



Biodiversiteit toekomstig zonnepark Oudendoorn

Nulmeting van vegetatie, dagvlinders en libellen

Meike Josemans & Friso van der Zee



WAGENINGEN
UNIVERSITY & RESEARCH

Biodiversiteit toekomstig zonnepark Oudendoorn

Nulmeting van vegetatie, dagvlinders en libellen

Meike Josemans & Friso van der Zee

Dit onderzoek is uitgevoerd door Wageningen Environmental Research in opdracht van Zonnepark Oudendoorn B.V.

Wageningen Environmental Research
Wageningen, april 2023

Gereviewd door:
Wieger Wamelink, Senior onderzoeker

Akkoord voor publicatie:
Joke de Jong, teamleider van team Biodiversiteit en Beleid

Rapport 3246
ISSN 1566-7197

Josemans, M.J., & F.F. van der Zee, 2023. *Biodiversiteit toekomstig zonnepark Oudenhorn; Nulmeting van vegetatie, dagvlinders en libellen*. Wageningen, Wageningen Environmental Research, Rapport 3246. 48 blz.; 21 fig.; 7 tab.; 20 ref.

In Oudenhorn wordt begin 2023 een zonnepark gebouwd door Farm Frites en zal eind 2023 operationeel zijn. In 2021 is het terrein en de aangrenzende natuurdijken geïnventariseerd door studenten van de HAS Hogeschool. In 2022 heeft Wageningen Environmental Research de locatie opnieuw geïnventariseerd en deze inventarisatie dient als nulmeting voor de aanleg van het toekomstige zonnepark. De volgende soortgroepen zijn geïnventariseerd: vegetatie, dagvlinders en libellen. Ook de kwaliteit van de bodem is geanalyseerd. Er kan echter geen verantwoorde vergelijking gemaakt worden tussen de data van de studenten in 2021 en van de onderzoekers in 2022. Dit komt door waarnemerseffecten, verschil in aanpak, ervaring en soortenkennis, en niet nauwkeurige gps-locaties. Om een betere bedekking van plantensoorten op de dijken te realiseren, is het belangrijk om de dijken twee keer per jaar te maaien en het maaisel af te voeren.

A solar park in Oudenhorn will be built by Farm Frites early 2023 and will be operational at the end of 2023. The solar park and nature dikes were monitored in 2021 by students of HAS University of Applied Sciences. In 2022, Wageningen Environmental Research made another inventory of the location and this inventory serves as a baseline measurement before the construction of the solar park. The following groups of species were inventoried: vegetation, butterflies and dragonflies. The quality of the soil also has been analysed. However, no responsible comparison can be made between the data of 2021 and 2022 due to observer effects, differences in approach, experience and knowledge and inaccurate locations. To improve the coverage of plant species on the nature dikes, it is important to mow the dikes twice a year and to dispose of the grass clippings.

Trefwoorden: Farm Frites, Groene Cirkels, Zonnepark, Natuurdijk, Biodiversiteit, Beheer, Dagvlinders, Libellen, Vegetatie

Dit rapport is gratis te downloaden van <https://doi.org/10.18174/629197> of op www.wur.nl/environmental-research (ga naar 'Wageningen Environmental Research' in de grijze balk onderaan). Wageningen Environmental Research verstrekt *geen* gedrukte exemplaren van rapporten.

© 2023 Wageningen Environmental Research (instituut binnen de rechtspersoon Stichting Wageningen Research), Postbus 47, 6700 AA Wageningen, T 0317 48 07 00, www.wur.nl/environmental-research. Wageningen Environmental Research is onderdeel van Wageningen University & Research.

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

Wageningen Environmental Research aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.



Wageningen Environmental Research werkt sinds 2003 met een ISO 9001 gecertificeerd kwaliteitsmanagementsysteem.

In 2006 heeft Wageningen Environmental Research een milieuzorgsysteem geïmplementeerd, gecertificeerd volgens de norm ISO 14001.

Wageningen Environmental Research geeft via ISO 26000 invulling aan haar maatschappelijke verantwoordelijkheid.

Inhoud

Verantwoording	5
Samenvatting	7
1 Inleiding	9
1.1 Bedrijfsterrein Farm Frites	9
1.2 Locatie	9
1.3 Doel van het onderzoek	10
2 Methode	12
2.1 Vegetatieopnamen	12
2.2 Dagvlinder- en libellenroutes	13
2.3 Bodemonsters	15
3 Resultaten en discussie	16
3.1 Algemeen (natuurdijk en toekomstig zonnepark)	16
3.1.1 Vegetatie	16
3.1.2 Dagvlinders	17
3.1.3 Libellen en juffers	19
3.2 Natuurdijken en wandelpaden	21
3.2.1 Vegetatie	21
3.3 Locatie toekomstig zonnepark	25
3.3.1 Vegetatie	25
3.3.2 Bodemonsters	26
4 Conclusies en aanbevelingen	28
4.1 Conclusie	28
4.2 Aanbevelingen	28
4.3 Toekomstig zonnepark	29
Literatuur	32
Bijlage 1 Ingezaaide plantensoorten 2020	33
Bijlage 2 Aangetroffen soorten 2022	36
Bijlage 3 Vegetatieopnamen 2022	40
Bijlage 4 Bedekkingen vegetatie	45
Bijlage 5 Veldbezoeken	46

Verantwoording

Rapport: 3246

Projectnummer: 5200047666

Wageningen Environmental Research (WENR) hecht grote waarde aan de kwaliteit van zijn eindproducten. Een review van de rapporten op wetenschappelijke kwaliteit door een referent maakt standaard onderdeel uit van ons kwaliteitsbeleid.

Akkoord referent die het rapport heeft beoordeeld,

functie: Senior onderzoeker

naam: Wieger Wamelink

datum: 7-2-2023

Akkoord teamleider voor de inhoud,

naam: Joke de Jong

datum: 7-4-2023

Samenvatting

Het bedrijf Farm Frites in Oudenhorn heeft op zijn terrein een natuurlijk aangelegd (opgeleverd maart 2020) met kleigrond, die afkomstig is van geoogste aardappels. De dijk en het naastliggende terrein rondom het wandelpad werden ingezaaid met een kruidenrijk bloemenmengsel. In 2021 is de dijk door studenten van de HAS Den Bosch geïnventariseerd op planten en enkele insectensoorten. Farm Frites is op het ogenblik bezig met de ontwikkeling van een zonnepark op zijn terrein op een locatie die tot nu toe als akker in gebruik was. De daadwerkelijke bouw van dat park staat voor voorjaar 2023 gepland. Het zonnepark zal 20 ha groot worden en 46.500 panelen tellen, met een stroomproductie van 23,5 GWh per jaar. Naast het produceren van duurzame energie is het ook de bedoeling dat het park bijdraagt aan het verhogen van de biodiversiteit. Er komt 4 ha nieuwe natuur bij met 2700 m extra waterlichamen en meer dan 14.000 planten, struiken en heesters worden aangeplant. Farm Frites heeft aan Wageningen Environmental Research gevraagd om een monitoringsplan op te stellen en uit te voeren, waarmee geëvalueerd kan worden hoe de biodiversiteit zich de komende jaren ontwikkelt. Dit rapport is een verslag van die monitoring uit 2022. Het doel was tweeledig:

1. Onderzoek naar de ontwikkeling van de biodiversiteit op de natuurlijke. Is er sprake van veranderingen t.o.v. 2021 waarin studenten een eerste inventarisatie hebben gemaakt?
2. Vastleggen van de nulsituatie op de locatie van het te bouwen zonnepark, zodat d.m.v. monitoring in de toekomst veranderingen in biodiversiteit kunnen worden vastgesteld en het beheer desgewenst kan worden bijgesteld.

In 2022 zijn op de natuurdijken, wandelpaden en het toekomstige zonnepark inventarisaties gedaan naar vegetatie, dagvlinders en libellen. Er zijn vegetatieopnamen gemaakt op vaste kwadranten en voor de monitoring van dagvlinders en libellen zijn transecten gelopen. De verschillen tussen de vegetatieopnamen in 2021 en 2022 zijn groot. Dit heeft te maken met het volgende:

1. Het verschil in data veldwerk tussen 2021 en 2022. In 2021 is het veldwerk door uitgevoerd van maart - mei, in 2022 van juli - september. Door verschillen in aanpak en ervaring (van de studenten versus onderzoekers van WENR) is er sprake van waarnemerseffecten. De verschillen liggen niet in verandering van biodiversiteit, maar zijn veroorzaakt door het verschil (en kwaliteit) van waarnemen. De soortenkennis van de studenten was beperkt. In 2022 zijn ongeveer twee keer zoveel plantensoorten aangetroffen vergeleken met 2021.
2. Nauwkeurigheid van GPS-coördinaten om exact dezelfde locatie terug te vinden: daar kan drie tot vier meter verschil in zitten, zodat andere plantensoorten met andere bedekkingen aangetroffen kunnen zijn.

Het is daarom niet mogelijk om verantwoorde conclusies te trekken over verschillen tussen 2021 en 2022.

De belangrijkste resultaten en conclusies uit de monitoring zijn:

1. De natuurdijken en wandelpaden ten noorden van het bedrijventerrein van Farm Frites lijken soortenrijker geworden en zien er aantrekkelijk uit. Met name rondom de wandelpaden bloeien veel planten, die trekken hierdoor veel dagvlinders en andere insecten aan.
2. In 2022 zijn 151 plantensoorten waargenomen rondom de natuurlijke en 90 rondom het toekomstige zonnepark. In totaal zijn er op beide locaties samen 175 verschillende plantensoorten aangetroffen.
3. Het zonnepark is gepland op een locatie die al jarenlang als akker in gebruik is. De huidige biodiversiteit op de locatie van het zonnepark is zeer laag. Dit komt door het gebruik van de akker. Door teeltrotatie worden meerdere gewassen afwisselend geteeld, bijvoorbeeld aardappels worden eens in de vier jaar geteeld. In potentie kan de biodiversiteit op het nieuw te bouwen zonnepark verbeteren, mede omdat op het zonnepark geen bemesting en gebruik van bestrijdingsmiddelen zal plaatsvinden. Voorwaarde is wel dat het zonnepark een goed natuurbeheer krijgt.
4. Bodemanalyses op de locatie van het toekomstige zonnepark geven aan dat er qua chemische samenstelling en grondsoort weinig belemmeringen zijn voor de ontwikkeling van kruidenrijk grasland.

In het rapport zijn adviezen voor het beheer en aandachtspunten voor bij de bouw van het zonnepark opgenomen. Om een betere bedekking van plantensoorten op de dijken te krijgen, is het belangrijk om de dijken twee keer per jaar te maaien en het maaisel af te voeren.

1 Inleiding

1.1 Bedrijfsterrein Farm Frites

Het bedrijf Farm Frites, dat frites en aardappelproducten produceert, maakt deel uit van het netwerk Groene Cirkels. Dit is een samenwerking tussen bedrijven, overheden en kennisinstellingen (waaronder Wageningen Environmental Research). Groene Cirkels heeft als doel gezamenlijk te werken aan duurzaamheidsoplossingen, waardoor natuur en economie in balans worden gebracht en er actief wordt bijgedragen aan een verbeterde leefomgeving (WUR, z.d.; Groene Cirkels, z.d.). Binnen de Groene Cirkel Duurzame Fritesketen zet Farm Frites zich samen met diverse partijen in voor een gezamenlijk doel, namelijk een klimaatneutrale fabriek en een klimaatneutrale fritesketen. In dit kader schenken de verschillende partijen ook aandacht aan schoon water, een gezonde bodem en aan de biodiversiteit (Groene Cirkels, z.d.). Een initiatief dat Farm Frites onder andere heeft genomen, is de aanleg van natuurdijken op zijn terrein, waarvan de grond afkomstig is van grondresten van de aangeleverde aardappelen (Wilgenhof, 2020; Bouwma et al., 2021). Deze natuurdijken, die dienen als zicht- en geluidswal, zijn ingezaaid met verschillende kruidenrijke zaadmengsels ter bevordering van de diversiteit aan planten, vogels en bloembezoekende insecten (Bijlage 1) (Haaland et al., 2011; Snep et al., 2011). Op de dijken zijn diverse bomen en struiken aangeplant en zijn stapels dood hout aangebracht waar vogels, insecten en andere zoogdieren van kunnen profiteren. Daarnaast is nestgelegenheid gecreëerd voor bijen in de vorm van een bijenhotel en een zandverstuivingsplaats. Ook is plaatsgemaakt voor twee amfibieënpoelen, een ooievaarsnest en een valkenkast (Ottburg & Lammertsma, 2019). Op het bedrijventerrein zelf worden de huidige gazons omgevormd naar kruidenrijke vegetaties om de biodiversiteit te bevorderen. In de toekomst zullen nog natuurvriendelijke oevers worden aangelegd ten behoeve van vogels, vissen en amfibieën (Bouwma et al., 2021). Ook heeft Farm Frites de visie om in 2030 haar CO₂-voetafdruk te halveren. Een van de initiatieven is de ontwikkeling van een zonnepark te Oudendoorn, gelegen naast de fabriek. Het zonnepark zal 20 ha groot worden en 46.500 panelen tellen, met een stroomproductie van 23,5 Mwh per jaar. Het park wordt begin 2023 gebouwd en het zonnepark zal eind 2023 operationeel zijn. Eveneens op dit toekomstige zonnepark wil Farm Frites door de plaatsing van natuurvriendelijke oevers, kruidenrijke wallen en laanbomen de biodiversiteit stimuleren (Bouwma et al., 2021; Van den Dikkenberg, Kooiman & Ruit, 2021). Er komt 4 ha nieuwe natuur bij met 2700 m extra waterlichamen en meer dan 14.000 planten, struiken en heesters worden aangeplant (Zonnepark Oudendoorn, 2022).

1.2 Locatie

Farm Frites is gelegen aan de Molendijk 108 in Oudendoorn (Figuur 1). Aan de noordzijde van het bedrijventerrein van Farm Frites liggen drie natuurdijken (D1-3) (Figuur 2) en twee wandelpaden (W1-2). Ten oosten van het bedrijventerrein liggen de (huidige) landbouwpercelen (Z1-3), waar het toekomstige zonnepark komt te liggen. De dijken zijn aangelegd in 2019 en 2020 en zijn opgebouwd uit voedselrijke aardappelgrond. Dijk 1 is in het najaar van 2019 ingezaaid met verschillende zaadmengsels en is beplant met bomen en struiken. Dijk 2 en dijk 3 zijn in het voorjaar van 2020 met verschillende zaadmengsels ingezaaid. In april 2021 zijn op dijk 2 bomen aangeplant. Ten noorden van dijk 1 en dijk 2 liggen twee wandelpaden. Rondom wandelpad 1 zijn zaadmengsels ingezaaid en bomen en struiken aangeplant. Afgelopen jaren zijn de dijken en de wandelpaden één keer per jaar in september/oktober gemaaid volgens het SINUS-beheerprincipe. Op de landbouwpercelen zijn aardappels en uien verbouwd. Het zonnepark zal in 2023 op deze locatie gerealiseerd worden (Van den Dikkenberg, Kooiman & Ruit, 2021).



Figuur 1 Locatie Farm Frites (foto uit Van den Dikkenberg, Kooiman & Ruit, 2021).

1.3 Doel van het onderzoek

Het doel van dit project is het in kaart brengen hoe de biodiversiteit zich heeft ontwikkeld op de dijken en hoe zich dit in de toekomst gaat en kan ontwikkelen op en rondom het bedrijventerrein van Farm Frites. Voor het zonnepark is het doel om de uitgangssituatie vast te leggen voordat het park gebouwd wordt, een nulmeting. Daarmee kunnen veranderingen in de toekomst onderzocht worden. Voor vegetatie (en enige insectensoorten) is in 2021 een eerdere inventarisatie uitgevoerd door studenten van de HAS Hogeschool (Van den Dikkenberg, Kooiman & Ruit, 2021). Wageningen Environmental Research (WENR) is gevraagd om in 2022 de verschillende locaties op het terrein te monitoren op het gebied van vegetatie, dagvlinders en libellen om een vergelijking te kunnen maken met de waargenomen soorten in 2021. Het gaat om locaties op drie natuurdijken, langs de wandelpaden en op het toekomstige zonnepark. Ook zijn er bodemonsters gestoken op vier locaties waar het zonnepark komt te liggen.



Figuur 2 *Natuurlijk naast het bedrijventerrein van Farm Frites (foto: Meike Josemans).*

2 Methode

Voor het inzichtelijk maken van de ontwikkeling van de vegetatie en soortgroepen is de onderzoekslocatie achter het bedrijventerrein van Farm Frites meermaals bezocht. In 2022 is de locatie (kort na de opdrachtverlening) eind juli, augustus en begin september onderzocht om de ontwikkeling van vegetatie, aantal dagvlinders en libellen in beeld te brengen. Ook zijn er bodemonsters gestoken op de locatie van het toekomstige zonnepark. In dit hoofdstuk wordt de methode per onderwerp nader toegelicht.

2.1 Vegetatieopnamen

In 2021 zijn door de studenten van HAS Hogeschool 40 kwadranten vastgelegd met gps: 32 opnamen op de natuurdijken/wandelpaden en 8 opnamen op en langs het toekomstige zonnepark (Figuur 3). Deze kwadranten zijn in 2022 opnieuw bezocht. De vegetatie is volgens de klassieke schaal van Braun-Blanquet beschreven. Hierbij is het voorkomen van aanwezige soorten bepaald per kwadrant. Deze schaal combineert een schatting van abundantie (aantal individuen) en de bedekking op de locatie (Tabel 1). Volgens Braun-Blanquet is over een oppervlak van 3x3 m op elke kwadrant een volledige vegetatieopname gemaakt (Barkman, Doing & Segal, 1964). In 2022 zijn de 21 kwadranten opnieuw bezocht voor de monitoring op en rondom de natuurdijken en wandelpaden. Enkele kwadranten uit 2021 konden in 2022 niet opnieuw bezocht worden, omdat er aarde overheen gestort was. In 2022 zijn er 8 kwadranten op het toekomstige zonnepark bezocht.



Figuur 3 Genummerde locaties van de vegetatieopnamen in 2021 en 2022 rondom het bedrijventerrein van Farm Frites (uit Van den Dikkenberg, Kooiman & Ruit, 2021).

Tabel 1 Mate van voorkomen van aanwezige soorten volgens Braun-Blanquet (Barkman, Doing & Segal, 1964).

	Aantal individuen	Bedekking
r	Zeer weinig, 1-2 exemplaren	<5%
+	Weinig, 3-20 exemplaren	<5%
1	Talrijk, 21-100 exemplaren	<5%
2m	Zeer talrijk, > 100 exemplaren	<5%
2a	Willekeurig	5 – 12,5%
2b	Willekeurig	12 – 25%
3	Willekeurig	25 – 50%
4	Willekeurig	50 – 75%
5	Willekeurig	75 – 100%

2.2 Dagvlinder- en libellenroutes

Door de studenten van HAS Hogeschool zijn in het voorjaar van 2021 enkele insectengroepen in kaart gebracht door het lopen van vastgestelde routes door de onderzoekslocatie (Figuur 4). Door vaste routes te lopen (genaamd transecten), kunnen resultaten van de tellingen beter worden vergeleken (Van Swaay et al., 2018). Deze transecten zijn verdeeld in secties van 50 m. Deze routes zijn in 2022 door ons opnieuw gelopen om dagvlinders en libellen te noteren. Elke route is stapvoets gelopen. Het is noodzakelijk dat de weersomstandigheden geschikt zijn tijdens het tellen van dagvlinders. Dit betekent dat er niet geteld is bij neerslag of bij een windkracht van meer dan 5 Beaufort. Bij bewolking is alleen geteld tussen de temperatuur van 13-17 °C graden. Bij temperaturen boven de 17 °C graden, kan ongeacht van de bewolking geteld worden (ook bij meer dan 50% bewolking). Tijdens het lopen van de vlinderroutes is rekening gehouden met de denkbeeldige telkooi van 2,5 + 2,5 m links en rechts, ofwel een strook van 5 m breed rondom de waarnemer. Naast bovenstaande eisen omtrent de weersomstandigheden, is bij het tellen van libellen rekening gehouden met een telafstand van 2 m oever en 3-5 m water (Figuur 5), afhankelijk van de grootte van de libellen (Van Swaay, 2018). Tijdens de veldbezoeken zijn alle aangetroffen dagvlinders genoteerd, samen met de weersomstandigheden en tijden van de vlindertelling. Libellen zijn op zicht gedetermineerd met behulp van het boek Veldgids Libellen (Bos, Wasscher & Reinboud, 2020). Ook dagvlinders zijn waar mogelijk op zicht gedetermineerd. Enkele dagvlinders zijn van dichtbij nader gedetermineerd met behulp van een vlindernet. Er zijn vijf tellingen verricht in de periode augustus-september 2022, waarvan vijf libellenroutes en vier vlinderroutes.



Figuur 4 Transecten van vaste dagvlinder- en libellenroutes rondom het bedrijventerrein van Farm Frites (uit Van den Dikkenberg, Kooiman & Ruit, 2021).



Figuur 5 Telafstanden van een libellenroute. Voor zowel kleine als grote libellen wordt 2 m oever geteld. Kleine libellen worden geteld binnen 3 m water. Grotere libellen worden geteld binnen 5 m water. (Van Swaay et al., 2018).

2.3 Bodemonsters

Om de gesteldheid van de bodem op locatie van het toekomstige zonnepark te kunnen meten, zijn er in het najaar van 2022 vier bodemonsters gestoken. De vier bodemonsters zijn op de locaties van opnamen 36-40 in het midden van de (huidige) akkervelden gestoken. Per locatie is zorgvuldig met een kleine schep de eerste 10 cm van de bodem in een individuele plastic zak verzameld. Na het veldbezoek zijn de bodemonsters gekoeld bewaard gebleven om deze vervolgens naar Eurofins te sturen voor bodemkundige analyse. De bodemchemie en textuur (korrelgrootteverdeling) van de bodems zijn bepaald.

3 Resultaten en discussie

Het hoofdstuk bestaat uit drie delen. Eerst worden de algemene data besproken die gelden voor zowel de natuurdijken/wandelpaden als het toekomstige zonnepark, onderverdeeld in vegetatie, dagvlinders en libellen. Vervolgens worden de waargenomen plantensoorten op de natuurdijken en wandelpaden apart behandeld, gevolgd door de landbouwpercelen (locatie toekomstige zonnepark). Voor het toekomstige zonnepark worden ook de geanalyseerde bodemonsters besproken.

3.1 Algemeen (natuurdijk en toekomstig zonnepark)

3.1.1 Vegetatie

Het totaal aantal aangetroffen plantensoorten in 2022 (Bijlage 2) is flink groter dan in 2021: er zijn 175 soorten aangetroffen, ten opzichte van 85 soorten in 2021. Het totaal aantal aangetroffen plantensoorten in 2021 en 2022 is per locatie weergegeven in Tabel 2. In 2021 zijn de vegetatieopnamen gemaakt in de periode maart-mei. In 2022 zijn de opnamen gemaakt van juli tot september (Figuur 6 en 7). Alle vegetatieopnamen van 2021 en 2022 zijn terug te vinden in Bijlage 3.

Tabel 2 Totaal aantal aangetroffen plantensoorten in 2021 en 2022.

	Aantal soorten 2021	Aantal soorten 2022
Totaal natuurdijken & wandelpaden	73	151
Totaal zonnepark	29	90

Tijdens het analyseren en vergelijken van de soortenlijsten en bedekkingen in 2022 en 2021 zijn er meerdere zaken opgevallen. De verschillen tussen 2021 en 2022 zijn groot. Dit heeft te maken met het volgende:

1. Het verschil in dataveldwerk tussen 2021 en 2022: door verschillen in aanpak en ervaring (van de studenten en onderzoekers van WENR) is er sprake van een waarnemerseffect. In de twee jaren zijn verschillende waarnemers actief geweest. Dit geeft verschillen die niet aan een verschil liggen in het gebied, maar in het verschil en kwaliteit van waarnemen.
2. Nauwkeurigheid van gps-coördinaten om exact dezelfde locatie terug te vinden: mocht er 1 m verschil zitten, kunnen andere plantensoorten met andere bedekkingen aangetroffen zijn. Het gebruik van paaltjes zou doorgaans beter zijn.

Het is daarom niet mogelijk om verantwoorde conclusies te trekken over verschillen tussen 2021 en 2022.

Gemiddeld genomen zijn er in 2022 veel andere soorten aangetroffen ten opzichte van 2021. De verschillen zijn groot. Er is gebruik gemaakt van gps-coördinaten om de vegetatieopnamen correct terug te kunnen vinden. Hier kan echter een variatie in zitten van 3 à 4 m. Het is daardoor mogelijk dat de exacte locaties van de opnamen niet helemaal overeenkomen, waardoor er andere soorten en bedekkingen gevonden zijn. Daarnaast zijn de opnamen in 2021 door de studenten in het vroege voorjaar gemaakt zijn en de opnamen in 2022 in juli-september. Toch zouden de verschillen niet zo groot moeten zijn. Mogelijk dat hier verschil in ervaring een rol speelt. Door de grote verschillen kunnen we niet concluderen dat er meer soorten bij zijn gekomen.



Figuur 6 Vegetatieopnamen tijdens veldbezoek 2022 (foto: Meike Josemans).



Figuur 7 Vegetatieopnamen tijdens veldbezoek 2022 (foto: Friso van der Zee).

Niet alle eerdere opnamen konden gerepliceerd worden in 2022, doordat er zand gedeponeerd werd om de dijken te verhogen. Op de locaties van opnamen 23 t/m 25 staan in 2022 meerdere grote silo's. Mogelijk is in 2021 door de studenten de gps-locatie onjuist genoteerd. De vegetatieopnamen van 2022 ontbreken voor de volgende opnamenummers: 11, 13, 15, 18, 20, 22, 23, 24, 25, 31 en 32. In 2021 zijn door de studenten geen bedekkingen genoteerd, waardoor de dichtheden op de kwadranten niet vergeleken kunnen worden met de gevonden dichtheden in 2022.

3.1.2 Dagvlinders

Het aantal aangetroffen dagvlinders door de studenten in 2021, is gering. Er zijn vijf soorten dagvlinders waargenomen (Tabel 3). De studenten hebben van maart-mei onderzoek gedaan langs de natuurdijken, wandelpaden en op het toekomstige zonnepark. Er is echter niet bekend waar deze dagvlinders exact waargenomen zijn. In 2022 zijn er in augustus en begin september meer dagvlinders waargenomen. In totaal zijn dertien soorten dagvlinders aangetroffen op de natuurdijken, wandelpaden en zonnevelden. In 2022 is alleen de Kleine vos (*Aglaia urticae*) niet aangetroffen op het terrein, terwijl de soort wel is waargenomen in 2021. Verder zijn alle soorten die in 2021 zijn waargenomen, opnieuw waargenomen in 2022. Deze verschillen zullen veroorzaakt zijn door de verschillende periode van waarneming in beide jaren. Vanwege deze verschillende perioden is er geen vergelijking mogelijk tussen de waarnemingen van 2021 en 2022. De omstandigheden van de veldbezoeken en de exacte aantallen per soort zijn te vinden in Bijlage 5.

Alle dertien soorten waargenomen dagvlinders in 2022 zijn op de natuurdijken en wandelpaden aangetroffen. Het gaat hierbij om algemene soorten, zoals Klein koolwitje (*Pieris rapae*) (Figuur 8), Dagpauwoog (*Aglaia io*) (Figuur 9) en Icarusblauwtje (Figuur 10), maar ook meer bijzondere soorten zoals Oranje zandoogje (*Pyronia tithonus*) en Bruin blauwtje (*Aricia agestis*). Zowel Oranje zandoogje als Bruin blauwtje is op de Rode Lijst als 'gevoelig' geclassificeerd. Enkele van deze soorten zijn zowel op het toekomstige zonnepark als op de natuurdijken en wandelpaden waargenomen, echter in minder grote aantallen. Een andere leuke waarneming is de aangetroffen Oranje luzernevlinder: een schaarse trekvlinder die overwintert in Zuid-Europa. Het is een dagvlinder die tussen juni en oktober te zien is in Nederland.



Figuur 8 Klein koolwitje bij de wandelpaden
(foto: Meike Josemans).

Tabel 3 Aangetroffen dagvlinders in 2021 en 2022.

Dagvlinder		Wetenschappelijke naam	2021	2022 natuurdijk/paden	2022 zonnepark
1	Kleine vos	<i>Aglais urticae</i>	x		
2	Klein geaderd witje	<i>Pieris napi</i>	x	x	x
3	Klein koolwitje	<i>Pieris rapae</i>	x	x	x
4	Atalanta	<i>Vanessa atalanta</i>	x	x	x
5	Dagpauwoog	<i>Aglais io</i>	x	x	
6	Oranje zandoogje*	<i>Pyronia tithonus</i>		x	x
7	Bont zandoogje	<i>Pararge aegeria</i>		x	
8	Bruin zandoogje	<i>Maniola jurtina</i>		x	x
9	Icarusblauwtje	<i>Polyommatus icarus</i>		x	x
10	Groot koolwitje	<i>Pieris brassicae</i>		x	
11	Bruin blauwtje*	<i>Aricia agestis</i>		x	x
12	Oranje luzernevlinder	<i>Colias crocea</i>		x	
13	Argusvlinder	<i>Lasiommata megera</i>		x	
14	Kleine vuurvlinder	<i>Lycaena phlaeas</i>		x	

* als 'gevoelig' geassocieerd op de Rode Lijst (Van Swaay, 2019).



Figuur 9 Dagpauwoog
(foto: Friso van der Zee).



Figuur 10 Icarusblauwtje
(foto: Meike Josemans).

3.1.3 Libellen en juffers

In 2022 zijn er in totaal zeven soorten libellen en juffers aangetroffen op de natuurdijken, wandelpaden en het toekomstige zonnepark (Tabel 4). De soortgroep is niet geïnventariseerd in 2021, dus de waargenomen soorten in 2022 kunnen niet vergeleken worden met vorig jaar. De waargenomen libellen en juffers staan niet op de Rode Lijst (Termaat & Kalkman, 2011). Voornamelijk langs de sloten, ten noorden van de natuurdijken en akkers zijn de volgende soorten echte libellen aangetroffen: Grote keizerslibel (*Anax imperator*), Paardenbijter (*Aeshna mixta*), Steenrode heidelibel (*Sympetrum vulgatum*), Bruinrode heidelibel (*Sympetrum striolatum*) en Gewone oeverlibel (*Orthetrum cancellatum*). De volgende juffers zijn aangetroffen ten noorden van de natuurdijken: Lantaarntje (*Ischnura elegans*) en Kleine roodoogjuffer (*Erythromma viridulum*) (Figuur 11 t/m 14). Op 7 september 2022 is een groep van 15 paardenbijters zwermend aangetroffen rondom de noordoostkant van dijk 3 (D3). In Bijlage 4 zijn de omstandigheden en aangetroffen soorten tijdens de veldbezoeken weergegeven.

Tabel 4 Aangetroffen echte libellen en juffers in 2022.

Libellen en juffers	Wetenschappelijke naam	Natuurdijk en wandelpaden	Zonnepark
1 Grote keizerslibel	<i>Anax imperator</i>	x	
2 Paardenbijter	<i>Aeshna mixta</i>	x	x
3 Steenrode heidelibel	<i>Sympetrum vulgatum</i>	x	x
4 Gewone oeverlibel	<i>Orthetrum cancellatum</i>	x	
5 Lantaarntje	<i>Ischnura elegans</i>	x	
6 Kleine roodoogjuffer	<i>Erythromma viridulum</i>	x	
7 Bruinrode heidelibel	<i>Sympetrum striolatum</i>	x	x



Figuur 11 Steenrode heidelibel
(foto: Meike Josemans).



Figuur 12 Bruinrode heidelibel
(foto: Meike Josemans).



Figuur 13 Lantaarntje
(foto: Meike Josemans).



Figuur 14 Kleine roodoogjuffer
(foto: Meike Josemans).

3.2 Natuurdijken en wandelpaden

3.2.1 Vegetatie

Verruiging

- **Akkerdistel** (*Cirsium arvense*) lijkt toe te nemen. In 2021 hebben de studenten weinig Akkerdistel waargenomen, terwijl de soort in 2022 door ons in hogere bedekking is aangetroffen. Ondanks dat er in 2021 in het voorjaar en in 2022 de zomer is gemonitord (en Akkerdistel in grootte is toegenomen ten opzichte van het voorjaar), is het aannemelijk dat de soort lijkt toe te nemen. Dit komt doordat de dijken onlangs zijn aangelegd en ingezaaid en de grond nog verstoord is. Hierdoor kan Akkerdistel zich goed uitbreiden. Een mogelijkheid is dat de studenten Akkerdistel hebben verward met **Speerdistel** (*Cirsium vulgare*). De studenten hebben veel Speerdistel gevonden in de opnamen, terwijl deze door ons nauwelijks tot niet gevonden is.

Mogelijke (determinatie)fouten

- Het is opvallend dat er in 2021 hoge bedekkingen **Margriet** (*Leucanthemum vulgare*) zijn aangetroffen, terwijl de soort door ons in 2022 niet is aangetroffen. De aangetroffen **Reukloze Kamille** (*Tripleurospermum maritimum*) komt echter overeen met de plekken waar hoge bedekkingen Margriet is genoteerd. Het lijkt alsof er in 2021 een determinatiefout is gemaakt door de studenten tussen Kamille en Margriet.
- Op sommige locaties is er meer **Brandnetel** (*Urtica dioica*) aangetroffen in 2022 ten opzichte van 2021. Mogelijk kan dit komen door subtiele verschillen in gps-coördinaten en locaties. Een halve meter verschil bij een opname kan al zorgen voor een andere beoordeling en bedekking van een soort. Een andere mogelijkheid is dat er sprake is van enige verruiging en om die reden er meer Brandnetel aangetroffen is. De verschillen kunnen ook ontstaan doordat de soort groter in hoeveelheid geworden is tijdens de inventarisaties in de nazomer van 2022 ten opzichte van de voorjaarsinventarisaties in 2021.
- Waar in 2022 veel **Raapzaad** (*Brassica rapa*) aangetroffen is, hebben de studenten in 2021 nauwelijks Raapzaad waargenomen. Het is mogelijk dat de studenten de soort foutief gedetermineerd hebben en Raapzaad hebben aangezien voor **Gewoon barbarakuid** (*Barbarea vulgaris*). In 2022 is er door ons namelijk geen enkele keer Gewoon barbarakuid aangetroffen. Zowel Raapzaad als Gewoon barbarakuid zijn gele kruisbloemigen en door de bloeiwijze kunnen deze met elkaar worden verward.

Gemiste soorten

- In 2021 is **Paarse dovenetel** (*Lamium purpureum*) veel waargenomen door de studenten, maar in 2022 is de soort nauwelijks aangetroffen door ons. Dit is te verklaren, doordat de soort een typische soort is die bloeit in het voorjaar en niet meer waarneembaar is in de zomer en nazomer. Doordat wij in 2022 in de zomer de vegetatieopnamen gemaakt hebben, was Paarse dovenetel waarschijnlijk al uitgebloeid en verdwenen.
- De studenten hebben in geen enkele opname **Cichorei** (*Cichorium intybus*) aangetroffen in 2021, terwijl de soort meermaals is waargenomen in 2022. Cichorei bloeit echter pas later in het seizoen. Doordat de opnamen van de studenten in het voorjaar hebben plaatsgevonden, is het mogelijk dat de studenten daarom de plant gemist hebben.
- In 2022 zijn er hoge bedekkingen van **Fluitenkruid** (*Anthriscus sylvestris*) gevonden, terwijl de studenten in 2021 nauwelijks Fluitenkruid hebben gevonden. Hetzelfde geldt voor **Boerenwormkruid** (*Tanacetum vulgare*): wij hebben de soort meermaals (in hoge) bedekkingen aangetroffen, terwijl de studenten de soort maar één keer (1-2 exemplaren) aangetroffen hebben. Deze soorten hebben de studenten in het voorjaar gemist. Ook **Dubbelkelk** (*Picris echioides*) hebben de studenten gemist. In 2022 is de soort meermaals aangetroffen door ons, terwijl de soort niet is aangetroffen door de studenten in 2021. In de zomer is de soort volledig uitgegroeid, maar het blad kan al in het voorjaar worden aangetroffen.
- Door ons is veel meer **Pastinaak** (*Pastinaca sativa*) aangetroffen dan in 2021 door de studenten. Mogelijk komt dit door het inventariseren in het voorjaar van 2021 ten opzichte van de najaars-inventarisatie in 2022. In het voorjaar is de plant nog niet zo groot. De verschillen in bedekkingen kunnen ook ontstaan zijn doordat er anderhalf jaar tussen de vegetatieopnamen heeft gezeten. Als er niet wordt gemaaid, kan de soort erg groot worden.
- De studenten hebben in 2021 veel **Behaarde boterbloem** (*Ranunculus sardous*) aangetroffen. In 2022 is de soort niet aangetroffen door ons. Het is een voorjaarsbloeiër, maar bloeit tot en met september. Toch is het

mogelijk dat Behaarde boterbloem daadwerkelijk is aangetroffen en inmiddels is verdwenen. De soort komt voor in deze regio. Tijdens volgende monitoringsjaren moet goed opgelet worden of de soort aanwezig is.

Bijzondere soorten

- In de vegetatieopnamen komen drie **Rode Lijst-soorten** voor: **Korenbloem** (*Centaurea cyanus*), **Grote centaurie** (*Centaurea scabiosa*) en **Veldgerst** (*Hordeum secalinum*). Korenbloem en Grote centaurie zijn ingezaaid; zij zijn onderdeel geweest van het beplantingsplan. Veldgerst daarentegen komt niet in deze ingezaaide plantenlijst voor. Het is echter niet zeker of Veldgerst daadwerkelijk is aangetroffen of een andere soort die hierop lijkt. Aangezien de studenten nauwelijks grassen hebben gedetermineerd, is het mogelijk dat het om het veel algemenere Kruipertje (*Hordeum murinum*) gaat. In 2022 is daarentegen daadwerkelijk Veldgerst aangetroffen rondom de zonnevelden en genoteerd in de totale soortenlijst. Dit maakt het aannemelijk dat de studenten in 2021 ook de soort hebben aangetroffen in 2021.

Grassen

De vegetatieopnamen van 2022 zijn niet goed te vergelijken met de gemaakte opnamen van 2021. Het is aannemelijk dat de studenten van HAS een aantal soorten gemist hebben. Vrijwel alle grassen zijn genoteerd als 'gras onbekend' en konden daardoor niet meegenomen worden in de vergelijking en analyse van de vegetatieopnamen. Algemene soorten als Europese hanenpoot (*Echinochloa crus-galli*), Kropaar (*Dactylis glomerata*), Kweek (*Elymus repens*) en Dubbelkelk (*Picris echioides*) komen niet voor in de opnamen van 2021, terwijl deze door ons wel meermaals zijn aangetroffen in 2022.

Bedekking

De totale bedekking op de natuurdijken loopt uiteen. Om beter te kunnen vergelijken, zijn de vegetatieopnamen opgedeeld per dijk en noord-zuidhelling (Tabel 5). In Bijlage 4 zijn de bedekkingen per vegetatienummer en locatie verder gespecificeerd.

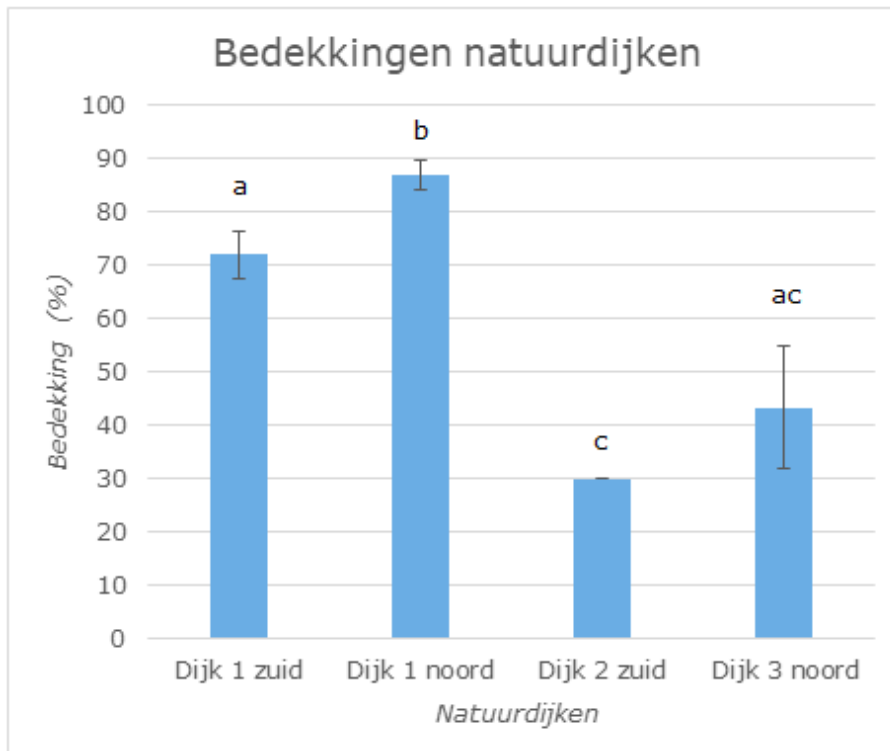
Ingezaaide soorten

Voorafgaand aan het onderzoek van de studenten in 2021 zijn de natuurdijken en wandelpaden ingezaaid met verschillende plantensoorten (Bijlage 1). In totaal zijn er in 2020 114 soorten ingezaaid; deze bestaan uit een combinatie van in het wild voorkomende planten in Nederland en meer specifieke tuinplanten. De aangetroffen plantensoorten in 2022 zijn vergeleken met de ingezaaide soorten in 2020. Van de 114 ingezaaide plantensoorten zijn er 48 soorten aangetroffen in 2022. Sommige soorten hebben echter langer nodig om te kiemen, dus het is mogelijk dat er bij een volgende inventarisatie meer soorten kunnen worden aangetroffen.

Tabel 5 Locatie en geclusterde vegetatieopnamen.

Locatie	Nummers vegetatieopnamen
Dijk 1 (D1) noord	1, 3, 5, 7, 9
Dijk 1 (D1) zuid	2, 4, 6, 8, 10
Dijk 2 (D2) zuid	12, 14, 16
Dijk 3 (D3) noord	17, 19, 21
Wandelpaden	26, 27, 28, 29, 30

In Figuur 16 is te zien hoe de spreiding en gemiddelde bedekkingen van de verschillende locaties zich tot elkaar verhouden. De meest westelijke dijk (dijk 1, D1) heeft zowel noord als zuid de hoogste bedekking van de drie dijken. De zuidelijke helling heeft een gemiddelde bedekking van 72%. De noordelijke helling heeft de hoogste gemiddelde bedekking, namelijk 87%. De zuidelijke helling van de middelste dijk (dijk 2, D2) heeft de laagste bedekking, namelijk 30%. Daar was veel puin te vinden en maar enkele plantensoorten. De noordelijke helling van de meest oostelijke dijk (dijk 3, D3) heeft een gemiddelde bedekking van 43% en ook hier lag veel puin. Op Figuur 16 en 17 is het duidelijke verschil in bedekking zichtbaar tussen de zuidhellingen van dijk 1 en dijk 2. Een lage bedekking op de dijken en de steile taluds zorgen ervoor dat de dijken meer erosiegevoelig zijn. Om deze reden is het erg belangrijk om een zo hoog mogelijke bedekking te realiseren op de dijken, zodat de plantwortels de bodem van de dijken op zijn plek kunnen houden en vegetatie de bodem beschermt bij heftige regenval.



Figuur 15 Gemiddelde bedekking op de natuurdijken. De foutbalken geven de standaarddeviaties weer. Letters boven de balken geven de significantie aan. Verschillende letters betekenen dat waarden significant verschillen (t-toets, $p < 0.05$).

Met een statistische analyse is er gekeken of de bedekkingen significant verschillen van elkaar. Door middel van meerdere gepaarde t-toetsen met ongelijke varianties zijn steeds twee gemiddelden van de dijken met elkaar vergeleken. De letters boven de kolommen in Figuur 15 geven aan of de dijken significant van elkaar verschillen in bedekking. Het blijkt dat 'dijk 1 noord' (b) de hoogste bedekking heeft en deze verschilt significant van alle andere locaties ($p < 0.05$). Ook verschilt dijk 1 zuid (a) significant van dijk 2 zuid (c). Dijk 2 zuid en dijk 3 noord hebben erg lage vegetatiebedekkingen en zijn gevoelig voor erosie.



Figuur 16 Zuidhelling van dijk 1 (D1) (foto: Friso van der Zee).



Figuur 17 Zuidhelling van dijk 2 (D2) (foto: Meike Josemans).

3.3 Locatie toekomstig zonnepark

3.3.1 Vegetatie

- De aangetroffen soorten op de akkers laten grote verschillen zien. Op de akkers is sprake van wisselteelt: in 2021 is in hoge bedekking **Ui** (*Allium sepa*) aangetroffen, terwijl er in 2022 enkel **Aardappel** (*Solanum tuberosum*) is aangetroffen. Een ander voorbeeld is **Strandbiet** (*Beta vulgaris sub. Maritima*) dat in hoge bedekking is aangetroffen in opname 38 door de studenten in 2021, maar in 2022 niet door ons is aangetroffen. De vegetatieopnamen op de akkers zijn door de wisselteelt niet te vergelijken. De genoteerde soorten op de akkers worden daarom alleen meegenomen voor het schetsen van de nulsituatie voor het toekomstige zonnepark.
- Net zoals op de natuurdijken en wandelpaden is langs de akkers op sommige locaties meer **Brandnetel** (*Urtica dioica*) aangetroffen in 2022 ten opzichte van de waarnemingen in 2021. Wederom kan dit te maken hebben door verschillen in locaties, verruiging of voorjaar- vs. nazomereffecten.
- Door ons is in 2022 **Aardaker** (*Lathyrus tuberosus*) aangetroffen aan de slootkant van het zonnepark (opname 34). Dit is een zeldzame soort. Tot 2017 was het een door de Flora en Faunawet wettelijk beschermde plant (Flora van Nederland, z.d.).



Figuur 18 De huidige aardappelakker waar het toekomstige zonnepark komt te liggen (foto: Friso van der Zee).

3.3.2 Bodemmonsters

Op de huidige akkers van Landbouwbedrijf De Bruijne (tevens eigenaar Farm Frites) zijn op vier punten bodemmonsters gestoken. De vier bodemmonsters zijn gestoken op dezelfde plek als de locaties van vegetatieopnamen 37 t/m 40 (Figuur 19).



Figuur 19 Gestoken bodemmonsters op locaties van opname 37 t/m 40 (foto uit Van den Dikkenberg, Kooiman & Ruit, 2021).

Bodemmonsters en randvoorwaarden

In Tabel 6 zijn de resultaten weergegeven van de gestoken bodemmonsters op de akkers. Het gaat om de eerste laag van 10 cm in de bodem. Voor advies over beheer is het nodig om de gevonden resultaten van de bodemmonsters te vergelijken met de randvoorwaarden voor het gewenste beheertype. Waar het toekomstige zonnepark komt te liggen, is het streven om Kruiden- en faunarijk grasland (N12.02) te realiseren. Door Wamelink et al. (2005; 2011) zijn de randvoorwaarden per beheertype vastgesteld voor optimaal beheer. Uitgaande van een gelijke verdeling is een ondergrens bepaald bij 5% en 95% als bovengrens. Het optimum ligt tussen 25% en 75%. De exacte randvoorwaarden van kruiden- en faunarijk grasland zijn ook weergegeven in Tabel 6.

Tabel 6 Resultaten van de bodemmonsters en randvoorwaarden van beheertype Kruiden- en faunarijk grasland (N12.02).

	Randvoorwaarden			Resultaten			
	Ondergrens (5%)	Optimum (25-75%)	Bovengrens (95%)	Bodemmonster #37	Bodemmonster #38	Bodemmonster #39	Bodemmonster #40
C/N-ratio	9,1	10,1-11,6	13,4	10	10	9	11
Zuurgraad (pH)	5,68	6,15-6,71	7,2	7,2	7,4	7,4	7,4
N-totaal (mg N/kg)	509,0	1907,5-5473,8	9403,5	1280	2240	2280	1540

De C/N-ratio geeft de hoeveelheid stikstof aan die vrij kan komen bij afbraak van organische stof. Dit betekent hoe lager de C/N-ratio, hoe meer stikstof er bij afbraak vrijkomt (Eurofins, z.d.). De C/N-ratio van alle bodemmonsters zijn geschikt voor het realiseren van een kruiden- en faunarijk grasland.

De pH-waarde geeft de zuurgraad van de bodem aan en is een indicator voor de bodemkwaliteit. Het is belangrijk voor de beschikbaarheid van voedingsstoffen voor planten. Een lage pH-waarde kan zorgen voor bodemverdichting en beperkte activiteit van het bodemleven. De pH-waarden van alle vier de bodemonsters zijn vrij basisch (7.2-7.4). Dit is prima voor de ontwikkeling van kruidenrijk grasland. Het is in ieder geval niet nodig om de percelen te bekalken.

N-totaal is de totale hoeveelheid Stikstof (N) in de bodemonsters en bestaat voor het grootste deel in organische stof. Stikstof is belangrijk voor de groei en ontwikkeling van planten. Zoals te zien in Tabel 6 zijn de aangetroffen hoeveelheden van N-totaal niet beperkend voor het realiseren van kruiden- en faunairijk grasland.

Uit de analyse is tevens gebleken dat er in alle bodemonsters sprake is van een lage hoeveelheid fosfor (P), uit perspectief van de landbouw. De hoeveelheid voor de plant beschikbare hoeveelheid fosfor varieert van 0.4-1.7 mg P per kg grond. Voor de ontwikkeling van kruidenrijk grasland zijn voor P-totaal in de bodem grenswaarden bepaald, die liggen tussen 70-1040 mg P/kg grond (Wamelink et al. (2005; 2011). P-totaal is niet bepaald in onze bodemanalyse, maar de voor de plant beschikbare waarden fosfor lijken geen belemmering te vormen voor de ontwikkeling richting kruidenrijk grasland.

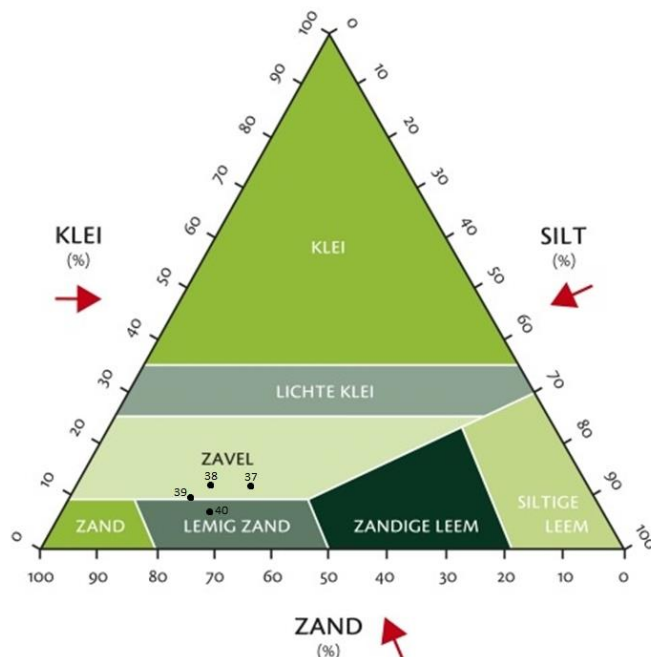
Bodemtextuur

Ook is de textuur van de grond bepaald (Tabel 7). Dit is de korrelgroottesamenstelling en is onderverdeeld in klei, silt en zand. Opgeteld is de hoeveelheid klei, silt en zand 100% van de bodem.

Tabel 7 Korrelgroottesamenstelling van de bodemonsters.

	Bodemmonster #37	Bodemmonster #38	Bodemmonster #39	Bodemmonster #40
Klei (<2 µm)	10,9	10,1	8,9	7,9
Silt (2-40 µm)	29,3	23,6	21,1	24,7
Zand (>50 µm)	59,8	66,3	70,0	67,4
Grondsoort	Zavel	Zavel	Zavel	Lemig zand

Met behulp van de textuurdriehoek kunnen bodems worden ingedeeld in bepaalde textuurklassen (Healthy Soil, z.d.). Bodemonsters 37-39 vallen onder zavelgronden en bodemonster 40 heeft een iets kleinere fractie klei en valt in de klasse lemig zand. In Figuur 20 staat de korrelgrootteverdeling (Tabel 7) van de bodemonsters ingetekend in de textuurdriehoek.



Figuur 20 De korrelgrootteverdeling van de bodemonsters geplaatst in de textuurdriehoek (figuur uit Healthy Soil, z.d. aangepast door ons).

4 Conclusies en aanbevelingen

In dit hoofdstuk worden de conclusies en aanbevelingen gegeven over de biodiversiteit op de natuurdijken, wandelpaden en rondom de huidige akkers. Vervolgens wordt nader ingegaan op het ecologisch beheer van het toekomstige zonnepark.

4.1 Conclusie

De natuurdijken en wandelpaden ten noorden van het bedrijventerrein van Farm Frites beginnen aardig soortenrijk te worden en zien er aantrekkelijk uit. Met name rondom de wandelpaden bloeien veel planten en deze trekken veel dagvlinders aan (Figuur 21).



Figuur 21 Bloeiende planten bij de wandelpaden (foto: Friso van der Zee).

4.2 Aanbevelingen

Bedekkingen

Op de natuurdijken zijn de gemiddelde bedekkingen bepaald. Met name de tweede (middelste) en derde (oostelijke) natuurdijk bevatten lage bedekkingen en dat maakt de natuurdijken gevoeliger voor erosie. In 2022 is de dijk slechts één keer gemaaid. **Om een betere bedekking van plantensoorten op de dijken te krijgen, is het belangrijk om de dijken twee keer per jaar te maaien en het maaisel af te voeren.**

Bomen

De bomen op de natuurdijk maken het lastig om de dijken goed te kunnen beheren. Het handmatig maaien van de dijken is erg arbeidsintensief. Als de bomen verwijderd zouden worden, zijn de natuurdijken beter te beheren. Dit is echter geen optie, aangezien de bomen aangeplant zijn vanwege het tegenhouden van het geluid.

Verruiging tegengaan

Ook om de toenemende Akkerdistel (en Brandnetel) te verminderen, wordt geadviseerd om twee keer per jaar te maaien. Bij alle maaibeurten dient het maaisel opgeruimd te worden.

Vervolgmonitoring

Om de gevonden resultaten te vergelijken en daarmee iets te kunnen zeggen over de ontwikkelingen in biodiversiteit, is het advies om de komende jaren wederom plantensoorten, dagvlinder- en libellensoorten te monitoren. Begin 2023 wordt het zonnepark gebouwd, dus een eerstvolgende monitoringsronde zou in 2024 plaats kunnen vinden. Mogelijk is het zinvol om in de tweede helft van 2023 al te monitoren, maar dit zou met Farm Frites besproken moeten worden. Het advies is om twee keer per jaar de vegetatie te inventariseren op vaste tijdstippen (bijvoorbeeld mei en augustus) om alle plantensoorten mee te kunnen nemen.

Gps

De studenten hebben in 2021 gebruikgemaakt van gps-coördinaten. In 2022 is door ons ondervonden dat deze coördinaten niet nauwkeurig genoeg zijn voor vegetatieopnamen. Om bij vervolgmonitoring exact dezelfde locaties te inventariseren, is het verstandig om vaste PQ's langs de wandelpaden en in het toekomstige zonnepark aan te leggen. Deze PQ's kunnen in het veld aangewezen worden door gebruik van bijvoorbeeld houten paaltjes om deze makkelijk terug te vinden.

4.3 Toekomstig zonnepark

Het toekomstige zonnepark bestaat nu nog uit akkers met aardappel en ui. De huidige biodiversiteit is nog laag, maar dit kan hoger worden indien het zonnepark ecologisch gezien goed beheerd wordt aankomende jaren. Voor het beheer na aanleg van het zonnepark is een aantal adviezen op een rij gezet:

1. **Stop zo snel mogelijk met bemesten.** Hoe minder voedingsstoffen in de bodem zitten, hoe sneller de ontwikkeling naar bloemrijke graslanden en een hogere biodiversiteit. Indien qua tijdsplanning mogelijk, is het aan te raden – voordat de bouw begint – nog een gewas te zaaien (bijvoorbeeld mais) zonder mestgift. Door dit gewas voor de bouw te oogsten, trek je nutriënten uit de bodem, het zogenaamde uitmijnen. Dit zal de ontwikkeling naar meer biodiversiteit versnellen.
2. **Zaai de akkers vóór de aanleg van het zonnepark idealiter niet in.** Vanuit ecologisch oogpunt is het beter om voor de bouw van een zonnepark niet een graszode in te zaaien om de akker beter berijdbaar te maken. In bestaande, dichte grasmatten kunnen gewenste plantensoorten moeilijker kiemen en krijg je minder bloemen. Mocht het wel nodig zijn om de draagkracht van de bodem te verhogen, dan zijn er de volgende opties (in volgorde van prioriteit):
 - o Zaai geen Engels raaigras in.
 - o Inzaaien met wintertarwe. De granen zijn eenjarig en verdwijnen daarna weer, dus kunnen andere planten uit bijvoorbeeld het later gezaaide bloemenmengsel de ruimte krijgen.
 - o Een grassenmengsel laten samenstellen met traag groeiende grassen, zoals reukgras, kamgras en goudhaver.
 - o Een B3-bermmengsel inzaaien (maximaal 40 kg zaaizaad per ha).
 - o Zaai pas ná de aanleg van het zonnepark een bloemenmengsel in.
3. **Voorkom bodemverdichting tijdens aanleg van het zonnepark.** Door zware machines kan de bodem worden dichtgereden (met name in de winter), waardoor planten moeilijk kunnen wortelen. Denk na over het tijdstip van aanleg, gebruik lichte machines, het gebruik van rijplaten en het na afloop openbreken van de grond en egaliseren.

-
4. **Frees september 2023 na de aanleg van het zonnepark de bestaande vegetatie tussen de panelenrijen weg en zaai deze stroken daarna in met een inheems en passend bloemenmengsel.** Inzaaien in een bestaande grasmat werkt niet goed, dus het is belangrijk eerst de stroken tussen de panelen te frezen, zodat er op kale grond kan worden ingezaaid. Het beste resultaat geeft het inzaaien van een bloemenmengsel in het najaar; in de natuur is dit de periode dat zaden van de plant vallen, dus planten zijn hierop afgestemd. Het is minder gunstig om te zaaien in het voorjaar, mede omdat sommige soorten pas kiemen na een koude periode in de winter. Dus als het zonnepark wordt opgeleverd voor september 2023, is het advies om in september 2023 soorten in te zaaien. Inzaaien onder de panelenrijen is niet nodig. Als de omstandigheden onder de panelen geschikt zijn voor plantengroei, breiden de plantensoorten uit het mengsel zich vanzelf uit onder de panelen. Het wordt aangeraden een bloemenmengsel te kopen bij een erkende leverancier, die aangesloten is bij Het Levend Archief. Het mengsel moet bestaan uit inheemse soorten, passend bij de lokale omstandigheden. Goedkope zaadmengsels uit Zuid- of Oost-Europa bevatten vaak exoten en variëteiten met een andere genetische herkomst. Dat is slecht voor de biodiversiteit, met name voor bloembezoekende insecten.
 5. **Maai in de eerste drie jaar na de aanleg van het zonnepark twee keer per jaar tussen de panelenrijen en voer het maaisel af.** Het maaisel afvoeren is cruciaal voor de ontwikkeling van biodiversiteit. Zonder afvoeren, treedt verruiging op en een eentonige vegetatie. Door voedingsstoffen af te voeren, zorg je uiteindelijk voor een diverse en rijkbloeiende plantengemeenschap. Door het maaisel af te voeren, verschraalt de bodem en daardoor groeien planten minder hard. Hierdoor is het na verloop van jaren ook minder nodig om jaarlijks twee keer te maaien. Maai de eerste keer begin juni en de tweede keer half augustus. Bij klepelen hopen voedingsstoffen zich op en dat is daarom ongewenst. Op hoogproductieve grond kan in de eerste jaren een extra maaibeurt nodig zijn (dus drie keer in plaats van twee). Op de akkers kunnen het eerste jaar eenjarige pioniersoorten ('onkruiden') hoog opschieten. Maai deze tijdig, zodat de planten de zonnepanelen niet raken. Na één of twee maaibeurten zullen deze hoge pioniersoorten vanzelf verdwijnen.
 6. **Pas onder de panelenrijen schapenbegrazing toe in een korte periode tussen september en maart.** De voorkeur heeft drukkbegrazing, waarbij een grote groep schapen slechts een paar dagen in het zonnepark graast en alle vegetatie kort vreet. Onder de panelen maaien is vaak lastig door de constructie, daarom is schapenbegrazing een acceptabel alternatief. Laat geen schapen in het zonnepark van april t/m augustus. De schapen grazen dan als eerste de bloemen af, waardoor die geen zaad kunnen zetten en mogelijk verdwijnen. Laat de schapen ná de laatste maaibeurt in het jaar pas in het zonnepark, waarbij de vegetatie tussen de panelen kort is en de schapen voornamelijk onder de panelen voedsel vinden.
 7. **Evalueer na drie jaar het ecologische maaibeheer en stel bij waar nodig.** Ecologisch maaibeheer is maatwerk, dus bouw ruimte in om het maaibeheer te evalueren en bij te stellen waar nodig. Kijk naar het aantal maaibeurten, de mogelijkheid om gefaseerd te gaan maaien en naar eventuele probleemonkruiden. Op kleigrond zullen waarschijnlijk twee maaibeurten per jaar nodig blijven. Als de vegetatiegroei afneemt als gevolg van het verschralen (maaien en afvoeren), adviseren we ook om over te gaan op gefaseerd maaibeheer, waarbij na elke maaibeurt ten minste 20% van de vegetatie blijft overstaan.
 8. **Aanleg natuurvriendelijke oevers.** Onderdeel van het zonnepark is de aanleg van sloten om het park. Natuurvriendelijke oevers kunnen wezenlijk bijdragen aan verhoging van de biodiversiteit. Een natuurvriendelijke oever is waardevoller naarmate er meer typen en soorten planten en dieren in voorkomen. Voor de vegetatie betekent dit dat een oever waarin drijfbladplanten, ondergedoken waterplanten, boven het water uitstekende (= emergente) waterplanten en oeverplanten voorkomen, waardevol is. Een oever met een flauw talud geeft de beste garantie voor een waardevolle vegetatie. De oever heeft de grootste waarde als kleine waterdieren en vissen er gebruik van kunnen maken. In de oevers moet de waterdiepte (vanaf de kant gezien) geleidelijk aflopen, zodat er variatie in waterdiepte is. De oevers mogen niet volledig dichtgegroeid zijn met oeverplanten, dan verliezen ze hun waarde als paaiplaats voor vis. Bij voorkeur worden plekken met dichte vegetatie afgewisseld met stukjes open water of minder dichte begroeiing, zodat vissen voldoende plekken hebben om tussen de oeverplanten door te zwemmen. Houd bij de aanleg van de oever rekening met de mogelijkheid om de oever vanaf de kant te beheren.

-
9. **Beheer natuurvriendelijke oevers.** In de eerste jaren na aanleg is sprake van ontwikkelingsbeheer totdat het gewenste successiestadium bereikt is. De frequentie van beheer zal hoger liggen dan in de daaropvolgende jaren. Als globale richtlijn kan aangehouden worden dat het eerste jaar na aanleg 2x gemaaid moet worden (met afvoeren van het maaisel). Dit geldt voor het natte en droge deel van de oever. Het daaropvolgende jaar is 1x per jaar maaien voldoende. Vanaf het derde jaar ca. een derde deel van de oever maaien, voor 1 september, de rest sparen. Het jaar daarop een volgend derde deel en het jaar daarop het laatste derde deel et cetera.
10. **Beheer dijken.** Voor dijken rondom het zonnepark geldt hetzelfde advies als voor de natuurdijk op het bedrijventerrein: 2x maaien per jaar en maaisel afvoeren. Om dit mogelijk te maken, wordt geadviseerd geen bomen of struiken te planten op de dijk. Om de ontwikkeling naar kruidenrijk grasland te versnellen, zou eenmalig maaisel afkomstig van de natuurdijk + omgeving op het bedrijventerrein uitgestrooid kunnen worden op de nieuwe dijken rondom het zonnepark.

Literatuur

- Barkman, J.J., Doing, H., & Segal, S. (1964). *Kritische Bemerkungen und Vorschläge zur quantitativen Vegetationsanalyse*. Acta Bot. Neerl. 13: 394-419.
- Bos, F., Wasscher, M., & Reinbouw, W. (2020). *Veldgids Libellen*. KNNV Uitgeverij, Zeist.
- Bouwma, I., Snep, R., & Frissel, J. (2021). *Biodiversiteit en leefomgeving bedrijventerrein Farm Frites Oudenhorn*. Wageningen Environmental Research, Wageningen.
- Eurofins. (z.d.). *C/N ratio*. Verkregen op 19 december 2022 via www.eurofins-agro.com/nl-nl/c-n-ratio
- Flora van Nederland. (z.d.). *Aardaker – Lathyrus tuberosus*. Verkregen op 29 november 2022 via www.floravannederland.nl/planten/aardaker
- Groene Cirkels. (z.d.). *Samen maken we Nederland duurzaam*. Verkregen op 25 november 2022 via www.groenecirkels.nl
- Haaland, C., Naisbit, R.E., & Bersier, L.F. (2011). *Sown wildflower strips for insect conservation: a review*. Insect Conservation and Diversity, 4, 60-80.
- Healthy Soil. (z.d.). *Textuur*. Verkregen op 20 december 2022 via www.vruchtbarebodem.nl/nl/vruchtbare-bodem/bodem—bemesting/fysische-eigenschappen/textuur
- Ottburg, F.G.W.A., & Lammertsma, D.R. (2019). *De bijvriendelijke geluidswal bij Farm Frites*. Verkregen op 25 november 2022 via <https://edepot.wur.nl/497790>
- Snep, R.P., Wallis de Vries, M.F., & Opdam, P. (2011). *Conservation where people work: a role for business districts and industrial areas in enhancing endangered butterfly populations?* Landscape and Urban Planning, 103, 94-101.
- Termaat, T. & Kalkman, V.J. (2011). *Basisrapport Rode Lijst Libellen volgens Nederlandse en IUCN-criteria*. Rapport VS2011.015, De Vlinderstichting, Wageningen.
- Van den Dikkenberg, J., Kooiman, R., & Ruit, A. (2021). *Monitoringsplan*.
- Van Swaay, C.A.M., Bos-Groenendijk, G.I., Deijk, J.R. van, Grunsven, R.H.A. van, Kok, J.M., Huskens, K. & Poot, M. (2018). *Handleiding landelijke meetnetten vlinders, libellen en nachtvlinders*. Rapport VS2018.011, De Vlinderstichting, Wageningen.
- Van Swaay, C.A.M. (2019). *Basisrapport Rode Lijst Dagvlinders 2019 volgens Nederlandse en IUCN-criteria*. Rapport VS2019.001, De Vlinderstichting, Wageningen.
- Van Turnhout, C., & Van Diek, H. (2007). *Handleiding MUS (Meetnet Urbane Soorten)*. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Beek-Ubbergen.
- Wamelink, G.W.W., Goedhart, P.W., Van Dobben, H.F., & Berendse, F. (2005). *Plant species as predictors of soil pH: replacing expert judgement by measurements*. Journal of Vegetation Science 16:461-470.
- Wamelink, G.W.W., M.H.C. Van Adrichem, J.Y. Frissel & R. Wegman. (2011). *Een nieuwe, eenvoudige manier om de bodemkwaliteit van natuurgebieden te bepalen*. Alterra rapport 2214. Alterra, Wageningen.
- Wilgenhof, S. (2020). *Farm Frites bouwt natuurdijk bij fabriek in Oudenhorn*. Verkregen op 25 november 2022 via www.agraaf.nl/artikel/365574-farm-frites-bouwt-natuurdijk-bij-fabriek-in-oudenhorn
- WUR (z.d.). *Groene Cirkels*. Verkregen op 25 november 2022 via www.wur.nl/nl/artikel/Groene-Cirkels-3.htm
- Zonnepark Oudenhorn. (2022). *Zonnepark Oudenhorn: Energietransitie in een natuurlijk jasje*. Verkregen op 30 januari 2023 via <https://zonneparkoudenhorn.nl/>

Bijlage 1 Ingezaaide plantensoorten 2020

Voorafgaand aan het onderzoek van de studenten van HAS zijn de natuurdijken en wandelpaden ingezaaid met plantensoorten. In de volgende tabel zijn de ingezaaide plantensoorten weergegeven.

Tabel B1.1 Ingezaaide plantensoorten in 2020 en welke daarvan zijn aangetroffen in 2022. In de laatste kolom is aangegeven of de soort een exoot is in Nederland (of tuinplant).

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Aangetroffen in 2022	Exoot/tuinplant
Bolderik	<i>Agrostemma githago</i>	X	
Korenbloem	<i>Centaurea cyanus</i>	X	
Wilde ridderspoor	<i>Consolida regalis</i>		
Gele ganzenbloem	<i>Glebionis segetum</i>		
Echte kamille	<i>Matricaria chamomilla</i>	X	
Akkerleeuwenbek	<i>Misopates orontium</i>		
Bleke klapproos	<i>Papaver dubium</i>		
Grote klapproos	<i>Papaver rhoeas</i>	X	
Kegelsilene	<i>Silene conica</i>		
Franse silene	<i>Silene gallica</i>		
Nachtkoekoeksbloem	<i>Silene noctiflora</i>	X	
Reukeloze kamille	<i>Tripleurospermum maritimum</i>	X	
Koekruid	<i>Vaccaria hispanica</i>		X
Gewoon duizendblad	<i>Achillea millefolium</i>	X	
Fluitenkruid	<i>Anthriscus sylvestris</i>	X	
Gewoon barbarakruid	<i>Barbarea vulgaris</i>		
Knoopkruid	<i>Centaurea jacea</i>	X	
Klein streepzaad	<i>Crepis capillaris</i>	X	
Wilde peen	<i>Daucus carota</i>	X	
Gewone berenklauw	<i>Heracleum sphondylium</i>	X	
Vertakte leeuwentand	<i>Scorzoneroidea autumnalis</i>		
Gewone margriet	<i>Leucanthemum vulgare</i>	X	
Gewone pastinaak	<i>Pastinaca sativa</i>	X	
Smalle weegbree	<i>Plantago lanceolata</i>	X	
Gewone brunel	<i>Prunella vulgaris</i>	X	
Scherpe boterbloem	<i>Ranunculus acris</i>		
Kleine ratelaar	<i>Rhinanthus minor</i>		
Avondkoekoeksbloem	<i>Silene latifolia</i>	X	
Boerenwormkruid	<i>Tanacetum vulgare</i>	X	
Gele morgenster	<i>Tragopogon pratensis</i>		
Rode klaver	<i>Trifolium pratense</i>	X	
Vogelwikke	<i>Vicia cracca</i>	X	
Smalle wikke	<i>Vicia sativa</i>		
Gipskruid	<i>Gypsophila muralis</i>		
Blauwe lupine	<i>Lupinus angustifolius</i>		X
Pekbloem	<i>Silene armeria</i>		X
Jacobsadder	<i>Polemonium caeruleum</i>		X
Zilverdille	<i>Ammi majus</i>		X
Hoofdjesgilla	<i>Gilia capitata</i>		X
Muskuskaasjeskruid	<i>Malva moschata</i>		
Avondvioer	<i>Matthiola longipetala</i>		X
Blauw vlas	<i>Linum perenne</i>		X
Bleek schildzaad	<i>Alyssum alyssoides</i>		
Grote centaurie	<i>Centaurea scabiosa</i>	X	
Koriander	<i>Coriandrum sativum</i>		X

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Aangetroffen in 2022	Exoot/tuinplant
Zeeviolier	<i>Malcolmia maritima</i>		X
Juffertje in-het-groen	<i>Nigella damascena</i>		X
Witte lupine	<i>Lupinus albus</i>		X
Wilde cichorei	<i>Cichorium intybus</i>	X	
Vingerhoedskruid	<i>Digitalis purpurea</i>		
Grootbloemige lavatera	<i>Lavatera trimestris</i>		X
Karwei	<i>Carum carvi</i>		
Esparcette	<i>Onobrychis viciifolia</i>		
Dagkoekoeksbloem	<i>Silene dioica</i>		
Bevertjes/Trilgras	<i>Briza media</i>	X	
Beemdkroon	<i>Knautia arvensis</i>	X	
Wilde bertram	<i>Achillea ptarmica</i>	X	
Wilde marjolein	<i>Origanum vulgare</i>	X	
Moerasspirea	<i>Filipendula ulmaria</i>		
Zomerviolier	<i>Matthiola incana</i>		X
Echte salie	<i>Salvia officinalis</i>		X
Groot kaasjeskruid	<i>Malva sylvestris</i>	X	
Witte honingklaver	<i>Melilotus albus</i>	X	
Grote kattenstaart	<i>Lythrum salicaria</i>	X	
Witte klaver	<i>Trifolium repens</i>	X	
Akkerhoornbloem	<i>Cerastium arvense</i>		
Kleine leeuwentand	<i>Leontodon saxatilis</i>		
Vlasbekje	<i>Linaria vulgaris</i>	X	
Gewoon biggenkruid	<i>Hypochaeris radicata</i>	X	
Geel walstro	<i>Galium verum</i>	X	
Sint janskruid	<i>Hypericum perforatum</i>		
Wouw	<i>Reseda luteola</i>		
Blaassilene	<i>Silene vulgaris</i>		
Wede	<i>Isatis tinctoria</i>		
Zwarte toorts	<i>Verbascum nigrum</i>	X	
Weidehavikskruid	<i>Hieracium caespitosum</i>		
Roodvlas	<i>Linum grandiflorum</i>		X
Slaapmutsje	<i>Eschscholzia californica</i>	X	X
Gewone agrimonie	<i>Agrimonia eupatoria</i>		
Akkervergeet-mij-nietje	<i>Myosotis arvensis / sylvestris</i>	X	
Wilde akelei	<i>Aquilegia vulgaris</i>		
Tuinjudaspenning	<i>Lunaria annua</i>		X
Veldhondstong	<i>Cynoglossum officinale</i>		
Kroonkruid	<i>Securigera varia</i>		
Robertskruid	<i>Geranium robertianum</i>		
Phacelia	<i>Phacelia tanacetifolia</i>		X
Kraailook	<i>Allium vineale</i>		
Look-zonder-look	<i>Alliaria petiolata</i>		
Boekweit	<i>Fagopyrum esculentum</i>		X
Echte tijm	<i>Thymus vulgaris</i>		X
Wilde lupine	<i>Lupinus perennis</i>		X
Damastbloem	<i>Hesperis matronalis</i>		X
Grote bevernel	<i>Pimpinella major</i>		
Echte valeriaan	<i>Valeriana officinalis</i>	X	
Wolfspoot	<i>Lycopus europaeus</i>		
Gewone engelwortel	<i>Angelica sylvestris</i>		
Bosanemoon	<i>Anemone nemorosa</i>		
Daslook	<i>Allium ursinum</i>		
Eenstijlige meidoorn	<i>Crataegus monogyna</i>		
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i>	X	
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i>	X	
Grauwe wilg	<i>Salix cinerea</i>	X	
Haagliguster	<i>Ligustrum ovalifolium</i>		X

Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Aangetroffen in 2022	Exoot/tuinplant
Krentenboompje	<i>Amelanchier</i>		
Schietwilg	<i>Salix alba</i>	X	
Sneeuwbes	<i>Symphoricarpos albus</i>	X	
Okkernoot	<i>Juglans regia</i>	X	
Wilde kardinaalsmuts	<i>Euonymus europaeus</i>	X	
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i>	X	
Winterlinde	<i>Tilia cordata</i>	X	
Zomereik	<i>Quercus robur</i>	X	
Zwarte appelbes	<i>Aronia melanocarpa</i>	X	

Bijlage 2 Aangetroffen soorten 2022

Tabel B2.1 Totale lijst met aangetroffen plantensoorten op de natuurdijken, wandelpaden en in het toekomstige zonnepark in 2022.

Soort	Wetenschappelijke naam
Aardaker	<i>Lathyrus tuberosus</i>
Aardappel	<i>Solanum tuberosum</i>
Adderwortel	<i>Persicaria bistorta</i>
Akkerdistel	<i>Cirsium arvense</i>
Akkerdoornzaad	<i>Torilis arvensis</i>
Akkerkers	<i>Rorippa sylvestris</i>
Aktermelkdistel	<i>Sonchus arvensis</i>
Akkervergeet-mij-nietje	<i>Myosotis arvensis / sylvestris</i>
Amerikaans krentenboompje	<i>Amelanchier lamarckii</i>
Appelbes	<i>Aronia arbutifolia x melanocarpa</i>
Avondkoekoeksbloem	<i>Silene latifolia</i>
Beemdkroon	<i>Knautia arvensis</i>
Beklierde basterdwederik	<i>Epilobium ciliatum</i>
Bernagie	<i>Borago officinalis</i>
Bevertjes/Trilgras	<i>Briza media</i>
Bezemkruiskruid	<i>Senecio inaequidens</i>
Bijvoet	<i>Artemisia vulgaris</i>
Blaartrekkende boterbloem	<i>Ranunculus sceleratus</i>
Bleekgele droogbloem	<i>Gnaphalium luteo-album</i>
Boerenwormkruid	<i>Tanacetum vulgare</i>
Bolderik	<i>Agrostemma githago</i>
Bolletjeskers	<i>Cardamine bulbifera</i>
Canadese fijnstraal	<i>Conyza canadensis</i>
Cosmos	<i>Cosmos bipinnatus</i>
Dille	<i>Anethum graveolens</i>
Dubbelkelk	<i>Picris echioides</i>
Dubbelloof	<i>Blechnum spicant</i>
Duifkruid	<i>Scabiosa columbaria</i>
Duinreigersbek	<i>Erodium cicutarium s. dunense</i>
Echte kamille	<i>Matricaria chamomilla</i>
Echte valeriaan	<i>Valeriana officinalis</i>
Egelboterbloem	<i>Ranunculus flammula</i>
Engels raaigras	<i>Lolium perenne</i>
Fioringras	<i>Agrostis stolonifera</i>
Fluitenkruid	<i>Anthriscus sylvestris</i>
Geel walstro	<i>Galium verum</i>
Geknikte vossenstaart	<i>Alopecurus geniculatus</i>
Gekroesde melkdistel	<i>Sonchus asper</i>
Gelderse roos	<i>Viburnum opulus</i>
Gele lis	<i>Iris pseudacorus</i>
Gerande schijnspurrie	<i>Spergularia maritima / media s. angustata</i>
Gestreepte witbol	<i>Holcus lanatus</i>
Gewone berenklaauw	<i>Heracleum sphondylium</i>
Gewone brunel	<i>Prunella vulgaris</i>
Gewone esdoorn	<i>Acer pseudoplatanus</i>
Gewone margriet	<i>Leucanthemum vulgare</i>
Gewone melkdistel	<i>Sonchus oleraceus</i>
Gewone pastinaak	<i>Pastinaca sativa</i>
Gewone raket	<i>Sisymbrium officinale</i>

Soort	Wetenschappelijke naam
Gewone smeewortel	<i>Symphytum officinale</i>
Gewone vlier	<i>Sambucus nigra</i>
Gewone vogelmelk	<i>Ornithogalum umbellatum</i>
Gewoon biggenkruid	<i>Hypochaeris radicata</i>
Gewoon duizendblad	<i>Achillea millefolium</i>
Gewoon struisgras	<i>Agrostis capillaris</i>
Gewoon varkensgras	<i>Polygonum aviculare</i>
Glad walstro	<i>Galium mollugo</i>
Glanshaver	<i>Arrhenatherum elatius</i>
Grauwe wilg	<i>Salix cinerea</i>
Greppelrus	<i>Juncus bufonius</i>
Grijze mosterd	<i>Hirschfeldia incana</i>
Groene amarant	<i>Amaranthus hybridus</i>
Groot kaasjeskruid	<i>Malva sylvestris</i>
Grote brandnetel	<i>Urtica dioica</i>
Grote centaurie	<i>Centaurea scabiosa</i>
Grote ereprijs	<i>Veronica persica</i>
Grote kaardebol	<i>Dipsacus fullonum</i>
Grote kattenstaart	<i>Lythrum salicaria</i>
Grote klapproos	<i>Papaver rhoeas</i>
Grote klit	<i>Arctium lappa</i>
Grote weegbree	<i>Plantago major</i>
Haagwinde	<i>Convolvulus sepium</i>
Hanenpoot	<i>Echinochloa crus-galli</i>
Harig wilgenroosje	<i>Epilobium hirsutum</i>
Heelblaadjes	<i>Pulicaria dysenterica</i>
Heen	<i>Bolboschoenus maritimus</i>
Herderstasje	<i>Capsella bursa-pastoris</i>
Hollandse linde	<i>Tilia europaea</i>
Hondsdrif	<i>Glechoma hederacea</i>
Hopklaver	<i>Medicago lupulina</i>
IJle dravik	<i>Anisantha sterilis</i>
Jakobskruid	<i>Jacobaea vulgaris</i>
Kleefkruid	<i>Galium aparine</i>
Klein hoeftblad	<i>Tussilago farfara</i>
Klein kroos	<i>Lemna minor</i>
Klein kruiskruid	<i>Senecio vulgaris</i>
Klein streepzaad	<i>Crepis capillaris</i>
Kleine klaver	<i>Trifolium dubium</i>
Kleine ooievaarsbek	<i>Geranium pusillum</i>
Kleine varkenskers	<i>Coronopus didymus</i>
Kluwenzuring	<i>Rumex conglomeratus</i>
Knoopkruid	<i>Centaurea jacea</i>
Kokardebloem	<i>Gaillardia pulchella</i>
Kompassla	<i>Lactuca serriola</i>
Koninginnenkruid	<i>Eupatorium cannabinum</i>
Koolzaad	<i>Brassica napus</i>
Korenbloem	<i>Centaurea cyanus</i>
Kropaar	<i>Dactylis glomerata</i>
Kruipende boterbloem	<i>Ranunculus repens</i>
Krulzuring	<i>Rumex crispus</i>
Kweek	<i>Elytrigia repens</i>
Lathyrus ochrus.	<i>Lathyrus ochrus</i>
Lidrus	<i>Equisetum palustre</i>
Lidsteng	<i>Hippuris vulgaris</i>
Luzerne	<i>Medicago sativa</i>
Madeliefje	<i>Bellis perennis</i>
Melganzenvoet	<i>Chenopodium album</i>

Soort	Wetenschappelijke naam
Middelste teunisbloem	<i>Oenothera biennis</i>
Moerasbasterdwederik	<i>Epilobium palustre</i>
Moeraskers	<i>Rorippa palustris</i>
Nachtkoekoeksbloem	<i>Silene noctiflora</i>
Okkernoot	<i>Juglans regia</i>
Paardenbloem	<i>Taraxacum officinale</i>
Paarse dovenetel	<i>Lamium purpureum</i>
Wilde peen	<i>Daucus carota</i>
Perzikkruid	<i>Persicaria maculosa</i>
Pitrus	<i>Juncus effusus</i>
Platte rus	<i>Juncus compressus</i>
Raapzaad	<i>Brassica rapa</i>
Ratelpopulier	<i>Populus tremula</i>
Reukeloze kamille	<i>Tripleurospermum maritimum</i>
Ridderzuring	<i>Rumex obtusifolius</i>
Riet	<i>Phragmites australis</i>
Rietzwenkgras	<i>Festuca arundinacea</i>
Rode klaver	<i>Trifolium pratense</i>
Rode kornoelje	<i>Cornus sanguinea</i>
Rode waterereprijs	<i>Veronica catenata</i>
Rood zwenkgras	<i>Festuca rubra</i>
Ruw beemdgras	<i>Poa trivialis</i>
Scherpe zegge	<i>Carex acuta</i>
Schietwilg	<i>Salix alba</i>
Schijfkamille	<i>Matricaria discoidea</i>
Slaapmutsje	<i>Eschscholzia californica</i>
Smalle weegbree	<i>Plantago lanceolata</i>
Smalle/Vergeten wikke	<i>Vicia sativa nigra/segetalis</i>
Sneeuwbes	<i>Symphoricarpos albus</i>
Speerdistel	<i>Cirsium vulgare</i>
Spiesmelde	<i>Atriplex prostrata</i>
Stomp/Bleek kweldergras	<i>Puccinellia distans</i>
Straatgras	<i>Poa annua</i>
Timoteegras	<i>Phleum pratense</i>
Tuinbingelkruid	<i>Mercurialis annua</i>
Ui	<i>Allium cepa</i>
Uitstaande melde	<i>Atriplex patula</i>
Veenwortel	<i>Persicaria amphibia</i>
Veldbeemdgras	<i>Poa pratensis</i>
Veldgerst	<i>Hordeum secalinum</i>
Viltig kruiskruid	<i>Jacobaea erucifolia</i>
Viltige basterdwederik	<i>Epilobium parviflorum</i>
Vlasbekje	<i>Linaria vulgaris</i>
Vogelwikke	<i>Vicia cracca</i>
Waterpunge	<i>Samolus valerandi</i>
Wilde bertram	<i>Achillea ptarmica</i>
Wilde cichorei	<i>Cichorium intybus</i>
Wilde kardinaalsmuts	<i>Euonymus europaeus</i>
Wilde liguster	<i>Ligustrum vulgare</i>
Wilde lijsterbes	<i>Sorbus aucuparia</i>
Wilde marjolein	<i>Origanum vulgare</i>
Wilg	<i>Salix species</i>
Winterlinde	<i>Tilia cordata</i>
Witte dovenetel	<i>Lamium album</i>
Witte honingklaver	<i>Melilotus albus</i>
Witte klaver	<i>Trifolium repens</i>
Zachte ooievaarsbek	<i>Geranium molle</i>
Zeegroene ganzenvoet	<i>Chenopodium glaucum</i>

Soort	Wetenschappelijke naam
Zeepekruid	<i>Saponaria officinalis</i>
Zilte schijnspurrie	<i>Spergularia marina/salina</i>
Zilver schoon	<i>Potentilla anserina</i>
Zomereik	<i>Quercus robur</i>
Zomprus	<i>Juncus articulatus</i>
Zonnebloem	<i>Helianthus annuus</i>
Zwaluwtong	<i>Fallopia convolvulus</i>
Zwanenbloem	<i>Butomus umbellatus</i>
Zwarte nachtschade	<i>Solanum nigrum</i>
Zwarte toorts	<i>Verbascum nigrum</i>

Bijlage 3 Vegetatieopnamen 2022

In de volgende figuren zijn de gemaakte vegetatieopnamen van 2022 weergegeven. De opnamenummers corresponderen met de nummers die in 2021 gegeven zijn per locatie. De nummers die gevolgd worden door een 's' (zoals 1s) zijn de vegetatieopnamen die gemaakt zijn door de studenten in 2021 en zijn beoordeeld volgens Braun-Blanquet. In onderstaande tabel staat de betekenis van de cijfers en letters weergegeven.

	Aantal individuen	Bedekking
r	Zeer weinig, 1-2 exemplaren	<5%
+	Weinig, 3-20 exemplaren	<5%
1	Talrijk, 21-100 exemplaren	<5%
2m	Zeer talrijk, > 100 exemplaren	<5%
2a	Willekeurig	5 – 12,5%
2b	Willekeurig	12 – 25%
3	Willekeurig	25 – 50%
4	Willekeurig	50 – 75%
5	Willekeurig	75 – 100%

Opnamennummer	1	1s	2	2s	3	3s	4	4s	5	5s	6	6s	7	7s	8	8s	9	9s	10	10s	
Jaar	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	
Maand	09	03	09	03	09	03	09	03	09	03	09	03	09	03	09	03	09	03	09	03	
Aantal soorten	23	11	16	13	18	17	13	7	22	15	14	20	13	15	14	20	18	11	12	22	
Achillea millefolium	+	1	2b	+	r	2m	2a	1		1		+		1	2a	+		1		1	Gewoon duizendblad
Agrostis capillaris																	1				Gewoon struisgras
Alopecurus geniculatus												1									Geknikte vossenstaart
Anisantha sterilis									1												IJle dravik
Anthemis tinctoria																r					Gele kamille
Anthriscus sylvestris		x				+			+	+	2b			+				r	2a		Fluitenkruid
Aronia x prunifolia									r								+				(Zwarte) appelbes
Arrhenatherum elatius										2a		+	2m	2b			2m			+	Glanshaver
Atriplex patula			r				+				1										Uitstaande melde
Atriplex prostrata					r																Spiesmelde
Barbarea vulgaris		+		2m		1		2m		+		+		r		+		1		2a	Gewoon barbakruid
Brassica rapa			2b				3		+		3	+	1	1	2b	4	2a		2m		Raapzaad
Cardamine hirsuta						1														+	Kleine veldkers
Centaurea jacea s.l.							+									+			1		Knoopkruid
Cerastium glomeratum												1									Kluwenhoornbloem
Chenopodium album			+																		Melganzenvoet
Cichorium intybus	2a		+		1						+										Wilde cichorei
Cirsium arvense															2b				2b		Akkerdistel
Cirsium vulgare				+		1				r						r				r	Speerdistel
Convolvulus sepium	+																				Haagwinde
Dactylis glomerata	1						2m		+						1						Kropaar
Daucus carota			+	1			+		+		+	2a		r	+	+	1	r			Peen
Dipsacus fullonum	2a																		+		Grote kaardebol
Echinochloa crus-galli	+				+								+				+		1		Hanenpoot
Elytrigia repens	2m		1				2m		+												Kweek
Epilobium hirsutum	+												2m				r				Harig wilgenroosje
Epilobium parviflorum					+																Viltige basterdwederik
Euonymus europaeus	r																				Wilde kardinaalsmuts
Galium aparine	2a				r				+	1		1	+			2m	1				Kleefkruid
Geranium dissectum						1															Slipbladige ooievaarsbek
Geranium molle	2a				+								+								Zachte ooievaarsbek
Geranium robertianum		r																			Robertskruid
Glebionis segetum																1					Gele ganzenbloem
Holcus lanatus	2a					2a			4				3			1	2a				Gestreepte witbol
Lactuca serriola			2b				2a				+				+		+		+	+	Kompassla
Lamium purpureum		+		+		2a		+		+		2a		+		1				+	Paarse dovenetel
Leucanthemum vulgare		3	+	1		1		3		1		2a		2a		+		3	+	2a	Gewone margriet
Ligustrum vulgare					r																Wilde liguster
Lolium perenne	2m		+				1		2m		2m				2m		1		2m		Engels raai gras
Matricaria/Tripleurospermum species				2a								+				r				1	Kamille (G)
Medicago sativa									1												Luzerne
Ornithogalum umbellatum			r																		Gewone vogelmelk
Papaver rhoeas												r								+	Grote klaproos
Pastinaca sativa s. sativa	4	+			2b	+							1			+		r	+	r	Gewone pastinaak
Persicaria maculosa	+															+					Perzikkruid
Phleum pratense s.l.							1														Timotee gras (groep)
Phragmites australis													+								Riet
Picris echioides			1				1		+		+				+		+				Dubbelkelk
Plantago lanceolata		1	1	1		1		+		1	+	2m		+		1				2m	Smalle weegbree
Poa annua												1								1	Straat gras
Poa pratensis		1			3	2a			2b	2a		2m	3	1		2m	3			2m	Veldbeemd gras
Poa trivialis																				1	Ruw beemd gras
Prunella vulgaris		1			1	+												r			Gewone brunel
Quercus robur									r								r				Zomereik
Ranunculus repens	+								+	+											Kruipende boterbloem
Ranunculus sardous										1								4		1	Behaarde boterbloem
Ranunculus species						r								1				1		+	Boterbloem (G)
Rumex crispus					r				+				r			r	+				Krulzuring
Rumex obtusifolius			r						1	2m	+	+	+	1	+					+	Ridderzuring
Salix species						r															Wilg (G)
Sambucus nigra	+					r															Gewone vlier
Senecio vulgaris					+															r	Klein kruiskruid
Silene latifolia s. alba	2a	+	2b	2a	2b	+	2b	2b	1	2m	2a	2b		2m	2a	+		r	1	2m	Avondkoekoeksbloem
Sinapis arvensis								1						+							Herik
Sonchus asper				+								+									Gekroesde melkdistel
Sonchus oleraceus				+																	Gewone melkdistel
Sorbus aucuparia									r												Wilde lijsterbes
Stellaria media																				r	Vogelmuur
Symphoricarpos albus	+								1								2m				Sneeuwbes
Tanacetum vulgare					2b		1		+		+				+	r	+		3		Boerenwormkruid
Taraxacum species	+		+		r							r									Paardenbloem (G)
Trifolium repens						r															Witte klaver
Tripleurospermum maritimum											+										Reukeloze kamille
Urtica dioica	+								2m	+	1		2a	+	1		3	1		r	Grote brandnetel
Veronica filiformis						+										1					Draadereprijs
Veronica persica	+			2a		+						1				+					Grote ereprijs
Vicia sativa s. nigra/segetalis	+																				Smalle/Vergeten wikke

Figuur B3.1 Vegetatieopnamen (1/4).

Opnamenummer	12	12s	14	14s	16	16s	17	17s	19	19s	21	21s	
Jaar	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	
Maand	09	03	09	03	09	03	08	03	08	03	08	03	
Aantal soorten	7	12	9	11	8	1	10	20	6	24	10	11	
Achillea millefolium								+		1			Gewoon duizendblad
Alopecurus geniculatus										1			Geknikte vossenstaart
Amaranthus hybridus	+		+		+								Groene amarant (groep)
Anthriscus sylvestris				+									Fluitenkruid
Artemisia vulgaris									r	1			Bijvoet
Barbarea vulgaris								2m		2a			Gewoon barbarakruid
Brassica rapa	2a	+	2a		2m			+					Raapzaad
Capsella bursa-pastoris		+		1				1		2m		1	Herderstasje
Carex acuta	2a		2a		1								Scherpe zegge
Centaurea cyanus*								+		+		1	Korenbloem*
Cerastium glomeratum		+											Kluwenhoornbloem
Chenopodium album	1										+		Melganzenvoet
Cirsium arvense					2b	+		+					Akkerdistel
Collinsia heterophylla								+		1		r	Collinsia heterophylla Graham
Echinochloa crus-galli	1		2b		2m		2a		2a		+		Hanenpoot
Epilobium hirsutum												1	Harig wilgenroosje
Galium mollugo							2a	2m	2a	1	2m		Glad walstro
Geranium robertianum		1											Roberts kruid
Geranium species		+											Ooievaarsbek (G)
Lamium purpureum		+		2a	2m					+			Paarse dovenetel
Leucanthemum vulgare								2a		1			Gewone margriet
Lolium multiflorum								2a		2a		1	Italiaans raigras
Lotus pedunculatus								1					Moerasrolklaver
Lysimachia vulgaris										r			Grote wederik
Malva sylvestris	1						r	+		r	r		Groot kaasjeskruid
Matricaria/Tripleurospermum species		2m		1				2m		1		+	Kamille (G)
Mercurialis annua			+										Tuinbingelkruid
Papaver rhoeas								2m		2m		2a	Grote klapproos
Persicaria maculosa							r						Perzikkruid
Plantago lanceolata					r			+		+			Smalle weegbree
Plantago major s.l.										+			Grote weegbree (groep)
Poa annua								r		1	2m	1	Straatgras
Poa pratensis		2a								2m			Veldbeemdgras
Ranunculus sardous				2a									Behaarde boterbloem
Rumex crispus		2a											Krulzuring
Rumex obtusifolius			+	2a									Ridderzuring
Salix alba					+								Schietwilg
Salix species			+										Wilg (G)
Saponaria officinalis											r		Zeepkruid
Senecio vulgaris				1			r	+		2a			Klein kruiskruid
Silene flos-cuculi								+		+			Echte koekoeksbloem
Sinapis arvensis												+	Herik
Solanum nigrum s. nigrum			+										Zwarte nachtschade
Solanum tuberosum							+		+		+		Aardappel
Sonchus asper	+			1			r			+			Gekroesde melkdistel
Sonchus oleraceus							+	2a		2m	+	+	Gewone melkdistel
Stellaria media				2b						2b		2a	Vogelmuur
Taraxacum species		+									+		Paardenbloem (G)
Trifolium repens							1		+				Witte klaver
Urtica dioica		2a	+	2b			+	+	+		r		Grote brandnetel
Veronica persica		1		1									Grote ereprijs

Figuur B3.2 Vervolg vegetatie opnamen (2/4).

Opnamennummer	26	26s	27	27s	28	28s	29	29s	30	30s	33	33s	34	34s	
Jaar	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	
Maand	09	03	09	03	09	03	09	03	08	03	08	03	08	03	
Aantal soorten	18	9	22	6	21	11	28	11	14	14	20	6	12	13	
Achillea millefolium	2a	1	1	1	3	1	3	2b							Gewoon duizendblad
Achillea ptarmica			2a												Wilde bertram
Agrostis capillaris	1		2m												Gewoon struisgras
Agrostis stolonifera											2b				Fioringras
Allium cepa													5		Ui
Alopecurus geniculatus						r									Geknikte vossenstaart
Amelanchier lamarckii			r												Amerikaans krentenboompje
Anisantha sterilis			2a						2a						IJle dravik
Arrhenatherum elatius							+								Glanshaver
Atriplex patula											1				Uitstaande melde
Brassica rapa			+					r							Raapzaad
Capsella bursa-pastoris										r					Herderstasje
Carduus species						r									Distel (G)
Centaurea jacea s.l.					+										Knoopkruid
Centaurea scabiosa*					r		2a								Grote centaurie*
Cerastium glomeratum		r						+		+				+	Kluwenhoornbloem
Chenopodium album											2a		+		Melganzenvoet
Cichorium intybus	2b				+		+								Wilde cichorei
Cirsium arvense					+		+								Akkerdistel
Cirsium vulgare											r				Speerdistel
Conyza canadensis					+						1				Canadese fijnstraal
Cornus sanguinea							r								Rode kornoelje
Coronopus didymus													+		Kleine varkenskers
Coronopus squamatus										r				2m	Grove varkenskers
Daucus carota	1		1	2m	1		1		+	+					Peen
Echinochloa crus-galli									+		2b		1		Hanenpoot
Elytrigia repens	2m		2m				2m				2b				Kweek
Epilobium hirsutum			2a		+		1		1						Harig wilgenroosje
Fallopia convolvulus													r		Zwaluwtong
Festuca arundinacea													2a		Rietzwenkgras
Galium aparine									1						Kleefkruid
Galium verum s.l.									2m						Geel walstro
Heracleum sphondylium			+				+						r		Gewone berenklauw
Holcus lanatus	1		2m		2m		2b		1		+				Gestrepte witbol
Lathyrus tuberosus													r		Aardaker
Leucanthemum vulgare		1													Gewone margriet
Ligustrum vulgare									2a						Wilde liguster
Linaria vulgaris									r						Vlasbekje
Lobularia maritima				+											Zilverchildzaad
Lolium perenne	2a		2m		2m		2m				+				Engels raai gras
Malva moschata								+		+					Muskuskaasjeskruid
Malva sylvestris							r								Groot kaasjeskruid
Matricaria chamomilla (= recutita)											+				Echte kamille
Matricaria discoidea													1		Schijfkamille
Matricaria/Tripleurospermum species		r		r											Kamille (G)
Melilotus albus	2a				+										Witte honingklaver
Myosotis arvensis						3		4		1					Akkervergeet-mij-nietje
Origanum vulgare									+						Wilde marjolein
Pastinaca sativa s. sativa	2a		2b												Gewone pastinaak
Persicaria maculosa											+		2a		Perzikkruid
Phacelia species										1					Phacelia (G)
Phragmites australis			1		2m									+	Riet
Picris echioides	+		1		2a		2a								Dubbelkelk
Plantago lanceolata						r	+					+			Smalle weegbree
Plantago major s.l.					+		+			r	+	r		r	Grote weegbree (groep)
Plantago species						r									Weegbree (G)
Poa annua		2b				1				+		3	1	2a	Straatgras
Poa pratensis	2a			1	2m				1	+		2a		2a	Veldbeemdgras
Poa trivialis	1										2a				Ruw beemdgras
Polygonum aviculare											1				Gewoon varkensgras
Populus tremula											+				Ratelpopulier
Ranunculus repens			1		1		1								Kruipende boterbloem
Ranunculus sardous		+				+		+							Behaarde boterbloem
Ranunculus sceleratus		+												1	Blaartrekkende boterbloem
Ranunculus species						+		+						r	Boterbloem (G)
Rorippa sylvestris											r				Akkerkers
Rumex conglomeratus	r														Kluenzuring
Rumex crispus			r				r								Kruizuring
Rumex obtusifolius			r		r		+				r			2a	Ridderzuring
Senecio vulgaris													1		Klein kruiskruid
Silene dioica		1													Dagkoekoeksbloem
Silene latifolia s. alba			1		1	1	1	2a		1					Avondkoekoeksbloem
Sinapis arvensis								+							Herik
Sonchus arvensis s.l.							1								Akkermelkdistel (groep)
Sonchus asper	r		+		+	+	+				+				Gekroesde melkdistel
Sonchus oleraceus											+				Gewone melkdistel
Taraxacum species	+	1					+				+	r		r	Paardenbloem (G)
Trifolium pratense	2b				+		1		2a						Rode klaver
Trifolium repens			2a	4			2m		3			3			Witte klaver
Tripleurospermum maritimum	+						+						2a		Reukeloze kamille
Urtica dioica			2a				1		2b	r				1	Grote brandnetel
Valeriana officinalis							r								Echte valeriaan
Verbascum nigrum									r						Zwarte toorts
Veronica filiformis								+		+					Draadereprijs
Veronica persica								+		+				+	Grote ereprijs
Vicia sativa s. nigra/segetalis	+														Smalle/Vergeten wikke

Figuur B3.3 Vervolg vegetatie opnamen (3/4).

Biblio referentie	35	35s	36	36s	37	37s	38	38s	39	39s	40	40s	
Jaar	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	2022	2021	
Maand	08	03	08	03	08	03	08	03	08	03	08	03	
Aantal soorten	13	3	16	4	1	8	9	10	1	2	1	2	
Allium cepa							5			4		4	Ui
Beta vulgaris s. maritima								2a					Strandbiet
Brassica rapa				r									Raapzaad
Cardamine hirsuta						1		+					Kleine veldkers
Carduus species								r					Distel (G)
Cerastium glomeratum						+		+					Kluwenhoornbloem
Chenopodium album	+		2a										Melganzenvoet
Cirsium arvense			+				r						Akkerdistel
Cirsium vulgare							r						Speerdistel
Coronopus didymus			1				+						Kleine varkenskers
Dactylis glomerata			+										Kropaar
Echinochloa crus-galli	2a												Hanenpoot
Elytrigia repens			+										Kweek
Festuca arundinacea	2b		2a	2b									Rietzwenkgras
Festuca rubra	2m		3										Rood zwenkgras
Holcus lanatus	+		1										Gestreepte witbol
Lathyrus ochrus					2a								Lathyrus ochrus (L.) DC.
Lolium perenne	1												Engels raaigras
Matricaria chamomilla (= recutita)	+		+										Echte kamille
Matricaria/Tripleurospermum species						r		1					Kamille (G)
Myosotis ramosissima								+					Ruw vergeet-mij-nietje
Persicaria amphibia			+										Veenwortel
Persicaria maculosa	2b						+						Perzikkruid
Phragmites australis	+		1										Riet
Plantago major s.l.	+	3											Grote weegbree (groep)
Poa annua		2a						+					Straatgras
Polygonum aviculare	2m												Gewoon varkensgras
Ranunculus repens				r									Kruipende boterbloem
Ranunculus sceleratus						r		+					Blaartrekkende boterbloem
Rorippa palustris						r							Moeraskers
Rumex obtusifolius			+				r	r					Ridderzuring
Senecio vulgaris							r			+		r	Klein kruiskruid
Solanum tuberosum			2a			r	r		5		5		Aardappel
Sonchus asper	+												Gekroesde melkdistel
Sonchus oleraceus						r							Gewone melkdistel
Stellaria pallida						3							Duinvogelmuur
Trifolium pratense			+										Rode klaver
Trifolium repens			2m				r						Witte klaver
Urtica dioica	3	2b	2a	1									Grote brandnetel
Veronica species								+					Ereprijs (G)

Figuur B3.4 Vervolg vegetatie opnamen (4/4).

Bijlage 4 Bedekkingen vegetatie

Tabel B4.1 Hoeveelheid bedekking in 2022 per locatie en vegetatieopname-nummers.

Locatie	Vegetatieopname-nummer	Hoeveelheid bedekking (%)
Dijk 1 noord	1	85
Dijk 1 noord	3	85
Dijk 1 noord	5	90
Dijk 1 noord	7	85
Dijk 1 noord	9	90
Dijk 1 zuid	2	70
Dijk 1 zuid	4	70
Dijk 1 zuid	6	70
Dijk 1 zuid	8	70
Dijk 1 zuid	10	80
Dijk 2 zuid	12	30
Dijk 2 zuid	14	30
Dijk 2 zuid	16	30
Dijk 3 noord	17	30
Dijk 3 noord	19	50
Dijk 3 noord	21	50
Wandelpad	26	95
Wandelpad	27	95
Wandelpad	28	95
Wandelpad	29	95
Wandelpad	30	100

Bijlage 5 Veldbezoeken

Tabel B5.1 Omstandigheden veldbezoeken 2022.

Datum	Tijd	Temperatuur (° C)	Bewolking (%)	Windkracht (Bft)
3 augustus 2022	10:30 – 12:30	28	0	1
22 augustus 2022	14:00 – 16:00	17	10	2
29 augustus 2022	11:00 – 14:00	20	90	1
31 augustus 2022	13:00 – 15:00	19	0	4
7 september 2022	12:00 – 15:00	22	50	3

Tabel B5.2 Aangetroffen diersoorten tijdens veldbezoeken 2022.

Datum	Transect	Soort	Hoeveelheid
3 augustus 2022	2	Oranje zandoogje	1
3 augustus 2022	2	Groot koolwitje	1
3 augustus 2022	1	Klein koolwitje	2
3 augustus 2022	1	Groot koolwitje	2
3 augustus 2022	1	Icarusblauwtje	2
3 augustus 2022	1	Oranje zandoogje	2
3 augustus 2022	1	Bont zandoogje	1
3 augustus 2022	1	Atalanta	1
29 augustus 2022	2	Klein koolwitje	1
29 augustus 2022	1	Bont zandoogje	1
29 augustus 2022	1	Klein koolwitje	2
29 augustus 2022	1	Oranje zandoogje	1
29 augustus 2022	1	Klein geaderd witje	2
29 augustus 2022	1	Icarusblauwtje	5
29 augustus 2022	1	Groot koolwitje	1
29 augustus 2022	8	Icarusblauwtje	5
29 augustus 2022	8	Bruin blauwtje	2
29 augustus 2022	8	Klein koolwitje	7
29 augustus 2022	8	Klein geaderd witje	2
29 augustus 2022	9	Klein koolwitje	1
29 augustus 2022	9	Atalanta	1
29 augustus 2022	9	Grote keizerslibel	1
29 augustus 2022	4	Klein koolwitje	4
29 augustus 2022	5	Klein koolwitje	1
29 augustus 2022	7	Klein koolwitje	4
29 augustus 2022	7	Klein geaderd witje	1
29 augustus 2022	12	Klein koolwitje	2
29 augustus 2022	12	Atalanta	1
31 augustus 2022	8	Lantaarntje	1
31 augustus 2022	8	Paardenbijter	2
31 augustus 2022	5	Paardenbijter	1
31 augustus 2022	5	Steenrode heidelibel	1
7 september 2022	8	Klein koolwitje	3
7 september 2022	8	Steenrode heidelibel	1
7 september 2022	8	Icarusblauwtje	3
7 september 2022	9	Lantaarntje	1
7 september 2022	9	Klein geaderd witje	1
7 september 2022	9	Paardenbijter	1
7 september 2022	9	Kleine roodoogjuffer	1
7 september 2022	5	Klein geaderd witje	1

Datum	Transect	Soort	Hoeveelheid
7 september 2022	5	Steenrode heidelibel	2
7 september 2022	5	Klein koolwitje	2
7 september 2022	5	Atalanta	1
7 september 2022	5	Paardenbijter	15
7 september 2022	5	Groot koolwitje	1
7 september 2022	3	Paardenbijter	1
7 september 2022	4	Steenrode heidelibel	1
7 september 2022	4	Klein koolwitje	2
7 september 2022	2	Klein geaderd witje	1
7 september 2022	2	Oranje luzernevlinder	1
7 september 2022	2	Oranje zandoogje	2
7 september 2022	2	Klein koolwitje	4
7 september 2022	2	Groot koolwitje	2
7 september 2022	2	Icarusblauwtje	1
7 september 2022	1	Klein koolwitje	10
7 september 2022	1	Groot koolwitje	4
7 september 2022	1	Bont zandoogje	2
7 september 2022	1	Klein geaderd witje	3
7 september 2022	1	Icarusblauwtje	1
7 september 2022	1	Atalanta	1
7 september 2022	11	Bruinrode heidelibel	1
7 september 2022	11	Steenrode heidelibel	1
7 september 2022	12	Klein koolwitje	2
7 september 2022	12	Atalanta	1
7 september 2022	10	Klein koolwitje	2
7 september 2022	10	Geaderd witje	1
7 september 2022	10	Icarusblauwtje	4
7 september 2022	10	Oranje zandoogje	2
7 september 2022	10	Bruin blauwtje	2
22 augustus 2022	2	Argusvlinder	1
22 augustus 2022	2	Dagpauwoog	1
22 augustus 2022	2	Kleine vuurvvlinder	1
22 augustus 2022	2	Klein koolwitje	2
22 augustus 2022	1	Klein koolwitje	4
22 augustus 2022	1	Bruinrode heidelibel	2
22 augustus 2022	8	Klein koolwitje	3
22 augustus 2022	8	Gewone oeverlibel	1
22 augustus 2022	8	Paardenbijter	2
22 augustus 2022	4	Klein koolwitje	1
22 augustus 2022	3	Klein koolwitje	2
22 augustus 2022	9	Bruinrode heidelibel	1
22 augustus 2022	9	Klein koolwitje	2
22 augustus 2022	9	Steenrode heidelibel	1
22 augustus 2022	9	Paardenbijter	1
22 augustus 2022	5	Paardenbijter	2
22 augustus 2022	5	Gewone oeverlibel	1
22 augustus 2022	5	Bruinrode heidelibel	1
22 augustus 2022	5	Grote keizerslibel	1
22 augustus 2022	5	Klein koolwitje	1
22 augustus 2022	7	Klein koolwitje	1
22 augustus 2022	7	Groot koolwitje	1
22 augustus 2022	12	Klein koolwitje	1
22 augustus 2022	11	Paardenbijter	5
22 augustus 2022	11	Klein koolwitje	1
22 augustus 2022	10	Bruin zandoogje	1

Wageningen Environmental Research
Postbus 47
6700 AA Wageningen
T 0317 48 07 00
wur.nl/environmental-research

Wageningen Environmental Research
Rapport 3246
ISSN 1566-7197



De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 7.200 medewerkers (6.400 fte) en 13.200 studenten en ruim 150.000 Leven Lang Leren-deelnemers behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

To explore
the potential
of nature to
improve the
quality of life



Wageningen Environmental Research
Postbus 47
6700 AB Wageningen
T 0317 48 07 00
wur.nl/environmental-research

Rapport 3246
ISSN 1566-7197

De missie van Wageningen University & Research is 'To explore the potential of nature to improve the quality of life'. Binnen Wageningen University & Research bundelen Wageningen University en gespecialiseerde onderzoeksinstituten van Stichting Wageningen Research hun krachten om bij te dragen aan de oplossing van belangrijke vragen in het domein van gezonde voeding en leefomgeving. Met ongeveer 30 vestigingen, 7.200 medewerkers (6.400 fte) en 13.200 studenten en ruim 150.000 Leven Lang Leren-deelnemers behoort Wageningen University & Research wereldwijd tot de aansprekende kennisinstellingen binnen haar domein. De integrale benadering van de vraagstukken en de samenwerking tussen verschillende disciplines vormen het hart van de unieke Wageningen aanpak.

