	1	0	0	1
<b>tot. aantal vlinders</b>	<b>21</b>	<b>9</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>64</b>
<b>tot. aantal soorten</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>11</b>

<sup>1</sup> Tot de standvlinders worden gerekend: groot dikkopje, zwartsprietdikkopje, klein geaderd witje, icarusblauwtje, bruin blauwtje, boomblauwtje, kleine vuurvlinder, argusvlinder. bruin zandoogje, bont zandoogje en argusvlinder.



### 3.4. nachtvlinders in 2008

*auteur Piet Zumkehr*

Het onderzoek leverde 681 vlinders en enkele rupsen op van in totaal 179 soorten (bijlage 2). Het aantal aangetroffen vlinders is aanzienlijk minder dan in voorgaande jaren. In 2007 werden nog 1411 vlinders vastgesteld en in 2006 1182. In vergelijking met de aantallen die in de hele onderzoeksperiode 2001 – 2008 zijn vastgesteld heeft 2008 verreweg het minst grote aantallen opgeleverd. De reden hiervoor is ongetwijfeld het regenachtige weer in de zomer van 2008. Ook landelijk gezien is 2008 een slecht vlinderjaar gebleken.

60% van de vangsten is afkomstig van de lichtopstelling bij het noordelijke fort. De overige vangsten zijn afkomstig van slepen op de Liniedijk. Evenals voorgaande jaren is de Liniedijk daarbij opgedeeld in een gedeelte Zuid, een gedeelte Noord: zuidelijk en een noordelijk deel. De ervaring van de voorgaande jaren wordt bevestigd dat het noordelijke deel van Liniedijk Noord het soortenrijkste gebied is, er werden 180 vlinders gevangen. Liniedijk Zuid is met 14 vangsten het minst soortenrijk, Liniedijk Noord: Zuidelijk deel hangt daar met 75 vlinders tussen in. Het grotere aantal soorten bij Fort Benoorden Spaarndam is te verklaren uit het feit, dat hier een vanglamp is gebruikt hetgeen veel soorten aantrekt.

Het onderzoek leverde maar vijf nieuwe soorten op, soorten die nog niet eerder op de Liniedijk werden vastgesteld. Dit is in vergelijking met de voorgaande jaren een opvallend laag aantal. Dit kan er op wijzen dat in de loop van de jaren sinds het onderzoek in 2001 startte geleidelijk de meeste voorkomende soorten zijn aangetroffen.

Nieuw in 2008 zijn de volgende soorten waargenomen:

- *Stigmella malella*. Een betrekkelijk algemene bladmineerder op Appel.
- *Chloroclysta truncata*. Een algemene en polyfage Spanner die in heel Nederland voorkomt.
- *Cosmia trapezina*. Een betrekkelijk algemene Uilvlinder van diverse houtgewassen. De soort komt in heel Nederland voor.
- *Chilodes maritima*. Een in heel Nederland verspreid voorkomende, maar erg zeldzame soort. De rupsen leven doorgaans in de stengels van grove waterplanten, maar kunnen ook dierlijk materiaal als voedsel benutten. De naam "maritima" suggereert ten onrechte een relatie met de zee.
- *Mythimna (Senta) flammea*. Een zeldzame soort waarvan de rupsen leven op Riet.

### 3.5. vleermuizen in 2008

In 2008 zijn 4 soorten vleermuizen jagend boven en langs de Liniedijk aangetroffen. Het betreft laatvlieger, rosse vleermuis, gewone en ruige dwergvleermuis. Dit jaar ontbrak de watervleermuis, Ook dit jaar bleek de noordelijke Liniedijk de hoogste aantallen jagende vleermuizen op te leveren. In paragraaf 4.4 wordt verder ingegaan op de waarnemingen.

## 4. Analyse ontwikkelingen 2006-2008

### 4.1. ontwikkelingen in flora en vegetatie, beheer en toekomstverwachtingen

Ter analyse van de vegetatiekundige ontwikkelingen worden per deelgebied de opnamen in volgorde van opeenvolgende jaren met elkaar vergeleken (Tabel 3 op de volgende bladzijde). In de kolommen staan de opnamen, in de rijen de plantensoorten. De volgorde van de plantensoorten in de tabel is tot stand gekomen via een classificatieproces dat "met de hand" is uitgevoerd waarbij soorten met verwante patronen (bijv. overal voorkomen, of uitsluitend in een bepaald deelgebied) bij elkaar zijn geplaatst. De volgorde van de opnamen ligt vast omdat per deelgebied de ontwikkeling in de loop van de jaren wordt uitgebeeld. Elke soortengroep in Tabel 3 (omgrenzing met zwarte onderbroken lijnen) is typerend voor één of meerdere deelgebieden. Binnen elke soortengroep staan de ruigesoorten (in bruin) boven aan de groep en de soorten van minder voedselrijke omstandigheden (in blauw) onderaan de groep. De laatstgenoemde soorten vertegenwoordigen de meeste natuurwaarden, omdat ze behoren tot de zeldzamere milieus in de regel gekenmerkt door een hoge biodiversiteit. In de tabel worden de ongunstige vegetatieontwikkelingen aangegeven met een oranje blokje, de gunstige met een groen blokje. Ongunstige ontwikkelingen betreffen toename van de bedekking van ruigesoorten en afname van schraallandsoorten.

Tabel 3 toont ongunstige ontwikkelingen op de forten en positieve op de Liniedijk. De forten verruigen bij gebrek aan beheer na het stoppen met de begrazing door schapen en of geiten. We zien een dominantie van glanshaver en ook de toename van stikstofminnende soorten als kleefkruid en hondsdrif. Dit is terug te vinden in het gemiddeld stikstofgetal (zie kopgegevens van de tabel) waar beide forten een hoger stikstofgetal hebben ten opzichte van de deelgebieden op de Liniedijk. Ondanks de verruiging valt het met de ontwikkeling van de biodiversiteit wel mee, zoals we zien in het aantal soorten bij beide forten. Bij Fort Bezuiden Spaarndam is dit goed te verklaren uit het feit, dat de verruiging plaatsvindt op de grazige taluds en lagere delen van het fort. Óp het fort overheersen schrale omstandigheden en daar treffen we dan ook de meeste schraallandsoorten aan. Deze weten zich hier goed te handhaven. Een soort als goudhaver staat echter juist op de taluds en hier valt op den duur achteruitgang van deze Rode lijstsoort te verwachten! Bij Fort Benoorden Spaarndam is de verruiging goed merkbaar óp het fort, op de hellingen en aan de achterzijde. Aan de vóórkant van het fort zien we veel soorten waaronder éénjarige pioniersoorten. Hier treedt veel minder verruiging op. Ook de werkzaamheden aan de brug heeft zich op geroerde bodem een aantal nieuwe soorten gevestigd. Aan de voorzijde van het fort neemt de bermooievaarsbek toe. Dit is een doelsoort waarvoor het voorkomen in Nederland, internationaal bezien, van betekenis is (Bal et al, 2001).

Voor beide forten geldt dat het opnieuw instellen van schapenbegrazing sterk aan te bevelen is. Op de Liniedijk is de biodiversiteit nogal wisselend van karakter. Mogelijk dat door de begrazing sommige sporadisch voorkomende soorten minder gemakkelijk in het veld worden herkend of teruggevonden. Het onderzoek impliceert het gehele oppervlak van het betreffende dijkgedeelte. Het is gewoonweg ondoenlijk zo'n dijkgedeelte minutieus op het voorkomen van planten te onderzoeken zoals gebruikelijk is bij een steekproef van bijv. 5 x 5 meter. Wél kunnen algemene trends in de vegetaties, zoals de structuurontwikkeling van de grasmat goed worden gevolgd. Het is duidelijk dat de vegetatiestructuur van de gehele noordelijke Liniedijk anno 2008 aan de gestelde doelen voldoet. Dat wil zeggen niet een gladgeschoren of hoogopgaande grasmat maar een grasmat met veel structuurvariatie. Daarnaast is het van belang de ontwikkelingen in de plantensoorten met hogere botanische waarden (beschermden soorten, Rode lijstsoorten, doelsoorten) goed te blijven volgen. Zie de blauwe soorten in Tabel 3. Uit deze tabel blijkt, dat het voorkomen van de soorten van minder voedselrijke omstandigheden, de "schraallandsoorten", min of meer stabiel is danwel in aantal toenemen. Te verwachten is, dat bij voortzetting van het extensieve begrazingsbeheer op den duur verdere verschraling zal optreden. Dit zal kansen bieden aan nieuwe, botanisch waardevolle, plantensoorten. Nu al blijkt de Rode lijstsoort bevertjes op de noordelijke Liniedijk langzaam maar zeker aan het toenemen is alhoewel dat nog niet blijkt uit de abundantiecode. Ook geel walstro, kamgras en kleine leeuwentang nemen op de noordelijke Liniedijk toe. Een iets lagere schapenbezetting op de zuidelijke Liniedijk is aan te bevelen zodat de graslandvegetatie zich in het vegetatieseizoen wat hoger kan ontwikkelen en kleinere kruiden meer tot bloei kunnen komen.

Samen met een rijke graslandstructuur zal ook de insectenfauna zoals dag- en nachtvlinders en sprinkhanen van de ontwikkelingen in soortensamenstelling van de vegetaties in de toekomst profiteren. Een rijke insectenfauna zal ook positief uitwerken op jagende vleermuizen boven de dijk.

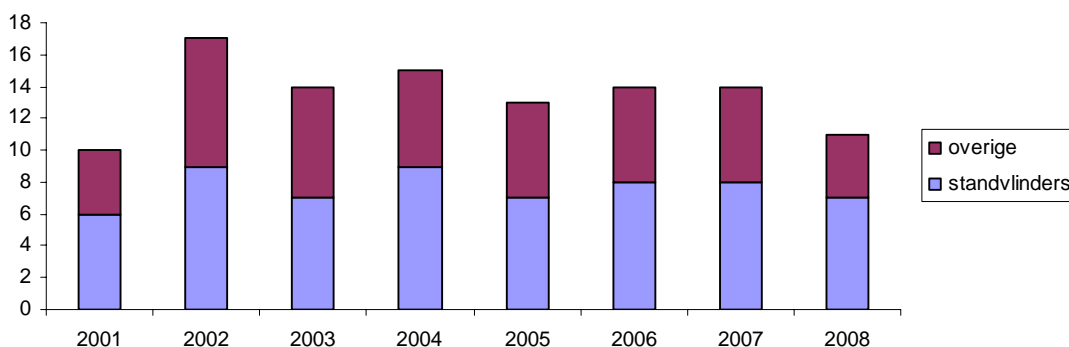
Tabel 3 Vegetatietabel onderzoeksgebied van 2006-2008

Deelgebied	LZ			LN			LNN			FZS			FNS			toelichting codes		
	2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008
vegetatietype	168B	168B01B	168B01D	168B	168B01D	168B01D	168B	168B01D	168B01D	168B	168B01B	168B01D	168B	168B01B	168B01A	FNS - Fort Benoorden Spaarndam	FNS - Fort Bezuiden Spaarndam	FNS - Fort Bezuiden Spaarndam
vochtgetal	4.9	4.7	4.8	5.0	4.8	4.8	4.6	5.3	5.1	4.6	4.7	4.7	5.3	5.2	5.1	LZ - Liniedijk Zuid	LN - Liniedijk Noord tot aan zijweg	LNN - idem vanaf zijweg noordwaarts
zuurgraadgetal	6.1	6.3	6.0	6.3	5.9	6.2	6.1	6.0	6.4	6.1	6.3	6.4	6.6	6.4	6.6			
stikstofgetal	5.7	5.6	5.5	5.2	5.0	5.1	5.5	5.1	5.8	5.5	5.8	5.8	6.2	6.0	6.1			
Aantal soorten	56	55	52	57	68	54	58	56	64	58	68	65	57	72	70			
																Ned_naam		
Bromus hordeaceus	6	6	6	5	5	5	5	5	5	5	1	3	5	3	5	Zachte dravik s.l.		
Dactylis glomerata	6	6	6	6	6	5	5	6	6	5	5	5	5	5	5	Kropaar		
Arrhenatherum elatius	3	5	3	6	5	6	6	5	5	6	8	8	6	6	8	Glanshaver		
Glechoma hederacea	5	5	3	5	5	5	3	3	5	3	5	5	5	5	6	Hondsdrif		
Urtica dioica	5	5	5	3	3	5	1	1	1	3	3	3	6	6	6	Grote brandnetel		
Cirsium arvense	3	3	1	5	5	5	3	5	3	3	5	5	1	5	1	Akkerdistel		
Cirsium vulgare	1	5	1	3	1	1	1	1	1	3	3	1	1	3	1	Speerdistel		
Lolium perenne		6	3		5	3		1	3		5	1			3	Engels raaigras		
Lamium album	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3		Witte dovenetel		
Sambucus nigra	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1	1	1	Gewone vier		
Achillea millefolium	6	6	6	5	5	5	3	5	5	5	6	6	3	5	3	Gewoon duizendblad		
Plantago lanceolata	5	6	5	5	5	5	5	3	6	6	6	6	5	3	5	Smalle weegbree		
Cerastium fontanum s. vulgare	5	5	5	3	5	5	3	5	5	5	3	1	3	3	3	Gewone hoornbloem		
Daucus carota	5	6	5	5	6	5	5	3	5	3	5	1	3	5	3	Peen		
Geranium molle	3	6	5	5	6	5	3	5	5	5	5	5	3	3	3	Zachte oievaarsbek		
Crataegus monogyna	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	Eenstijlige meidoorn		
Poa trivialis	6	3	5	6	3	3	6	5	5	6	6	6	6	3	3	Ruw beemdgras		
Poa pratensis	5	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Veldbeemdgras		
Festuca rubra	3	3	3	3	3	5	3	3	3	6	6	5	3	3	3	Rood zwenkgras s.s.		
Trifolium dubium	3	3	3	1	3	3	1	3	5	3	3	3	3	3	3	Kleine klaver		
Rumex acetosa	3	3	3	1	3	1	3	3	3	3	3	3	3	1	1	Veldzuring		
Bellis perennis	5	5	6	5	5	3	5	5	6	3	1	3	1	1	1	Madeliefje		
Capsella bursa-pastoris	1	3	1	3	3	3	1	1	1	1	1	1	3	3	3	Gewoon herderstasje		
Crepis capillaris		3			3			5			3		1	5		Klein streeppaard		
Alopecurus pratensis	5	1	3	3	3	5	3	3	5				3	3	3	Grote vossestaart		
Trifolium repens	1	3	3	3	3	3	5	5	3		1		3	1	3	Witte klaver		
Lamium purpureum	1	3	3						3				3	3	1	Paarse dovenetel s.s.		
Cardamine hirsuta	1	3	1	3	3	3	3	3	3			1		1		Kleine veldkers		
Stellaria media	1	3	3		1				1		1		3	1		Vogelmuur		
Taraxacum species	3	1	3	3	3	3	5	5	6	1	3	3	1	3		Paardbloem (G)		
Sisymbrium officinale	3	3	1	1	1				1	1	1		1	1	1	Gewone raket		
Centaurea jacea	3	3	3	3	5	5	5	5	5	3	3	3	5	3	3	Knopkruid		
Anthoxanthum odoratum	3	5	6	5	5	5	5	5	5	3	3	5	3	3	1	Gewoon reukgras		
Trisetum flavescens	6	6	6	5	1	3				5	3	1	3	1	3	Goudhaver		
Rubus fruticosus ag.	3	3	3													Gewone braam		
Hordeum murinum	3	3	3		1											Kruipertje		
Rosa canina	3	3	3	3	3	3						1				Hondsroos		
Veronica arvensis	1	1	1	1	1	1										Veldereprijs		
Ranunculus bulbosus	5	3	5	5	5	5	5	5	5	6	3	3				Knolboterbloem		
Luzula campestris	1	1	3	3	5	3	3	1	1	3	3	3				Gewone veldbies		
Agrostis capillaris	3	5	3	5	6	5	3	3	3	3	3	3				Gewoon struisgras		
Hypochaeris radicata	3	3	3	5	3	3	3	3	1	1	3	3				Gewoon biggekruid		
Equisetum arvense	1			5	5	6	5	5	5				3	5	5	Heermoes		
Holcus lanatus	1			3	5	3	3	3	3	3	1	1	5	5	5	Gestreepte witbol		
Ranunculus acris	1	1	1	3	5	1	6	3	6	3	3	3	3	5	3	Scherpe boterbloem		
Allium vineale				1			1	1	3	1	3	1		3	3	Kraailook		
Galium mollugo	1	1	1	3	3	3	3	5	5	3	3	1	5	5	6	Glad walstro		
Festuca arundinacea				1	3	1			1							Rietzwenkgras		
Calamagrostis epigejos				3	3	3										Duinriet		
Arctium minus				1	1	1										Kleine klis		
Cerastium arvense	1			5	5	5	1									Akkerhoornbloem		
Galium verum				1	3	3										Geel walstro		
Briza media				3	3	3										Bevertjes		
Lotus corniculatus v. corniculatus			3	3	5	3			1							Gewone rolklaver		
Ononis repens s. repens				1	3	1										Kruipend stalkruid		
Leontodon saxatilis				1	5	5										Kleine leeuwetand		
Cynosurus cristatus				1	3	3										Kamgras		
Taraxacum sectie Erythrosperma	3			1	1	3										Zandpaardbloem		
Rumex crispus	1			1			3	3	3	1	1	1	3	1	1	Kruizuring		
Sonchus asper				1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	Gekroesde melkdistel		
Anthriscus sylvestris	1			3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	Fluitekruid		
Ranunculus repens				3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Kruipende boterbloem		
Erodium cicutarium		1		3	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	Gewone reigersbek s.l.		
Vicia sativa s. nigra				5	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	Smalle wikke s.s.		
Trifolium pratense	1			1	3	3	5	3	3	1	1	1	1	3	1	Rode klaver		
Senecio jacobaea				3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	Jakobskruiskruid s.l.		
Geranium pyrenaicum (doelsoort)				1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	Bermooievaarsbek		
Persicaria amphibia				1			3	3	1				3			Veenwortel		
Heracleum sphondylium							5	3	3	1	1	1				Gewone bereklauw		
Rumex obtusifolius							5	1	3						1	Ridderzuring		
Leontodon hispidus							3	1	1			1				Ruige leeuwetand		
Tragopogon pratensis s. pratensis				1			3	3	3			1				Gele morgenster		
Rumex acetosella			1				3	3	3			1			1	Schapezuring		
Cardamine pratensis							3	3	3						1	Pinksterbloem		
Sedum acre										3	3	3				Muurpeper		
Conyza canadensis										3	1	3				Canadese fijnstraal		
Convolvulus arvensis		3				3				3	3	3				Akkerwinde		
Senecio vulgaris										1	1	1				Klein kruiskruid		
Sinapis arvensis										1	3	1				Herik		
Lactuca serriola										7	7	7				Kompassla		
Festuca cinerea			3							1	1	1				Hard zwenkgras		

## 4.2. ontwikkelingen in populaties dagvlinders

In bijlage 1a staat een overzicht van alle dagvlinderwaarnemingen in de periode 2006-2008. In bijlage 1b wordt een overzicht gegeven van alle waargenomen soorten in de periode 2001-2008 met hun waard- en nectarplaten in het onderzoeksgebied.

In grafiek 1 staat het verloop van het totaal aantal soorten binnen het project. Daarbij zijn ook de gegevens vanaf de start van het onderzoek in 2001 meegenomen. Na een duidelijke stijging in de beginperiode zien we in 2003 een daling naar 14 dagvlindersoorten. De jaren daarna blijft het aantal min of meer stabiel rond de 13-15 dagvlindersoorten. Vanaf 2006 is het onderzoeksgebied uitgebreid. Dat geeft in 2006 en 2007 weinig extra soorten. We zien dat de standvlinders rond de 7 soorten over de gehele periode in het onderzoeksgebied voorkomen. Het lage aantal soorten in 2008 is al eerder verklaard (paragraaf 3.3.). Dit jaar was een uitzonderlijk slecht dagvlinderjaar.



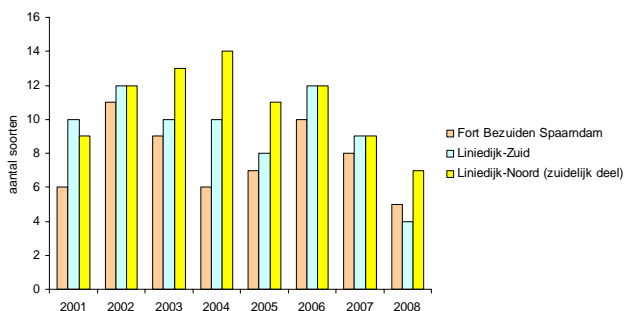
Grafiek 1 Verloop totaal aantal dagvlindersoorten in het gehele onderzoeksgebied

Zowel in Nederland als elders in Europa. Dat blijkt vooral uit de aantallen vlinders per soort.

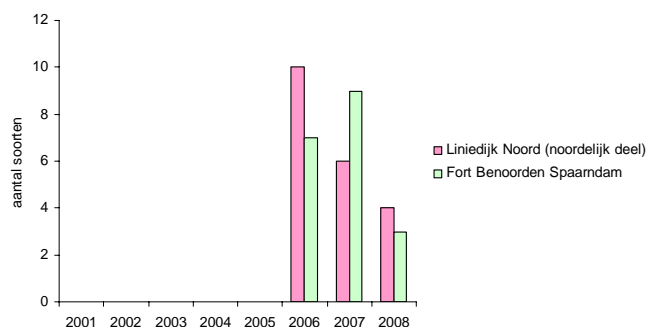
De aantallen soorten dagvlinders van de deelgebieden variëren over de gehele onderzoeksperiode (grafieken 2 en 3). Met uitzondering van Fort Benoorden Spaarndam is in alle deelgebieden vanaf 2006 een trendmatige daling in het aantal dagvlindersoorten te bespeuren. In 2005 was sprake van sterke verrijking van Liniedijk-Zuid, de forten en in mindere mate het zuidelijke deel van Liniedijk-Noord als gevolg van het (tijdelijk) ontbreken van schapenbegrazing. Dit heeft kennelijk in 2006 en later nog doorgewerkt ondanks het feit, dat vanaf 2006 op Liniedijk-Zuid de schapenbegrazing weer is toegepast.

Uit de grafieken 2 en 3 blijkt verder dat het zuidelijke deel van Liniedijk-Noord de meeste soorten herbergt, gemiddeld zo'n 10 dagvlindersoorten. Dit dijkgedeelte is ook botanisch het meest interessant met diverse plantensoorten die we ook in duingraslanden aantreffen. Hier blijkt weer de duidelijke relatie tussen de aard van de vegetatie en de biodiversiteit van dagvlinderfauna.

Er zijn ook relaties tussen de dichtheid aan vlinders en de vegetatiestructuur zoals hieronder zal blijken. In het navolgende wordt ingegaan op de



Grafiek 2 Verloop aantal dagvlindersoorten voor de drie deelgebieden die al vanaf 2001 zijn onderzocht.

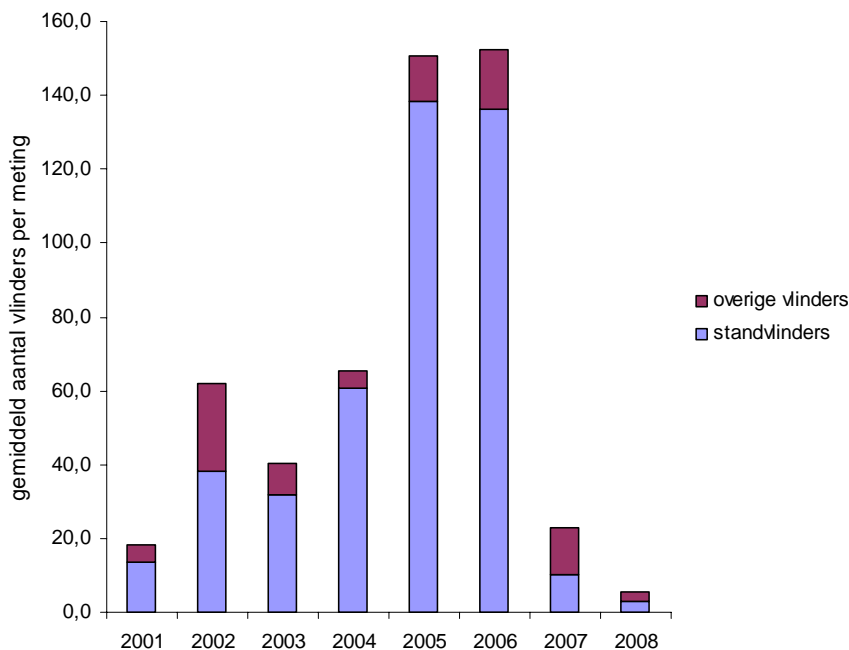


Grafiek 3 Verloop aantal dagvlindersoorten voor twee deelgebieden die vanaf 2006 zijn onderzocht.

ontwikkelingen in dichtheid van vlinders met het gemiddeld aantal vlinders per meting (= waarnemingsronde). Voor deze maat is gekozen om een objectieve maat te hebben ter vergelijking van alle deelgebieden tussen alle jaren. Een aantal malen is niet elk deelgebied in een ronde onderzocht, bijvoorbeeld in de periode in 2008 dat het Fort Benoorden Spaarndam door werkzaamheden aan de brug ontoegankelijk was.

In grafiek 4 staat per jaar het gemiddeld aantal dagvlinders per waarnemingsdag. We zien dat over de jaren de aantallen

dagvlinders sterk fluctueren. In 2005 en 2006 zijn er bijzonder veel vlinders waargenomen. Toen waren met name Liniedijk Zuid en het zuidelijk deel van Liniedijk Noord bezig te verruigen en werden er bijzonder veel bruine zandoogjes en zwartsprietdikkopjes waargenomen. Hoewel in 2006 ook sprake was van behoorlijk ruige graslandvegetaties op de dijk waren de aantallen van beide vlindersoorten een stuk lager. En dat terwijl er meer vlinders te verwachten omdat er twee deelgebieden aan het onderzoeksgebied zijn



Grafiek 4 Gemiddeld aantal dagvlinders per meting voor het gehele onderzoeksgebied

toegevoegd. Dit zijn het noordelijke deel van Liniedijk-Noord en Fort Benoorden

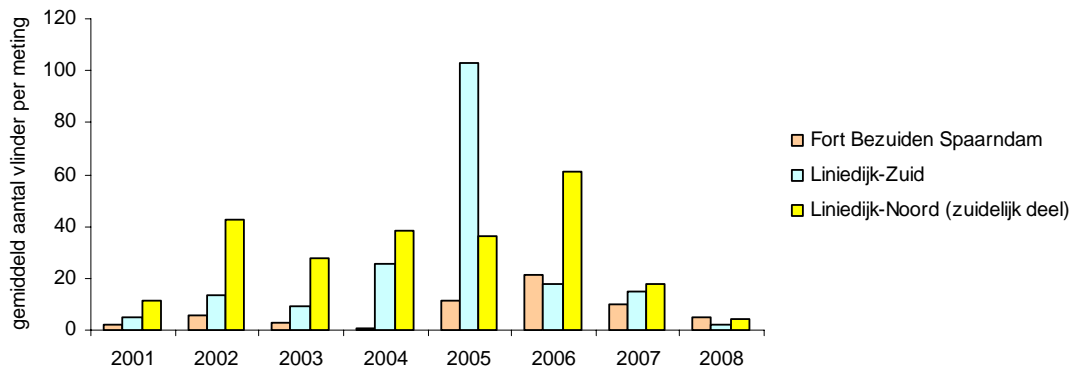
Spaarndam. Het is daarom des te opvallender dat er in 2007 en 2008 zulke lage aantallen dagvlinders in het gehele onderzoeksgebied zijn waargenomen. Er kunnen meerdere oorzaken zijn voor de lage aantallen ná 2006. Bijvoorbeeld dat de waard- en of nectarplanten van de meest algemene standvlinders onder druk staan. Dit blijkt niet het geval. Bij deze vlindersoorten (zwartsprietdikkopje en bruin zandoogje) fungeren grassen de waardplant. Deze zijn constant in voldoende mate aanwezig. Dat geldt ook de nectarplant akkerdistel. De meest aannemelijke verklaring voor de achteruitgang van de aantallen vlinders ná 2006 zijn de bijzondere klimatologische omstandigheden van 2007 met een zeer warme aprilmaand en natte, koele maanden daarna en de na-ijlingseffecten daarvan in 2008.

Men zou op grond van de hoge aantallen standvlinders in 2005 en 2006 kunnen concluderen dat enige verruiging gunstig is voor sommige dagvlindersoorten, met name voor de standvlinders bruin zandoogje en zwartsprietdikkopje. Beide soorten vertoonden in 2005 een piek in de aantallen in het jaar op Liniedijk-Zuid (grafiek 5 op de volgende blz.). In de andere deelgebieden traden geen pieken in vliederaantallen op (grafieken 5 en 6). Dat had ongetwijfeld te maken met een verruiging van Liniedijk-Zuid. Overigens blijkt in Nederland dat het aantal vliegplaatsen van de zwartsprietdikkopjes toeneemt, maar dat de aantallen vlinders op een vliegplaats aan het afnemen is (bron: [www.vlindernet.nl](http://www.vlindernet.nl)). Bij het bruin zandoogje is geen duidelijke trend waarneembaar, dus de achteruitgang in het onderzoeksgebied heeft zeer waarschijnlijk met klimaatsfactoren te maken.

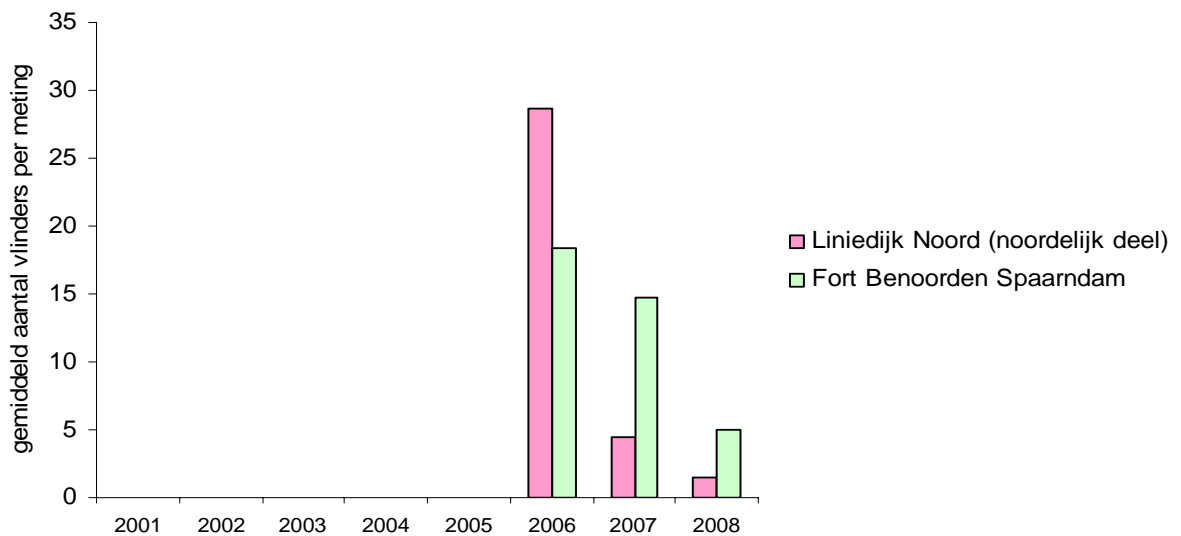
Daar staat tegenover dat ondanks de afname van de verruiging de biodiversiteit van Liniedijk-Zuid vanaf 2006 terugloopt en opmerkelijk genoeg ook een afname van de biodiversiteit van de onderzochte delen van Liniedijk-Noord (grafieken 2,3).

Het ziet ernaar uit, dat voor het bereiken van flinke aantallen vlinders op Liniedijk-Zuid (met name de twee eerder genoemde standvlinders) het aan te bevelen is enige toename van hogere grassen en kruiden toe te staan mits er maar voldoende afwisseling blijft bestaan tussen lagere en hoge vegetaties met plaats voor een grote variatie aan plantensoorten. Dit doeltype is vooral gericht op het instandhouden van een gevarieerd leefmilieu met plaats voor zoveel mogelijk insectensoorten

waaronder dag- en nachtvlinders. Een verlaging van de begrazingsdruk op Liniedijk-Zuid is dan ook aan te bevelen. Liniedijk-Noord (zuidelijke en noordelijk deel) heeft wél een gevarieerde vegetatie-structuur conform de structuur zoals die aan het begin van het onderzoek voor ogen stond. Zoals hiervoor al gemeld loopt desondanks ook hier de biodiversiteit terug maar is nog wel relatief hoog ten opzichte van de andere deelgebieden. Waarom de biodiversiteit hier terugloopt is vermoedelijk het gevolg van de bijzondere klimaatsomstandigheden in 2007 en de na-ijlingseffecten daarvan in 2008.



Grafiek 5 Verloop gemiddeld aantal vlinders per meting voor drie deelgebieden in de periode 01-08



Grafiek 6 Verloop gemiddeld aantal vlinders per meting voor twee deelgebieden in de periode 06-08

### 4.3. ontwikkelingen in populaties nachtvinders in periode 2001-2008

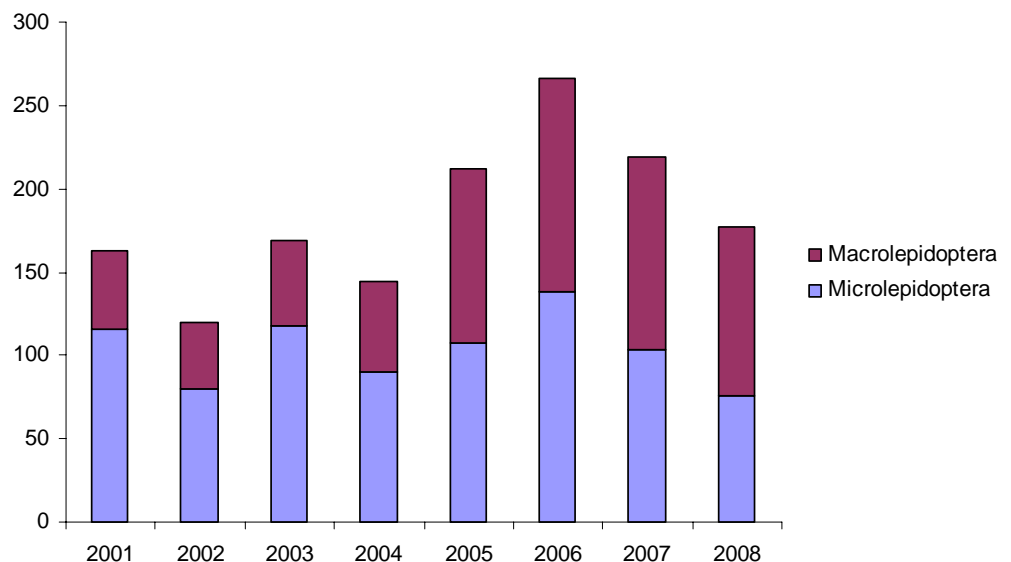
*auteur Piet Zumkehr*

#### algemeen

In de periode 2001 – 2008 zijn 418 soorten nachtvinders op de Liniedijk aangetroffen; 232 soorten behoren tot de Microlepidoptera, 186 soorten tot de Macrolepidoptera. Gezien de omvang van de tabel met nachtvinders over alle jaren is ervan afgezien deze in dit rapport te publiceren. Deze tabel is te downloaden via <http://www.natuuradvies.nl/downloads.php>. Ten opzichte van de situatie in 2005 is het aantal vastgestelde soorten toegenomen met 63 soorten (20 soorten Microlepidoptera en 43 soorten Macrolepidoptera). Voor een gebied met een betrekkelijk klein oppervlak als de Liniedijk is dit een opvallend hoog aantal.

Aangetoond is hiermee dat de Liniedijk voor nachtvinders een aantrekkelijk gebied is. In Nederland komen in totaal bijna 2500 soorten voor, en bijna 17% is dus op de Liniedijk aanwezig. De soortenrijkdom van het gebied hangt samen met de hoge biodiversiteit in het algemeen en de hoge botanische waarden in het bijzonder. Ter indicatie kan worden opgemerkt dat in de Kennemerduinen 1400 soorten voorkomen en in het Noord-Hollands Duinreservaat 1200 soorten. Uiteraard zijn dit gebieden met een veel groter oppervlak en een hogere biodiversiteit. De 418 soorten geven geen volledig beeld van de nachtvinderfauna van de Liniedijk. Een volledig onderzoek dient een langere periode te bestrijken (minstens tien jaar). Ook is het van belang meer steekproeven in een jaar te nemen, en vooral ook in meerdere perioden in het jaar. De opzet van het onderzoek in 2001 – 2008, dat zich vooral heeft gericht op de meest kansrijke perioden in het jaar, heeft echter tot gevolg dat gegevens ontbreken van soorten uit het vroege voorjaar of het najaar. De lijst van 418 soorten moet dan ook als onvolledig worden beschouwd. Grafiek 7 laat een sterke toename van het aantal waargenomen soorten Macrolepidoptera zien in de periode vanaf 2005.

**Aantal soorten nachtvinders per jaar**



Grafiek 7 Aantal waargenomen soorten nachtvinders in periode 2001-2008

Dit is vooral het resultaat van intensiever werken met een lichtval. Soorten die met slepen in de avondschemering niet eerder waren ontdekt, konden wel met licht worden gelokt. Opvallend is dat

het aantal nieuwe soorten op de Liniedijk de laatste jaren, met name vanaf 2007 afneemt. Dit kan een aanwijzing zijn dat verreweg het grootste deel van de in het gebied voorkomende in de zomer actieve soorten inmiddels is aangetroffen (grafiek 8).

Aantal nieuwe soorten nachtvinders per jaar



Grafiek 8 Aantal nieuw waargenomen soorten nachtvinders in periode 2001-2008

#### leefgebied Liniedijk of daarbuiten?

Een belangrijke vraag is of de aangetroffen soorten allen populaties op de Liniedijk hebben. Gezien het geringe oppervlak van het terrein is het aannemelijk dat er soorten voorkomen die van elders in het gebied zijn beland. Vooral met betrekking tot mobiele soorten *Macrolepidoptera* is dit erg waarschijnlijk. Sommige soorten staan bekend als trekvlinders en moeten ook voor de Liniedijk als zodanig worden beschouwd. Het gaat hier om kolibrievlinder (*Macroglossum stellatarum*), gamma-uil (*Autographa gamma*), ypsilon-uil (*Agrotis ipsilon*) en de micro's *Udea ferrugalis* en *Nomophila noctuella*. De herkomst van deze soorten ligt vrijwel zeker buiten de Liniedijk. Een aanwijzing dat ook andere soorten van buiten de Liniedijk afkomstig zijn is het feit dat hun waardplanten binnen het terrein niet voorkomen. Het gaat dan om soorten van houtgewassen als berk, kamperfoelie en thuja, of soorten van op de dijk ontbrekende kruiden. Sommigen staan bekend als urbane soorten, zoals *Phyllonorycter leucographella* (van vuurdoorn), *Argyresthia trifasciella* (uit coniferenhagen), *Dichomeris marginella* (van jeneverbes), *Rhopobota naevana*, *Cacoecimorpha pronubana* (de anjermet die veel op tuinplanten voorkomt) en *Pyrausta aurata* (het muntvlindertje dat bekend is van kruidtuintjes). Deze soorten zijn mogelijk afkomstig uit de tuinen van het dorp Spaarndam. Vooral vanaf 2005 is het aantal soorten gebonden aan waardplanten die niet op de Liniedijk voorkomen sterk toegenomen. Dit is duidelijk het resultaat van het gebruik van een lichtval. Vooral mobiele vlindersoorten worden door een sterke lichtbron van buiten de Liniedijk aangelokt. Daar de lamp vanaf 2006 op of nabij het noordelijke fort heeft gestaan, zijn op deze locatie veel soorten van buiten het terrein gelokt. Daar zitten soorten bij die gebonden zijn aan houtgewassen, die voorkomen in het Munitiebos ten westen van het noordelijke fort.

De nadruk van het onderzoek is gelegd bij de *Microlepidoptera*. De reden daarvoor is het feit dat *Microlepidoptera* veelal vastgesteld worden op of nabij de waardplant, en derhalve een sterke band met de vegetatie van het gebied aanduiden. De meeste soorten zijn vastgesteld door het vangen van rondvliegende dieren met een vlindernet of door "slepen". De kans op vangsten van soorten van buiten het terrein is dan vrij gering. Door gebruik te maken van kunstlicht worden vooral mobiele soorten aangetrokken die van een grote afstand kunnen komen aanvliegen. De kans op soorten van buiten het terrein is dan veel groter. Daar staat tegenover dat zonder gebruik te maken van kunstlicht veel soorten niet worden opgemerkt.

#### ontwikkelingen in de biodiversiteit

Grafiek 7 op de vorige bladzijde laat zien dat de jaren 2002 en 2004 de minste gegevens hebben opgeleverd. Het aantal aangetroffen soorten was in die jaren lager dan in de jaren 2001, 2003 en 2005. Deels hangt dit samen met de weersomstandigheden in die jaren. In 2002 en 2004 was het weer voor *Lepidoptera* minder gunstig. De grafiek laat zien dat het aantal waargenomen soorten



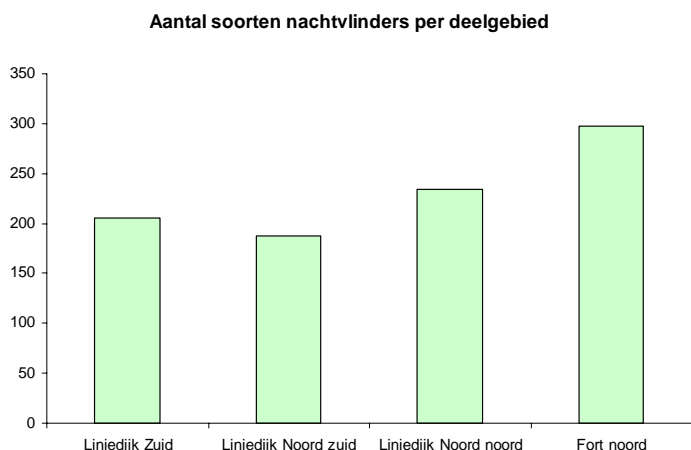
vanaf 2005 is toegenomen. Dit is volledig te wijten aan het intensievere gebruik van de lichtval, waardoor veel extra soorten konden worden vastgesteld. 2006 was met 266 soorten duidelijk een topjaar, dankzij zeer gunstige weersomstandigheden. In de jaren 2007 en 2008 viel het aantal waargenomen soorten wat tegen als gevolg van ongunstige weersomstandigheden in die jaren.

Zoals mag worden verwacht zijn verreweg de meeste soorten maar in een of enkele van de jaren aangetroffen. Een aantal soorten wordt echter bijna jaarlijks gevangen, zij het soms in nogal wisselende aantallen. Soorten die door de jaren heen in betrekkelijk groot aantal werden vastgesteld hebben in het gebied uitgebreide vitale populaties. Genoemd kunnen worden *Phyllocnistis saligna*, *Yponomeuta padella*, *Bryotropha terrella*, *Zygaena filipendulae* (sint jansvlinder, niet gezien in 2003), *Cochylis dubitana*, *Clepsis spectrana*, *Argyroplote lacunana*, *Periclepsis cinctana*, *Thiodia citrana*, *Anthophila fabriciana*, *Chrysoteuchia culmella*, *Crambus lathoniellus*, *Crambus perlella*, *Agriphila straminella*, *Agriphila tristella*, *Elophila nymphaeata*, *Cataclysta lemnae*, *Eurrhypara hortulata*, *Idaea biselata*, *Xanthorhoe spadicearia*, *Epirrhoe alternata*, *Plusia festucae*, *Autographa gamma*, *Oligia latruncula* en *Noctua pronuba*. Vrijwel alle genoemde soorten behoren tot de meest talrijke nachtvlinders in Nederland. De populatie van de in Nederland zeldzame *Phyllocnistis saligna* en van de weinig algemene bladroller *Periclepsis cinctana* zijn van speciale betekenis.

Enkele soorten waren in een of twee jaren talrijk, maar waren verder zeldzaam of ontbraken geheel. Ook deze soorten hebben op de dijk mogelijk vitale populaties. Grote verschillen in aantallen tussen de verschillende jaren is bij veel nachtvlindersoorten gewoon. Genoemd kunnen in dit verband worden *Glyphipterix simpliciella*, *Elachista argentella*, *Eucosma cana*, *Nyctegretis lineana*, *Crambus pascuella*, *Xanthorhoe montanata* en *Hypena proboscidalis*. Bij *Elachista argentella* en *Nyctegretis lineana* valt op dat ze in de beginperiode van het onderzoek talrijk waren. *Elachista argentella* heeft zich na een inzinking vanaf 2006 kunnen herstellen. Van *Nyctegretis lineana* is na 2002 alleen in 2007 nog slechts een exemplaar aangetroffen. Verwacht mag worden dat deze vooral in de duinen gewone soort geen vaste populatie op de Liniedijk heeft.

#### nachtvlinders per deelgebied

Er blijken verschillen te bestaan in soortenrijkdom tussen verschillende delen van de Liniedijk. Onderscheid is gemaakt tussen Liniedijk-Zuid (inclusief het zuidelijke fort), Liniedijk-Noord zuidelijk deel, Liniedijk-Noord noordelijk deel en het noordelijke fort (grafiek 9). Het blijkt dat terreindelen met een hoge botanische diversiteit ook de meeste soorten nachtvlinders herbergen. De soortenrijkdom van Liniedijk-Noord noordelijk deel is hoger dan die van de andere delen.



Grafiek 9 Aantal waargenomen soorten nachtvlinders per deelgebied in periode 2001-2008

Ook de soortenrijkdom van Liniedijk-Zuid is echter betrekkelijk hoog. Deels hangt dit samen met het grote aantal houtgewassen op dit deel van de dijk. Houtgewassen zijn waardplanten voor erg veel soorten Lepidoptera. Vooral in 2005 is een groot aantal nieuwe soorten op dit deel van de dijk gezien. Ook het aantal aan grove grassen gebonden soorten lijkt hier de laatste jaren iets te zijn toegenomen. Mogelijk is er enige relatie met de verruiging die hier de laatste jaren is opgetreden. Het terrein van het noordelijke fort is echter de laatste jaren het meest soortenrijk gebleken. Deels hangt dit samen met het voorkomen van veel ruigtekruiden en houtgewassen. Ook komt een opvallend groot aantal karakteristieke aan gebouwen gebonden soorten voor, zoals *Endrosis sarcitrella*, *Hofmannophila pseudospretella*, *Borkausenia fuscescens*, *Monopis laevigella* en *Ephestia elutella*.

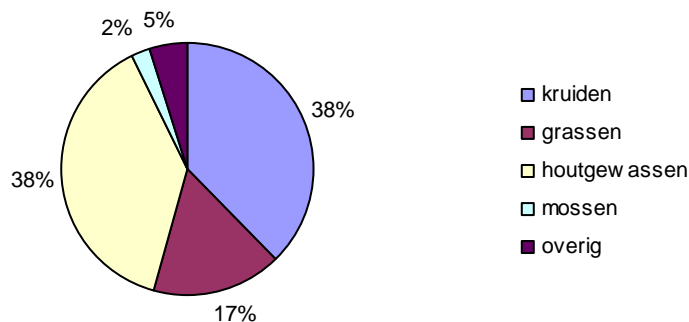
De hoge diversiteit op deze locatie is echter vooral ook het gevolg van het gebruik van een lichtval waardoor een groter aantal soorten kon worden gelokt.

#### relaties met groepen waardplanten

De nachtvlinderfauna op de Liniedijk blijkt voor een aanzienlijk deel te bestaan uit soorten van open vegetaties met kruiden en grassen (grafiek 10). 55% van de aangetroffen soorten is gebonden aan kruiden of grassoorten. Dit komt uiteraard sterk overeen met de samenstelling van de vegetatie van de Liniedijk waarin kruiden en grassen de hoofdmoot vormen.

Percentage nachtvlindersoorten per waardplantcategorie  
2001 - 2008

Grafiek 10 Nachtvinders  
per waardplantcategorie  
in periode 2001-2008



Dat neemt niet weg dat de houtgewassen die op delen van de Liniedijk voorkomen ook een aanzienlijke bijdrage aan de diversiteit van de nachtvlinderfauna leveren. 38% van de soorten is aan houtgewassen gebonden. Een deel daarvan is echter door middel van een lichtbron van buiten naar het gebied gelokt.

Het aantal aan mossen gebonden soorten is op de Liniedijk erg gering. In de Nederlandse natuur is het aantal aan mossen gebonden soorten nooit hoog. Omdat de bedekking van mossen op de Liniedijk niet groot is, zijn de mogelijkheden van aan mossen gebonden soorten er gering. Het valt op dat de grootste aantallen van deze soorten in de nabijheid van de beide forten zijn aangetroffen. Hier komen mossen veel voor op boomstammen, maar ook op het fort zelf.

Het blijkt dat de aan houtgewassen gebonden soorten, zoals te verwachten is, vooral voorkomen op houtgewassen die ook op de dijk aanwezig zijn. Naast polyfage soorten, die meerdere soorten houtgewassen kunnen benutten, valt het hoge aantal soorten van Meidoorn op. Meidoorn is een houtgewas waarop van nature veel soorten nachtvinders leven. De aanwezigheid van deze struiken op dijk draagt dan ook aanzienlijk tot de diversiteit van de vlinderfauna bij. Hetzelfde kan worden gezegd van populier en wilg, waarbij een deel van de soorten specifiek gebonden is aan schietwilg.

Wat betreft de aan kruiden gebonden soorten valt op dat de meeste soorten polyfaag zijn en dus meerdere soorten kruiden (en soms ook grassen) als waardplant benutten. Veelal gaat het om weinig kritische en in Nederland algemene soorten. Daarnaast valt op dat sommige kruiden in de vegetatie een belangrijke bijdrage aan de diversiteit van de nachtvlinderfauna leveren, doordat ze waardplant zijn van meerdere gespecialiseerde soorten. Zo zijn maar liefst tien soorten aangetroffen die gebonden zijn aan walstro. Ook akkerdistel, bijvoet, zuring, duizendblad, grote brandnetel, klaversoorten, composieten en smalle weegbree zijn waardplanten van nogal wat soorten.

#### nachtvinders en verruiging

Het gegevensbestand is te divers en bevat te veel variabelen om een analyse te kunnen maken met betrekking tot de ontwikkelingen in acht jaar tijd. Aan de hand van de botanische ontwikkelingen kunnen wel enkele aanwijzingen worden gegeven. De conclusies die in de voorlopige rapporten voor de periode 2001 – 2005 zijn gesteld, zijn door het onderzoek in 2006 tot en met 2008 in grote lijn bevestigd. Zo is gesteld dat de soortenrijkdom van de nachtvlinderfauna van Liniedijk-Noord noordelijk deel samenhangt met de hoge botanische rijkdom van de korte kruidenrijke vegetatie op dit deel van de dijk. Uit botanisch onderzoek is gebleken dat deze vegetatie de neiging heeft te vergrassen. Grove grassen en ruigtekruiden zullen zonder toegepast beheer de lage vege-

taties gaan verdringen. Verwacht mag worden dat dit een negatief effect op de diversiteit van de nachtvlinderfauna op de Liniedijk tot gevolg zal hebben. Bovendien is het te verwachten dat juist de zeldzame en kwetsbare soorten daardoor in de knel gaan komen. Het beheer op de Liniedijk in het algemeen dient er op gericht te zijn de verruiging tegen te gaan en de waardevolle korte kruidenvegetaties te bevorderen.

Wel moet worden opgemerkt dat de ruigtekruidenvegetaties en vegetaties van grove grassen voor een aantal soorten nachtvinders juist erg attractief zijn. Soorten gebonden aan bijvoet, akkerdistel, klit en knoopkruid hebben juist in de verruigde vegetatie van Liniedijk-Noord zuidelijk deel hun optimum. Sommige soorten zijn echter de laatste jaren ook op de iets vergraste Liniedijk-Zuid toegevoegd. Het naast elkaar bestaan van verschillende soorten vegetaties in verschillende successiestadia is juist gunstig voor de diversiteit van de nachtvlinderfauna.

Ten slotte moet nog worden opgemerkt dat het dijklichaam dankzij het aanwezige reliëf en de ligging in een van oorsprong vlak open landschap een bijzondere betekenis heeft voor de nachtvlinderfauna. Als lijnvormig landschapselement fungeert de dijk als oriëntatiepunt voor mobiele vlindersoorten. Bovendien ontstaat door de aanwezigheid van reliëf met hellingen in verschillende richtingen op kleine schaal een aantrekkelijk microklimaat dat door veel soorten wordt gewaardeerd.

#### de Liniedijk en populaties van soorten

De Liniedijk en de forten kunnen voor 68 schaarse nachtvlindersoorten worden beschouwd als een belangrijk natuurgebied.

Tabel 4 toont de lijst met schaarse soorten. In rood twee soorten die zeldzaam zijn in ons land.

Tabel 4 Lijst van schaarse nachtvlindersoorten met een belangrijke populatie op de Liniedijk en de forten

<b>microlepidoptera</b>	<b>macrolepidoptera</b>
Adaina microdactyla	Agrotis puta
Agriphila latistria	Agrotis segetum
Ancylis laetana	Amphipoea fucosa
Aspilapteryx tringipennella	Apamea oblonga
Cochylis dubitana	Apamea sublustris
Coleophora artemisicolella	Archanara sparganii
Coleophora gryphipennella	Calospilos sylvata
Coleophora mayrella	Cerapteryx graminis
Coleophora trifolii	Charanyca trigrammica
Elachista argentella	Chiasmia clathrata
Epiblema cynosbatella	Chilodes maritima
Epiblema foenella	Chortodes fluxa
Epiblema rosaecolana	Chortodes pygmina
Epiblema scutulana	Cyclophora punctaria
Ethmia quadrellella	Deilephila elpenor
Glyphipterix simpliciella	Deltote bankiana
Gypsonoma dealbana	Ecliptopera silaceata
Lobesia abscisana	Epirrhoe alternata
Monochroa tenebrella	Euxoa tritici
Nyctegretis lineana	Gluphisia crenata
Pediasia fascelinella	Idaea rusticata
<b>Periclepsis cinctana</b>	Idaea seriata
Phycitodes binaevella	Luperina testacea
Phycitodes maritima	Lythria cruentaria
<b>Phyllocnistis saligna</b>	Mesapamea literosa
Pseudargyrotoza conwagana	Mythimna flammea
Pyrausta despicata	Noctua comes
Schoenobius forficella	Noctua fimbriata
Sciota adelphella	Pelosia muscerda
Scrobipalpa acuminatella	Pelosia obtusa
Syncopacma larseniella	Pheosia tremula
Thiodia citrana	Phragmatobia fuliginosa
Trachycera advenella	Scotopteryx chenopodiata
Yponomeuta plumbella	Xestia triangulum

#### 4.4. ontwikkelingen in jagende vleermuizen in periode 2006-2008

Tabel 5 toont de vleermuiswaarnemingen van de afgelopen jaren. Naast nogal wisselende aantallen, valt het stijgend aantal rosse vleermuizen en dwergvleermuizen op. Dit zou kunnen wijzen op een toename aan prooidieren bij de Liniedijk. De lage aantallen van laatvliegers in 2008 is verklaarbaar vanuit de nogal wisselende jachtintensiteit van deze soort. Soms gebruiken ze bepaalde jachtgebieden enkele weken intensief en dan jagen ze weer gespreid over het seizoen (Kapteyn, 1995). Buiten kijf staat het belang van de Liniedijk als jachtgebied voor deze groep van beschermde diersoorten. Liniedijk-Noord kent daarbij de hoogste aantallen.

Tabel 5 Vleermuiswaarnemingen langs gehele Liniedijk in periode 2006-2008

<i>soort</i>	2006	2007	2008
Laatvlieger	16	16	3
Rosse vleermuis	10	13	16
Gewone dwergvleermuis	13	24	36
Ruige dwergvleermuis	1	9	1
Watervleermuis	4	5	0

## 5. Conclusies

### vegetaties

- In de loop van het onderzoek is er sprake geweest van een tijdelijke verruiging van delen van de zuidelijke Liniedijk door een niet consequent toegepaste schapenbegrazing. Onder verruiging wordt verstaan dat grove grassen en ruigtekruiden de lage vegetaties gaan verdringen. Dit leidt tot een toename van ruigtesoorten en een afname van schraallandsoorten. Dit kan ecologisch bezien als een negatieve ontwikkeling worden beschouwd. Een dergelijke verruiging trad op bij Liniedijk-Zuid na 2003, omdat de voorgestelde schapenbegrazing niet consequent werd toegepast. De verruiging van dit dijkgedeelte is anno 2008 verleden tijd. Thans is het deelgebied juist enigszins kort grazig en is daarom een lagere schapenbezetting van 6 schapen jaarrond aan te bevelen. Op Liniedijk-Noord weten de bijzondere plantensoorten zich goed te handhaven. Sommige soorten zoals kamgras en Rode lijstsoort bevertjes zijn in opmars. Voortzetting van de huidige begrazing is zeer aan te bevelen.
- Bij Fort Bezuiden Spaarndam was de schapenbegrazing tot en met 2004 steeds toegepast. Daarna is deze gestopt en is het grasland van het fort prompt gaan veruigen. Deze veruiging heeft zich tot nu toe voortgezet. Bij Fort Benoorden Spaarndam was sprake van een gemengde begrazing met schapen en geiten. Deze is in 2007 gestopt waardoor ook hier het grasland is gaan veruigen.

### vlinders

- De dagvlinderfauna heeft zich de eerste jaren gunstig ontwikkeld: het aantal soorten en het gemiddeld aantal vlinders per meting nam toe. Als gevolg van een doorzettende verruiging vanaf 2005 is het aantal dagvlindersoorten gedaald en is het gemiddeld aantal vlinders per meting gestegen. Dat geldt vooral Liniedijk-Zuid in de jaren 2005 en 2006. De laatste twee jaren van het onderzoek zijn de aantallen dagvlinders in het gehele onderzoeksgebied gekelderd. Dit wordt toegeschreven aan de bijzondere klimatologische omstandigheden. Verwacht mag worden dat de verruiging op den duur een negatief effect op de diversiteit van de nachtvlinderfauna van beide forten zal hebben. Bovendien is te verwachten dat juist de zeldzame en meer kwetsbare soorten daardoor in de knel gaan komen.
- In de periode 2001 – 2008 zijn 418 soorten nachtvlinders op de Liniedijk aangetroffen; 232 soorten behoren tot de Microlepidoptera, 186 soorten tot de Macrolepidoptera. Ten opzichte van de situatie in 2005 is het aantal vastgestelde soorten toegenomen met 63 soorten (20 soorten Microlepidoptera en 43 soorten Macrolepidoptera). Voor een gebied met een betrekkelijk klein oppervlak als de Liniedijk is dit een opvallend hoog aantal en onderstreept de hoge natuurwaarden van het onderzoeksgebied. De Liniedijk en de forten kunnen voor 68 schaarse nachtvlindersoorten worden beschouwd als een belangrijk natuurgebied. De populaties van de in Nederland zeldzame *Phyllocnistis saligna* en van de weinig algemene bladroller *Periclepsis cintana* zijn van speciale betekenis.

### vleermuizen

- De Liniedijk is voor vijf vleermuissoorten een belangrijk jachtgebied. Deze betekenis lijkt de laatste jaren alleen maar toe te nemen.

### deelgebieden

- Liniedijk-Noord is zowel voor flora en vegetatie als voor de vlinderfauna van grote betekenis. Op het noordelijke deel van Liniedijk-Noord komen de meeste zeldzame en kwetsbare soorten nachtvlinders voor. Ook de andere deelgebieden zijn van betekenis zowel botanisch als entomologisch. De gehele Liniedijk is een belangrijk jachtgebied voor vleermuizen. De hoogste dichtheden komen voor op Liniedijk-Noord.

### monitoring

- Het blijven volgen van vegetaties en vlinderfauna in de toekomst is zinvol indien de voorgestelde wijzigingen in het begrazingsbeheer in praktijk wordt gebracht. Bovendien is het zinvol het onderzoek voort te zetten om te zien of de dagvlinderfauna de klappen van de afgelopen twee jaar te boven kan komen. In ieder geval wordt aanbevolen hierbij een frequentie van tenminste eenmaal per twee jaar aan te houden.

## 6. Streefbeeld en adviezen

Het streefbeeld voor Fort en dijk is en blijft: gevarieerde bloem- en soortenrijke open en grazige dijkvegetaties. Het uiterlijk gedurende het veldseizoen ziet er als volgt uit: kruidenrijk grasland met hier en daar hoog opschietende kruiden (verhouding tijdens veldseizoen 75% laaggrazig/kruidenrijk versus 25% hoge grassen en kruiden. Na de winter is het uiterlijk: kortgrazig met plekken ruigte met hoogstens 10% van het dijkoppervlak.

De schapenbegrazing dient in de loop van de jaren (en binnen 1 jaar) zo weinig mogelijk van intensiteit te wisselen. Dus bijv. in het vegetatie seizoen niet dan weer 10 schapen en dan weer 5. Continuïteit van beheer is van belang voor de soortendiversiteit. Voorgesteld wordt blijvend danwel opnieuw jaarrondbegrazing met schapen toe te passen in alle deelgebieden.

Voorgesteld wordt begrazingsbeheer op Liniedijk-Zuid aan te passen van 8 naar 6 schapen. De huidige begrazing met 12 schapen op Liniedijk-Noord kan worden gehandhaafd. Dit geldt ook de begrazing met koeien op het meest noordelijke deel van Liniedijk-Noord, omdat de botanisch waardevolle vegetaties zich goed handhaven. Dit afwijkende type van beheer ten opzichte van de rest van de Liniedijk zal op den duur ook een grotere variatie in de vegetaties kunnen betekenen.

Tot slot wordt voorgesteld het grasland en de ruigtes van beide forten opnieuw te gaan beheren. De voorkeur gaat uit naar extensieve begrazing met schapen: twee op Fort Bezuiden Spaarndam en drie op Fort Benoorden Spaarndam. Indien dit door ontwikkelingen in en bij de forten op bezwaren stuit dan is een maaibeheer een goede tweede optie. De hiernavolgende maatregelen zijn ontleend aan Bax en Schippers (1997). Uit de graslandtypering van deze publicatie blijken de verruigde graslanden van beide forten te worden gerekend tot een "fase 2" in een ontwikkelingsreeks naar botanisch waardevol grasland. Dit tussenstadium met het zogenaamde "dominantietype met glashaver als dominante grassoort, dient zolang de verruigde situatie blijft voortbestaan tweemaal jaarlijks gemaaid te worden: de eerste maal begin juni en de tweede maaibeurt in september. In beide gevallen dient het maaisel te worden afgevoerd. Het maaibeheer zal er in het algemeen toe leiden, dat de vegetaties zich richting fase 3 zullen ontwikkelen, dat wil zeggen een gras-kruidenmix. Als doelen voor de natuur van beide forten wordt echter ook de fauna betrokken en niet louter een botanische doelstelling. Bij de fauna behoort tot het streefbeeld een gevarieerde insectenfauna, met name een soortenrijke vlinder- (dag- en nachtvlinders) en sprinkhanenfauna. Het vegetatiestreefbeeld van beide forten is, zoals hierboven al gemeld, een combinatie van 75% van het oppervlak aan kruidenrijk laag grasland en oppervlak van 25% met ruigte/ruig grasland. Het gedeelte met ruigte/ruig grasland zal onder een maaibeheer steeds hetzelfde deel van het fort dienen te zijn, zodat het overgrote resterende deel steeds wordt gemaaid en aan verschraling onderhevig zal zijn. In het geval dat fase 2, het dominantietype is verdwenen ten gunste van een lager kruidenrijk grasland wordt overgeschakeld op 1x maaien per jaar; tijdstip september.

*Bij extensieve begrazing zullen delen die verschrallen danwel verruigen in de loop van de jaren gaan wisselen.*

Hieronder wordt specifiek ingegaan op het maaibeheer van elk fort.

### Fort Bezuiden Spaarndam

De bovenzijde van het fort is al schraal van karakter. Maaibeheer kan hier achterwege blijven. De zuid-geëxponeerde hellingdelen en de laagtes dienen tweemaal te worden gemaaid. 25% van de thans verruigde delen kunnen hun karakter behouden en worden niet gemaaid.

### Fort Benoorden Spaarndam

In principe komen alle verruigde delen van het fort in aanmerking om tweemaal te worden gemaaid. 25% van de droge delen blijft als ruigte in stand en wordt niet gemaaid. De verruigde oeverzone wordt geheel gemaaid.

## Bijlagen

## Bijlage 1a Alle dagvlinderwaarnemingen in periode 2006-2008

## AANTALLEN VLINDERS

gesommeerd over alle waarnemingsdagen

n metingen

## STANDVLINDERS

Groot dikkopje

Zwartsprietdikkopje

Klein geaderd witje

Argusvlinder

Bruin zandoogje

Bont zandoogje

Hooibeestje

Icarusblauwtje

Bruin blauwtje

Boomblauwtje

Kleine vuurvlinder

## TREKVLINDERS (DEEL STAND-)

Groot koolwitje

Klein koolwitje

Citroenvlinder

Atalanta

Kleine vos

Gehakkelde aurelia

Dagpauwoog

Distelvlinder

Landkaartje

tot. aantal soorten

tot. aantal vlinders

totaal aantal vlinders (standvlinders)

totaal aantal vlinders (niet standvlinders)

gemiddeld aantal standvlinders per meting gehele onderzoeksgebied

gemiddeld aantal overige vlinders per meting gehele onderzoeksgebied

gemiddeld aantal vlinders per meting per deelgebied

FortZuSp	FortZuSp	FortZuSp	Linied.Z	Linied.Z	Linied.Z	Linied.N	Linied.N	Linied.N	Linied.Nnieuw	Linied.Nnieuw	Linied.Nnieuw	FortNoSp	FortNoSp	FortNoSp
2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008	2006	2007	2008
5	4	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	3	4	2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	5	2	10	3	0	112	14	0	31	2	0	11	5	0
7	1	6	9	3	3	19	5	1	24	0	1	3	0	0
3	0	3	0	0	0	5	0	3	2	0	2	1	1	0
75	23	9	47	36	3	137	41	7	63	9	2	31	29	7
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	1	2	0	9	1	3	2	1	0	0	2	0
4	0	0	1	3	0	2	2	1	1	0	0	0	6	0
0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	2	0	0	1	1	0	1	2	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3	0
2	7	0	10	9	1	11	4	0	15	2	0	4	9	2
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	2	2	0	2	1	1	0	0	0	1	1	0
1	0	0	4	2	2	5	3	2	3	2	0	4	3	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	1	1	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>10</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>3</b>
<b>106</b>	<b>41</b>	<b>21</b>	<b>90</b>	<b>61</b>	<b>9</b>	<b>306</b>	<b>72</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>55</b>	<b>59</b>	<b>10</b>
101	32	20	71	47	6	285	64	15	124	14	6	46	43	8
9	9	9	9	9	9	0	9	9	9	9	9	9	16	2
20,2	8,0	5,0	14,2	11,8	1,5	57,0	16,0	3,8	24,8	3,5	1,5	15,3	10,8	4,0
7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	3,0	4,0	1,0
21	10	5	18	15	2	61	18	5	29	5	2	18	15	5

### Bijlage 1b Dagvlinders en hun waard- en nectarplanten 2001-2008

Op basis van literatuur (Bink, 1992; Mourik et al., 1995) en eigen veldervaringen. R = waardplant voor rups (in open milieu) / V nectarplant voor vlinder. ® duidt op aanwezigheid waardplant echter niet in juist milieu (schaduwrijk bosmilieu)

Milieutype Waard- en of nectarplant >	schraalland		grasland				ruigte					struiken en bomen							
	Gewoon struisgras en rood zwenkgras	Schapezuring	rol-/hop- en echte klaversoorten	lage tot middelhoge grassen	Gewone reigersbek	Veld- en Kruizuring	paardenbloemsoorten	Kleine veldkers	Pinksterbloem	Akkerdsitel	Speerdistel	Grote brandnetel	Reuzenbereklaauw	Herik	Watermunt	wilgen	Dauwbraam (Liniedijk-Noord)	Fluitenkruid	Hondsdrif
<b>STANDVLINDERS</b>																			
<i>lage en open schrale vegetaties</i>																			
Bruin blauwtje					R														
<i>schrale graslanden</i>																			
Kleine vuurvlinder		R				R								V					
Icarusblauwtje			R/V																
Hooibeestje	R																		
<i>schrale tot bemeste graslanden</i>																			
Argusvlinder	R		V	R															
<i>open tot ruige graslanden</i>																			
Zwartsprietdikkopje				R					V	V									
Bruin zandoogje				R					V	V									
<i>bloemrijke ruigtes en bosranden</i>																			
Groot dikkopje				R					V	V								V	
Klein geaderd witje								R	V				R						
Boomblauwtje																			
<b>STAND-/TREKVLINDERS</b>																			
<i>bloemrijke ruigtes en bosranden</i>																			
Groot koolwitje									V										
Klein koolwitje							R	R	V				R						
Citroenvlinder																			
Landkaartje			V			V			V		®	V?					V		
Kleine vos						V			V		R								V
Gehakelde aurelia						V			V		®								
Dagpauwoog						V					R				V				
Bont zandoogje				®															
<b>TREKVLINDERS</b>																			
Distelvlinder									R/V	R/V									
Atalanta																			



## Bijlage 2 Nachtvlinders op de Liniedijk Spaarndam in 2008

door P. J. Zumkehr

Z = Liniedijk zuid; N = Liniedijk noord- zuidelijk deel; NN = Liniedijk noord - noordelijk deel; F=Liniedijk Fort noord; RU = Rup-  
sen; **Geel** = nieuwe soort voor het gebied; F\* = lamp geplaatst buiten het fort

soort/ deelgebiedgebied >	18 juni				29 juli				4 september				Waardplanten
	Z	N	NN	F	Z	N	NN	F*	Z	N	NN	F*	<i>Familie</i>
<b>Microlepidoptera</b>													
<b>Nepticulidae</b>													<i>Gangmijnmineermotten</i>
Stigmella aurella												RU	Braam
<b>Stigmella malella</b>									RU				Appel
Stigmella obliquella									RU			RU	Schietwilg
Stigmella oxyacanthella									RU			RU	Meidoorn
<b>Tischeriidae</b>													<i>Blaasmijnmineerders</i>
Emmetia marginea					1				RU				Braam
<b>Tineidae</b>													<i>Echte motten</i>
Monopis laevigella				1				2					Dood organisch materiaal
<b>Bucculatricidae</b>													
Bucculatrix bechsteinella									RU				Meidoorn
<b>Gracillariidae</b>													<i>Vouwmijnmineerders</i>
Aspilapteryx tringipennella		1	3										Smalle weegbree
Caloptilia stigmatella			1					1					Wilgen
Caloptilia syringella	1	4											Liguster, Es, Sering
Parornix anglicella				2									Meidoorn
Phyllocnistis saligna		6											Schietwilg
Phyllonorycter oxyacanthae	1			1					RU			RU	Meidoorn
Phyllonorycter salictella				1						RU		RU	Schietwilg
<b>Yponomeutidae</b>													
Paraswammerdamia nebulella				1									Meidoorn
Prays fraxinella				1									Es, Liguster, Sering
Yponomeuta evonymella								4					Gewone vogelkers
Yponomeuta padella	RU				2	2		25					Meidoorn
<b>Plutellidae</b>													
Plutella xylostella							2	6					Kruisbloemigen
<b>Glyphipterigidae</b>													
Glyphipterix simplicella			8										Grassen
<b>Oecophoridae</b>													
Borkhausenia fuscescens				1									Organisch afval
Endrosis sarcitrella				1				1				4	Organisch afval
Ethmia quadrillella								1					Smeerwortel
Hofmannophila pseudospretella		1		5				1					Organisch afval
<b>Elachistidae</b>													
Elachista argentella			5										Grassen
Elachista maculicerusella		1	1				1						Grassen
<b>Coleophoridae</b>													<i>Zakdragers</i>
Coleophora albidella		1		1									Breedbladige wilgen
Coleophora alticolella			7										Russen
Coleophora spinella	1												Meidoorn
<b>Momphidae</b>													
Mompha ochraceella				1									Wilgenroosjes
<b>Gelechiidae</b>													
Bryotropha terrella		2		6	2	1		1					Grassen
Helcystogramma rufescens							2	8					Grassen

Monochroa tenebrella			5						Schapezuring
Scrobipalpa acuminatella				1					Distels
<a href="#">Zygaenidae</a>									<a href="#">Bloedvlekvlinders</a>
Zygaena filipendulae					1	3	8		Rolklaver
<a href="#">Tortricidae</a>									<a href="#">Bladrollers</a>
Acleris rhombana								1	Berk, loofbomen Duizendblad, Bijvoet, Composieten
Aethes smeathmanniana				1					Populier
Ancyliis laetana				2					Houtgewassen
Archips podana				1				1	Div. kruiden
Argyroploce lacunana	1	6	1	4		2		2	Russen
Bactra lancealana				2					Anjers
Cacoecimorpha pronubana	1	2	2			2	2	2	Polyfaag
Clepsis spectrana				1				1	polyfaag
Cnephasia longana							4	1	Composieten
Cochylis dubitana			2			1	8	2	Bijvoet
Epiblema foenella						1			Distel
Epiblema scutulana						1			Wilg
Epinotia cruciana				1					Distels
Eucosma cana				1					Houtgewassen
Gypsonoma dealbana			2				2	1	Houtgewassen
Hedya nubiferana				1					Akkerdistel
Lobesia abscisana				1					polyfaag
Orthotaenia undulana								1	Houtgewassen
Pandemis heparana								4	Klavers, andere kruiden
Periclepsis cinctana		1	5						Populier
Pseudargyrotoza conwagana				2				2	Houtgewassen
Rhopobota naevana								1	Duizendblad
Thiodia citrana						3	2		
<a href="#">Choreutidae</a>									
Anthophila fabriciana								14	2
<a href="#">Pterophoridae</a>									Brandnetel
Adaina microdactyla							4		<a href="#">Vedermotten</a>
Amblyptilia acanthadactyla									Koninginnekruid
<a href="#">Pyrilidae</a>									1
Aglossa pinguinalis						1		6	Rozen-familie
Agriphila latistria							1		<a href="#">Grasmotten/Lichtmotten</a>
Agriphila straminella						1	8	2	Organisch materiaal
Agriphila tristella							1		Grassen
Cataclysta lemnata			16				1		Grassen
Chilo phragmitella						1		1	Grassen
Chrysoteuchia culmella			1		2	2	8	4	Grassen
Crambus lathoniellus	1	4	16	2			1	1	Grassen
Crambus perlella			1			1	1		Grassen
Elophila nymphaeata			2	2			4		2
Eudonia mercurella								2	Waterlelie
Eurrhypara hortulata				2				8	Mossen
Pediasia fascelinella						1		1	Div. houtgewassen en kruiden
Phycitodes maritima							2		Grassen
Pyrausta despicata			4						Duizendblad, Kruiskruid
								2	Smalle weegbree
<a href="#">Macrolepidoptera</a>									
<a href="#">Lasiocampidae</a>									<a href="#">Spinners</a>
Euthrix potatoria			1					1	Riet, grassen
			RU						

<i>Sphingidae</i>						<i>Pijlstaarten</i>	
<i>Smerinthus ocellata</i>	1					Populier, Wilg	
<i>Drepanidae</i>						<i>Eenstaarten</i>	
<i>Drepana curvatula</i>	2					Els	
<i>Geometridae</i>						<i>Spanners</i>	
<i>Cabera exanthemata</i>	1					Wilg, els, e.a.	
<i>Cabera pusaria</i>	2					Wilg, els, e.a.	
<i>Calospilos sylvata</i>					8	Loofbomen	
<i>Campaea margaritata</i>						1 Diverse houtgewassen	
<i>Camptogramma bilineata</i>				1	2	6	Walstro
<i>Chiasmia clathrata</i>						4	Klavers
<b><i>Chloroclysta truncata</i></b>							8 polyfaag
<i>Colostygia pectinataria</i>	1						Walstro
<i>Cyclophora punctaria</i>	1	4					Eik, Berk
<i>Ecliptopera silaceata</i>		1					Wilgenroosjes
<i>Ectropis crepuscularia</i>		1					1 Div. houtgewassen
<i>Ennomos autumnaria</i>							2 lep
<i>Epirrhoe alternata</i>	1	1	1	1			Walstro
<i>Eulithis mellinata</i>							1 Ribes soorten
<i>Eupithecia centaureata</i>		1			2		Kruiden
<i>Eupithecia satyrata</i>						1	Kruiden en houtgewassen
<i>Hemithea aestivaria</i>						1	Houtgewassen
<i>Idaea aversata</i>						2	1 Kruiden
<i>Idaea biselata</i>					1	6	Kruiden
<i>Idaea dimidiata</i>						1	Kruiden
<i>Idaea emarginata</i>						1	Kruiden
<i>Idaea rusticata</i>						3	Kruiden
<i>Lythria cruentaria</i>		1			1		Zuring
<i>Macaria notata</i>						1	Berk, loofbomen
<i>Opisthograptis luteolata</i>		1				1	Meidoorn
<i>Ourapteryx sambucaria</i>						1	Vlier
<i>Rhinoprora rectangulata</i>		1					1 Houtgewassen
<i>Scopula immutata</i>		1					Kruiden
<i>Scotopteryx chenopodiata</i>						1	Chenopodiaceae
<i>Timandra comae</i>							2 Kruiden
<i>Xanthorhoe fluctuata</i>							1 Walstro
<i>Xanthorhoe montanata</i>		3					Walstro
<i>Xanthorhoe spadicearia</i>							2 Walstro
<i>Notodontidae</i>							<i>Tandvlinders</i>
<i>Clostera curtula</i>		2					Populier, wilg
<i>Gluphisia crenata</i>						1	Populier
<i>Notodonta ziczac</i>						1	Populier, wilg
<i>Pheosia tremula</i>		1				8	Populier, wilg
<i>Noctuidae</i>							<i>Uilvlinders/Nachtvlieden</i>
<i>Abrostola triplasia</i>						1	Diverse kruiden, brandnetel
<i>Acronicta tridens</i>						1	loofbomen
<i>Agrotis exclamationis</i>		2					Kruiden
<i>Agrotis puta</i>		1					Kruiden
<i>Agrotis segetum</i>		1					Kruiden
<i>Amphipoea fucosa</i>							1 Grassen
<i>Amphipyra pyramidea</i>							1 loofbomen
<i>Apamea crenata</i>		1					Grassen
<i>Apamea monoglypha</i>						2	Grassen
<i>Apamea oblonga</i>						1	Grassen

Apamea remissa				1			Grassen
Archanara geminipuncta				1			Riet
Archanara sparganii				1			Oeverplanten, Lisdodde, Egelskop
Arenostola phragmitidis				1			Riet
Autographa gamma			1	1	1	2	Polyfaag
Caradrina morpheus	8						Kruiden
Catocala nupta						1	Populier, wilg
Cerapteryx graminis				2			Grassen
Charanyca trigrammica	1						Kruiden
<b>Chilodes maritima</b>				1			Plantaardig en dierlijk materiaal
Chortodes pygmina						4	Grassen, Carex, Juncus
<b>Cosmia trapezina</b>				1			Houtgewassen
Cucullia umbratica				1			kruiden
Deltote bankiana	1						Grassen
Diarsia mendica		1					Kruiden
Diarsia rubi		6				6	Kruiden
Discestra trifolii						2	Kruiden
Euplexia lucipara				1			Kruiden en loofbomen
Euxoa tritici						1	Kruiden
Gortyna flavago						1	Kruiden
Hoplodrina blanda				1			Kruiden
Hoplodrina octogenaria				4			Kruiden
Hypena proboscidalis	2					2	18
Lacanobia oleracea				1			Brandnetel
Luperina testacea						4	Kruiden, houtgewassen
Mamestra brassicae				1			Grassen
Melanchra pisi				1			Kruisbloemigen
Mesapamea didyma		1		1			Kruiden
Mesoligia furuncula				1			Kruiden en grassen
Mesoligia literosa						1	Grassen
Mythimna ferrago				3			Grassen
<b>Mythimna flammea</b>				1			Riet
Mythimna impura				7			Grassen
Noctua comes				1			Kruiden, grassen
Noctua fimbriata				1			Kruiden, grassen
Noctua pronuba				14			2
Ochropleura plecta	18					2	Kruiden, grassen
Oligia latruncula			2	8			Zuring, Weegbree, e.a.
Phlogophora meticulosa	1					1	Grassen
Plusia festucae				1			Kruiden
Rhizedra lutosa						1	Grassen
Rivula sericealis	1	2				1	Riet
Rusina ferruginea				1			2
Xanthia togata						4	Grassen
Xestia c-nigrum						4	Kruiden
Xestia triangulum				3			4
Xestia xanthographa						2	Wilg, populier, kruiden
<b>Nolidae</b>							4
Earias clorana				1			Polyfaag
<b>Arctiidae</b>							Polyfaag
Pelosia muscerda				7			Kruiden
Phragmatobia fuliginosa						2	Kruiden
Spilosoma lubricipeda	1						2
							Kruiden, houtgewassen

deelgebiedgebied >	Z	N	NN	F	Z	N	NN	F*	Z	N	NN	F*	
Totaal aantal soorten als vlinder	6	12	26	54	5	17	26	76	0	5	4	37	
Totaal aantal soorten als rups	1	0	1	0	0	0	0	0	6	1	0	5	
Totaal aantal soorten (vlinder en rups)	7	12	27	54	5	17	26	76	6	6	4	42	
Totaal aantal vlinders	6	30	91	112	8	25	75	207	0	20	14	93	681

totaal n vlinders ^

## Literatuur

- Bal, D. et al., 2001. Handboek Natuurdoeltypen. Expertisecentrum LNV, Wageningen.
- Bax I.H.W. & Schippers W., 1997. Veldgids ontwikkeling van botanisch waardevol grasland. DLG & IKCN, Postbus 30, 6700 AA Wageningen, Publicatienummer C-18
- Kapteyn, K., 1995. Vleermuizen in het landschap. Schuyt & Co, Haarlem.
- Kruijzen, B.W.J.M., 2000. Spaarwoude Natuurbeeld van de toekomst. Rapport Ecologisch Adviesbureau, Santpoort-Noord.
- Kruijzen, B.W.J.M. en P. Zumkehr, 2000. Resultaten natuuronderzoek Fort Bezuiden Spaarndam en Liniedijk plus beheeradvies. Rapport Ecologisch Adviesbureau, Santpoort-Noord.
- Kruijzen, B.W.J.M. en P. Zumkehr, 2003. Monitoring flora, vegetatie, dag- en nachtvlinders van Liniedijk en Fort Bezuiden Spaarndam in 2002. Rapport Ecologisch Adviesbureau, Santpoort-Noord.
- Kruijzen, B.W.J.M. en P. Zumkehr, 2004. Analyse monitoring flora, vegetatie, dag- en nachtvlinders van Liniedijk en Fort Bezuiden Spaarndam in periode 2001-2003. Rapport Ecologisch Adviesbureau, Santpoort-Noord.
- Kruijzen, B.W.J.M. en P. Zumkehr, 2004. Monitoring flora, vegetatie en vlinderfauna in 2004, Fort Bezuiden Spaarndam en Liniedijk. Rapport Ecologisch Adviesbureau, Santpoort-Noord.
- Kruijzen, B.W.J.M. en P. Zumkehr, 2006. Monitoring flora, vegetatie, dag- en nachtvlinders van Fort Bezuiden Spaarndam en Liniedijk. Rapport Ecologisch Adviesbureau, Santpoort-Noord.
- Kruijzen, B.W.J.M. en P. Zumkehr, 2007. Monitoring flora, vegetatie, dag- en nachtvlinders van Fort Bezuiden Spaarndam en Liniedijk. Rapport Ecologisch Adviesbureau, Santpoort-Noord.

## Colofon

Opdrachtverlener	Recreatieschap Spaarnwoude Contactpersoon: Bert Oosterga.
Opdrachtnemer	Ben Kruijsen, Ecologisch Adviesbureau B.Kruijsen Eyndenhoefflaan 7 2071 AM Santpoort-Noord email <a href="mailto:postbus@natuuradvies.nl">postbus@natuuradvies.nl</a> site <a href="http://www.natuuradvies.nl">www.natuuradvies.nl</a>
Met medewerking van	Piet Zumkehr, Zumkehr Ecologisch Adviesbureau (nachtvlinderonderzoek); Jaco Diemeer, Diemeer Natuurbeheer en Onderzoek (vleermuisonderzoek)
Auteurs	Ben Kruijsen met teksten en tabellen van Piet Zumkehr en Jaco Diemeer.
Commentaar op concept-verslag	Bert Oosterga, Piet Zumkehr en Jaco Diemeer. Hiervoor mijn hartelijke dank.
Redactie, fotografie en ontwerp omslag	Ben Kruijsen
Publicatie	januari 2009