

Rapportage

Ecologisch onderzoek ontwikkeling zonnepark Anbaldsweg bij
Diessen, gemeente Hilvarenbeek

Diepenveen, 30-09-2020

Projectnummer: 2019-053
Aantal pagina's: 26
Versie: 2

Opdrachtgever:
KS NL32 B.V.
Petersplatz 10
80331 München (Duitsland)

Contactpersoon:
Mw. J. van Zuijlen

T +49 (0)89 8905 708-27
M
E lorinde.vanzuijlen@kronos-solar.com
W <http://kronos-solar.de/nl/>

Opdrachtnemer:
EcoNatura - Onderzoek voor Natuur & Landschap
Gewestlaan 45
7431 AJ Diepenveen

Contactpersoon:
Drs. E. van Maanen (BSc. Hons. MSc.)

T 0570 – 614176
M 06-18969290
E econatura@ziggo.nl
W www.econatura.nl
KVK 55217060

EcoNatura

Onderzoek voor Natuur & Landschap

Science for Nature & People

OMG

Behoort bij besluit van Burgemeester
en Wethouders van de gemeente
Hilvarenbeek van

20-11-2020

Namens dezen,
Afdelingshoofd Ruimte
20190325

Vraag- en doelstelling

In verband met de geplande ontwikkeling van een solar- of zonnepark in een bestaand landbouwgebied ten oosten van Hilvarenbeek (locatie Anbaldsweg) en bij het plaatsje Diessen, heeft bedrijf KS NL32 B.V. (contactpersoon Mw. J. van Zuijlen) gevraagd om een ecologisch onderzoek naar beschermende natuurwaarden op deze planlocatie. Dit onderzoek dient in het licht van de *Wet natuurbescherming* (Wnb) en binnen het kader van de Omgevingsvergunning.

Het onderzoek richt zich specifiek op het aantonen of gemotiveerd uitsluiten van beschermde natuurwaarden binnen het aangegeven plangebied en de invloedsfeer daarvan. Het onderzoek geeft tevens aan waar ecologische gevoeligheden liggen ten aanzien van borging van de bestaande ecologische functionaliteit van het betrokken gebied; zowel ten aanzien van beschermde soorten als dichtbijgelegen natuurgebieden.

Tevens wordt in verband met de duurzame inpassing en verlies van bepaalde ecologische waarden onderzocht of mitigerende maatregelen of versterking van habitatkwaliteiten ten opzichte van de huidige landgebruiksfunctie bewerkstelligt kan worden.

Voor meer informatie over het ecologisch onderzoek van EcoNatura en informatie over de vigerende natuurwetgeving surf naar: www.econatura.nl

Planlocatie, onderzoeksgebied en ingreep

Het plangebied voor zonnepark project KS NL32 (circa 16 hectaren in totale omvang van het zonnepark binnen de rasters; zie figuur 4) ligt op een locatie in een kleinschalig cultuur- en agrarisch landschap ten zuidoosten van Hilvarenbeek en net ten oosten van het dorp Diessen in de provincie Noord-Brabant; door KS NL32 B.V. plangebied **Anbaldsweg** genoemd. De contouren van het geplande zonnepark binnen rasters zijn in figuur 1 aangegeven.

Het plangebied bestrijkt een viertal akkerpercelen in een afwisselend besloten landschap met bos, weilanden, boomsingels en akkers; het Brabants coulisselandschap. Het plangebied ligt in een rustig gebied aan tussen de Anbaldsweg (een zandweg op een houtwal) en de Van de Veldenweg (deels tertiaire weg en zandweg). Het plangebied ligt tussen min of meer grootschalige landbouwpercelen en veehouderijen in; gescheiden van andere percelen door houtwallen.



Figuur 1. *Situering van het zonnepark Anbaldsweg in een landbouwgebied ten oosten van Hilvarenbeek in Noord-Brabant. De witte omlijning geeft de huidige begrenzing van het zonnepark als plangebied aan, volgens project KS NL32. Zie figuur 4 voor een gedetailleerde plankaart van het zonnepark.*

De ingreep op de aangegeven planlocatie betreft de ontwikkeling van een zonnepark (16 hectaren) op een viertal akkerpercelen (figuur 1). Deze waren tijdens het veldonderzoek in gebruik als (raai)grasland (zie figuur 2 voor terreinimpressies). Het zonnepark zal worden samengesteld uit lange rijen met zonnepaneelstellingen (ook wel PV¹ modules genoemd). Figuur 3 geeft aan hoe dit in doorsnede er uit komt te zien; met ruimte tussen en onder de stellingen.

De zonnepaneelstellingen variëren in lengte, met lengteverdelingen die recht in oostwest opstelling over het gebied komen te liggen (figuur 4). De breedte van de zonnepaneelstellingen met zonnepanelen bedraagt ca. 5,97 meter.

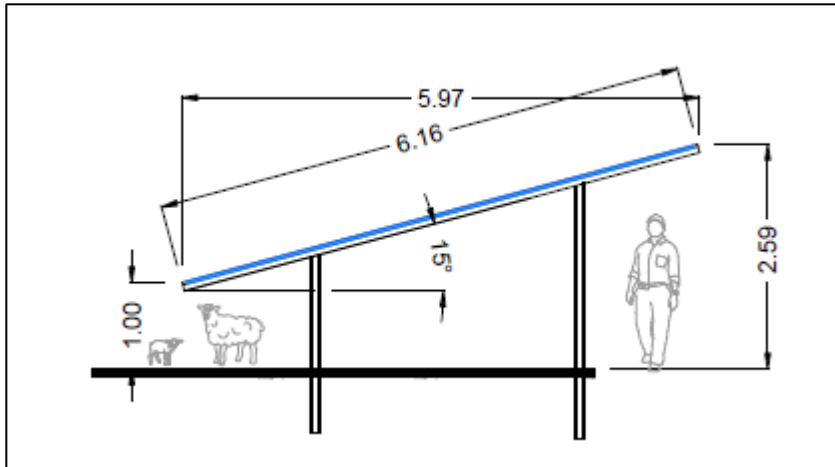
¹PV = photo voltaic of fotovoltaiisch



Figuur 2. *Impressies (op 30 september 2019) van het terrein en landschap waarin het zonnepark Anbaldsweg is gepland, actueel op akkerpercelen met raaigrasland in kleinschalig landschap met ruigteranden houtwallen in de directe omgeving. Rechtsonder de kapschuur waarin sporen van hermelijn, kerkuil en steenuil zijn aangetroffen.*

De ruimte tussen de zonnepaneelstellingen bedraagt 1,51 meter. De hoogte van de zonnepaneelstellingen ligt door de schuine opstelling van de panelen op 1,00 (min. hoogte) en 2,59 meter (= maximale hoogte). De verdeling van deze stelling over het onderhavige plangebied wordt in figuur 3 weer gegeven.

Naast de zonnepaneelstellingen staan meerdere transformatiehuisjes (invertors) net een 'centrale' voor ogen, zoals ook in figuur 4 is weergegeven.



Figuur 3. Doorsnede van een zonnepaneelopstelling, met de door KS NL32 gegeven dimensies.

Voor de toegankelijkheid van het zonnepark staat een of meerdere toegangs- en onderhoudswegen voor ogen (aan te leggen zoals aangeven in figuur 4). Volgens Kronos Solar betreft het de aanleg van een onverharde ‘landweg’; dus zonder bitumen verharding.

De aanleg van de zonneparken behelst verder het volgende:

- Het in de grond ‘persen’ van gegalvaniseerde stellingpalen.

- Het frezen van lange sleuven in de grond voor de aanleg van elektriciteitskabels (hoofdkabels en leidingen).

- De montage van de PV-modules als geheel, met aanverwante objecten (koppeling met elektriciteitskasten e.d.).

- De aanbreng van prefab elektriciteitshuisjes (PV-inverters) op een solide fundering.

- Aanleg van omheining in de vorm van een robuust wildraster.

- Aanleg van camerabeveiliging op palen.

Een impressie van hoe een zonnepark er uiteindelijk landschappelijk uit kan zien wordt in figuur 5 gegeven; in dit geval met ontwikkeling van kruiden- of bloemrijk grasland met een uitgekiend of roulerend begrazingsbeheer door schapen.

Naast de aanleg komt een bestendig beheer en onderhoud kijken, waaronder het sporadisch schoonmaken van de zonnepanelen, dat handmatig of met machines kan geschieden.

De levensduur van een zonnepark ligt tussen de 15-25 jaar, waarna de panelen vervangen zullen moeten worden of dat het zonnepark plaats maakt voor een ander landgebruik.

Werkwijze ecologische quickscan

Op 30 september 2019 is door ecooloog en milieukundige Drs. E. van Maanen van EcoNatura een veldbezoek aan het plangebied gebracht. Het onderzoek vond plaats laat in de ochtend en onder goede weersomstandigheden: ca. 16^o C, zonnig, zwakke wind.

Dit onderzoek diende om de beschreven ingreep ecologisch ruimtelijk en functioneel te kunnen plaatsen. Daarmee zijn (beschermde) natuurwaarden en de landschapsecologie in kaart gebracht. Aan de hand van de (potentieel) voorkomende ecologische waarden wordt onderzocht wat de gevolgen van het zonnepark op landschap en natuur zouden kunnen zijn (ingreep-effect-relaties).

In de eerste plaats is gekeken naar *Vaste rust- en verblijfplaatsen* en andere essentiële leefgebiedsfuncties van beschermde planten en dieren, die mogelijk binnen de invloedssfeer van de aanleg en duurzame ingebruikname van het onderhavige object liggen. Dit tevens met oog op landschap ecologische relaties met de omgeving (zoals beschermde natuurgebieden).

Het ecologisch quickscan onderzoek vond plaats aan het begin van de herfst en daarmee buiten voortplantingsperiode van veel soorten planten en dieren. Op basis van een inschatting van habitatkwaliteiten en sporen² door een veldervaren ecooloog, kan in zulke omstandigheden nog wel worden aangegeven in hoeverre het plangebied (samen met de betrokken invloedssfeer) een ecologische functie voor bepaalde soorten dient; ook voor heimelijke soorten. Bij gerede twijfel en voor nadere bepaling wordt *aanvullend soortgericht onderzoek* als vervolg op de quickscan (o.a. ten aanzien van vleermuizen, kleine marterachtigen en broedvogels) in de geëigende activiteit periode van de betreffende soorten en met speciale methoden aanbevolen.

Naast het veldonderzoek is waar relevant en noodzakelijk aanvullende informatie aangeboord uit diverse gegevensbronnen (digitale natuurbanken van de PGOs, natuurverslagen, wetenschappelijke artikelen, e.d.) van derden. Alleen actuele en relevante natuurgegevens omtrent het voorkomen van beschermde planten en dieren van de afgelopen vijf jaar zijn hierin meegewogen, met uitzondering van het volgende. Voor traditioneel en langdurig aan een gebied of bepaald habitat gebonden soorten of moeilijk te inventariseren soorten (respectievelijk bijvoorbeeld de das of steenuil; bijv. waterspitsmuis en ringslang), worden ook oudere gegevens aangeboord. Tevens kunnen lokale gebieds- en natuurkenners worden geconsulteerd voor het inwinnen van actuele ecologische (gebieds)informatie en visies op bescherming van bepaalde soorten of natuurborging.

²<https://www.econatura.nl/diersporenonderzoek/>



Figuur 4. Huidig inrichtingsplan voor zonnepark Anbaldsweg (bron: KS NL32). De ruimtelijke invulling met zonnepaneelstellingen is met blauw aangegeven. De aanleg van natuur- en landschapsversterkende voorzieningen zijn ook aangegeven.



Figuur 5. Impressie van een zonneparkterrein met ontwikkeling van kruidenrijk grasland op voormalige landbouwgrond. (Foto: EcoNatura).

Resultaten

De resultaten van het veld- en bronnenonderzoek zijn als volgt.

Ecologische kenschets van het plangebied en omgeving

Het onderhavige plangebied ligt op vlakke zandig-licht moerige grond (langdurig bemest; oorspronkelijke heideontginning) in een landbouwgebied met tamelijk intensieve akkerbouw op onregelmatige percelen (mais, aardappelen, raaigras als monocultuur). Op de onderhavige percelen staat momenteel of al wel langer Engels raaigras.

In de noordoosthoek van het plangebied ligt een grote varkenshouderij. Aan de zuidzijde ligt grootschalig akkerland. Aan de westkant ligt weide met houtwallen en bosschages. Aan de noord- en oostzijde eveneens grootschalig akkerland.

Aan de west- en oostkant liggen respectievelijk de Anbaldsweg en Van de Veldenweg; hier beiden zandwegen met houtwallen. Het gehele plangebied ligt ingekapseld tussen (dubbele) houtwallen met hoofdzakelijk oude zomereiken met berken en een enkele lijsterbes ertussen.

De percelen van het plangebied zijn open met raaigrasland. Ondiepe en met ruigten begroeide greppels liggen langs de randen met houtwallen. De houtwallen hebben op veel plaatsen ondergroei in de vorm van ruigten en boomopslag (struwelen).

In de westrand van het plangebied staat een kapschuur met opgeslagen landbouwmachines en een hooizolder (figuur 2; foto rechtsonder).

Ligging ten aanzien van beschermde natuurgebieden

Natura 2000-gebied

Het onderhavige plangebied ligt ruimschoots buiten de begrenzingen en de invloedssfeer (lees ook *externe werking*) van Natura 2000-gebieden en in het kader van de Europese natuurwetgeving is verdere toetsing hier dus niet aan de orde.

Natuurnetwerk Noord-Brabant

Het plangebied ligt ruimschoots onderdelen van het Natuurnetwerk Noord-Brabant, zodat er geen Kernwaarden van het Natuurnetwerk Nederland in het geding zijn.

Onderzoek beschermde flora en fauna

In het onderhavige onderzoek is in het licht van de *Wet Natuurbescherming* gekeken naar het voorkomen van beschermde planten- en dieren en hun essentiële levensvoorwaarden (waaronder met name *Vaste rust- en verblijfplaatsen* en andere levensvoorwaarden waaronder voedselgebieden) binnen het plangebied en de omgeving. Dat laatste ook met oog op essentiële landschapsecologische relaties en duurzaam behoud van biodiversiteit. De resultaten van het onderzoek worden navolgend per soortgroep verder belicht.

Beschermde planten

Zoals onder *Ecologische kenschets* al naar voren komt, ligt het plangebied in een landbouwkundig gebied met intensieve veeteelt, akkerbouw en een hoge bemestingsgraad. Actueel waren de betrokken akkers in gebruik voor raaigrasteelt. In de randen staan houtwallen met zandwegen, ruigten en struwelen. Hier zijn geen groeiplaatsen met bijzondere, zeldzame (Rodelijstsoorten) en/of beschermde plantensoorten aangetroffen of waarschijnlijk. Algemene onkruiden onder invloed van bemesting (waaronder met name brandnetel en braam) woekeren in de akkerranden, waardoor zeldzame en bijzondere planten van de oorspronkelijke voedselarme zandgronden hier geen enkele kans krijgen.

Gezien het gebrek aan geschikte standplaatsen en het intensive landbouwkundige gebruik van de akkerpercelen samen met bemesting, zijn er geen bijzondere, zeldzame en beschermde planten binnen het plangebied aantoonbaar of te verwachten.

Entomofauna

In verband met de voorgaande conclusie over intensief landbouwkundig gebruik samen met het ontbreken van bijzondere vegetatie(elementen) binnen het plangebied kan hier geconcludeerd worden dat het gebied beslist geen aantrekkingskracht heeft op een bijzondere insectenfauna, waaronder met name beschermde dagvlinders. Op de ruigteranden van de perceel werden tijdens het veldonderzoek wel jagende libellen (algemene soorten waaronder de bloedrode heidelibel en gewone oeverlibel) waargenomen, en zonnende atalanta's (algemene en ruigte minnende vlinder) op het zandpad aan de oostrand.

Beschermde insecten en andere beschermde of bijzondere ongewervelde dieren (inclusief Rode lijst-soorten) kunnen in het onderhavige type landschap met intensief landbouwkundig gebruik worden uitgesloten.

Vissen

In het plangebied liggen geen wateren van belang voor beschermde vissoorten.

Beschermde vissoorten binnen de ecologische invloedsfeer van het zonnepark kunnen definitief worden uitgesloten.

Herpetofauna

Amfibieën

Het ontbreken van geschikte voortplantingswateren voor amfibieën binnen het plangebied maakt het, net als voor vissen, ongeschikt voor deze soortgroep.

Het intensief gebruikte agrarische landschap zonder wateren geschikt voor amfibieën, vervult voor dieren uit deze soortgroep geen enkele functie.

Reptielen

Het ontbreekt aan geschikt habitat voor reptielen binnen het intensieve akker- en houtwallengebied.

Reptielen kunnen worden uitgesloten wegens het ontbreken aan onmisbare habitatkwaliteiten binnen het akkergebied waarop het zonnepark is gepland.

(Broed)vogels

Specifiek of primair is gekeken naar de habitatgeschiktheid van het open plangebied voor akkervogels, naast enkele soorten vogels van kleinschalige cultuurlandschap (o.a. de geelgors, steenuil en patrijs).

Het akkerperceel met plangebied voor het zonnepark is actueel landbouwintensief in gebruik (raaigrasteelt). Mogelijk hebben hier afgelopen zomer een paar kieviten een broedpoging gedaan; hoewel in een precarie situatie ivm akkerbouw.

Patrijs

Op het zandpad van de Anbaldsweg, vlakbij de kapschuur werden verse prenten van een patrijs gevonden. De patrijs is een broedvogel van het kleinschalige en minder intensief beboerde landschap in de omgeving; met een voorkeur voor het eertijdse extensief beboerde cultuurlandschap met zaadrijke akkers en akkerranden. Delen van het onderhavige plangebied of in de omgeving komen hiermee nog overeen en zijn geschikt als habitat; met extensieve overhoekjes en randen (met name de houtwallen).

Steenuil en kerkuil

In de kapschuur langs het grasland werden veel verse en oudere sporen van een kerkuil en steenuil gevonden; braakballen, uitwerpselen, prooiresten en ruiveren (figuur 6; figuur 8).



Figuur 6. Veel aanwijzingen voor langdurig gebruik van de kapschuur langs de Anbaldsweg door een steenuil en kerkuil.

EcoNatura rapportage 2019-053 – Ecologisch QS onderzoek zonnepark Anbaldsweg Hilvarenbeek

Er kon echter niet worden bepaald of het hier gaat om een broedplaats of roestplaats van één of beider soorten. Een deel van de schuur, namelijk de hooizolder, was niet bereikbaar. Broedplekken in het open kapschuurgedeelte – in nestkasten of op plateaus/richels – konden niet worden aangewezen.

Nader onderzoek in overleg met de eigenaar is nodig om te bepalen of de schuur een broedplaats vormt voor steenuilen en/of kerkuilen.

De kapschuur blijft volgens de planvorming behouden, zodat de vaststaande roestfunctie voor beide uilen kan worden geborgd.

Het grasland waarop het zonnepark komt te staan, heeft echter wel mogelijk de functie van voedselgebied, voor met name de steenuil. Kerkuilen jagen namelijk hoofdzakelijk op woel-, ware en spitsmuizen op gehoor in ruigten en in hoog gras. Het jachtgebied kan zich ver vanuit de roest- of broedplaats uitstrekken over graslanden, in stroken langs akkers en in bospercelen. Steenuilen jagen of foerageren op zicht, met een breder voedselspectrum dan de kerkuil, namelijk op regenwormen, insecten (o.a. mestkevers), zangvogels en kleine knaagdieren. Deze worden wisselend op graslanden, mesthopen en boerenerven vergaard; meestal binnen een straal van 200 meter. Het grasland waarop het zonnepark komt te staan kan dus in principe in hoge mate beslag leggen op het foerageergebied van een mogelijk broedpaar steenuilen, maar laat ook ruimte over voor de jacht op prooien die met extensivering en natuurgrasland; of deels schapenbegrazing kunnen toenemen. Er is echter geen ervaring met het duurzaam behoud van steenuilen in de relatie met zonneparkaanleg in steenuil leefgebied; dit levert onzekerheid over het behoud van essentieel leefgebied. Bepalen van het noodzakelijk te behouden (broed)territorium met foerageerruimte voor steenuil en kerkuil is dus onderwerp van nader onderzoek in het voorjaar; namelijk met name in april-mei voor de steenuil. Een nadere inspectie van de kapschuur – de hooizolder – kan echter al snel informatie geven over de functie als broedplaats, dat een groter belang dient dan een roestplaats van enkele uilen.

Van belang is tevens – indien sprake is van een broedterritorium – dat de functie van het ommeland als leefgebied, met een waardering van foerageergebieden voor beide soorten – maar met name voor de steenuil als zichtjager – in het licht van behoud van ecologische draagkracht, wordt onderzocht. Hiermee kan het effect van ruimtebeslag van het zonnepark op foerageergebied betrouwbaarder worden gewogen.

Andere vogels van kleinschalig landschap

De houtwallen en struwelen rondom het plangebied zijn van betekenis van het leef- en broedgebied voor een vogelgemeenschap met de volgende mogelijke soorten: spechten (grote bonte specht en groene specht), vink, goudvink, geelgors, mezen, roodborst, winterkoning, boomklever, boomkruiper, boompieper, zanglijster, merel en gaai.

De struwelen die aan de graslanden liggen kunnen in voorjaar en zomer nesten van zangvogels herbergen. Tevens worden de randen en graslanden van het gebied benut door foeragerende vogels, waaronder de patrijs, waarvan verse prenten op de Anbaldsweg zijn gevonden.

Roofvogelnesten (mogelijk die van een buizerd) zijn niet in de houtwallen aangetroffen.

De raaigraslandpercelen waarop het zonnepark is gepland zijn geschikt voor een beperkt sortiment broedvogels, waaronder waarschijnlijk de kievit als meest voor de hand liggende akkervogel. Mogelijk zijn de graslanden ook van beperkte betekenis voor patrijzen als foerageergebied.

Grondgebonden zoogdieren

Algemene zoogdieren

Op het grasland leven veldmuizen en rosse woelmuizen en hazen; in beperkte aantallen gezien het intensieve gebruik. Reeën foerageren er 's nachts.

Kleine marterachtigen

De ruige greppels en houtwallen langs de randen van de planpercelen en het landschap als geheel komen marterachtigen; namelijk wezel, hermelijn en/of bunzing. Mogelijk zelfs steenmarter.

Aanwijzingen voor dassen zijn niet gevonden.

In de kapschuur werden min of meer duidelijke kleine prenten gevonden die lijken op die van hermelijn (figuur 7). Figuur 8 geeft aanwijzingen voor geschikt habitat voor kleine marterachtigen langs de randen van het plangebied.



Figuur 7. Sporen die sterk lijken op de prenten van een hermelijn werden in het zand van de kapschuur aangetroffen.

³Zie voorbeelden microhabitat voor de wezel op <https://stichtingkleinemarters.nl/wezel/>

In het licht van het strikte beschermingsregime voor kleine marterachtigen in Noord-Brabant dienen kleine marter populaties geborgd te worden, met behoud of versterking van habitat. Dit vraagt om behoud van de landschapselementen die rondom het plangebied liggen. Om kleine marters vast te kunnen stellen voor een betere karakterisering van terreingebruik binnen en aan de randen van het plangebied en voor duiding van het belang van een lokale populatie wordt nader onderzoek aanbevolen.



Figuur 8. Duiding van de aanwezigheid van steenuil en kerkuil en geschikte microhabitats (ruigtestroken) van kleine marterachtigen langs het plangebied.

Algehele conclusie voor grondgebonden zoogdieren is dat het plangebied en directe omgeving (met name de ruigtestroken binnen en direct langs het plangebied) geschikt habitat vormt voor kleine zoogdieren, waaronder kleine marterachtigen als belangwekkende groep (beschermde soorten en doelsoorten voor het natuurbeleid) in Noord-Brabant.

Nader onderzoek naar het belang van voorkomen en het habitat van kleine marterachtigen in het plangebied wordt aanbevolen in het licht van het zwaardere provinciale beschermingsregiem in Noord-Brabant, om zo volledige bescherming te bieden en natuurinrichtingsplannen hierop af te stemmen.



Kleine marters zoals deze hermelijn vormen tegenwoordig natuurdoelsoorten in de provincie Noord- Brabant. (Foto: EcoNatura).

Vleermuizen

Rond het plangebied staan oude eikenwallen, met bomen waarvan er enkele zijn die holten en diepe scheuren bevatten. In principe kunnen deze fungeren als verblijfplaatsen voor vleermuizen. De houtwallen kunnen zeer mogelijk ook fungeren als navigeer- en foerageerroutes, voor soorten als de rosse vleermuis, laatvlieger en gewone dwergvleermuis. Eiken vormen een belangrijke leverancier voor insecten als prooi voor vleermuizen. Echter, het belang van deze habitatfuncties voor vleermuizen is alleen met een gericht vleermuisonderzoek in de zomer vast te stellen.

Vleermuizen maken naar aller waarschijnlijkheid gebruik van de houtwallen als onderdeel van hun foerageer- en navigatieroutes, met verblijfsplaatsen mogelijk in holtebomen in de omgeving of verblijfplaatsen verder weg in de buurt.

Ecologische effect-beoordeling

Milieukundige effecten van zonneparken

De milieu- of algemene ecologische effecten van zonneparken zijn actueel nog maar betrekkelijk weinig onderzocht in vergelijking met de effecten van een andere duurzame energiebron, namelijk windenergie (windparken). Wel wordt uit bevindingen uit bestaand onderzoek gedacht aan de volgende gevolgen voor het milieu (Armstrong et al. 2016⁴; Kok et al. 2017; Harrison 2017).

⁴ Effecten van zonneparken op milieucompartimenten en ecosysteemdiensten kunnen beoordeeld worden met het SPIES tool van de Universiteit van Lancaster <http://www.lancaster.ac.uk/news/articles/2016/spies-tool-aims-to-support-solar-park-developments/>

Verandering bodemprocessen

Door de afscherming van de bodem en schaduweffecten veroorzaakt door de panelen, samen met het ongelijk aflopen van hemelwater, kunnen bodemprocessen na de aanleg van een zonnepark op termijn veranderen. Dit is mede afhankelijk van het voormalige landgebruik en bodemeigenschappen. De volgende effecten zijn aan de orde.

Fotosynthese onder de panelen neemt af, waardoor de productie van gewassen (biomassa) en daarmee de opbouw van organische stof in de bodem afneemt. Door de ongelijke verdeling van hemelwater, met meer wateropname tussen de panelen, kunnen verschillen in bodemcompactheid en -vochtigheid gaan optreden in grondstroken onder en tussen de stellingen. Tevens hebben schaduwtolerante plantensoorten onder de panelen een voordeel ten opzichte van licht behoevende soorten. Een zonnepark met oriëntatie op het zuiden zou volgens sommige onderzoekers (Kok et al. 2017) de meest gunstige ligging voor plantengroei en behoud van bodemstructuur inhouden.

Afhankelijk van de voorgaande situatie (gebruiksfunctie) en het bodemtype kan het effect van een zonnepark min of meer positieve of juist negatieve gevolgen hebben voor de bodem en vegetatie (Armstrong et al; Kok et al. 2017). Tevens speelt het toekomstige terreinbeheer hier een bepalende rol in. Wanneer bijvoorbeeld wordt ingezet op ontwikkeling van kruidenrijk grasland is een volhardend verschrallingsbeheer noodzakelijk, samen met het op peil houden van de mineraalhuishouding (toevoeging van sporenelementen). Wanneer verschrallingsbeheer richting divers bloemrijk grasland wordt ingezet, kan dit positieve ecologische effecten teweeg brengen ten opzichte van bijvoorbeeld een landbouwkundig intensieve functie voorheen.

Verandering microklimaat

Uit onderzoek blijkt dat het microklimaat lokaal verandert na de aanleg van omvangrijke zonneparken. Door de schaduwwerking van de zonnepanelen op velden treedt in de zomer verkoeling op net boven het maaiveld (gemiddeld met ca. 5 °C). Echter, boven de panelen kan bij windstil warm weer door warmteopname en uitstraling van de panelen een warme luchtlaag ontstaan. In koude perioden en in de winter kan het lokale klimaat net iets warmer worden omdat de zonnepanelen bij zonnig weer warmte opnemen en weer uitstralen. De mate van verandering in het microklimaat is mede afhankelijk van de schaal het zonnepark. Met andere woorden, grote zonneparken functioneren bij warm weer min of meer als warmte-eilanden.

Afspoeling stofconcentraties – Atmosferische depositie van stof of stoffen (o.a. vogelpoep, zand, fijnstof, NOx) op de zonnepanelen vraagt om sporadische schoonmaak voor het goed kunnen laten functioneren van de panelen. Dit is vooral nodig tijdens droogteperioden met meer stof-depositie. Bij neerslag en schoonmaak zal opgehoopt stof en vervuiling de grond in spoelen.

Ruimtebeslag en ecologische barrièrewerking

Een belangrijk effect van zonneparken is het fysieke ruimtebeslag op de bestaande open (groene) ruimte. Door de vele zonnepaneelstellingen en omheiningen die worden aangelegd, wordt de bewegingsvrijheid van grotere dieren (in de Nederlandse situatie veelal reeën) die eerst toegang hadden tot het terrein en die niet door de mazen van het hekwerk heen kunnen aan banden gelegd. Wanneer dieren niet meer vrijelijk door het terrein kunnen bewegen is sprake van een landschapsecologisch barrière-effect. Bij verlies aan voedselgebied is dan ook sprake van inbreuk op een belangrijke levensvoorwaarde. Het belang van traditionele dierwissels dient dan ook in de ecologische beoordeling te worden meegenomen, met onderzoek naar de mogelijkheid deze te sparen of compenseren.



In de praktijk en met inzet van natuurlijke vegetatie-ontwikkeling en beheer kan onder zonnepanelen een redelijke diversiteit aan begroeiing ontstaan; zeker in vergelijking met plantengroei op landbouw intensieve gronden. Breedbladige planten maken hebben onder de schaduwrijke omstandigheden duidelijk een voordeel (foto: EcoNatura).

Waterspiegelingseffect en aantrekkingskracht op dieren

In de literatuur wordt gesproken van het zogenaamde waterspiegelingseffect veroorzaakt door het reflecterende oppervlak van vele op elkaar staande zonnepanelen, wat lijkt op een reflecterend wateroppervlak en een aantrekkingskracht zou kunnen uitoefenen op bepaalde dieren, zoals watervogels of vogels zoals zwaluwen die veel boven het wateroppervlak vliegen. Tevens zouden bepaalde insecten door de zonnepaneelwarmte kunnen worden aangetrokken, waardoor predatoren als vogels en vleermuizen mogelijk eerder vlak boven zonneparken zouden kunnen opereren, met botsingsgevaar. In hoeverre het waterspiegelingseffect van zonneparken gevaarlijk voor bepaalde vliegende diersoorten is op basis van de weinig beschikbare gegevens (nog) niet te voorspellen.

Het negatieve ecologische effect van ‘waterspiegeling’ is tot dusver alleen aangetoond bij grootschalige zonneparken in woestijnsituaties, zoals in Noord Amerika. Dit zijn echter parken met hitte bundelende zonne-reflectoren, die op een geheel ander principe functioneren dan de onderhavige zonneparken.

Op basis van wat we actueel weten speelt het waterspiegelingseffect in Noord-Europese cultuurlandschappen een verwaarloosbare rol. Tevens is het zo dat zonneparken in vergelijking met windparken geen hoog opgaande objecten en bewegende objecten zijn, zodat aanvaring door vogels of vleermuizen in het algemeen als zeer klein kan worden aangenomen.

Inbreuk op landschappelijk aanzicht of landschapswaarden

Het fysieke ruimtebeslag van zonneparken zorgt voor een verandering van de fysiognomie of aanzicht van het landschap, namelijk met aanzienlijke landschapsverdichting als resultaat. De impact hiervan is afhankelijk van de schaal, afhankelijke dierenleven, setting en menselijke beleving; bijvoorbeeld situering in een natuurlandschap versus een technogeen of intensief door de mens gebruikt landschap (intensief landbouwgebied met monocultures of industrieterrein), wat een groot (belevings)verschil kan maken.

Geluidsemissie

De PV Invertors zouden volgens sommige studies structureel een hoog frequent geluid kunnen produceren. Om dit hoogfrequente geluid aanzienlijk te verzachten wordt geluidsisolatie middels een behuizing van de transformator toegepast. Dit zorgt voor een geluidsemissie die nog maar op korte afstand door mensen kan worden ervaren; op een viertal meter vergelijkbaar met een gemiddelde koelkast die tijdelijk aanslaat om af te koelen. Hoe wilde dieren, met een veel gevoeliger gehoor dan mensen (bijvoorbeeld een vos), de geluidsemissie ervaren en in een bepaalde straal rondom een inverter stand zullen houden is niet bekend of valt niet te voorspellen.

Verstoring tijdens de aanlegfase

Door de aanlegwerkzaamheden die weliswaar in een relatief korte tijd (ca. 3 maanden) plaatsvindt, kan een aanzienlijke verstoring optreden. De aan- en afvoer van materialen en personeel, aanleg van de voorzieningen (o.a. het in de grond persen van stellingpalen en de verdere opbouw van de zonnepaneelstellingen) en tevens het frezen van sleuven voor kabels (wel met zoveel mogelijk behoud van bodemopbouw) vormen een niet te verwaarlozen verstoringbron. Deze kan een kortstondige impact hebben op verstoringgevoelige diersoorten in de omgeving, waardoor ze tijdelijk afstand zullen nemen of mogelijk zelfs verdwijnen (zeer schuwe dieren). Het is dan ook zaak om de aanlegwerkzaamheden buiten de activiteits- en vooral voorplantingsperiode van verstoringgevoelige diersoorten (waaronder broedvogels) te laten plaatsvinden; toegesneden op de dieren die in het gebied voorkomen en de ecologische functies van een gebied.

Ecologische trade-off

Afhankelijk van de landgebruikstransformatie kunnen zowel negatieve, neutrale als positieve ecologische effecten uit de aanleg van een zonnepark voortvloeien. Zo kan intensief gebruikt landbouwgrond worden omgezet in een zonnepark waarin natuurontwikkeling een kans kan krijgen.

Dit kan gunstig uitpakken voor soorten die voorheen geen of minder kans hadden omdat het stuk land als habitat ongeschikt was. Andere soorten kunnen nadeel ondervinden van het verdichte en met rasters afgesloten zonneparklandschap (barrièrewerking voor grotere dieren zoals reeën).

Figuur 9 geeft een voorbeeld van de ontwikkeling van een zonnepark met kruidenrijk grasland op een voormalige akker en de natuurwinst die het kan opleveren.



Figuur 9. Natuurontwikkelingsvisie (principeschets) voor een zonnepark.

Indien wordt ingezet op ontwikkeling van een zonnepark met natuur, dan zal dit in de onderhavige case een positieve meerwaarde geven ten opzichte van de huidige intensieve akkerfunctie; door het wegnemen van bemesting en de terugkerende verstoring door grondbewerking met landbouwmachines.

Het gefaseerd en een goed op de ecologie en grondsoort van het gebied toegesneden ontwikkeling van bloemrijk grasland binnen het zonnepark kan uiteindelijk habitat scheppend zijn voor de dieren die in het naastliggende bos voorkomen en mogelijk ook nieuwe soorten aantrekken; waaronder bijzondere insecten op bloemrijk grasland; maar bijvoorbeeld ook verbeterd habitat voor dieren als kleine marterachtigen.

Zie verder navolgend.

Ecologische effecten van zonnepark Anbaldsweg

Effecten op behoud akker- en houtwalvogels

In de onderhavige setting is sprake van de aanleg van een 16 hectaren groot zonnepark op raaigraspercelen met ligging in kleinschalig coulisselandschap; voormalig heideontginningsgebied. De open graslanden functioneren mogelijk ecologisch als broedplaats voor kieviten en als foerageergebied voor uilen (kerkuil en steenuil) en andere vogelsoorten (waaronder houtwalsoorten als de geelgors en akkervogels als de patrijs).

De functie van foerageergebied voor akker- en houtwalvogels kan met de aanleg van het zonnepark worden versterkt, met ontwikkeling van bloemrijk grasland. Waarschijnlijk kunnen kieviten hier veiliger tussen de zonnepaneelstellingen broeden dan in de oude open raaigrassituatie met intensief landbouwgebruik. Voor patrijs en geelgors – beide zaad- en insectenetende vogels – kan de voedselsituatie verbeteren met ontwikkeling van kruiden- of zaad leverende vegetatie; een aanzienlijke verbetering ten opzichte van de oude situatie. Dit vergt dan wel een resultaatgerichte natuurontwikkeling; zulks goed of uitgekend uit te zetten in een natuurbeheerplan.

Effecten op behoud van de kerkuil en steenuil

De kapschuur in de westrand van het plangebied bevat zeker een roestplaats kerkuil en steenuil. De functie van broedplaats is niet geheel bekend en vraagt om nadere inspectie van de hooizolder. Indien sprake is van een broedplaats, met name voor de steenuil, dan is het van belang om het leef- en voedselgebied kwalitatief te borgen. Dit betekent dat het belang van de graslanden rondom de kapschuur als jachtgebied voor de steenuil bekend moet zijn, om zo het effect van ruimtebeslag door het zonnepark voor met name de steenuil te kunnen duiden en te wegen in een effecten-beoordeling.

Indien sprake is van een broedplaats voor steenuilen – zulks nog te bevestigen of uit te sluiten - dan wordt volgens de 200-meter actie radius (volgens de Soortenstandaard Steenuil; STONE Steenuilenonderzoek hanteert een 300 meter radius) een substantieel deel van het broedterritorium met voedsel- of jachtgebied beslagen door zonnepark. Dit is ongeveer de helft van het geschatte leefgebied (figuur 10). Dit kan een verlies aan habitatruimte en -kwaliteit inhouden, tenzij kan worden aangetoond dat naastliggende graslandpercelen en nieuw terreingebruik (of natuurinrichting van het zonnepark) bijdraagt aan duurzaam behoud van de steenuilen; en automatisch ook kerkuilen.



Figuur 10.
Leefgebiedsaanduiding binnen een 200 meter radius rondom een mogelijke nest- en roestplaats voor steenuilen in de kapschuur aan de Anbaldsweg.

Effecten op behoud van grondgebonden zoogdieren

De raaigraslanden functioneren in beperkte zin als foerageergebied voor grondgebonden zoogdieren, waaronder haas, ree, woelmuizen en mogelijk kleine marterachtigen. Kruidenrijk grasland ontbreekt en dit zou veel meer voedingswaarde kunnen geven voor de herbivoren. Ontwikkeling van kruidenrijkgrasland binnen zonneparken heeft dus een verbeterend potentieel voor kleine zoogdieren, en dan met name voor woelmuizen, konijnen en haas. Voor reeën vormt een zonnepark een aanzienlijke beperking; aangezien ze door wildrasters zullen worden tegengehouden en dan niet meer op de graslandpercelen kunnen foerageren of afhankelijk worden van de aangrenzende weiden.

Voor kleine marterachtigen kan succesvolle kruidenrijke vegetatieontwikkeling binnen een zonnepark een sterk positieve factor vormen; met meer prooiaanbod (veldmuizen en rosse woelmuizen; mogelijk ook konijnen) en dekking (tevens bescherming tegen luchtpredatoren, waaronder bijvoorbeeld de buizerd). Versterking van de kleine marterpopulatie is dus mogelijk. Dit vergt echter wel borging van het huidige habitat, namelijk de ruigtestroken die nu langs en binnen het plangebied liggen. Negatieve effecten kunnen worden vermeden door bij de aanleg van het zonnepark er voor te zorgen dat de aangewezen microhabitats voor kleine marters (figuur 8) bij de aanleg gespaard blijven; *zulks te verzekeren middels een ecologisch werkprotocol*.

De kapschuur vormt zeer waarschijnlijk - gezien de vondst van hermelijnsporen – onderdeel van het habitat van kleine marters. Deze wordt in de huidige planvorming behouden.

Van belang is tevens het behoud van de zandwegen tussen de houtwallen, waaronder de Anbaldsweg; als kenmerk van het oude landlandschap en onderdeel van het habitat van dieren in de houtwallen. Deze worden in de planvorming (figuur 4) beschouwd als toegangswegen voor de aanleg en gebruik van het zonnepark. De vraag hierbij is in hoeverre de ecologische en landschappelijke functie hier wordt geborgd.

Aanbevolen wordt een natuurinrichtingsplan voor het zonnepark op te stellen, met daarin ook voorzieningen voor kleine marters in de vorm van takkenrillen of takkenhopen en zogenaamde (ingegraven) 'marterhotels'. Voor specifieke habitat versterkende maatregelen voor kleine marters zie:

<https://stichtingkleinemartens.nl/bescherming-kleine-marterachtigen/>
<https://stichtingkleinemartens.nl/beschermingsmaatregelen-voor-kleine-marterachtigen/>

Effecten op vleermuizen

Effecten op vleermuizen zijn niet te verwachten of neutraal te noemen. De houtwallen blijven bestaan, mits extensief gebruikt voor sporadisch en licht verkeer, met als voorname functie navigeerroute en foerageergebied voor vleermuizen. Versturende lichtbronnen worden niet aangelegd of dienen vermeden te worden om een neutraal effect te borgen.

Conclusie ecologische effecten op beschermde soorten

Om ecologische ingreep-effect-relaties betrouwbaarder te kunnen leggen wordt het volgende aanbevolen:

1. Nadere bepaling van de leefgebiedsfuncties voor de steenuil en kerkuil. Met name de functie van broedgebied met nestplaats in de kapschuur – versus de functie van een roestplaats - dient te worden vastgesteld; dan tevens in relatie tot mogelijke nestplaatsen buiten het plangebied. Hieruit zal het belang of nodige omvang van behoud van voedselgebied voor met name de steenuil naar voren moeten komen. Dit is eigenlijk het beste tijdens de broedperiode (periode april-mei) vast te stellen, wanneer de vogels voedsel moeten aanbrengen voor broedende partner en kroost. Middels een natuurbeheerplan moet vervolgens blijken hoe het leefgebied binnen het zonnepark geborgd kan worden voor steenuil en kerkuil; tevens habitatversterking voor vogels van akkers en houtwallen.

Ervaring met behoud van steenuilen op zonneparken is niet voorhanden. Het is voorstelbaar dat de uilen tussen de zonnepanelen kunnen jagen, met zonnepanelen (vergelijkbaar met schuurdaken) of andere aan te brengen jachtposten als hulpmiddel. Maar in hoeverre dit effectief is en of een kruidenrijke vegetatie met of zonder schapenbegrazing (dat laatste als positieve factor) bijdraagt aan een verbeterde voedselsituatie is niet onderzocht en levert derhalve onzekerheid. Optimalisering van habitatfunctie voor uilen en andere dieren zal in een natuurbeheerplan moeten worden uitgewerkt.

2. Microhabitat van kleine marterachtigen langs de randen zal gespaard worden bij de aanleg van het zonnepark, middels een ecologisch werkprotocol vast te leggen en uit te voeren. Natuurinrichting van het zonnepark met kruidenrijke vegetatie en additionele voorzieningen kan, mits succesvol uitgevoerd en beheert, zorgen voor verrijking van het kleine zoogdierenbestand, waaronder ook kleine marterachtigen. Aanbevolen wordt hier – als onderdeel van een natuurbeheerplan - een monitoring met nulmeting aan te wijden.

Conclusies in het licht van de natuurbescherming

In eco-juridisch licht kan simpelweg het volgende uit de voorgaande analyse geconcludeerd worden:

Borging van een steenuil en kerkuil, met allereerst nadere duiding van de leefgebiedsfunctie met bepaling van het wel of niet functioneren als broedterritoria (nestplaatsen in de kapschuur?), en tegelijkertijd het belang van de graslanden als onderdeel van het foerageergebied van beide soorten. Nestplaatsen van de kerkuil en steenuil worden jaarrond gebruikt en zijn als zodanig beschermd, vallend onder categorie 1. Voor met name de steenuil dient de foerageergebiedsfunctie van de graslanden nader bepaald te worden en een duurzame leefgebiedsfunctie in een natuurbeheerplan gemotiveerd te worden. De geëigende periode om territoriumgebruik door de steenuil te bepalen is april-mei; de baltsperiode. Een nadere inspectie van de kapschuur – met toegang naar de hooizolder – kan echter al snel informatie geven over de functie als broedplaats of louter als roestplaats.

Kleine marterachtigen zijn conform een verordening in Noord-Brabant beschermt, vallend onder de Nationaal beschermde soorten (Art. 3.10 van de Wet natuurbescherming); en zijn tevens doelsoorten van het Brabants natuurbeleid. Borging in het licht van de Wnb is nodig voor kleine marterachtigen (bunzing, wezel en/of hermelijn), die vooral 's zomers in de ruigteranden (met braam en brandnetel) in en langs het plangebied kunnen voorkomen. Zonder nader onderzoek kan echter het belang van de ruigten voor kleine marters niet worden bepaald. Bescherming van de geschikte microhabitats langs het plangebied tijdens de aanleg van het zonnepark vragen dan bij voorbaat om borging middels een ecologisch werkprotocol. Een gericht natuurontwikkelingsbeheer van het zonnepark kan uiteindelijk voor habitatversterking van kleine marterachtigen zorgen; zulks echter vast te leggen in een beheerplan.

Naast voorkomen van verstoring van kerkuil en steenuil dient rekening te worden gehouden met andere broedvogels, waaronder mogelijk kieviten op de graslanden en houtwal- of struweelvogels. Het betreft hier geen verlies van nestplaatsen, in verband met behoud van de houtwallen, maar mogelijk wel van kieviten, waarvan de nesten alleen in de broedperiode zijn beschermd. Om broedvogelverstoring te voorkomen zal voor deze vogels de aanleg van het zonnepark alleen in de winter mogen plaatsvinden.

Het zonnepark raakt verder niet aan beschermde gebieden, namelijk Natura 2000 gebieden en onderdelen van het Natuurnetwerk Brabant, zodat een Natuurtoets hieromtrent niet nodig was.

Het gebied kan aan natuurwaarde winnen met toegewijde natuurontwikkeling binnen het zonnepark, op basis van een uitgekiend ontwikkelings- of verschrallingsbeheer voor bloemrijk grasland op zandige (in eerste instantie bemeste) grond. Zulks wel op basis van een natuurbeheerplan gericht op het versterken van doelsoorten van het onderhavige landschap; waaronder kleine marterachtigen, patrijs, steenuil en houtwalvogels. Dit vormt mogelijk op voorhand ook een basis voor het borgen van de beschermde soorten die in relatie met het plangebied zijn aangetoond of met sterk vermoeden voorkomen. Een natuurbeheerplan was echter nog niet voorhanden voor een complete ecologische beoordeling.

English summary ecological assessment of solar park KS NL33

An ecological assessment on the planned development of a solar park (16 hectares) in the area of Anbaldsweg (in the Province of Noord-Brabant) was carried out according to Dutch legislation for nature protection (*Wet natuurbescherming*) and enviro-spatial planning (also including federal and provincial policy for protection of landscapes and protected areas).

The planning area for the solar park was found to be situated in an agricultural area on consolidated landparcels with ryegrass grasland. The area is also regularly manured and landuse can be typified as agriculturally intensive.

The grasslands are possibly of ecological importance as part of the habitat to a barn owl and little owl found to be resident in the farm shed on the western edge of the grasslands. However, even though signs of long residence of both species could be found within the shed, the function of the shed as nesting site could not be fully determined due to inaccessibility of the hay attic. Nevertheless, a roosting site of both species is certainly at stake, especially with regard to the foraging territory and in particular that of the little owl; usually making various use of food patches within 200-meter radius of the hub (figure 10). This species hunts most of the time on (productive) grasslands. As both owl species and their nest sites are strictly protected, the function as breeding territory and the importance of the grasslands as feeding site needs to be determined or clear. Spring (April-May) is the best time to determine the breeding and action radius of the little owl, according to obvious flight and vocal activity.

The grassland on which the solar park is envisaged is surrounded by wooded banks with thickets and brushwood. These present – also in light with the old cultural characteristics of the greater landscape – suitable habitat for small Mustelids, including polecat, weasel and stoat. Indication for stoat presence in the farm shed were found (figure 7). Small mustelids have recently received higher protective status under the provincial species protection legislation of North Brabant. They are also target species for nature management in the province. In light of this protection and in providing safeguarding for their durable survival within the planning area and surrounds, it is advisable safeguard the suitable habitats along the planning area in a so-called ecological work protocol. It is also advisable to include small mustelids as target species for nature development within the solar park, applying a tailored vegetation management and special facilities to promote residence of these animals. A nature development and management plan suited to target species (including small mustelids, partridge, little owl, buntings) of the former extensive landscapes of the area is currently not available in order to fully assess the ecological outcome of the solar park development.

The area is situated at a safe distance away from protected areas (notably Natura 2000 and ecological network areas), hence no assessment in this light was necessary.

By operating outside of the bird breeding season in autumn and the winter months, disturbance of birds breeding in the surrounding thickets and woodbanks can be avoided; and hence violation of the species protection legislation concerning breeding birds. Exception to this – mas fully stated - is the presence of the little owl and barn owl with certainly roosting and possible nest sites in the farm shed, of which the latter have year-round protection; and thus, disturbance and habitat degradation of these protected species should be avoided.

In view of ecological sustainability and biodiversity recovery that can accompany solar park development with proper and tailored nature management, the current area can benefit considerably from the development of natural grassland with herbs and flowers, to the benefit of diverse insect life, birds (for instance the declining partridge) and small mammals (including voles and small mustelids, like the weasel and polecat). Special facilities for animals can also be included; for which references are given. This however is subject to further working out in a nature management plan, in accordance with more specific residence and habitat information on protected species in the area.

Geraadpleegde bronnen

Armstrong, A. et al. 2016. Solar park microclimate and vegetation management effects on grassland carbon cycling. *Environmental Research Letters*, 11 (7): 1-11.

Grondgebonden zonneparken. Verkenning naar de afwegingskaders rond locatiekeuze en ruimtelijke inpassing in Nederland. Brochure RVO.

Harrison, C. 2017. Evidence review of the impact of solar farms on birds, bats and general ecology (NEER012). Natural England report.

Harxen, R. van & P. Stroeken 2011. Handleiding broedbiologisch onderzoek Steenuil. STONE Steenuilenoverleg Nederland, Heiloo.

Klaassen, R. et al. 2018. Literatuurstudie naar mogelijkheden voor een ecologische inrichting van zonneparken. Rijksuniversiteit Groningen en Wageningen Universiteit.

Kok, L. et al. 2017 Zonneparken en bodemafdekking. Trade-offs of win-win bij energieopwekking en bodemfuncties? *Bodem* 4:18-21.

Ministerie van LNV 2009. Aangepaste lijst jaarrond beschermde vogelnesten ontheffing Flora & faunawet ingreep. Brochure van de Dienst Regelingen, Dordrecht.

Natural England 2011. Solar parks: maximising environmental benefits. Technical Information Note TIN101.

Internet

<http://www.lancaster.ac.uk/spies/>

www.waarneming.nl

www.telmee.nl (invoerportaal en gegevensbank NDFF)

www.stichtingkleinemarters.nl

<https://www.rvo.nl/onderwerpen/agrarisch-ondernemen/beschermde-planten-dieren-en-natuur/ruimtelijke-ingrepen/beschermde-soorten>

<https://kaartbank.brabant.nl/viewer/app/natuurbeheerplan/>

Resume: Erwin van Maanen (EcoNatura) als ervaren ecologisch deskundige

Erwin van Maanen studeerde biologie en ecologie aan de University of Adelaide (Australië) en natuurwetenschappelijke milieukunde (met accent op milieubiologie, natuurbescherming en milieu- en natuurwetgeving) aan de Radboud Universiteit in Nijmegen.

Hij houdt zich al sinds eind jaren '70 van de vorige eeuw bezig met natuuronderzoek. Sinds 2000 werkt hij als onafhankelijk ecologisch adviseur en onderzoeker en heeft zich over de jaren gespecialiseerd als landschapsecoloog met werkzaamheden gericht op natuurbehoud- en ontwikkeling. Hij is tevens specialist geworden in ecologische beoordelingen van de effecten van menselijke activiteiten op natuur & landschap en in ecologische duurzaamheid. Binnen dit veld heeft hij een zeer grote verscheidenheid aan projecten behandeld, in zowel binnen- als buitenland. Uit het jarenlang beoordelingen van de invloed van de mens op natuur (oorzaak en gevolg-relaties) heeft hij veel referenties opgedaan. Hij wordt ook regelmatig gevraagd voor contra-expertise-onderzoek door natuurbeschermingsorganisaties. In zijn vrije tijd doet hij onderzoek naar marterachtigen, wolven en permacultuur.

Verder is hij professioneel werkzaam als *Visiting research fellow* op het terrein van internationale natuurbescherming aan de Universiteit van Cumbria (in Engeland), was lid van de werkgroep *Visions of Nature* aan de Radboud Universiteit, is voorzitter van de Stichting Kleine Marters (www.stichtingkleinemarters.nl) en is grondlegger en lid van de Rewilding Taskforce onder de Commission on Ecosystem Management van het IUCN.