

Smartland

landscape
architecture



9 januari 2025

Zonnepark Doorwerthse Zonnehoeve landschapsplan

Smartland

landscape
architecture

in samenwerking met

novar
Getting new energy done.

Zonnepark Doorwerthse Zonnehoeve landschapsplan

9 januari 2025

Smartland
Klaas Jan Wardenaar
Anne van Hamburg

Opdrachtgever
NOVAR



Inhoud en Leeswijzer

1 Locatie	4
Ligging en huidig gebruik	
Beoogd toekomstig gebruik	
2 Gebieds- en beleidsanalyse	6
Gebiedsanalyse	
Beleidsanalyse	
Conclusie analyse	
3 Landschappelijk ontwerp	20
Concept	
Integrale plankaart	
Uitwerking landschappelijk ontwerp in thema's	
Dwarsprofielen en visualisaties	
Meervoudig ruimtegebruik	
4 Beplantings- en beheerplan	42
Beplanting en zaigoed	
Zaai voorstel	
Beplantingsvoorstel	
Beheerplan natuurvegetaties	
5 Monitoringsplan	50
Introductie en doelen monitoring	
Monitoring bodemkwaliteit en biodiversiteit	
Gestructureerde monitoring	
Vertaling monitoring naar beheer	
6 Bijlage	54
Kaart en tabellen Groene Ontwikkelingszone Provincie Gelderland	

0. Leeswijzer

Integraal landschapsplan
Zonnepark Doorwerthse Zonnehoeve

In deze rapportage beschrijven we het Integraal Landschapsplan voor Zonnepark Doorwerthse Zonnehoeve, gelegen tussen Heelsum en Wolfheze in de gemeente Renkum, Gelderland.

Allereerst een korte verhandeling over de noodzaak en motivatie van de transitie naar schone energie, in dit geval zonne-energie, als onderdeel van onze pogingen de klimaatcrisis te beteugelen. Daarnaast ook de introductie van de biodiversiteitscrisis, de dramatische afname van leven in met name het landelijk gebied, als basis voor de even zo zeer urgente opgave van herstel van de biodiversiteit. En de uitgelezen kans die de koppeling van schone energie met het herstel van biodiversiteit biedt.

Vervolgens een korte analyse en karakterisering van het landschap, zowel fysiek als in historische ontwikkeling, als basis voor een visie op het ontwerp, en een beschrijving van de concrete doelen die uit deze analyse en visie volgen.

Daarna een beknopte analyse van relevant beleid, als basis voor het principverzoek en de schetsmatige uitwerking van een zonnepark op deze locatie.

Dan de concrete beschrijving van maatregelen die we nemen om de doelen te bereiken. Samen een integraal plan vormend dat we via thematische kaartjes en gedetailleerde doorsneden uitleggen. En ook visualisaties hoe dit zich vertaalt in het landschap op ooghoogte.

Ten slotte een concrete beschrijving van de beplanting die we voor ogen hebben en het beheer dat hierbij effectief en noodzakelijk is, om te resulteren in een zonnepark met hoge biodiversiteit, als verbeterde kwaliteit van het landelijk gebied in het algemeen.

Locatie

CONVO

1



In dit hoofdstuk een uitleg van de locatie en analyses van het landschap en relevant beleid. Samen met een omgevingsdialog volgen hieruit ontwerpuitgangspunten, die vervolgens zijn vertaald in het landschappelijk ontwerp. Tenslotte beschrijven we realisatie en beheer in een beplantings- en beheerplan en een monitoringsplan.

LIGGING EN HUIDIG GEBRUIK

Het plangebied ligt in het buitengebied tussen Wolfheze, Renkum en Heelsum. Het plangebied grenst langs de westzijde aan de Golfclub Heelsum en (NNN) bosgebied, en langs de oostzijde aan de Doorwerthse Heide. Het omliggend gebied kenmerkt zich door schrale zandgronden die met name voor natuur, akkerbouw en grasteelt worden gebruikt. De agrarische percelen worden veelal omheind met bosjes en houtwallen, waardoor veel halfopen plekken ontstaan. De naastgelegen A50 vormt een dominant element in het landschap. De snelweg scheidt de Doorwerthse Heide van de Wolfhezerheide, die door middel van een ecoduct aan elkaar verbonden zijn. De locatie wordt nu gebruikt voor de teelt van suikerbieten, aardappelen, snijmais, rogge en suikerbieten, via een vaste roulatie. Voor dit gebruik is intensieve bemesting nodig.

BEOOGD TOEKOMSTIG GEBRUIK

ValleiEnergie & Novar zijn van plan op het perceel een zonneweide te ontwikkelen met een integrale, gebiedsgerichte aanpak. Naast de opwek van zonne-energie, krijgen natuurontwikkeling, landbouw en recreatie een plek op de Doorwerthse Zonnehoeve. De locatie is onzes inziens erg geschikt voor de komst van zonnepark. Om de volgende redenen zijn wij begonnen met de planvorming voor een zonnepark op deze locatie:

- De lage ruimtelijke impact. Het perceel ligt afgelegen, in een halfopen landschap en is reeds natuurlijk ingekaderd. Door hoogteverschil en opgaande beplanting is er vanuit omliggende openbare wegen nauwelijks zicht op het plangebied.
- Het beperkt aantal direct omwonenden. De dichtstbijzijnde woning van het plangebied ligt op ca. 400m afstand.
- De gunstige oriëntatie van het perceel. Het perceel heeft een zeer gunstige positionering voor een optimale energieopwek, vanwege de noord/zuid georiënteerde kavelstructuur. De paneelrijen kunnen daarmee gewoon de kavelrichting volgen, hetgeen landschappelijk gewenst is.
- Overeenstemming met het regionaal en gemeentelijk beleid. De locatie ligt

binnen het regionale zoekgebied (EZ1) van de Regionale Energie Strategie Arnhem Nijmegen 1.0 en het zoekgebied 'energieopwek' van de Omgevingsvisie 2022 van gemeente Renkum. Deze inpassingskaarten zijn het resultaat van een zorgvuldig proces van de gemeente, specialisten en andere belangrijke (lokale) stakeholders

- Nabijheid van een netstation en grootverbruiker. Het 10kV netstation in Renkum ligt op relatief korte afstand van het plangebied. In dezelfde omgeving is een fabriek gevestigd met

een grote energiebehoefte (Parenco).

- Geen evidente planologische belemmeringen. Op de gronden rust de bestemming 'agrarisch met waarden – landschap'. Hoewel een zonnepark niet past binnen deze bestemming – en dus een buitenplanse omgevingsvergunning vereist is – vormt dit geen evidente planologische belemmering, hetgeen bijvoorbeeld bij een natuurbestemming wel het geval is. Ook zijn er geen archeologische verwachtingswaarden in het plangebied.



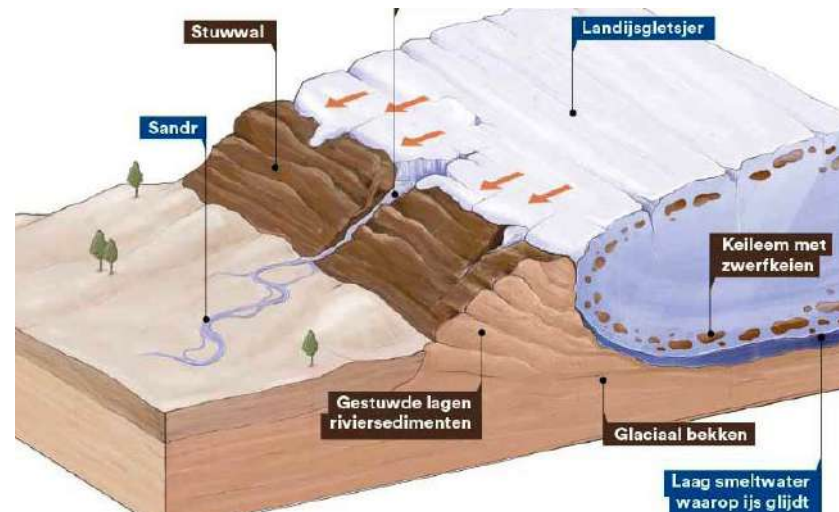
PLANGEBIED OP PLANGEBIED FOTO HUIDIGE SITUATIE

Gebieds- en beleidsanalyse

2



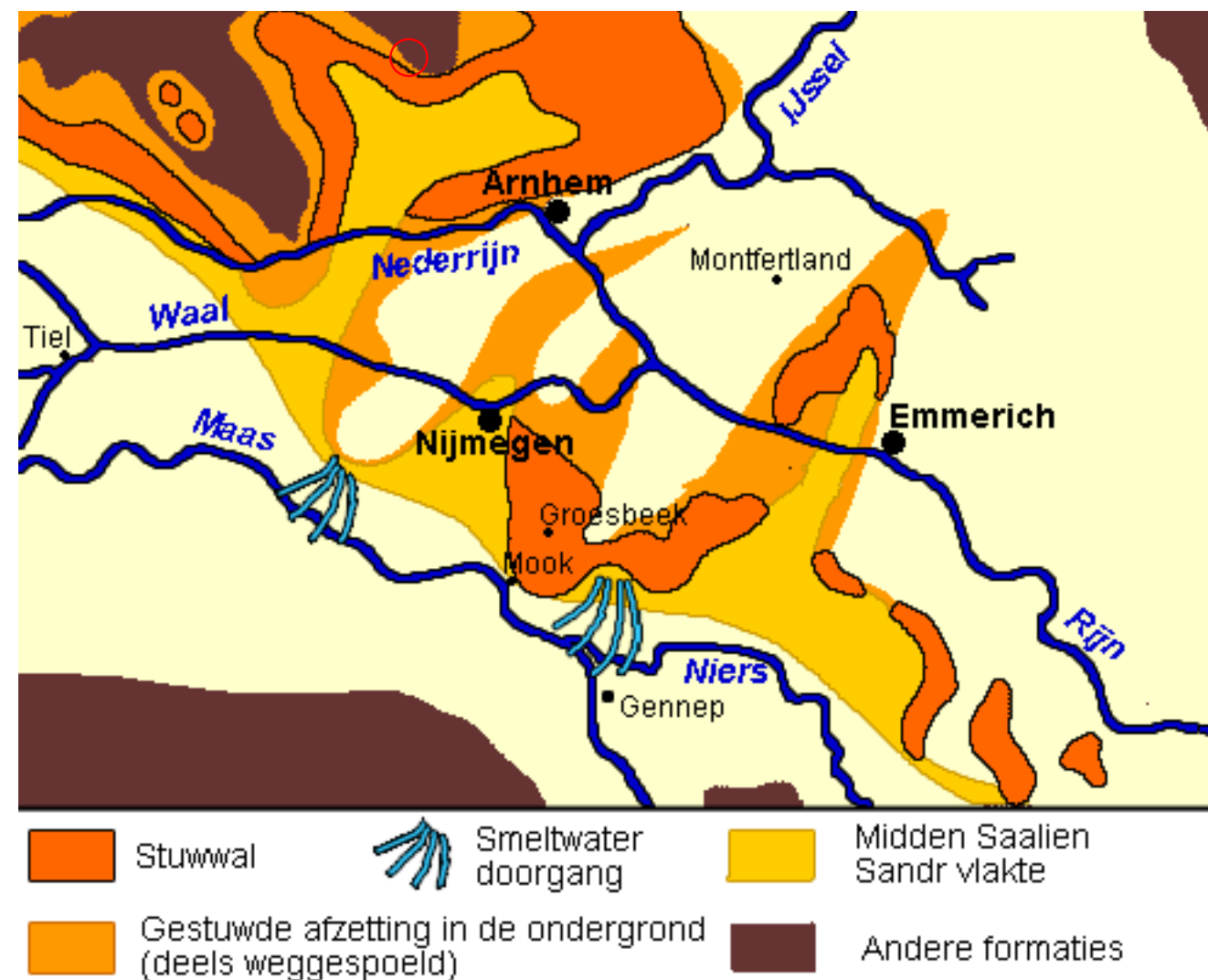
VORMING STUWWALLEN,
MET SMELTWATERWAAIERS
(SANDR'S) EN DROOGDALEN



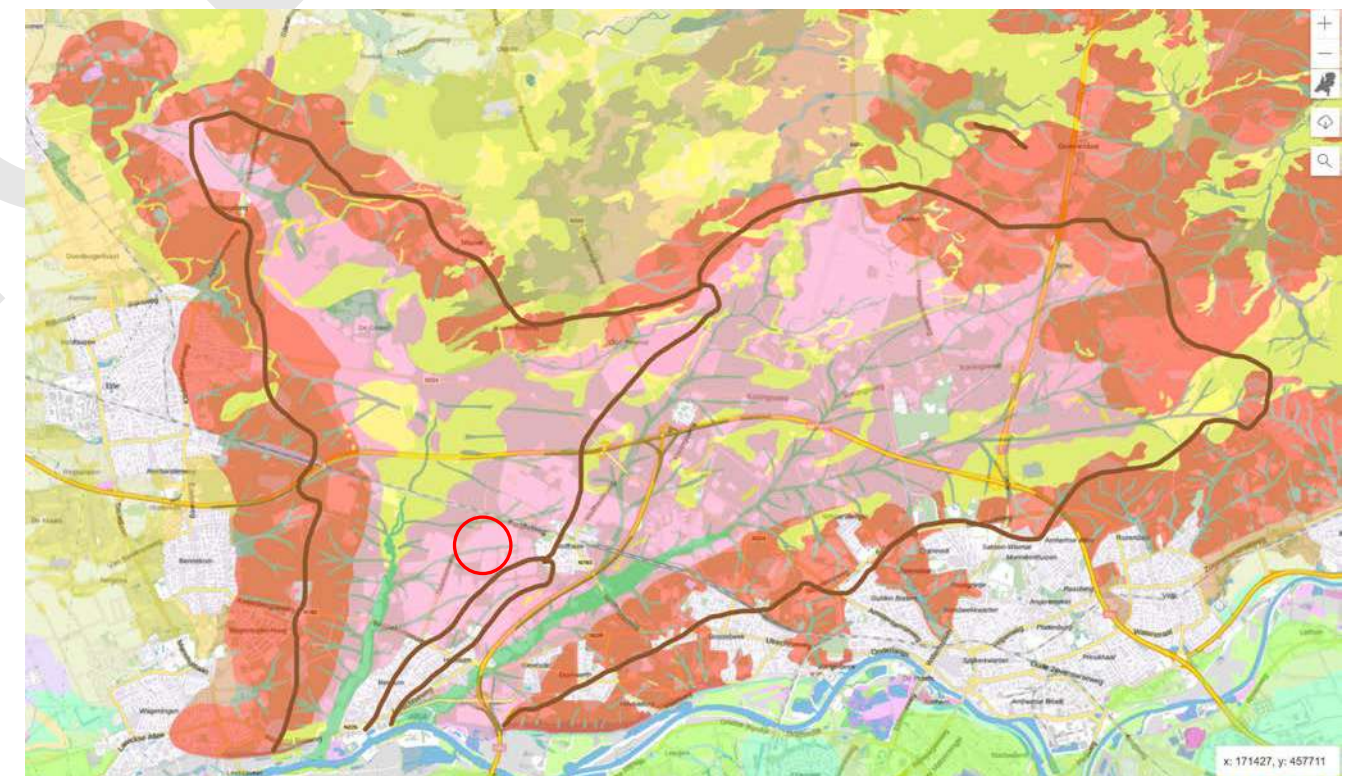
ONTSTAANSBASIS

Het landschap waarin het plangebied van zonnepark de Doorwerthse Zonnehoeve zich bevindt is voornamelijk gevormd door de voorlaatste ijstijd, het Saalien. Het gebied is onderdeel van een 'sandr', een waaivormige afzetting die zich vormde voor het front van de ijskap. Het bestaat uit grof zand en grind, sedimenten aangevoerd door het smeltwater van het ijs. De sandr van Wolfheze, ook bekend als de sandr van Schaarsbergen, is een breed gebied tussen de stuwwallen, met daarin twee beekstelsels, de Renkumse en

de Heelsumse beek, en vele 'droogdalen'. Het smeltwater stroomde namelijk af over een bevroren en daardoor ondoorlatende ondergrond en sleet hierin laagtes uit. Na het ontdooien van de ondergrond verdroogden deze laagtes alsnog en werden daarmee 'droogdalen'. Het droogdal dwars door Heelsum en Renkum is het Fluitermaatsedal, welke ontspringt bij ons plangebied. Dit droogdal is het meest aansprekende geomorfologische gegeven waar we in het plan op zullen reageren.



STRUCTUUR VAN DEELS GEËRODEERDE STUWWALLEN EN SANDR-VLAKTES WAARBIJ
HET PLANGEBIED IN DE



SANDR VAN SCHAARSBERGEN (ROZE) MET HEELSUMSE EN RENKUMSE BEEK EN
DAARTUSSEN HET DROOGDAL FLUITERMAATSEDAL, WELKE ONTSPRINGT NABIJ HET
PLANGEBIED

2. Gebieds- en beleidsanalyse

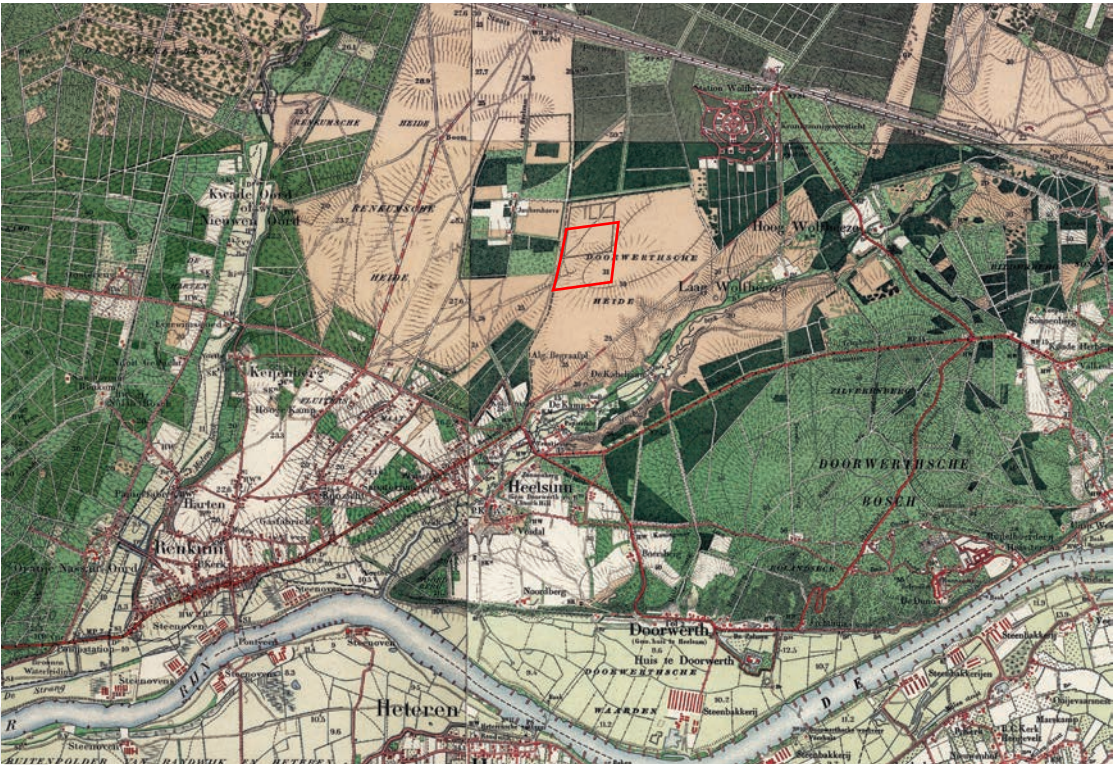
In de historische ontwikkeling van het gebied waren de droogdalen aanvankelijk relevant voor oriëntatie en gebruik, maar deze zijn geleidelijk steeds minder relevant geworden.

Landschap 1650

De kaart van Jan van Call uit 1656 toont dit mooi. Op de beschreven schale zandige ondergrond een open heidelandschap met de droogdalen als basis voor een grove verkaveling en routes. Ons plangebied ligt net ten oosten van de Vossenweg, bij het huidige zandpad langs de golfbaan.

Landschap 1900 - 1980: vervlakking

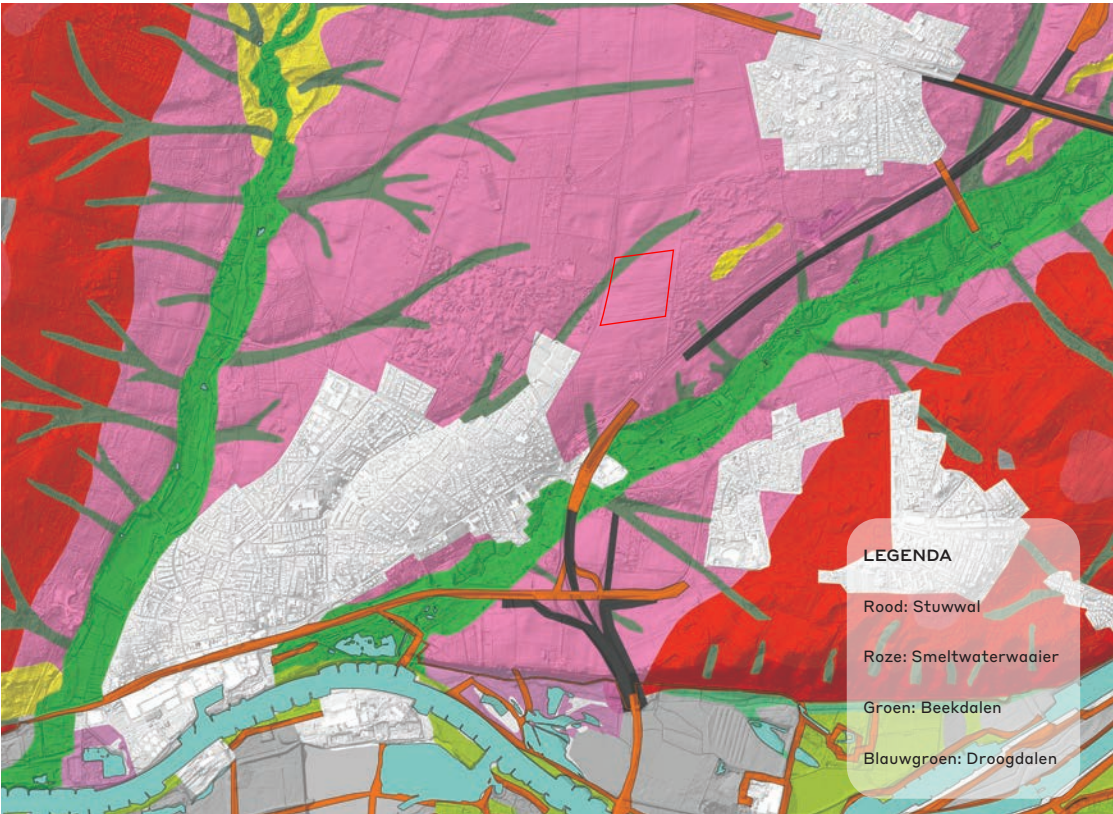
De beelden tonen het geleidelijk veranderen van het landschap. Het verdwijnen van de karakteristieke diagonale ontsluitingspaden, en het geleidelijk bebossen van de open heide met loof- en vervolgens vooral naaldbos. Dit om zandverstuivingen te beteugelen en voor productie van stuthout voor de mijnen en bouwhout voor woningen. Hierin steeds rood omkaderd concreet het plangebied aangegeven. Geleidelijk verdwenen daarin alle structuren; de diagonale zandpaden, zandwalletjes tbv de schapenbegrazing,



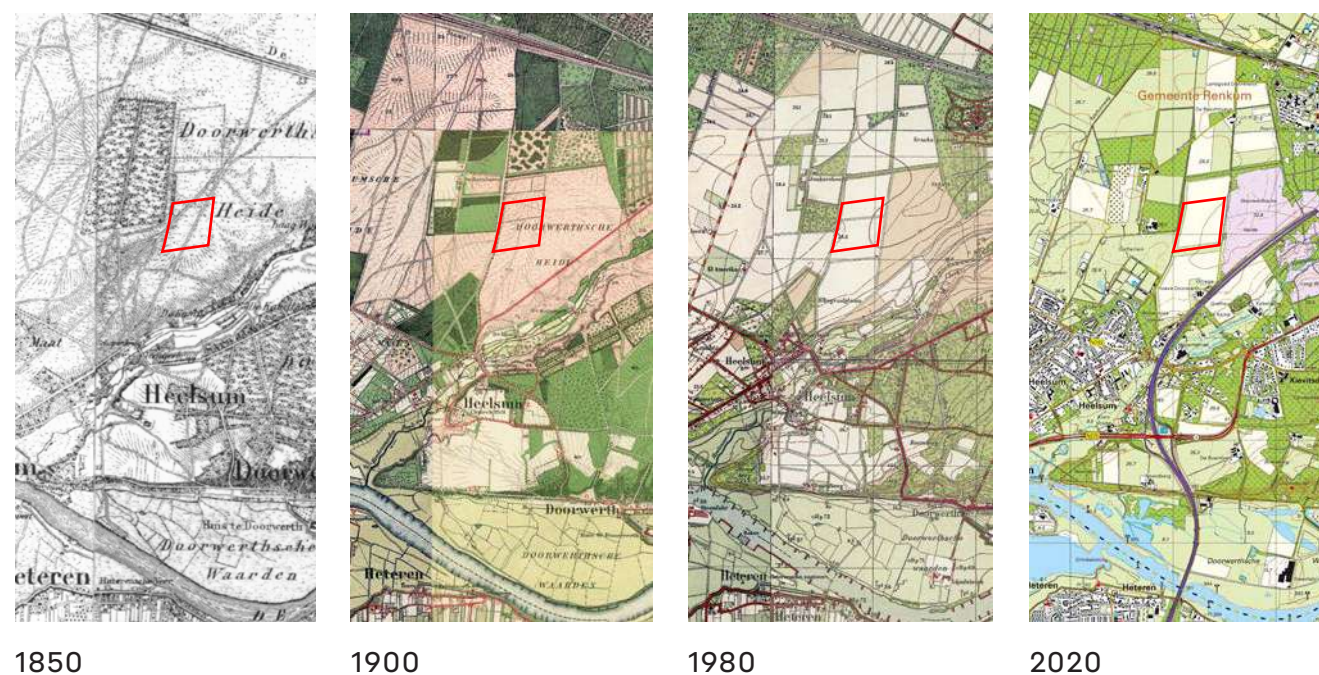
TOPOGRAFISCHE KAART 1915



KAART VAN JAN VAN CALL UIT 1656 MET DROOGDALEN



GEOMORFOLOGISCHE KAART



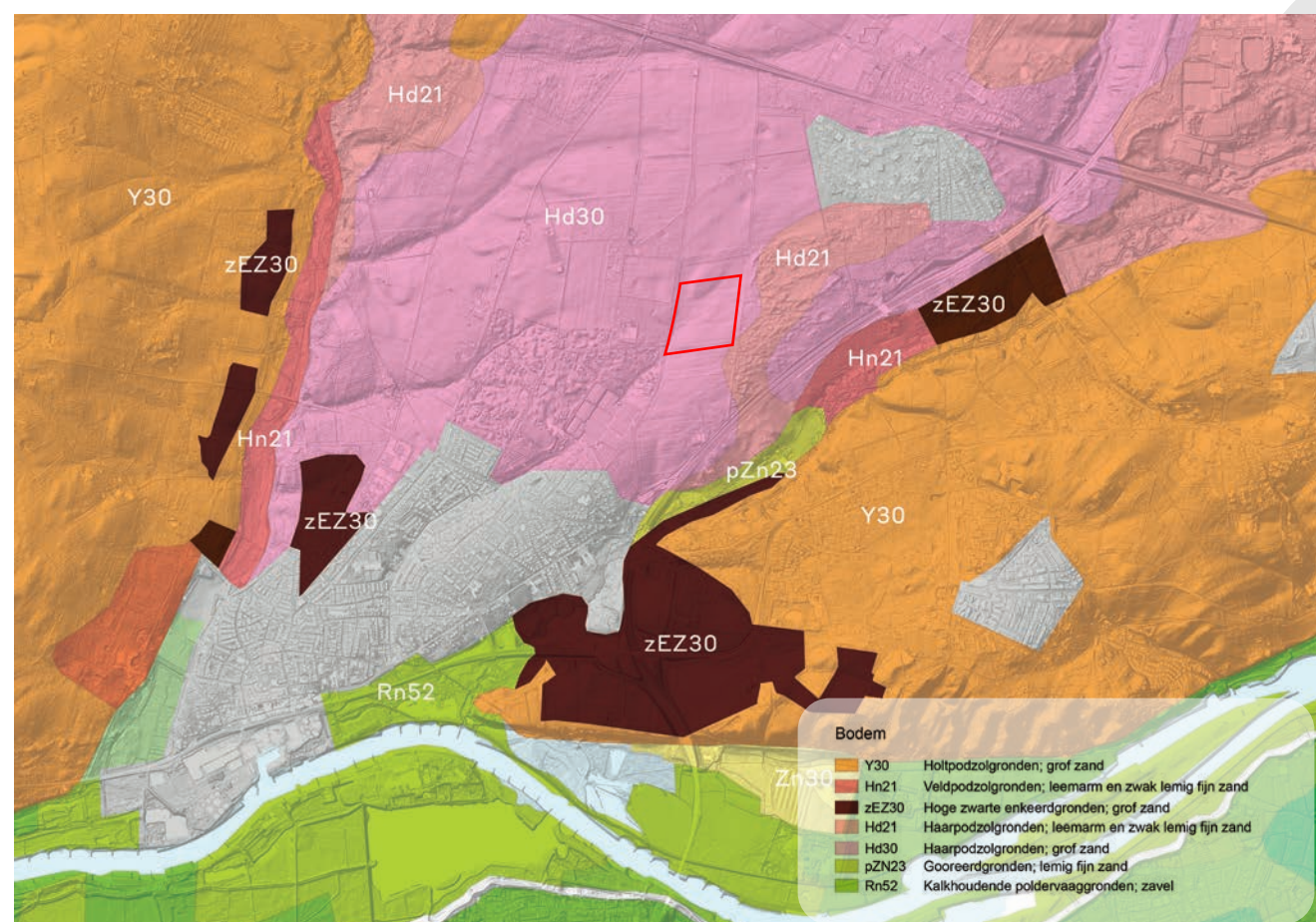
en een daaruit voortkomende dwarse doorsnijding door het gebied. Tevens na de oorlog de omzetting van heide naar landbouwakkers, wat mogelijk werd na de introductie van kunstmest en later de aanvoer van drijfmest.

Huidig landschap: herstel van differentiatie
Na een maximale vervlakking in de jaren '80-'90 van de vorige eeuw, heeft het landschap begin 21ste eeuw weer meer differentiatie gekregen. Oorzaak hiervoor is feitelijk het recente natuur-

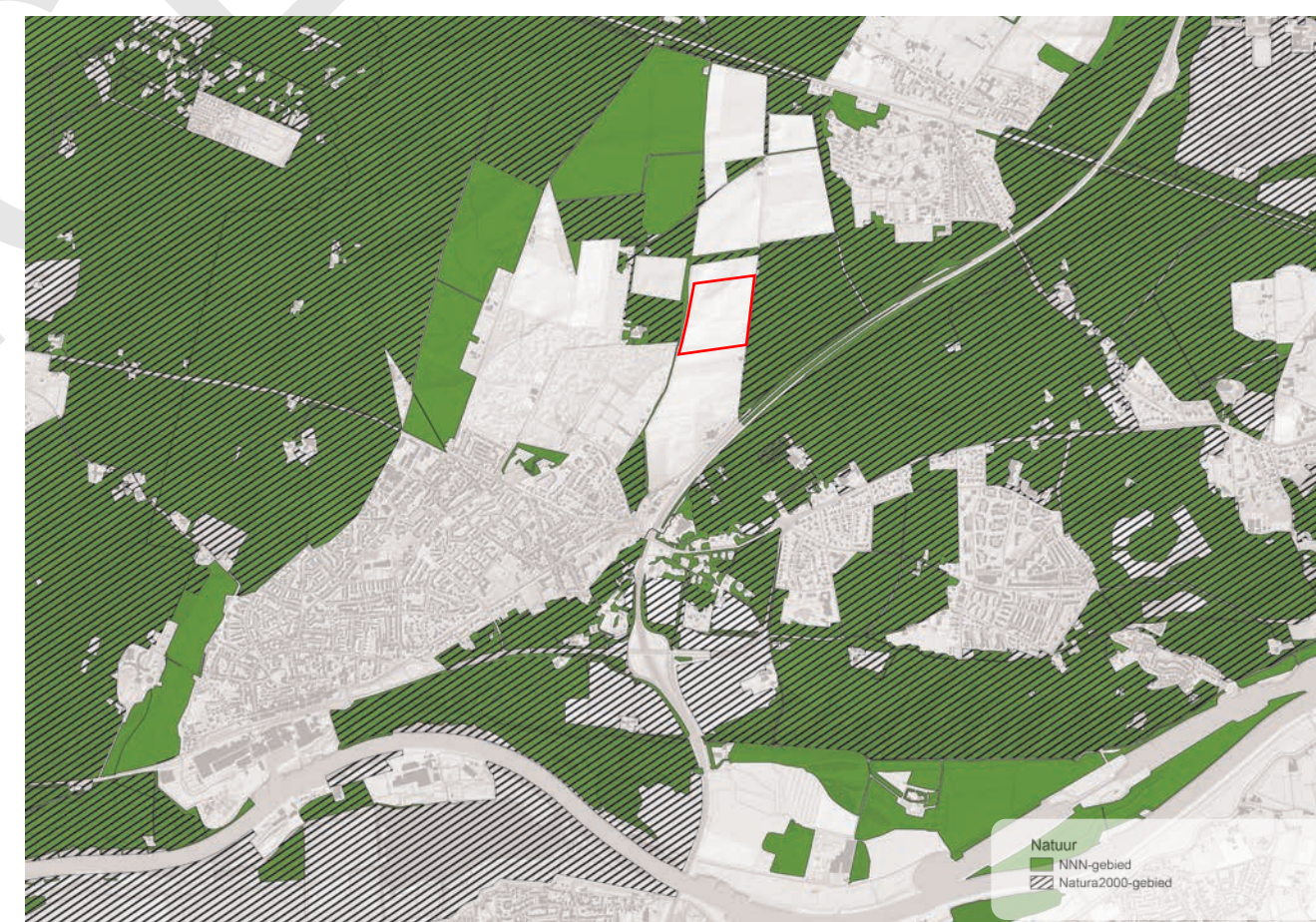
en landschapsbeleid met de realisatie van de ecologische hoofdstructuur, nu NNN of GNN genoemd, en ander groen ontwikkelbeleid.

BODEM ALS STABIELE BASIS VOOR FUNCTIES EN LANDSCHAP

In tegenstelling tot het landschap toont de bodem van het gebied nog steeds helder de oorspronkelijke structuur, waarin de oorspronkelijke vorming afleesbaar is. Het gebied van de sandr kent in principe



BODEMKAART



NATUURKAART - NNN & GNN

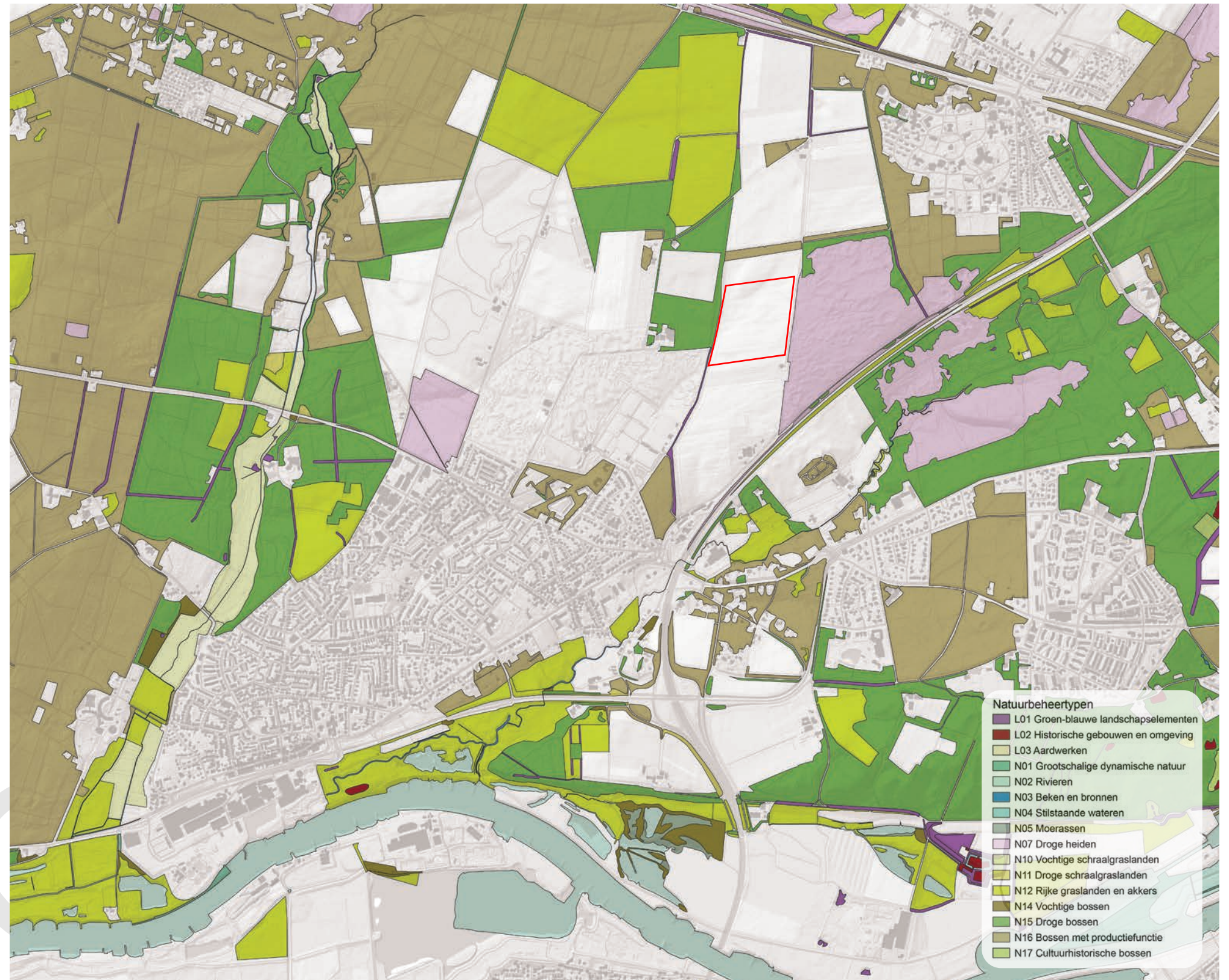
2. Gebieds- en beleidsanalyse

een zogenaamde 'haarpodzolgrond'. Grof zand met grind, met een dunne organische bodemlaag aan het oppervlak, daaronder een zeer schrale witte uitspoelingslaag en dieper een donkere inspoelingslaag. Bij elkaar een schrale bodem waar water snel in wegzakt, en die alleen met extra bemesting voor enige voedselproductie kon worden gebruikt. Ten oosten hiervan de hieruit weggestoven fijnere zanden, nog moeilijker bruikbaar, en mede daardoor nu bewaard gebleven als de Doorwerthse Heide. De bodem in het plangebied is door het landbouwkundig gebruik inmiddels sterk verrijkt met nutriënten, die diep zijn ingespoeld, wat het terugbrengen van schrale natuur lastiger maakt.

NATUURSTRUCTUUR EN BEHEERTYPEN

De natuurstructuur van het gebied heeft verschillende niveaus van bescherming. Natura2000, het Europese netwerk van belangrijke natuurgebieden, beschermt de Veluwe als geheel en rond het plangebied de heide en de belangrijkste boskernen en houtwallen. Aanvullend hierop beschermt de NNN of GNN de overige opgaande beplanting. Het overige buitengebied in de enclave is als Groene Ontwikkelingszone aangegeven.

Uit een ecologische inventarisatie van de



KAART NATUURBEHEERTYPEN GELDERS NATUURNETWERK

golfbaan, aangevuld met gegevens vanuit de nationale databank flora en fauna NDFF, blijkt dat in de directe omgeving van het plangebied, de Doorwerthse heide en in mindere mate de Heelsumse golfbaan, een behoorlijk rijke flora en fauna voorkomt. Naast de genoemde soorten als das en ree, zijn ook de zandhagedis, levendbarende hagedis, gladde slang en adder, alsmede een aantal insecten als de argusvlinder en het heideblauwtje aangetroffen. Daarnaast ook verschillende kleine marters en vleermuizensoorten. Voor doelsoorten als de zandhagedis en gladde slang is een groene corridor van kruidenrijk grasland gerealiseerd dwars door, en langs de westrand van de akker. De akker van het plangebied zelf wordt blijkens graaf- en loopsporen gebruikt door de das en de ree, met daarnaast muizen, akkervogels en naar verwachting enkele algemene insectensoorten. Het plan kan echter voor vele van de genoemde soorten, met name de insecten en reptielen, nadrukkelijk een toegevoegde betekenis hebben. Provincie Gelderland hanteert voor behoud en ontwikkeling van natuur een streng beleid in deze zone, zowel voor natuur- en landschapsdoelen in het algemeen als specifiek voor de das. In de volgende paragraaf geven we aan welke eisen gesteld worden en hoe we hieraan invulling geven.



OPEN AKKERLAND PLANGEBIED



DOORWERTHSE HEIDE OF NATUURGEBIED WOLFHEZE



VOSSEWEG ALS BELANGRIJKE OUDE LIJN IN HET LANDSCHAP



GOEDGEBRUIKTE WANDELPADENSTRUCTUUR



DASSENBURCHTEN IN DE DIRECTE NABIJHEID

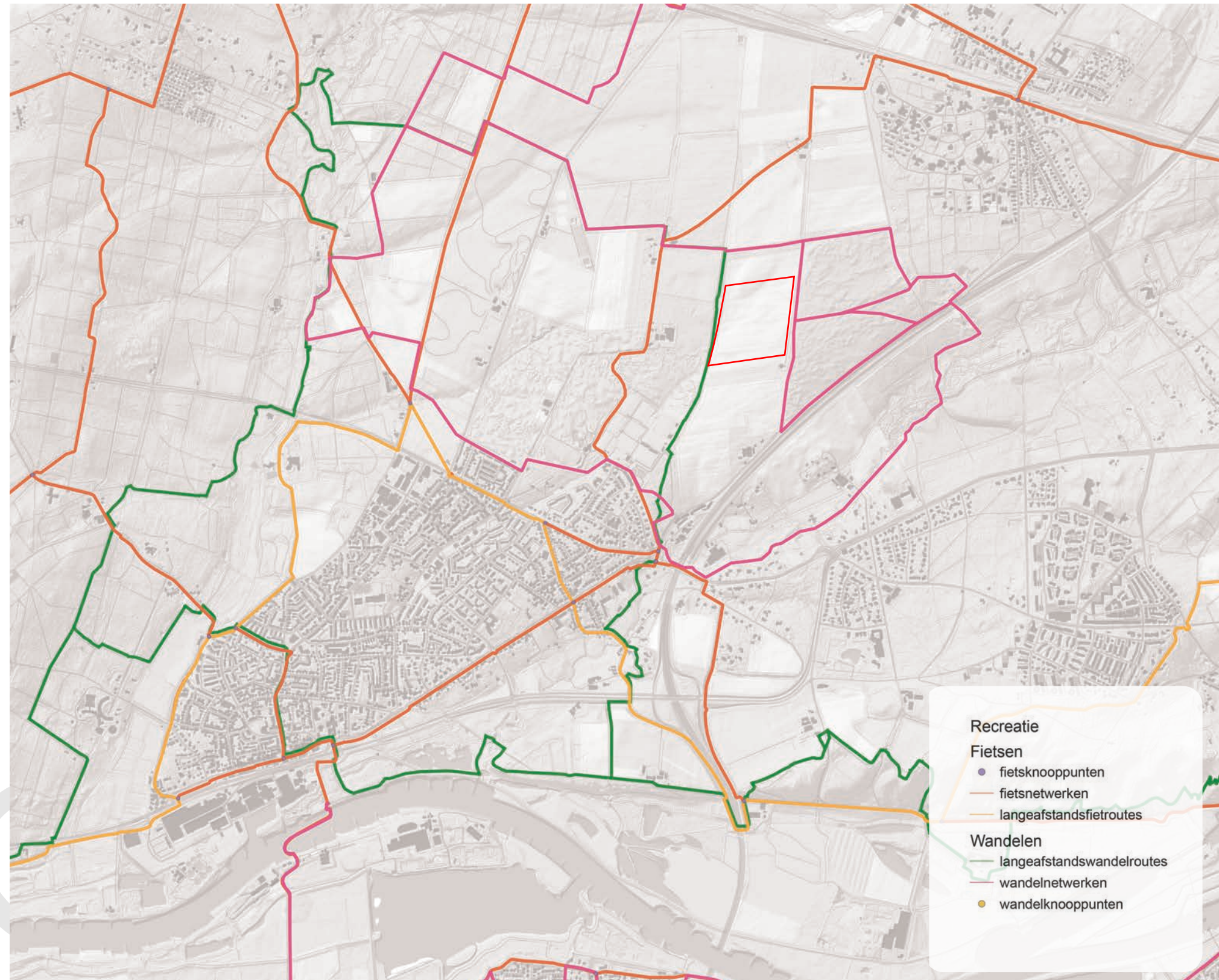


DE HEELSUMSE GOLFBAAN MET HEIDECORRIDOR EN DROOGDAL

2. Gebieds- en beleidsanalyse

RECREATIE

Het plangebied ligt temidden van een structuur van voornamelijk wandelpaden met daarnaast paden voor fietsers, ruiters en mountainbikes. In de kaart het relevante netwerk voor fietsen en wandelen, meest goed gebruikte zandpaden door de bossen en over de heide.



KAART RELEVANTE RECREATIENETWERKEN RONDOM HET PLANGEBIED

BELEIDSANALYSE

In het kader van dit initiatief hebben we een compacte scan gedaan van het relevante beleid. Dit als basis voor de inhoudelijke opzet en uitwerking van het voorstel voor de Doorwerthse Zonnehoeve. De volgende beleidsvelden en beleidsdocumenten zijn meest relevant:

- RES en Plan MER RES. De locatie ligt binnen het zoekgebied (EZ1) van de Regionale Energie Strategie Arnhem Nijmegen 1.0. In de beoordeling (MER) van verschillende locaties is de Renkumse enclave geschikt bevonden voor grootschalige zon, met aandachtspunten voor meervoudig gebruik en landschappelijke inpassing. Hiervoor zijn eisen vanuit overig provinciaal beleid gemeentelijk beleid richtinggevend.
- De Provinciale Omgevingsverordening Gelderland verdeelt de provincie in deelgebieden met daarin de Natura2000 begrenzing, het Gelders NatuurNetwerk (GNN) en daarnaast de Groene ontwikkelingszones (GO). In het Natura 2000 en GNN zijn zonnevelden niet mogelijk. Binnen de GO zones zijn zonnevelden alleen toegestaan als de kernkwaliteiten of ontwikkelingsdoelen van de betreffende GO worden versterkt en de samenhang niet verloren gaat. In

dit geval gaat het over de Renkumse enclave, deelgebied 67. Voor dit gebied zijn kernkwaliteiten en doelen geformuleerd weergegeven in de tabel op de volgende pagina. Samenvattend zijn de eisen en ontwikkeldoelen natuur en landschap: Ontwikkeling ecologische verbinding Renkumse Poort: dekking voor het wild; Vermindering van de barrièrewerking A12, A50, N224, N225 en spoorlijn; Ontwikkeling van heidevelden, oude bossen en cultuurhistorische gebruiksvormen (hakhout); Ontwikkeling van bosranden en overgangen naar cultuurgronden; Ontwikkeling van singels en ruigtestroken; Ontwikkeling van biotopen voor vlinders, reptielen en amfibieën; Ontwikkeling van landgoederen en hun cultuurhistorische patronen; Ontwikkeling van overige cultuurhistorische patronen (Celtic fields) en beheersvormen; Ontwikkeling van geleidelijke overgangen in het landschap langs de voet van de Veluwe: bosjes, singels, beken en graslanden.

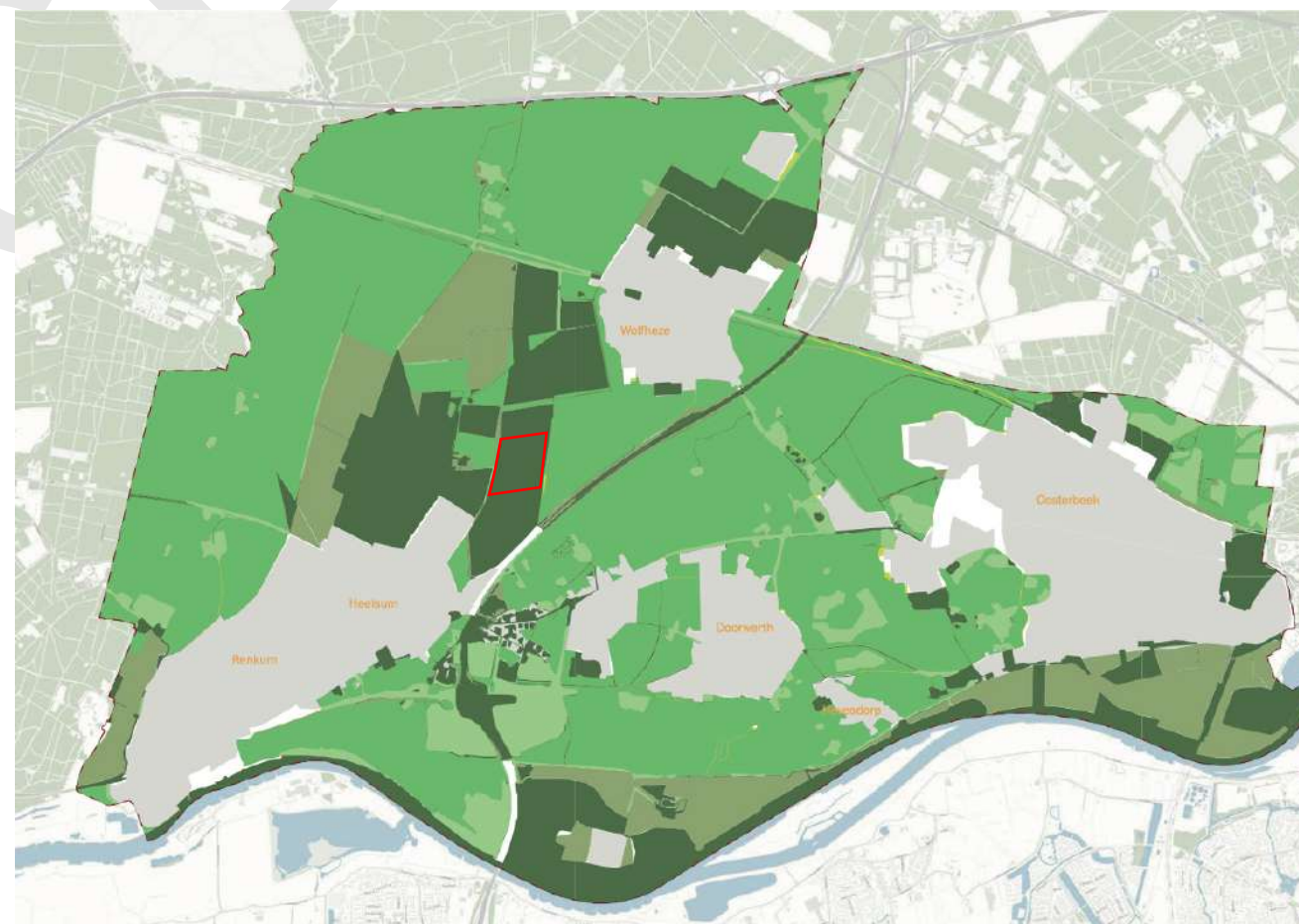
- De eisen aan ontwikkelingen binnen de Groene Ontwikkelingszone (GO) zijn hoog. Voor de GO is door de provincie een puntensysteem ontwikkeld om eventuele ecologische schade te verrekenen met ecologische winst door versterkingsmaatregelen. Hieraan

dient het plan te voldoen, door interne kwaliteit en compensatie, zonodig aangevuld met externe compensatie.

- Hiernaast is een tweede puntensysteem ontwikkeld voor de impact op het leefgebied van de das, de Uitvoeringsregels Wet natuurbescherming 2018 - Zonnepark binnen leefgebied van de das. Dit is hier tevens relevant. Aangetoond dient te die te worden dat dit leefgebied niet geschaad wordt, door beperking van

de negatieve impact in combinatie met voldoende versterking van dassenhabitat ter compensatie.

- Ten slotte speelt binnen de Omgevingsverordening wat betreft 'Historisch Landschap, -Stedenbouw, Archeologie' geen belemmering in het plangebied. Dit terwijl wel de historie van de Tweede Wereld-oorlog, met name als open landingsplaats voor Operatie Market Garden, genoemd wordt als factor om rekening



NATUURGEBIEDEN GNN EN GROENE ONTWIKKELINGSZONE GO

kernkwaliteiten deelgebied natuur en landschap	• Overgangen tussen de Veluwe en het dal van de Neder-Rijn met de dorpen en engen van Wageningen, Renkum en Heelsum • onderdeel van Nationaal Landschap Veluwe • Parel/A-locatie bos Wageningse Berg: plateaubos en helling met overgangen van wintereiken-beukenbos naar essen-iepenbos en schietwilgenbos • Renkumse Poort: uitwisselingsgebied van planten en dieren tussen de Veluwe en het dal van de Neder-Rijn; op de Wageningse Berg onbebouwde contactzone • Renkumse Heide en Reyerskamp: open ontginning op sandrvlakte, deels weer teruggegeven aan de natuur • leefgebied das • leefgebied steenuil • cultuurhistorische waarden van de landgoederen (o.a. Oranje-Nassau's Oord, oude ontginningen en kavelpatronen, hakhout, houtwallen, singels, sprengen en beken en boerderijen • abiotiek: aardkundige waarden, kwel, bodem, grondwaterreservoir • ecosysteemdiensten: recreatie, drinkwater
aardkundige waarden	+ Stuwwal van Lunteren - Wageningen; Sandr van Wolfheze
waardevol open gebied of verkaveling	+
parel	+
natte landnatuur	-
ontwikkelingsdoelen natuur en landschap GNN (omvorming, natuurontwikkeling)	• ontwikkeling ecologische verbinding Renkumse Poort: dekking voor het wild • vermindering barrièrewerking A12, A50, N224, N225 en spoorlijn • ontwikkeling heidevelden, oude bossen en cultuurhistorische gebruiksvormen (hakhout) • ontwikkeling bosranden en overgangen naar cultuurgronden • ontwikkeling biotopen voor vlinders, reptielen en amfibieën • ontwikkeling landgoederen en hun cultuurhistorische patronen • ontwikkeling overige cultuurhistorische patronen (Celtic fields) en beheersvormen • ontwikkeling van geleidelijke overgangen in het landschap langs de voet van de Veluwe: bosjes, singels, beken en graslanden
ontwikkelingsdoelen natuur en landschap Groene Ontwikkelingszone	• ontwikkeling ecologische verbinding Renkumse Poort: dekking voor het wild • vermindering barrièrewerking A12, A50, N224, N225 en spoorlijn • ontwikkeling heidevelden, oude bossen en cultuurhistorische gebruiksvormen (hakhout) • ontwikkeling bosranden en overgangen naar cultuurgronden+X142 • ontwikkeling singels en ruigtestroken • ontwikkeling biotopen voor vlinders, reptielen en amfibieën • ontwikkeling landgoederen en hun cultuurhistorische patronen • ontwikkeling overige cultuurhistorische patronen (Celtic fields) en beheersvormen • ontwikkeling van geleidelijke overgangen in het landschap langs de voet van de Veluwe: bosjes, singels, beken en graslanden

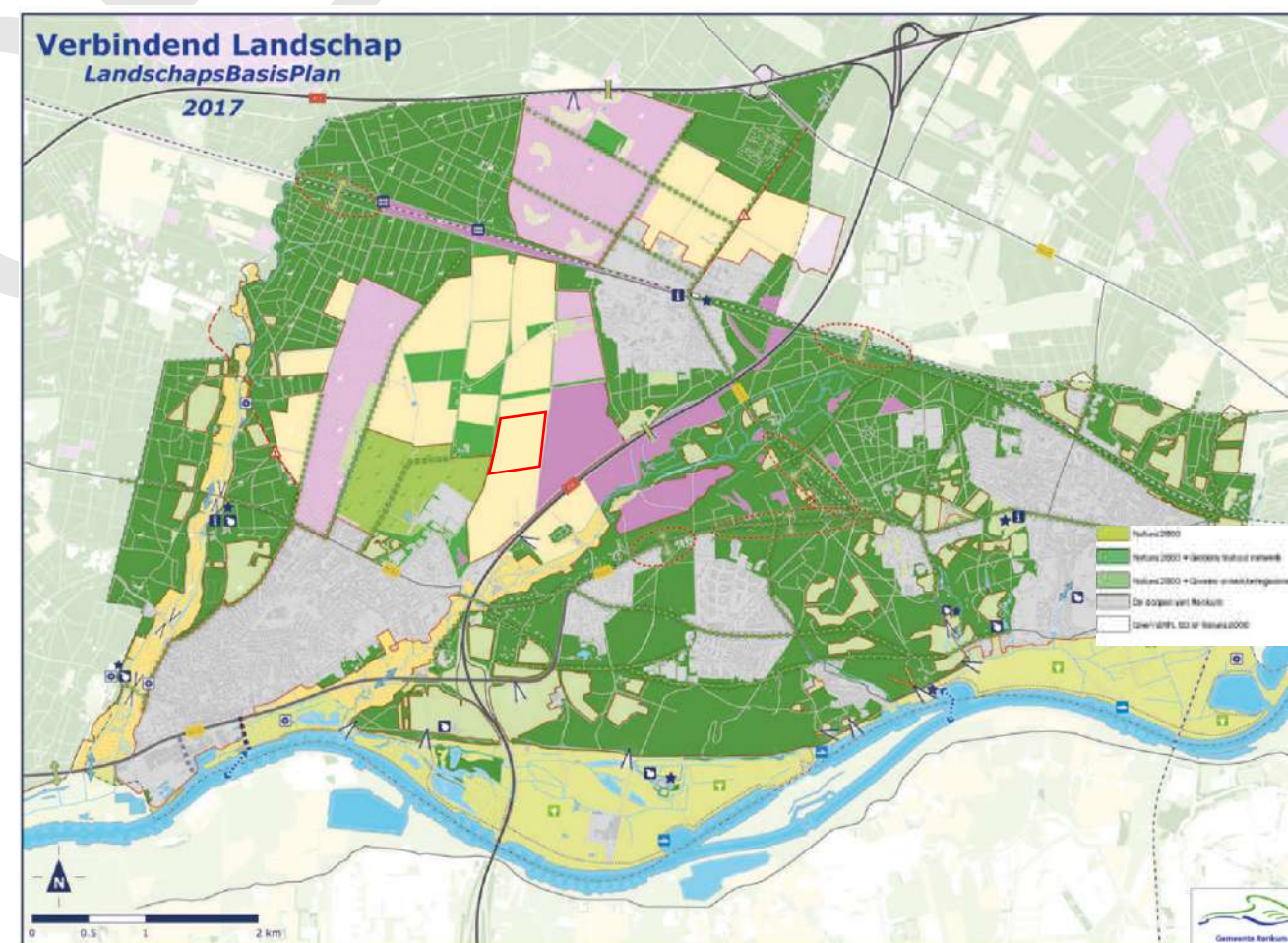
- mee te houden bij ontwikkelingen. Samenvattend zijn vanuit provinciaal bleid de Gelderse regels voor de Groene Ontwikkelingszone en voor de Das het meest relevant en veeleisend. De eerder in de RES genoemde 'aandachtspunten bij de ontwikkeling van energieprojecten' zijn daarnaast concreet beschreven in zowel generiek zonnebeleid van de provincie als in inhoudelijke afspraken binnen de sector.
- Zo beschrijft de 'Zonnewijzer' (Provincie Gelderland) mogelijke locaties en inpassingscriteria van zonneparken in het landschap. Met daarbij het benutten en versterken van landschappelijke structuren, kavelpatronen, groenelementen, zichtrelaties en dergelijke, en het goed inpassen van technische elementen als hekken en transformatoren.
 - De inhoudelijke afspraken binnen de sector, zoals 'Gedragscode Zon op Land' (Holland Solar) en de ontwikkeling van een set kwaliteitscriteria in 'EcoCertified' (WUR Wageningen), voegen hieraan concrete eisen toe. Dit gaat over minimaal percentage onbedekt terrein (25%) en minimale lichttoetreding (10%) naar de gehele bodem, benodigd volgens de bodemtoets van TNO. Ook stelt het eisen aan een goede maatschappelijke

- participatie en communicatie.
- Deze aandachtspunten zijn ook opgenomen in de Omgevingsvisie Renkum 2040 als randvoorwaarden aan de ontwikkeling van grootschalige energieopwek. In de Renkumse Enclave is aangegeven de 'openheid te koesteren' bij invulling van het 'zoekgebied energieopwek', en daarbij 'transformatie agrarisch gebruik naar droge natuur en combineren functies'. Daarbij wordt ingezet op combinaties van landbouw met natuur en recreatie en transformeren van de landbouw naar biologische landbouw. Als deze visie zou worden toegepast op het plangebied, dan zou een combinatie van zon en biodiversiteit (Eco-PV) in de rede liggen. De huidige landelijke beleidsontwikkeling (brief minister De Jonge) stimuleert daarbij vooral de ontwikkeling van Agri-PV, de combinatie zon en landbouw. Combineren van beide vormen zou aan meerdere doelen invulling geven.
 - Als onderdeel van dit gemeentelijk beleid is vooral relevant de Selectieleidraad Zonnenvelden, gemeente Renkum. Hierin gaat het met name om selectiecriteria 3.3c met daarin een aantal criteria benoemd die betrekking hebben op het landschappelijk en ecologisch ontwerp en beheer van de Doorwerthse Zonnehoeve.

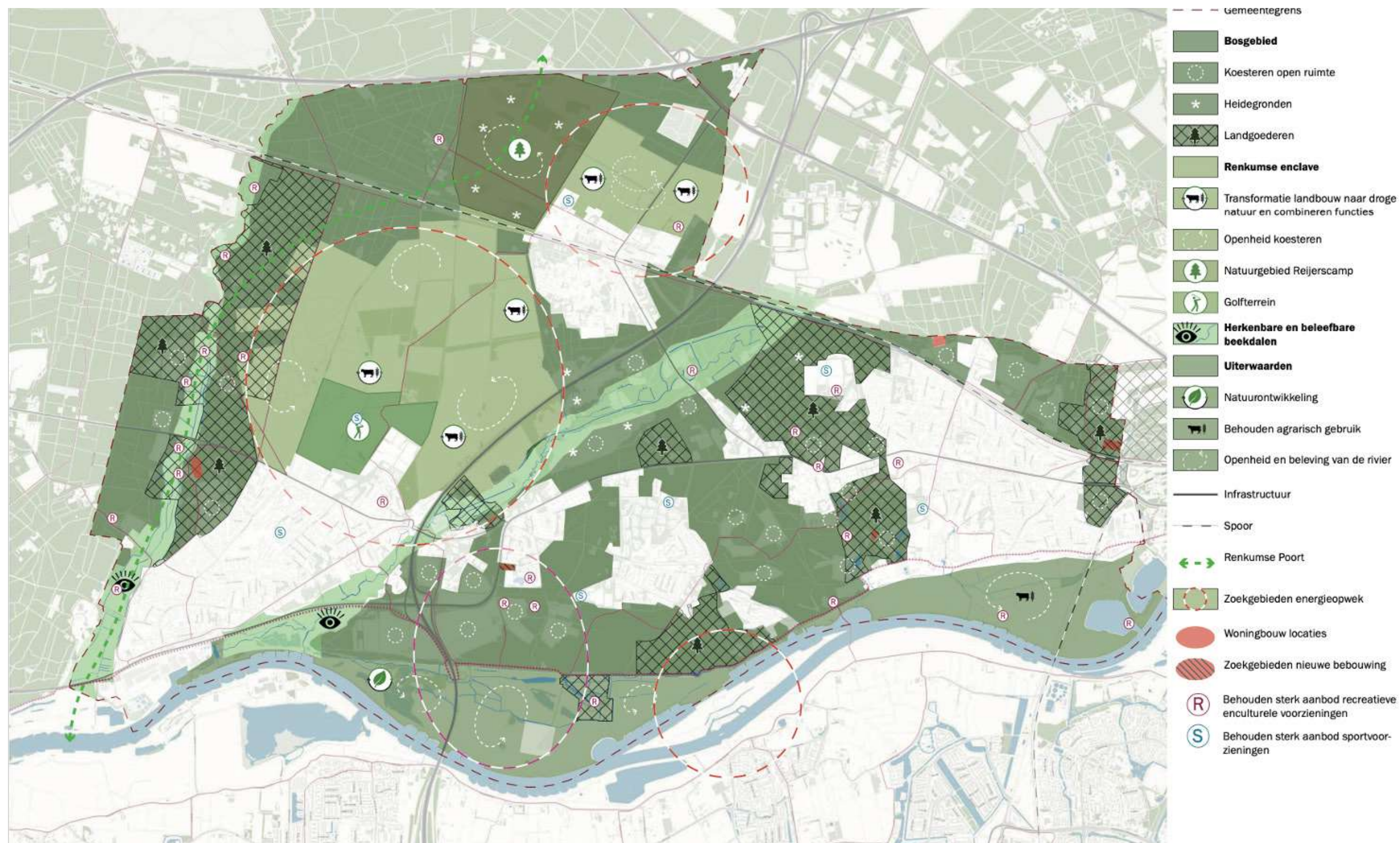
De belangrijkste criteria kort samengevat zijn:

- Behoud of verbetering van bestaande landschapspatroon, waarbij aansluiting gezocht moet worden bij bestaande landschapsstructuren.
- Negatieve impact op bodemkwaliteit, ecologie, waterhuishouding en archeologie moeten voorkomen worden.
- De voortgang van de gestelde doelen op deze thema's moeten gemonitord worden.

- Dubbel ruimtegebruik wordt gestimuleerd, waaronder combinaties met landbouw, natuur en recreatie.
- Er dient een informatievoorziening aanwezig te zijn bij het zonnepark, waarmee toelichting wordt gegeven op landschap en ecologie.
- Er moet rekening worden gehouden met archeologische verwachtingswaarden
- Er dient ingezet te worden op ecologisch maaibeeld



LANDSCHAPSBASISPLAN RENKUM 20217 MET PLANGEBIED



- De afscherming van het zonnepark moet worden ingepast, passend binnen het landschapstype, met gebiedseigen beplanting en zonder verstoring voor dieren.

- Ook wordt er een maximale paneelhoogte van 2.5m genoemd, waarvan alleen onderbouwd van kan worden afgeweken.

- Als laatste relevante document noemen we het Renkumse LandschapsBasisPlan 'Verbindend Landschap' (LBP) uit 2017. Dit met veel participatie en draagvlak ontwikkelde plan, geldend voor de periode tot aan 2027, geeft aanvullend richting aan het landschappelijk ontwerp en de natuurcompensatie van het zonnepark. Het zet eveneens in op heide- en schraallandherstel aan west- en noordzijde van de Renkumse Enclave, met als doelsoorten Vlinders, Reptielen en Amfibieën (evt Das), en de ontwikkeling van heidevelden en bosranden. Maar vooral zet het in op de verbindingen. Voor het zonnepark een waardevolle suggestie die we met enthousiasme hebben omarmd en ingevuld.

CONCLUSIE ANALYSES: UITGANGSPUNTEN VOOR ONTWERP

Uit de verschillende analyses komen de volgende uitgangspunten voor het ontwerp voort. Naast de analyses van het gebied

en relevant beleid is dit aangevuld met de opmerkingen uit het omgevingsproces (gesprekken met omwonenden, natuurbeheerders en provincie) en uit de eigen ontwerppraktijk van biodiverse zonneparken.

Conclusies wat betreft ruimtelijke opbouw en landschappelijke en ecologische elementen:

- Inzetten op gevarieerd landschap Renkumse Enclave, grotendeels open houden;
- Heidegebied Doorwerthse heide inclusief ecoduct benutten als sterke eenheid;
- Heideontwikkeling in de westelijke helft van de Renkumse Enclave (zoals beschreven in Landschapsbasisplan) is nog geïsoleerd en zou verbonden moeten worden;
- Invulling kan gegeven worden aan Groene Ontwikkelingszone door ontwikkelen zonnepark (en ook golfbaan) als verbindende schakel tussen Doorwerthse heide en westelijk deel Renkumse Enclave;
- Belangrijke doelsoorten voor het gebied zijn vlinders, reptielen, amfibieën, en zoogdieren das en ree;
- Combineren van Agri-PV (tracking) met deel Eco-PV solar kan voor zowel das als andere doelsoorten oplossing zijn;
- Grondwalletoepassing als historische en visuele elementen, tevens waardevol

voor gravende insecten;

- Recreatiestructuur voor omwonenden in kwaliteit behouden en in keuzemogelijkheden te versterken, door toevoegen wandelverbinding richting ecoduct Wolfheze;
- Toevoegen recreatief infopunt Heelsum kan de integreerde ontwikkeling van het zonnepark communiceren en uitleggen;
- Behoud van open uitzicht vanuit de woningen aan de zuidrand van de enclave. Daarom het zonnepark zo ver mogelijk naar het noorden plaatsen;
- Combinatie met agrarisch landgebruik onderzoeken om voortzetten agrarische activiteiten mogelijk te maken n bovendien foerageergebied dat te behouden;
- Ook zorgvuldige landschappelijke inpassing aan de noordzijde, i.v.m. bovenliggende wandelroute waar omgeving gebruik van maakt.
- Het zonnepark zorgvuldig, met natuur- en landschapselementen inpassen zodat het de omgeving niet 'industrialiseert';
- Aandacht voor cultuurhistorische waarden in het gebied (landingsplek airborne division Operation Market garden)

Conclusies wat betreft concrete natuurdoelen:

- Behoud leefgebied Ree en Das
- Ontwikkeling Heide
- Ontwikkeling Bosranden

- Ontwikkeling Singels en Ruigtestroken (GO)
- Ontwikkeling biotoop Vlinders, Reptielen, Amfibieën
Zandhagedis, Levendbarende hagedis, Hazelworm
- Ontwikkeling biotoop Bruine Kiekendief en de Rode Wouw.
(uit omgevingsproces toegevoegd)



ZANDHAGEDIS



LEVENDBARENDE HAGEDIS



GLADDE SLANG



HAZELWORM



HEIDEBLAUWTJE



RODE WOUW



DAS



REE

CONCEPT

Landschappelijk ontwerp

CONV
3



Concept Natuurinclusieve Zonneparken

Schone energie en biodiversiteit

We bevinden ons op dit moment in een klimaatcrisis die jaarlijks grotere vormen aanneemt en bedreigend is voor de toekomst van ons en vooral onze kinderen. Deze is grotendeels veroorzaakt door het verbranden van fossiele energiebronnen. Transitie naar schone bronnen is daarmee een zeer urgente opgave. Vallei-Energie en Novar nemen hierin hun verantwoordelijkheid door Zonnepark Doorwerthse Zonnehoeve te ontwikkelen. Hiervoor hebben we als Smartland landscape architecture gezamenlijk met

deze partijen een plan ontwikkeld dat hier zal worden toegelicht.

Naast klimaatverandering is de dramatische afname van biodiversiteit een even zo bedreigende mondiale ontwikkeling. Dit speelt in Nederland vooral in het landelijk gebied, met name door de jarenlange intensivering van de landbouw. Deze twee opgaven kunnen uitstekend samen gaan. We zien dat zonneparken een grote impuls voor biodiversiteit kunnen betekenen, aangezien bodems in principe 25 jaar rust krijgen, bemesting of bestrijdingsmiddelen niet worden toegepast, het beheer extensief

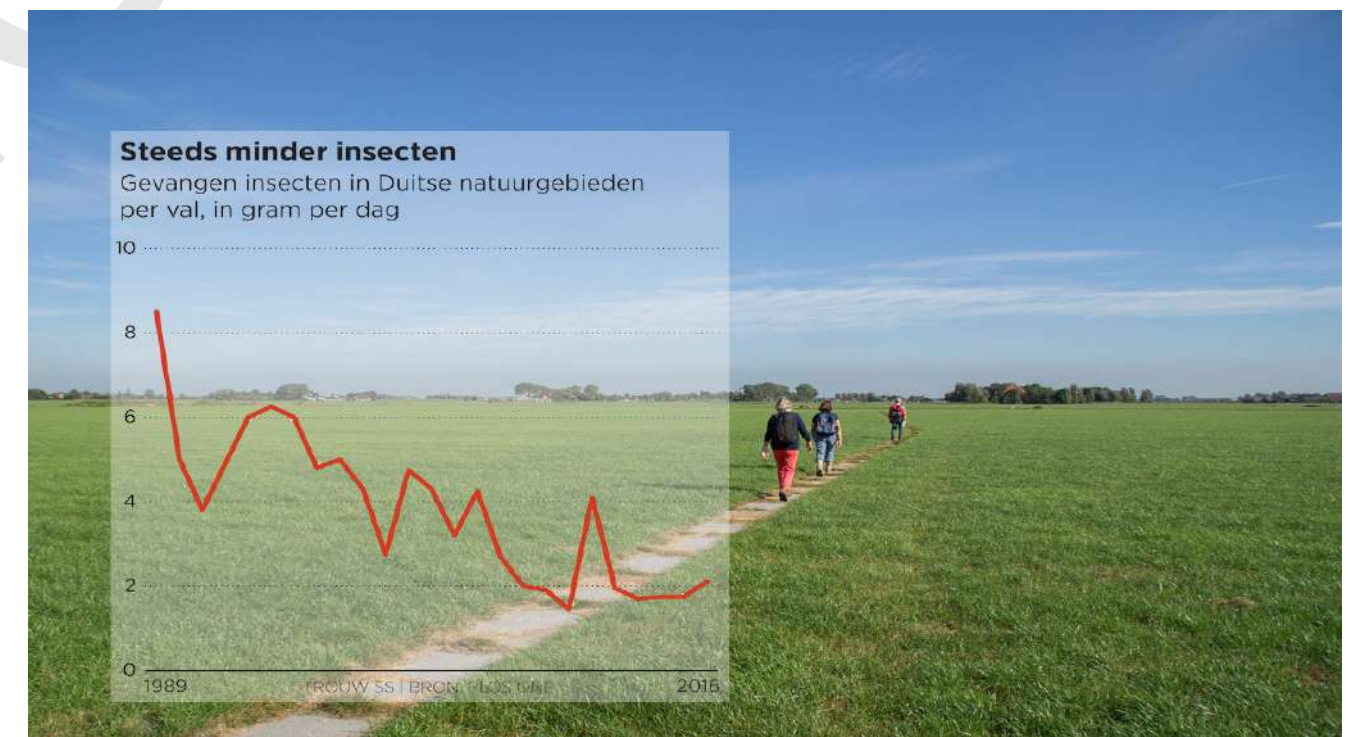
hooilandbeheer kan zijn en waterpeilen niet kunstmatig laag hoeven te worden gehouden. Door panelen zo op te stellen dat voldoende ruimte bestaat tussen en onder de panelenrijen, en specifieke onderbegroeiing toe te passen, kan een passende invulling worden gegeven aan deze kans, voor met name de insectenfauna. De onderbegroeiing dient daarbij aan te sluiten op natuurlijke situaties van half-schaduw, zoals die in bosranden of struweelzones worden gevonden. Het beheer dient idealiter hooilandbeheer te zijn gericht op de volledige cyclus van bloei en zaadzetting van bloemplanten, en zo mogelijk op

geleidelijke verschraving van de bodem. Onderzoeken in Engeland, Duitsland en recent ook in Nederland, tonen aan dat met de juiste inrichting en het juiste beheer van deze ondergroei zich in zonneparken grote aantallen en een grote diversiteit aan insecten vestigen. Deze dragen bij aan de basis voor een gezond ecosysteem waar hogere dieren, zoals amfibieën en reptielen, zangvogels en vleermuizen ook weer door toenemen.

Deze laatste groepen zijn vooral ook gebaat bij landschaps-elementen zoals struwelen, hagen en houtsingels, die grotendeels uit het agrarische



KNMI KLIMAATSIGNAAL '21 - ENERGIETRANSITIE ZEER URGENTE OPGAVE



AFNAME INSECTEN IN LANDELIJK GEBIED - BIODIVERSITEITSHERSTEL ZEER URGENTE OPGAVE

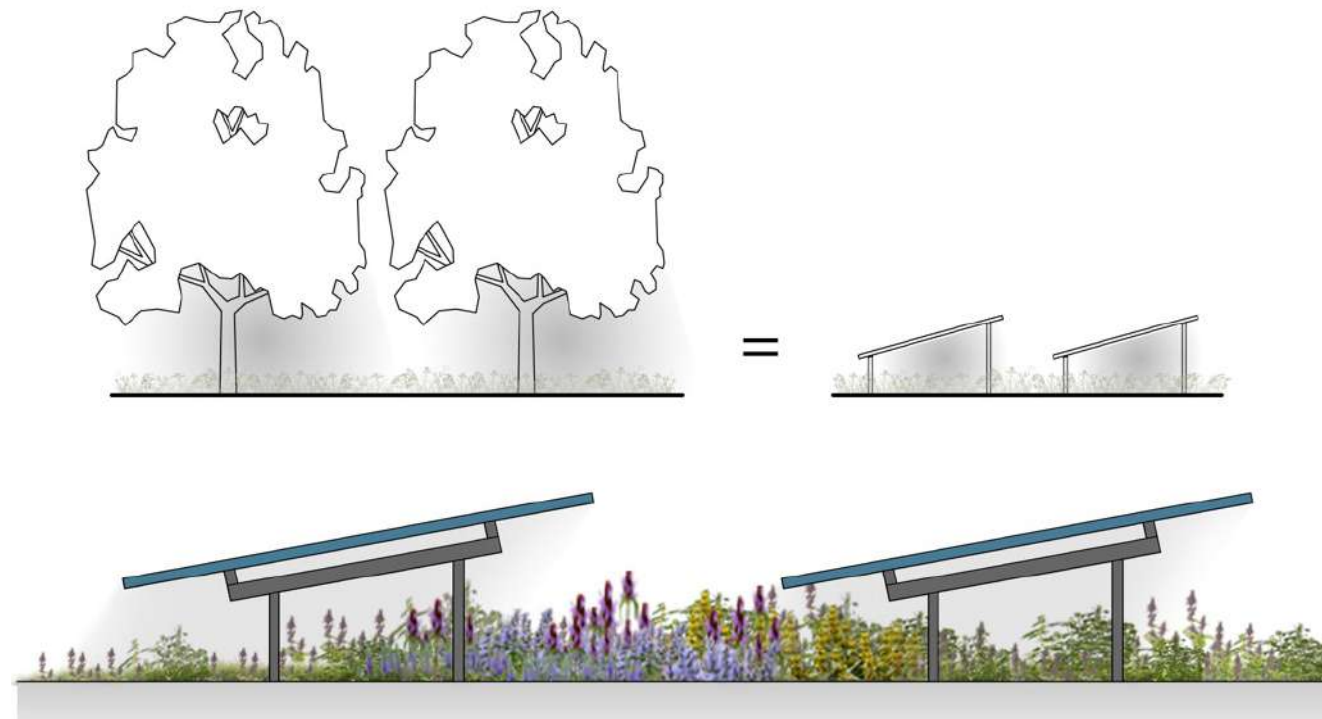
3. Landschappelijk ontwerp

landschap zijn verdwenen. Op dit moment worden met landschapssubsidies heren der dergelijke landschapselementen teruggebracht. Een zonnepark biedt de mogelijkheid om deze elementen op eigen kracht terug te brengen in het landschap. Daarnaast kan de biodiversiteit worden versterkt door verbetering van de situatie voor bestaande natuur. In dit geval het natuurgebied de Doorwerthse heide, direct ten oosten van het plangebied. Dit gebied staat op dit moment onder belasting van intensieve bemesting, onder andere in ons plangebied. Beëindigen van de bemesting in het noordelijk deel van ons plangebied

is daarmee een belangrijke stap in het verbeteren van deze natuurwaarden.

Landschappelijke Inpassing

Hiermee komen we bij het tweede thema, landschappelijke inpassing. Op basis van een goede analyse van de landschapshistorie en -ontwikkeling, aangevuld met de kansen vanuit de ecologische context, en invulling gevend aan de wensen van omwonenden over visuele afscherming van het zonnepark, kunnen groenzones en gebiedseigen landschapselementen worden teruggebracht. Deze groenzones



PRINCIPE VOOR ONDERGROEI ZONNEPANELEN OP BASIS VAN ONDERGROEI
NATUURLIJK BOSTYPE ALS REFERENTIE



IMPRESSIE EN CONCREET BEELD VAN ONDERZOEK KANSSEN VOOR BIODIVERSITEIT IN
ZONNEPARKEN, UITGEVOERD DOOR SMARTLAND MET NATURALIS

en landschapselementen vormen belangrijk extra leefgebied voor fauna en een concentratie van biodiversiteit. In de aanplant en soortenkeuze voor deze landschapselementen sluiten we aan bij de lokaal karakteristieke soortensamenstelling van groen, bossen, houtwallen, heggen en heiden. Hiermee bouwen we verder aan een ecologisch raamwerk dat, inclusief ook interne verbindende structuren zoals struwelen en kruidenzones, bestaande fauna of mogelijk ook nieuwe doelsoorten kan huisvesten. Wat betreft deze doel- of gidssoorten sluiten we aan op provinciale natuurdoelen. Met goed plantmateriaal en vroegtijdige aanplant kan de landschappelijke inpassing bovendien effectief worden mee-ontwikkeld en tijdig haar visuele effect hebben. Het totale concept noemen we 'Building Nature Through Solar (BNTS)'. Een positieve grondhouding waarmee energietransitie een motor kan zijn voor biodiversiteitsherstel.

Maatschappelijke waardering

Naast deze doelen kan ook de waardering van dit landschap door bewoners en recreanten, tegen de eerste, vaak negatieve reacties in, worden versterkt door aanvullende voorzieningen. Agrarisch landschap is doorgaans nauwelijks ontsloten. Een zonnepark biedt de

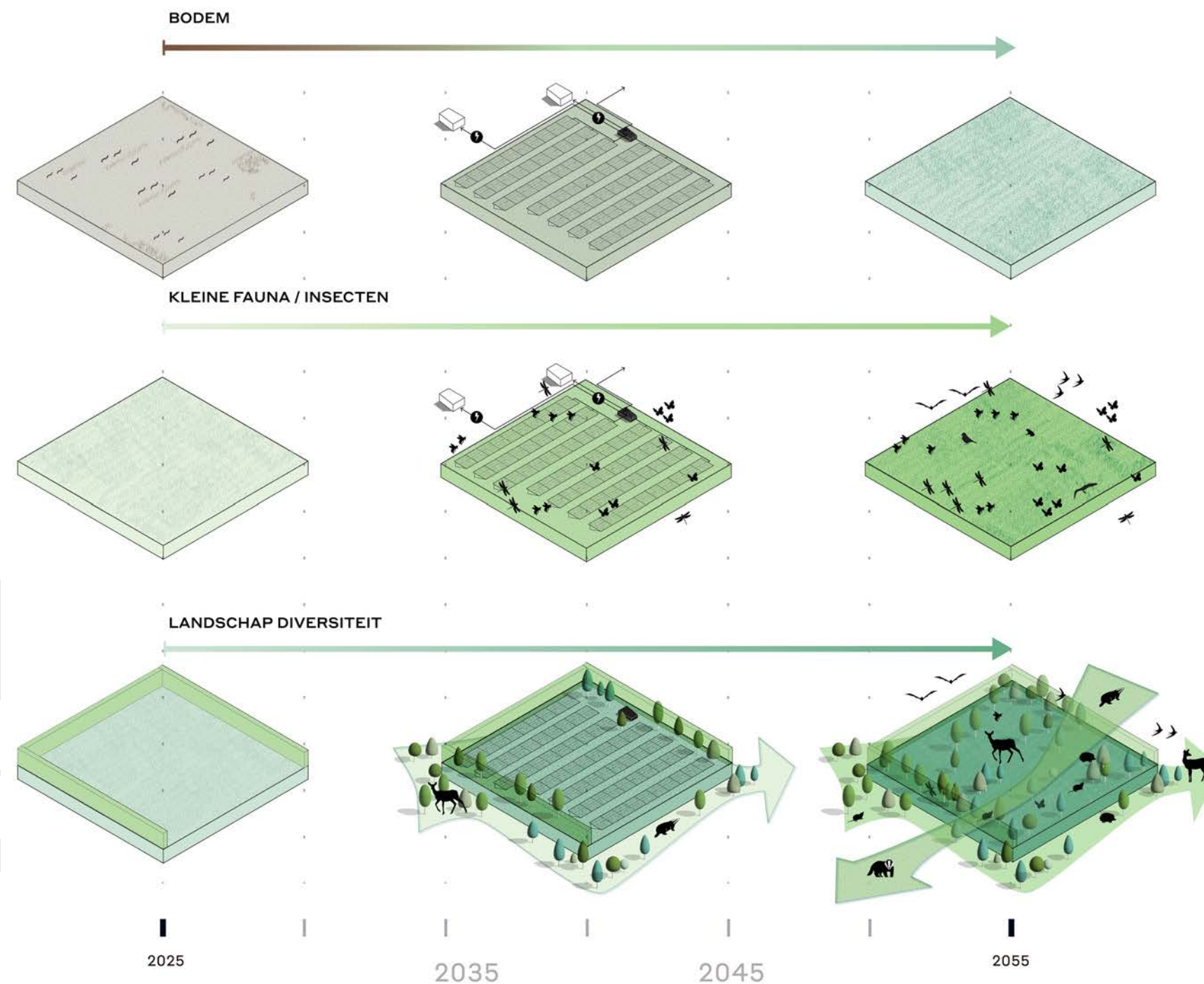
mogelijkheid aanvullende-wandelpaden toe te voegen die zorgen voor nieuwe routes of doorsteken door het landschap en een welkome uitbreiding van de

wandel- en fietsnetwerken. Daarbij zijn informatiepunten toe te voegen die uitleg geven aan de opwekking van schone energie, maar ook over het landschap en de

herstelde biodiversiteit. Dit laatste heeft daarmee een educatieve waarde, waarmee de wandelaar meer gaat begrijpen van het landschap waarin hij of zij zich in bevindt.

Concept

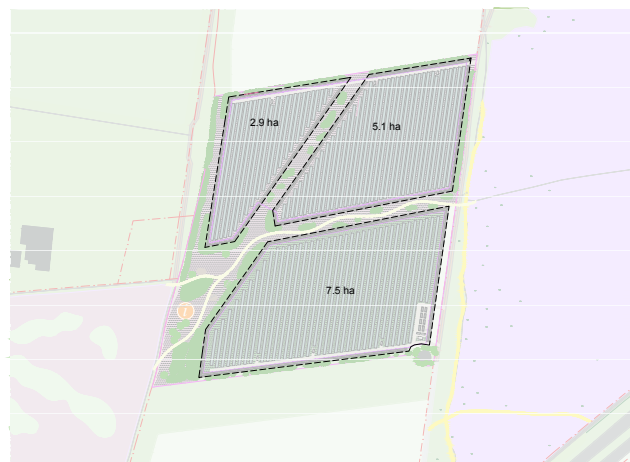
'BUILDING NATURE THROUGH SOLAR'- BENUTTEN ENERGIETRANSITIE als motor voor biodiversiteitsherstel



3. Landschappelijk ontwerp

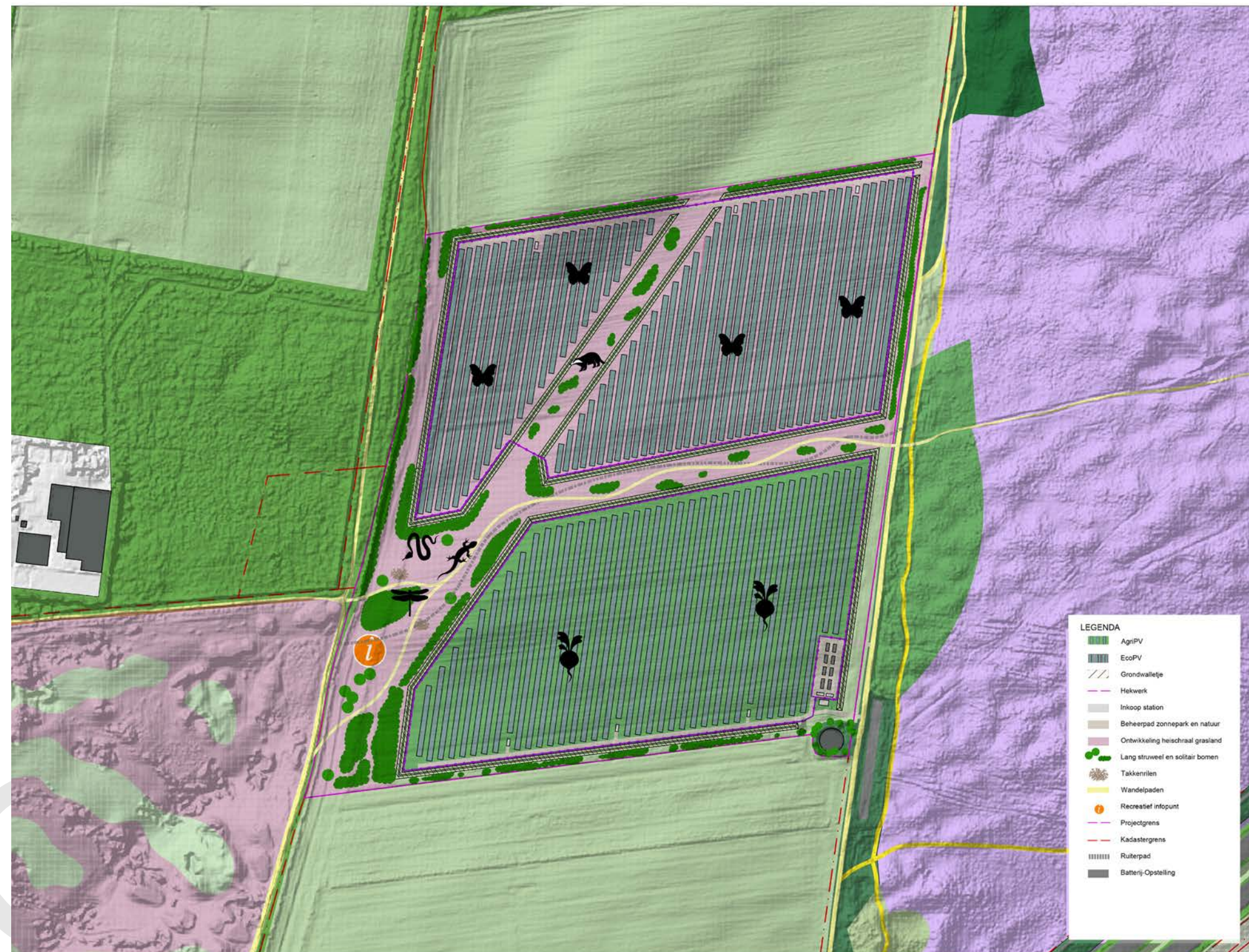
INTEGRALE PLANKAART

Op deze grootschalige plankaart is het integrale plan Zonnepark Doorwerthse Zonnehoeve weergegeven. Een totaal gebied van ca 20 ha met een zonnepark bestaande uit drie deelvakken van gezamenlijk ca 15,5 ha, waarvan 7,5 ha als 'Agri-PV' te bestempelen is, en 8 ha als 'Eco-PV'. Het plan wordt uitgelegd aan de hand van een aantal thematische kaarten en paragrafen waarin we de opbouw en het beoogde functioneren van het zonnepark beschrijven. Het ontwerp is ontstaan vanuit de beknopte analyses hiervoor, met tevens de input vanuit de gesprekken met omwonenden en relevante partijen en vanuit de filosofie van Vallei-Energie, Novar en Smartland over biodiverse zonneparken.



INTEGRALE PLANKAART GROOTSCHALIG

De ingezoomde kaart laat het integrale plan in meer detail zien. Met de drie deelgebieden, een zuidelijk gedeelte Agri-PV en twee noordelijke gedeelten Eco-PV. Visueel en fysiek afgeschermd en ingebed door zandwalletjes en verspreide struwelen. Daartussen een stelsel van groene corridors, gebaseerd op het historische droogdal Fluitermaatsedal, historische diagonale paden over de voormalige heide en de bestaande context van heide en bosranden. In de groene zones streven we naar heischraal grasland en uiteindelijk droge heide. Inrichting (inclusief zaadmixen) en beheer bieden habitat voor vele diersoorten. Enkele zandpaden bieden nieuwe wandelroutes. Een informatiepunt completeert de integrale inrichting.



INTEGRALE PLANKAART INGEZOOMD

3. Landschappelijk ontwerp

UITWERKING LANDSCHAPPELIJK ONTWERP IN THEMA'S

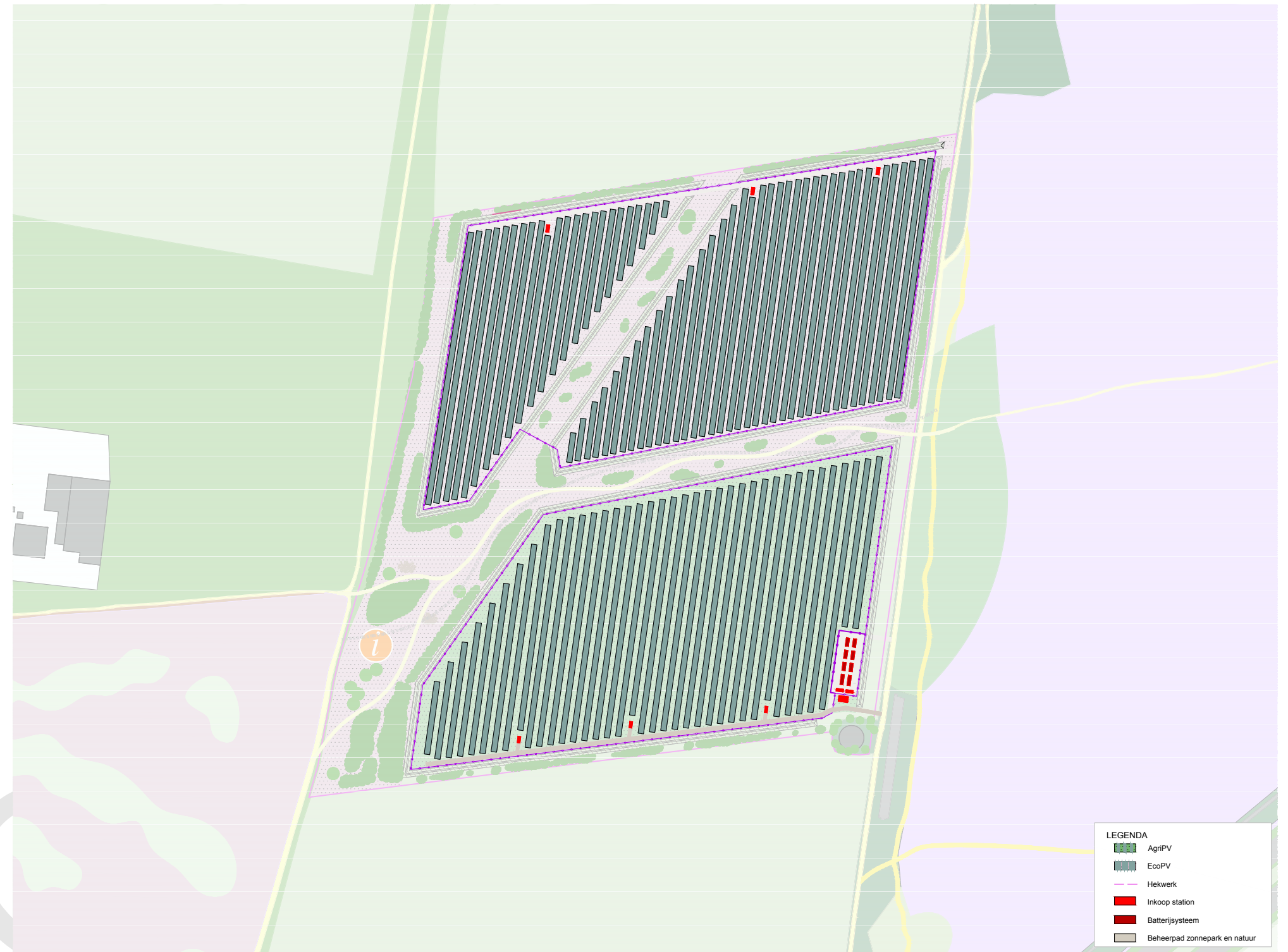
We beschrijven het plan vervolgens in een aantal thematische kaarten.

Technische elementen zonnepark

In het park zullen twee typen panelen worden toegepast. Het zuidelijk deel zal worden voorzien van 'single axis trackers' in combinatie met landbouwkundig medegebruik, de zgn Agri-PV. De noordelijke delen zullen worden voorzien van gefixeerde panelen in een 'zeer open oost-west opstelling', de zgn EcoPV. Zie ook technische tekening paragraaf 4.1. Daarnaast kent het zonnepark een aantal ander essentiële onderdelen.

In de zone aan de oostelijke toegangsweg met de mestsilo komt een klein gebouwtje als 'inkoopstation', het schakelpunt met het elektriciteitsnetwerk. Daarnaast een aantal transformatoren (maximaal 6), die ver van de wandelpaden worden geplaatst en in onopvallende mosgroene kleur zullen worden uitgevoerd. Deze wordt door positionering en beplanting (2-3 meter, zie beplantingsplan) landschappelijk goed ingepast.

Tenslotte een hekwerk dat het park beveiligd. Het hekwerk zal zo landschappelijk mogelijk worden uitgevoerd, dus zonder bovenlijst. Rond het gehele park worden deze hekwerken

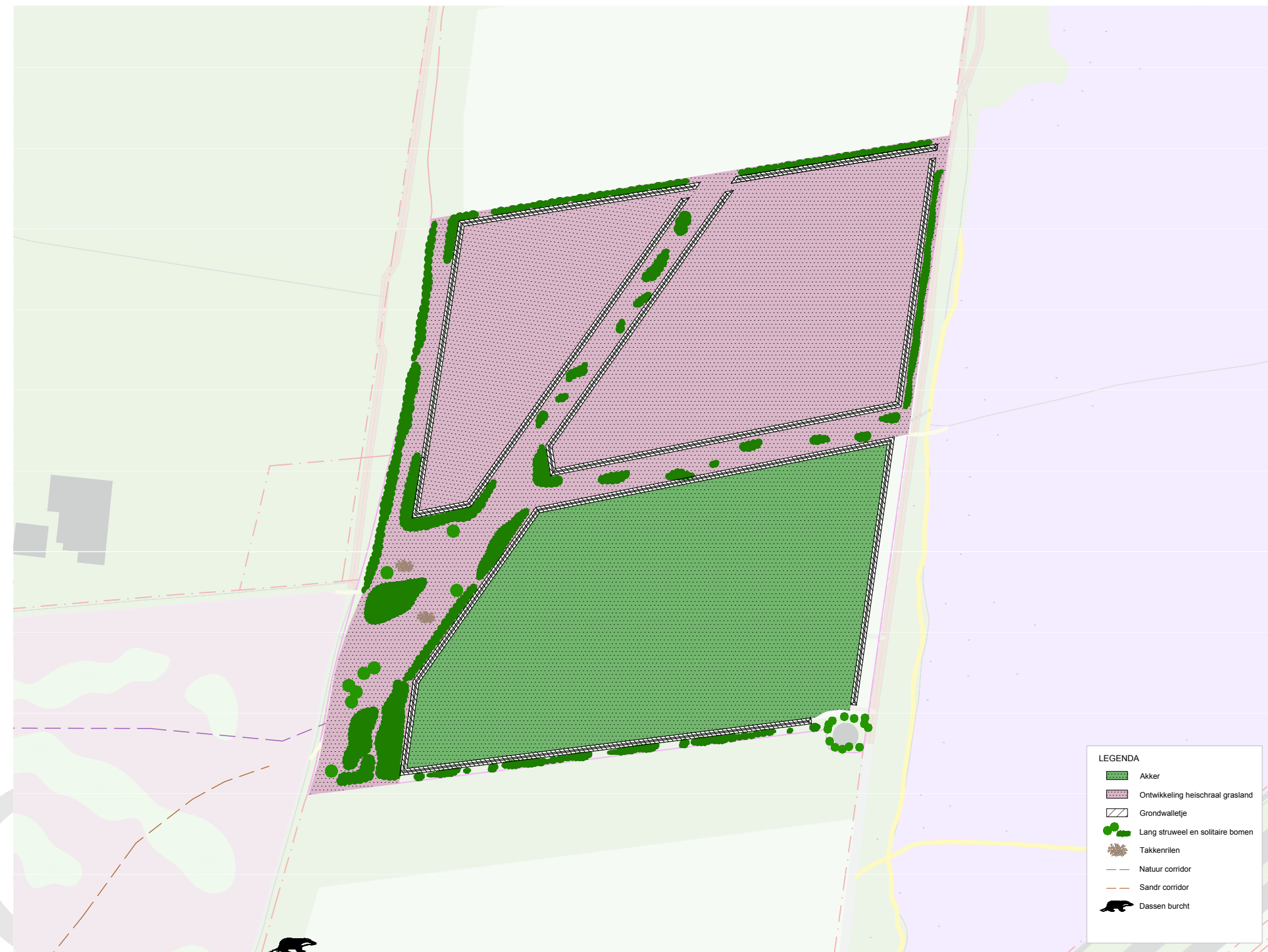


PLANKAART TECHNISCHE ELEMENTEN

achter zandwalletjes en struweel geplaatst en daarmee ingebed en zo veel mogelijk uit het zicht gehaald. Doorkruipvoorzieningen van 30 cm maakt de hekwerken goed passeerbaar voor reeën, dassen en kleinere dieren. Meer informatie over deze technische elementen vind u in paragraaf 4.1. Onderstaand een beeld van de doorkruipvoorziening.

Natuur en biodiversiteit

Het ontwerp en de landschappelijke inpassing van het zonnepark richt zich op ecologisch meervoudig ruimtegebruik als uitgangspunt. Centraal hierin staat de ecologische ontwikkeling en verbinding van de Doorwerthse heide met het westelijke deel van de Renkumse Enclave. De opzet van het park in drie losse delen met groene tussenzones is hierop afgestemd, alsmede de begroeiing en beplanting in deze tussenzones, via verschraling naar heischraal grasland en uiteindelijk heide. De positionering van de panelen, met brede tussenruimten, stimuleert een gevarieerde ondergroei onder en tussen de panelen. Deze ondergroei wordt via inzaaien van specifieke zaadmixen en passend (overgangs)beheer gerealiseerd, zodanig dat een maximale biodiversiteit aan bijen en vlinders kan ontstaan. In paragraaf 3.4 wordt dit in detail nader beschreven.



PLANKAART ECOLOGISCHE MAATREGELEN

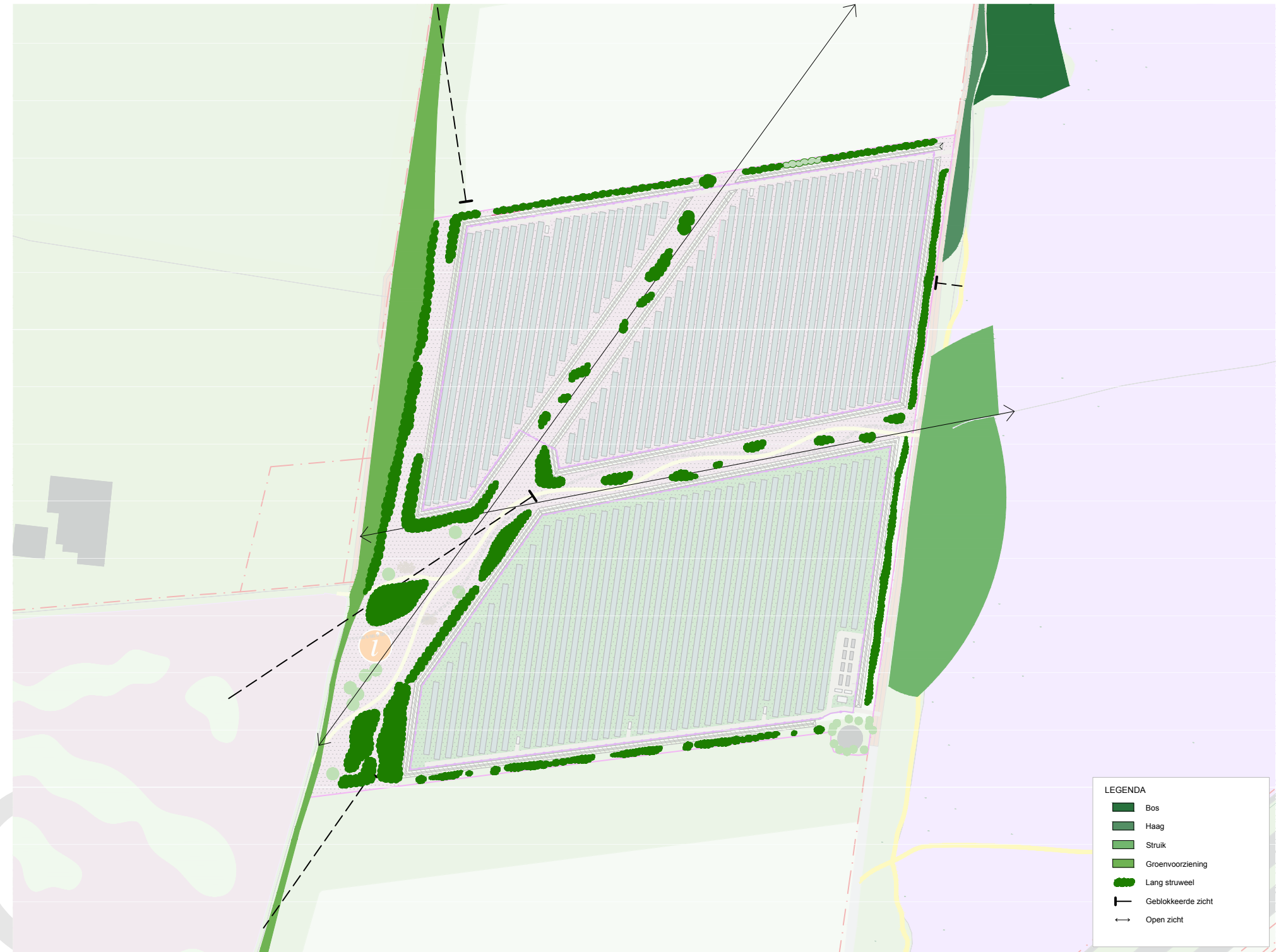
3. Landschappelijk ontwerp

Landschappelijke inpassing

Het plan is ontworpen om de zonnepanelen op een goede manier in het landschap in te passen. In de oriëntatie van de panelen sluiten we aan bij bestaande landschapsstructuren (verkavelingsrichting, structuur opgaande beplanting), herstellen een historische padenstructuur en accentueren het oude droogdal. Hiertoe zijn een aantal open zones en zichtassen opgenomen die refereren aan dit droogdal en aan de historische diagonale heidepaden. Daarnaast verzachten we storende invloeden door aan een aantal zijden stevige struweelbeplanting toe te passen die de panelen of transformatoren aan het zicht onttrekken. Vooral in de zuidwesthoek, waar we wandelaars informatie bieden en verleiden het gebied te betreden en doorkruisen. En aan de noordoosthoek, waar vanaf de open heide of de noordelijke bosroute het zicht op het zonnepark moet worden verzacht. In de visualisaties in paragraaf 3.3.2 tonen we het beoogde visuele effect.

Informatie en recreatie

In de laatste themakaart is de toegevoegde recreatieve verbinding aangegeven, één van de maatregelen voor maatschappelijke meerwaarde. Feitelijk is dit de herstelde historische verbinding tussen het bospad



PLANKAART VISUELE KEUZES EN MAATREGELEN

en de oude Vossenweg in Heelsum, richting de Doorwerthse heide en Wolfheze. Daaraan gekoppeld de aanleg van een recreatief informatiepunt, centraal in het Fluitermatsedal, over de ontwikkeling van het landschap, over landschapsherstel in combinatie met het opwekken van schone energie, over de ontwikkeling van biodiversiteit en over accentuering van het landschappelijk karakter. Dit gebouwde element zou in samenspraak met de bewoners kunnen worden uitgewerkt. Pad en informatievoorziening zullen het lokale wandelnetwerk behoorlijk verrijken.



PLANKAART RECREATIEVE MAATREGELEN

3. Landschappelijk ontwerp

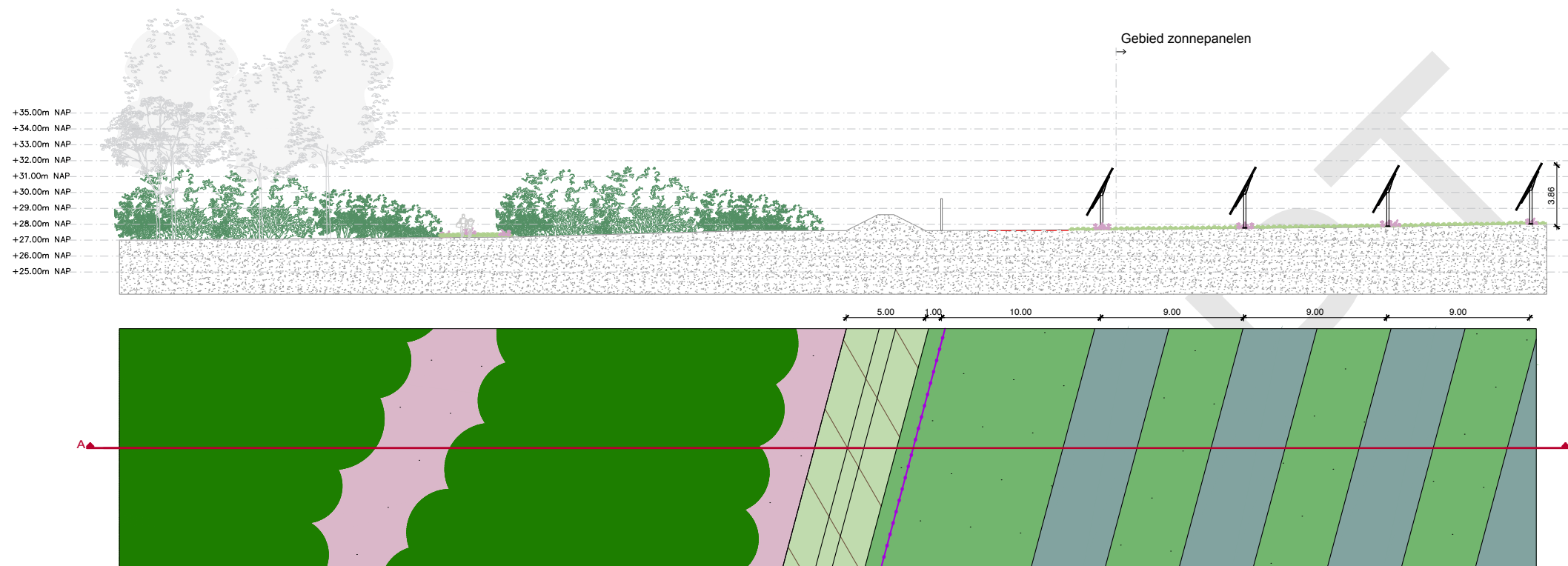
DWARSPROFIELEN EN VISUALISATIES

Naast de themakaarten leggen we het plan uit in een aantal gedetailleerde doorsneden, zoals op de bijgaande kaart zijn aangegeven. Hierin zijn steeds de inrichtingsprincipes met realistische maatvoering weergegeven met een indicatieve uitwerking van groenelementen. Dit wordt in detail besproken in het beplantings- en beheerplan.

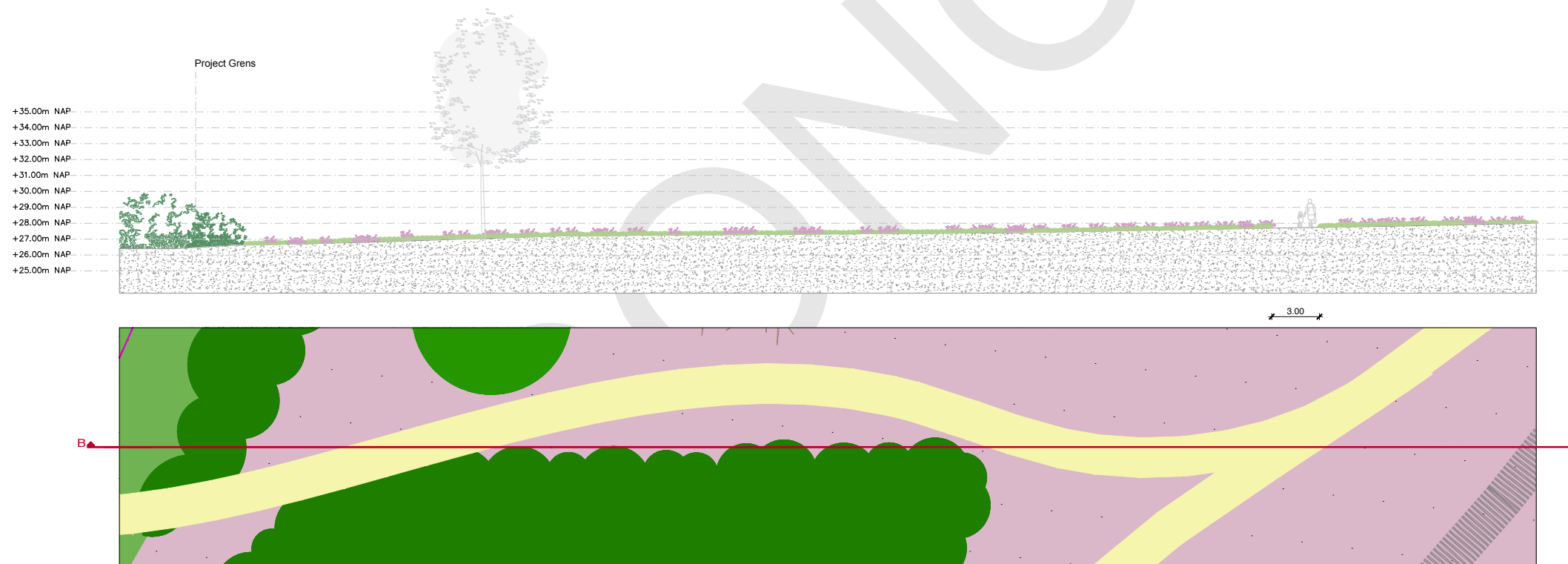
Tevens in de kaart aangegeven twee visualisatiepunten, vanuit de zuidwesthoek en vanuit de oostzijde. Op deze punten is de doorsnede beeldender uitgewerkt en is een ooghoogte impressie gegeven van de huidige situatie, de technische inrichting en het uiteindelijke beeld na ontwikkeling van de beplanting.



PLANKAART AANDUIDING DOORSNEDES EN VISUALISATIES

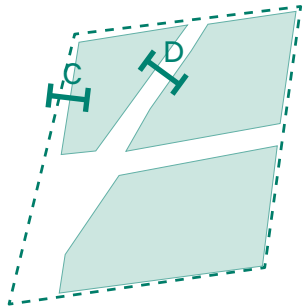
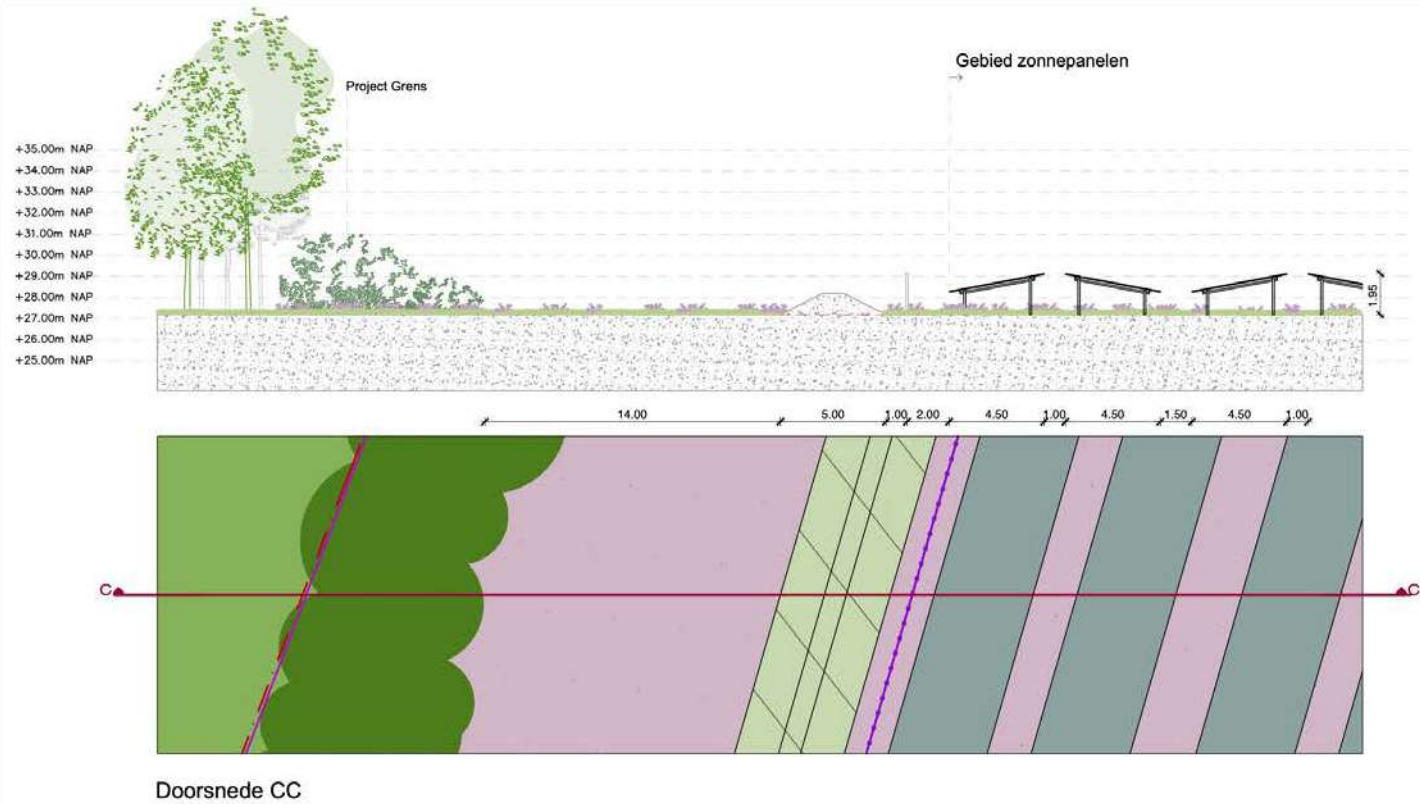


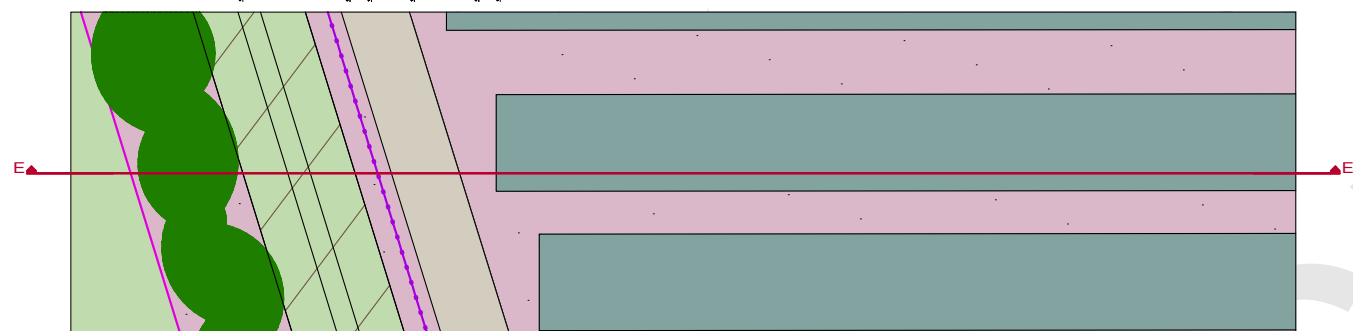
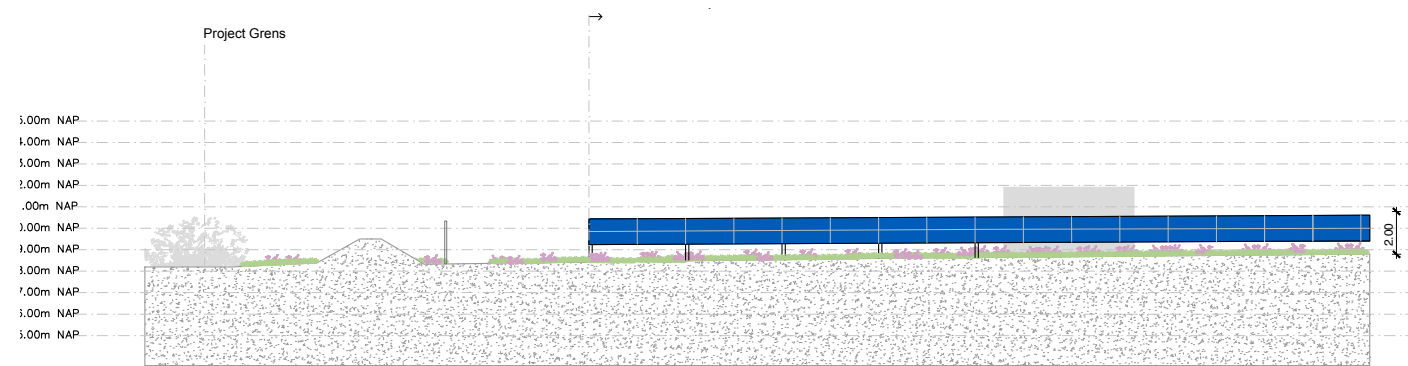
Doorsnede AA



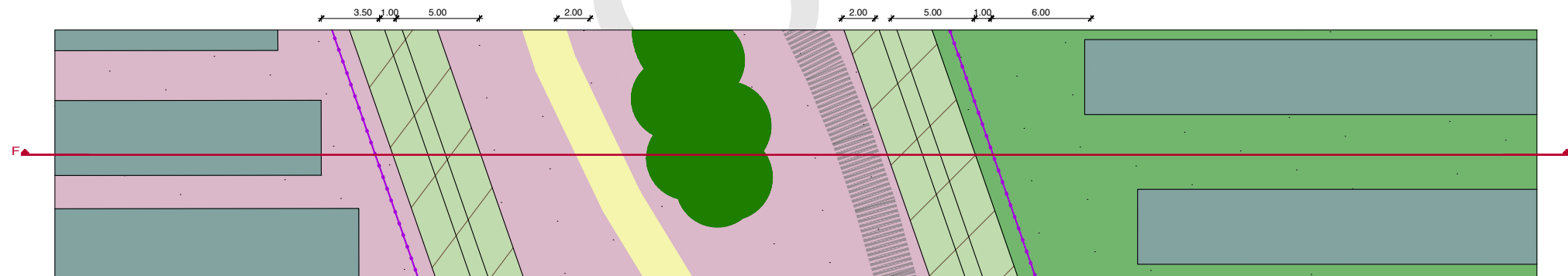
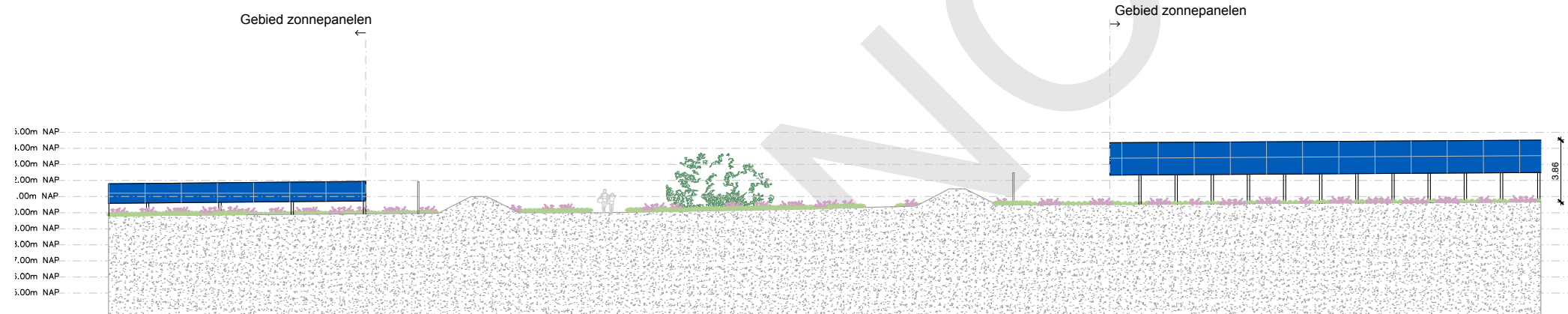
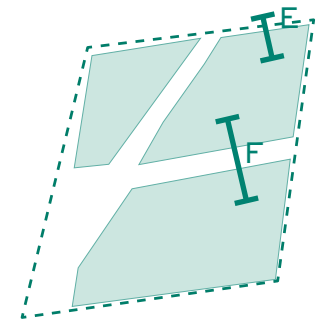
Doorsnede BB

3. Landschappelijk ontwerp



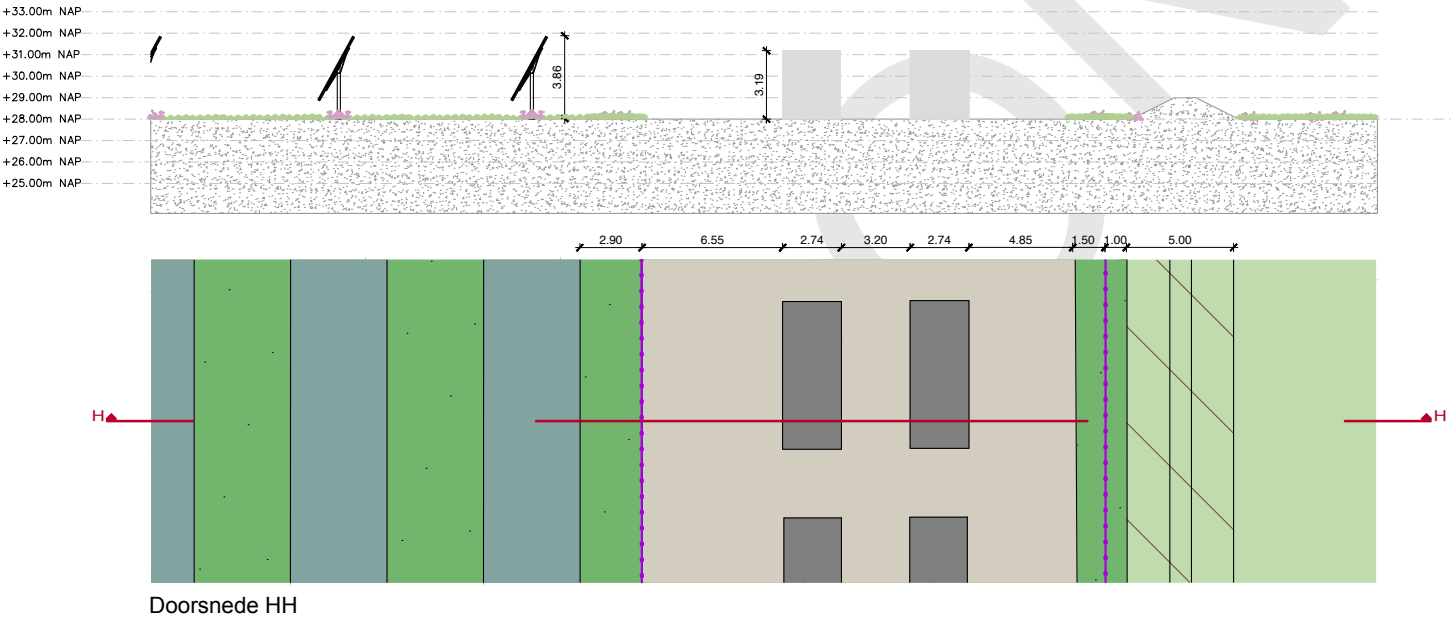
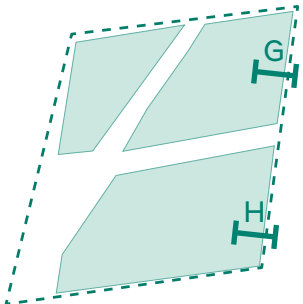
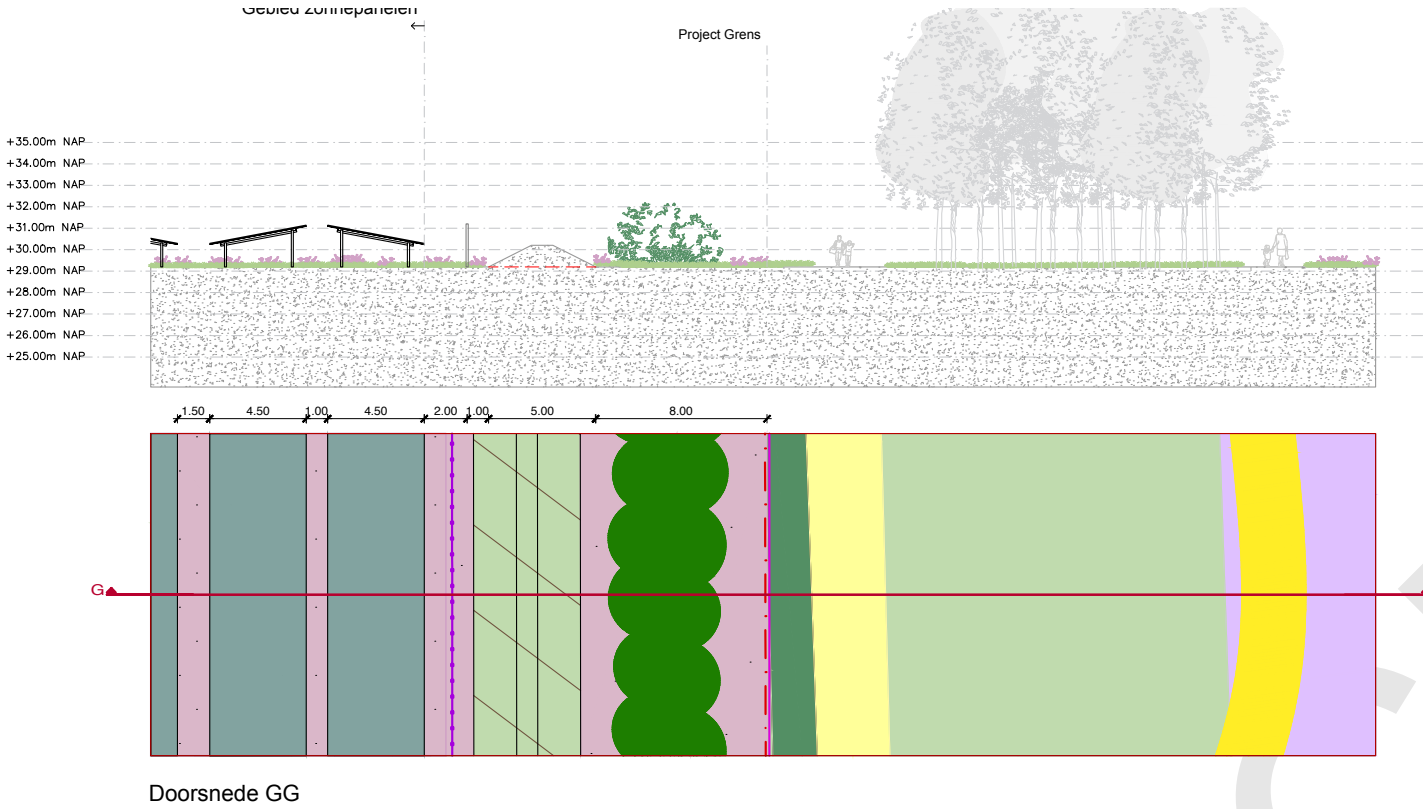


Doorsnede EE



Doorsnede FF

3. Landschappelijk ontwerp





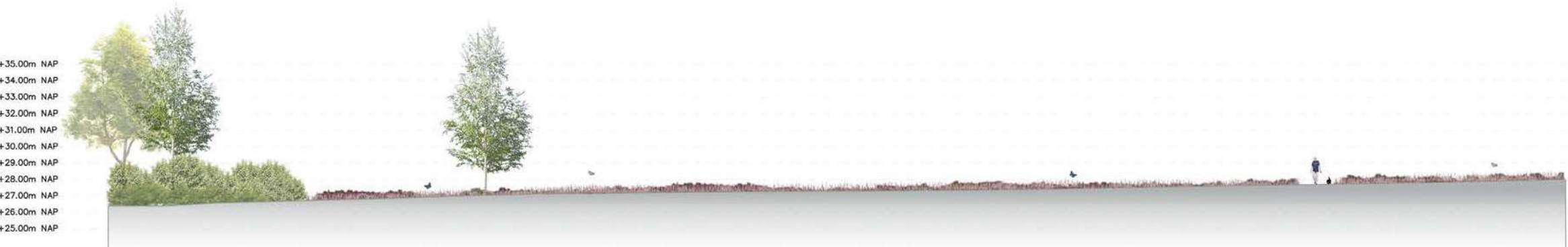
Doorsnede NatuurPV



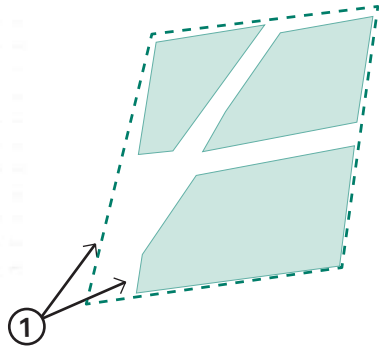
Doorsnede AgroPV

IMPRESSIE TWEE PLANDELEN DOORWERTHSE ZONNEHOEVE

3. Landschappelijk ontwerp



Aanzicht na aanleg wal en zonnepanelen



SFEERIMPRESSIE DOORSNEDE DOORWERTHSE ZONNEHOEVE



3. Landschappelijk ontwerp

Toelichting effect en bijdragen leefgebied Das en Groene Ontwikkelingszone

Leefgebied Das

Met dit uitgewerkte ontwerp en landschapsplan bieden we de volgende oplossingen voor de (gunstige staat van instandhouding) voor de das, zoals in de Wet natuurbescherming geëist wordt. Het park bevindt zich namelijk binnen 500 meter vanaf twee dassenburchten in de omgeving. We hebben het gehele project op hoofdlijn doorerekend op de effecten op het dassenhabitat en komen tot en positieve eindbalans. We zorgen bij de aanleg van het zonnepark en de groene elementen, conform de provinciaal vastgestelde uitgangspunten, voor 1. voldoende (compensatie van) migratiemogelijkheden voor de das (Incl. beschutting), en 2. voldoende foerageermogelijkheden in de nabijheid van de dassenburcht. Hiermee wordt met de aanleg van het zonnepark en de groene elementen geen afbreuk gedaan aan de gunstige staat van instandhouding, bedoeld in artikel 3.8, vijfde lid, onderdeel c, van de Wet natuurbescherming. Onderstaand de beide punten nader toegelicht, aangevuld met de extra voorzieningen, die zelfs een forse verbetering van de situatie voor de das betekenen. Daarmee is het zonnepark te zien als motor voor verbetering van het leefgebied voor de das.

Migratie en beschutting.

Om te voorkomen dat aaneengesloten panelenvelden als een obstakel voor de das gaan fungeren is het park opgedeeld in drie (blokken) van panelen tussen 3 en 7,5 ha groot. Deze blokken worden van elkaar gescheiden door forse migratieroutes van +- 20 meter breed. Deze corridors zijn bovendien afgestemd op bekende wildwissels en dassenroutes, dus van en naar de dassenburcht, foerageergebieden en faunapassages naar de omgeving. Het (verplichte) hekwerk rond het zonnepark bevat iedere 10 meter een doorgang die 30cm groot is, en daarmee migratiemogelijkheden en terreingebruik voor de das en de ree, en uiteraard voor vele andere kleine dieren niet hinderen. De groene tussenzones, en overigens ook de panelenvelden zelf, geven daarnaast ook voldoende beschutting. Met name in de corridors worden losse struwelen en bij de verbreding ook enkele solitaire bomen aangeplant. In het zonnepark zelf bieden de panelen en vegetatiezones interne beschutting. Het beplantingsplan voor de groenelementen is afgestemd op de provinciale richtlijn en laat een combinatie zien van een aantal soorten besdragende struiken, met een relatief lange periode waarin bessen aanwezig zijn en waarvan deze periodes van afzonderlijke soorten niet of slechts gedeeltelijk overlappen, waardoor in een groot deel van het jaar bessen aanwezig zijn.

Behoud en verbetering foerageergebied

Het Kennisdocument Das gaat uit van een territoriumgrootte van 30-150 ha in optimaal leefgebied, dus een gebied met een straal van 300 tot 700 meter (gemiddeld

500m) rondom de dassenburcht. Doorgaans een landbouwgebied met voldoende primair en secundair foerageergebied en aanwezigheid of mogelijkheid voor het graven van meerdere burchten. De das eet vooral regenwormen en daarnaast oogstproducten en gewasresten van akkerbouwgewassen (bv mais en granen). Wijzigingen in de foerageermogelijkheden als gevolg van de aanleg van een zonnepark in die 500 meter-zone dienen te worden gecompenseerd.

Aanvullende invulling eisen Groene Ontwikkelingszone

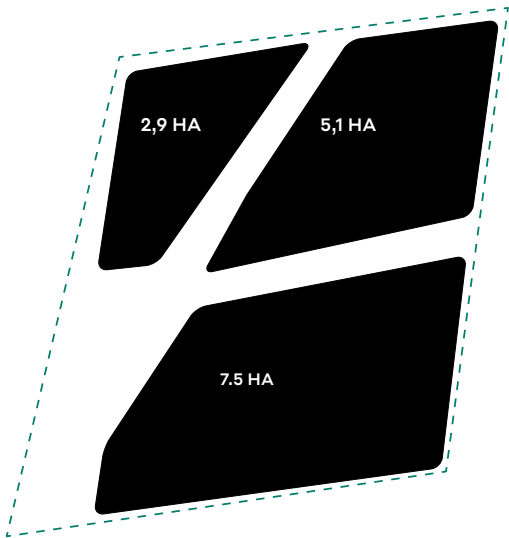
De eisen voor de Groene Ontwikkelingszone zijn grotendeels gelijk aan die van de das, vooral wat betreft landschaps- en vegetatiestructuur. De doelen wat betreft voedselrijkdom zijn echter verschillend. De das heeft behoefte aan rijkere milieus, terwijl in de GO tabel juist de schralere vegetatietypen hoger gewaardeerd worden. Bovendien gelden in de GO berekening de tussenpaden in het zonnepark niet als natuur (dit ondanks het feit dat ze aantoonbaar een positieve bijdrage leveren aan de insecten-biodiversiteit, maar dat terzijde). We hebben forse groenzones in het plan geïntegreerd, waarin we streven naar het geleidelijk ontwikkelen van schralere heidemilieus. Hiermee verwachten we aan de eisen van de GO te voldoen. Het plan is echter nog niet volledig gedetailleerd, zodat deze rekensom nog niet definitief kan worden opgesteld. Wanneer blijkt dat toch enige aanvullende compensatie voor het zonnepark nodig is, zijn hiervoor lokaal, blijkens een voorgesprek met Provincie Gelderland, goede mogelijkheden. De provincie heeft ten noorden van het plangebied een aantal percelen verworven en realiseert hier de komende jaren eveneens schrale natuur, geleidelijk ontwikkelend naar droge heide. Deelnemen aan deze natuurontwikkeling zou eventueel als toegevoegde externe compensatie voor het zonnepark in het kader van de GO kunnen worden ingezet.

Conclusies Das en Groene Ontwikkelingszone

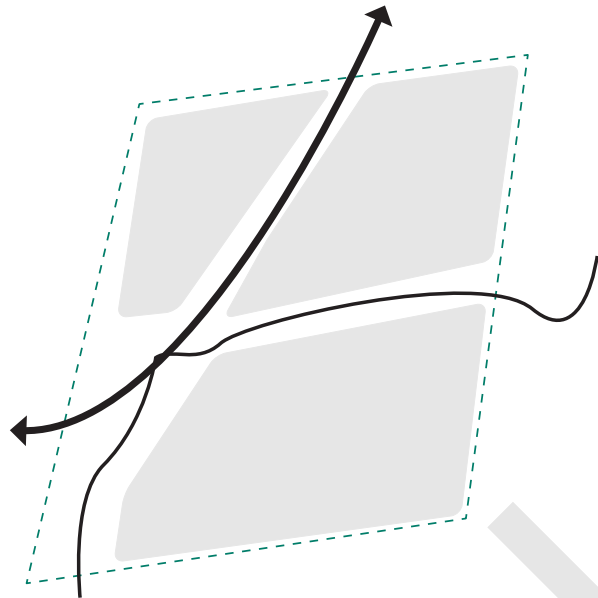
In het plan zorgen we voor de das voor effectief foerageergebied vergelijkbaar met de huidige situatie. Dit betreft het gehele gebied dat binnen 700 meter van de bekende dassenburchten ligt, feitelijk het gehele zonnepark. Hiervan wordt 2/3 deel omgezet van mais- of suikerbietenakker naar zonnepark met grasbegroeide tussenpaden en groenzones. Het vegetatiebeheer zal deels bestaan uit schapenbegrazing, met natuurlijke bemesting. Dit betekent volgens de rekenregels een verbetering van 50M2 naar 85M2 effectief foerageergebied, Van het plangebied wordt daarnaast 1/3 deel omgezet naar zonnepark met duurzaam agrarisch medegebruik, minimaal een behoud van 50M2 effectief foerageergebied, met mogelijk een verbetering naar 60M2 door behoud van permanente groenstroken in het vlak. Hiermee hebben wij door passende inrichting het effectief foerageergebied in dit gehele gebied voor de das gewaarborgd. De regels voor de GO voldoen wij door forse natuurlijke groenzones binnen het plangebied te realiseren. Een eventueel tekort vullen we aan met lokale natuur compensatie binnen de Renkumse Enclave.

Vereisten vanuit: ZONNEPARKEN BINNEN 500M VAN DASSENBURCHT OF -HABITAT

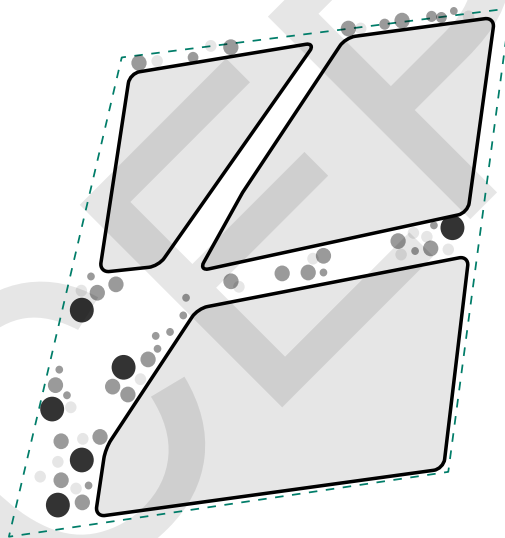
1
OPSPLITSSEN IN KLEINERE PANEELVLAKKEN



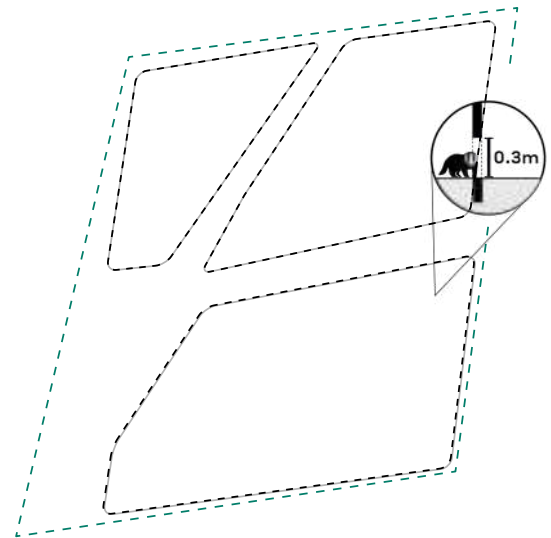
2
MIGRATIEROUTES MINSTENS 5M BREED,
VOLDOENDE FAUNA PASSAGES



3
SCHUILMOGELIJKHEDEN AANWEZIG (WALLEN,
HEGGEN, HOUTRILLEN)



4
PASSEERBAAR HEKWERK, DOORGANGEN 0.3M



Zonneparken kunnen worden gebouwd binnen
500m van een dassenhabitat

ALLEEN ALS

● Locatie dassenburcht

De migratie- en schuilprincipes worden gevolgd

Beginnend vanuit compensatie en foerageerhabitats:
compensatie punten

- Opsplitsen in kleinere paneelvlakken
- Migratie routes ten minste 5m breed
- Voldoende fauna passages
- Passeerbaar hekwerk, doorgangen ten minste 30cm
- Schuilopties worden aangebracht (wallen, heggen, houtrillen)

Excel Tabel

3. Landschappelijk ontwerp

MEERVOUDIG RUIMTEGEBRUIK

In ons initiatief Doorwerthse Zonnehoeve worden meerdere vormen van meervoudig ruimtegebruik toegepast. De functies landbouw, natuur, landschapsherstel en recreatie worden met zonne-energieopwek op één plek bij elkaar gebracht. De combinatie met natuur, 'eco-pv', is in het voorgaande hoofdstuk uitvoerig beschreven. Daarbij is ook beschreven het accentueren van het droogdal en realisatie van de heidecorridor als landschapsherstel, ook een dubbelfunctie. Dit vormt de basis voor versterking van recreatie, het recreatieve netwerk inclusief informatievoorziening, eveneens meervoudig ruimtegebruik. Ten slotte in het zuidelijke zonneveld de combinatie van zonneenergie en landbouw, 'agri-pv' als toegepast meervoudig ruimtegebruik. Hieronder volgt een toelichting op de laatste.

Agri-PV

In het zuidelijk veld worden 2 functies gecombineerd: landbouw-gebruik (strokenteelt) en opwek van zonne-energie d.m.v. zonvolgend systeem. De panelen worden bevestigd aan een roterende as die gedurende de dag met de zon meebeweegt van oost naar west (zie par. 4.1 voor de technische details). De paneelrijen staan op ruime afstand van elkaar – min.

5.5m vrije doorgang bij horizontale stand van panelen – zodat hiertussen strokenteelt bedreven kan worden met landbouwmachines. Door de roterende panelen komt hiermee uiteindelijk stroken beschikbaar van 6,5 meter, waarop gewassen verbouwd kunnen worden.

Op verschillende plekken in Europa wordt deze vorm van agri-pv al toegepast. [1] Deze integratie van functies levert verschillende voordelen op [2], waaronder:

Verhoogde productiviteit van landgebruik
De gecombineerde opbrengsten zijn hoger per hectare dan wanneer gewasteelt en energieopwekking op twee percelen worden gescheiden. Zowel de agrarische- en pv productie leveren per hectare iets in, maar door de integratie van functies is er veel minder landoppervlak nodig.

Efficiënter watergebruik

Het watergebruik neemt af vanwege de afname van verdamping door het verkoelend effect van de panelen.

Instandhouding goede bodemkwaliteit

De bodemkwaliteit blijft onder en tussen de panelen op peil doordat de paneelrijen op ruime afstand staan, waardoor voldoende zonlicht de bodem bereikt en hemelwater gelijkmatig wordt verdeeld.

Vanzelfsprekend is niet elk type gewas geschikt om tussen (en gedeeltelijk onder) het zonvolgend systeem geteeld te worden, omdat er tussen de rijen sprake is van halfschaduw. In de basis moeten gewassen daarom de volgende eigenschappen hebben:

- i) Schaduwtolerant (fotosynthese bij lage lichtintensiteit)
- ii) Geringe gewashoogte (vanwege evt. schaduwvorming op panelen)

Voorbeelden van gewassen die hiervoor in aanmerking komen, zijn o.a. wintertarwe, rucola, broccoli, snijbiet, boerenkool, koolrabi, sla, peterselie, bosui, spinazie, (zoete) aardappel, bonen, wortels, bloemkool en uien.

Na gunning van de tender wordt de concrete invulling van het landbouwgebruik verder uitgewerkt. Voor AgriPV

toepassingen heeft Novar nauw contact met de Wageningen Universiteit. Novar is bijvoorbeeld penvoerder van het project Solarmilk, wat in samenwerking met de Wageningen Universiteit uitgevoerd wordt. Voor dit project beogen wij tevens een samenwerking met de Wageningen Universiteit met als doel:

- De akkerbouwer (idealerweise de huidige pachter) te ondersteunen bij het zo optimaal telen van gewassen tussen de panelen en te veranderen naar een toekomstbestendige akkerbouwbedrijf;
- Onderzoek doen naar welke gewassen het beste presteren bij deze zonvolgende PV techniek;
- Kennis ophalen en toepassen van overige relevante kennis- en ketenpartners zoals de en LTO;
- De resultaten delen met de landbouw- en zonnepanelensector.

[1] AGRO Photovoltaik Althegnenberg (Duitsland)

Flakkebjerg Solar Park (Denemarken)

Zonnepark Symbizon

[2] Zie o.a. A. Sar et al., Agrivoltaic, a Synergistic Co Location of Agricultural and Energy Production in Perpetual Mutation: A Comprehensive Review'.



WINTERTARWE



BONEN

Beplantings- en beheerplan

CONVO

4



BEPLANTING EN ZAAIGOED

Beplantings- en zaaiplan in onderdelen

In het in de voorgaande hoofdstukken beschreven plan is veel aandacht gegeven aan de ondergroei tussen en onder de zonnepanelen en aan de verschillende groene zones en randelementen. Onderstaand de uitwerking in een beplantingsplan hiervoor.

Algemeen over inzaaien

In het zonnepark en de verschillende groene zones en elementen passen we landschaps- en streekeigen beplanting toe. Hierbij zetten we qua kruidenvegetaties in op gebiedseigen zaden vanuit gevestigde zaadbedrijven, (bv de zaadmixen van Cruydhoeck of vergelijkbaar) aangevuld met lokaal maaisel vanuit bestaande regionaal aanwezige natuurgebieden. De volgende pagina's beschrijven deze zaadkeuze of beplanting concreet per zone of groenelement.

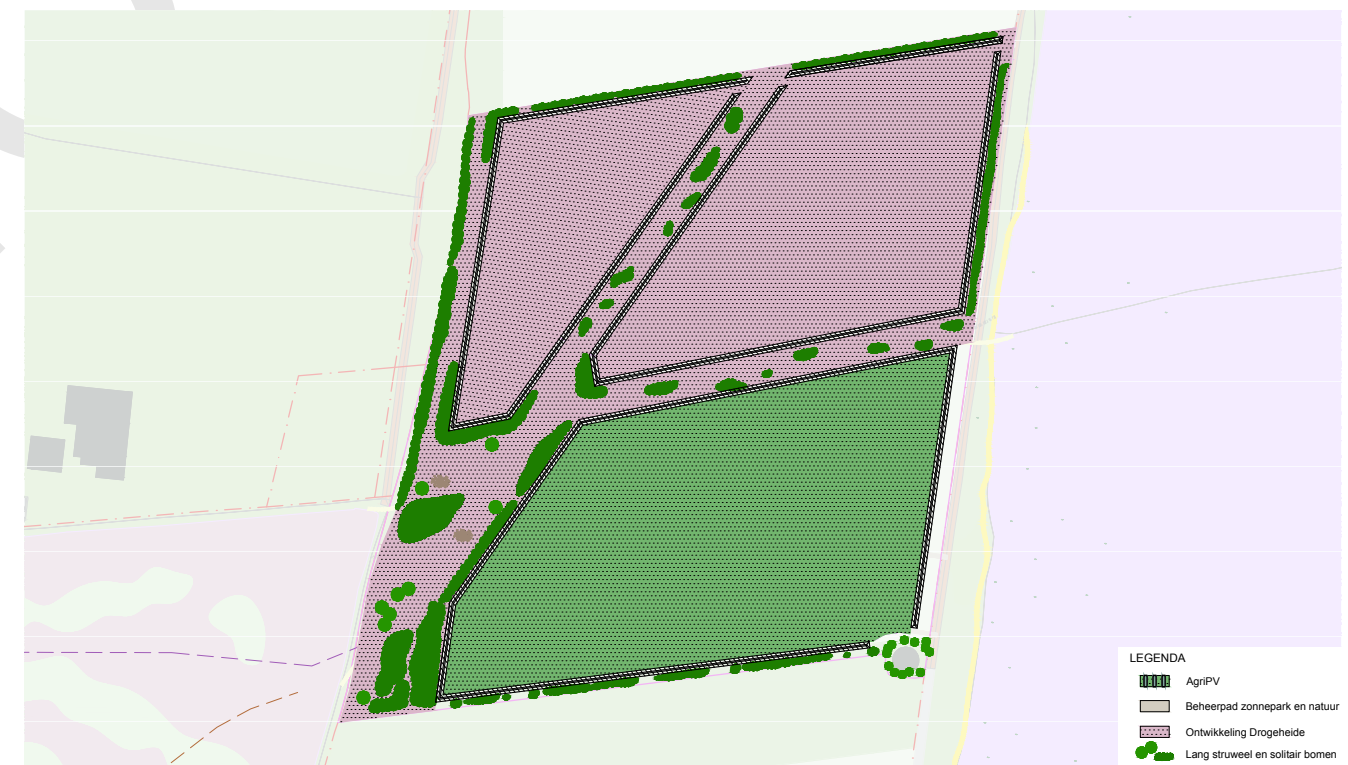
Wat betreft zaaigoed worden steeds zaadmengsels toegepast met slechts een beperkt aandeel grassen (max 10%) en met een vrij lage maar realistische dichtheid (1 gram / m²). Door inzaaien in combinatie met zand is toch een eenduidige verdeling van het zaad te bereiken. De in te zaaien

delen hangen af van de kansen voor de vegetatie. Bij panelen is het evident dat een iets hogere paneelhoogte al direct veel meer kansen biedt voor ondergroei. Ook is evident dat een oost-west opstelling alleen met een forse open nok voldoende kansen biedt voor ondervegetatie. Deze kansen zijn meegenomen in het totaalontwerp voor het zonnepark en het beplantingsplan.

Algemeen over aanplanten

Naast de gedeelten waar wordt ingezaaid zullen de beschreven landschapselementen voornamelijk worden ingeplant. Ook hierin bepalen we de soortenkeuze op basis van de grondsoort en ruimtelijke context. Daarna is er onderscheid tussen de elementen vooral voor visuele afscherming en de meer vrije elementen vooral ten dienste van biodiversiteit en landschap. Wat betreft aanplanten wordt eveneens steeds uitgegaan van gebiedseigen plantmateriaal, 3-5 jarig, zo mogelijk op kruit, om al direct goede visuele effecten te hebben. Steeds wordt geplant in een passend voorbereide bodem. Bij aanplant van de visuele elementen zullen deze enigszins 'hol' worden uitgevoerd, zodat in het geval van een zeer droge eerste zomer ook irrigatie tot de mogelijkheden behoort.

Hierna beschrijven we de voorstellen voor de verschillende onderdelen van het plan.



4. Beplantings- en beheerplan

ZAAIVOORSTEL VOOR HEISCHRAAL GRASLAND (OP NOG RIJKE MAAR VERSCHRALENDE PODZOLBODEMS) (LATER DOOR TE ONTWIKKELEN RICHTING OPEN HEIDEVEGETATIE)

Het gehele plangebied, inclusief droogdal, kenmerkt zich oorspronkelijk door grofzandige en grindrijke haarpodzolbodem, met een bruine organisch verrijkte bovenlaag, een gebleekte uitspoelingslaag- en donkere inpoelingslaag in de ondergrond. Door intensief landbouwkundig gebruik is deze opbouw verstoord en sterk met nutriënten verrijkt. Dit betekent dat afplaggen om verschraling te bereiken hier feitelijk nauwelijks zin heeft. Om deze reden streven we hier naar heischraal grasland, een vegetatie die zijn oorsprong heeft in de droge (struikheide)vegetatie die hier aanwezig was, maar accepteren dat deze nog lang voedselrijker zal zijn, wat overigens goed past bij het doel om dit tevens te optimaliseren als foerageergebied voor de das.

Door de tijd tussen vergunningverlening en aanleg dient benut te worden om zo veel mogelijk nutriënten vroegtijdig af te voeren. Dit kan gedaan worden door 'uitmijnen', door met snelgroeiende

gewassen zoals mais, telen en oogsten, nadrukkelijk zonder nieuwe bemesting, zo veel mogelijk van de overvloedig aanwezige nutriënten uit de bodem te halen. Een rigoureuzer methode is afplaggen. Onderzocht zou kunnen worden of in delen de verrijkte bovenlaag wel kan worden afgegraven, bijvoorbeeld pleksgewijs, om zodoende natuurstapstenen te realiseren die wel functioneren en die zich in de tijd verder kunnen uitbreiden op basis van verschrulingsbeheer.

Zaaimengsel NGW1 met G3 Cruydhoeck met aanvulling

Na zo mogelijk succesvolle uitmijning of plaggen zal het open zand worden ingezaaid. Het zaadmengsel dat we hier

concreet voorstellen is een mengsel van zaad voor mesotrofe zure grasvegetaties (mengsel NGW1 van Cruydhoeck), in combinatie met zaad voor een heischrale vegetatie van bloemenmengsel (mengsel G3 van Cruydhoeck).

NGW1 bestaat uit de volgende soorten:

- gewoon struisgras
- grote vossenstaart
- kamgras
- ruwe smele
- rood zwenkgras
- ruw beemdgras
- beemdlangbloem

Bloemenmengsel G3 is een sterk gevarieerd mengsel waarbij de

omstandigheden bepalen welke soorten goed gaan gedijen of overheersen. Hierbij zijn de volgende soorten relevant:

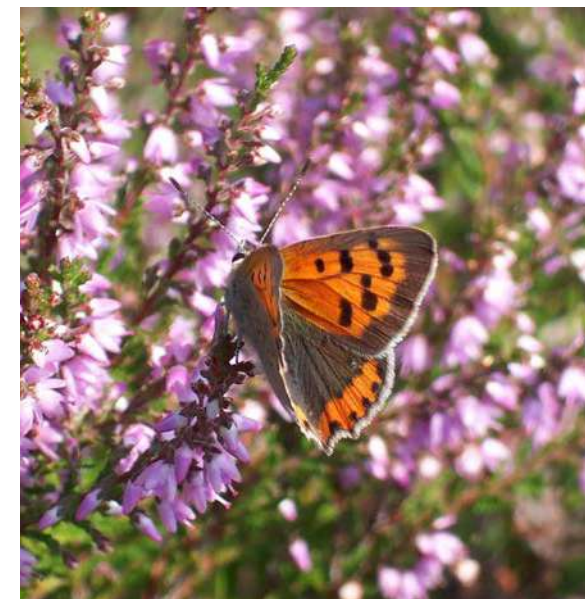
- gewone veldbies
- brunel
- wilde bertram
- valeriaan

Ten slotte willen we als aansprekende en aanvullende soort van deze heidevegetaties toevoegen:

- grote ratelaar
- tormentil

Beplanting

Aanvullend op de in te zaaien delen planten we plaatselijk struikheide en bremstruweel aan, zie de beschrijving bij 3.4.4



HEISCHRALE HOOILANDVEGETATIE OP PODZOLGROND; GROTE RATELAAR - STRUIKHEIDE - TORMENTIL

ZAAIVOORSTEL VOOR HEISCHRAAL GRASLAND ONDER EN TUSSEN DE ZONNEPANELEN (OP NOG RIJKE MAAR VERSCHRALENDE PODZOLBODEMS)

In het gebied waar we panelen plaatsen, passen we het hiervoor beschreven zaadmengsel toe (mengsel NGW1 + aanvulling) maar nu gecombineerd met mengsel O1 van Cruydthoeck, een samenstelling van schaduwminnende of -tolerante soorten

Zaaimengsel NGW1 Cruydthoeck met aanvulling

Het zaadmengsel dat we hier voorstellen is een mengsel van mesotrofe zure grasvegetaties (mengsel NGW1 van Cruydthoeck), in combinatie met een schraal deel van schaduwbloemenmengsel (O1 van Cruydthoeck).

NGW1 bestaat uit de volgende soorten:

- gewoon struisgras
- grote vossenstaart
- kamgras
- ruwe smele
- rood zwenkgras
- ruw beemdgras
- beemdlangbloem

Dit mengsel wordt aangevuld met een aantal schaduwsoorten van bossen van schrale zandige bodems, (in nadere afstemming met Cruydthoeck) zoals zomereiken-berkenbos en eiken-beukenbos, van nature de climaxvegetaties op deze droge podzolbodem. Dit betekent een mengsel met soorten zoals:

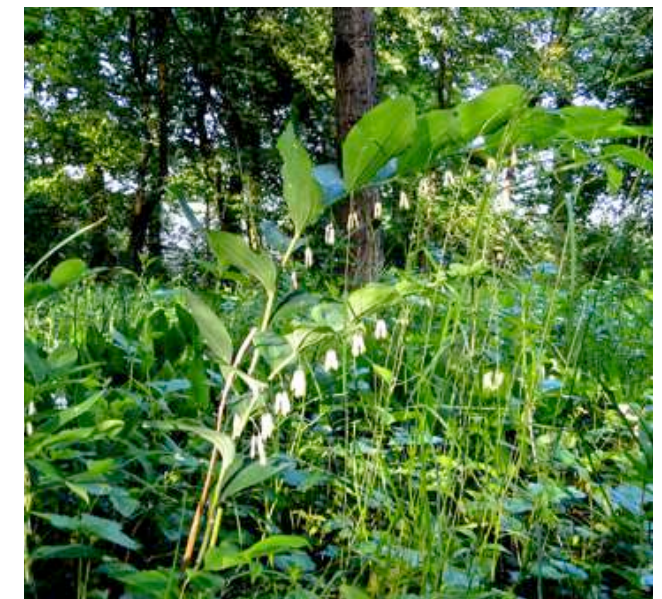
- hengel
- knopig helmkruid
- rankende helmbloem
- mannetjesereprijs
- valse Salie
- veelbloemige salomonszegel
- grasklokje
- schermhavikskruid
- stijf haviskskruid
- hondsdraf

- gele dovenetel
- gewoon nagelkruid
- dagkoekoeksbloem
- boswikke
- gewone ereprijs
- grootbloemmuur
- brede stekelvaren

Ten slotte willen we weer als aansprekende en aanvullende soort van deze heischrale vegetaties toevoegen:

- tormentil

Tussen de panelen zullen vooral de bloeiende soorten het goed doen, onder de panelen de meer vegetatieve schaduwplanten, gezamenlijk een belangrijk deel van de habitateisen van insecten invullend.



BOSVEGETATIE BESCHADUWDE PODZOLGROND (OA NAGELKRUID) - HENGEL - SALOMONSZEGEL

4. Beplantings- en beheerplan

BEPLANTINGSVOORSTEL VOOR DE GROENE ZONES EN RANDELEMENTEN OP PODZOLBODEMS - DROGE HEIDE, VRIJSTAAND STRUWEEL, SOLITAIRE BOMEN EN BOSRANDSTRUWEEL

De groenzones en groene elementen op de podzolbodem bestaan uit verschillende groeivormen. Vlakdekkend is het heischraal grasland (en uiteindelijk droge heide), geleidelijk te ontwikkelen vanuit de huidige verrijkte situatie. Daarin opgenomen ook vrijstaande struiken en struwelen, soms vooral als visuele afscherming. Daarnaast solitaire bomen als karakteristieke elementen en ijkpunten in het heidelandschap. Ten slotte ook nog de toegevoegde bosrandstruwelen aan bestaand bos, een kans door deze ontwikkeling.

Plantmateriaal, ouderdom en hoogte

De aanplant zal zo veel mogelijk gebeuren met passend, gebiedseigen of genetisch lokaal plantmateriaal. In de aanplant streven we daarnaast naar zo vroeg mogelijke realisatie, zo mogelijk al voordat het zonnepark zelf wordt gebouwd. Gestreefd wordt naar bloem- en vruchtdragende soorten met grote

bijdrage aan fauna. In de verschillende onderdelen zal de volgende beplanting worden toegepast.

Droge heide

Bij A hebben we beschreven hoe we de uitgemijnde bodem inzaaien ten behoeve van ontwikkeling van heischraal grasland, om uiteindelijk een heidevegetatie te herstellen. Naast inzaaien is het wenselijk plaatselijk ook al struikheide te planten, als ontwikkelingsbasis en ecologische stapsteen voor bv het heideblauwtje. Hiervoor zullen we in samenspraak met naastgelegen natuurbeheerders zoeken naar mogelijkheden voor integrale transplantatie van de zode van de heide. Als deze niet gevonden wordt

zal pleksgewijs worden aangeplant met individuele planten uit genetisch lokale bron en kwekerij. Het gaat om de soorten:

- struikheide
- kraaiheide
- dopheide

Vrijstaande struwelen

Binnen dit beeld van de ontwikkelende heidevegetatie zijn een aantal struwelen passend die de structuurvariatie vergroten en ook visueel effect hebben in het gedeeltelijk afschermen van het zicht op de panelen. Passend zijn in dit geval de soorten:

- brem
- verfbrem

Bosrandstruwelen

Bosrandstruwelen zijn bijzonder gevarieerde zoomvegetaties met een groot aantal soorten die allen op verschillende momenten bloeien en in voorjaar en zomer verschillende insecten van voedsel voorzien. In nazomer en najaar vormen deze soorten bovendien weer een grote variatie aan bestypen en -kleuren, die in deze periode vooral veel verschillende soorten (zang)vogels van voedsel voorzien. In de struwelen passen we opgaande begroeiing van inheemse, overwegend doornachtige, struiken toe. Soorten die hier van nature voorkomen zijn enigszins beperkt. Daarom adviseren wij hier een ruimer sortiment inheemse beplanting aan te houden. Geadviseerd wordt om de



BREMSTRUWEEL - HONDSROOS



volgende soorten toe te passen:

- appel (wild), appelbes
- meidoorn
- sleedoorn
- hazelaar
- zoete kers
- kamperfoelie
- kornoelje
- krent
- wilde appel en wilde peer
- mispel
- lijsterbes
- vuilboom
- Gelderse roos
- egelantier
- hondsroos
- framboos
- raam (diverse soorten, niet invasief)

Solitaire bomen

Centraal in het open gebied worden enkele solitaire bomen toegepast. Dit gaat om twee soorten:

- ruwe berk
- grove den

BEHEERPLAN NATUURVEGETATIES

Beheer algemeen ten opzichte van de natuurdoelen en tijd

Het plan voor dit zonnepark zet behoorlijk in op ontwikkeling van schrale vegetaties, als landschap, als habitat voor zeldzame

fauna, en als verbindende structuur tussen bestaande heidegebieden. Hoewel het gebied in het verleden een droge heide was maakt het huidige agrarische gebruik dit een langdurig en lastig traject. Alleen met maximaal effectieve maatregelen vooraf, zoals uitmijnen of eventueel deels plaggen, en met langdurig volgehouden verschrallingsbeheer kan dit worden bereikt. Daar tegenover staat dat alle fasen op de weg daar naartoe ook waardevol zijn. Aanvankelijk vooral voor de soorten van wat voedselrijkere omstandigheden, zoals verschillende ruigtevlinders en bijvoorbeeld de das. Later schuift dit steeds meer op naar voedselarmere typen en soorten om uiteindelijk de doelvegetaties te bereiken. Daarnaast zal het plan ook al functioneren op het punt van de beoogde verbinding en migratieroutes, aanvankelijk vooral voor soorten als de ree en das, en na enige verschraling ook voor bijvoorbeeld de zandhagedis en gladde slang.

Daarmee is aangegeven dat het beheer zowel een lange termijn doel heeft, als ook dienend is in de beoogde actuele kwaliteit en betekenis. In het kort geven we aan hoe we het beheer in de verschillende plandelen willen uitvoeren.

Beheer in de groenzones en panelenvelden,

zowel zonnige als schaduwvegetaties
Het beheer van de gras-, bloem- en kruidenvegetaties tussen en onder de panelen is zoals gezegd gericht op geleidelijke toename van biodiversiteit, via het bevorderen van gevarieerde bloemrijke vegetaties het stimuleren van de insectenfauna, maar ook op behoud en verbetering van het foerageerhabitat voor de das.

Bij aanleg wordt, afhankelijk van het laatste gewas, de bodem licht gefreesd, of zeer kort gemaaid en licht gescheurd. Vervolgens wordt het ingezaaid met de beschreven mengsels, en/of bestrooid met zaadrijk maaisel uit vergelijkbare doelvegetaties.

Deze bloemrijke vegetaties worden in de eerste 3 jaar vrij intensief gemaaid, namelijk 2 - 4x / jaar, met zo veel mogelijk afvoer van maaisel. Hiermee wordt beoogd de te verwachten verstoringsvegetaties snel af te laten nemen en te komen tot stabiele gras- en kruidenvegetaties. De bodemfauna, waaronder de diverse soorten regenwormen, wordt hierbij hersteld. Ook schapenbegrazing wordt ingezet in het beheer. Hoewel dit in intensieve vorm niet positief is voor de biodiversiteit, is het wel een hier zeer passende beheervorm, die bijdraagt aan de

maatschappelijke acceptatie van het project. We zetten schapen dus in als deel van de beheercyclus. Optimaal als nabeweidings in het late najaar, maar mogelijk als extensieve permanente beweiding jaarrond. Inzet van een kleine kudde schapen is dan nodig op dit gebied van 7,5 ha Eco-PV of 12,5 ha totaal natuuroppervlak. Uitgaand van d bijzondere setting en ca 10 schapen per hectare per jaar voor normaal natuurbeheer zou hier een kudde van 50 schapen kunnen voldoen. De wolf is echter een complicerende factor geworden die nachtelijk ophokken nodig maakt. Daarom zal dit onderwerp na gunning nader worden uitgewerkt in samenspraak en samenwerking met een lokale schapenhouder of herder.

Ook dient het beheer te worden geevalueerd en bijgesteld aan de hand van de vegetatie-ontwikkeling. Na 3 jaar (zie Monitoringsplan in de volgende paragraaf) wordt namelijk geëvalueerd hoe de vegetatie zich ontwikkelt, of het beheer leidt tot een betere bodemfauna, hogere soortenrijkdom of juist tot verschraling. Op basis hiervan wordt bepaald of het beheer moet worden aangepast.

Vervolgens wordt vanaf het 3e jaar in principe extensief gemaaid, namelijk

4. Beplantings- en beheerplan

1 - 2x / jaar, met zo veel mogelijk afvoer van maaisel. Weer met nabeweiding door schapen. Hiermee wordt gestreefd naar volledige bloei en uitgroei van de plantensoorten, om de insectenfauna de kans te geven hun volledige cyclus, van ei-legging, rups, pop, tot volwassen imago, de kans te geven hier plaats te vinden. Note: Bij maaien is het belangrijk de maibalk op circa 10 cm boven maaiveld of te stellen. Tevens is belangrijk het maaisel 2 weken te laten liggen alvorens af te voeren. Ook na 10 en 20 jaar zal een evaluatie en eventueel een nadere bijstelling van het beheer plaatsvinden.

Beheer struwelen en bomen

Van de struwelen en bomen wordt op basis van ontwikkeling bepaald of, waar en wanneer gesnoeid of teruggezet zal worden. De struiken worden aangeplant met afstanden tussen de 1 tot 1,5 meter. De heesters zullen na ongeveer 3 tot 5 jaar een gesloten beplanting vormen waardoor zicht op het zonnenveld enigszins wordt beperkt. Delen van het struweel wisselend om de 4 tot 5 jaar onderhouden, zodat altijd een dichte vegetatie behouden blijft die niet te hoog wordt en dus schaduwvorming op de panelen beperkt.

Invasieve exoten en plaagsoorten

In de reguliere monitoring wordt

specifiek gelet op eventuele plaagsoorten zoals zuring, akkerdistel, brandnetel, jacobskruiskruid. In het geval deze gaan domineren en mogelijk naar de (agrarische) omgeving toe uitzaaien, dan zal beheer gericht worden op bestrijding van deze soorten.

Daarnaast zal ook scherp worden toegezien op invasieve exoten, zoals de Reuzenberenklauw en Japanse duizendknoop, maar ook minder bekende soorten als de Dijkviltbraam of Veelbloemige roos. In geval deze worden aangetroffen wordt direct, in samenspraak met gemeente of natuurbeheerders besproken wat een effectieve aanpak zal zijn, en wordt deze uitgevoerd.

Materieel en dieren

Voor het beheer van zonneparken is een assortiment aan maai en opruim-materieel beschikbaar. Deze zal worden gekozen afhankelijk van de uiteindelijk

gekozen constructie van het zonnepark. Voor de schapenbegrazing zal een lokale schapenboer worden gezocht en hiermee afspraken gemaakt. In de beelden zijn daarnaast verschillende maaiers weergegeven, alsmede een beeld van het resultaat van maaien op 10 cm hoogte.



GROOTSTE MAAIER: BEHEER- EN TUSSENPADEN



AFSTANDSBESTUURBARE MAAIER: ONDER HOGE HELFT PANELEN



SCHAPENBEGRAZING



BEHOUD 10CM VEGETATIE : ESSENTIEEL VOOR INSECTEN EN ROZETTEN



BOSMAAIER

CONCEPT

Monitoringsplan

5



INTRODUCTIE EN DOELEN MONITORING

Na behoorlijk veel weerstand in het afgelopen decennium wordt in Nederland inmiddels vrij breed erkend dat de ontwikkeling van zonneparken veel kansen biedt voor biodiversiteit. Het werkelijk realiseren van deze meerwaarde hangt echter sterk af van de concrete inrichting van het park en van het gevoerde beheer. Novar en ValleiEnergie willen voor haar zonneparken goed de vinger aan de pols houden of de gestelde doelen ook daadwerkelijk gehaald worden, of de inrichting effectief is geweest en of het beheer eventueel bijgesteld moet worden.

Wij zien de volgende relevante doelen:

- Bodemkwaliteit
(waaronder bodemverdichting, agrarisch en bij aanleg en ontmanteling zonnepark)
- Biodiversiteit
- Waterhuishouding
- Archeologie

Deze doelen zullen wij gaan monitoren op basis van enkele monitoringsprotocollen.

MONITORING BODEMKWALITEIT EN BIODIVERSITEIT (MET OPMERKINGEN OVER WATERHUISHOUDING EN ARCHEOLOGIE)

Biodiversiteit kan worden gemonitord

met een simpel monitoringsprotocol, waarmee op een effectieve manier jaarlijks een goed beeld van de situatie verkregen kan worden. Als basis daarvoor wordt ook de bodemkwaliteit gemonitord en de infiltratiesnelheid van water. Archeologie staat los hiervan.

Het monitoringsprotocol bestaat grofweg uit drie hoofdonderdelen:

A. Beoordeling hoe de bodem-fysieke situatie is en zich ontwikkelt als basis voor biodiversiteit. Zoals bodemchemie, organisch stofgehalte, compactheid en bodemfauna. Ze worden bij aanvang (0-meting), na aanleg (beoordeling schade door bouwactiviteiten) en vervolgens periodiek iedere 3 jaar bepaald via bodemchemische analyses en simpele 'agrarische' tests (methodiek vanuit Louis Bolk Instituut). Voorafgaand aan de aanleg zal de 0-situatie worden vastgelegd, direct na de aanleg een 1-situatie. Vervolgens zal de ontwikkeling worden gevolgd, met een lagere frequentie, eens per 3 jaar.

Ook wordt op deze momenten de waterhuishouding bepaald. Dat lijkt niet heel relevant, maar de infiltratiesnelheid van een standaard hoeveelheid water, als maat voor de bodemcompactie, is tevens een factor

in de algemene bodemkwaliteit. Dit kan adviezen opleveren voor maatregelen om dit ongedaan te maken, te decompacteren, bijvoorbeeld door fresen of verticale puncties. Dit speelt na aanleg of tijdens het gebruik, maar ook bij ontmanteling van het park.

Daarnaast wordt ook de basis-vegetatiestructuur als fysieke factor beschouwd, omdat deze randvoorwaardelijk is voor biodiversiteit. Om deze reden wordt naast de concreet meetbare factoren jaarlijks een algemeen beeld beschreven van de staat van het groen, zowel in het zonnenvlak als in de randelementen. Samen vormen bodem, microklimaat en vegetatiestructuur de basis voor het leven van vele soortengroepen, die samen de mate van biodiversiteit bepalen.

B. Beoordeling welke biodiversiteit zich op basis hiervan ontwikkelt. Deze beschrijven we zo simpel mogelijk. Het heeft namelijk niet het doel om wetenschappelijke dosis-effect relaties vast te stellen, maar heeft slechts als doel om gevoel te hebben of de fysieke factoren daadwerkelijk tot de gewenste biodiversiteit leidt. Om deze reden worden slechts waarnemingen genoteerd die zonder specifieke kennis van soortengroepen te doen zijn, dus

een beperkte en effectieve selectie van soortengroepen, slechts beschreven op een relevant en haalbaar detailniveau.

C. Conclusie van de resultaten van A en B, leidend tot en beheeradvies. De monitoring van de fysieke factoren geeft een beeld van de ontwikkeling van de basis voor biodiversiteit in het park en geeft aanleiding tot leren voor volgende parken. Monitoring van de basisvegetatie geeft aanleiding tot eventuele bijstelling van het zaai- en maaibeheer. Monitoring van de biodiversiteit geeft een bevestiging van een ontwikkelingstrend en tot een conclusie of er iets in het beheer aangepast moet/ kan worden. Dit wordt beschreven in een beheeradvies.

Archeologie

Hoewel deze locatie niet als gebied met hoge archeologische verwachtingswaarde wordt aangemerkt, betekent de aanleg van het zonnepark roering en bouwactiviteiten waar nog nooit gebouwd is. Het is mogelijk dat hier toch resten aan het licht komen die archeologisch waardevol zijn. Met de gemeentelijke archeoloog wordt afgestemd welke methode daarbij passend is voor deze locatie en ondergrond. Bij aanleg kan deze meelopen en de bodem

op oppervlakkige vondsten en structuren scannen en hierover lokaal publiceren. Zo kunnen eventuele historische resten worden ontdekt en op een professionele manier opgetekend en verwerkt, terwijl tevens bij de lokale bevolking een beter begrip van de bijzondere ondergrond kan ontstaan.

GESTRUCTUREERDE MONITORING

Om een gestructureerde monitoring te doen is het noodzakelijk om een basisbeschrijving van het park te geven, onderscheiden in de verschillende ruimtelijke onderdelen van het park, A. het panelenvlak en B. de randen. A. het Panelenveld. Met panelenrijen, tussenpaden, onderhoudspaden, trasformatoren, batterijen, inkoopstation, hekwerk. B. de Randzones en Landschappelijke elementen. Heide, haag, houtwal, bloemrijke walletjes, poel, takkenrillen, etc

A. Panelenveld

1. Bodem

Belangrijk als basis voor biodiversiteit is de bodemchemie en de bodemstructuur. Monsternamen en chemische bodemanalyse

wordt uitgevoerd door gecertificeerd bureau (bv Eurofins-Agro). Overige metingen van bodemparameters zijn goed zelf uit te voeren. Zie de handleiding 'Testkit Bodemkwaliteit' vanuit het Louis Bolk instituut. Hieruit twee elementen: Fysieke bodemstructuur en Wormtelling. En samen een algemene indruk van het microklimaat in het veld: zoals: iets koeler tussen de panelen dan op de paden en in de omgeving. Bodem iets vochtig. etc

2. Licht en vocht

Een goede meting is het lichtklimaat en de lucht- en bodemvochtigheid onder de panelen. Daarbij is onderscheid in drie zones relevant: I: in paden, II: onder hoge deel panelen; III: onder lage deel panelen. Zie artikelen Prof A. Armstrong voor resultaten systematische metingen: Solarpark microclimate and vegetation management effects on grassland carbon cycling: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/11/7/074016/pdf>

Recent ook metingen TNO in artikel optimalisatie OW opstelling.

3. Vegetatie en fauna

Zichtmonitoring van 3 vegetatiezones I: vegetatie in tussenpaden; II: vegetatie onder hoogste deel panelen; III: vegetatie onder laagste deel panelen. Voor

iedere vegetatiezone samenvatten: hoogte basisvegetatie en hoge kruiden of gemengde vegetatie; Percentage grassen; Percentage (bloeiende) kruiden; Aanwezigheid verstoringsoorten (brandnetel). De beoordeling te refereren aan de mate waarin de vegetatie functioneel kan zijn voor insectenfauna, in klassen slecht, matig, goed. Daarnaast ook een globale monitoring van de fauna zelf, in de zin van bodemfauna (wormtelling), bodemgebonden dieren (telling spinnen en loopkevers), vliegende insecten (inschatting zweefvliegen, bijen, vlinders), en waarnemingen van vogels en (sporen van) zoogdieren. Alles dus op globaal soortengroepsniveau.

B. Groenzones en Landschappelijke elementen

Deze elementen zijn gekozen op basis van het oorspronkelijke of omliggende landschap. We refereren bij de monitoring aan dit landschap, met name het 'potentieel natuurlijke vegetatietype' (PNV). Dit wordt bepaald op basis van de ligging in een betreffende 'fysisch geografische regio' en op basis van lokale fysische parameters (bodem, vocht) en beheer (aanplant, zaaien, beheer). Vanuit de gedachte dat we in plaats van een 'zonnepark inpassen', een 'zonnepark inzetten' voor natuur/

biodiversiteit (Building Nature Through Solar, hanteren we deze PNV ook als het ecologisch streefbeeld. De fase van landgebruik als zonnepark geldt dan ook, qua schoon extensief grondgebruik en langjarige bodemontwikkeling, als een eerste ontwikkelingsfase naar dit complete natuurstype. Ook is het zonnepark hiermee per definitie ondersteunend voor de lokale ecologische structuur, bestaand uit dit potentieel natuurlijke vegetatietype. Dit wordt als basis van de monitoring globaal beschreven, aansluitend bij de Index Natuur en Landschap (IPO-BIU12) waarin natuurstypen, met daarbinnen beheertypen (en daarbinnen weer vegetatietypen) zijn beschreven, inclusief beheeradvies.

In de monitoring hiervan wordt de vitaliteit en ontwikkeling van de beplantingstypen (hooiland, hagen, struweel, solitaire bomen, bos) op hoofdlijn beschreven, en de gesignaleerde fauna in deze zones en op elementen (heuvel, zandwal, poel) ingeschat. Hierbij gaat het in feite om de soorten- en vooral kruidenrijkdom van de ondergroei, mede als inputfactor voor de soortenrijkdom qua fauna. Deze ondergroei manifesteert zich op verschillende bodemtypen weliswaar verschillend, maar de constante is de ontwikkeling naar een toenemend aantal soorten op basis van langdurige rust of geleidelijke verschraling.

Om deze reden is gekozen voor een heel basale jaarlijkse monitoring.

Wel is daarbij speciale aandacht voor signalering van individuen of sporen van de beschreven doelsoorten, zoals graafsporen das, eischalen zandhagedis, vervellingshuiden gladde slang, etc. Bij elkaar kan de jaarlijkse monitoring in ca 3 uur gedaan worden door een waarnemer met een beperkte tot basale kennis van de natuur.

VERTALING MONITORING NAAR BEHEER

Het monitoringsverslag leidt tot een beheeradvies, zo mogelijk af te stemmen met natuurbeheerders in aanliggende gebieden, in dit geval Gemeente, Natuurmonumenten of Provincie Gelderland. Hierbij zijn de punten relevant zoals beschreven in het hierboven opgenomen beplantings- en beheerplan.

Bijlage
Kaart en Tabellen
Groene Ontwikkelingszone
Provincie Gelderland

CONV
6

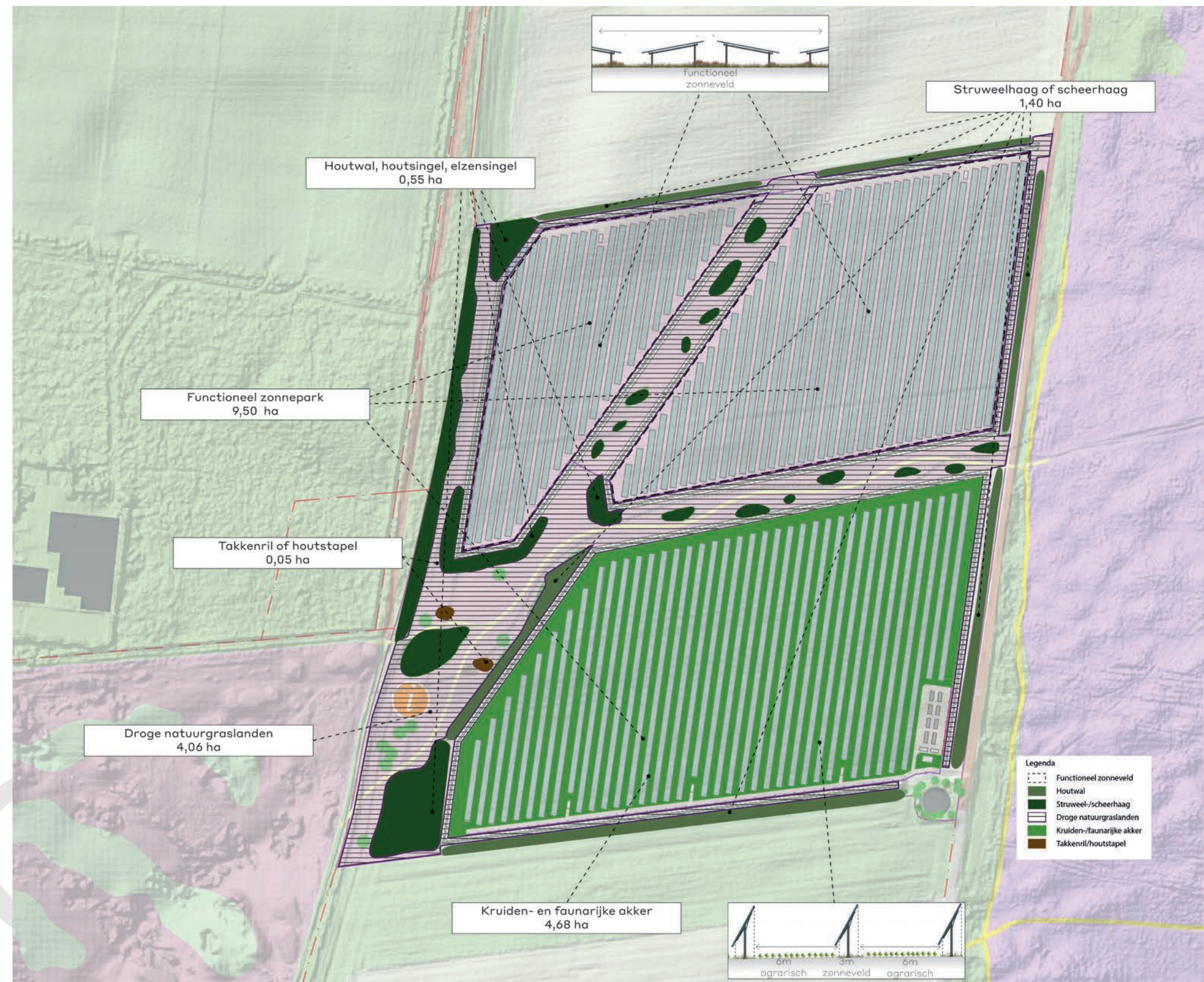


GROENE ONTWIKKELINGSZONE PROVINCIE GELDERLAND

Rode draad in het ontwerp van dit zonnepark is het bevorderen van de natuur van de provinciaal aangewezen Groene Ontwikkelingszone (GO). Provincie Gelderland heeft een puntensysteem ontwikkeld voor de beoordeling van zonneparkinitiatieven. Voor natuur en landschap in het algemeen zijn rekenmethodes ontwikkeld om mogelijk verloren gaande landschap-, natuur- of habitatkwaliteit en nieuwe kwaliteiten met elkaar te vergelijken.

Op deze pagina een toegelicht beeld van hoe de eisen zijn vertaald in het ontwerp.

Op de volgende pagina's de bijbehorende tabellen met uitkomsten van de berekeningen. De objectieve conclusie, en ook de insteek voor het gehele ontwerp, is dat de natuur in het algemeen er met het zonnepark op vooruit gaat ten opzichte van de huidige zwaarbemeste akkers. Concreet gaat het 166 punten meerwaarde. In de uitwerking zullen we deze kwaliteiten bewaken en zo mogelijk verder uitbouwen, zodat we met het park concreet een robuuste meerwaarde voor natuur en landschap realiseren.



PLANKAART MET IMPACT- EN VERSTERKINGSPUNTEN ZONNEPARK

GO zone Tabel						
Tabel 1						
VERLIESFACTOR						
categorie	voorbeelden van beheertypen	extra waarde	punten /eenheid		opper-vlakte (ha)	punten
Natuurvriendelijke oever, poel, zoete plas	L01.15, L01.01, N04.02		4000		0	0
Houtwal, houtsingel, elzensingel, bomenlaan, rij knotwilgen, solitaire bomen (niet Wnb beschermd hout opstand)	L01.02, L01.03, L01.07, L01.08	leeftijd < 25 ja	3000			0
		leeftijd 25-100	4000			0
		leeftijd >100 ja	5000			0
Struweelhaag of scheerhaag	L01.05 en L01.06		4000			0
Hoogstamboomgaard	L01.09		2700			0
Moeras, rietland	N05.04		2700			0
Nat schraalland / vochtig hooiland	N10.01 en N10.02		2000			0
Vochtig weidevogelgrasland	N13.01		1000			0
Droge natuurgraslanden	N11.01, N12.02, N12.03		1000			0
Kruiden- en faunarijke akker	N12.05		1000			0
Ruigteveld of -zoom	N12.06		1000			0
Alle typen bos die niet Wnb beschermd houtopstand zijn	N14, N15, N16 en N17	leeftijd < 25 ja	3000			0
		leeftijd 25-100	4000			0
		leeftijd >100 ja	5000			0
				VERLIESPUNTEN		0
						0 opp. (ha)
						0,00

Tabel 2.													
IMPACTFACTOR													
categorie	eenheid	basispunt en /eenheid	aantal eenheden (hectare)	toeslagfactoren						ligging in EVZ		Impactpunte incl. toe- n basis slagen	
				nieuwe functie op deze locatie	indien van toepassin g factor verhogen	open landschap	indien van toepassin g factor verhogen	aardkundi ge waarden voor zover BUITEN open landschap	indien van toepassin g factor verhogen				
Doorwerthse zonnehoeve, binnen GO, in open gebied	ha. functioneel zonneveld	600	9,50	1,5	1,5	1,5	1,0	1,25	1	1,25	1,00	5702	8552
				IMPACTPUNTEN									8552

Tabel 3.		VERSTERKINGSMAATREGELEN								
categorie	voorbeelden van beheertypen	basis	opp (ha)	factor tijdelijke maatregel	indien van toepassing factor verlagen	factor bijdrage EVZ	indien van toepassing factor verhogen	Versterking s- punten basis	incl. toeslagen	
Natuurvriendelijke oever - blijvend	L01.15	3000	0,00	0,7	1,0	1,25	1,25	0	0	
Poel (max. 0,3 hectare per stuk) - blijvend	L01.01	3000	0,00	0,7	1,0	1,25	1,25	0	0	
idem (in tijdelijke natuurzone)	L01.01	3000	0,00	0,7	0,7	1,25	1,25	0	0	
Houtwal, houtsingel,elzensingel - blijvend	L01.02 en L01.03	3000	0,00	0,7	1,0	1,25	1,25	0	0	
idem (in tijdelijke natuurzone)	L01.02 en L01.03	3000	0,55	0,7	0,7	1,25	1,25	1638	1433	
Struweelhaag of scheerhaag - blijvend	L01.05 en L01.06	3000	0,00	0,7	1,0	1,25	1,25	0	0	
idem (in tijdelijke natuurzone)	L01.05 en L01.06	3000	1,40	0,7	0,7	1,25	1,25	4211	3684	
Laan (dubbele bomenrij)	L01.07	3000	0	0,7	1,0	1,25	1,25	0	0	
Rij knotwilgen	L01.08	3000	0	0,7	1,0	1,25	1,25	0	0	
Hoogstamboomgaard	L01.09	2000	0	0,7	1,0	1,25	1,25	0	0	
Zoete plas	N04.02	2000	0	0,7	1,0	1,25	1,25	0	0	
Dynamisch moeras	N05.04	2000	0	0,7	1,0	1,25	1,25	0	0	
Nat schraalland / Vochtig - blijvend	N10.01 en N10.02	2000	0,00	0,7	1,0	1,25	1,25	0	0	
Vochtig weidevogelgrasland	N13.01	1000	0	0,7	1,0	1,25	1,25	0	0	
Droge natuurgraslanden - blijvend	N11.01, N12.02, N12.03	1000	0,00	0,7	1,0	1,25	1,25	0	0	
idem (in tijdelijke natuurzone)	N11.01, N12.02, N12.03	1000	4,06	0,7	0,7	1,25	1,25	4055	3548	
Kruiden- en faunarijke akker	N12.05	1000	5	0,7	0,0	1,25	1,00	4676	0	
Ruigteveld of -zoom	N12.06	1000	0	0,7	1,0	1,25	1,25	0	0	
Alle typen natuurlijk bos	N14, N15, N16 en N17	2000	0	0,7	1,0	1,25	1,25	0	0	
Speciale elementen										
Stobbenwallen	hoge toegevoegde waarde	5000	0	0,7	1,0	1,25	1,25	0	0	
Takkenril/ houtstapel - blijvend	hoge toegevoegde waarde	5000	0,05	0,7	1,0	1,25	1,25	250	313	
Nestkast steen, bos- of kerkuil		10	0	0,7	1,0	1,25	1,25	0	0	
Bijenhotel	per m2 functioneel oppervlak	10	0	0,7	1,0	1,25	1,25	0	0	
Kleine zoogdiertunnel	das, bever, kleine marters	100	0	0,7	1,0	1,25	1,25	0	0	
Herpetofaunatunnel	reptielen en amfibieën	300	0	0,7	1,0	1,25	1,25	0	0	
Boombrug	marters, eekhoorn	100	0	0,7	1,0	1,25	1,25	0	0	
'Hop-over'	vleermuizen, vlinders en	100	0	0,7	1,0	1,25	1,25	0	0	
Loopstroken of -richels	bij bestaande brug of duiker,	100	0	0,7	1,0	1,25	1,25	0	0	
			VERSTERKINGSPUNTEN						8979	
Score Doorwerthse Zonnehoeve Groene Ontwikkelzone prov Gelderland dd januari 2025										
IMPACTPUNTEN		8552	VERSTERKINGSPUNTEN			8979	BALANS		426	

Smartland

landscape
architecture

CONCEPT