



**Behoort bij besluit van
burgemeester en wethouders
van Berkelland**

datum: 16-5-2023

zaaknr: 182047

Formuliertersie
2020.01

Aanvraaggegevens

Algemeen

Aanvraagnummer	5994513
Aanvraagnaam	Zonneveld Hupsel
Uw referentiecode	184
Ingediend op	13-04-2021
Soort procedure	Onbekend
Projectomschrijving	Aanvraag van een zonnepark nabij buurtschap Hupsel
Opmerking	Geen
Gefaseerd	Nee
Blokkerende onderdelen weglaten	Nee
Kosten openbaar maken	Nee
Bijlagen die later komen	Niet van toepassing
Bijlagen n.v.t. of al bekend	Niet van toepassing

Bevoegd gezag

Naam:	Gemeente Berkelland
Bezoekadres:	Marktstraat 1 7271 AX Borculo
Postadres:	Postbus 200 7270 HA Borculo
Telefoonnummer:	0545-250 250
E-mailadres:	info@gemeenteberkelland.nl
Website:	www.gemeenteberkelland.nl
Contactpersoon:	Team Dienstverlening, tel. 0545-250 250

Overzicht bijgevoegde modulebladen

Aanvraaggegevens

Locatie van de werkzaamheden

Werkzaamheden en onderdelen

Overig bouwwerk bouwen

- Bouwen

Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening

- Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening

Uitrit aanleggen of veranderen

- Uitrit aanleggen of veranderen

Werk of werkzaamheden uitvoeren

- Werk of werkzaamheden uitvoeren

Bijlagen



Locatie

1 Kadastraal perceelnummer

Burgerlijke gemeente	Berkelland
Kadastrale gemeente	Eibergen
Kadastrale sectie	AC
Kadastraal perceelnummer	456
Bouwplannaam	-
Bouwnummer	-
Gelden de werkzaamheden in deze aanvraag/melding voor meerdere adressen of percelen?	☒ Ja ☐ Nee
Specificatie locatie	Kadastraal: Eibergen AC 456, 469, 470, 532 en Eibergen AB 425, 429, 434, 646, 743, 760 (gedeeltelijk)

3 Toelichting

Eventuele toelichting op locatie	Zie bijlagen.
----------------------------------	---------------



Bouwen

Overig bouwwerk bouwen

1 De bouwwerkzaamheden

Wat is er op het bouwwerk van toepassing?

- ☐ Het wordt geheel vervangen
☐ Het wordt gedeeltelijk vervangen
☒ Het wordt nieuw geplaatst

Eventuele toelichting

Aanleg zonnenveld met PV-panelen inclusief landschappelijke inpassing

Hebt u voor deze bouwwerkzaamheden al eerder een vergunning aangevraagd?

- ☐ Ja
☒ Nee

2 Plaats van het bouwwerk

Waar gaat u bouwen?

Terrein

3 Bruto vloeroppervlakte bouwwerk

Verandert de bruto vloeroppervlakte van het bouwwerk door de bouwwerkzaamheden?

- ☐ Ja
☒ Nee

4 Bruto inhoud bouwwerk

Verandert de bruto inhoud van het bouwwerk door de bouwwerkzaamheden?

- ☐ Ja
☒ Nee

5 Oppervlakte bebouwd terrein

Verandert de bebouwde oppervlakte van het terrein na uitvoering van de bouwwerkzaamheden?

- ☒ Ja
☐ Nee

Wat is de bebouwde oppervlakte van het terrein in m2 voor uitvoering van de bouwwerkzaamheden?

0

Wat is de bebouwde oppervlakte van het terrein in m2 na uitvoering van de bouwwerkzaamheden?

109736

6 Seizoensgebonden en tijdelijke bouwwerken

Gaat het om een seizoensgebonden bouwwerk?

- ☐ Ja
☒ Nee

Gaat het om een tijdelijk bouwwerk?

- ☒ Ja
☐ Nee

Hoeveel hele jaren blijft het bouwwerk op de locatie bestaan?

30

7 Gebruik

Waar gebruikt u het bouwwerk en/of terrein momenteel voor?

- ☐ Wonen
☒ Overige gebruiksfuncties

Geef aan waar u het bouwwerk en/of terrein momenteel voor gebruikt.

Agrarische bestemming

Waar gaat u het bouwwerk voor gebruiken?

- ☐ Wonen
☒ Overige gebruiksfuncties

Geef aan waar u het bouwwerk voor gaat gebruiken.

Zonneveld ten behoeve van elektriciteitsopwekking middels PV-panelen

8 Gebruiksfuncties

In onderstaande tabel staan in de eerste kolom mogelijke gebruiksfuncties die in een bouwwerk kunnen voorkomen. Vul voor alle gebruiksfuncties die voor u van toepassing zijn het aantal personen, de totale gebruiksoppervlakte en de totale vloeroppervlakte van het verblijfsgebied in m2 in hele getallen in.

Gebruiksfunctie	Aantal personen	Gebruiksoppervlakte (m2)	Verblijfsoppervlakte (m2)
Bijeenkomst	-	-	-
Cel	-	-	-
Gezondheidszorg	-	-	-
Industrie	-	-	-
Kantoor	-	-	-
Logies	-	-	-
Onderwijs	-	-	-
Sport	-	-	-
Winkel	-	-	-
Overige gebruiksfuncties	0	109736	0

9 Uiterlijk bouwwerk/welstand

Beschrijf van de onderstaande onderdelen de materialen en kleuren die u voor het bouwwerk gebruikt. U mag het veld leeg laten als u materialen en kleuren in de bijlagen vermeldt

Onderdelen	Materiaal	Kleur
Gevels	-	-
- Plint gebouw	-	-
- Gevelbekleding	-	-
- Borstweringen	-	-
- Voegwerk	-	-
Kozijnen	-	-
- Ramen	-	-
- Deuren	-	-
- Luiken	-	-
Dakgoten en boeidelen	-	-
Dakbedekking	-	-

Vul hier overige onderdelen en bijbehorende materialen en kleuren in.

Zie bijlagen.

10 Mondeling toelichten

Ik wil mijn bouwplan
mondeling toelichten voor
de welstandscommissie/
stadsbouwmeester.

- ☒ Ja
☐ Nee

Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening

1 Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening

Met welke regels voor ruimtelijke ordening zijn de voorgenomen werkzaamheden in strijd?

- ☒ Bestemmingsplan
- ☐ Beheersverordening
- ☐ Exploitatieplan
- ☐ Regels op grond van de provinciale verordening
- ☐ Regels op grond van een AMvB
- ☐ Regels van het voorbereidingsbesluit

Beschrijf hoe en in welke mate de voorgenomen werkzaamheden in strijd zijn met de regels voor ruimtelijke ordening.

Op het moment heeft het een agrarische bestemming, het zonneveld past hier niet in. Daarom vragen wij een extra bestemming op de bestaande agrarische bestemming ten behoeve van een zonnepark.

Beschrijf het huidige gebruik van de gronden of het bouwwerk.

Agrarisch, melkvee.

Beschrijf het beoogde gebruik van de gronden of het bouwwerk.

Zonnepark t.b.v. elektriciteitsopwekking met pv-panelen.

Beschrijf de gevolgen van het beoogde gebruik voor de ruimtelijke ordening.

Zie ruimtelijke onderbouwing in de bijlage.

Is het beoogde gebruik tijdelijk van aard?

- ☒ Ja
- ☐ Nee

Hoeveel hele jaren duurt het gebruik?

30

Hoeveel maanden duurt het gebruik?

0

Hebt u een rapport nodig waarin de archeologische waarde van het terrein dat zal worden verstoord in voldoende mate is vastgelegd?

- ☒ Ja
- ☐ Nee

Wordt er afgeweken van het exploitatieplan?

- ☐ Ja
- ☒ Nee



Uitrit aanleggen of veranderen

1 Uitrit op provinciale weg

Betreft het een in- of uitrit op een provinciale weg?

- ☐ Ja
☒ Nee

2 Uitrit aanleggen of veranderen

Wat wilt u precies gaan doen?

- ☐ Een nieuwe in- of uitrit aanleggen
☐ Een bestaande in- of uitrit veranderen
☒ Anders

Omschrijf wat u wilt gaan doen.

In het plangebied worden meerdere inritten aangelegd ten behoeve van toegang naar verschillende percelen met zonnepanelen binnen het plangebied.

Geef eventueel een toelichting op wat u gaat doen.

Verharde in en uitritten worden aangelegd nabij de toegangspoorten van het zonnepark.

Vul de straatnaam in waar de in- of uitrit op uitkomt.

Zie bijlagen.

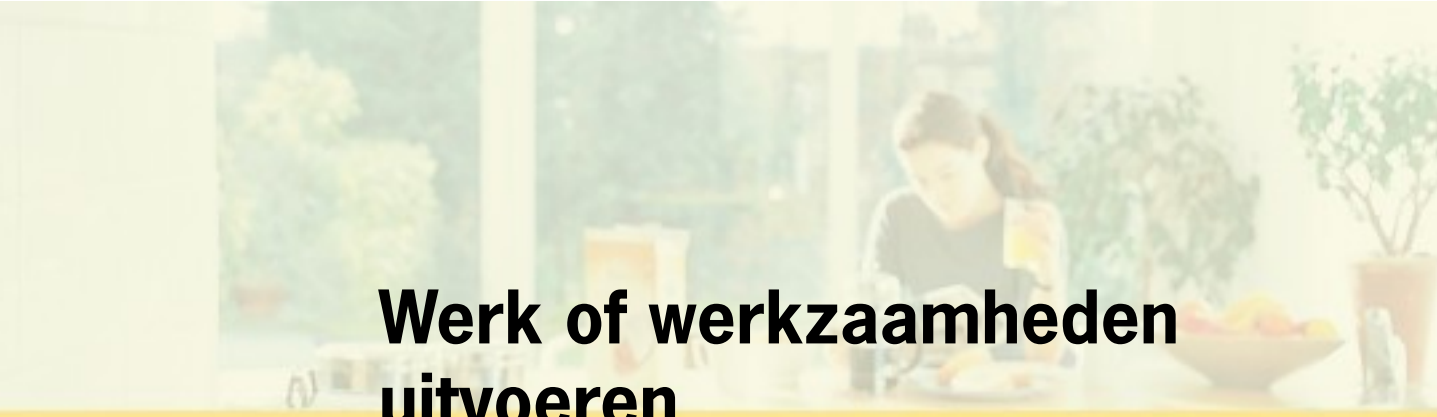
3 Details uitrit

Welk materiaal wordt gebruikt?

Grind/puin

Zijn er obstakels aanwezig die het aanleggen of het gebruiken van de in- of uitrit in de weg staan?

- ☐ Ja
☒ Nee



Werk of werkzaamheden uitvoeren

1 Werk of werkzaamheden uitvoeren

Binnen welk bestemmingsplan zullen de werken, geen bouwwerk zijnde, of werkzaamheden worden uitgevoerd?

Huidige bestemming is agrarisch, maar het zal worden aangelegd binnen een agrarisch bestemming met tijdelijke bestemming voor een zonnepark.

Welke werken, geen bouwwerken zijnde, of welke werkzaamheden zullen worden uitgevoerd?

Aanleg grondwal. Zie inrichtingsplan

Wordt grond afgevoerd naar een andere locatie?

☐ Ja
☒ Nee

Zijn er obstakels aanwezig die in de weg staan voor het uitvoeren van het werk of de werkzaamheid?

☐ Ja
☒ Nee

Staat in het bestemmingsplan dat een rapport moet worden overlegd waarin de archeologische waarde is vastgelegd van het terrein dat zal worden verstoord?

☒ Ja
☐ Nee

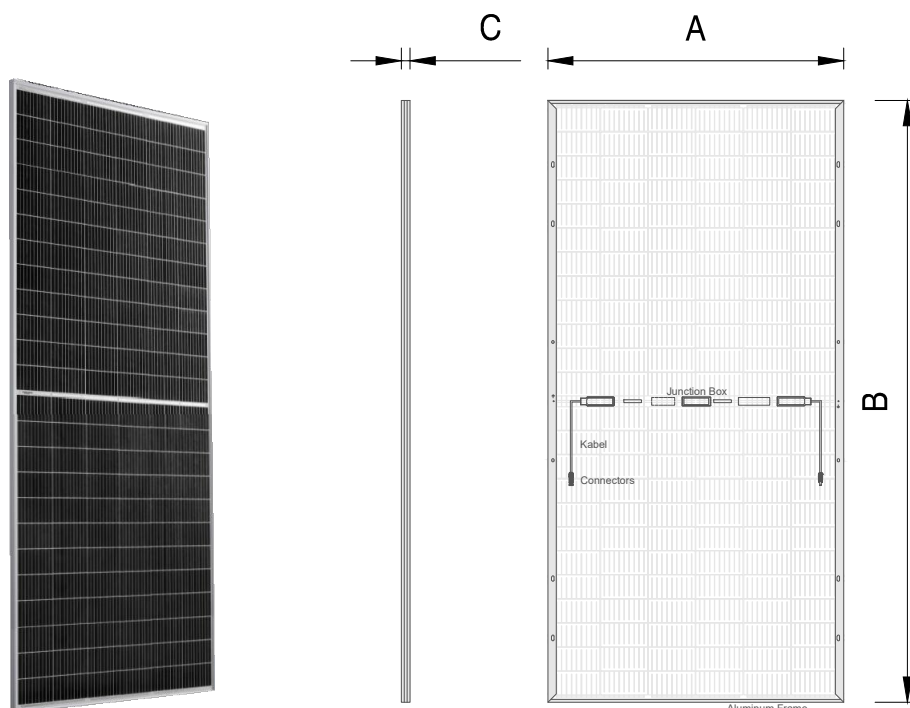
Bijlagen

Formele bijlagen

Naam bijlage	Bestandsnaam	Type	Datum ingediend	Status document
passingen_uitgewerkt_inrichtingsplan_pdf	Aanpassingen uitgewerkt inrichtingsplan.pdf	Anders	13-04-2021	In behandeling
Archeologie_Rapport_Hupsel_pdf	Archeologie Rapport Hupsel.pdf	Gegevens Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening	13-04-2021	In behandeling
Inrichtingsplan_zonneveld_Hupsel_pdf	Inrichtingsplan zonneveld Hupsel.pdf	Gegevens Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening Bestemmingsplan, beheersverordening en bouwverordening complexere bouwwerken Welstand Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	13-04-2021	In behandeling
Participatierapport_zonneveld_Hupsel_pdf	Participatierapport zonneveld Hupsel.pdf	Anders	13-04-2021	In behandeling
QS_Flora_Fauna_zonnepark_Hupsel_pdf	QS Flora Fauna zonnepark_Hupsel.pdf	Gegevens Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening	13-04-2021	In behandeling
telijk_onderbouwing_zonneveld_Hupsel_pdf	Ruimtelijk onderbouwing zonneveld Hupsel.pdf	Gegevens werk of werkzaamheden uitvoeren Gegevens Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening	13-04-2021	In behandeling
Stikstofberekening_zonneveld_Hupsel_pdf	Stikstofberekening zonneveld Hupsel.pdf	Gegevens Handelen in strijd met regels ruimtelijke ordening	13-04-2021	In behandeling
Technisch_Hekwerk_zonneveld_Hupsel_pdf	Technisch Hekwerk zonneveld Hupsel.pdf	Plattegronden en doorsneden bouwen eenvoudige bouwwerken Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	13-04-2021	In behandeling
Technisch_Lay-out_zonneveld_Hupsel_pdf	Technisch Lay-out zonneveld Hupsel.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken Situatietekening uitrit	13-04-2021	In behandeling
Technisch_Module_zonneveld_Hupsel_pdf	Technisch Module zonneveld Hupsel.pdf	Plattegronden, doorsneden en detailtekeningen bouwen complexere bouwwerken	13-04-2021	In behandeling

Naam bijlage	Bestandsnaam	Type	Datum ingediend	Status document
Onderconstructie_2P-_zonneveld_Hupsel_pdf	Technisch Onderconstructie 2P zonneveld Hupsel.pdf	Plattegronden en doorsneden bouwen eenvoudige bouwwerken	13-04-2021	In behandeling
Onderconstructie_3P-_zonneveld_Hupsel_pdf	Technisch Onderconstructie 3P zonneveld Hupsel.pdf	Plattegronden en doorsneden bouwen eenvoudige bouwwerken	13-04-2021	In behandeling
hnisch_Onderstation-_zonneveld_Hupsel_pdf	Technisch Onderstation zonneveld Hupsel.pdf	Plattegronden en doorsneden bouwen eenvoudige bouwwerken	13-04-2021	In behandeling
onderdelencontainer-_zonneveld_Hupsel_pdf	Technisch Reserveonderde- lencontainer zonneveld Hupsel.pdf	Plattegronden en doorsneden bouwen eenvoudige bouwwerken	13-04-2021	In behandeling
nisch_Transformator-_zonneveld_Hupsel_pdf	Technisch Transformator zonneveld Hupsel.pdf	Plattegronden en doorsneden bouwen eenvoudige bouwwerken	13-04-2021	In behandeling

Generiek gegevensblad van een bi-facial module



1 Voor- en achterzijde van de module

niet op schaal

module gegevens

Modulebreedte A	max. 1.150 mm
Module lengte B	max. 2.300 mm
Module dikte C	max. 45 mm
Gewicht	ca.. 28 kg
Frame	aluminiumlegering
Voorkant	gehard glas
Achterkant	gehard glas
Aantal cellen	72 / 144 half-cut

Hupsel Solar Farm



ibvogt

ib vogt GmbH
Helmholtzstr. 2-9
10587 Berlin
Tel. +49 30 397440-0
www.ibvogt.com

					Pagina: 1
0	25 Mar 2021	SBE	DWU		Van: 1
Revi.	Datum	Design	Check.	Appr.	

Projectnaam: **Goedkeuring Planning**
Generiek Gegevensblad Bifacial

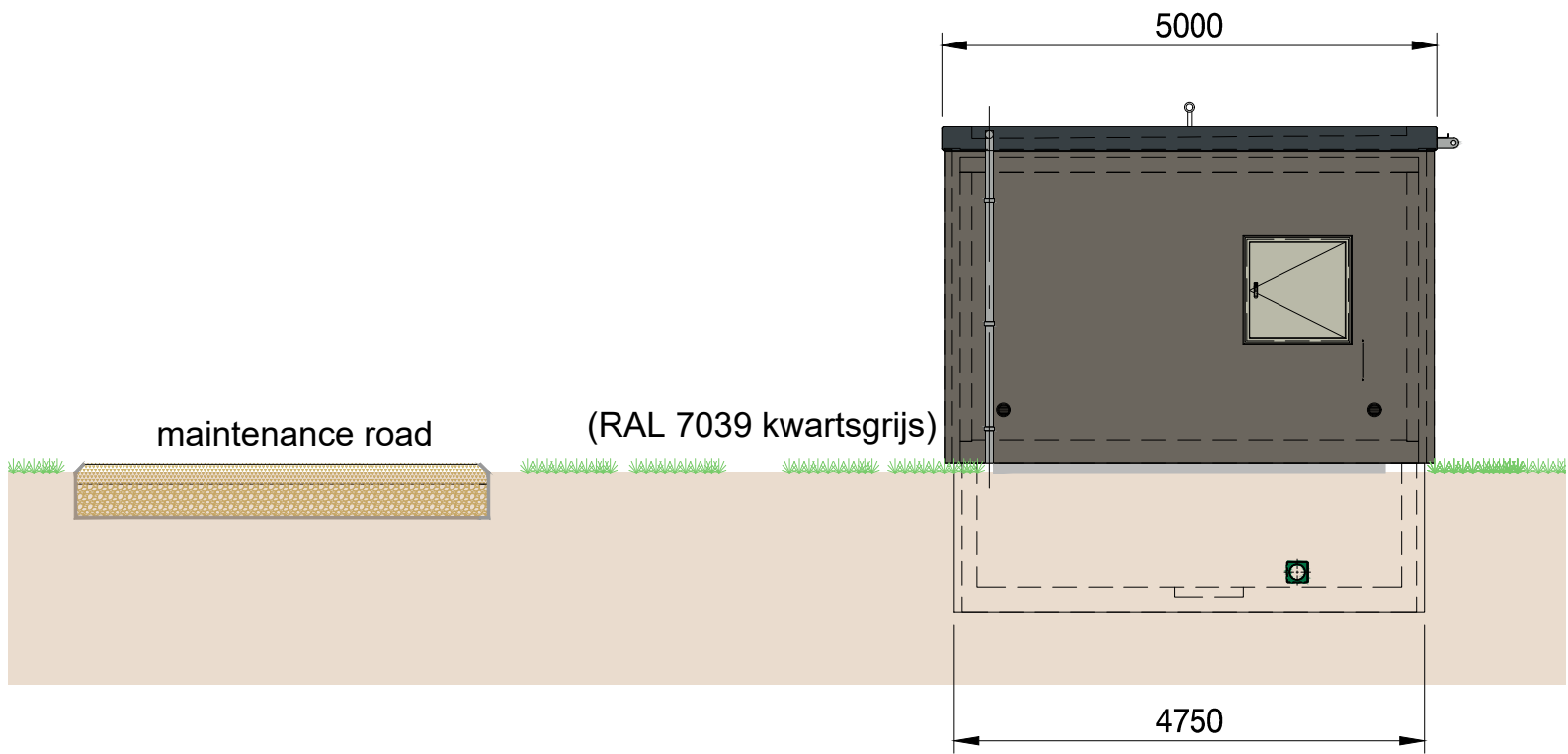
Formaat: A4_210x297
Schaal: %
Status: 25 Mar 2021
Revisie: 0

Het maken van kopieën van dit document en het delen met anderen, en het gebruik maken van en delen van de inhoud is verboden zonder toestemming. Overtreders zijn aansprakelijk voor het vergoeden van de schade © ib vogt GmbH

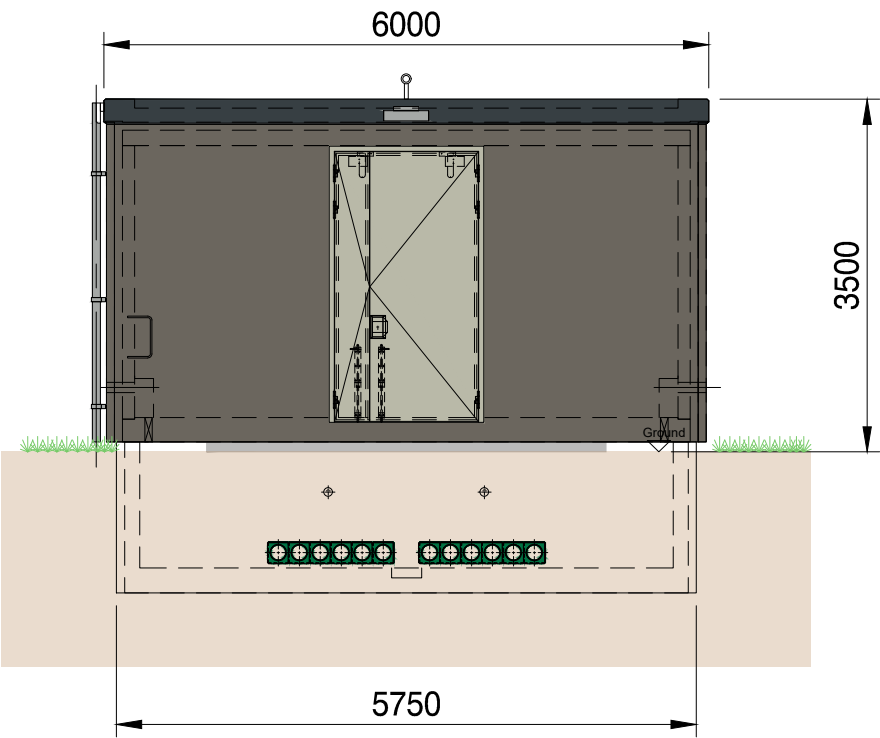
Document-No.: **2945.M4.019.4.A**

Project-Nr.	Besch.	Serial-Nr.	Formaat	Rev.
-------------	--------	------------	---------	------

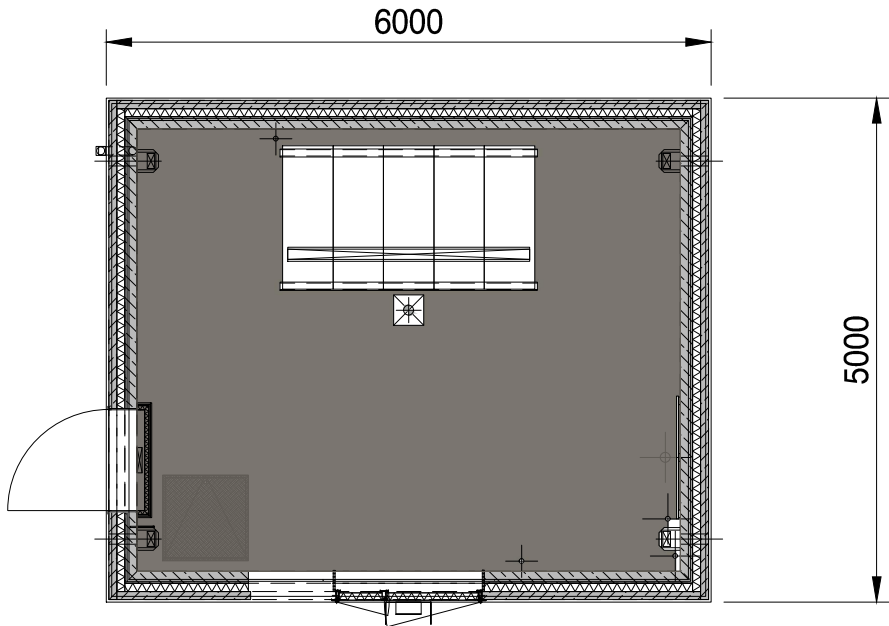
1 Zijaanzicht
schaal 1:75



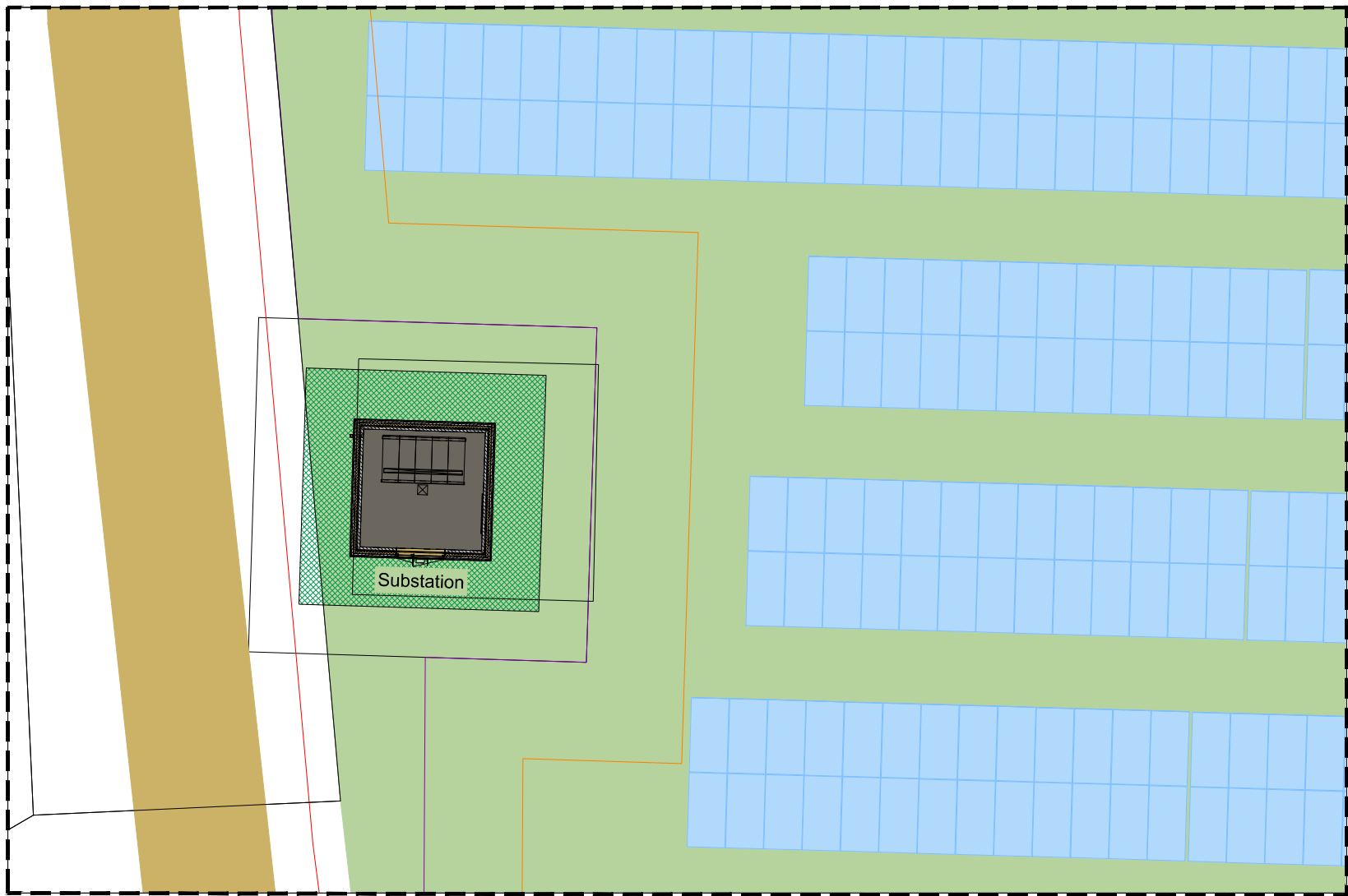
2 Vooraanzicht
schaal 1:75



3 Bovenaanzicht
schaal 1:75

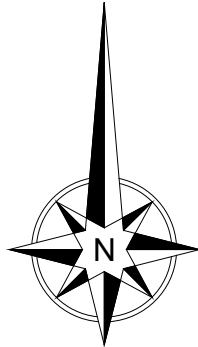
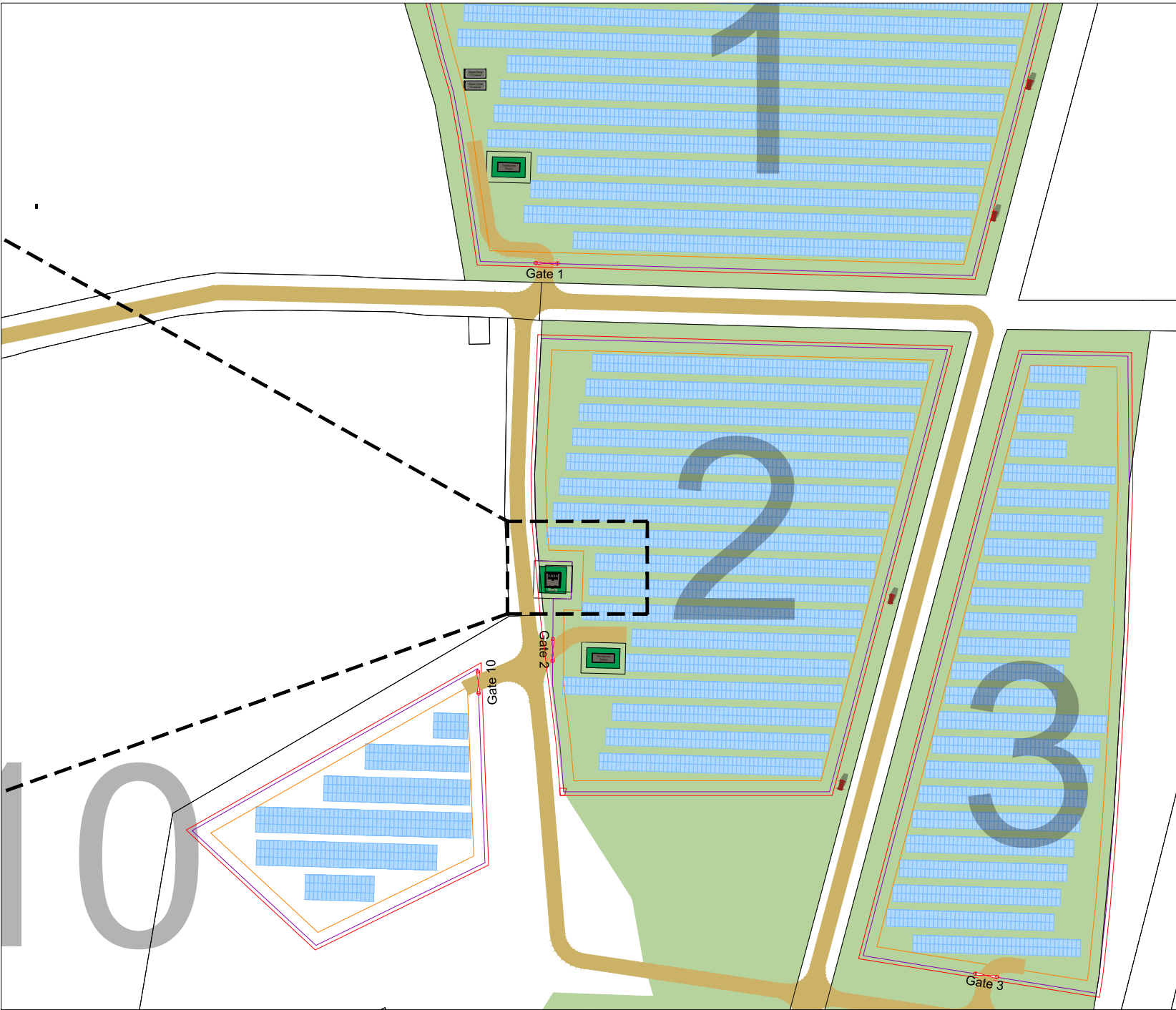


4 Bovenaanzicht
schaal 1:300



Note:
Het onderstation is een betonnen constructie met een stalen gegalvaniseerde deur, grijze kleur.

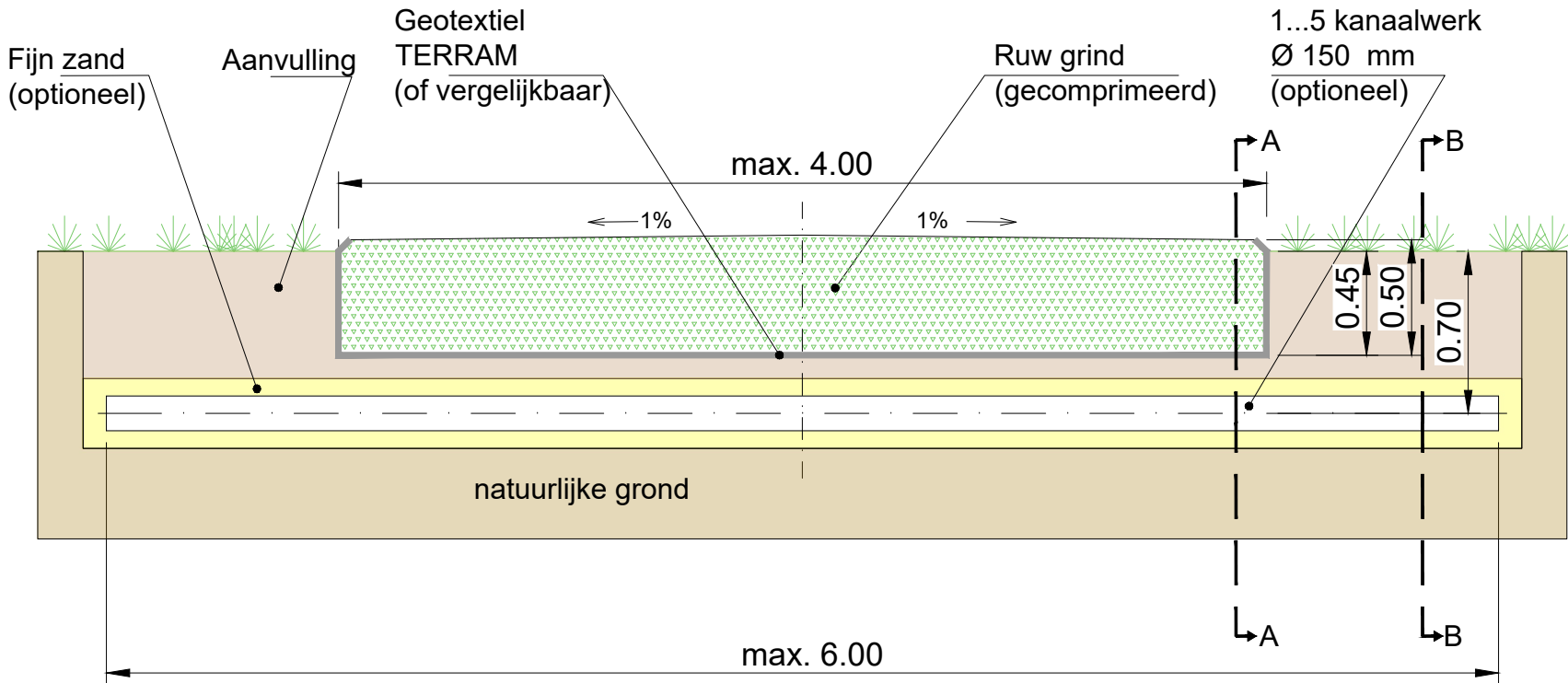
5 Bovenaanzicht
schaal 1:2500



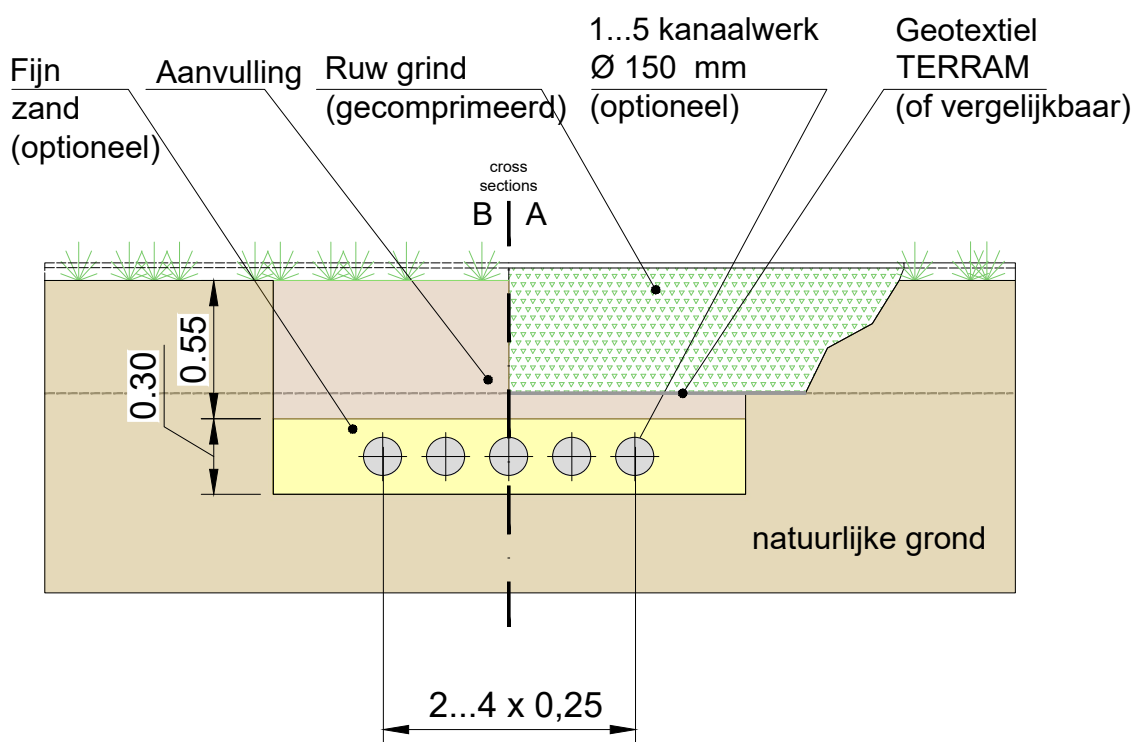
0	25 Mar 2021	SBE	DWU		Originele tekening
Revi.	Date	Desi.	Chec.	Appr.	Revisie Besch.

Hupsel Solar Farm							
 ibvogt ib vogt GmbH Helmholtzstr. 2-9 10587 Berlin Tel. +49 30 397440-0 www.ibvogt.com	Supplier Musterweg 00000 Musterstadt Tel. +49 xx xxxxxxxxx www.supplier.com	Pagina: 1	Formaat: A2_594x420	Het maken van kopieën van dit document en het delen met anderen, en het gebruik maken van en delen van de inhoud is verboden zonder toestemming. Overtreders zijn aansprakelijk voor het vergoeden van de schade © ib vogt GmbH			
		Van: 1	Schaal: %				
	Title: Goedkeuring Planning Inkoop Station	Status: 25 Mar 2021	Document-Nr.: 2945.M4.022.2.0				
		Revisie: 0					
			Project-Nr.	Besch.	Serial-Nr.	Formaat	Rev.

1 Onderhoudsweg - dwarsdoorsnede
Schaal 1:30



2 Onderhoudsweg - langsdoorsnede
Schaal 1:30



De dikte van de grindlaag is afhankelijk van het draagvermogen van de natuurlijke ondergrond.
Het aantal lege leidingen dient naar behoefte te worden bepaald en kan hoger zijn dan de getoonde variant.
Alle afmetingen zijn in meters tenzij anders vermeld.

						Technisch detailontwerp: ib vogt GmbH Helmholtzstr. 2-9 10587 Berlin Tel. +49 30 397440-0 www.ib-vogt.com	Projectnaam: <i>Hupsel Solar Farm</i>
							Projectfase: Goedkeuring ontwerp
							Formaat: Schaal: 1:30
							Pagina: 001 / 001 Status: 13 Dec 2021
						Leverancier:	Titel: Goedkeuring Planning Onderhoudswegen + toegangsweg Schematische doorsneden incl. kanalen
A	13 Dec 21	JGA			Vertaling correcties		Document-Nr.: NLD. 2945. DEV. M4.031. 3.A
0	06 Dec 21	JGA			originele tekening		
Revi.	Datum	Desi.	Chec.	Appr.	Revisiebeschrijving:	© ib vogt GmbH. Het maken van kopieën van dit document en het delen met anderen, en het gebruik maken van en delen van de inhoud is verboden zonder toestemming. Overtreders zijn aansprakelijk voor het vergoeden van de schade.	

Zonneveld Hupsel - Groenloseweg

Inrichtingsplan



Op weg naar 100% natuurinclusief ➤

Opdrachtgever

Solarfields Nederland B.V.
Emmasingel 4
9726 AH Groningen

Opdrachtnemer

Eelerwoude
Mossendamdwarsweg 3
7470 DB Goor
088 1471100
info@eelerwoude.nl
www.eelerwoude.nl

Projectgegevens

Projectnummer: 200505
Datum: 21 maart 2023

© 2023 Eelerwoude

Inhoudsopgave



1. Inleiding	4
2. Programma van eisen en wensen	6
3. Landschapsanalyse	12
4. Beleidsanalyse	20
5. Inrichtingsplan	26
6. Beplantings- en beheerplan	4

Bijlage: posters A0 grootformaat



Afbeelding 1. Luchtfoto met kadastrale percelen plangebied, bestaande bomen, landschapselementen, erven.

1. Inleiding



1.1 Locatie plangebied

Solarfields is voornemens om een zonnepark te ontwikkelen langs de N18 nabij Hupsel in de gemeente Berkelland. Ten behoeve van de procedure en om een goede landschappelijke inrichting te waarborgen, is voorliggend inrichtingsplan opgesteld.

Het plangebied ligt in het buitengebied van de gemeente Berkelland tussen Eibergen en Groenlo. Het plangebied (ongeveer 13 ha) bestaat uit meerdere agrarische en kadastrale percelen en een erf. Deze zijn opgedeeld door bestaande watergangen, de Borckinkweg, de voormalige spoorlijn en enkele tussenliggende percelen. Het plangebied ligt naast de nieuwe N18 (Twenteroute) met parallelweg (Groenloseweg).

1.2 Opzet rapport

Het voorliggende rapport betreft het inrichtingsplan. Om tot een goede landschappelijke inrichting voor het zonneveld te komen zijn de verschillende stappen doorlopen:

- Opstellen programma van eisen en wensen.
- Uitvoeren landschapsanalyse met uitgangspunten voor inrichting.
- In beeld brengen relevant ruimtelijk beleid met beleidsanalyse.

Op basis van de uitgangspunten die tijdens dit proces zijn verkregen, is het inrichtingsplan opgesteld en gewijzigd om hiermee zo goed mogelijk in te spelen op de wensen van Solarfields, van de omgeving en het bevoegd gezag. Waar wensen of eisen conflicteren, is een afweging gemaakt. Dit rapport bevat het resultaat van de tot nu toe doorlopen stappen en de verwerkte aandachtspunten vanuit het Gelders Genootschap en een bodem- en grondwateronderzoek.

1.3 Inrichtingsplan als basis voor ontwikkeling

Volgens het RODE-beleid van de gemeente Berkelland moet een zonnepark van boven de 2,5 ha een goede landschappelijke inpassing hebben. “Onder ‘landschappelijke inpassing’ wordt een zodanige vormgeving en inpassing verstaan dat deze optimaal is afgestemd op bestaande danwel nog te ontwikkelen ruimtelijke, natuurlijke en cultuurhistorische landschapskwaliteiten.”

Dit inrichtingsplan geeft een beeld van de landschappelijke impact, ecologische meerwaarde en technische detaillering van het zonneveld en de percelen. Uitgangspunt is dat de schets leidend is voor het vervolgproces naar de bouwfase en ingebruikname. Na afloop van de vergunningsfase en/of technische levensduur zullen de technische elementen worden verwijderd en de landschapselementen en beplanting behouden blijven. Vanzelfsprekend maakt de landschappelijke inrichting van het zonneveld en de omgeving groei door tijdens de looptijd van het zonneveld. De doorsneden en bovenaanzichten geven het eindbeeld van de toekomstige situatie in het veld van de landschappelijke inrichting (permanent) weer. Daarmee wordt de ecologische meerwaarde, ruimtelijke kwaliteit en potentie op lange termijn in beeld gebracht



Afbeelding 2. Topografie met kadastrale percelen plangebied, N18, landschapselementen en bestaande erven.

2. Programma van eisen en wensen



Ten behoeve van het inrichtingsplan zijn eisen opgesteld waaraan voldaan moet worden. De randvoorwaarden en eisen zijn opgesteld vanuit provinciaal en gemeentelijk beleid en wensen vanuit de ontwikkelaar, grondeigenaar en omgeving.

2.1 Landschappelijke inpassing

- De landschappelijke inpassing van het zonneveld dient bij te dragen aan de bestaande landschappelijke kwaliteit in het halfopen landschap. Het agrarische karakter van het landschap wordt behouden en waar mogelijk versterkt.
- Er wordt een vorm voor het zonneveld gekozen die aansluit bij het landschap: logische opstelling van de panelen; randen met kwaliteit; eenvoudige hekken, poorten en bouwwerken.
- Het zonneveld genereert een permanente ecologische meerwaarde, verhoging van de biodiversiteit, voor de omgeving. Daarbij sluit het aan op de doelen van de GO in de omgeving.
- Bestaande beplanting blijft behouden en ligt buiten het plangebied, nieuwe beplanting komt in het plangebied.
- Nieuwe struiken en/of bomen bestaan uit inheems plantmateriaal, passend bij de bodemtypen.
- Clustering van bouwwerken passend in beeld van de omgeving.
- In en rondom het zonneveld wordt geen kunstlicht toegepast, dit is gunstig voor de aanwezige fauna.
- Er zijn verschillende woningen in de omgeving van mensen die niet meedoen met deze ontwikkeling. Er gaat daarom extra aandacht uit naar de zichtlijnen vanuit bestaande bebouwing. Ook is er aandacht voor eventuele reflectie van zonlicht.
- De nieuwe beplanting heeft een permanent karakter en zal na afloop van de vergunningsperiode en/of technische levensduur van de panelen behouden blijven.

2.2 Technisch

- De kleur van de zonnepanelen is donkerblauw óf zwart en er wordt één type paneel toegepast.
- De hoogte van de panelen is maximaal 1,6 meter bij gewenst zicht op panelen.
- De hoogte van de panelen bedraagt maximaal 1,91 meter.
- Het zonneveld wordt beveiligd met een hekwerk (eis verzekeraar), geen zichtbaar camerasysteem.
- Om het zonneveld komt een transparant hekwerk van maximaal twee meter hoogte, bij voorkeur schapengaas en houten palen. Het hekwerk is faunapasseerbaar, minimaal 15 cm boven de grond.

2.3 Ontsluiting

- Zandwegen in en om het plangebied blijven behouden.
- Het onderhoudspad wordt zoveel mogelijk aangesloten op de bestaande infrastructuur.
- Het gebruik van nieuwe verharding wordt zoveel mogelijk beperkt.
- Het zonneveld wordt niet toegankelijk voor bezoekers, er worden buiten het hekwerk geen parkeerplaatsen gerealiseerd.
- Behoud van huidige recreatieve routes voor de omgeving, tevens geschikt maken als ruiterspaden.



Afbeelding 3. Doorsneden es ten noorden van het plangebied met restant esrandbeplanting. Links Hupselse es.



Afbeelding 4. Voormalige spoorlijn met berm, struweel en bomen met op achtergrond Molenweg/Schurinkweg.



Afbeelding 5. Voormalige spoorlijn met lager gelegen percelen langs N18 en bestaande watergang met oevers.



Afbeelding 6. Bestaande watergang door zuidzijde van plangebied langs weides met grasstrook.



Afbeelding 7. Erf in plangebied: melkrundveebedrijf Groenloseweg 34 met boerderij, erfbeplanting en schuren.



Afbeelding 8. Lager gelegen weides langs Groenloseweg met nieuwe beplanting (struweel) in de berm.



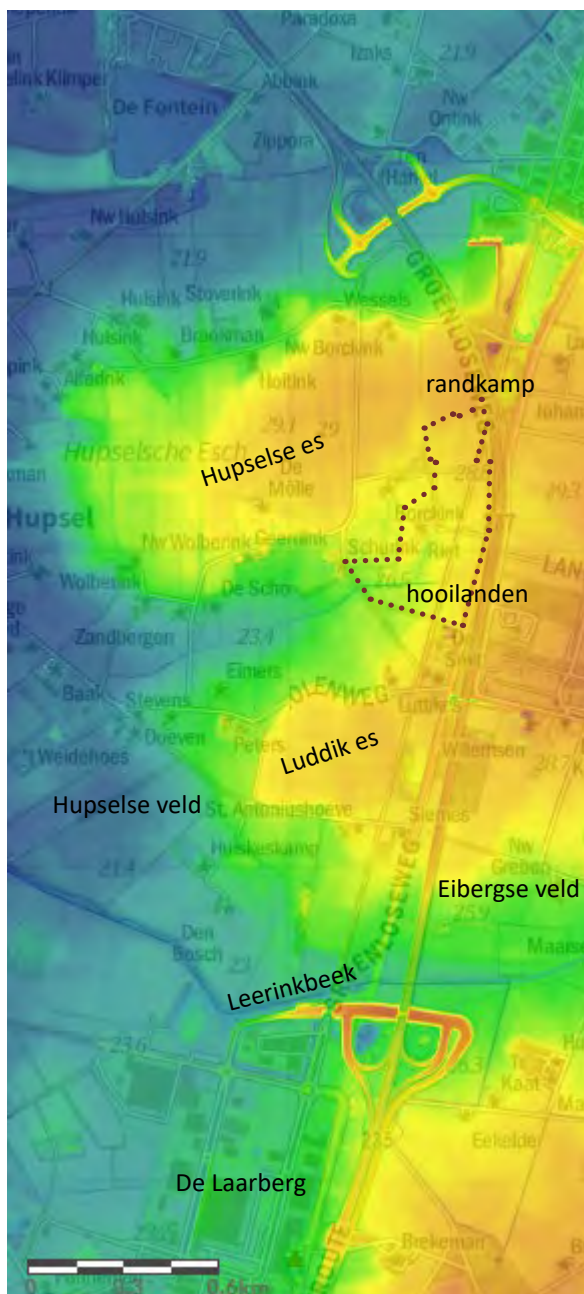
Afbeelding 9. Zandpad Borckinkweg met bestaande bomen en greppels, kijkrichting oost naar N18.



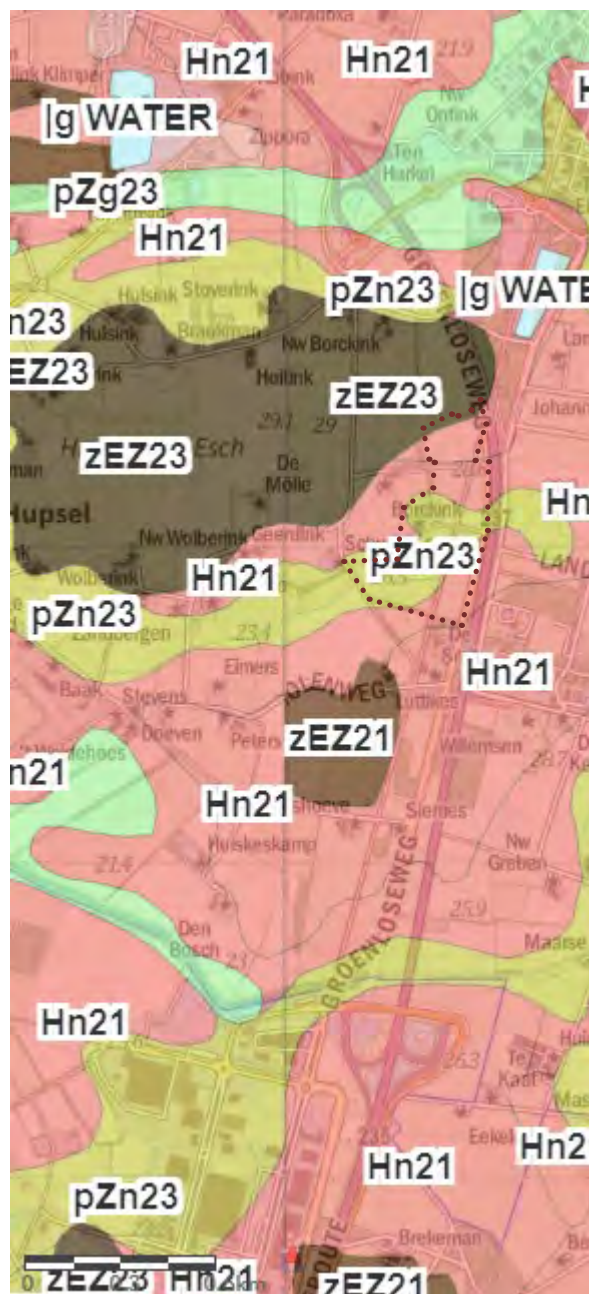
Afbeelding 10. Bolling doorsneden randkamp door N18 en op voorgrond plangebied (met twee reeën).



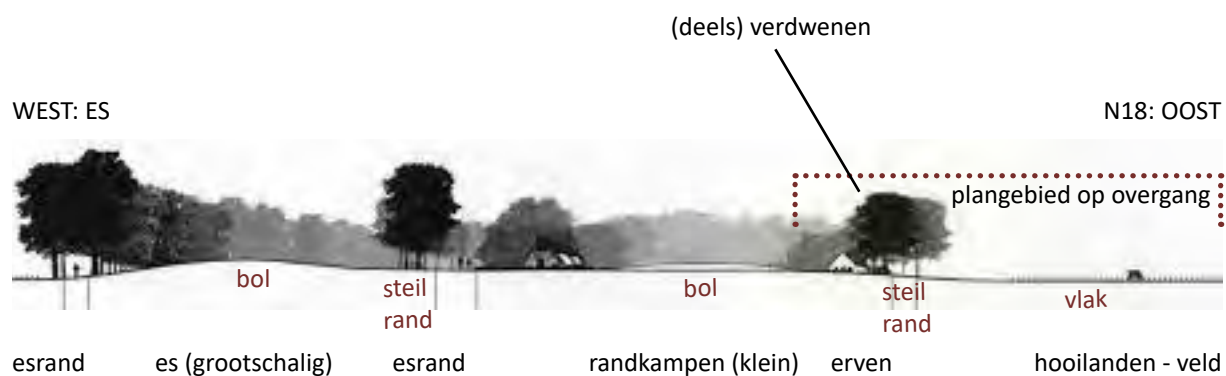
Afbeelding 11. Restant forse esrandbeplanting en bomen (forse kroon) Borckinkweg ten noorden bestaande erf.



Afbeelding 13. Hoogtekaart (AHN3) en percelen met Hupselse es, randkamp en laagte met beek zichtbaar.



Afbeelding 12. Bodemkaart met ligging Hupselse es, randkamp en laagte met beek zichtbaar.



Afbeelding 14. Principe plangebied aan rand van Hupselse es, met inmiddels verdwenen esrandbeplanting.

3. Landschapsanalyse



Ten behoeve van dit project is een ruimtelijke/landschapsanalyse uitgevoerd naar het plangebied en omgeving. In dit hoofdstuk worden de belangrijkste van toepassing zijnde kenmerken en aandachtspunten benoemd. Mede door middel van een veldbezoek zijn daarnaast de mogelijke toekomstige kansen voor landschapsversterking inclusief natuurwaarden in beeld gebracht die als basis functioneren voor het inrichtingsplan.

3.1 Essen en kampenlandschap

Het huidige beeld van het plangebied en omgeving is ontstaan op een natuurlijke ondergrond. Deze natuurlijke ondergrond (dekzandgebied) is in duizenden jaren gevormd door ijs, water, weer en wind. Dit zandlandschap is doorsneden met laagtes/beken en in de afgelopen eeuwen hebben agrarische activiteiten het landschap omgezet naar een kleinschalig halfopen tot open landschapstype. Door de zuidzijde van het plangebied is in een dergelijke laagte nog een beek te vinden.

Dit essen en kampenlandschap bestaat uit lijnvormige landschapselementen in een kleinschalige onregelmatige structuur wat duidelijk is te zien op (historische) kaarten. Door de aanwezigheid van opgaande beplanting tussen percelen en rondom erven is het landschap halfopen met doorkijkjes tussen bomenrijen door, langs bolle essen (reliëf), kampen en besloten bosjes. Er zijn nog enkele heideveldjes te vinden. Erven liggen vaak verstopt achter weg- en erfbeplanting, verspreid door het landschap aan kronkelige wegen. Beken meanderen als doorgaande structuren door het landschap met langs de oevers een natuurlijke begroeiing met elzen en essen. Het historische nederzettingpatroon met typische Scholtenhoeven is vervlochten met het landschap.

De ondergrond van het plangebied bestaat uit zand (zie kaart) in verschillende types en met verschillende grondwaterstanden. Het plangebied heeft een Veldpodzolgrond (Hn21-VII). Bij de afwatering van Tetinkveld liggen Gooreerdgronden (pZn23gx-III).

Juist door de agrarische activiteiten en de schaalvergroting is het van oudsher kleinschalige landschap minder herkenbaar en beleefbaar geworden. De impact op het plangebied is op de historische kaarten te zien. Daar waar in het verleden kleinschalige randkampen lagen is in de huidige situatie een open landschap ontstaan op de gronden van het plangebied. De kleine randkamp (tot 3 meter hoger dan de omgeving) ligt in het noorden en de vochtige hooilanden in het zuiden van het plangebied zijn verder versnipperd geraakt door de voormalige spoorlijn.

3.2 Bij de es en aan randkamp langs N18

Het plangebied ligt zoals benoemd op de overgang van veld naar de grootschalige Hupselse es en was van oudsher een gebied met randkampen. Dit waren kleinschalige akkers en/of hooilanden die werden begrensd door onregelmatige landschapselementen. Dit waren hakhoutsingels en struweelsingels. Op enkele locaties zijn nog restanten te vinden van de esrandbeplanting en landschapselementen van de randkampen maar deze zijn hoofdzakelijk verdwenen.



Afbeelding 15. Historische kaart 1900-1925 met kleinschalig landschap, randkampen, spoorlijn, erven en open veld.



Afbeelding 16. Historische kaart 1950 met verdwijnen landschapselementen en komst nieuwe erven.

In de huidige situatie zijn het agrarische percelen intensief in gebruik als grasland en met name de zuidelijke percelen liggen aanzienlijk lager dan de omliggende wegen en gronden. Deze percelen zijn ook iets natter door de andere bodem en grondwaterstand. Kenmerkend van erven is dat ze vaak worden ontsloten door zandpaden. Op de historische kaarten is te zien dat met name de aanleg van de N18 een forse impact heeft gehad op de kleinschaligheid van het landschap. De randkamp in het noorden is licht aangetast, erven aan de Hupselse dwarsweg zijn verdwenen en de infrastructuur met spoorlijn en parallelweg is veranderd.

Opvallend is het dijkje van de oude voormalige spoorlijn. Hij wordt begeleid met solitaire bomen en pluksgewijs struweel. Deze is nu in gebruik als fietspad. Het zuidelijke deel ligt verhoogd t.o.v. de aangrenzende percelen. Naar het noorden verdwijnt dit hoogteverschil. In de ondergrond bevinden zich op enkele locaties langs infrastructuur kabels en leidingen. Die van invloed zijn op de ontwikkeling van zonnepanelen omdat deze in de toekomst mogelijk bereikbaar dienen te zijn voor beheerders.

3.3 Flora en fauna

Parallel tijdens het opstellen van dit inrichtingsplan hebben er flora- en faunaonderzoeken plaatsgevonden in het plangebied. In dit onderzoek is niet alleen onderzocht welke flora en fauna er voorkomen in het plangebied en of de aanleg van het zonneveld negatieve gevolgen heeft voor flora en fauna, maar is ook gekeken welke kansen er zijn om de ecologische waarden in het plangebied te versterken. Hierna volgen kort de uitgangspunten die noodzakelijk zijn voor de landschappelijke inpassing van het zonneveld en omgeving op basis van het landschap en de ecologische analyse.

Landschapselementen

Ecologisch waardevol zijn nu vooral de bermen, watergangen (watervoerend en of zaksloten) en opgaande houtige landschapselementen het meest interessant in dit gebied. De agrarische gronden zijn zeer intensief waardoor op deze gronden geen beschermde soorten en/of Rode lijstsoorten voorkomen en nu ook niet te verwachten zijn. Bij aanleg van nieuwe landschapselementen gaat de voorkeur sterk uit naar struwelen met enkele opgaande bomen passend bij het landschapstype van de kampen en hooilanden. De groene dooradering kan dan toenemen en dient afwisselend te zijn in breedte, lengte en diversiteit.

Karakteristieke soorten

Actuele soorten als o.a. patrijs, groene specht, roodborsttapuit en wilde bijen komen voor. Potentieel kunnen hier meer soorten van het (kleinschalig) agrarisch cultuurlandschap gebruik gaan maken. Van de boomkikker zijn in de wijdere omgeving ook grote populaties bekend en liggen er diverse poelen. Op basis van het landschapstype zijn de volgende leefgebieden en soorten te benoemen: kruiden- en faunarijk grasland, kruiden- en faunarijk akker, droge heide, zoom- en mantelvegetatie en droog struweel (braam- en doornstruweel), wintereiken-beukenbos, eiken-haagbeukenbos, vogelkers-essenbos. Met de karakteristieke soorten: vogels van het kleinschalig cultuurlandschap (patrijs, steenuil, geelgors, kneu). Kleine grondgebonden zoogdieren, vleermuizen, amfibieën (boomkikker, heikikker, kamsalamander, poelkikker) en reptielen (hazelworm, levendbarende hagedis).

Bomen die van nature op deze zandbodems in het plangebied voorkomen zijn zomer/wintereiken en beuken op de droge delen en vuilboom, zachte berk en zwarte els op de nattere gronden. Aanvullende soorten voor de droge zandgronden zijn: appel, Boswilg, hulst, lijsterbes, peer, ruwe berk, gaspeldoorn, vuilboom, winterlinde, vlier, taxus, kamperfoelie, framboos, klimop en brem. Voor de nattere delen zijn dit ook nog de aanvullende



Afbeelding 17. Historische kaart 2000: bijna helemaal open landschap, boerenerven, reliëflijnen.



Afbeelding 18. Geomorfologische kaart met spoorlijn, openheid en ruimtes aan weerszijde N18.

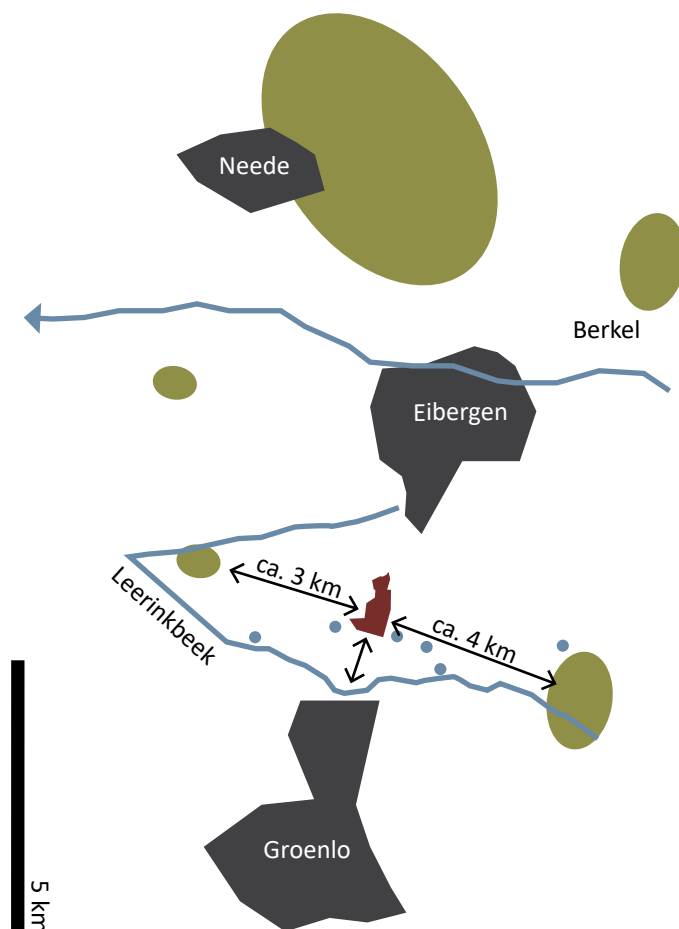
soorten: braam, Eenstijlige meidoorn, Gelderse roos, hondsroos, sleedoorn, grauwe wilg, vogelkers en krent.

Wild in omgeving

In en rondom het plangebied komt wild voor, met name reewild. Deze soort heeft tijd nodig om te wennen aan een nieuwe situatie. Het gevaar zit hem met name in aanrijdingen met auto's bij het oversteken van een weg, daarbij is de middengeleider van de N18 tevens een obstakel. Wanneer reeën in paniek raken of schrikken zullen ze bij een obstakel (middengeleider of hekwerk) weer terug de weg opschieten. Het vermoeden is dat de reeën op de locaties met bospercelen direct aan weerszijde van de weg het meeste (zullen) oversteken.

De nieuwe situatie met een zonneveld brengt een risico met zich mee maar met onderstaande maatregelen kan rekening gehouden worden om dit risico te verlagen:

- Leg het zonneveld op afstand van de N18. Zorg voor voldoende ruimte tussen het daadwerkelijke hek van het zonneveld en de kant verharding van de N18 om ruimte te bieden voor vluchtgedrag.
- Landschapselementen langs het zonneveld kunnen juist ook beschutting bieden bij gevaar.
- Geen soorten aanplanten aan zijde N18 met aantrekkende werking voor wild (bessen bijv.).
- Op locaties met bos aan weerszijde van de weg geen zonneveld aanleggen om oversteken van wild te faciliteren.



Afbeelding 19. Plangebied binnen 5 km afstand van meerdere bestaande populaties boomkikker.



Afbeelding 20. Bestaande bomen, bos, erf(*) en faunatunnels met afstand plangebied tot erven in omgeving.

3.4 Omgeving en bewoners

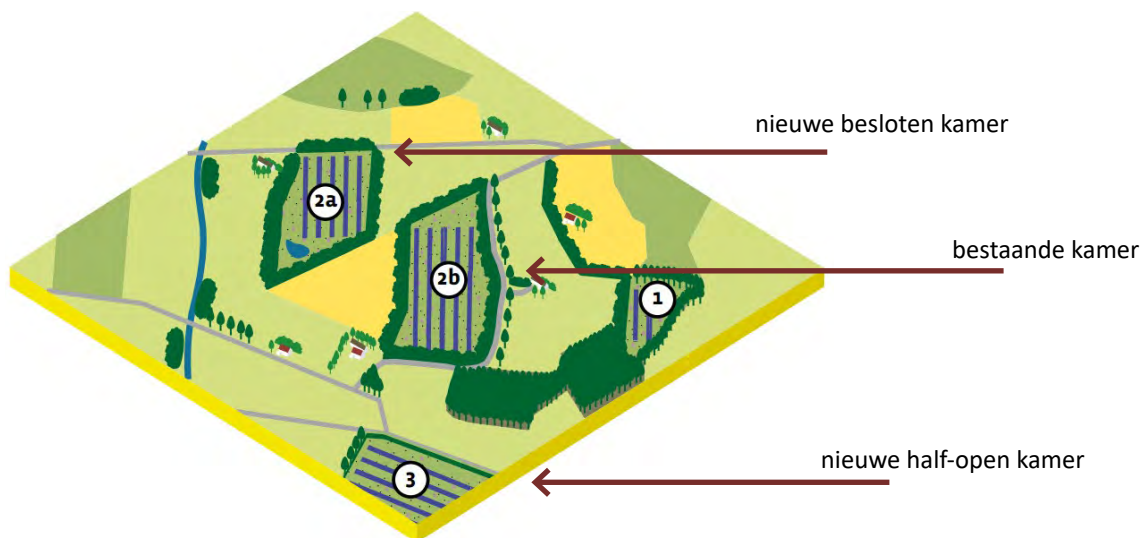
In het plangebied ligt één agrarisch erf op Groenloseweg 34 (* op kaart). De ondernemer is voornemens om het agrarisch bedrijf niet meer voort te zetten in de nabije toekomst waardoor het erf en de omgeving kunnen gaan veranderen. De landschapsontsierende schuren worden gesloopt en de boerderij blijft behouden.

Naast ecologische eisen en wensen, zijn er ook de wensen van de omwonenden. Op de kaart zijn de overige erven in de omgeving te zien. De plannen voor het zonneveld zijn door Solarfields gedeeld en besproken met de directe omwonenden. Hun wensen en eisen worden integraal verwerkt in het inrichtingsplan en hebben geleid tot aanpassingen aan de omvang en locatie van het plangebied en de inrichting en uitstraling.

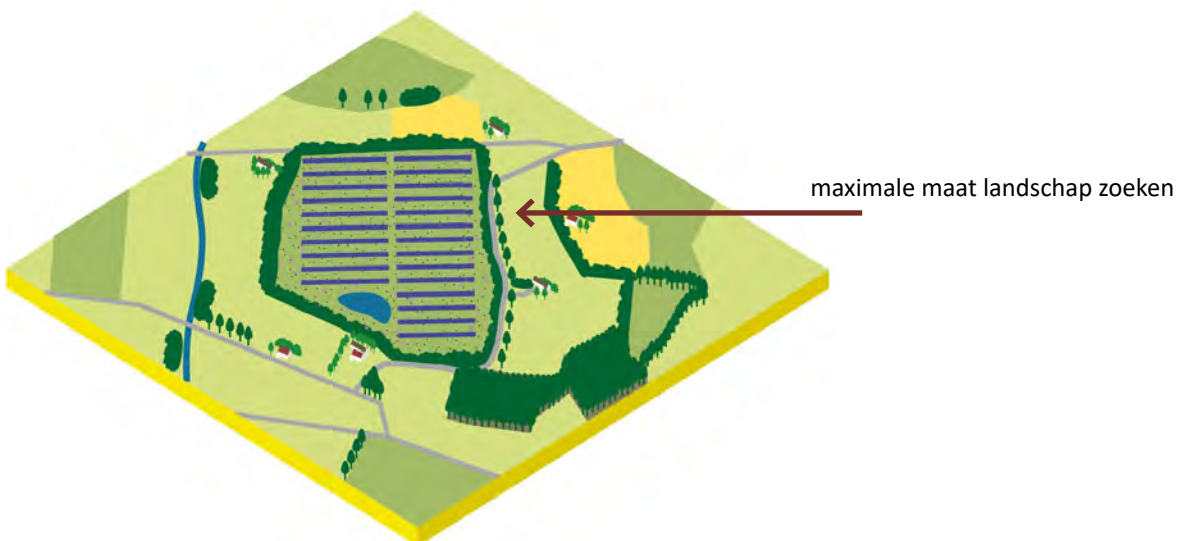
De plannen zijn tevens met het waterschap Rijn en IJssel besproken aangaande de onderhoudspaden en watervoerendheid. De natuurvriendelijke oever zal deels op grond komen van het waterschap. Hierdoor kan eenzijdig onderhoud plaatsvinden aan de watergang en nieuwe oevers.



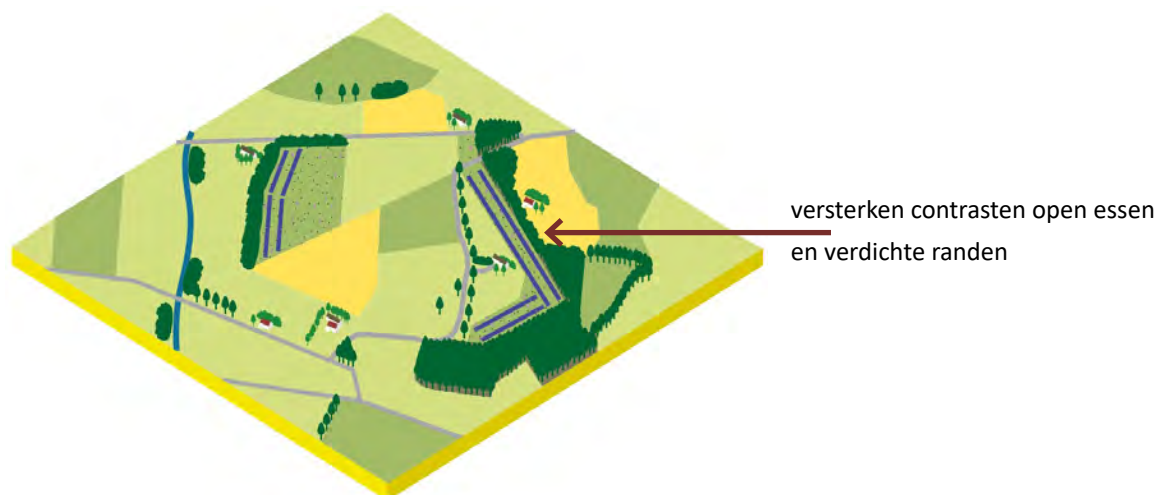
Afbeelding 21. Ondergrond met kabels/leidingen als belemmering voor toekomstbestendige groeiplaats bomen.



Afbeelding 22. ZonneWijzer (2019) Reeks van kleinschalige zonnekamers.



Afbeelding 23. ZonneWijzer (2019) Grootschalige zonnekamers.



Afbeelding 24. ZonneWijzer (2019) Randen van grootschalige es versterken

4. Beleidsanalyse



Divers ruimtelijke relevant beleid is van toepassing op het inrichtingsplan van het zonneveld. Deze worden hierna toegelicht, voor zover deze van toepassing zijn op de landschappelijke inrichting.

4.1 Provinciaal beleid

In een goede dialoog tussen overheid, initiatiefnemers en omgeving kan de aanleg van een zonneveld prima samengaan met de landschappelijke kwaliteiten en het creëren van ecologische meerwaarde. De ZonneWIJzer biedt hiervoor houvast. De belangrijkste punten van toepassing op de landschappelijke en ecologische inpassing van dit zonneveld in de halfopen landschappen worden hierna opgesomd.

ZonneWIJzer (2019) Essen en kampenlandschap

In halfopen landschappen is de afwisseling van open en besloten delen kenmerkend. De zichtbaarheid van zonnevelden is hier wel een aandachtspunt, maar zonnevelden zijn in halfopen landschappen niet altijd (van verre) vanuit het landschap zichtbaar. Dit geeft een zekere mate van vrijheid om met open en dichte delen (zichtbaar en onzichtbaar vanuit verschillende hoeken) te kunnen omgaan. Zonnevelden kunnen worden ingepast zoals hierboven wordt geadviseerd voor open of voor besloten landschappen. Voorwaarde is dat daarbij op het hogere schaalniveau van het landschap het behoud van de kenmerkende afwisseling van open en besloten delen gewaarborgd is. Schakel daarom niet meerdere (kleine) zonnevelden aan elkaar, maar zorg ervoor dat er voldoende open weides en akkers tussen de zonnevelden aanwezig blijven.

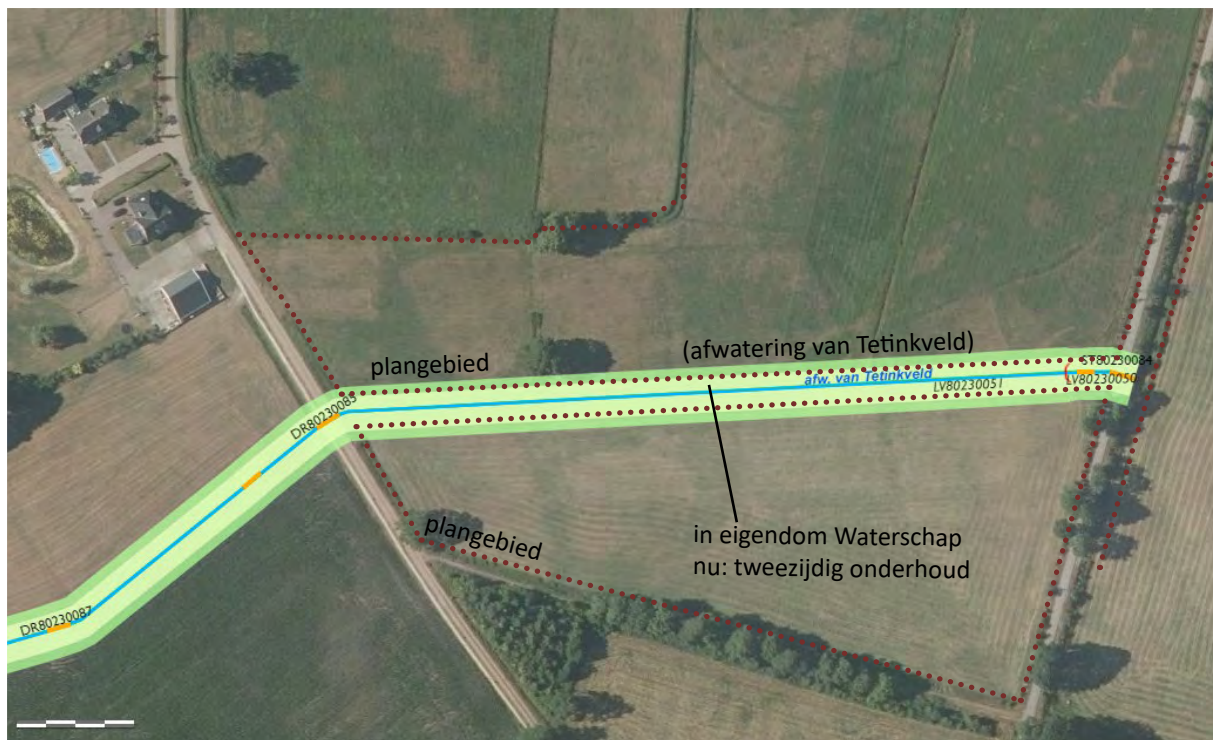
Landschappelijke bouwstenen

En meekoppelkansen voor het landschappelijk inpassen in dit plangebied kan op basis van een 'Reeks van kleinschalige kamers' (1) vullen van bestaande kamer (2) nieuwe besloten kamer creëren (3) nieuwe halfopen kamer creëren. Het is ook mogelijk om 'grootschalige zonnekamers' te realiseren. Hiermee worden de randen van de grootschalige es versterkt. Een zonneveld kan dus ook ingezet worden om het karakteristieke contrast tussen (grootschalige) open essen en de verdichte randen eromheen te versterken. In dat geval draagt de positionering van de opstelling langs de randen bij aan de leesbaarheid van het landschap. Dit kan samengaan met het versterken van de aanwezige beplantingsstructuur door randen te verdichten en/of randen uit te breiden.

Ecologische principes

Een goede inpassing van een zonneveld creëert naast een landschappelijke versterking tevens een ecologische meerwaarde, waarbij ook geldt dat de uitgangssituatie heel belangrijk is. Wanneer er in de uitgangssituatie een lage biodiversiteit is, zoals in gebieden met intensieve landbouw, is het creëren van ecologische meerwaarde eenvoudiger te realiseren.

Het verdient aanbeveling bij de planvorming voor een zonneveld een biodiversiteitsbeheerplan op te (laten) stellen. Daarin wordt dan aangegeven welke natuurdoelen gesteld worden, hoe deze ontwikkeld worden en hoe het beheer eruitziet. Voor het stellen van de doelen is een inventarisatie van de bestaande natuurwaarden



Afbeelding 25. (4) Legger waterschap: beschermingszones rond watergang in noordelijk deel plangebied.

belangrijk. Daarbij dient ook gekeken te worden naar hoe de locatie is verbonden met (leefgebieden in) de omgeving: hoe ziet het ecologisch netwerk eruit?

In alle situaties geldt dat de voorkeur uitgaat naar een inrichting met beplanting die van nature in het landschapstype voorkomt. Gebiedseigen ('inheemse') beplanting zorgt namelijk voor de hoogste biodiversiteit, omdat deze van oudsher onderdeel is van het lokale ecosysteem.

Voor het essen- en kampenlandschap gelden de volgende ecologische principes. Deze principes sluiten aan op de bouwstenen en beschrijven de wijze waarop een zonneveld kan bijdragen aan het creëren van ecologische meerwaarde.

- Aanleggen van hagen, struwelen, lanen, houtwallen en bosjes langs de randen van het zonneveld.
- Creëren van natuurlijke overgangen tussen bosjes/houtwallen en de (zonne)weides en -akkers door middel van zoom- en mantelvegetaties (ruigtes en struwelen). Ruigtes en struwelen kunnen ook worden ontwikkeld in overhoeken.
- Ontwikkelen van heiden, kruiden- en faunarijke graslanden of kruiden- en faunarijke akkers tussen of onder de panelen.

4.2 Regionaal beleid

Waterschap

In het plangebied ligt een watergang die op de legger staat van het waterschap waar beperkingen op liggen. Nu wordt deze tweezijdig onderhoud met een smal onderhoudspad. Bij deze afwatering van Tetinkveld ligt de wens om onderhoud op één strook van 4 m breedte plaats te laten vinden, hier is aan de zuidzijde ruimte beschikbaar voor. Daarmee kan het waterschap een strook van maximaal 7 meter ten noorden van het onderhoudspad onderhouden.

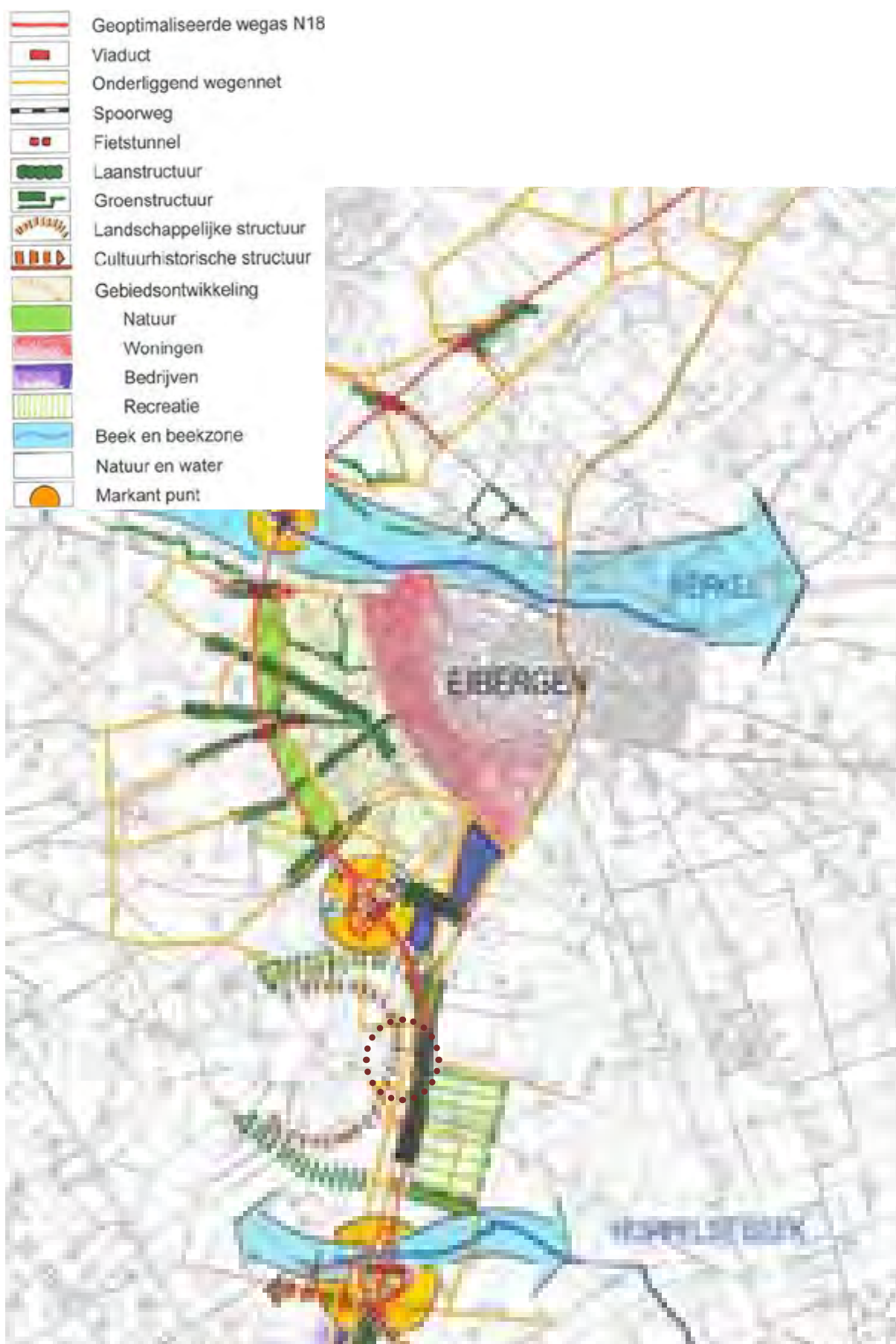
Bij vergraven van de watergang en het maken van een nieuwe (natuurvriendelijke) oever gelden randvoorwaarden vanuit het waterschap.

- Watervoerende deel van de watergang (tot 50 cm boven de bodem) dient een 1:1,5 talud te krijgen.
- Beheerstrook 4 m breedte met maximaal talud 1:10.
- Talud natuurvriendelijke oever minimaal 1:5.

Landschappelijke inpassing N18

Voor de aanleg van de N18 is een uitgebreid landschapsplan gemaakt ten behoeve van de landschappelijke inpassing. Dit heeft zijn invloed gehad op het tracé en de nieuwe beplanting te zien in het gebied. Oude (kleinschalige) en nieuwe (grootschaligere) cultuurlandschappen wisselen elkaar af langs de N18.

Nieuwe beplanting sluit aan op de bestaande structuren van deze landschappen, waardoor de bestaande afwisseling in het landschap herkenbaar blijft. De landschappelijke structuren die door de aansluiting doorsneden worden, worden versterkt. Het zicht vanaf de weg op de Hupselse es blijft, ondanks de nieuwe beplanting, vrij. Doordat deze es hoger gelegen is, is het mogelijk om zonder grote landschappelijk impact een fietsvoorziening vanaf de Hupselse Esweg direct op de aansluiting van Eibergen aan te sluiten. De es wordt benadrukt; tussen de N18 en de Hupselse es komen geen bomen of andere groenvoorzieningen, zodat zicht is vanaf de weg op deze es en het karakter van het landschap behouden blijft.



Afbeelding 26. Visie landschappelijke inpassing N18 met plangebied in landschappelijke structuur.

4.3 Gemeentelijk beleid

De gemeente Berkelland heeft een eigen beleidsscan uitgevoerd op van het RODE beleid. De belangrijkste uitgangspunten worden integraal verwerkt in het inrichtingsplan. In RODE-beleid onder beleidsuitgangspunt 14 zijn bijvoorbeeld gebieden met grondwatertrappen I, II, en III uitgesloten voor grote zonnenvelden, tenzij er bijzondere omstandigheden zijn om ze toe te staan. Op basis van een eerder gedeeld concept inrichtingsplan met de gemeente is er daarnaast een advies geformuleerd over de landschappelijke inpassing en de ecologische meerwaarde.

Vanwege de landschappelijke en cultuurhistorische waarde van het gehele escomplex nabij Hupsel geen zonnepanelen plaatsen op de meest oostelijk gelegen es. De ten zuiden gelegen randkampen en het oostelijk gelegen heideontginningslandschap komen wel in aanmerking voor plaatsing van zonnepanelen. Wat de randkampen betreft, deze dienen dan wel geheel omzoomd te worden met landschapselementen waarbij de voorkeur sterk uitgaat naar struwelen met enkele opgaande bomen. Struwelen bestaande uit brem, meidoorn, sleedoorn, hondsroos en vuilboom ontbreken veel in dit type landschap. Maar deze struwelen kunnen veel voedsel, schuil en nestmogelijkheden herbergen voor o.a. reptielen (levendbarende hagedis), vogels (ringmus, steenuil), marterachtigen (wezel, hermelijn) en insecten.

4.4 Kansen en knelpunt voor inrichtingsplan

Voor de ontwikkeling van het zonnenveld is het van belang de volgende kansen te benutten en knelpunten aan te pakken.

Knelpunten

- Beleefbaarheid en herkenbaarheid landschapstypen afgenomen door onder andere: landschapselementen zijn verdwenen.
- Droogte van de ondergrond en watertekort.
- Teruggang van de biodiversiteit door intensieve landbouw en schaalvergroting.
- Verommeling landschap met landschapsontsierende opstallen en verharding op erf.

Kansen

- Herstellen (micro)reliëf: es, hooilanden en bij watergang.
- Kleinschaligheid open landschap versterken: beleving en (blokkeren van) doorzichten.
- Water vasthouden door aanleggen natuurvriendelijke oever.
- In gebied met grondwatertrap III maatregelen toepassen voor verhoging natuurwaarden.
- Ruiterpaden aanleggen is samenwerking met manege.
- Versterken beleving halfopen landschap met autonome rechte spoorlijn.
- Opruimen landschapsontsierende bebouwing op het erf.



Afbeelding 27. Inrichtingsplan zonneveld met landschapsversterking, ecologische meerwaarde en nummering.

5. Inrichtingsplan



5.1 Schaal van het landschap

Versterken landschapsstructuur

Een belangrijk onderdeel van de inpassing van het zonneveld is dat het bestaande landschap wordt gerespecteerd en waar mogelijk versterkt. Dit betekent dat er rekening wordt gehouden met bestaande kavelgrenzen, omliggende beplanting, reliëf en cultuurhistorische lijnen in het essen en kampenlandschap. Een robuust raamwerk op basis van bestaande en historische kwaliteiten wordt hiervoor opgezet. Het zal de herkenbaarheid van de randkampen en cultuurhistorische landschapslijnen en ruimtes versterken, elementen verbinden en beter beleefbaar maken.

Technische randvoorwaarden en elementen bepalen deels de uitstraling, inrichting en oriëntatie van het zonneveld verdeeld over kleinere veldjes. Dit inrichtingsplan (maatvast op basis van kadastrale ondergrond) zet in de basis juist in op een landschapsversterking met gebiedseigen landschapselementen. De compartimentering wordt hiermee versterkt en de omgeving wordt groener en kleinschaliger. Als het zonneveld met haar technische elementen wordt opgeruimd aan het einde van de levensduur blijft de landschapsstructuur behouden als onderdeel van het buitengebied van Hupsel.

Hierna geeft in detail en doorsnedes een beter beeld van de toekomstige situatie in het veld. Bij de doorsnedes is onderscheid gemaakt tussen het plangebied en gronden van derden. De huidige beplanting en landschappelijke situatie is waar nodig aangepild.

Investeren in de hooilanden

Het realiseren van deze landschapsstructuur met nieuwe beplanting grijpt aan op de principes uit de ZonneWijzer om een reeks van kleinschalige kamers (1) te realiseren als een maatwerkoplossing. Op enkele punten zijn de kamers halfopen zodat het zonneveld beleefd kan worden door de recreanten en automobilisten. Hierdoor ontstaat een landschap van zonnekamers als verdichte esrand. Het contrast met de grootschalige grote Hupselse es wordt hiermee versterkt.

Het halfopen karakter van de hooilanden wordt versterkt en de bestaande beplanting wordt daarbij ook gebruikt als inpassing van het zonneveld. Vanaf de N18 en vanaf de voormalige spoorlijn is het kleinschalige halfopen landschap van de hooilanden beleefbaar en herkenbaar. Het is niet de bedoeling om het hele zonneveld aan het oog te onttrekken maar het inrichtingsplan juist zorgt voor een balans tussen de zichtbaarheid van het zonneveld en het verdichten van het landschap.

Door op enkele percelen van het plangebied rond de boerderij en aan de westzijde van het plangebied geen zonnepanelen te plaatsten wordt het halfopen karakter van het landschap benadrukt. Deze zones worden zoals benoemd ingericht als landschappelijke inrichting rondom het zonneveld als hooilanden.



Afbeelding 28. zonnevelden 1 t/m 8 op de overgang van de es naar de randkampen en hooilanden.

Ruimte voor water met natuurvriendelijke oever

De bestaande afwatering van Tetinkveld in het noorden van het plangebied heeft in de huidige situatie een krap profiel en krijgt een ruimer profiel. Aan de noordzijde wordt een natuurvriendelijke oever aangelegd in samenspraak met het waterschap. Door hier een flauw talud aan te leggen ontstaat er een gradiënt van nat en laag naar hoog en droog wat een meerwaarde heeft voor diverse soorten planten en dieren. De grootste meerwaarde wordt hiermee behaald door zo veel mogelijk gradiënten te creëren aan de noordoever. Deze wordt beter door de zon beschenen dan een zuidoever waardoor bijvoorbeeld amfibieën zich hier kunnen opwarmen. Met deze maatregel wordt de biodiversiteit verhoogd en het zonneveld landschappelijk ingepast. Water wordt daarnaast langer vastgehouden wat tot minder droogte leidt en een prettiger microklimaat.

Deze natuurvriendelijke oever komt gedeeltelijk op grond van het waterschap en gedeeltelijk in het plangebied te liggen. Deze strook zal onderhouden worden vanaf de zuidzijde door het waterschap (onderhoudsroute totaal 4 m breedte – ligt in brede oeverzone). Doordat de natuurvriendelijke oever inclusief watergang 7 m breedte is kan het waterschap deze vanaf de zuidzijde helemaal beheren.

5.2 Schaal van de directe omgeving

Esrandbeplanting herstellen

Bij de opzet van de landschapsstructuur op basis van landschappelijke en cultuurhistorische lijnen is het van belang dat de kleine randkamp ten noorden van het plangebied open blijft. De beleving van de open randkamp wordt versterkt door de rand te herstellen met nieuwe esrandbeplanting (15 meter breedte inclusief 5 meter mantel zoom vegetatie aan zuidzijde). Deze beplanting komt tegen de zuidkant van de bolling van de randkamp aan te liggen buiten de zone met hogere archeologische bescherming. Deze nieuwe beplanting ontnemt voor de omgeving en de automobilisten deels het zicht op het zonneveld met behoud van doorzicht naar de Hupselse Es. Eenzelfde type esrandbeplanting wordt ook op het erf bij de te slopen schuren en kuilplaten gerealiseerd. Hier stond in het verleden ook forse beplanting. Op deze manier wordt het landschap op een gebiedseigen manier versterkt, vergroend en het zicht op een deel van het zonneveld ontnomen vanaf de N18.

De nieuw te planten esrandbeplanting sluit aan op de bestaande restanten van de esrandbeplanting en houtwallen aan en zal ten behoeve van het versterken van de natuurwaarden een sortiment hebben van inheemse soorten met een brede opbouw van mantel én zoom met in de kern bomen. De esrandbeplanting blijft ook na ontmanteling van het zonneveld behouden.



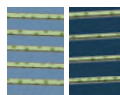
Opgaande beplanting
omgeving: handhaven



Bomenrij wintereiken:
10 m h.o.h.



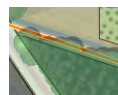
Poorten en beheerpad
naar velden: grasbeton



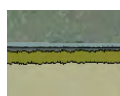
Panelen binnen hek:
max. 1,6/1,91 m hoogte



Esrandbeplanting: 15 m
breedte, divers sortiment



Wandel/ruiterpad langs
bestaande watergangen



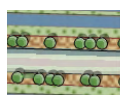
Struweelsingels: 5 m
breedte, divers sortiment



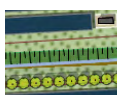
Bomenrij in ruigte langs
watergang: knotwilg



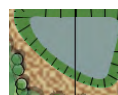
Transformator,
inkoopstation: bij erf



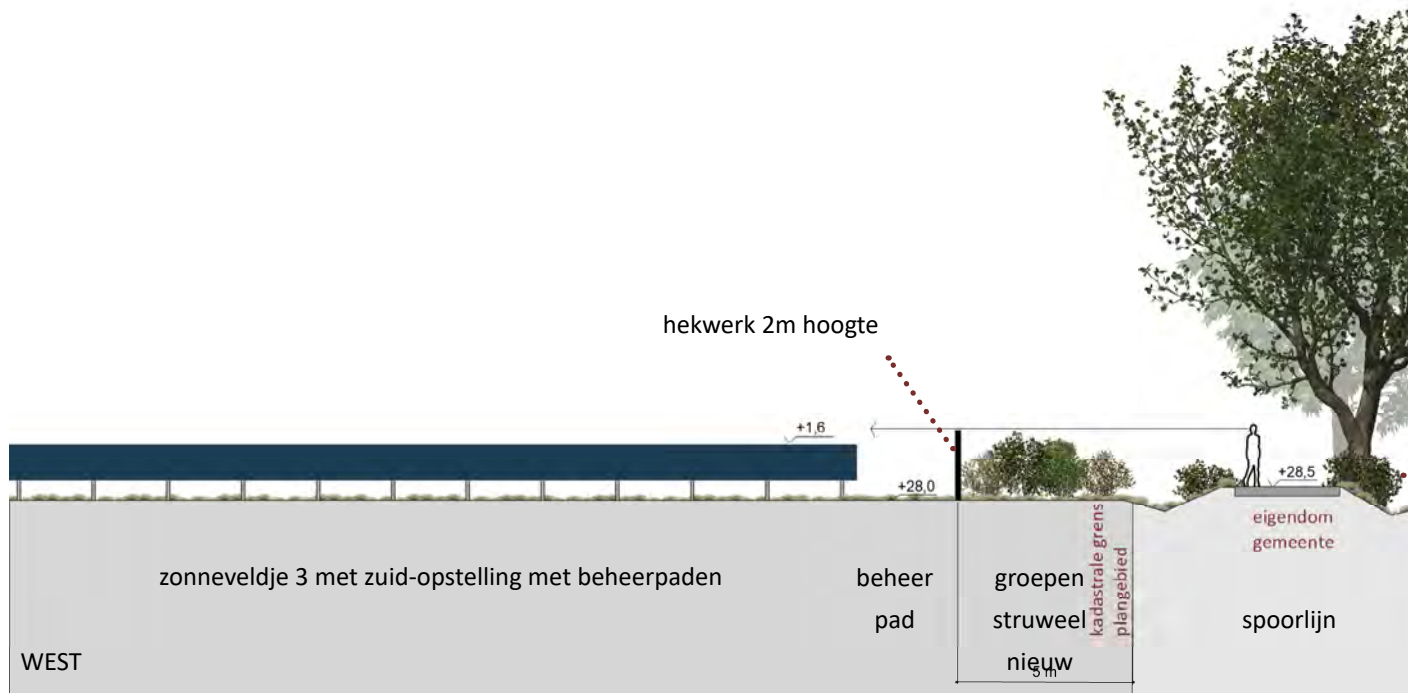
Struweel groepen in
ruigte: divers sortiment



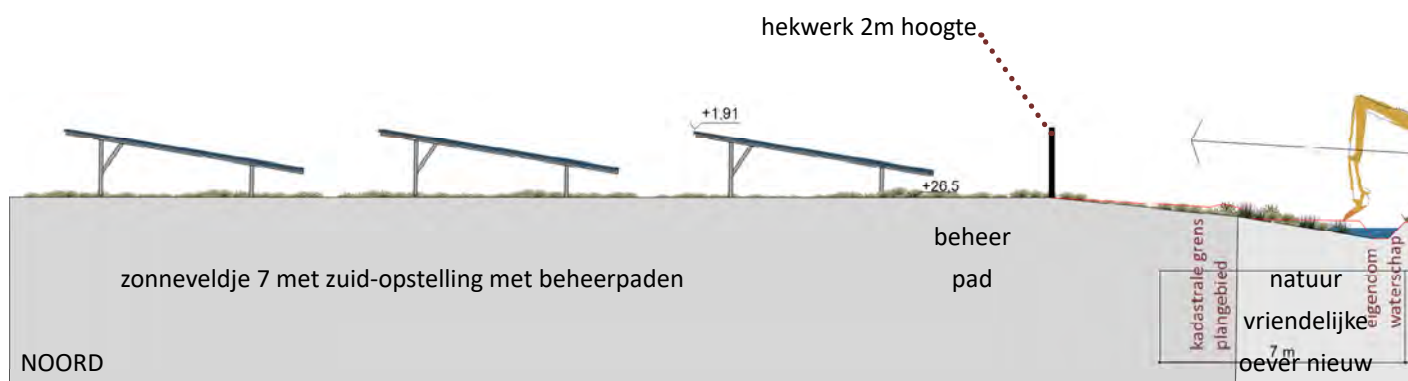
Natuurvriendelijke oever:
ten noorden watergang



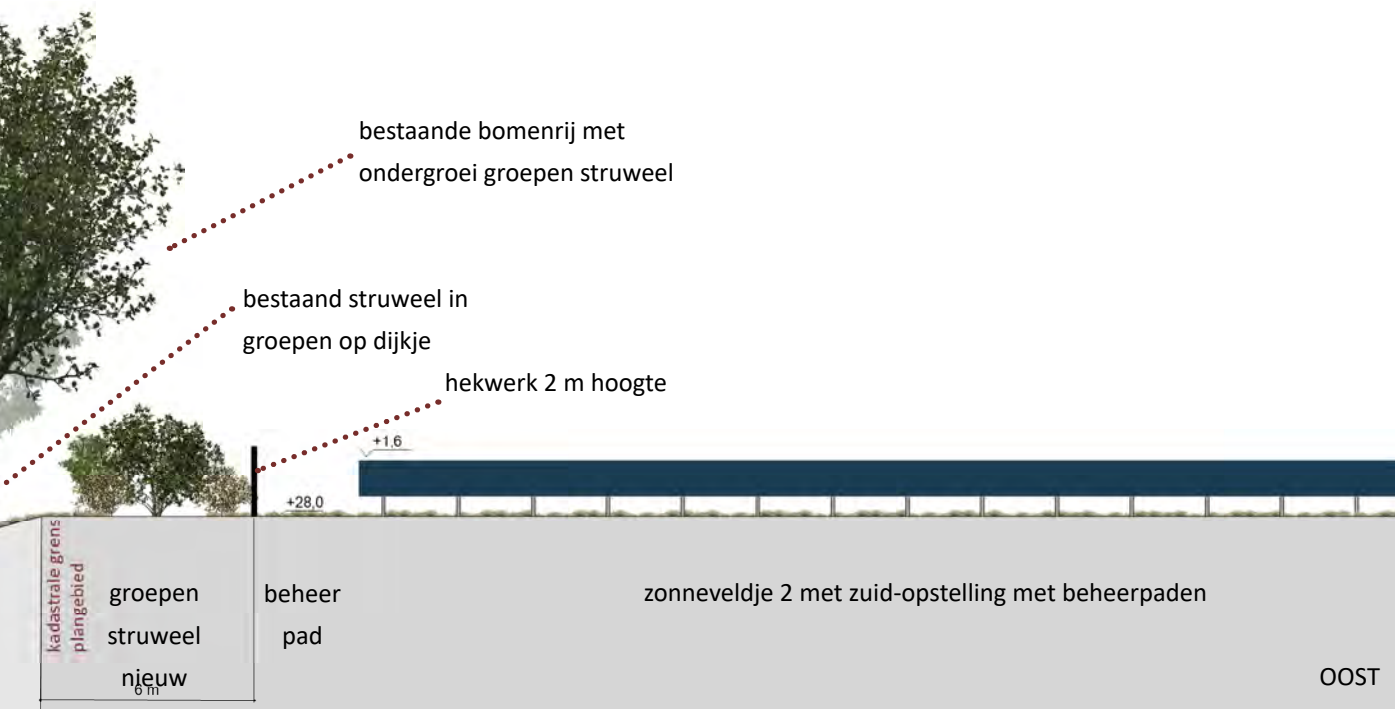
Aanleggen poel met
ruigte en flauwe oevers

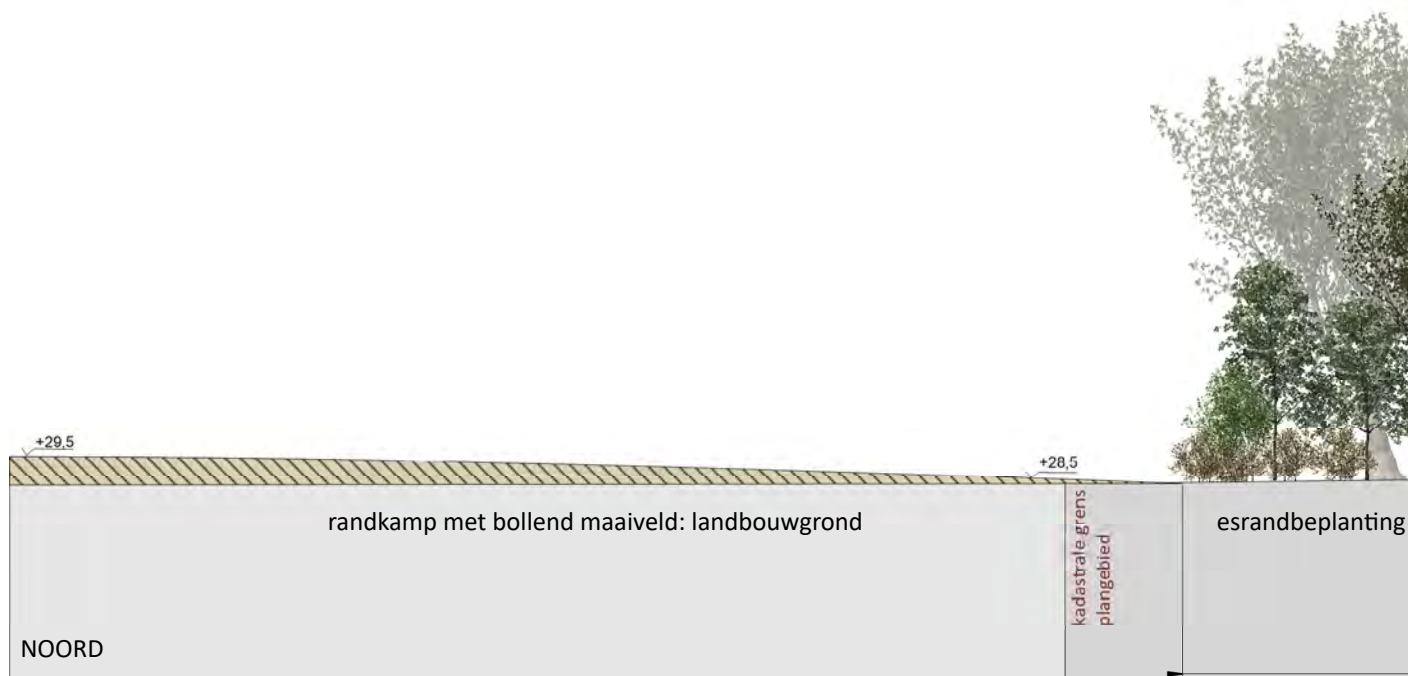


Afbeelding 29. Doorsnede 1-2: spoorlijn met bomenrij, aan weerszijde zonneveld: zonder en met struweelsingel.

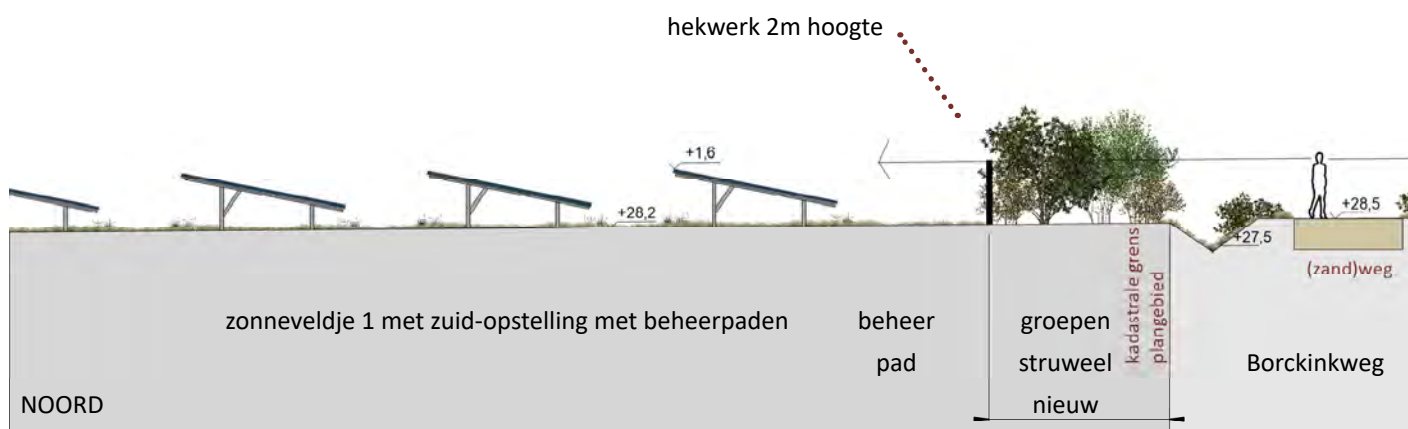


Afbeelding 30. Doorsnede 3-4: watergang, natuurvriendelijke oever, weerszijde zonneveld: zuidzijde knotwilgen.

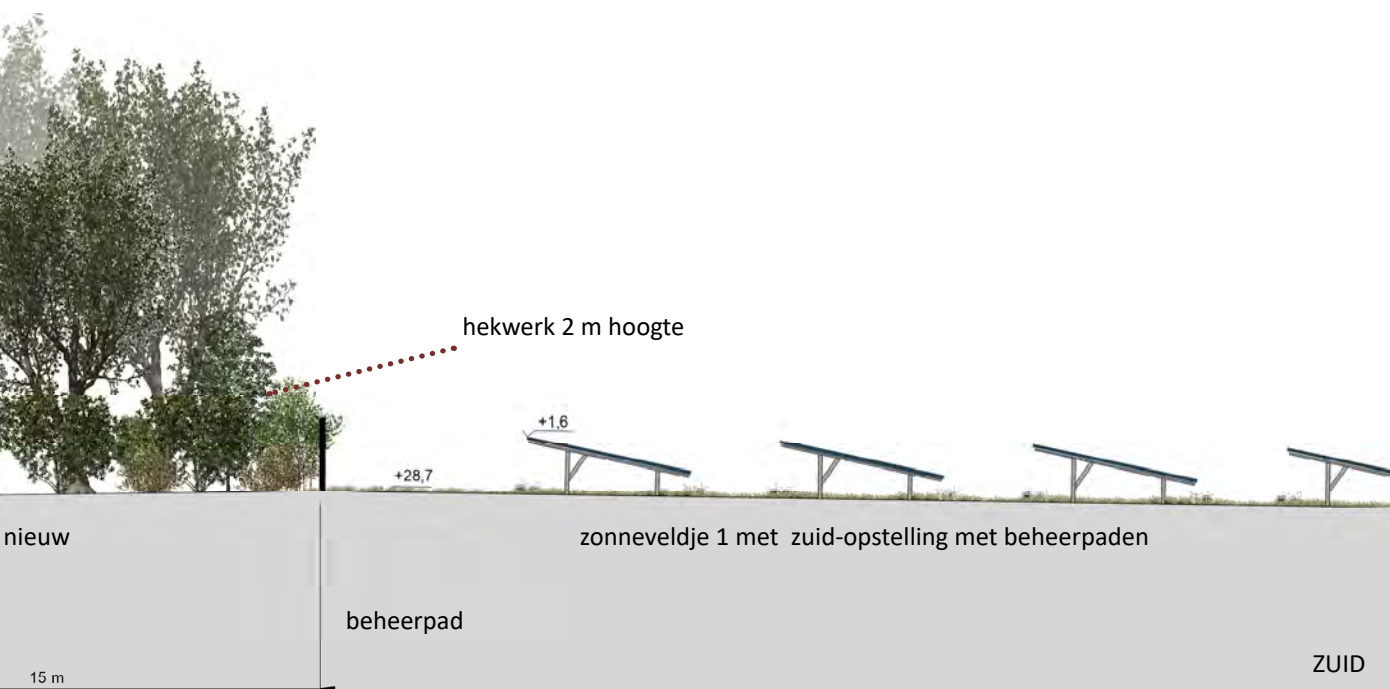


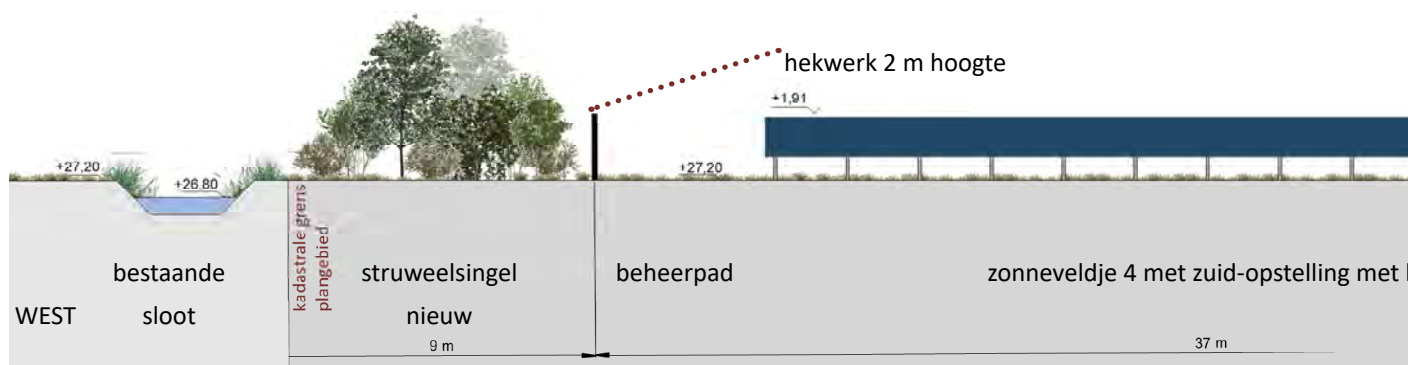


Afbeelding 31. Doorsnede 5-6: Esrandbeplanting: robuuste houtsingel langs randkamp en zonneveld aan zuidzijde.

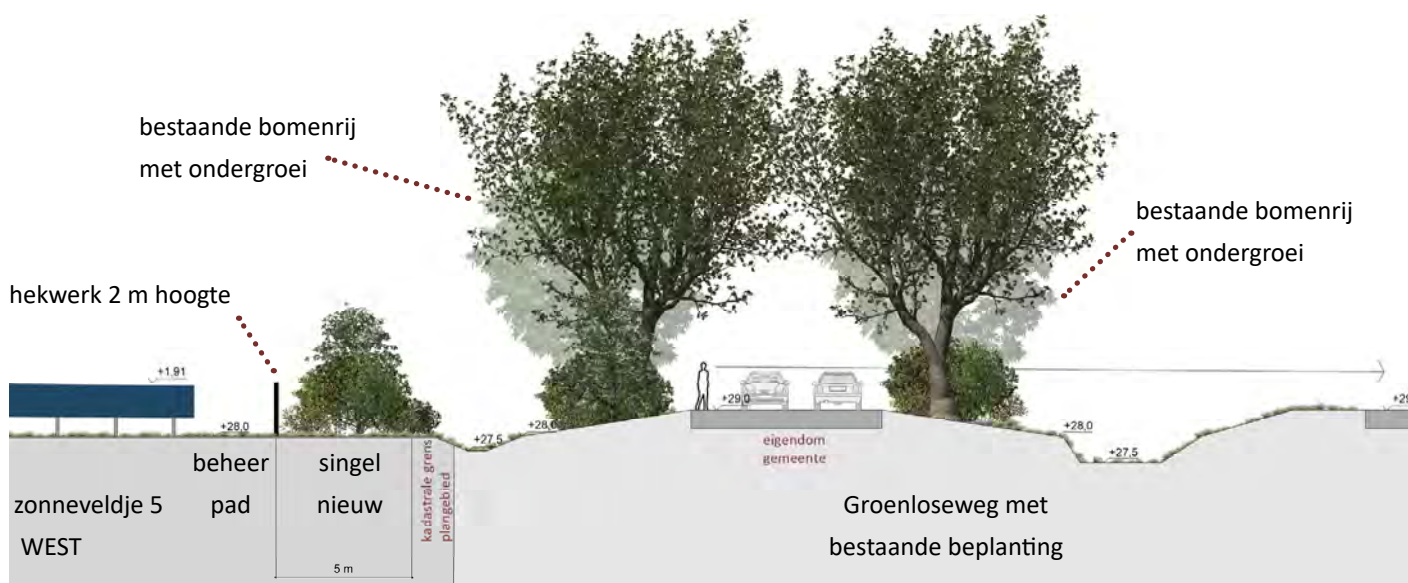


Afbeelding 32. Doorsnede 7-8: zandweg Borckinkweg met aan weerszijde een struweelsingel en zonneveld.

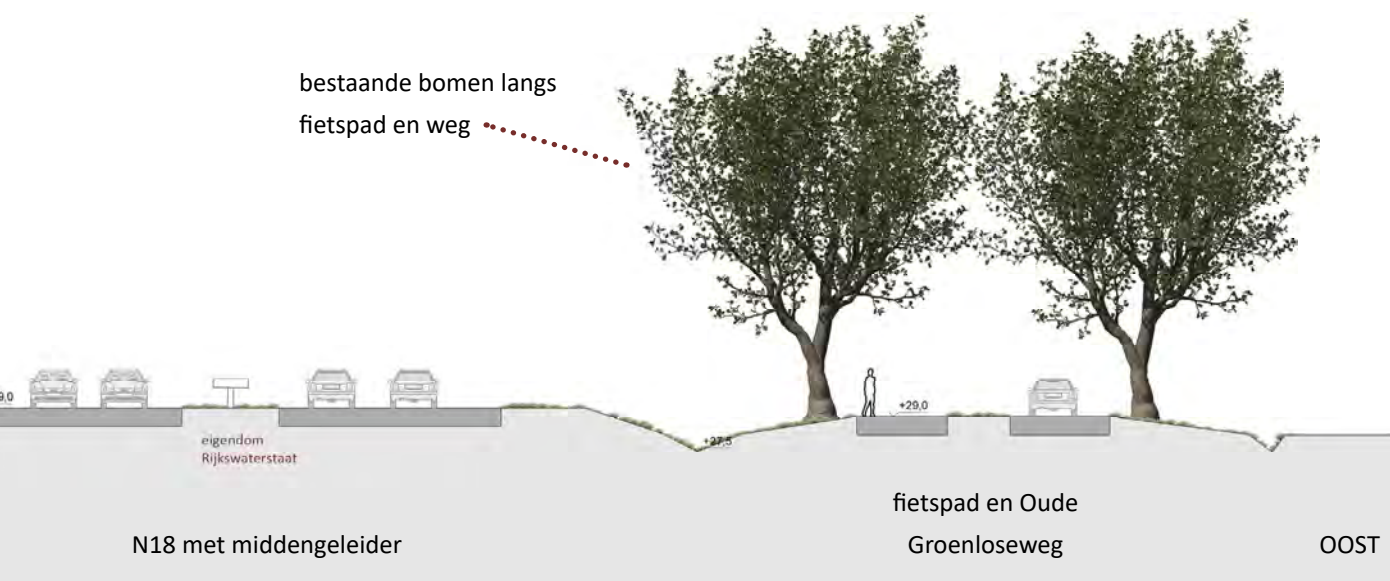
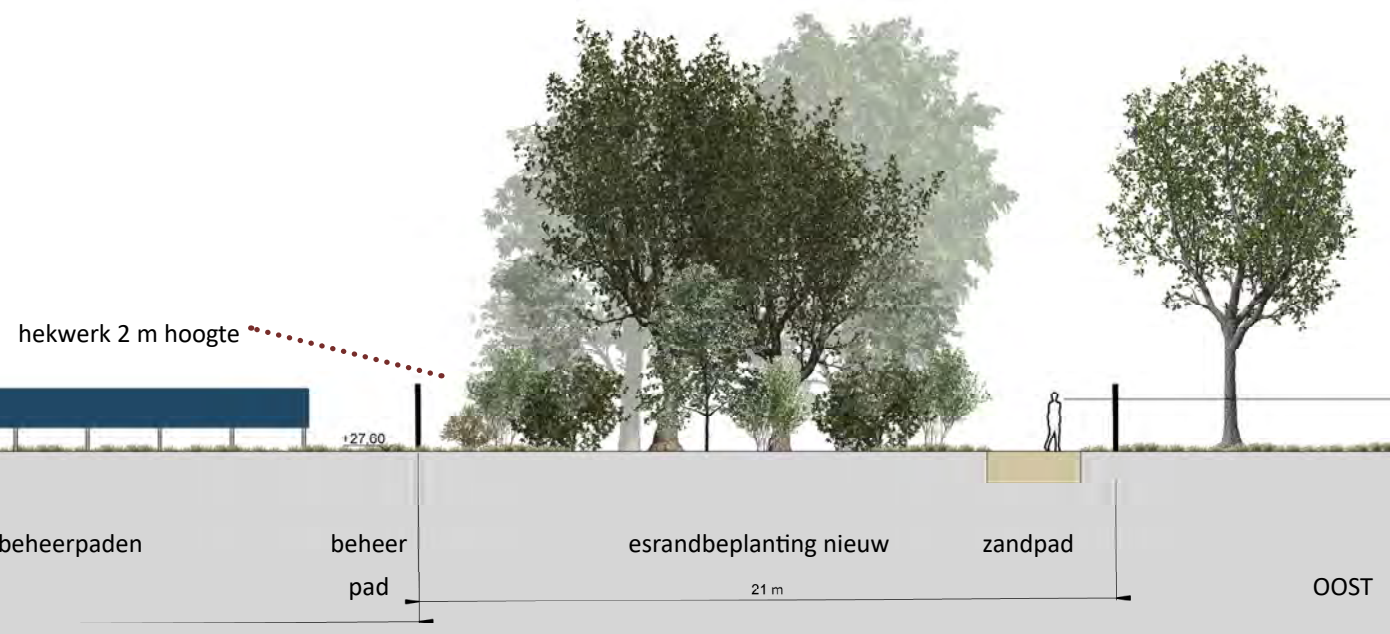




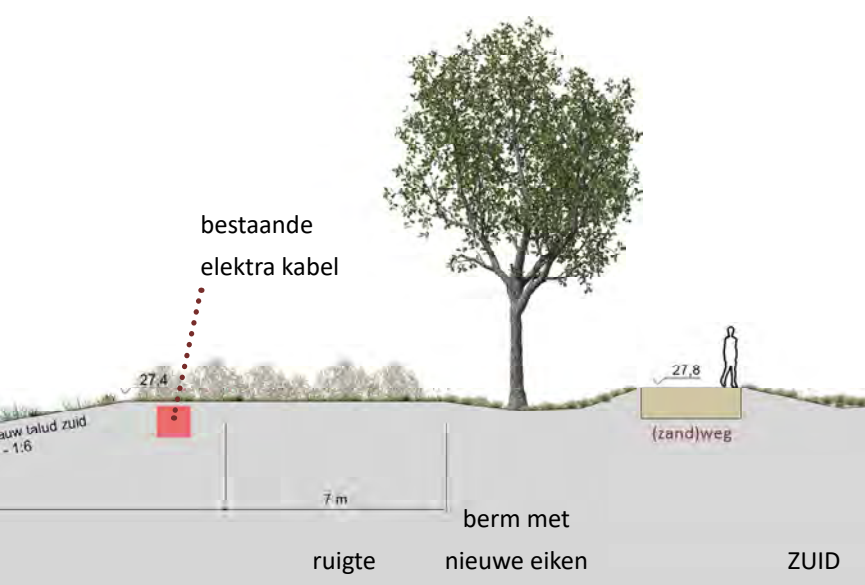
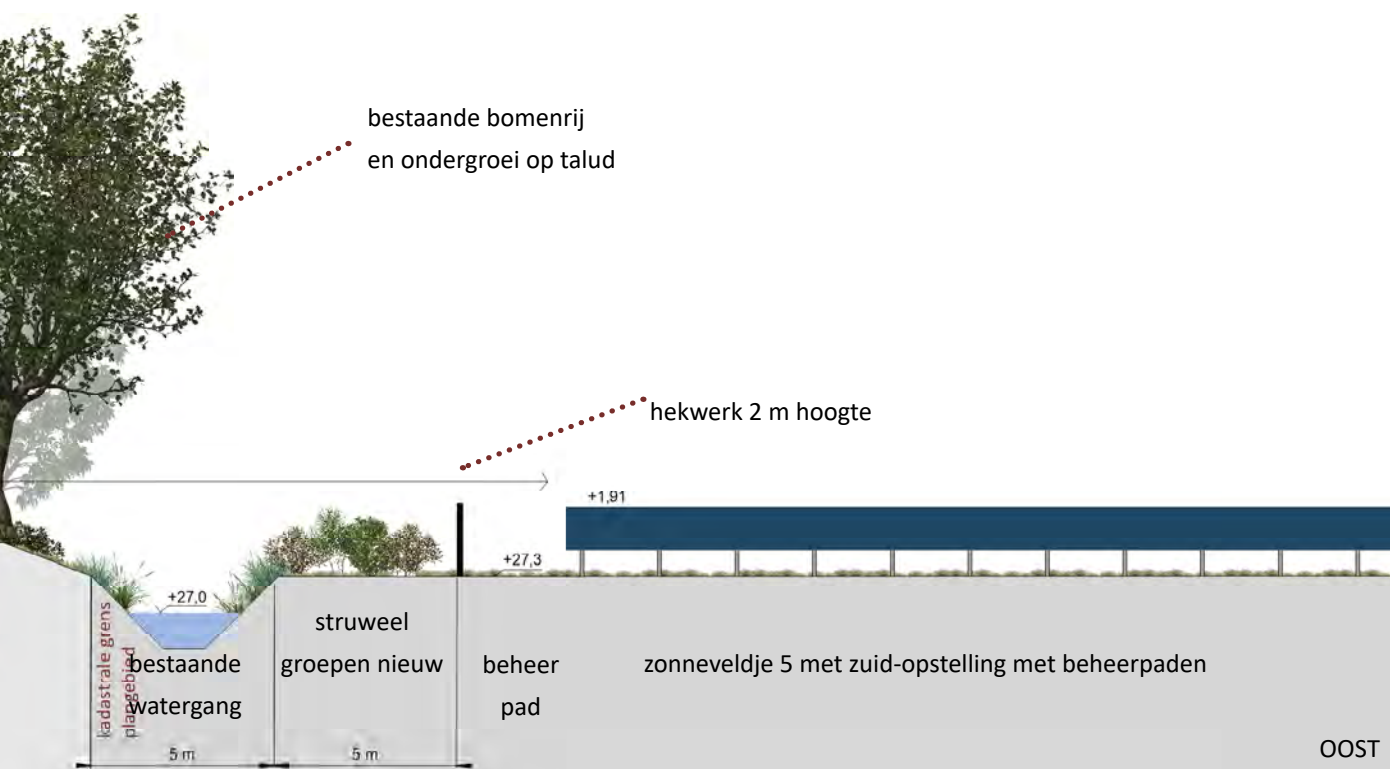
Afbeelding 34. Doorsnede 9-10: zonneveld bij erf tussen struweelsingel en esrandbeplanting met zandpad.



Afbeelding 33. Doorsnede 11-12: plangebied ligt lager dan omgeving, bestaande wegen, beplanting rond N18.









Afbeelding 37. Realiseren struweelsingels om zonneveld van mantel-zoom vegetatie met enkele boomvormers.



Afbeelding 39. Bomenrijen versterken landschapslijnen van oost naar west en langs infrastructuur.



Afbeelding 38. Referentiebeelden forse esrandbeplanting met bomen en onderbegroeiing (buiten hekwerk).

Struweelsingels

Nieuwe struweelsingels (5 meter breedte inclusief zoom vegetatie) worden toegevoegd om het zonneveld deels aan het zicht te onttrekken en de groenstructuur op een gebiedseigen manier permanent te versterken. Dit zorgt voor herstel van het cultuurhistorische karakter en inpassing van het zonneveld. Dit struweel filtert het zicht vanuit de omliggende woningen op het zonneveld.

De nieuw te planten struweelsingels zullen ten behoeve van het versterken van de natuurwaarden een sortiment hebben van inheemse soorten met een brede opbouw van mantel én zoom.

De singel ten zuiden van de bestaande watergang wordt passend bij de nattere locatie in het plangebied ook versterkt en verbreed met zwarte elzen om de watergang ook herkenbaar en beleefbaar te maken. Dit zal deels plaatsvinden op grond van het waterschap.

Versterken landschapslijnen met bomenrijen

Door het historisch gegroeide landschap met organische vormen liggen juist enkele infrastructurele en contrasterende rechte lijnen. Deze lijnen worden verder met een laan van wintereiken (*Quercus petraea*) om de herkenbaarheid en beleefbaarheid van het landschap te versterken. Dit is een soort die past op de ondergrond en de biodiversiteit verhoogd. Alle bomen krijgen een toekomstbestendig groeiplaats wat wil zeggen dat deze niet op of in de directe nabijheid van kabels- en leidingen worden geplant.

Ten zuiden van de afwatering van Tetinkveld wordt een nieuwe rij knotwilgen (*Salix alba*) neergezet. Deze bomen begeleiden de watergang die juist van oost naar west door het plangebied stroomt en passen bij het nattere karakter van dit stuk plangebied. De knotbomen het filteren zicht en zorgen ervoor dat de omgeving wordt verfraaid, hierdoor wordt de draagkracht van het landschap vergroot waardoor de impact van een zonneveld wordt gemitigeerd.

Versterken hooilanden met kruiden- en faunarijk grasland

Als ondergrond binnen het hekwerk voor het zonneveld, beheerpaden én de open onbeplante delen buiten het hekwerk is het de bedoeling dat er kruiden- en faunarijk grasland wordt ontwikkeld. Hiermee wordt een biodiversiteitswinst gemaakt ten opzichte van het huidige beheer met intensief bewerkt en bemest grasland. Door bemesting te stoppen en het grasland te ontwikkelen zal het gras ecologische meerwaarde krijgen.

De stroken rondom het zonneveld, buiten de hekken dus, zijn 5 meter breed en bieden daarnaast de mogelijkheid om de halfopen kamers van het zonneveld in te kijken. Daarnaast zijn er enkele percelen binnen het plangebied maar buiten de hekken die vrij worden gehouden van zonnepanelen. Op deze manier wordt het halfopen beeld van de hooilanden versterkt en de onregelmatigheid van het landschapstype versterkt.



Afbeelding 42. Referentiebeeld poel (net na aanleg) met gevarieerde flauwe oevers.



Afbeelding 40. Landschappelijk hekwerk met houten palen, schapengaas, ruimte aan onderzijde (na aanleg).



Afbeelding 41. Hekwerk N18 onderzijde (tot 100 cm) fijn gaas, 20 cm ingegraven en bovenzijde grof gaas.

Boomkikkerbiotoop aanleggen

In het hart van het plangebied (met grondwatertrap IIIa) wordt een poel gegraven. In hoofdzaak om de natuurwaarden te versterken door middel van een boomkikker biotoop te creëren waarvan de meer algemene soorten insecten en amfibieën ook profiteren. Het wordt een natuurlijk ondiepe poel die droog mag vallen. De poel heeft gevarieerde flauwe oevers. Dit landschapselement is passend bij de kleinschaligheid van de kamerstructuur en het erf en benut deze overhoek. Het vult tevens de verbindingzone in de omgeving aan waar tevens meerdere poelen liggen. Het biotoop omvat tevens braamstruweelruigtes en kruidenrijk grasland waardoor deze is verbonden met de omgeving. Op deze manier kan de boomkikker zich eenvoudiger verplaatsen vanuit de poelen en watergangen in de omgeving. De poel krijgt een bodemhoogte van 1,1m-mv met grondwatertrap IIIa: GHG < 25 cm-mv en GLG 100-110 cm-mv.

Landschappelijk hekwerk

Voor het noodzakelijk hekwerk wordt een transparant en natuurlijke uitstraling gerealiseerd. Er wordt een hekwerk toegepast van gaas van staalplaat wat op schapengaas lijkt qua maaswijdte. Het hekwerk heeft een hoogte van 2 meter met onbewerkte houten palen zodat het landschappelijk karakter behouden blijft. Het hekwerk staat binnen de landschappelijke inpassing van beplanting met de palen op 2,5-3 meter afstand. Binnen de hekken is ongeveer 9,1 ha ruimte. Langs het hekwerk aan de binnenkant van het zonneveld ligt een beheerpad (om de stellages) van minimaal 2,15m breedte van kruiden- en faunarijk grasland. Het landschappelijk hekwerk wordt evenals de panelen en overige installaties met het aflopen van de vergunning verwijderd.

Elk individueel zonneveldje wordt ontsloten door middel van een toegangspoort aansluitend op de openbare weg of een onderhoudspad (grasbeton).

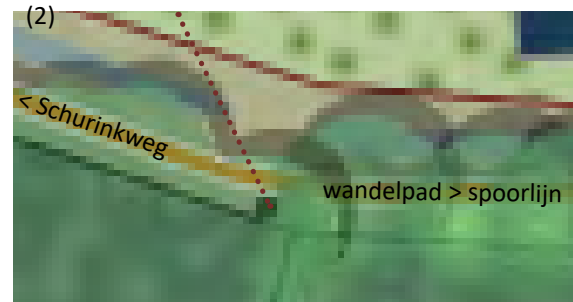
Kleine zoogdieren kunnen het hekwerk wel passeren doordat het hekwerk minimaal 15 centimeter van de grond wordt geplaatst. Reeën komen voor in de nabije omgeving en in het plangebied. Door het gaas de onderste decimeters boven de grond niet aan te binden kunnen (jonge) reeën er onderdoor en/of mochten ze in het veld belanden.

Het hekwerk in de velden langs de N18 wordt anders uitgevoerd dan de andere delen van het zonneveld. Dit om de passeerbaarheid voor wild hier juist te verkleinen en daarmee het risico op aanrijdingen te verlagen. Op deze manier kan het (ree)wild de struweelsingels als dekking gebruiken en zal bij schrik of gevaar minder snel terug de weg op schieten. Dit hekwerk langs de N18 dient als volgt te worden uitgevoerd:

- Hekwerk tot aan maaiveld door laten lopen, geen ruimte aan de onderkant.
- 100 cm boven maaiveld fijne maas toepassen zodat ook klein wild er niet doorheen kan.
- 20 cm onder maaiveld fijne maas hekwerk ingraven zodat wild er ook niet onderdoor kan graven.



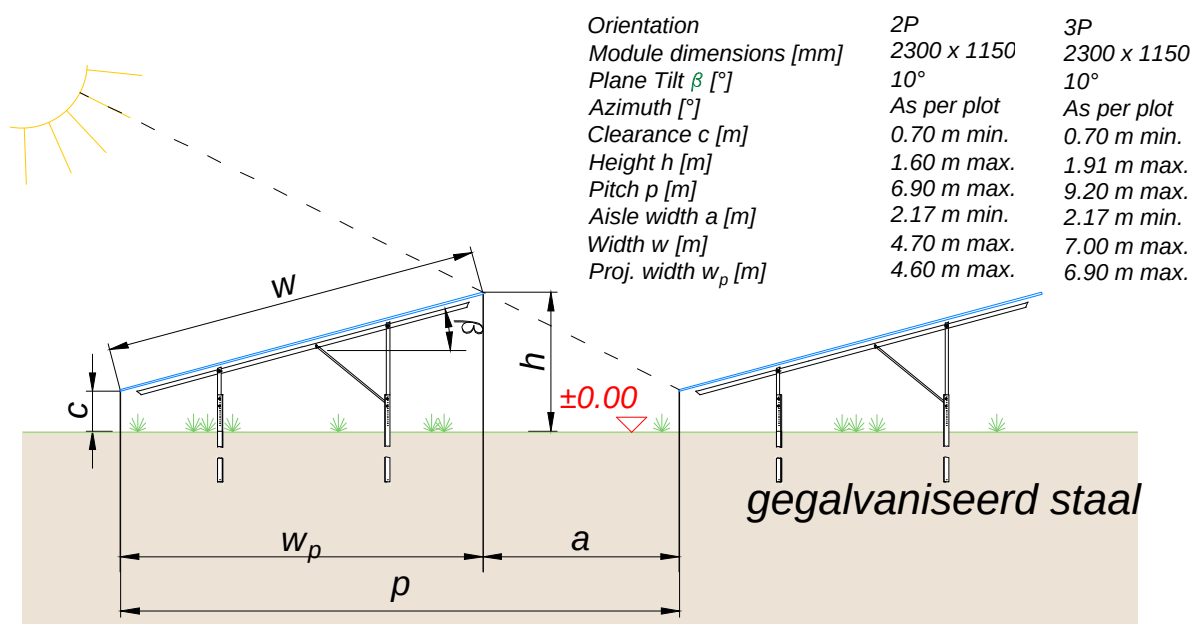
Afbeelding 45. Referentie onverhard wandel/ruiterpad.



Afbeelding 46. Locatie 2x bluswatervoorziening.



Afbeelding 43. Opstelling panelen in zuidopstelling met kruiden- en faunarijk grasland binnen hek.



Afbeelding 44. Opstelling panelen (2P en 3P) in zuidopstelling met ruimte voor beheerpad tussen de rijen.

Recreatieve infrastructuur versterken

Langs het fietspad/spoorlijn wordt het huidige beeld versterkt wat meer nadruk legt op de autonome lijn door het landschap. Het beeld is een rechte lijn met bermen met daarin ruigte, pluksgewijs struweel en bomen waar op punten tussendoor kan worden gekeken. Ruigte is een middelhoge vrij ruige, meerjarige vegetatie. In overhoeken of schaduwzones onder bomen is ruigte passender dan bloemrijk grasland, dat over het algemeen meer zon nodig heeft. Bij overgangen van schaduw naar licht kunnen in de loop der jaren veel soorten goed tot hun recht komen. De ruigte is naast insecten zoals bij bloemrijk grasland gunstig voor kleine zoogdieren en vogels, die hier voedsel en beschutting vinden.

Het zonneveld komt op de agrarische percelen tussen bestaande infrastructuur, water en (nieuwe) landschapselementen te liggen. Het blijft voor recreanten en omwonenden mogelijk om over het fietspad van de voormalige spoorlijn te gaan. In de basis lopen er al 2 wandelpaden langs de bestaande watergang met natuurvriendelijke oever en langs een greppel vanuit de spoorbaan naar de Schurinkweg. In de toekomstige situatie blijven dit gemaaide graspaden (2 m breedte) zodat deze ook bruikbaar zijn als ruitpad.

Een kenmerkend zandpad ligt ook door het plangebied naar het erf, deze blijft behouden en tevens toegankelijk voor recreanten en de bewoners van de boerderij.

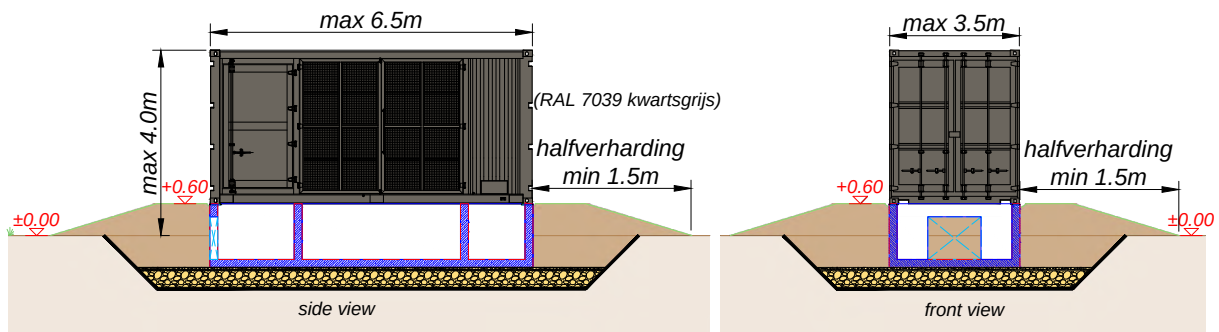
Bluswatervoorziening

In het plan is rekening gehouden met de risico's van brand door afstanden tussen landschapselementen en brandbare elementen van het zonneveld te houden. Dit is integraal verwerkt. Er worden tevens twee bluswatervoorzieningen aangelegd. D.w.z. geboorde put met boven maaiveld een geplaatste bocht + koppeling. De voorziening wordt door middel van een beschermbeugel beschermd. (1) In de oksel van de Borckinkweg en toegang naar het erf. (2) Langs de greppel van de Schurinkweg in de zuidwesthoek van het plangebied.

5.3 Schaal van het zonneveld

Zonnepanelen

Er wordt gebruik gemaakt van één type blauwe óf zwarte bifacial zonnepanelen. Deze worden in zuid opstelling op metalen stellages geplaatst binnen het hekwerk. Tussen de rijen stellages is minimaal 2,15 meter ruimte voor regulier onderhoud en beheer in combinatie met een natuurlijke ondergrond van kruiden- en faunairijk grasland. De hoogte van de panelen bedraagt maximaal 1,6 meter (2P) en 1,91 meter (3P). Door wisselend toepassen van randbeplanting is er wisselend zicht op/over de panelen of juist tegen de (nieuwe) randbeplanting. De panelen liggen op minimaal 0,7 m (3P) en 0,55 m (2P) boven maaiveld waardoor eronder kruiden- en faunairijk grasland kan groeien. Door alle stellages met dezelfde type panelen uit te voeren ontstaat er een rustig beeld voor de automobilist, fietser, bewoner en recreant vanuit de omgeving.



Afbeelding 47. Technische aanzichten transformatoren toe te passen in het zonneveld.



Afbeelding 48. Referentie onderhoudspad vanaf de openbare weg naar het inkoopstation en transformatoren.



Afbeelding 49. Kleurgebruik en uitstraling transformator, overige installaties en bouwwerken.

Transformator- en bouwwerken

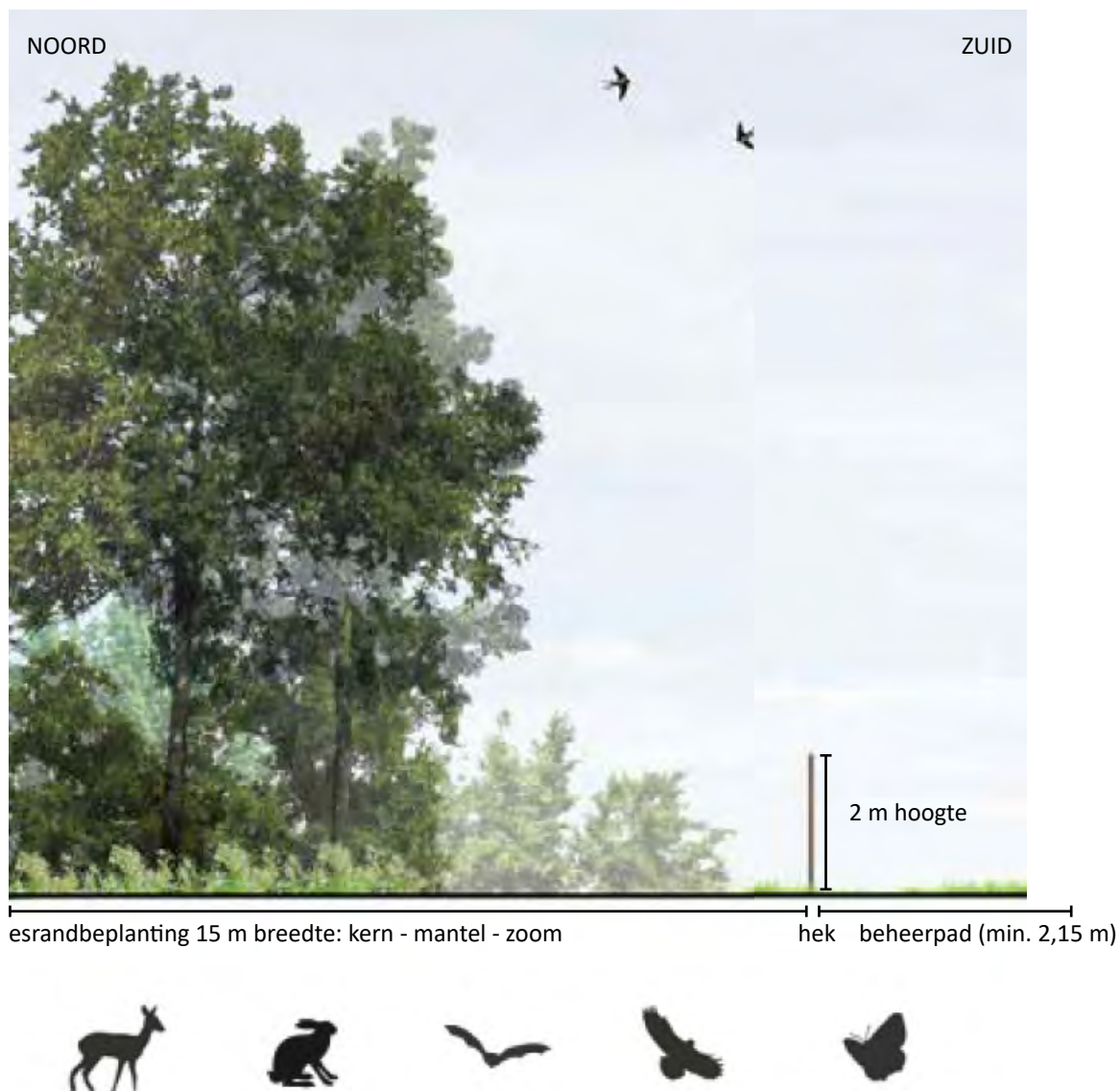
De bouwwerken staan binnen de landschappelijke inpassing/hekwerk op minimaal 50 m afstand van omliggende woningen. De opgewekte stroom wordt vanaf de zonnepanelen getransporteerd naar omvormers, gemonteerd op stellages onder de panelen. Vanaf de omvormers wordt de stroom getransporteerd naar 4 transformatorstations (hxbxl: max. 4 x max. 3,5 x max. 6,1 meter). Vanuit de transformatoren wordt de stroom naar twee inkoopstations getransporteerd, dit is de netverbinding. De stations hebben een maximale hoogte van 3 meter vanaf het maaiveld en staan buiten het hekwerk. De reserveonderdelen worden in een bestaande schuur op het voorerf beveiligd opgeslagen. Op deze manier wordt het bijgebouw op een duurzame manier hergebruikt en wordt vermeden dat er extra opslagcontainers in het landschap worden geplaatst.

Ontsluiting voor beheer en onderhoud

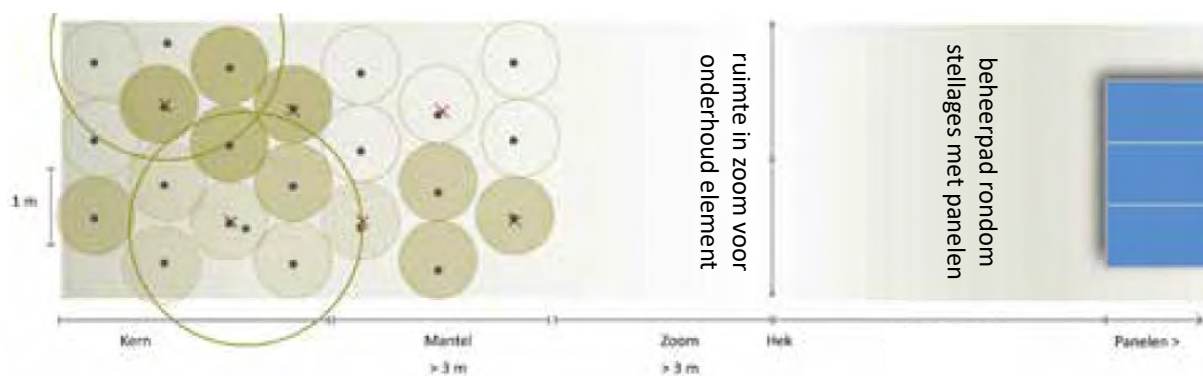
Het zonneveld wordt via de bestaande Borckinkweg, Groenloseweg en de onderhoudsroute van het waterschap langs de afwatering van Tetinkveld ontsloten. De korte onderhoudspaden (minimaal 3,5 meter breedte) vanaf de wegen naar de inkoopstations en trafo's zijn toegankelijk voor hulpdiensten en worden uitgevoerd in groen doorlatende (grasbeton) verharding. De beheerpaden (minimaal 2,15 meter breedte) tussen en om de zonnepanelen en binnen het hekwerk worden niet verhard. Deze bestaan uit kruiden- en faunarijk grasland.

Kleurgebruik

De bouwwerken en elementen op het terrein krijgen een gedekte, verzadigde kleur. Ze voegen zich in het landschap en stralen kwaliteit uit. Groentinten zijn vaak niet passend in het landschap omdat zij feller, harder en niet natuurlijk ogen. Er wordt daarom één grijs tint toegepast: kwarts grijs (RAL 7039) die zich goed voegt in het landschap en ook kwaliteit en een zekere rust uitstraalt. De RAL 7039 heeft een menging met bruin en is wat 'warmer'. De poorten dienen ook in dezelfde kleur gespoten te worden. Indien er overige objecten worden geplaatst dienen deze tevens in dezelfde kleur gespoten te worden.



Afbeelding 50. Principedoorsnede: esrandbeplanting (zuidzijde) met soorten die profiteren.

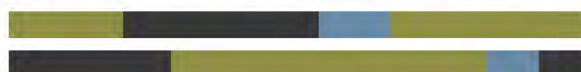


Planning

A. Snoeien en dunnen van beplanting

B. Maaien van kruidenvegetatie

jan feb mrt apr mei jun jul aug sep okt nov dec



Onderhoudsperiode: **groen** optimaal, **blauw** optioneel, grijs liever niet

Afbeelding 51. Plantschema met planning beheer esrandbeplanting.

6. Beplantings- en beheerplan



Dit hoofdstuk biedt inzicht in de nieuwe landschapselementen van het zonnenveld. Op deze manier wordt het inzichtelijk hoe de toekomstige situatie eruit moet komen te zien. Daarbij wordt een advies voor aanplant en beheer gegeven met referentiebeelden en principedoorssneden. Op deze manier wordt een (lokale) groen aannemer in staat gesteld om het landschapsplan aan te planten en beheren.

6.1 Esrandbeplanting

Bij aanleg van de esrandbeplanting zo veel mogelijk diversiteit te creëren. Dit kan op meerdere manieren zoals diversiteit in plantsoorten, menging, plantverband, leeftijd, structuur en genetisch (autochtone zaailingen i.p.v. stek). Plant zo snel mogelijk na aanleg van het hekwerk en al ruim voor de aanleg van de zonnepanelen. Plant niet alleen bosplantsoen, maar ook grotere bomen voor meer diversiteit en een sneller resultaat.

De esrandbeplanting (houtwal) wordt 15 meter breed. Het bestaat uit een kern, mantel en zoomvegetatie. Kies voor de bomen wintereiken (*Quercus petraea*) van 16-18 cm in de kern en gemengd bosplantsoen van 125-150 cm in de mantel: appel, Boswilg, hult, lijsterbes, sleedoorn, peer, ruwe berk, gaspeldoorn, vuilboom, vlier, kamperfoelie, brem en framboos. Let er bij levering op dat de kwaliteit van de planten optimaal is. Plant bomen op een variërende afstand van 5 tot 15 meter in de kern. Plant bosplantsoen 1/m² in wildverband in de mantel, met 5 tot 7 stuks van dezelfde soort bij elkaar om te voorkomen dat langzaam groeiende soorten het onderspit delven. Vanwege de bodemgesteldheid is grondverbetering bij aanplant toepassen essentieel. Hou aan de zuidrand ruimte vrij voor een zoomvegetatie van kruiden.

Ontwikkelingsbeheer (jaar 1 t/m 10)

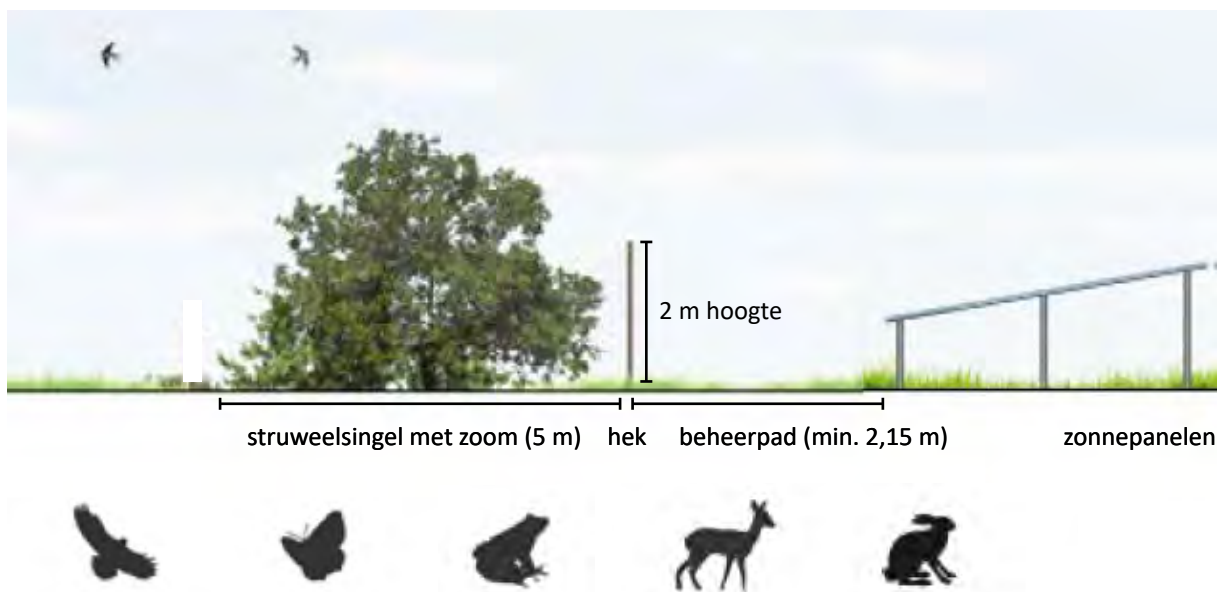
- Bij droogte water geven (opletten met lokaal water in verband met verdroging omgeving).
- Bij uitval van meer dan 10% inboeten.
- Zoomvegetatie jaarlijks twee keer maaien en het maaisel afvoeren.
- Na ongeveer 3 jaar de eerste begeleidingssnoei uitvoeren (plakoksel en zuigers wegnemen).
- Na ongeveer 8 jaar, of eerder als de vegetatie sluit, een eerste dunning uitvoeren zoals is aangeduid in de afbeelding (rode kruisjes). Maximaal 33% verwijderen om alle heesters en kruiden voldoende ruimte te geven om tot bloei en zaadzetting te komen.
- Vrijgekomen takken in het element verwerken.
- Voor werkzaamheden is het raadzaam een flora en fauna check te doen.

Instandhoudingsbeheer (vanaf jaar 5)

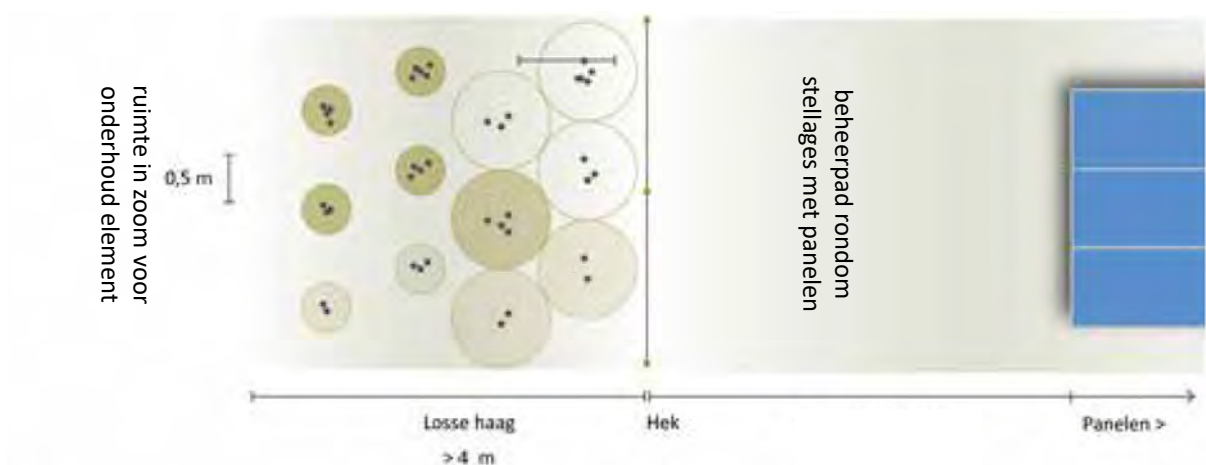
- Om de drie jaar inspecteren op vitaliteit en streefbeeld. Ingrijpen als het element niet meer voldoet aan het streefbeeld.
- Om de 5 jaar maximaal 30% van de planten snoeien zodat de vegetatie gesloten blijft.
- Zoomvegetatie gefaseerd maaien waarbij ongeveer 33% van de vegetatie blijft staan. Kies elk jaar een ander deel. Voer het maaisel af.
- De rand één keer per drie jaar inspecteren op vitaliteit.
- Om de 15 jaar ongeveer 25% kappen om verschillende fases te creëren.



Afbeelding 52. Referentiebeeld struweelsingel met gemengde inheems sortiment als rand om zonneveld.



Afbeelding 53. Principedoorsnede: struweelsingel buiten hekwerk met soorten die profiteren.



Planning

A. Afzetten

jan feb mrt apr mei jun jul aug sep okt nov dec



Afbeelding 54. Plantschema met planning beheer - **groen**: optimaal, **blauw**: optioneel, **grijs**: liever niet.

6.2 Struweelsingels

De nieuwe struweelsingels zijn lijnvormige elementen (5 meter breedte, 4-5 meter hoogte) met aaneengesloten houtige begroeiing van inheemse struiken. Vroeger vaak met doornachtige struiken vanwege de veekerende werking. Er worden meerdere soorten toegepast in een struweelsingel: brem, gewone vlier, kamperfoelie, Eenstijlige meidoorn, gaspeldoorn, Gelderse roos, hondsroos, sleedoorn, kornoelje, vogelkers, veldesdoorn en krent. Hoe diverser hoe waardevoller. Doordat de singel vrij uit kan groeien (in tegenstelling tot een geknipte haag) komen de planten tot bloei en vruchtzetting wat een grote meerwaarde heeft voor insecten, vogels en kleine zoogdieren.

Voor het aanplanten van de struweelsingels moeten de bestaande hekwerken met prikkeldraad worden verwijderd en de te beplanten strook los worden gemaakt. Bijvoorbeeld door te frezen. Vanwege de bodemgesteldheid is grondverbetering bij aanplant toepassen essentieel. Maak gebruik van autochtoon inheems bosplantsoen passend bij de lokale bodem en waterhuishouding. Kies voor plantmateriaal van 125-150 cm om zo een sneller resultaat te behalen. Nog grotere planten hebben vaak meer moeite met aanslaan waardoor groeivertraging optreedt en meer inboet noodzakelijk is. Plant op 0,5-1 meter vanaf het hek in wildverband en zet 3 tot 5 stuks van dezelfde soort bij elkaar om zo ook trager groeiende soorten de kans te geven zich te handhaven. Plant in meerdere rijen, ongeveer twee struiken per vierkante meter.

In de nieuwe struweelsingels direct langs de N18 (afstand ongeveer 10 meter) worden geen soorten geplant die een aantrekkelijke werking hebben op (ree)wild. Dit zijn de besdragende soorten en de soorten waar sappig jong blad aan komt.

Ontwikkelingsbeheer (jaar 0 t/m 4)

- Verwijder alle bestaande lage rasters (inclusief prikkeldraad) voor een meer open beeld.
- Bij droogte de eerste paar jaar watergeven (opletten met lokaal water in verband met verdroging omgeving).
- Bij uitval van meer dan 10% inboeten.
- De noodzaak van het machinaal onkruidvrijhouden van het element is overbodig. Tijdens het maaien valt vaak een deel van de planten uit door beschadiging. Aangezien het meestal om planten gaat die van lichte tot dichte schaduw houden, is enige beschutting door kruiden eerder positief dan negatief.

Instandhoudingsbeheer (vanaf jaar 4)

- Eens in de 6 tot 15 jaar de singel afzetten op kniehoogte. Het interval is afhankelijk van de gewenste hoogte van 4-5 meter.
- Het snoeien kan het beste plaatsvinden in de periode van half november tot half maart.
- Door de singel voor de helft in de lengterichting af te zetten blijft de andere helft hoog. Dit is zowel gunstig voor de zichtdichtheid als voor fauna als permanent groen element.
- Vrijgekomen takken in het element verwerken.



Afbeelding 55. Referentiebeeld groep heesters: pluksgewijs struweel.



Afbeelding 56. Referentiebeeld ruigte in stroken om zonneveld met bloemrijke uitstraling.



Afbeelding 57. Planning beheer ruigte om groepen met struweel.

6.3 Pluksgewijs struweel in ruigtestrook

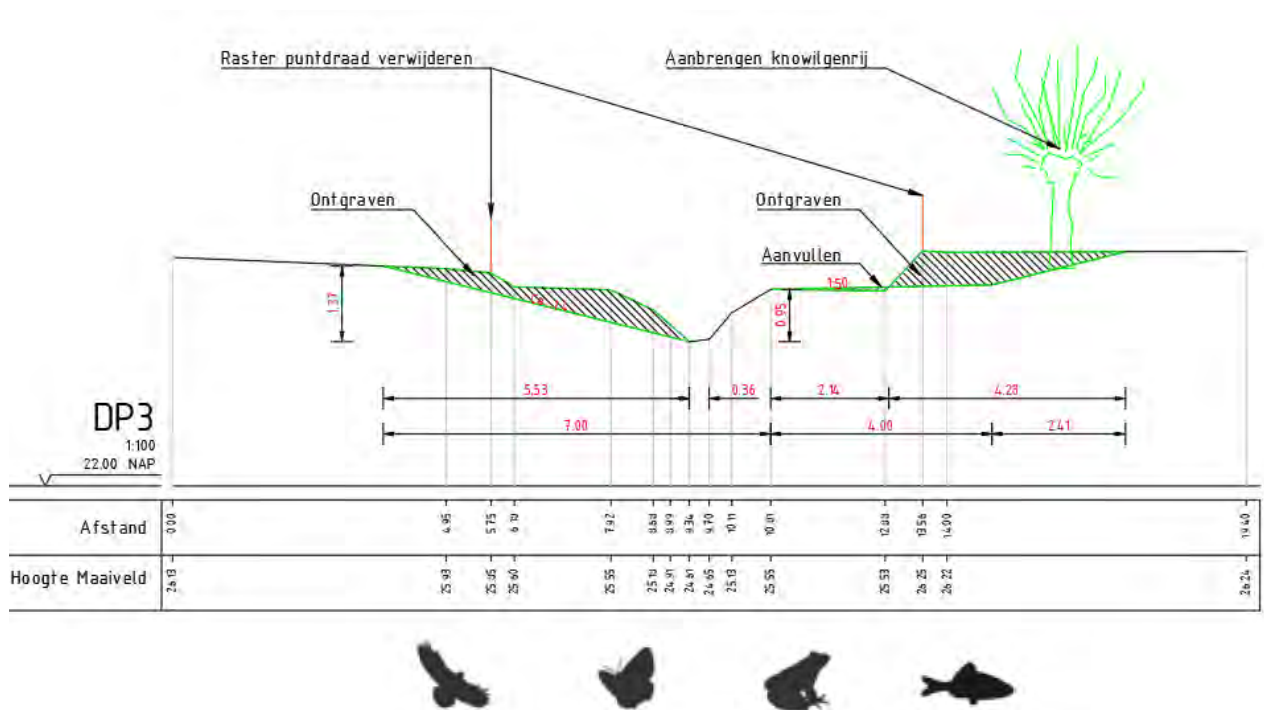
Langs de spoorlijn komt een ruigtestrook met daarin pluksgewijs struweel (80% onder ooghoogte). De strook is 5 meter breed en het struweel wordt tot 3 meter hoog waardoor er afwisselend wel en geen zicht mogelijk is op de omgeving. Deze beplanting filtert tevens het zicht op de transformatoren. Het zijn groepen houtige begroeiing van inheemse struiken op deze droge gronden. Er worden meerdere soorten toegepast in gemengde groepen: brem, vlier, gaspeldoorn, Gelderse roos, hondsroos, kornoelje, veldesdoorn en krent. Hoe diverser hoe waardevoller. Doordat de heesters vrij uit kan groeien (in tegenstelling tot een geknipte haag) komen de planten tot bloei en vruchtzetting wat een grote meerwaarde heeft voor insecten, vogels en kleine zoogdieren.

Voor het aanplanten van het struweel moeten de bestaande hekwerken met prikkeldraad worden verwijderd en de te beplanten strook los worden gemaakt. Bijvoorbeeld door te frezen. Vanwege de bodemgesteldheid is grondverbetering bij aanplant toepassen essentieel. Maak gebruik van autochtoon inheems bosplantsoen passend bij de lokale bodem en waterhuishouding. Kies voor plantmateriaal van 125-150 cm om zo een sneller resultaat te behalen. Nog grotere planten hebben vaak meer moeite met aanslaan waardoor groeivertraging optreedt en meer inboet noodzakelijk is. Plant op 0,5-1 meter vanaf het hek in wildverband en zet 5 stuks van verschillende soorten bij elkaar. Zie kaart voor de locaties van de groepen. Plant in meerdere rijen, ongeveer twee struiken per strekkende meter.

Afhankelijk van de lichtinval kan na het tweede of derde jaar een bloemrijk resultaat verwacht worden van de ondergrond. Verwijder eerst de eventuele bestaande zode door de bovenste 4 tot 6 centimeter af te plaggen of af te schrapen. Eventueel kan de zode worden ondergespit of geploegd. Probeer de grond minimaal te bewerken in verband met behoud van het bodemleven. Doorfreen van de zode werkt averechts. Roer het zaaibed na zaaien zo min mogelijk, omdat doorgaans alleen kruiden in de bovenste centimeters van de bodem kiemen. Zaai het liefst in de nazomer of het vroege voorjaar voor het beste resultaat. Niet zaaien als het heel droog of nat is of als het vriest. Hou rekening met een langere kiemperiode dan de reguliere landbouwgewassen. Kies voor inheemse kruidenmengsels passend bij de bodem en waterhuishouding en de voedingstoestand. Bijvoorbeeld het mengsel voor ruige onderbegroeiing en boszomen op voedselrijke grond (O1), van de CruydtHoeck of vergelijkbaar.

Ontwikkelingsbeheer (jaar 0 t/m 4)

- Bij droogte de eerste paar jaar watergeven (opletten met lokaal water in verband met verdroging omgeving).
- Bij uitval van meer dan 10% inboeten.
- De strook 2x per jaar maaien zodra de vegetatie te hoog wordt met tussenpozen van minimaal 6 weken.
- Door maaisel af te voeren wordt de grond verschaalt en krijgen kruiden meer kans ten opzichte van grassen.
- Het maaisel drie dagen laten liggen zodat zaden uit kunnen vallen.
- Voorkom schade aan de bodem door niet met zwaar materieel en onder natte omstandigheden te rijden.
- Invasieve soorten als Japanse duizendknoop en berenklaauw jaarrond bestrijden.



Planning

Maaien

jan feb mrt apr mei jun jul aug sep okt nov dec



Onderhoudsperiode: **groen** optimaal, **blauw** optioneel, **grijs** liever niet

Afbeelding 59. Principedoorsnede: planning beheer met soorten die profiteren van natuurvriendelijke oever.



Afbeelding 58. Referentiebeeld natuurvriendelijke oever (hier smal) met flauw talud langs watergang.

Instandhoudingsbeheer (vanaf jaar 4)

- Bij een goed ontwikkelde kruidenrijke vegetatie is jaarlijks 1 keer maaien voldoende.
- Als de vegetatie vergrast dient opnieuw te worden ingezaaid.
- Er kan selectief extra worden gemaaid waar ongewenste soorten domineren.
- Voor de overige maatregelen zie Ontwikkelingsbeheer.
- Maai niet alles in één keer. Zo bloeit altijd een deel van de vegetatie waardoor langer nectar, stuifmeel voorradig is voor insecten en dekking voor vogels en kleine zoogdieren.
- Braamruigte 1x per 5 jaar terugzetten.
- Eens in de 6 tot 15 jaar struweel afzetten op kniehoogte. Het interval is afhankelijk van de gewenste hoogte van 4-5 meter.
- Het snoeien kan het beste plaatsvinden in de periode van half november tot half maart.
- Door het struweel voor de helft in de lengterichting af te zetten blijft de andere helft hoog. Dit is zowel gunstig voor de zichtdichtheid als voor fauna als permanent groen element.

6.4 Natuurvriendelijke oever langs watergang

Normaliter hoeft een oever niet te worden ingeplant en vestigen er zich vanzelf diverse soorten die passen bij de plek. Oeverplanten aanplanten of een oevermengsel inzaaien levert een sneller resultaat.

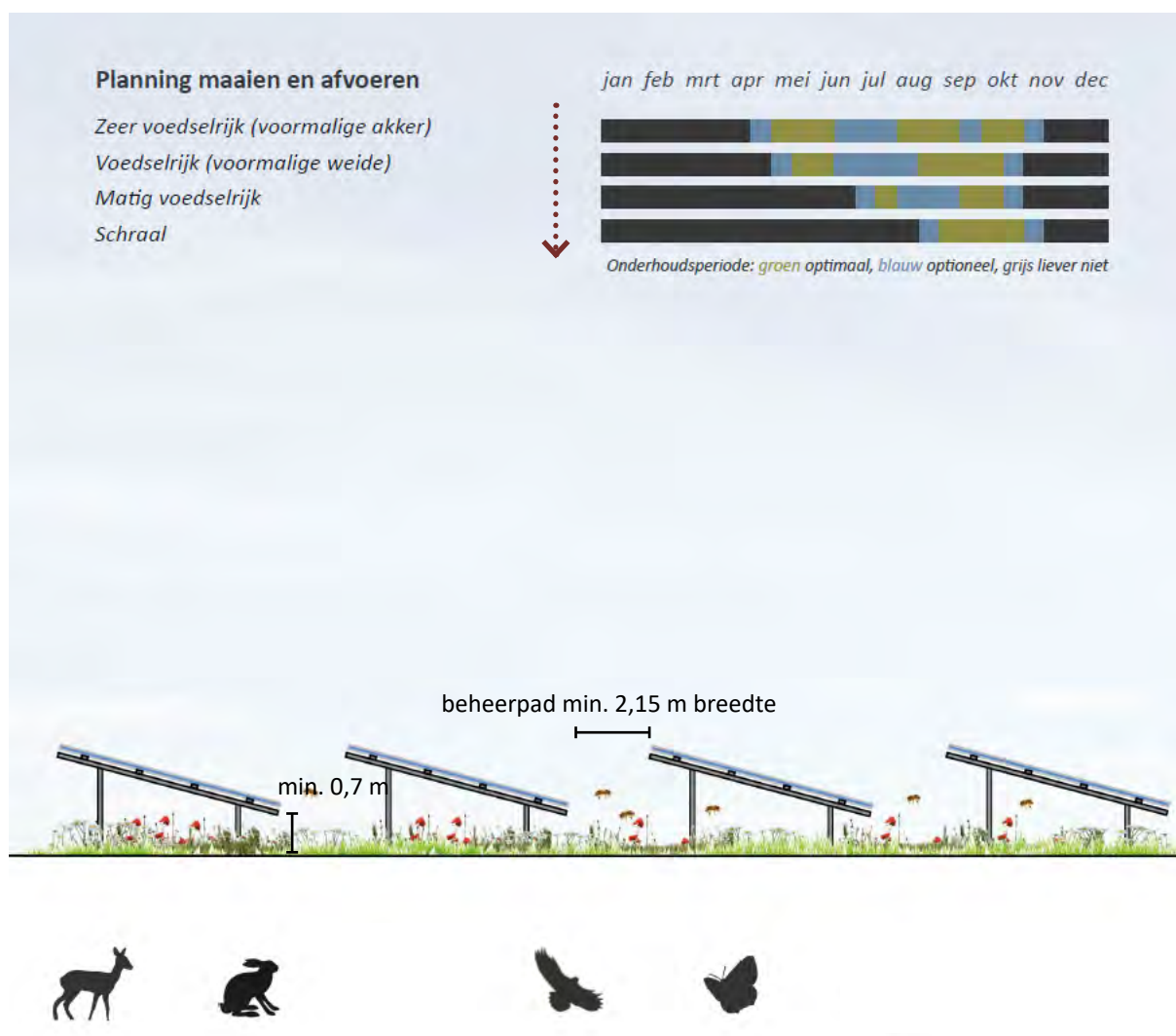
Ontwikkelingsbeheer (jaar 0 t/m 2 - 4)

Om het doorstroomprofiel open te houden en de gewenste vegetatiegroei te krijgen, is onderhoud van een natuurvriendelijke oever noodzakelijk. Het ontwikkelingsbeheer is erop gericht een geschikt milieu te scheppen voor het kiemen en vestigen van de gewenste plantengroei.

- De eerste twee jaar kan de vegetatie met rust worden gelaten zodat deze zich goed kan ontwikkelen.
- Opschot van jonge bomen verwijderen.

Instandhoudingsbeheer (vanaf jaar 2 - 4)

- Bij zeer voedselrijke oevers tweemaal per jaar maaien. De extra maaibeurt vindt bij voorkeur voor de zomer plaats.
- Een eenzijdige natuurvriendelijke oever 30% tot maximaal 75% van de oever per jaar maaien.
- Maaisel dient niet te worden afgezet in de natuurvriendelijke oever.



Afbeelding 60. Principedoorsnede: zuidopstelling panelen, kruiden- en faunarijk grasland, planning beheer.



Afbeelding 61. Referentiebeeld kruiden- en faunarijk grasland onder en om de stellages met zonnepanelen.

6.5 Kruiden- en faunairijk grasland

Kruiden- en faunairijk grasland wordt gekenmerkt door variatie in structuur en een begroeiing die rijk is aan kleine fauna. Gradiënten in voedselrijkdom, licht - schaduw en nat - droog en diversiteit in beheer zorgen voor diverse vegetatietypen. Het aandeel kruiden en mossen is minstens 20% en het wordt extensief gemaaid.

Verwijder eerst de bestaande zode door de bovenste 4 tot 6 centimeter af te plagen of af te schrapen. Eventueel kan de zode worden ondergespit of geploegd, probeer de grond minimaal te bewerken in verband met behoud van het bodemleven. Doorfreen van de zode werkt averechts. Hardnekkige wortelonkruiden zoals ridderzuring, akkerdistel en kweekgras moeten verwijderd worden. Als er veel zaden van ongewenste kruiden in de bodem zitten, kan dit worden teruggedrongen door een vals zaaibed te maken. Door het terrein een paar weken met rust te laten na de groundbewerking kiemt het zaad. Door dit machinaal te schoffelen (eventueel meerdere keren herhalen) wordt het aantal onkruidzaden in de toplaag sterk teruggebracht. Roer het zaaibed na zaaien zo min mogelijk, omdat alleen kruiden in de bovenste centimeters van de bodem kiemen. Zaai het liefst in de nazomer en de herfst voor het beste resultaat. Niet zaaien als het heel droog of nat is of als het vriest. Hou rekening met een langere kiemperiode dan de reguliere landbouwgewassen.

Het beste is om lokaal maaisel op te brengen (Biodivers) buiten de hekken. Kies binnen de hekken voor inheemse kruidenmengsels passend bij de bodem, waterhuishouding en de voedingstoestand. Bijvoorbeeld van Heem of CruydtHoeck zoals B1 of G3 voor relatief drogere en nattere gronden.

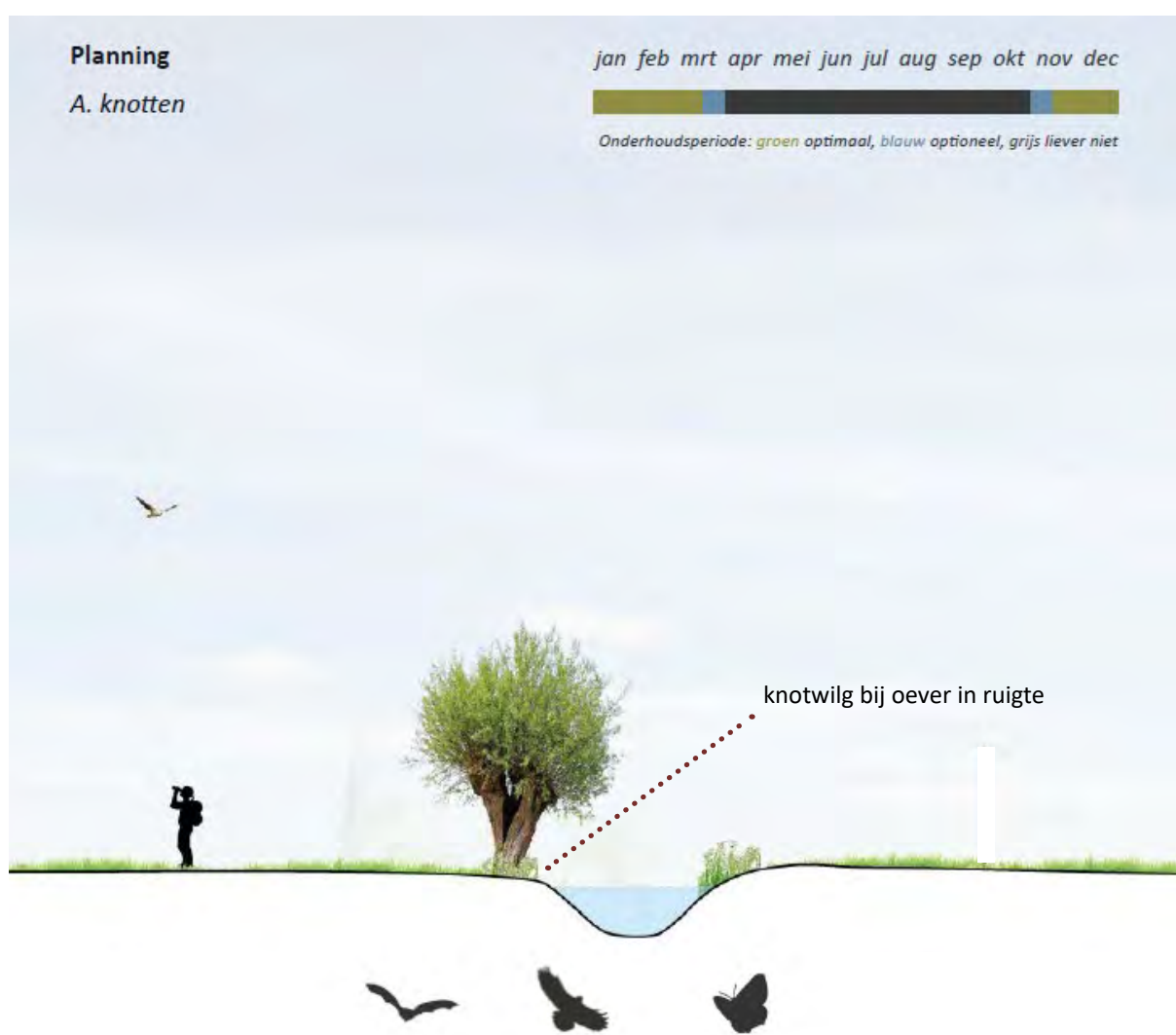
Ontwikkelingsbeheer (jaar 0 t/m 3)

Omdat voor het inzaaien de grond wordt bewerkt, ontwikkelen er waarschijnlijk veel snelgroeende onkruiden (pionierssoorten). Dit is als volgt op te lossen:

- Verwijder de bestaande lage rasters (inclusief prikkeldraad) voor een meer open beeld.
- De eerste paar jaren het perceel drie tot vijf keer per jaar maaien en afvoeren met tussenpozen van minimaal 6 weken.
- Door maaisel af te voeren wordt de grond verschaalt en krijgen kruiden meer kans ten opzichte van grassen.
- Maaisel drie dagen laten liggen zodat zaden uit kunnen vallen.
- Voorkom schade aan de bodem door niet met zwaar materieel en onder natte omstandigheden te rijden.
- Vanwege brandgevaar moet de vegetatie in de nazomer en herfst niet tegen de panelen komen.
- Invasieve soorten zoals Japanse duizendknoop en berenklauw jaarrond bestrijden.
- Percelen buiten hekwerk: eerst 2 jaar mais telen zonder bemesting om makkelijk opneembaar nitraat op te nemen i.p.v. maaien en afvoeren. Dan frezen en lokaal maaisel van Biodivers opbrengen i.p.v. zaadmengsel.

Instandhoudingsbeheer (vanaf jaar 3)

- Bij een goed ontwikkelde kruidenrijke vegetatie 2 à 3 keer maaien en afvoeren per jaar.
- 1^e keer maaien in mei in verband met voedselrijkheid van de bodem.
- Als de vegetatie vergrast dient opnieuw te worden ingezaaid.
- Er kan selectief extra worden gemaaid waar ongewenste soorten domineren.
- Voor de overige maatregelen zie Ontwikkelingsbeheer.
- Maai niet alles in één keer. Zo bloeit altijd een deel van de vegetatie waardoor langer nectar, stuifmeel voorradig is voor insecten en dekking voor vogels en kleine zoogdieren.



Afbeelding 62. Principedoorsnede: knotwilgen langs zonneveld (bij natuurvriendelijke oever) in ruigte.

6.6 Bomenrijen

Rijen eiken

Langs de Schurinkweg en langs de voormalige spoorlijn (waar geen kabels en leidingen liggen) worden eikenlanen c.q. bomenrijen aangelegd. Op deze manier worden de infrastructurele lijnen in het landschap versterkt met ecologische meerwaarde op een gebiedseigen manier. Hiervoor worden wintereiken gebruikt die passen in de omgeving. Aanplantmaat betreft 14-16 cm met kluit, plantafstand hart op hart 10 meter. Vanwege de bodemgesteldheid is grondverbetering bij aanplant toepassen essentieel. Het is van belang om bij extreme droogte de eerste paar jaar water te geven. De bomen staan in het plangebied waardoor deze vrij kunnen uitgroeien en geen belemmering gaan vormen voor auto's en fietsers op de openbare weg.

Knotwilgenrij in ruigtestrook

Bij de aanleg van nieuwe knotbomen in een ruigtestrook is het relevant om autochtoon plantmateriaal te gebruiken. Plant het liefst zo snel mogelijk na aanleg van het hekwerk en ruim voor aanleg van de zonnepanelen. Plant in het najaar zolang het niet vriest zodat planten langer de kans krijgen aan te slaan voordat de zomer begint. Gebruik bewortelde stekken of veren voor een sneller resultaat dan bij gebruik van vers gesnoeide staken. Plant op variërende afstand van 4 tot 6 meter zodat een onregelmatig beeld ontstaat, passend bij het landelijk gebied.

Ontwikkelingsbeheer (jaar 0 t/m 2)

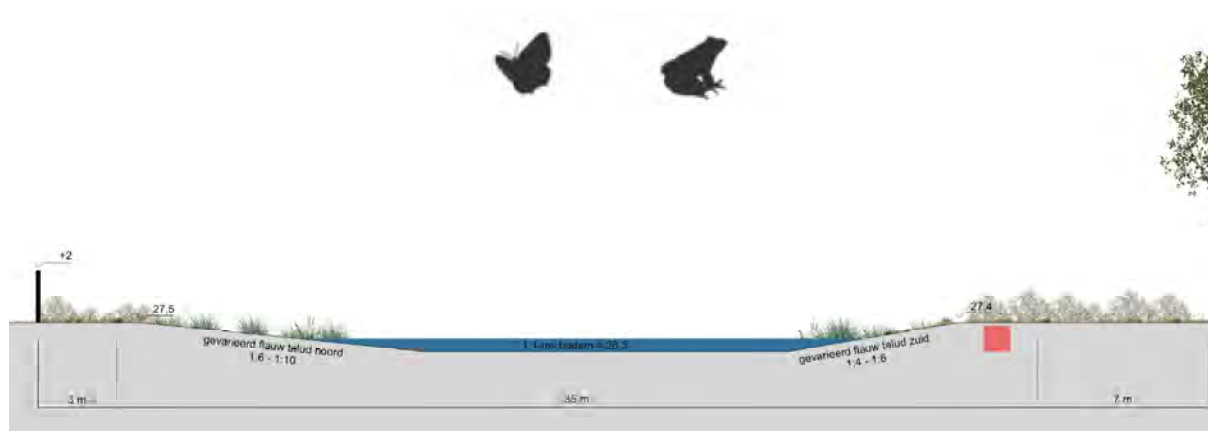
- Bij extreme droogte de eerste paar jaar watergeven (opletten met lokaal water in verband met verdroging omgeving).
- Bij uitval van meer dan 10% inboeten.
- Beheer ruigtestrook zie 6.3.

Instandhoudingsbeheer (vanaf jaar 2)

- Eens in de 4 tot 6 jaar knotten op circa 2 meter hoogte.
- Het knotten kan het beste plaatsvinden in de periode van half november tot half maart.
- Zaag de takken af tot op 2 à 3 centimeter van de stam, haaks op de tak.
- Vrijgekomen takken/hakhout verwijderen.
- Beheer ruigtestrook zie 6.3.



Afbeelding 63. Referenties braamstruweel en ruigte in het landhabitat van de boomkikkerbiotoop.



Afbeelding 64. Doorsnede met details graven poel en ruimte voor ruigte.

6.7 (Boomkikker)poel en bramenruigte

Een poel is een ondiepe kleine waterplas met stilstaand grondwater, waar de omstandigheden zodanig zijn dat ze kan dienen als voortplantingsgebied voor kikkers, padden en salamanders. Op plaatsen in het weiland die van nature laag liggen en waar het grondwater hoog zit, legde men vroeger vaak poelen in het weiland aan als drinkplaats voor het vee.

Om de natuurwaarden en de populaties boomkikker in de omgeving te versterken wordt er bij het zonneveld een boomkikkerbiotoop aangelegd. Dit is hoofdzakelijk een poel met mesotroof tot matig voedselarm en ondiep water. Hierin is het pionierstadium van belang en is een pitruszone aanwezig. Het wateroppervlak is minimaal 500 m². De poel heeft een platte bodem op 1,1m-mv (26,3m) en kan daardoor snel opwarmen. De poel is onbeschadwd en oevers worden niet uitgerasterd. De poel mag droogvallen 1x per 3-5 jaar en is dus visvrij. De poel krijgt gevarieerde en flauwe taluds: 1:6-1:10 aan de noordzijde, 1:4-1:6 aan de zuidzijde. Om de poel komt ruigte en kruidenrijk grasland met zeer extensief beheer.

Het is van belang eventuele drainage voor aanleg van de poel te verwijderen. De vrijkomende grond kan bijvoorbeeld naar de kelders van de te slopen bijgebouwen op het erf worden verplaatst om een gesloten grondbalans mogelijk te maken.

Ontwikkelingsbeheer (jaar 1)

- Alle opslag verwijderen en kanten maaien, niet maaien in juli.
- Beheer ruigtestrook zie 6.3.

Instandhoudingsbeheer (vanaf jaar 2)

- Alle opslag verwijderen en de kanten maaien, niet maaien in juli.
- Uitvoering in het najaar, begin september tot half oktober als er nauwelijks amfibieën in het water aanwezig zijn.
- Schonen als wateroppervlak 50-70% is dichtgegroeid, anders circa elke 5 jaar.
- Schoon het water in één keer op, maar spaar daarbij jaarlijks +/- 20% en ongeveer 5% van waardevolle waterplanten (fonteinkruiden, witte waterranonkel e.d.).
- Verwijder te veel aan slib en blad maar niet te diep om de ondergrond niet te verwijderen.
- Voer maaisel en slib af of verwerk dit op grotere afstand van wateren in hopen of richels.
- Beheer ruigtestrook zie 6.3.

Ned. naam	Lat. naam	kwaliteit	Aanplant	Stuks	Niet langs N18	Winter (groen) beeld	
Esrandbeplanting: 4.000 m² bij randkamp							
wintereik	Quercus petraea	10-12 cm drdkl.	10m h.o.h.	10			
ruwe berk	Betula pendula	8-10 cm blw.	10m h.o.h.	10			
boswilg	Salix caprea	60-100 cm blw.	1/m ²	10			
appel	Malus domestica	120 cm c.	1/m ²	150	X		
hulst	Ilex aquifolium	80-100 cm drdkl.	1/m ²	400		X	
lijsterbes	Sorbus aucuparia	50-60 cm c.	1/m ²	200	X		
peer	Pyrus pyraeaster	60-100 cm blw.	1/m ²	150	X		
gaspeldoorn	Ulex europaeus	80-100 cm drdkl.	1/m ²	500		X	
vuilboom	Rhamnus frangula	50-60 cm c.	1/m ²	600	X		
sleedoorn	Prunus spinosa	60-100 cm blw.	1/m ²	600			
kamperfoelie	Lonicera periclymenum	c2	1/m ²	300			
brem	Cytisus scoparius	p9	1/m ²	300		X	
gewone vlier	Sambucus nigra	60-100 cm blw.	1/m ²	200	X		
framboos	Rubus idaeus	50-60 cm c.	1/m ²	600	X		
Struweelsingels: 5.500 m² rondom zonnevelden							
brem	Cytisus scoparius	p9	2/m ²	1.000		X	
gewone vlier	Sambucus nigra	40-60 cm blw.	2/m ²	500			
kamperfoelie	Lonicera periclymenum	c2	2/m ²	500			
Eenstijlige meidoorn	Craetagus monogyna	40-60 cm blw.	2/m ²	500	X		
gaspeldoorn	Ulex europaeus	80-100 cm drdkl.	2/m ²	1.500		X	
Gelderse roos	Viburnum opulus	40-60 cm blw.	2/m ²	1.500	X		
sleedoorn	Prunus spinosa	60-100 cm blw.	1/m ²	1.000			
hondsroos	Rosa canina	40-60 cm blw.	2/m ²	1.000	X		
kornoelje	Cornus mas	40-50 cm c.	2/m ²	500	X		
vogelkers	Prunus padus	40-60 cm blw.	2/m ²	500	X		
veldesdoorn	Acer campestre	40-60 cm blw.	2/m ²	1.000			
krent	Amelanchier lamarckii	60-80 cm blw.	2/m ²	1.500	X		
Pluksgewijs struweel: 160 groepen in berm spoorlijn en bij poel							
brem	Cytisus scoparius	p9	wildv. Groep	100		X	
gewone vlier	Sambucus nigra	40-60 cm blw.	wildv. Groep	50			
gaspeldoorn	Ulex europaeus	80-100 cm drdkl.	wildv. Groep	70		X	
Gelderse roos	Viburnum opulus	40-60 cm blw.	wildv. Groep	140	X		
hondsroos	Rosa canina	40-60 cm blw.	wildv. Groep	140	X		
kornoelje	Cornus mas	40-50 cm c.	wildv. Groep	100	X		
veldesdoorn	Acer campestre	40-60 cm blw.	wildv. Groep	80			
krent	Amelanchier lamarckii	60-80 cm blw.	wildv. Groep	120	X		
Bomenrijen: 640 m¹							
wintereik	Quercus petraea	10-12 cm drdkl.	10m h.o.h.	31			
knotwilg	Salix alba	8-10 cm drdkl.	5m h.o.h.	62			
Totaal aanplant bomen							113 stuks
Totaal aanplant heesters en kleine bomen							15.810 stuks
Percentage met winterbeeld (min. 10% in aantallen)							24,5 %
Graslanden en kruiden							
kruiden- en faunairijk grasland inzaaien		B1 Cruydhoeck	1 gr/m ²	93.100 m ²			93 kilo
ruigte inzaaien		O1 Cruydhoeck	1 gr/m ²	11.220 m ²			11 kilo

Afbeelding 65. Plantlijst totaal: nieuwe landschapselementen.

6.8 Ecologische meerwaarde en biodiversiteit

Keuze plantmateriaal

Bij de keuze voor het plantsortiment moet rekening worden gehouden met de bodem en waterhuishouding en de locatie zoals beschreven in dit plan. Op basis hiervan kan de potentieel natuurlijke vegetatie worden bepaald. Dit is de combinatie van plantsoorten die zich van nature op de plek zal ontwikkelen als er niet wordt beheerd. Van oorsprong zijn dit alleen inheemse planten. Hieronder verstaan we soorten die binnen hun natuurlijke verspreidingsgebied voorkomen. Veel soorten hebben een groot verspreidingsgebied en een daarbij passend een grote genetische diversiteit waardoor de benaming inheems onvoldoende onderscheidend is. Daarom heeft het de voorkeur te kiezen voor autochtoon plantmateriaal.

Hieronder verstaan we soorten die sinds de laatste ijstijd in Nederland op eigen kracht groeien, zonder directe invloed van de mens.

Autochtoon plantmateriaal heeft een aantal voordelen ten opzichte van uitheemse soorten.

- Ze zijn minder vatbaar voor ziekten en aantastingen.
- Minder kans op verstoren van het ecosysteem (minder invasief).
- Beter afgestemd op de Nederlandse fauna. Onder andere doordat insecten zijn ingesteld op de groei- en bloeitijd die past bij het Nederlandse klimaat.



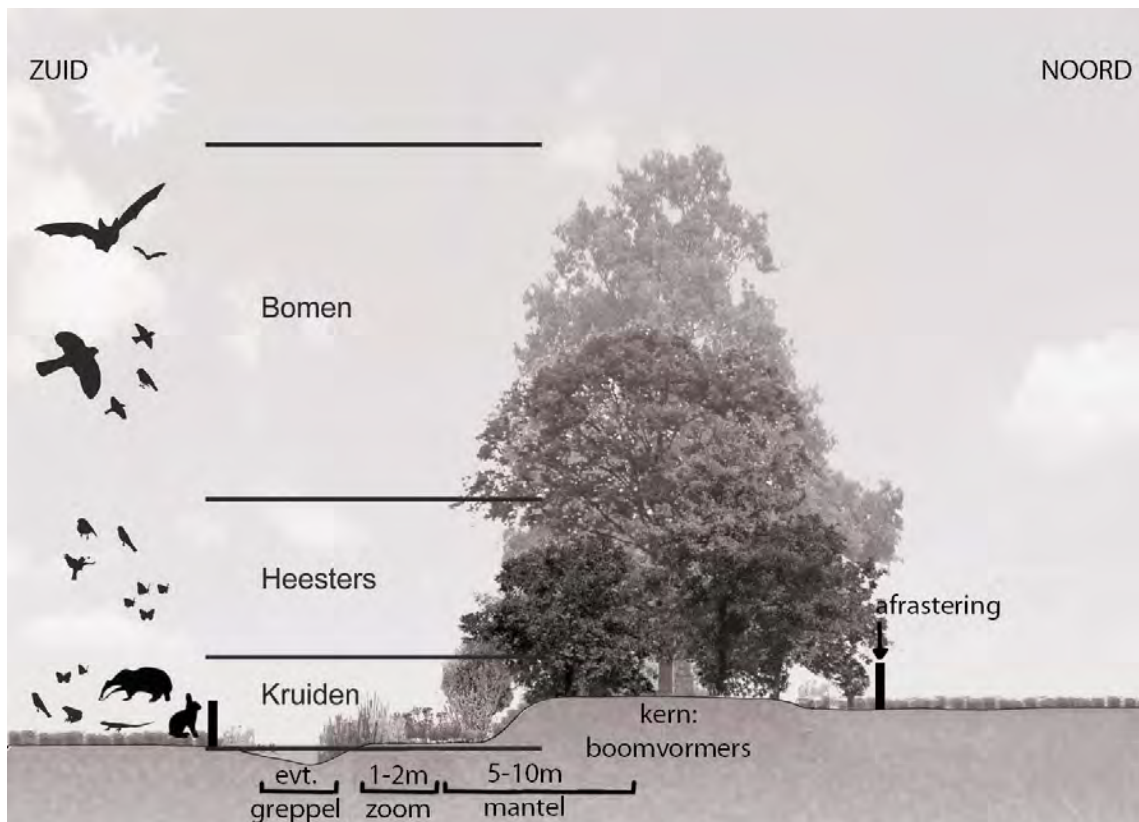
Afbeelding 66. Beplantingsplan: permanente beplanting na opruimen zonneveld. Aantallen en opp. zie tabel.

- Bij eventuele klimaatveranderingen is het van belang om de diversiteit van bomen en struiken die aangepast zijn aan de huidige omstandigheden zo groot mogelijk te houden en het autochtone plantmateriaal dat er nog is veilig te stellen en te versterken.
- Als het klimaat verder opwarmt, gaan soorten namelijk (nog) eerder bloeien en missen ze de aansluiting met insecten voor bestuiving of als voedselbron. Als het klimaat daarentegen afkoelt, kunnen soorten van zuidelijke herkomst bevriezen.
- Planten uit een landklimaat kennen bijvoorbeeld nauwelijks nachtvorst. Bomen en struiken van Nederlandse herkomst zijn beter toegerust voor deze schommelingen in bloeitijd en temperatuur en blijven hun natuurlijke ritme volgen. *
- Bij veel soorten heeft autochtoon materiaal een langere levensverwachting. Ook belast dit materiaal het milieu minder bij het opkweken, omdat bij sommige autochtone varianten minder gewasbeschermingsmiddelen nodig zijn. *

(Bron*: www.staatsbosbeheer.nl)

Kleine marterachtigen en andere grondgebonden zoogdieren

Met het herstel van het landschap en met de voorgenomen inrichtingsplannen, wordt het leefgebied voor kleine marterachtigen versterkt. Belangrijk is om de overgangen van grasland, naar ruigte en naar struweel zo natuurlijk mogelijk te maken. Het toepassen van breed struweel (met name aan de zuidkant van het plangebied, ter hoogte van de hooilandjes) met soorten als meidoorn, sleedoorn, hogere delen vuilboom en hondsroos heeft een positief effect op het leefgebied van kleine marterachtigen. De minimale breedte van deze struweelsingel moet 3,5 meter zijn voor deze soorten waaraan dit plan voldoet. Het stimuleren van



Afbeelding 67. Principe ecologische meerwaarde nieuwe beplanting met mantel-zoom opbouw.

verblijfplaatsen wordt bewerkstelligd door in de kern van de singels en esrandbeplanting takkenhoppen of takkenrillen aan te leggen.

Broedvogels

Met een juiste landschappelijke inpassingen zoals beschreven in de vorige paragrafen kan het plangebied geschikter worden voor algemeen voorkomende broedvogels. Met name het opheffen van de intensieve landbouw op deze locatie heeft een positief effect op algemeen voorkomende broedvogels. Het voedselaanbod (in de vorm van insecten), neemt met de voorgenomen inrichting en het juiste beheer toe. Het leefgebied van de in het plangebied aanwezige patrijs kan simpel worden versterkt door de toepassing van akkerrandbeheer. Andere profiterende soorten van goed ontwikkelde akkerranden zijn o.a. zaad-etende vogels zoals putter, geelgors, vink en kneu.

Insecten en ongewervelden

Door toepassing van kruidenrijke mengsels onder de panelen kan het plangebied aantrekkelijker worden voor ongewervelden. Ook het beheerpad met veel bloeiende inheemse kruiden kan zorgen voor een grotere aantrekkingskracht op insecten.

Bijdragen aan natuurdoelen

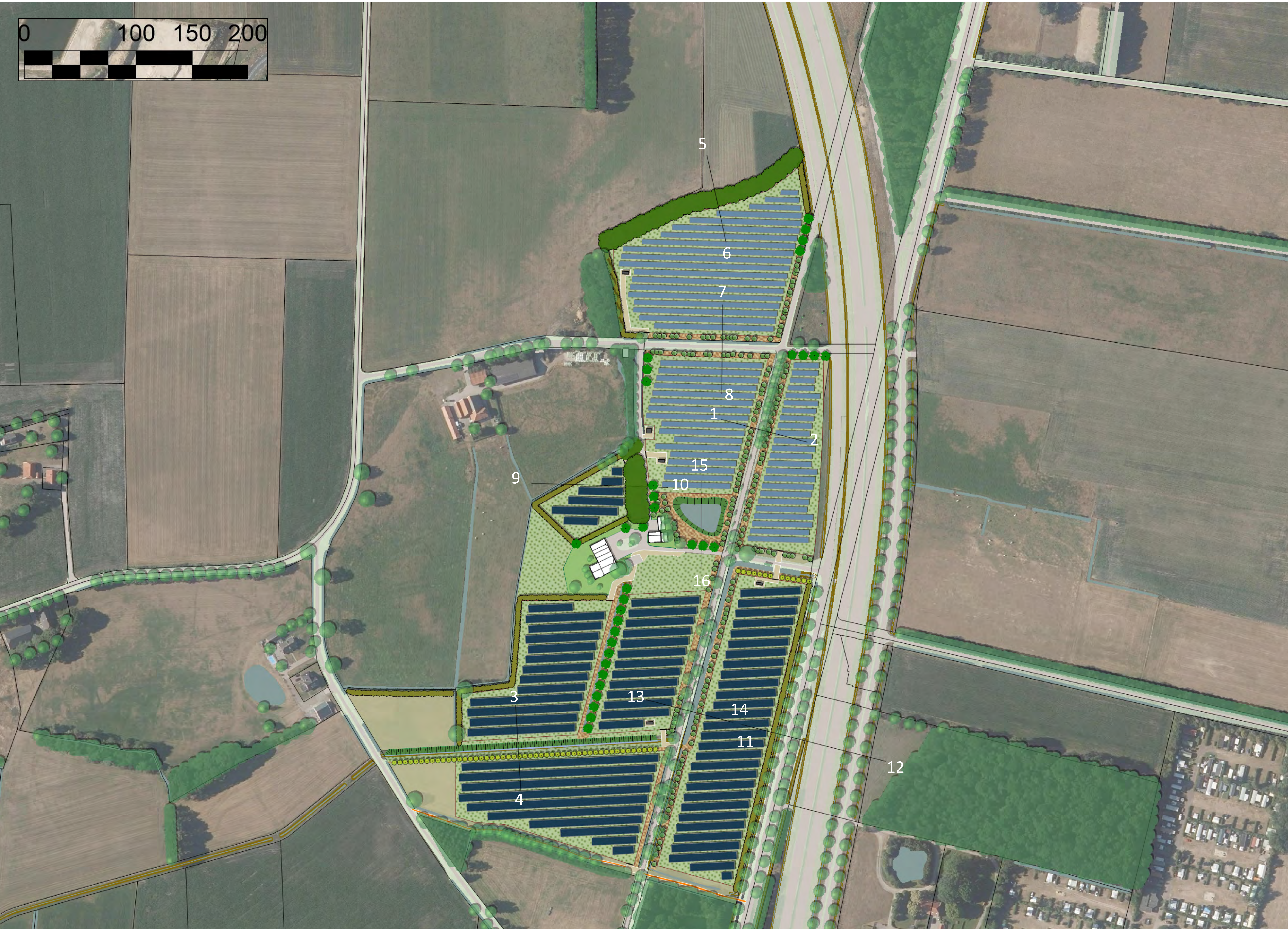
De nieuwe landschapselementen in het plangebied creëren ecologische meerwaarde doordat er natuurlijke overgangen worden gerealiseerd. Dit wordt gedaan met boomvormers, struiken en kruiden/grassen.

6.9 Plangebied verre toekomst

Het plangebied is in de huidige situatie als agrarisch gebied bestemd en in gebruik. Met de realisatie van het zonneveld door middel van dit inrichtingsplan worden de gronden aan de perceelsranden beplant. Het landschap wordt kleinschaliger maar ook herkenbaarder en beleefbaarder op een gebiedseigen manier.

Deze beplanting geeft een permanente landschappelijke en ecologische impuls aan het buitengebied van Berkelland met de randkampen en hooilanden. Dit wordt gedaan door aan te sluiten op bestaande landschapselementen en natuur in de omgeving of elementen te herstellen die op historische kaarten te vinden zijn. De nieuwe oevers en landschapselementen met mantel en zoom (esrandbeplanting, bos, struweelsingels, ruigte en bomenrijen) blijven behouden na afloop van de vergunning voor het zonneveld en/of de ontmanteling van het zonneveld nadat de technische en/of economische levensduur is bereikt. Het levert een herkenbaarder, beleefbaarder en waardevoller landschap op met meer diepte dan in de huidige situatie. Hiermee wordt een forse investering gedaan in ruimtelijke kwaliteit en de bevordering van de biodiversiteit voor de lange termijn.

Het plangebied is in totaal ongeveer 13 ha groot. Hiervan wordt dus 3,9 ha ingericht (ongeveer 30%) met blijvende groenblauwe elementen buiten de hekwerken: bos, singels, struweel, oevers én grasland. Ongeveer 70% van het totale gebied (9,1 ha) bevindt zich binnen de hekwerken. Hiervan wordt 5,2 ha (bovenaanzicht glas) gebruikt voor de zonnepanelen wat ongeveer 40% is van het totale plangebied. Na afloop worden alle beheerpaden, panelen, hekwerken en bouwwerken weggehaald en kan dit gebied (binnen de landschapselementen) weer in gebruik worden genomen als landbouwgrond of een permanente inrichting als natuur krijgen. Het bestaande erf nummer 34 blijft beschikbaar voor bewoning.



- Bestaande beplanting omgeving:handhaven
- Zonnepanelen binnen hek: max. 1,6 m hoogte
- Zonnepanelen binnen hek: max. 1,91 m hoogte
- Struweelsingels buiten hek: 5 m breedte, divers sortiment
- Struweelgroepen in ruigte: divers sortiment
- Bomenrij winterreiken: 10 m h.o.h.
- Esrandbeplanting: 15 m breedte, divers sortiment
- Natuurvriendelijke oever: ten noorden watergang
- Poorten en beheerpad naar velden: grasbeton
- Wandel/ruiterpad langs bestaande watergangen
- Transformator, inkoopstation: bij erf
- Bomenrij in ruigte langs watergang: knotwilg
- Kruidenrijk grasland
- Boomkikkerbiotop



Afbeelding 5. Referentie kruiden- en faunairijk grasland onder en om panelen.

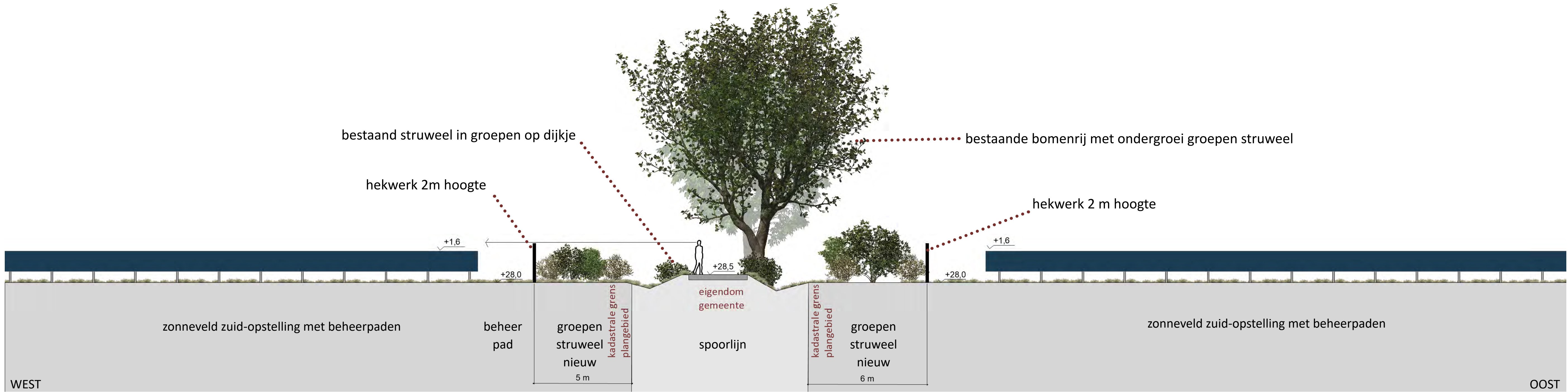


Afbeelding 6. Realiseren struweelsingels om zonneveld van mantel-zoom vegetatie

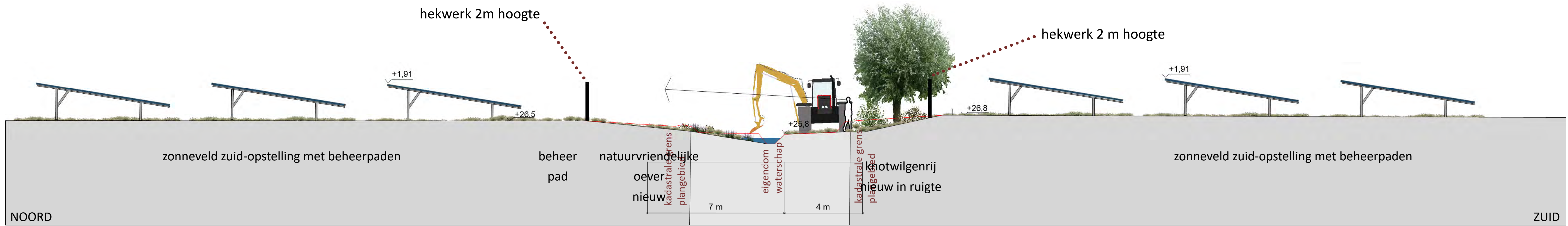


Afbeelding 7. Knotwilgen langs zonneveld (bij natuurvriendelijke oever) in ruigte.

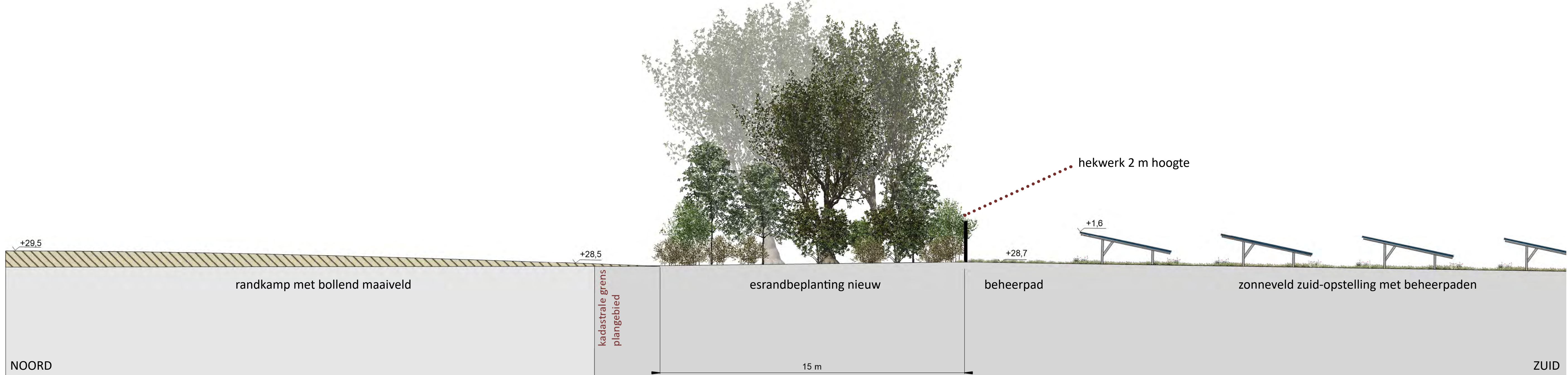
Doorsnedes 1:100



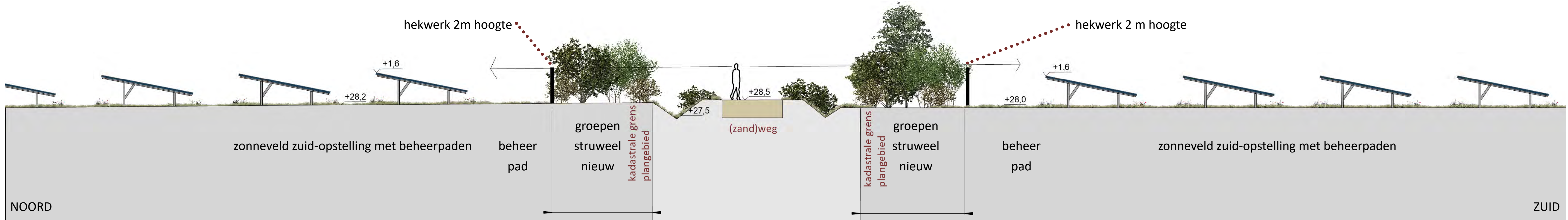
Afbeelding 1. Doorsnede 1-2: spoorlijn met bomenrij, aan weerszijde zonneveld: zonder en met struweelsingel.



Afbeelding 2. Doorsnede 3-4: watergang, natuurvriendelijke oever, weerszijde zonneveld: zuidzijde knotwilgen.



Afbeelding 3. Doorsnede 5-6: Randkamp met robuuste houtsingel langs bollend maaiveld en zonneveld aan zuidzijde.



Afbeelding 4. Doorsnede 7-8: zandweg Barckinkweg met aan weerszijde een struweelsingel en zonneveld.

Zonneveld Hupsel - Groenloseweg

Inrichtingsplan en doorsnedes

Referenties inrichting



Afbeelding 12. Bomenrijen versterken landschapslijnen.



Afbeelding 15. Referentiebeelden forse esrandbeplanting met bomen en onderbegroeiing (buiten hekwerk).



Afbeelding 11. Referentiebeeld natuurvriendelijke oever (hier smal) met flauw talud langs watergang.



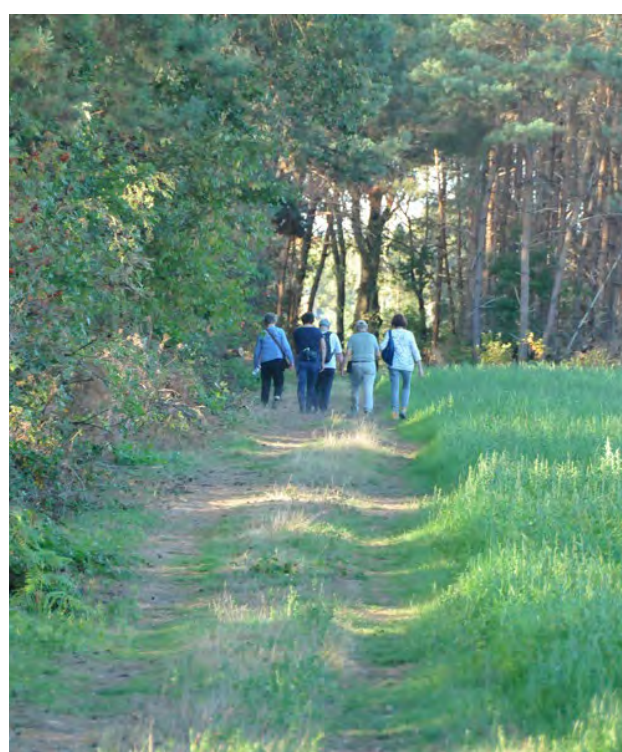
Afbeelding 19. Boomkikkerbiotop met een poel, ruigte en bramenstruweel.



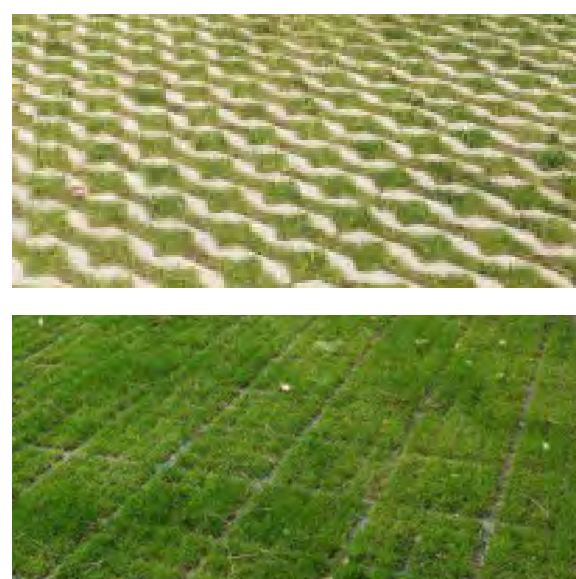
Afbeelding 13. Landschappelijk hekwerk met houten palen, schapengaos, ruimte aan onderzijde (na aanleg).



Afbeelding 16. Hekwerk N18 onderzijde (tot 100 cm) fijn gaas, 20 cm ingegraven en bovenzijde grof gaas.



Afbeelding 14. Referentie recreatieve infrastructuur: wandelpad.

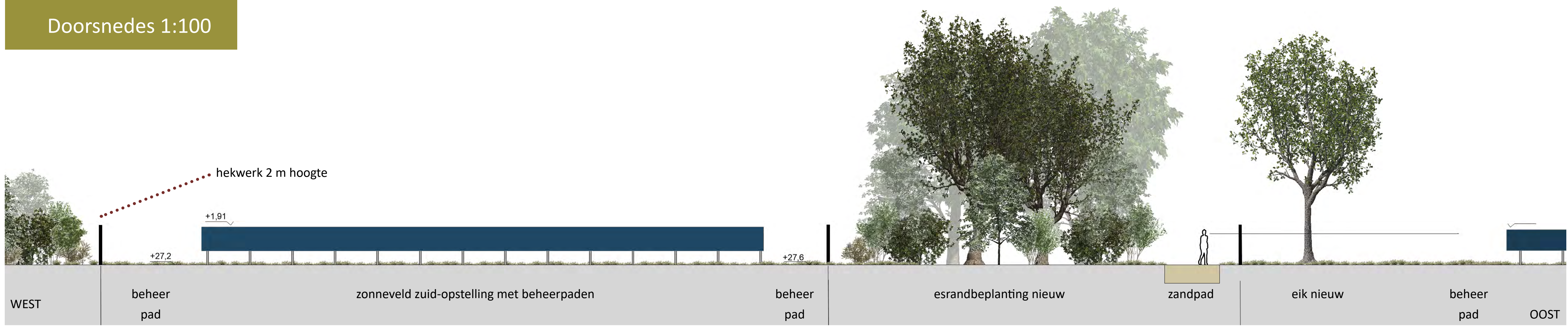


Afbeelding 18. Kleurgebruik en uitstraling transformator, overige installaties en bouwwerken.

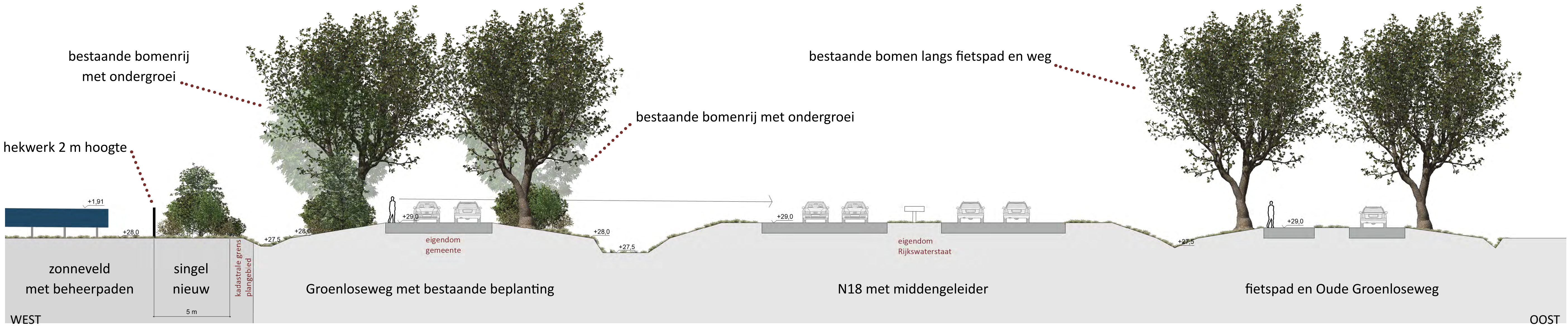


Afbeelding 17. Referentie onderhoudspad naar het inkoopstation en trofo's.

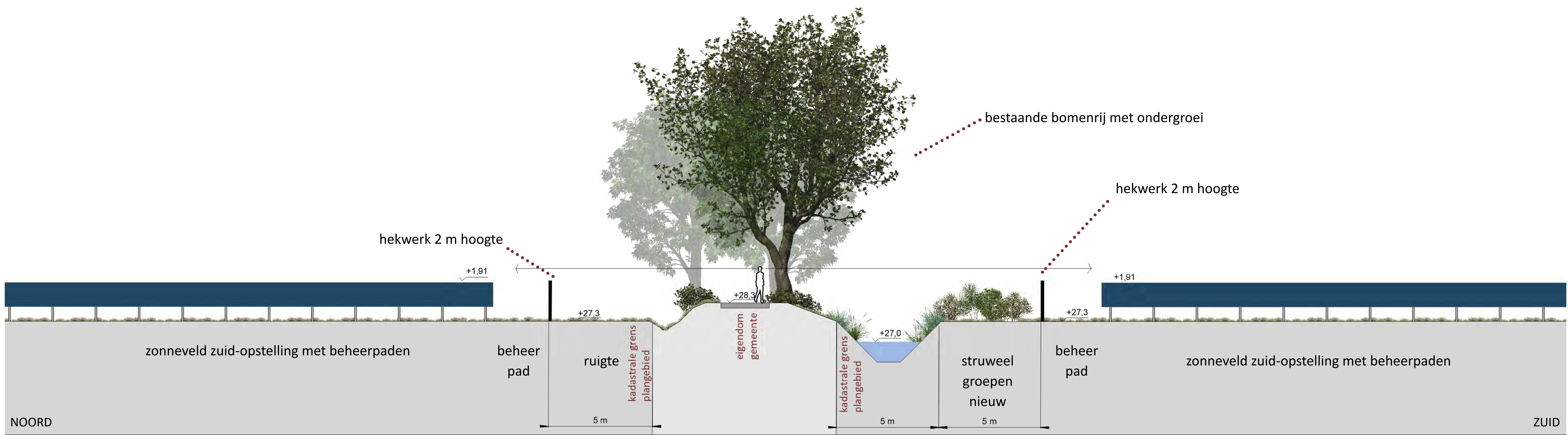
Doorsnedes 1:100



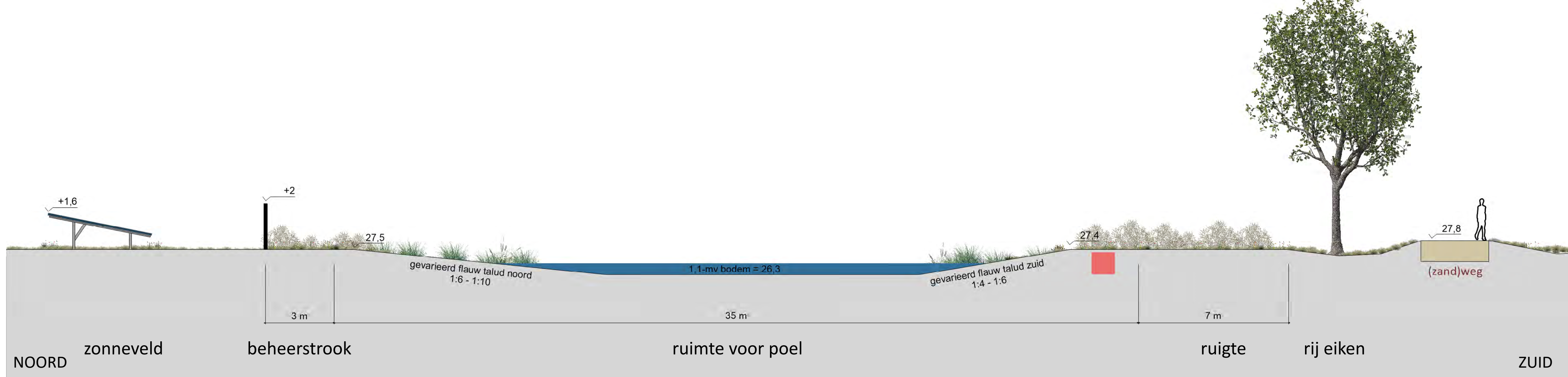
Afbeelding 10. Doorsnede 9-10: klein zonneveld bij erf tussen struweelsingel en esrandbeplanting.



Afbeelding 8. Doorsnede 11-12: plangebied ligt lager dan omgeving, bestaande wegen, beplanting rond N18.



Afbeelding 9. Doorsnede 13-14: spoorlijn met bomenrij, aan weerszijde zonneveld: zander en met struweel.



Afbeelding 20. Doorsnede 13-14: spoorlijn met bomenrij, aan weerszijde zonneveld: zander en met struweel.

Notitie veldonderzoek grondwatertrappen

Onderzoek naar de grondwatertrappen bij de percelen aan de Groenloseweg 34 te Eibergen

Projectnummer: 200505
Datum: 2 maart 2023
Projectleider: [REDACTED]
Opgesteld: [REDACTED]
Status: Definitief

Inleiding

Achtergrond

Solarfields Nederland B.V. heeft de voornemens om een zonnepark te ontwikkelen langs de N18, aan de Groenloseweg 34 te Eibergen in de gemeente Berkelland. Om een goede landschappelijke inrichting te waarborgen is Eelerwoude gevraagd een inrichtingsplan op te stellen.

Conform de regelgeving van de gemeente worden percelen met een grondwatertrap III of hoger beschikbaar gehouden voor natuurontwikkeling, waarbij gemotiveerd kan worden afgeweken. Een grondwatertrap van III betekent dat de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) zich op een diepte van minder dan 40 cm onder maaiveld bevindt en de gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG) zich op een diepte tussen 80 en 120 cm onder maaiveld bevindt (zie Tabel 1). Volgens de Bodemkaart van Nederland, gekarteerd in 1972 en partiel gereviseerd in 1978, zou er binnen het projectgebied een gooreerdgrond (pZn23) voorkomen met grondwatertrap III (zie figuur 1). Binnen de gooreerdgrond komt binnen 1,8 m onder maaiveld een grofzandige keileemlaag in het bodemprofiel (de letters 'gx' achter de bodemcode) voor. Volgens het grondwatermodel van het waterschap ligt de grondwatertrap hier echter veel lager (Waterschap Rijn en IJssel, 2022), namelijk grondwatertrap VIII (zie Figuur 2)

Opdracht

Om de vraag te beantwoorden in hoeverre er in het projectgebied nog gronden aanwezig zijn met grondwatertrap III, heeft Solarfields Nederland B.V. aan Eelerwoude gevraagd nader onderzoek te doen naar het huidige grondwaterregime binnen het projectgebied. Centraal staat hierbij de vraag of de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) zich in de huidige situatie binnen het projectgebied nog binnen 40 cm -maaiveld bevindt of dat de huidige GHG lager is dan 40 cm onder maaiveld.

Tabel 1: Nieuwe indeling van de grondwatertrappen (de grijze rijen zijn ter omkadering van de onderscheiden grondwatertrappen, hier hoeft niet naar gekeken te worden).

Grondwatertrap	GHG cm-mv	GLG cm-mv
I		< 50
Ia	< 25	< 50
Ic	> 25	< 50
II		50-80
IIa	< 25	50-80
IIb	25-40	50-80
IIc	> 40	50-80
III	< 40	80-120
IIIa	< 25	80-120
IIIb	25-40	80-120
IV	> 40	80-120
IVu	40-80	80-120
IVc	> 80	80-120
V	< 40	> 120
Va	< 25	> 120
Vao	< 25	120-180
Vad	< 25	> 180
Vb	25-40	> 120
Vbo	25-40	120-180
Vbd	25-40	> 180
VI	40-80	> 120
VIo	40-80	120-180
VIId	40-80	> 180
VII	80-140	> 120
VIIo	80-140	120-180
VIIId	80-140	> 180
VIII	> 140	> 140
VIIIo	> 140	140-180
VIIIId	> 140	> 180



Onderzoek naar de grondwatertrappen bij de percelen aan de Groenloseweg 34 te Eibergen | Eelerwoude | 2

Werkwijze

Formeel kan de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) alleen worden vastgesteld op basis van een meetreeks van de grondwaterstand over een periode van 8 jaar (Locher & Bakker, 1990). Een goede benadering van de GHG kan worden verkregen door per meetjaar de drie hoogste waarden (HG3) over een periode van 8 jaar te middelen. Aangezien er in het projectgebied geen peilbuis aanwezig is met een dergelijke meetreeks, wordt de GHG daarom afgeleid van hydromorfe bodemkenmerken zoals blekingsvlekken ten gevolge van (periodieke) reductie en door oxidatie veroorzaakte roestvlekken en bruinkleuring van de bodem (Stichting voor Bodemkartering, 1979).

Op 9 februari 2023 zijn in het projectgebied 8 stuks bodemboringen gezet. De bodemboringen zijn gedaan binnen de natste en laagste delen van het projectgebied. Dit waren met name de delen waar, op de bodemkaart uit 1972, grondwatertrap III is gekarteerd. Deze natte delen bevinden zich in een dalvormige laagte die het projectgebied doorkruist. Op de flanken van de dalvormige laagte ligt het maaiveld hoger waardoor het zeer onwaarschijnlijk is dat ook hier grondwatertrap III voorkomt. Om deze reden zijn de hogere hellingen rondom de dalvormige laagte buiten beschouwing gelaten. De bodemboringen zijn beschreven volgens de methode van Bakker & Schelling. Op basis van de hydromorfe kenmerken (verkleuringen in de bodem ontstaan door grondwaterinvloed) in de bodem zijn de gemiddeld hoogste- en gemiddeld laagste grondwaterstanden (GHG en GLG) geschat. De boorgaten zijn vervolgens ingemeten met een 3 cm nauwkeurige GPS.

De op basis van hydromorfe kenmerken geschatte GHG, kan worden gecontroleerd door de actuele grondwaterstand in het veld te meten op het moment dat uit peilbuizen in de omgeving van het projectgebied is gebleken dat het grondwater zich ongeveer op GHG niveau bevindt. Meestal gebeurt dit in de periode tussen januari en maart, wat dan ook de reden was om in februari te meten.

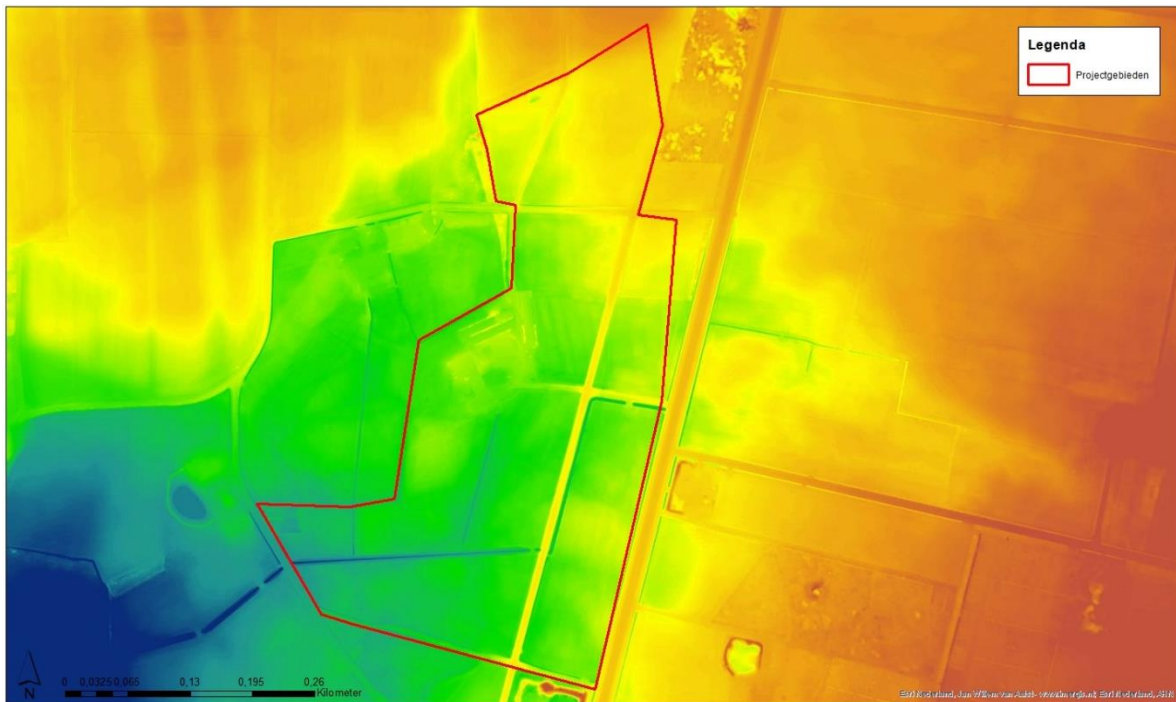
Om met zekerheid vast te stellen of dit in en omstreken het projectgebied ook het geval was, zijn de opendatabase van Munisense en lokaal aanwezige peilbuismeetreeksen geraadpleegd. Hieruit bleek dat de GHG binnen en omstreken het projectgebied normaalgesproken ongeveer 35 cm hoger ligt dan tijdens de veldwerkdag. Om GHG waarden in de boorgaten te schatten is een correctie van 35 cm op de gemeten grondwaterpeilen toegepast.

De gemeten grondwaterstanden en de schattingen van de GHG en GLG op basis van hydromorfe kenmerken zijn naast elkaar gelegd om de juiste grondwatertrappen te kunnen vaststellen per locatie.

Bevindingen

Hoogteligging en geomorfologie

In Figuur 3 is de hoogtekaart van het projectgebied opgenomen. Het projectgebied ligt aan de westzijde van het Oost-Nederlands Plateau op de overgang naar het laaggelegen dal van de Leerinkbeek. Het hoogste punt van het projectgebied bevindt zich aan de noordzijde. Het maaiveld ligt hier op ongeveer 28,5 m. +NAP. Het maaiveld loopt vanaf hier in zuidwestelijke richting af. Het zuidwestelijke deel van het projectgebied ligt het laagst. Het maaiveld heeft hier een hoogte van ongeveer 25,8 m. +NAP. Het maaiveld verloopt dus met ongeveer 3 meter hoogteverschil van noordoost naar zuidwest. De gemiddelde maaiveldhoogte binnen het gebied is ongeveer 27 m. +NAP.



Figuur 3: AHN3 Hoogtekaart van het projectgebied.

In Figuur 4 is de geomorfologische kaart van het projectgebied weergegeven. Hierin zijn twee verschillende landschapsvormen te onderscheiden. De hogere delen binnen de omgeving bestaan uit plateau-achtige terrasresten, de lagere delen bestaan uit droogdalen, die zijn uitgesleten in de plateau-achtige terrasrest. Droogdalen zijn gevormd tijdens het Weichselien als gevolg van afstroming en erosie door ondiepe beekjes die over de permanent bevroren ondergrond stroomden. Door het smelten van de permafrost na de ijstijd zijn deze beekjes drooggevalen, waardoor nu alleen nog maar de zeer ondiep uitgesleten beekdalen van deze beekjes zichtbaar zijn (WUR, z.d.).

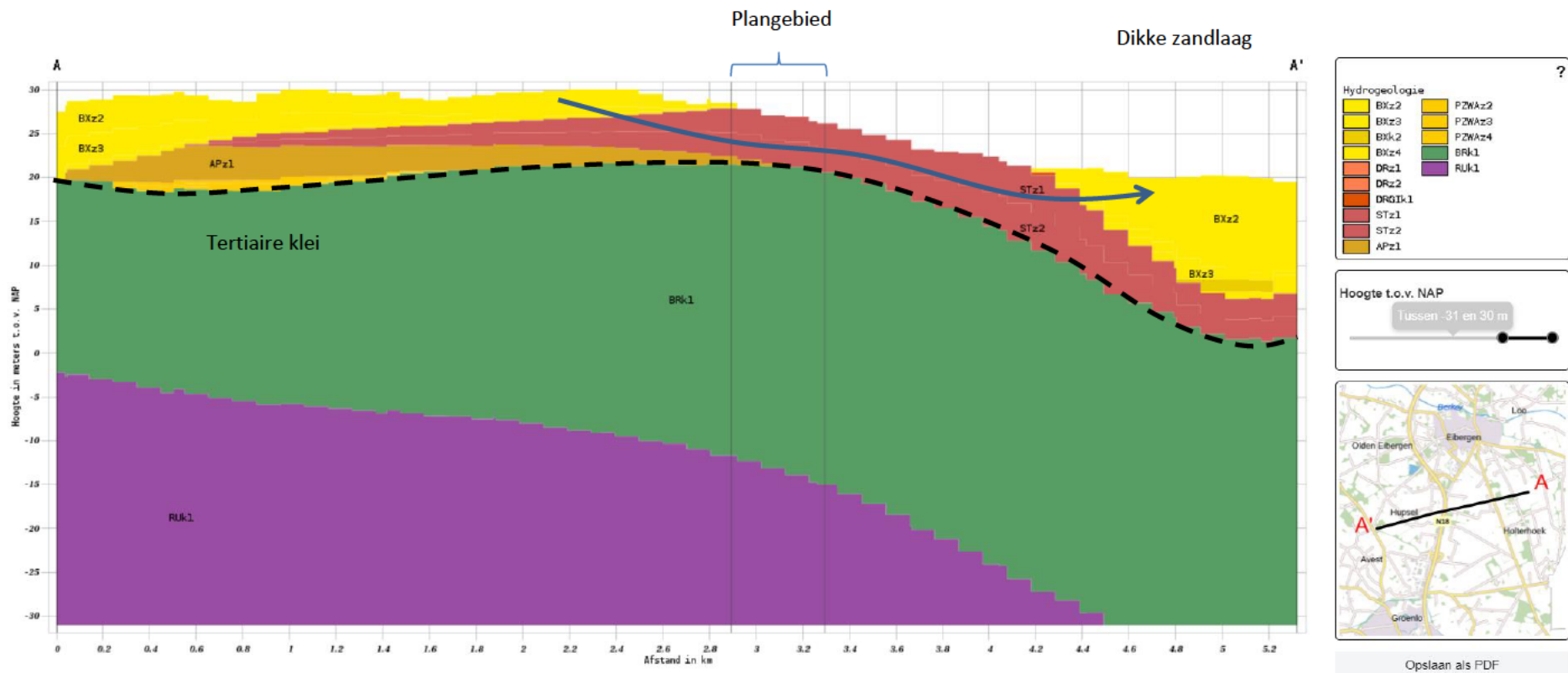


Figuur 4: De geomorfologische kaart van het projectgebied (BRO GDN)

Geohydrologische schematisatie

Figuur 5 toont de geohydrologische schematisatie van de ondergrond van het plangebied en omgeving hiervan in een dwarsdoorsnede van oost naar west. De bodemopbouw van het projectgebied wordt gekenmerkt door een dunne grofzandige goed doorlatende deklaag behorende tot de formatie van Sterksel en matig fijnzandige formatie van Boxtel. Dit watervoerende pakket is gelegen op zeer dikke slecht doorlatend pakket bestaande uit tertiaire klei (formaties van Breda, Rupel en Dongen). De tertiaire kleilagen zijn zeer slecht doorlatend en hellen in westelijke richting af waardoor het grondwater over deze kleilagen in westelijke richting wegstroomt. Omdat in de formatie van Sterksel grofzandige en grindrijke banen aanwezig zijn kan het grondwater relatief snel afstromen. Het grondwatersysteem reageert dus snel op veranderingen in de grondwaterstand.

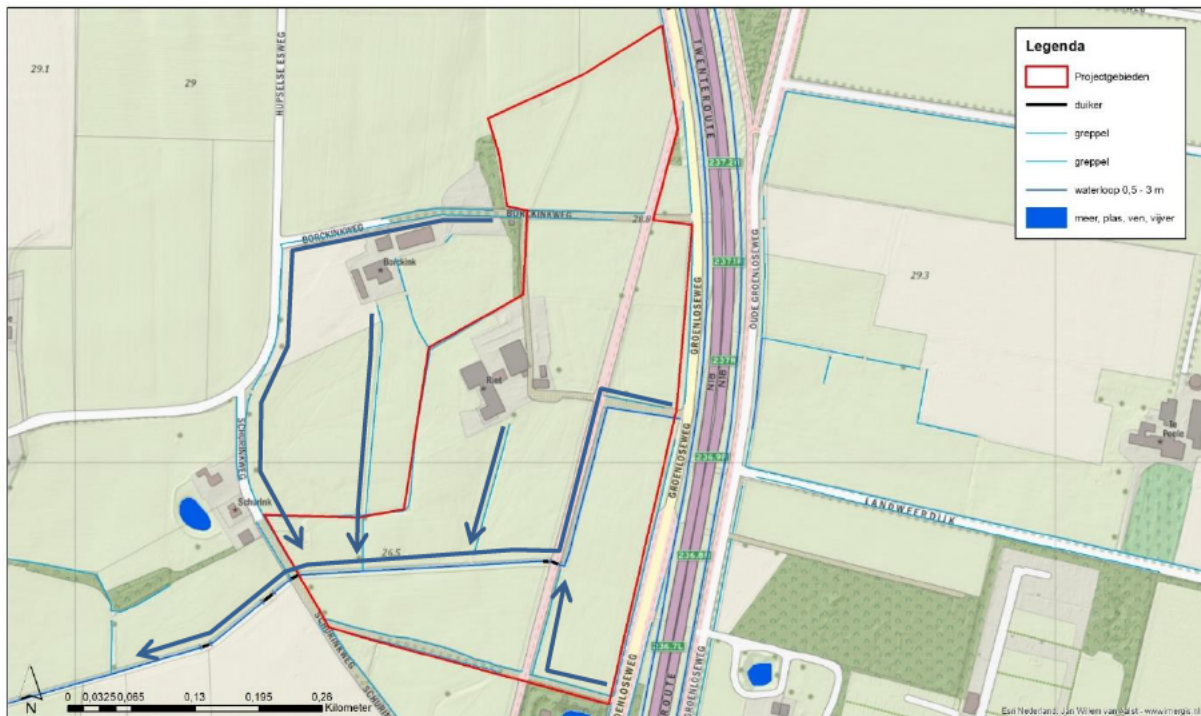
Richting het westen van het projectgebied wordt de zandige deklaag geleidelijk dikker. Het grondwatersysteem in het dikkere deel van de goed doorlatende deklaag reageert trager op veranderingen in het grondwatersysteem dan de relatief smalle, grindrijke en hellende deel van de deklaag ter hoogte van het projectgebied. Door grootschalige ontwatering van gronden ter hoogte van het dikkere deel van de goed doorlatende deklaag zijn de grondwaterstanden hier relatief diep weggezakt. Omdat de dunne zandlaag beneden het projectgebied direct in verbinding staat met het dikke zandpakket en voornamelijk bestaat uit goed doorlatende zand en grindlagen, zakken ook hier de grondwaterstanden sterk uit. Het effect van de ontwatering neemt in westelijke richting toe, waardoor in het westelijke deel van het projectgebied veel diepere grondwaterstanden worden waargenomen dan in het oosten.



Figuur 5: Schematische doorsnede van de ondergrond in en rondom het projectgebied (bron: Dinoloket, BRO REGIS II v2.2.) en verwachte stromingsrichting van het grondwater (zie blauwe stroompijl)

Oppervlaktewater

In figuur 6 is het stromingspatroon van het oppervlaktewater weergegeven. De blauwe stroompijlen geven de stromingsrichting aan. Te zien is dat het oppervlaktewater in (zuid)westelijke richting uit het gebied gevoerd wordt. De hoofdafvoer van het projectgebied volgt de vorm van het droogdal en ontwaterd hierbij het laagste deel van het gebied. De meeste sloten binnen het projectgebied wateren af op deze sloot.

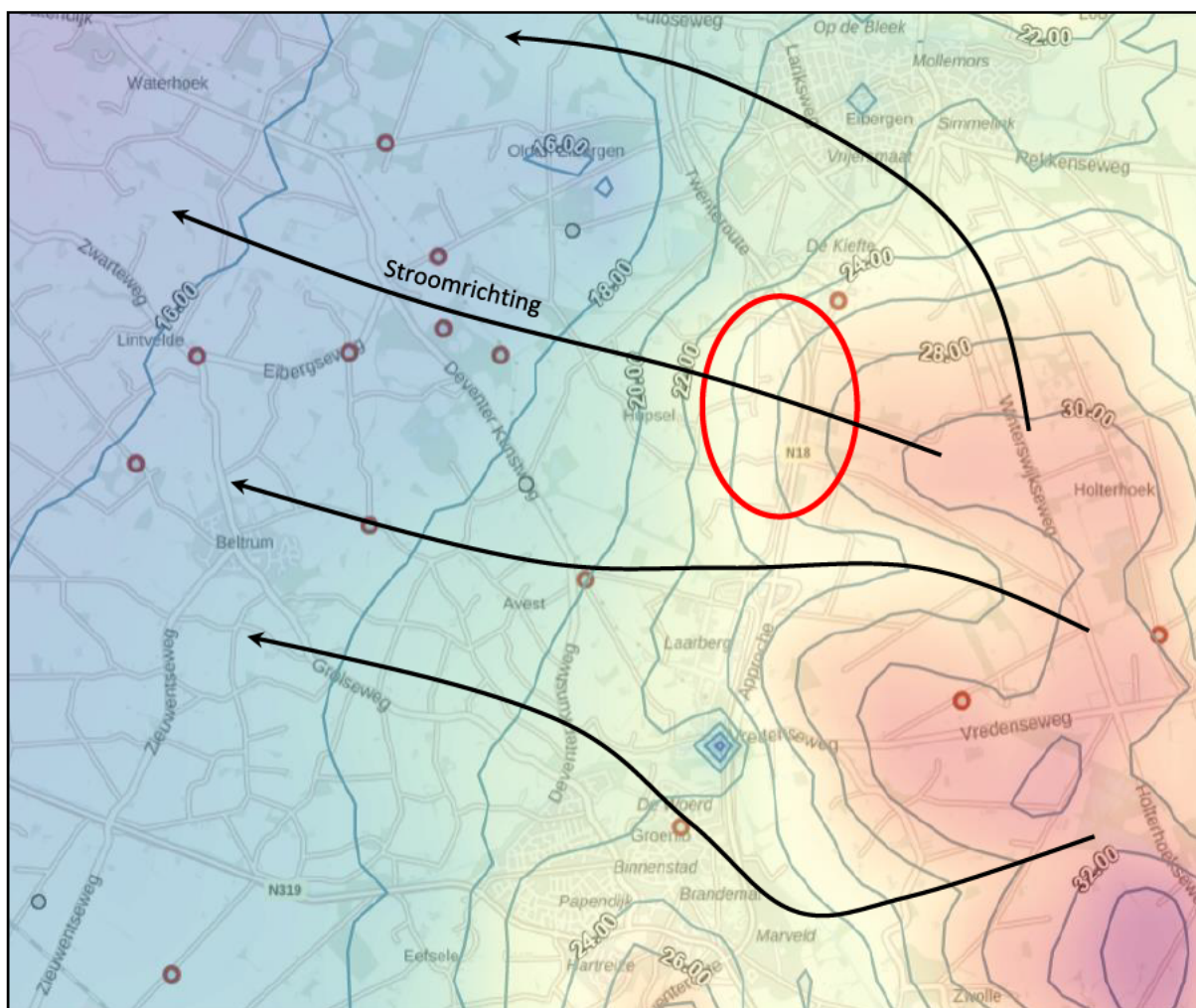


Figuur 6: Stromingsrichting sloten.

Grondwaterstroming

Het water in het eerste watervoerende pakket (de zandige laag van de formatie van Sterksel) stroomt zoals in voorgaande alinea beschreven is (geohydrologische schematisatie) in westelijke richting af over de kleilaag van de formatie van Breda. De isohypsenkaart van het grondwater is in figuur 7 weergegeven. Het grondwater stroomt in westelijke richting loodrecht op de isohypsenlijnen. Deze lijnen zijn gebaseerd op data uit peilbuizen uit de omgeving.

Op de isohypsenkaart is duidelijk te zien dat de grondwaterstanden op hoogte van het projectgebied vrij abrupt en sterk dalen richting het westen. Zo daalt het grondwater van ongeveer 26 m + NAP aan de oostzijde van het plangebied naar 22 m + NAP in het westen van het plangebied.



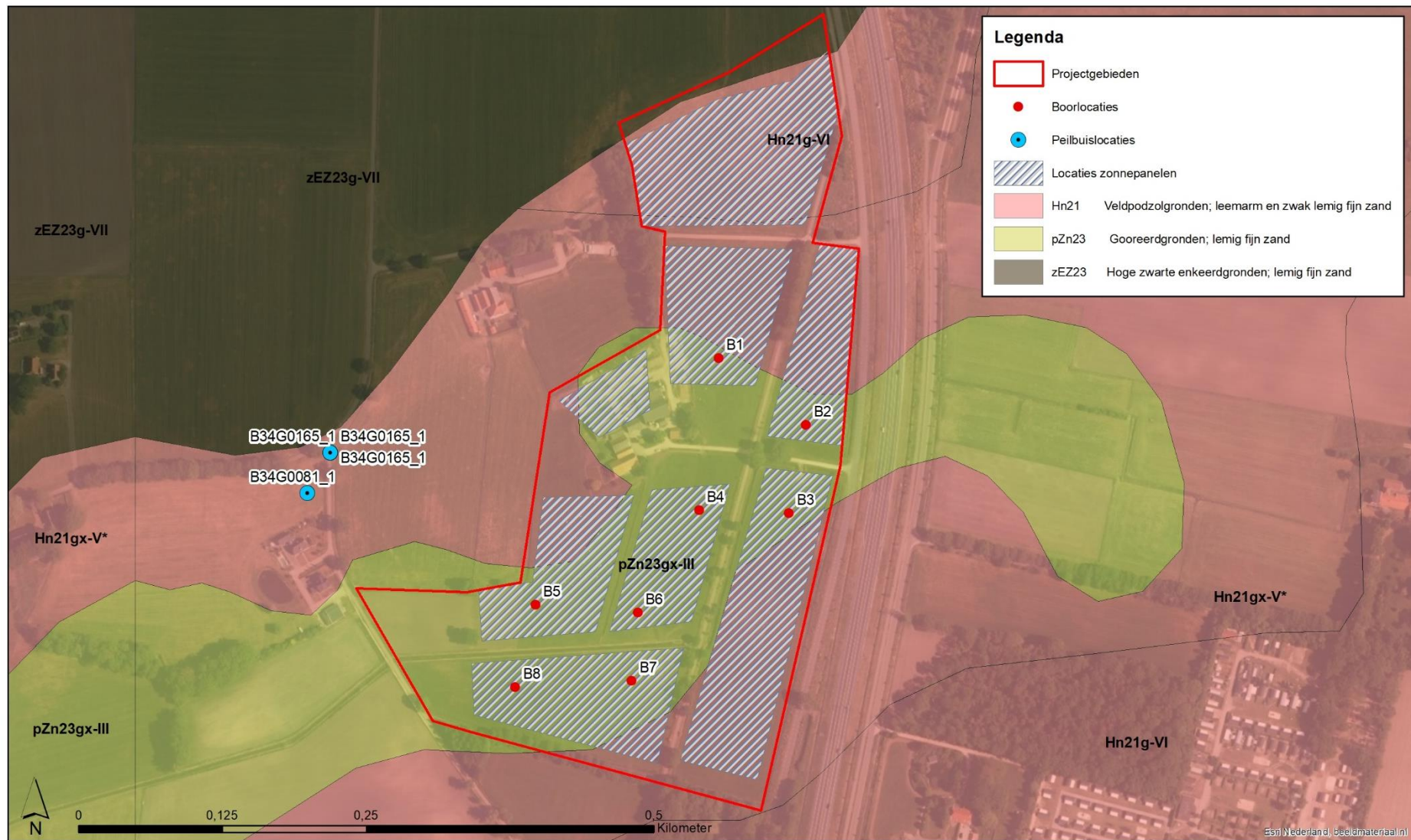
Figuur 7: Isohypskaart van het grondwater van het eerste watervoerende pakket (WVP1) van het projectgebied (Geologische dienst van Nederland, 2022). De rode cirkel geeft de ligging van het projectgebied weer.

Bodemtypen en grondwatertrappen jaren “70

In 1972 is de bodem van het projectgebied gekarteerd door Stiboka (stichting bodemkartering). In Figuur 1 en Figuur 8 tonen de bodemtypen die destijds gekarteerd zijn. Het betreffen hoge zwarte enkeerdgronden, veldpodzolgronden en gooreerdgronden. De gooreerdgronden zijn gekarteerd binnen de laagste delen van het landschap (de droogdalen). De veldpodzolgronden en de enkeerdgronden liggen op de hogere delen van het landschap (de terrasrest).

De cijfers g en x in de bodemcodes van de gooreerdgronden duiden op de aanwezigheid van grind en leem op 80 cm diepte in het bodemprofiel. Ook enkele veldpodzolgronden bezitten deze grind en leemlagen.

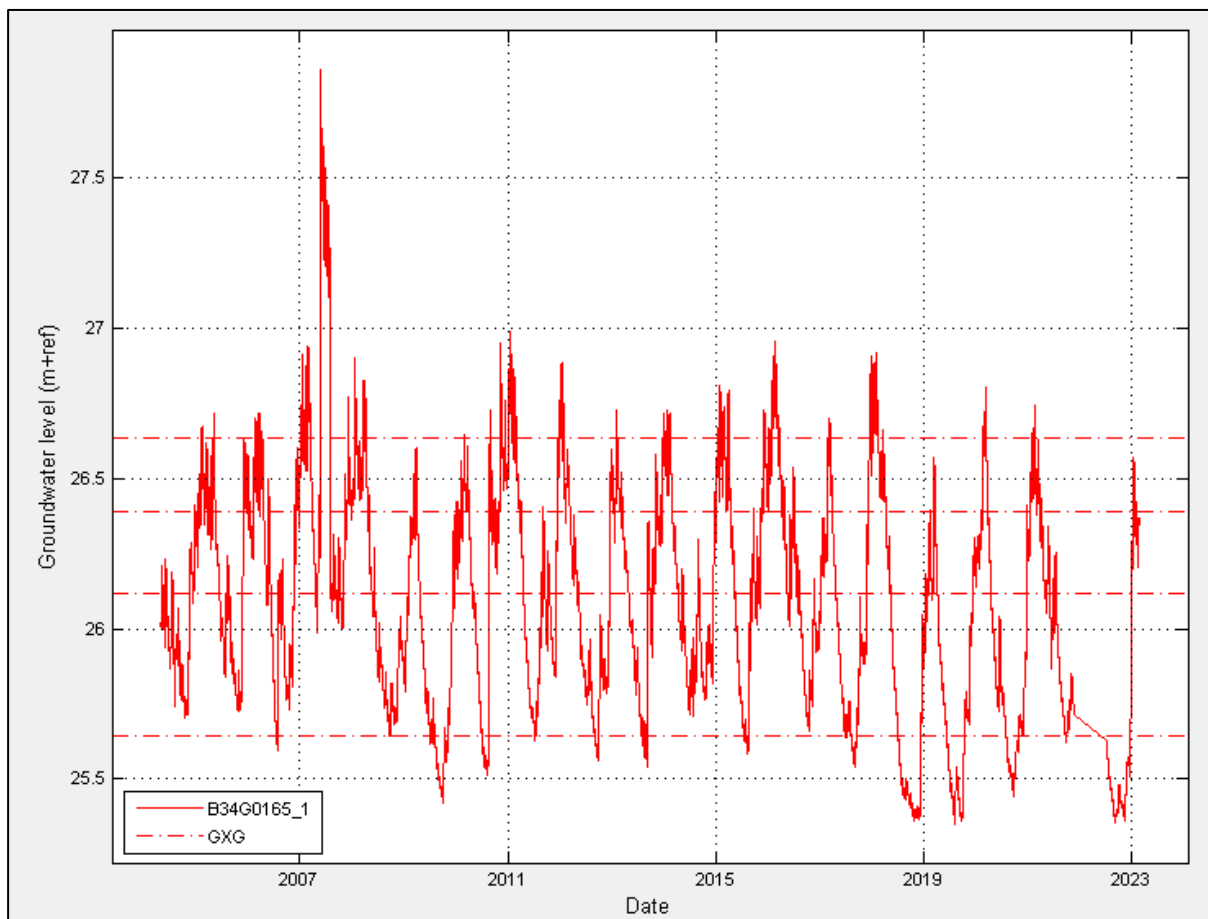
Tijdens de kartering van de bodems rondom het projectgebied zijn tevens schattingen van de grondwatertrap gedaan. In de gooreerdgronden van het droogdal is grondwatertrap III gekarteerd. De veldpodzolgronden zijn gekarteerd met grondwatertrap VI en de enkeerdgronden zijn gekarteerd met grondwatertrap VII.



Figuur 8: Locaties van de peilbuizen ten westen van het projectgebied en locatie van de door Eelerwoude uitgevoerde bodemboringen binnen het projectgebied ten opzichte van de kartering van de grondwatertrappen in 1972 en 1978

Peilbuizen, GHG en GLG.

In onderstaande figuur is meetreeks van peilbuis B34G0165 weergegeven. De meetreeks toont de periode tussen 30/4/2004 en 20/2/2023. Peilbuis B34G0165 is gelegen ten westen van het projectgebied op de kruising tussen de Schurinkweg en de Hupselse Esseg (zie Figuur 8).

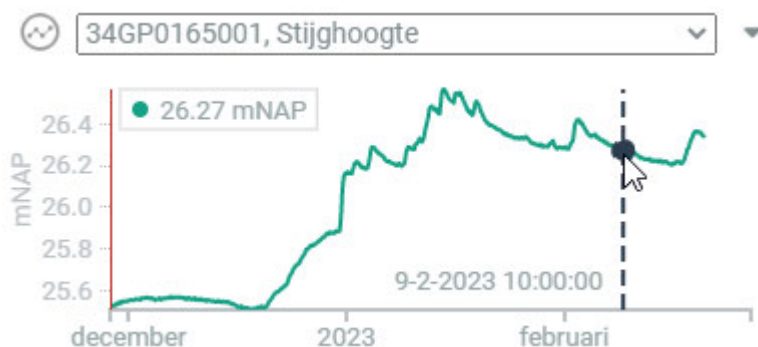


Figuur 9: Grondwaterstanden uit peilbuis B34G0165.

Uit de grondwaterstandsmetingen van bovengenoemde peilbuis is de grondwatertrap te herleiden. In figuur 10 zijn de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG), gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) en de bijbehorende grondwatertrap weergegeven. De GHG in peilbuis B34G0165 is ongeveer 26,64 m+NAP. Tijdens het veldwerk op 9-2-2023 was het grondwaterpeil in deze peilbuis 26,28 m+NAP (zie Figuur 11). Het grondwaterpeil lag, tijdens het veldwerk, dus 37 cm lager dan het GHG. Om de gemeten grondwaterstanden aan de GHG te koppelen moet er dus een correctie worden toegepast van ongeveer 30 cm.

Time series		GT	MLGL	MG	MSGL	MHGL	surf. l.
☒	B34G0165_1	VII	25.64	26.11	26.39	26.64	27.55

Figuur 10: Grondwatertrappen op basis van de grondwatermeetreeksen uit peilbuis B34G0165 en B34G0081. GT is grondwatertrap, MLGL is GLG in m t.o.v. NAP, MG is gemiddelde grondwaterstand in m t.o.v. NAP, MSGL is gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand in m t.o.v. NAP, MHGL is GHG in m t.o.v. NAP, surf. l. is maaiveldhoogte in m +NAP.



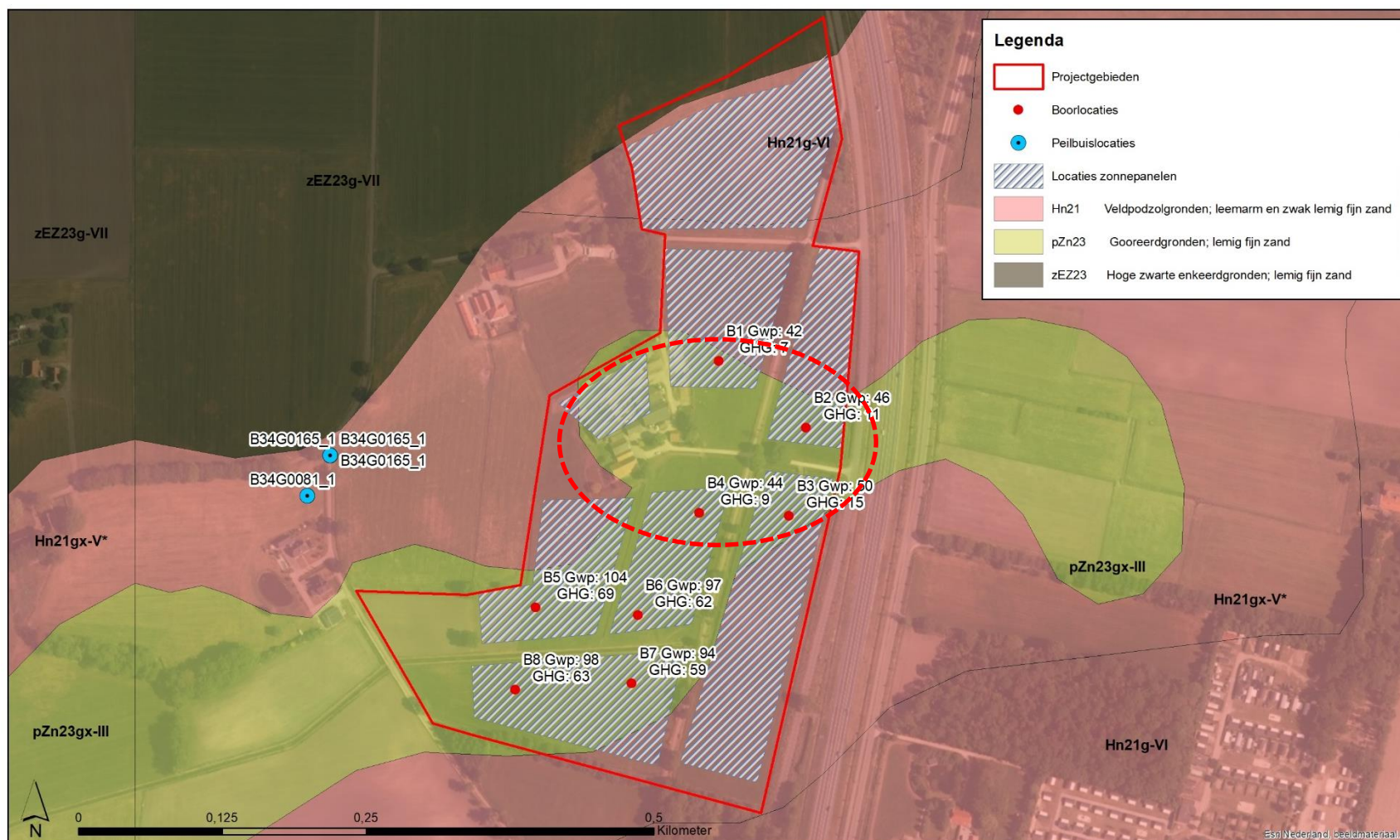
Figuur 11: Stijghoogte van het grondwater in peilbuis B34G0165 op 9-2-2023.

De gemiddelde peilfluctuatie in peilbuis B34G0165 is 100 cm. Wegens de goede doorlatendheid van het zandpakket beneden het projectgebied en nabije ligging van de peilbuizen wordt verwacht dat de peilfluctuaties beneden het projectgebied niet sterk verschillen van de peilfluctuaties in deze peilbuizen. Omdat het niet mogelijk was de GLG te schatten tijdens het veldwerk op 9-2-2023 zijn de GLG's in de bodemprofielen geschat op basis van de verwachte peilfluctuaties.

Geschatte GHG in het projectgebied op basis de uitgevoerde bodemboringen

In Figuur 12 zijn de gemeten grondwaterstanden en de geschatte GHG's in de boorgaten tijdens het veldwerk weergegeven. De gemeten grondwaterstanden zijn met 35 cm verhoogd om overeen te komen met de normale GHG situatie zoals die in peilbuis B34G0165 is waargenomen.

In het gebied omgeven door de rode stippellijn komt, op basis van de gemeten grondwaterstanden en de geschatte GHG's, waarschijnlijk grondwatertrap III voor. Elders binnen het projectgebied is grondwatertrap III onwaarschijnlijk.



Figuur 12: Gemeten grondwaterstand in de boorgaten op 9 februari 2023 en geschatte GHG na correctie op basis van gemeten grondwaterstand in peilbuis B34G0165. In het met een rode stippellijn omcirkelde gebied is er waarschijnlijk nog steeds sprake van een grondwatertrap III.

Bodemboringen op locatie 1

Op locatie B1 (zie Figuur 12) zijn 2 boringen uitgevoerd. Eén op 16 september 2022 (B1-A) en één op 9 februari 2023 (B1-B). Boring B1-A is uitgeboord tot een diepte van 1,60 m onder maaiveld. De bodem op deze locatie bestaat uit een matig humeus matig fijn zandige zwarte bouwvoor met een dikte van ca. 35 cm. De bodem is geploegd tot een diepte van ca. 45 cm onder maaiveld. Onder de bouwvoor bestaat de bodem tot 160 cm-mv uit grijs goed doorlatend matig fijn tot grof zand (zie Bijlage 1). De bodem kan worden geclassificeerd als een gooreerdgrond, zoals ook destijds in de bodemkaart is gekarteerd. Er is wel roest aangetroffen, maar dieper dan 35 cm onder maaiveld, zodat dit profiel niet kan worden geclassificeerd als een beekerdgrond. De hoeveelheid roest was ook zeer gering dieper dan 35 cm was ook gering, zodat dit profiel duidelijke kenmerken van een gooreerdgrond vertoont.

Boring B1-B laat een soortgelijk profiel zien (Bijlage 2).

Op 16 sept 2022 is een grondwaterstand van 134 cm-mv gemeten. In september (in de einde zomersituatie) bereikt het grondwater meestal zijn laagste stand. Omdat de zomer van het jaar 2022 extreem droog is geweest, zal de gemeten grondwaterstand naar verwachting lager zijn dan de GLG. In de einde wintersituatie, op 9 feb 2023 is grondwaterpeil van 42 cm-mv gemeten.

De lichtgrijze kleur van het zand onder de bouwvoor duidt op (periodieke) reductie en/of uitspoeling van ijzer, hetgeen veelal voorkomt in periodiek gereduceerde bodems. Met een correctie van het grondwaterpeil van 35 cm wordt de GHG geschat op ongeveer 10 cm-mv. De GLG licht vermoedelijk rond de 100 á 110 cm-mv (met een peilfluctuatie 100 cm). De geschatte GHG en GLG duiden op grondwatertrap IIIa op deze locatie.

Boring B2

Bodemboring B2 (zie Bijlage 3) is geboord in het noordoostelijke perceel aan de rand van de door de bodemkaart aangewezen gooreerdgrond. B2 is uitgeboord tot een diepte van 110 cm-mv. Het bodemprofiel van boring 2 bestaat uit een 40 cm dikke zwarte humeuze en bewerkte bouwvoor. Door ploegwerkzaamheden lijkt de oorspronkelijke inspoelingslaag (Bh-horizont) met de bouwvoor vermengt te zijn, vandaar de benaming Ap/Bh-horizont. Onder de zwarte bouwvoor zit een bruine overgangshorizont (BC-horizont) van ongeveer 15 cm dik. Daaronder begint het bruingrijze moedermateriaal, welke bestaat uit matig fijn (fractie M50: 220 µm) zand van (vermoedelijk) de formatie van Boxtel. De bodem is gekarteerd als een veldpodzol met een geploegde bovengrond.

Hydromorfe kenmerken in het bodemprofiel waren slecht zichtbaar. Onderin het bodemprofiel is geen gereduceerd moedermateriaal aangetroffen, de GLG is dus niet aangeboord. De grondwaterstand in het boorgat van boring B2 is gemeten op 46 cm-mv. Met een correctie van 35 cm zou de GHG rond de 10 cm-mv moeten liggen. De peilfluctuaties binnen het lokale systeem wordt geschat op 100 cm (zoals beschreven in het kopje “grondwaterstanden” op pag. 8). De GLG ligt zodoende waarschijnlijk rond 100 á 110 cm-mv.

Op basis van de gecorrigeerde grondwaterstand bezit B2 tevens grondwatertrap IIIa.

Boring B3

Boring B3 (zie Bijlage 4) is geboord aan de noordzijde van het zuidoostelijke perceel langs de Groenloseweg. B3 is uitgeboord tot 100 cm-mv. Het bodemprofiel bestaat uit een zwarte tot donkergrijze geploegde toplaag van ongeveer 40 cm dik. Onder deze toplaag is grijs matig fijn zand met een fractiegrootte van ongeveer 220 µm aangetroffen. Op 95 cm-mv wordt het grijze moedermateriaal grindiger. De aanwezigheid van grind in het moedermateriaal is kenmerkend voor zand uit de formatie van Sterksel. Dit bodemprofiel is gekarteerd als een gooreerdgrond.

Hydromorfe kenmerken waren vrijwel niet zichtbaar in het bodemprofiel. De lichtbruine kleur tot onder in het uitgeboorde profiel duidt echter wel op een GLG >100 cm-mv, dus de GLG ligt waarschijnlijk rond 125 cm-mv. De schatting van de GHG is voornamelijk bepaald aan de hand van de gemeten grondwaterstand in het boorgat. Het grondwaterpeil is gemeten op ongeveer 50 cm-mv. Met een correctie van 35 cm ligt de GHG vermoedelijk rond de 15 cm-mv.

Op basis van de gevonden hydromorfe kenmerken en de gemeten grondwaterstand is de GHG geschat op ongeveer 15 cm-mv en de GLG rond 125 cm-mv. Dit betekent dat ook hier grondwatertrap IIIa voorkomt.

Boring B4

Boring B4 (zie Bijlage 5) is geplaatst aan de noordoostzijde van het middelste perceel. B4 is tevens uitgeboord tot een diepte van 100 cm-mv. Het bodemprofiel van B4 bestaat uit een grijze tot donkergrijze matig fijn zandige bouwvoor van 40 cm dik. Onder de bouwvoor ligt grijsbruin, matig fijn zand uit (vermoedelijk) de formatie van Bostel. Dit bodemprofiel komt tevens overeen met een gooreerdgrond.

Ook in dit profiel waren de hydromorfe kenmerken nauwelijks zichtbaar. De grijsbruine kleur van het moedermateriaal tot onderin het bodemprofiel duidt op een GLG dieper dan 100 cm-mv. Het grondwaterpeil in het boorgat van B4 is gemeten op 44 cm-mv. Met een correctie van 35 cm komt dat neer op een GHG van ongeveer 10 cm-mv.

Op basis van de geschatte GHG en GLG is het zeer waarschijnlijk dat ook op deze locatie grondwatertrap IIIa voorkomt.

Boring 5

Boring 5 (zie Bijlage 6) is geplaatst in de zuidwesthoek van het westelijke perceel. Deze boring is uitgeboord tot 120 cm-mv. Het bodemprofiel van B5 bestaat uit een donkergrijze tot zwarte bouwvoor van matig fijn zand. De bouwvoor is ongeveer 40 cm dik en is sterk geploegd, vermoedelijk is hierbij de Bh-inspoelingshorizont door de bouwvoor geploegd. Tussen 40 en 50 cm-mv is de bouwvoor gedeeltelijk door het moedermateriaal gemengd. Beneden 50 cm is een duidelijke bruine overgangshorizont te zien (de BC-horizont). Op 100 cm-mv wordt het zand grijzer van kleur, wat duidt op periodieke reductie. Boring 5 lijkt een veldpodzol met een verstoorde toplaag.

De bruine kleur van het zand onder de bouwvoor duidt op oxidatie van ijzer. De GHG rijkt dus niet of nauwelijks tot in deze laag. Pas beneden 100 cm-mv lijkt het moedermateriaal iets gereduceerd te zijn waardoor het zand een grijze kleur krijgt. Het grondwaterpeil was ongeveer 104 cm-mv. Met een correctie van 35 cm ligt de GHG in dit bodemprofiel ongeveer rond de 70 cm-mv.

De geschatte GHG en GLG van B5 duiden op grondwatertrap Vlo. Dit komt overeen met de grondwatertrap die is gemeten in de veldpodzolen op de bodemkaart uit 1972.

Boring 6

Boring 6 (zie Bijlage 7) is geboord in het zuidwestelijke deel van het middelste perceel. Deze boring is uitgeboord tot een diepte van 120 cm-mv. Het bodemprofiel van B6 wordt gekenmerkt door een zwarte bouwvoor van 35 cm dik, gevolgd door lichtbruin matig fijn zand. Vanaf 75 cm-mv wordt het moedermateriaal grindig en grover van structuur. Beneden 95 cm-mv verkleurt het moedermateriaal grijs tot lichtgrijsbruin en lijkt er een fractie leem aanwezig te zijn. Het bodemprofiel lijkt op een gooreerdgrond die overgaat naar een veldpodzol.

De hydromorfe kenmerken in het bodemprofiel (met name de grijze verkleuring dieper in het profiel) duiden op een GHG tussen 90 á 100 cm-mv. De gemeten grondwaterstand was 97 cm-mv. Met een correctie van 35 cm ligt de GHG waarschijnlijk rond de 60 á 65 cm-mv. De GLG ligt zeer waarschijnlijk beneden 120 cm-mv (op basis van de verkleuring in de bodem).

Op basis van de geschatte GHG en GLG bezit bodemprofiel B6 grondwatertrap Vlo.

Boring 7

Boring 7 (zie Bijlage 8) is geplaatst in het noordoostelijke deel van het zuidelijkste perceel. Deze boring is uitgeboord tot een diepte van 120 cm-mv. Het bodemprofiel van B7 bestaat uit een donkergrijze, matig fijn zandige bouwvoor, gevolgd door grijsbruin matig fijn, ongesorteerd zand met grind. Vanaf 55 cm-mv wordt het moedermateriaal grover en grindiger in structuur. De fractie leem neemt ook toe. Het bodemprofiel van B7 lijkt op een gooreerdgrond met grind en leem in de ondergrond. Dit bodemprofiel is ook op de bodemkaart gekarteerd.

De hydromorfe kenmerken in het bodemprofiel zijn niet goed zichtbaar. De gemeten grondwaterstand is 94 cm-mv. Naar verwachting ligt de GHG dus ergens rond de 60 cm-mv. De GLG ligt dieper dan 120 cm-mv.

Op basis van de geschatte GHG en GLG heeft B7 grondwatertrap Vlo.

Boring 8

Boring 8 (zie Bijlage 9) is geboord in het zuidwestelijke deel van het zuidelijkste perceel. Deze boring is uitgeboord tot een diepte van 120 cm-mv. Het bodemprofiel van B8 bestaat uit een zwarte, matig fijn zandige bouwvoor van 35 cm dik. Onder de bouwvoor begint een roestbruine overgangshorizont (de BC-horizont) van ongeveer 25 cm dik. Daaronder ligt lichtbruin tot grijs, matig fijn zand. Ook dit profiel lijkt op een veldpodzol met een verstoorde bovengrond.

De hydromorfe kenmerken in dit bodemprofiel duiden op een GHG rond de 90 cm-mv. Het grondwaterpeil is gemeten op 98 cm-mv. Gecorrigeerd met 35 cm komt dat neer op een GHG rond de 65 cm-mv. De GLG ligt beneden 120 cm-mv.

De geschatte GHG en GLG in dit bodemprofiel duiden eveneens op grondwatertrap Vlo.

Conclusie

Het grondwatersysteem beneden het projectgebied wordt sterk beïnvloed door het grondwatersysteem in het dikke zandpakket ten westen van het gebied. Sterke ontwatering en verdroging in het dikke zandpakket onttrekken veel water uit de kleine goed doorlatende zandlaag beneden het projectgebied. Met name in het westelijke deel van het projectgebied (waar de invloed van het dikke zandpakket groter is) zakken de grondwaterstanden ver beneden het maaiveld weg.

De gemeten grondwatertrappen in het projectgebied vertonen enige differenties met de grondwatertrappen op de bodemkaart uit 1979. De volgende grondwatertrappen zijn in het veld geconstateerd:

- **Boorlocatie 1:** Bij Boring 1 vallen de geschatte GHG en GLG binnen de ranges van grondwatertrap IIIa. Deze grondwatertrap is ook gekarteerd in de bodemkaart uit 1972.
- **Boorlocatie 2:** Bij B2 is ook grondwatertrap IIIa geconstateerd. De GHG ligt gemiddeld rond de 10 cm-mv en de GLG > 120 cm-mv.
- **Boorlocatie 3:** Boring 3 bezit tevens een GHG rond de 10 cm-mv en GLG >120 cm-mv. Ook hier is grondwatertrap IIIa geconstateerd.
- **Boorlocatie 4:** Bij boring 4 vallen de GHG en GLG opnieuw binnen de ranges van grondwatertrap IIIa.
- **Boorlocatie 5:** B5 bezit een GHG van 70 cm-mv en een GLG van > 120. Op deze locatie is grondwatertrap Vlo waargenomen.
- **Boorlocatie 6:** B6 bezit een GHG tussen 60 á 65 cm-mv en een GLG >120 cm-mv. Ook hier is grondwatertrap Vlo waargenomen.
- **Boorlocatie 7:** Bij B7 is tevens grondwatertrap Vlo geconstateerd. Hier was de GHG 60 cm-mv en de GLG > 120 cm-mv.
- **Boorlocatie 8:** Ten slotte bezit ook B8 grondwatertrap Vlo. De GHG lag hier op ongeveer 65 cm-mv en de GLG > 120 cm-mv.

Op boorlocaties 1 t/m 4 is grondwatertrap IIIa (GHG <25 cm-mv en GLG 80-120 cm-mv) geconstateerd. Hier lijken de grondwatertrappen sterk op de grondwatertrappen van de bodemkaart uit 1972. Boorlocaties 5 t/m 8 bezitten grondwatertrap Vlo (GHG 40-80 cm-mv en GLG 120-180 cm-mv). De in het veld gekarteerde bodemtypen (veldpodzolgronden) zowel als de geschatte grondwatertrappen verschillen hier sterk van de, op de bodemkaart van 1972, beschreven bodemtypen en grondwatertrappen.

Bronnen

BRO GDN. (sd). Geomorfologische kaart van Nederland.

Geologische dienst van Nederland. (2022). *Grondwaterstanden in beeld*. Opgehaald van Grondwatertools.nl: www.grondwatertools.nl

Locher, W., & Bakker, H. d. (1990). *Bodemkunde van Nederland*.

Stichting voor Bodemkartering. (1979). *Bodemkaart van Nederland Schaal 1:50.000 Toelichting bij de kaartbladen 34 West Enschede en 34 Oost Enschede - 35 Glanerbrug*. Wageningen: Pudoc.

Waterschap Rijn en IJssel. (2022). Grondwatermodel. Doetinchem, Gelderland.

WUR. (z.d.). *Toelichting op de legenda*. Opgehaald van Toelichting bij de Legenda Geomorfologische kaart van Nederland: <https://legendageomorfologie.wur.nl/>

Bijlagen

Bijlage 1: Boorstaat boring 1-A

Bijlage 2: Boorstaat boring 1-B

Bijlage 3: Boorstaat boring 2

Bijlage 4: Boorstaat boring 3

Bijlage 5: Boorstaat boring 4

Bijlage 6: Boorstaat boring 5

Bijlage 7: Boorstaat boring 6

Bijlage 8: Boorstaat boring 7

Bijlage 9: Boorstaat boring 8

Bijlage 1: Boorstaat boring 1-A

Bijlage 2: Boorstaat boring 1-B

[illegible]

Bijlage 3: Boorstaat boring 2

[illegible]

Bijlage 4: Boorstaat boring 3

BOORSTAAT			Namen karteerders:						Datum: 9-2-2023		Boring:		B3			
Gebied: Zonnepark Hupsel						Locatie: perceel midden oost										
Gewas, boomstrt en/of vegetatie: Engels raaigras, Gewone paardenbloem, Witte klaver																
Horizont code	Diepte in cm t o v mv		Meng- verhoudi ng	Organische stof		Textuur			Kalk- klasse	Rijpings- klasse	Diepte p	pH Merc	Wortels	Opmerkingen		
				%	Aard veensrt	% <2 µm	% <50 µm	M50								
Ap	0	40		5				220					ja	Zwart, matig fijn zand, geploegd		
Cer1	40	95		0				220					nee	Grijs, matig fijn zand		
Cer2	95	100		0				220					nee	Grijs, matig fijn zand, grind		
boormethode:																
Geschatte GHG (cm -mv):			45					Actuele grondwaterstand (cm -mv):			50				Bodetype:	Gooreerdgrond
Geschatte GLG (cm -mv):			> 100					Maaiveldhoogte (m +NAP):			27,51				Code bodetype:	pZn23
Geschatte fluctuatie (cm):			>60					Actuele gws (m +NAP)			27,01				Slootwaterstand (m +NAP):	
Grondwatertrap:			VI					Geschatte GHG (m +NAP):							X:	
Maximale beworteling (cm -mv)								Geschatte GLG (m +NAP):							Y:	

Bijlage 5: Boorstaat boring 4

[illegible]

Bijlage 6: Boorstaat boring 5

[illegible]

Bijlage 7: Boorstaat boring 6



Bijlage 8: Boorstaat boring 7

[illegible]

Bijlage 9: Boorstaat boring 8

[illegible]

Hupsel
zonnepark langs de N18
(Gemeente Berkelland)

*Een archeologisch
bureauonderzoek*

ArGeoBoor rapport 1529, versie 2
auteur: [REDACTED] (senior
prospector)

[REDACTED]
paraaf voor vrijgave

datum: 31 augustus 2021

Opdrachtgever: Solarfields Projecten
B.V.

ISSN: 2351-9975

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	2
1 Inleiding.....	4
1.1 Doel en Vraagstelling.....	4
1.2 Administratieve data	4
1.3 Beschrijving plangebied	5
1.4 Voorziene ontwikkeling	6
1.5 Gemeentelijk beleid.....	6
2 Archeologisch bureauonderzoek	7
2.1 Landschappelijke ligging	7
2.2 Oude kaarten en korte historie	15
2.3 Bekende archeologische gegevens en uitgevoerde onderzoeken	17
3 Gespecificeerde archeologische verwachting	24
4 Aanbeveling	26
Bronnen.....	27
Bijlage 1 Kadastrale kaarten	29
Bijlage 2 Oude kaarten	31

Samenvatting

In opdracht van Solarfields Projecten B.V. heeft ArGeoBoor een archeologisch bureauonderzoek opgesteld voor een gebied ten westen van de N18 te Hupsel. Het is de bedoeling om ter plaatse van een elf relatief kleine landbouwpercelen een zonnepark te realiseren. In het kader van een bestemmingsplanwijziging is een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd.

Het plangebied ligt geologisch gezien op het Oost-Nederlandse plateau waar plaatselijke Tertiaire afzettingen dagzomen behorende tot de Formatie van Sterksel. Erosiedalen zijn in de laatste ijstijd opgevuld met pleistoceen zand en grind. Op de plateaus zijn toen dekzandruggen gevormd. Vooral deze ruggen, maar ook de randen van de dalen hebben een hoge verwachting voor archeologische resten vanaf het laat-Paleolithicum. Gedurende het Holoceen is als gevolg van vernatting en waterstagnatie veengroei opgetreden en werd de hoogte van Hupsel vrijwel geheel omringd door veenmoeras. In het noordelijk deel van het plangebied zijn huiskampen met kleine essen ontstaan, die zo blijkt uit archeologische onderzoek hun oorsprong kennen in de vroege middeleeuwen.

In het kader van het aanleggen van de N18 direct ten oosten van het voorziene zonnepark heeft uitgebreid archeologisch onderzoek plaatsgevonden. De destijds opgestelde archeologische verwachting is grotendeels overgenomen en aangevuld met de resultaten van de hierbij uitgevoerde veldonderzoeken. Het betreffen een verkennend en waarderend booronderzoek, een proefsleuven onderzoek en opgraving. De noordzijde van het plangebied en de hoger gelegen zones hebben een middelhoge tot hoge archeologische verwachting gekregen. Het gaat hierbij met name om een zone rond de opgegraven vroegmiddeleeuwse vindplaats in de noordzijde en het historische erf centraal in het plangebied. Uit de onderzoeken in en nabij de zuidzijde van het plangebied, ter plaatse van de veronderstelde urnenvelden uit bronstijd/ijzertijd, zijn bij het onderzoek in het kader van de N18 geen sporen archeologische resten aangetroffen. Dit hele gebied heeft derhalve een lage verwachting gekregen, evenals de dalvormige laagten die in het plangebied liggen.

In de zones die een middelhoge tot hoge verwachting hebben gekregen wordt een hogere dichtheid van archeologische sporen verwacht uit de periode vroege middeleeuwen – vroege nieuwe tijd. Het kan niet uitgesloten worden dat er sporen van oudere perioden aanwezig zijn, maar als gevolg van grondbewerking zullen met name resten uit de steentijd grotendeels geroerd zijn. Deze verwachting is grotendeels gebaseerd op de vondsten gedaan bij het onderzoek in het kader van de N18. Het kan niet uitgesloten worden dat er sporen van oudere perioden aanwezig zijn, maar als gevolg van laatmiddeleeuwse en nieuwetijdse grondbewerking zullen met name resten uit de steentijd grotendeels geroerd zijn.

Archeologische resten zullen zich onder de bouwvoor aftekenen als grondsporen van paal-, afval- en waterkuilen of waterputten. Daarnaast kunnen sporen van greppels of begravingen verwacht worden. Een vindplaats in deze zone zal zich naar verwachting kenmerken door de aanwezigheid van een strooiing van aardewerk of oude baksteenresten (nieuwe tijd). Door het ploegen is de kans groot dat vondstmateriaal en ondiepe sporen zijn opgenomen in de bouwvoor.

Geadviseerd wordt om toekomstige bodemverstoring ten behoeve van het zonnepark zoveel mogelijk plaats te laten vinden in de gebieden met een lage archeologische verwachting. Op die manier blijft de nieuwe bodemverstoring beperkt en worden archeologische resten niet of slechts zeer beperkt verstoord. In dat geval is een archeologisch vervolgonderzoek niet nodig. Indien wel graafwerkzaamheden voorzien zijn de zones met een hoge tot middelhoge archeologische verwachting wordt aanbevolen om een archeologisch vervolgonderzoek uit te voeren d.m.v. een verkennend booronderzoek naar de aan- of afwezigheid van archeologisch kansrijke lagen binnen het te verstoren deel van plangebied. Indien intact zal een karterend proefsleuf onderzoek noodzakelijk zijn.

Ondertussen is in het noordelijke deel van het plangebied een verkennend booronderzoek uitgevoerd.

ArGeoBoor wijst erop dat men bij bodem verstorende activiteiten verplicht is om eventuele vondsten en grondsporen te melden bij de Minister van OCW conform artikel 5.10 (paragraaf 5.4) van de Erfgoedwet uit 2016. In dit geval wordt aangeraden om contact op te nemen met de Gemeente Berkelland.

1 Inleiding

In opdracht van Solarfields Projecten B.V. heeft ArGeoBoor een archeologisch bureauonderzoek opgesteld voor een tweetal locaties (totaal elf deelgebiedjes) langs de N18 te Hupsel (zie afbeelding 1). Het is de bedoeling om op deze relatief kleine percelen een zonnepark te realiseren met een gezamenlijke oppervlakte van circa 15 hectare. Omdat de oppervlakte van de plannen de vrijstellingsgrenzen overschrijden dient archeologisch onderzoek deel uit te maken van de ruimtelijke procedures. In dit geval gaat het om een bestemmingsplanwijziging.

Het bureauonderzoek is een eerste stap in het archeologisch onderzoeksproces. Mochten de voorziene werkzaamheden een bedreiging vormen voor te verwachten archeologische waarden dan krijgt dit bureauonderzoek mogelijk een vervolg in de vorm van een veldonderzoek.

Het archeologisch bureauonderzoek is uitgevoerd in februari 2021.

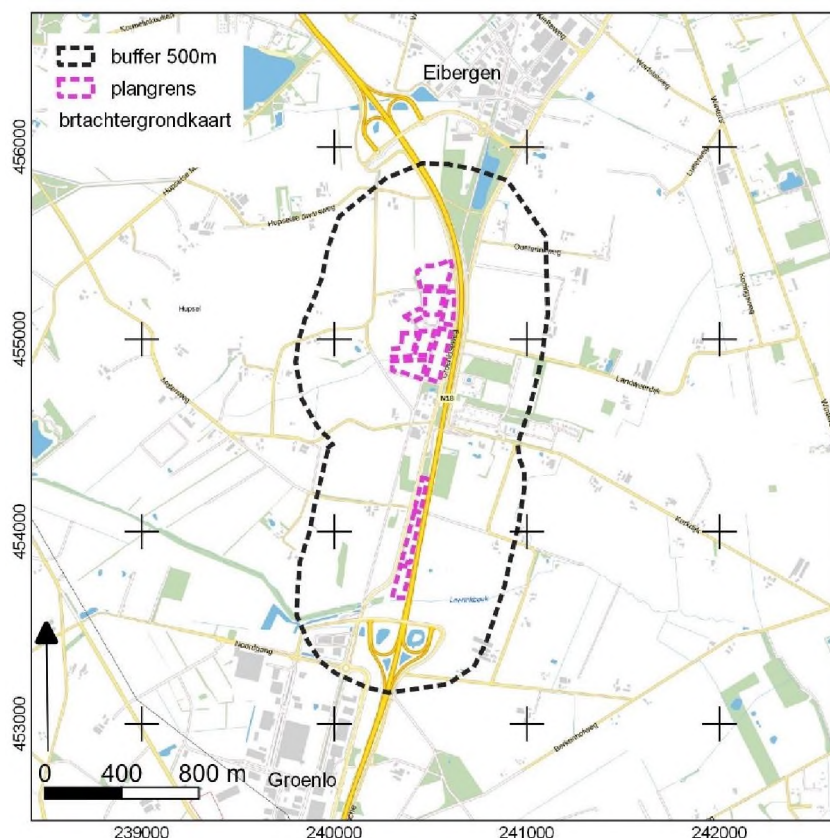
1.1 Doel en Vraagstelling

Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting en vervolgens nagaan of de voorziene bodemingrepen schade aan eventuele waarden kunnen toebrengen. De volgende vragen staan bij het onderzoek centraal:

- Wat zijn de aardkundige en historische kenmerken van het plangebied?
- Zijn er archeologische waarden te verwachten in het plangebied?
- Zo ja. Wat is de aard en diepteligging van eventueel aanwezige archeologische resten?
- In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische waarden bedreigd door de voorgenomen werkzaamheden?
- Is een archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk? Zo ja welk type?

1.2 Administratieve data

Provincie:	Gelderland
Gemeente:	Berkelland
Plaats	Hupsel, gelegen tussen Eibergen en Groenlo
Adres/toponiem:	N18, Groenloseweg, Hupselseweg, Bochinkweg en Schurinkweg
Kadastrale nr.	760, 646, 743, 434 (noordzijde) en 456, 470 en 469 (zuidzijde)
Kaartblad:	34G
Opdrachtgever:	Solarfields Projecten B.V. [REDACTED] [REDACTED]
Bevoegd gezag:	Gemeente Berkelland
Centrum coördinaat:	Noordzijde 240520/455064 ; zuidzijde 240396/453954
Oppervlakte plangebied:	Noordzijde 12,5 ha; zuidzijde 2,5 ha
Onderzoekmeldingsnummer	4948748100
Archis 3.0:	
Beheer en plaats van digitale documentatie.	ArGeoBoor, [REDACTED], [REDACTED] Dans Easy



Afbeelding 1. Ligging van het plangebied (paars) met bufferzone (stippellijn) op een topografische kaart.¹

1.3 Beschrijving plangebied

Het noordelijk deel van het plangebied is gelegen ten westen van N18 en de Groenloseweg tussen Eibergen en Groenlo. Het betreffen meerdere kleine landbouwpercelen gelegen rondom een boerderij ten noorden en zuiden van de Borckinkweg in de noordzijde, begrensd door de Schurinkweg in het zuiden, de Hupselseweg in het westen en de Groenloseweg in het oosten. Het gebied wordt van noord naar zuid doorsneden door een fietspad, voorheen een spoorbaan van een tram of trein. In de zuidzijde betreffen het drie percelen die liggen tussen de N18 en de Groenloseweg. De deelgebieden zijn genummerd van 1 t/m 11. Nummers 1 t/m 7 en 11 liggen in het noordelijk deel en 8, 9 en 10 liggen in het zuidelijk deel. Deze nummering zal door het rapport worden gebruikt.

De percelen zijn genummerd (zie detailkaarten bijlage 1).

Nr.	1	2	3	4	5	6	7	11
Opp. ha	1,85	1,08	0,79	1,8	0,88	1,05	1,2	0,31

Noordzijde.

NR.	8	9	10
Opp. ha	0,46	1,02	0,91

Zuidzijde.

¹ Kadaster 2021

1.4 Voorziene ontwikkeling

Het is de bedoeling om in het plangebied een zonnepark aan te leggen. Er zijn nog geen inrichtingsplannen. Het is de bedoeling om de landschappelijke inpassing mede te baseren op de uitkomsten van onderhavig bureauonderzoek. De toekomstige bodemverstoringen zijn nog niet bekend, maar zullen vooral bestaan uit het graven van kabelgoten en enkele funderingswerkzaamheden ter plaatse van transformatorhuisjes.

1.5 Gemeentelijk beleid

Hieronder de archeologische verwachtingskaart van de gemeente Berkelland waarop het bestemmingsplan gebaseerd is. Geel zijn de bekende vondstlocaties waaronder oude boerderijen. Groen zijn gebieden met een lage archeologische verwachting; lichtgeel zijn de middelhoge gronden met een middelhoge verwachting en donkerroze zijn de hogergelegen gronden, zonder esdek, met een hoge archeologische verwachting. Uit het bestemmingsplan 'Buitengebied Berkelland' vastgesteld in 2020, Artikel 30, blijkt dat op de beoogde percelen de dubbelbestemming Waarde – Archeologie ligt. Het gaat om gebieden met een lage (categorie 8), middelhoge (categorie 7) en hoge (categorie 6) archeologische verwachting. De onderzoeksgrens ligt op respectievelijk 5.000-, 1.000- en 250 m² voor de verschillende gebieden. Onderzoek is nodig bij ingrepen dieper dan 30 cm -mv.²

Hieronder de legenda:

Archeologie in de gemeente Berkelland

Archeologische beleidskaart

legenda

Archeologisch Waardevolle Gebieden (AWG)

 AWG categorie 1 (beschermde archeologisch monument met attentiezone 50 m)

 AWG categorie 2 (archeologische monumenten met attentiezone 50 m)

 AWG categorie 3 (bekende archeologische vindplaats met rondom attentiezone van 50 m)

 AWG categorie 4 (historische stads- en dorpskern)

 Circumvallatielinie, element bekend

 Circumvallatielinie, element bij benadering bekend

Archeologische Waardevol Verwachtingsgebieden (AWV)

 AWV categorie 5 (hoog-afgedekt)

 AWV categorie 6 (hoog)

 AWV categorie 7 (middelmatig)

 AWV categorie 8 (laag)

 AWV categorie 9 (laag voor nederzettingenresten, hoog voor water gerelateerde archeologische resten)

² [redacted] en [redacted] 2014



Afbeelding 2. Plangebieden (paars) op de beleidskaart van de gemeente Berkelland.³

2 Archeologisch bureauonderzoek

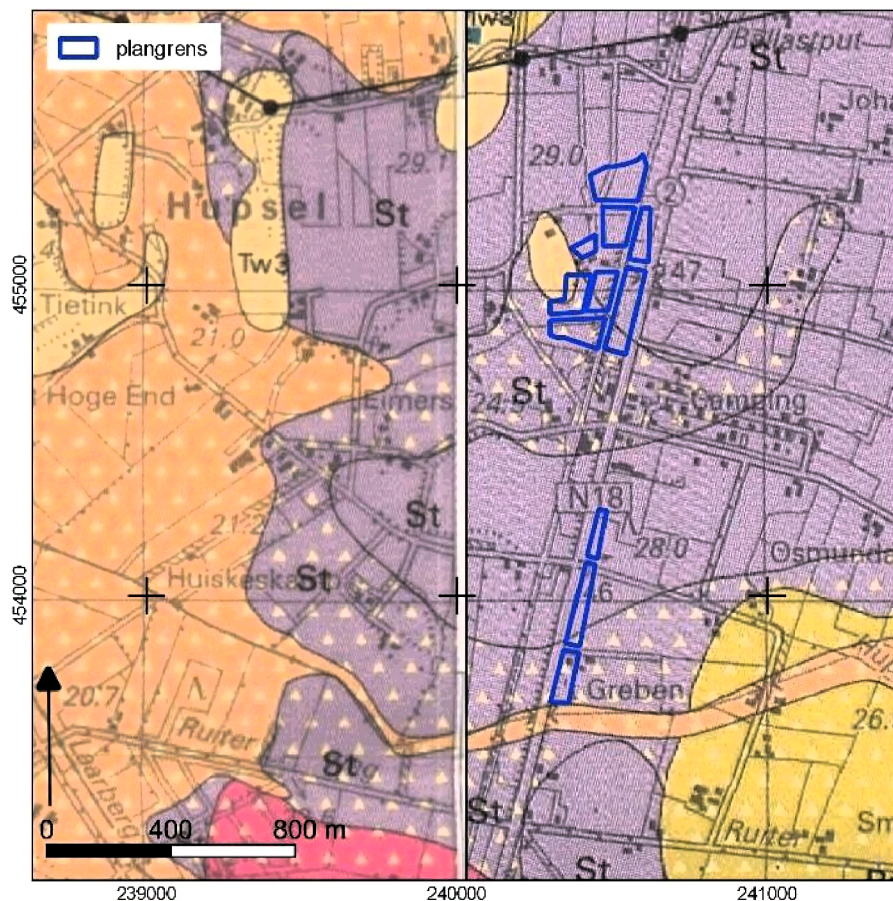
Bij het archeologisch bureauonderzoek worden bekende aardkundige, historische en archeologische gegevens bestudeerd om te komen tot een gespecificeerde archeologische verwachting. De gebruikte bronnen zijn opgenomen in de literatuurlijst.

2.1 Landschappelijke ligging

Uit de geologische kaart blijkt dat in het plangebied afzettingen van de Formatie van Sterksel aan of nabij de oppervlakte voorkomen (zie afbeelding 3).

³ [redacted] en [redacted] 2014

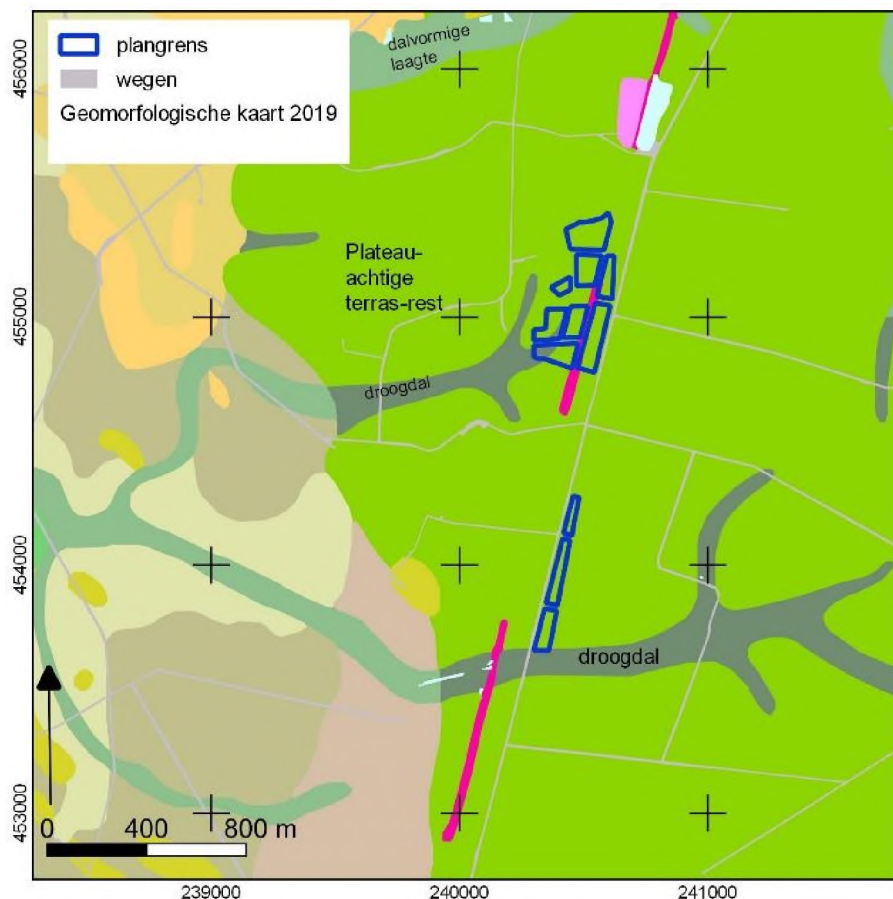
De gele driehoekjes geven aan dat de afzettingen bedekt worden door dekzand dunner dan 2,0 m. De Formatie van Sterksel bestaat uit matig tot grof grindhoudend zand en grind. Het betreft oud riviersediment dat hoofdzakelijk is aangevoerd door vlechtende rivieren die beschouwd kunnen worden als voorlopers van de huidige Rijn en deels bestaat uit sediment afkomstig uit het stroomgebied van de Maas. De sedimenten liggen hier hoog in het profiel, omdat het maaiveld hier als gevolg tektonische processen langzaam omhoog komt.⁴ Direct ten westen van het noordelijk deel van het plangebied ligt een dekzandrug (Formatie van Bortel, laagpakket van Wierden).



Afbeelding 3. Plangebied op en uitsnede van de geologische kaart, bladen 34 O en 34 W.⁵

⁴ Rijks Geologische Dienst 1997; Westerhoff, Wong & [redacted] 2003

⁵ Rijks Geologische Dienst 1997

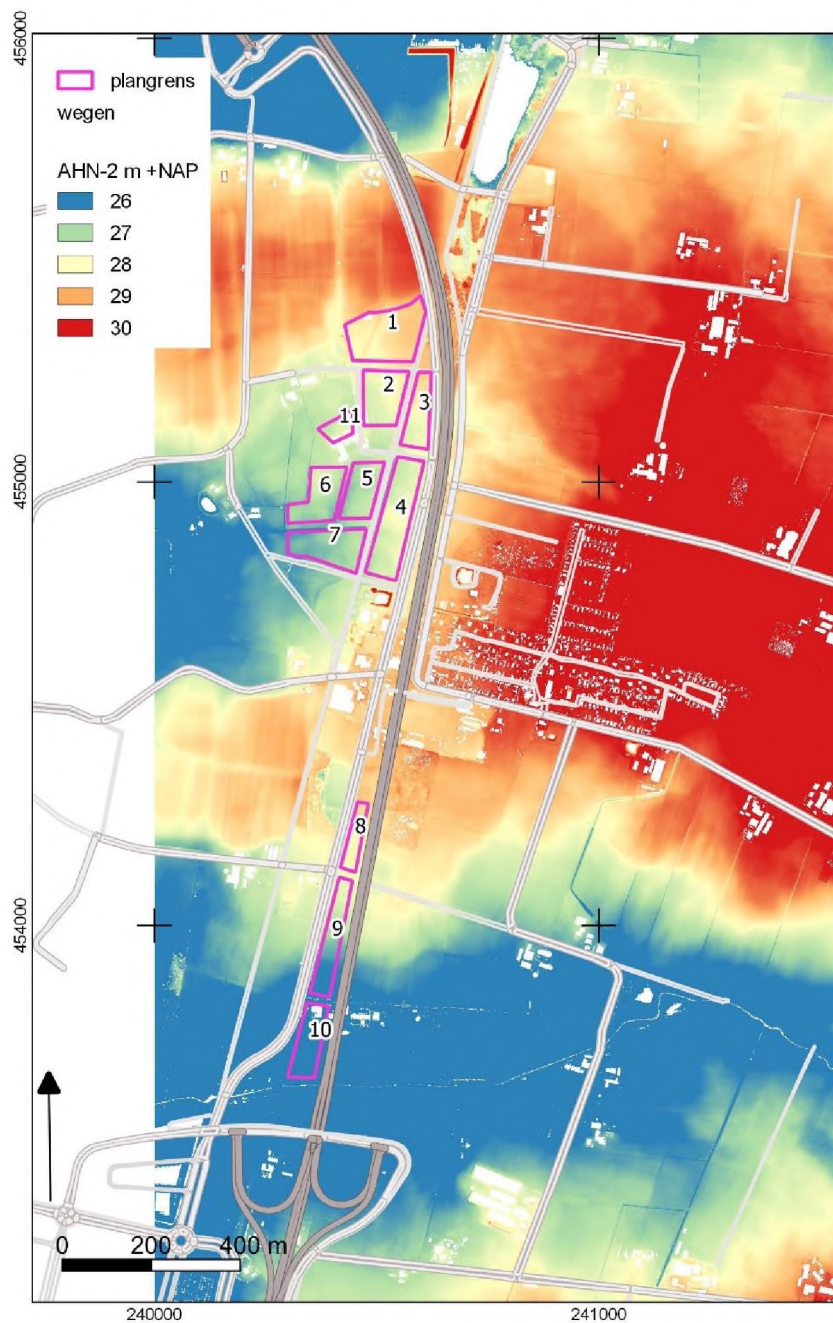


Afbeelding 4. Geomorfologische kaart van Nederland.

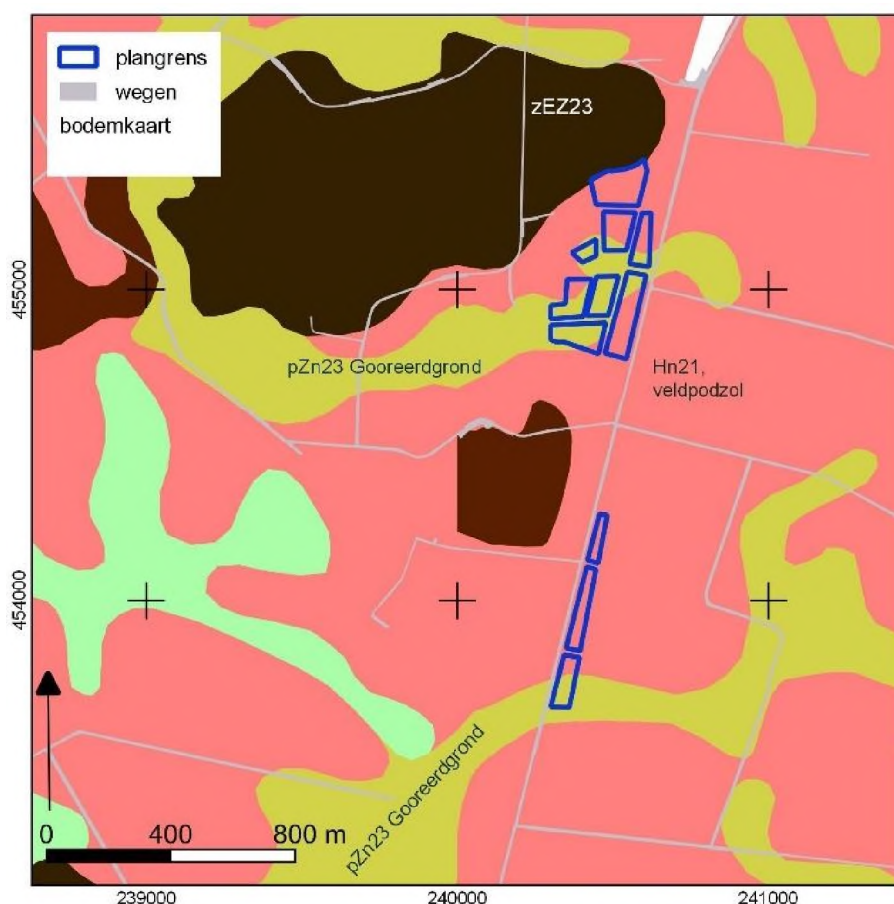
Uit de geomorfologische kaart blijkt dat het plangebied ligt op een plateau-achtige terras-rest waarin als gevolg van erosie dalen zijn ontstaan. Een dal bevindt zich ten zuidwesten van de het noordelijk deel van het plangebied en een dal ligt ten zuiden van het zuidelijk deel van het plangebied (zie afbeelding 4).⁶

Een hoogtekaart op basis van het AHN geeft een nauwkeurig beeld van de ligging van de hoge en lage gebieden (zie afbeelding 5). Zo is te zien dat de zuidzijde (deelgebieden 8 en 9) liggen in een dal. Ook de zuidwestelijke zijde van de het noordelijk plangebied (deelgebieden 5, 6 en 7) liggen in lager gebied.

⁶ Alterra 2019



Afbeelding 5. Hoogtekaart op basis van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN-2).



Afbeelding 6. Bodemkaart van het plangebied.

Uit de bodemkaart (afbeelding 6) blijkt dat in het plangebied voornamelijk veldpodzolgronden voorkomen. In de lagere delen, de droge dalen, liggen gooreerdgronden.⁷ Veldpodzolgronden zijn slecht ontwikkelde podzolgronden (dunne Bh, vrijwel ontbreken BC-horizont) als gevolg van vrij hoge grondwaterstanden. Gooreerdgronden vormen zich in gebieden met nog hogere grondwaterstanden en hier ontbreekt een compacte Bh horizont en is juist sprake van een dikkere BC-horizont.

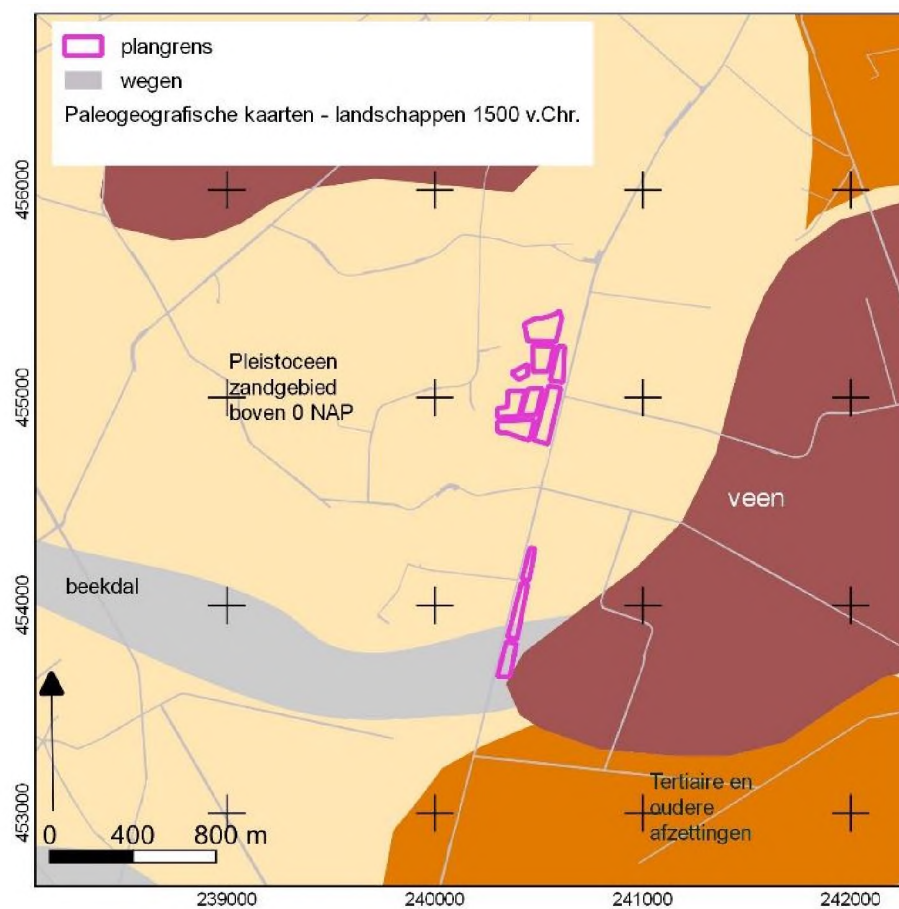
Hieronder zijn paleogeografische kaarten weergegeven, die een gereconstrueerd aardkundig landschap weergeven (afbeelding 7a t/m 7c).⁸ Het gebied behoort tot de Pleistocene zandgronden die liggen boven 0 m NAP. Na 1.500 v. Chr. werd het plangebied steeds meer omgeven door veenmoeras. Dit bleef zo tot tenminste 800 na Chr. Vervolgens is door de ontwatering ten behoeve van de ontginningen en later het ploegen het veen geleidelijk verdwenen.

⁷ Alterra 2014

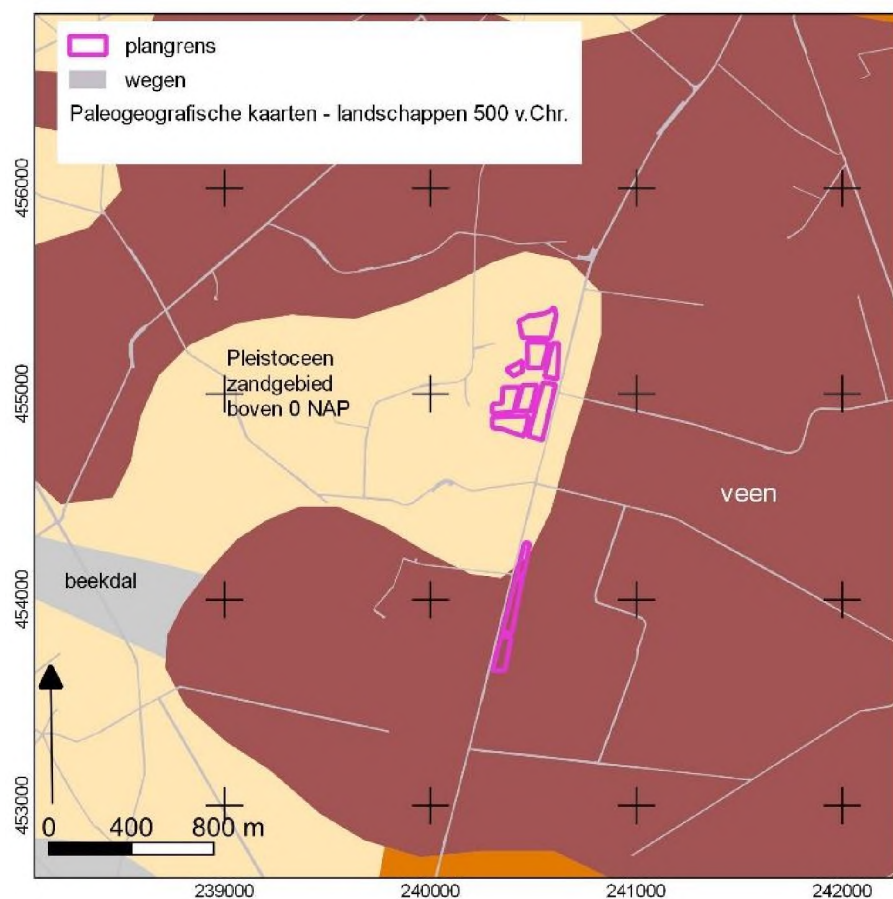
⁸ Vos 2015

- Veengebied
- Pleistocene zandgebieden, beneden 16 en 0 m. -NAP
- Pleistocene zandgebieden, boven 0 m. NAP
- Riviervlakten en beekdalen
- Rivierduinen
- Lössgebied
- Stuwwallen, gestuwde keileem en door stromend landijs gemodelleerde ruggen en dalen
- Gebieden met Tertiaire en oudere afzettingen
- Stuifzand

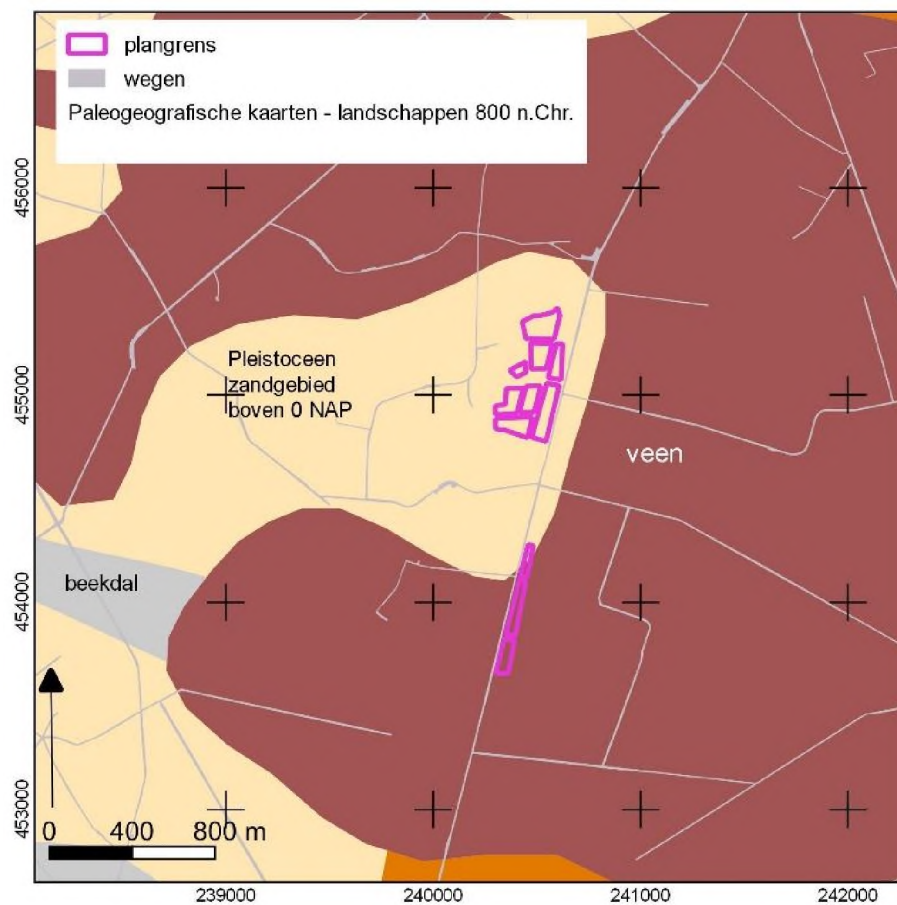
Legenda bij de afbeeldingen 6a t/m 6c.



Afbeelding 7a. Paleogeografie van 1.500 voor Chr.



Afbeelding 7b. Paleogeografie van 500 voor Chr.



Afbeelding 7c. Paleogeografie van 800 na Chr.

2.2 Oude kaarten en korte historie

Hupsel wordt voor het eerst genoemd in schriftelijke bronnen in 1844. Het is vermoedelijk een samenstelling van Hup en sel, waarbij de laatste een verbastering is van lo (bos). Het eerste deel van de naam is moeilijk te verklaren, mogelijk een verkorte persoonsnaam als 'Humbrecht'.⁹ Ondanks dat Hupsel in geschreven bronnen nog maar kort voorkomt, weten we ondertussen vanuit archeologisch onderzoek dat er direct ten noorden van het plangebied een nederzetting was in de vroege middeleeuwen (7^e – 8^e) eeuw, zie hfdst. 3). Of dit slechts één huis betrof of dat er toch meerdere waren, is door de beperkte omvang van het plangebied niet bekend. Éénmansvestigingen of groepjes boerderijen hadden doorgaans een huiskamp met een onregelmatige vorm, waarop landbouw werd gepleegd en een veebocht - een omwald stuk land waarbinnen 's nachts het vee werd gedreven.¹⁰

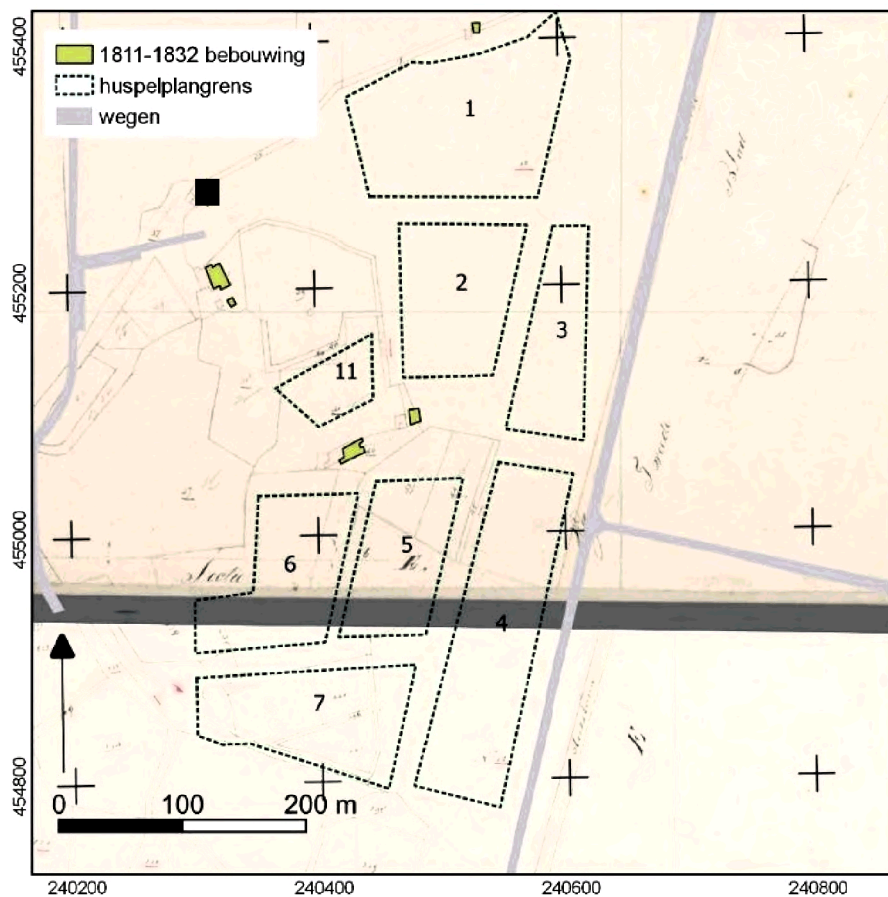
Uit oude kaarten blijkt dat de deelgebieden in de zuidzijde (8 t/m 10), vanaf circa 1800 onbebouwd zijn geweest. De kaarten van de noordzijde laten een beeld zien zoals hierboven geschetst, met enkele boerderijtjes, die al op de kaarten vanaf circa 1800 voorkomen. Het gaat dan om de Hottingeratlas¹¹ en de minuutplan van 1811-1832.¹² De projectie van deze eerste kaart is niet nauwkeurig genoeg, maar die van de minuutplan wel. Deze is hieronder weergegeven in afbeelding 8. De bebouwing is voor de helderheid overgetrokken. De nieuwe zonneparken zijn rondom de bebouwing uit die tijd voorzien. In bijlage 2 zijn kaarten uit de jaren 1870, 1900, 1950, 1980, 2000 en 2019 opgenomen. Opvallend is de spoorbaan voor tram of trein die na 1870 op de kaart verschijnt en voor 1980 weer verdwenen is, maar waarvan het tracé nu gebruikt wordt als fietspad. Rond 1870 liggen ten oosten van het erf en in het zuiden nog woeste gronden. In de westzijde liggen akkers (deelgebieden 6, 7, 11 en noordzijde 1). In de loop van de vorige eeuw worden de woeste gronden in gebruik genomen als weiland (noordzijde) of tijdelijk als bos (deelgebied 8).

⁹ Van Berkel en Samplonius 2006

¹⁰ Hendriks 1999

¹¹ Versfelt 2003

¹² Versfelt 2003 – kadaster 1811-1832



Afbeelding 8. De minuutplan (beetje vaag). De bebouwing ligt buiten het plangebied.¹³

¹³ Kadaster 1811-1832

2.3 *Bekende archeologische gegevens en uitgevoerde onderzoeken*

Binnen een straal van circa 500 m van het plangebied zijn bekende archeologische waarden bekeken in Archis (zie afbeelding 9).

AMK-terreinen

Op circa 250 m ten westen van de zuidzijde van het plangebied ligt AMK-terrein 3252 (Toponiem: Huiskeskamp). Nederzetting, onbepaald (neolithicum laat - bronstijd vroeg), Urnenveld (Bronstijd laat - IJzertijd vroeg). Terrein met sporen van bewoning en/of grafveld. Het terrein is gelegen in een houtwal. Bij het onderzoek in 1971 zijn diverse urnen tevoorschijn gekomen en crematieresten.

Vondstmeldingen (zie afbeelding 9)

Objectnr. 1036953 (60 m ten Noorden): dit betreft een melding van een urnenveld, vermeld in de literatuur (Gids van Eibergen van rond 1800).

Objectnr. 1098925 (60 m ten noorden): dit betreft de vondst van een grondspoor bij proefsleufonderzoek in het kader van de N18 in 2012 (zie zaaknummers 2359022100, 2358107100 en 2359030100).¹⁴

Objectnr. 1062605 (noordzijde deelgebied 2): Bij niet archeologisch graafwerk is onbepaalbaar aardewerk gevonden dat mogelijk afkomstig is van een urnenveld uit de ijzertijd of bronstijd.

Objectnr. 1099803 (midden deelgebied 4). Dit betreft een melding van diverse vondsten gedaan tijdens het booronderzoek in het kader van N18 (zie zaaknummer 2265857100).

Objectnr. 1106410 (350 m ten oosten van deelgebied 4): dit betreft de vondst van een steen bijl die gedateerd is in de periode vroeg neolithicum – bronstijd (complextype niet bekend).

Objectnr. 1062709 (360 m ten oosten van deelgebied 4). In de jaren 50 vond [REDACTED] op een ontgonnen voormalig stukheidegrond een Felsabsatzbeil. Deze is tegenwoordig in het bezit van [REDACTED]. Volgens [REDACTED] vond [REDACTED] ook twee kralen en een doorboorde wetsteen, deze zijn echter niet bewaard. [REDACTED] zelf vond in de omgeving van de vindplaats van de bijl twee prehistorische scherfjes. Ongeveer op de plaats waar de vondsten gedaan zijn, staat op een kaartje van Evelein (1908) aanwezig in het archief van het RMO te Leiden een grafheuvel aangegeven. Deze moet omstreeks 1920 zijn afgegraven.

Objectnr. 1098926 (deelgebied 9). Diverse vondsten gedaan bij het uitgevoerde proefsleufonderzoek in het kader van de aanleg van de N18 (zie zaaknummer 2359030100, hieronder.

¹⁴ Vissinga & Van der Haar, 2013

Objectnr. 1038282 (100 m ten oosten deelgebied 9): vondst (1936) van handgevormd aardewerk waarschijnlijk afkomstig van een urnenveld uit de periode vroege ijzertijd – late bronstijd.

Objectnr. 1096744 (100 m ten westen deelgebied 10): Melding van diverse vondsten gedaan bij proefsleuvenonderzoek in het kader van de N18 (zie zaaknummer 2359030100 hieronder)

Objectnr. 1096739 (300m ten zuiden van deelgebied 10). Er zijn 21 spijkers en drie paalgaten aangetroffen van bebouwing uit de Nieuwe tijd.

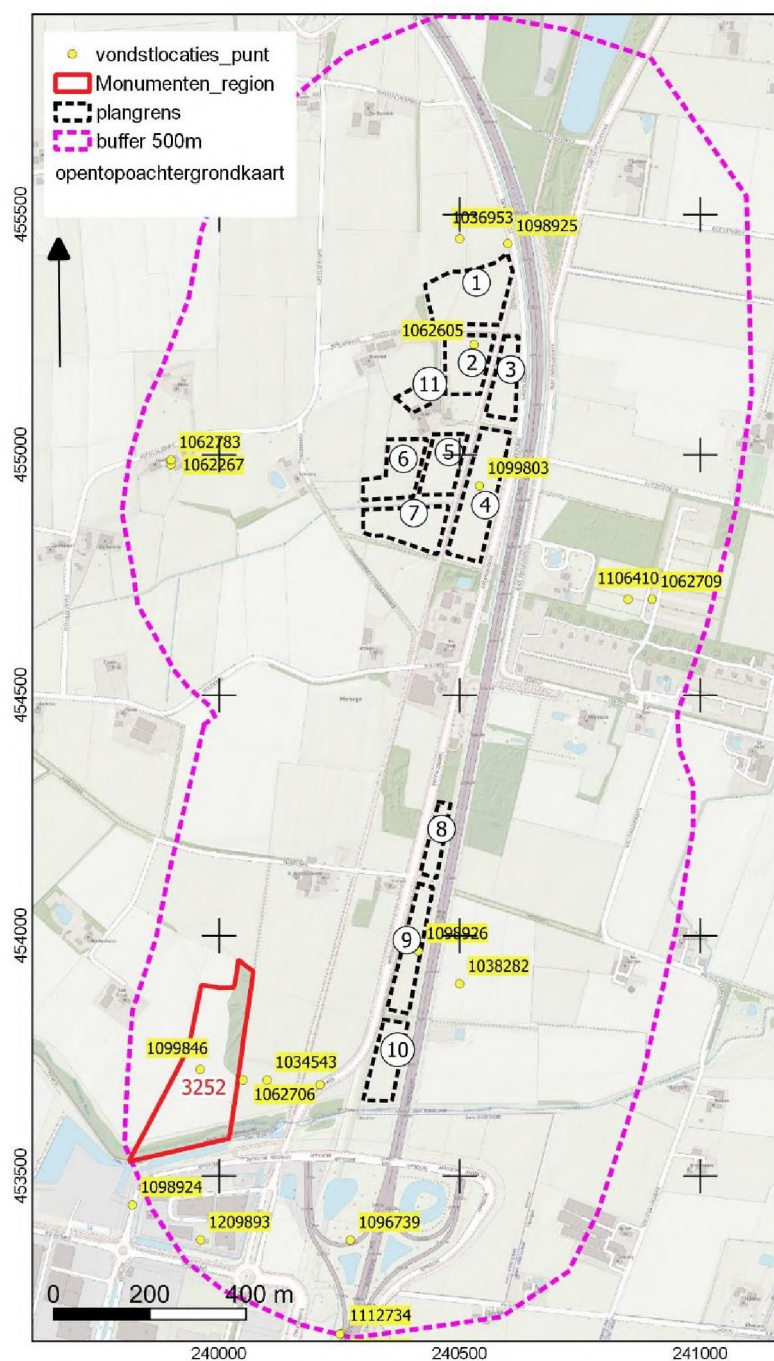
Objectnrs. 1112734 en 112156 (500m ten zuiden van deelgebied 10). Het betreft archeologisch onderzoek in het kader van de N18 dat twee kuilen, greppels en een redoute van de Circumvallatielinie van Groenlo uit 1627 heeft blootgelegd.

Objectnr. 1209893 (450 m ten zuidwesten van deelgebied 10). Ook hier zijn sporen van de Circumvallatielinie aangetroffen bij een archeologische opgraving.

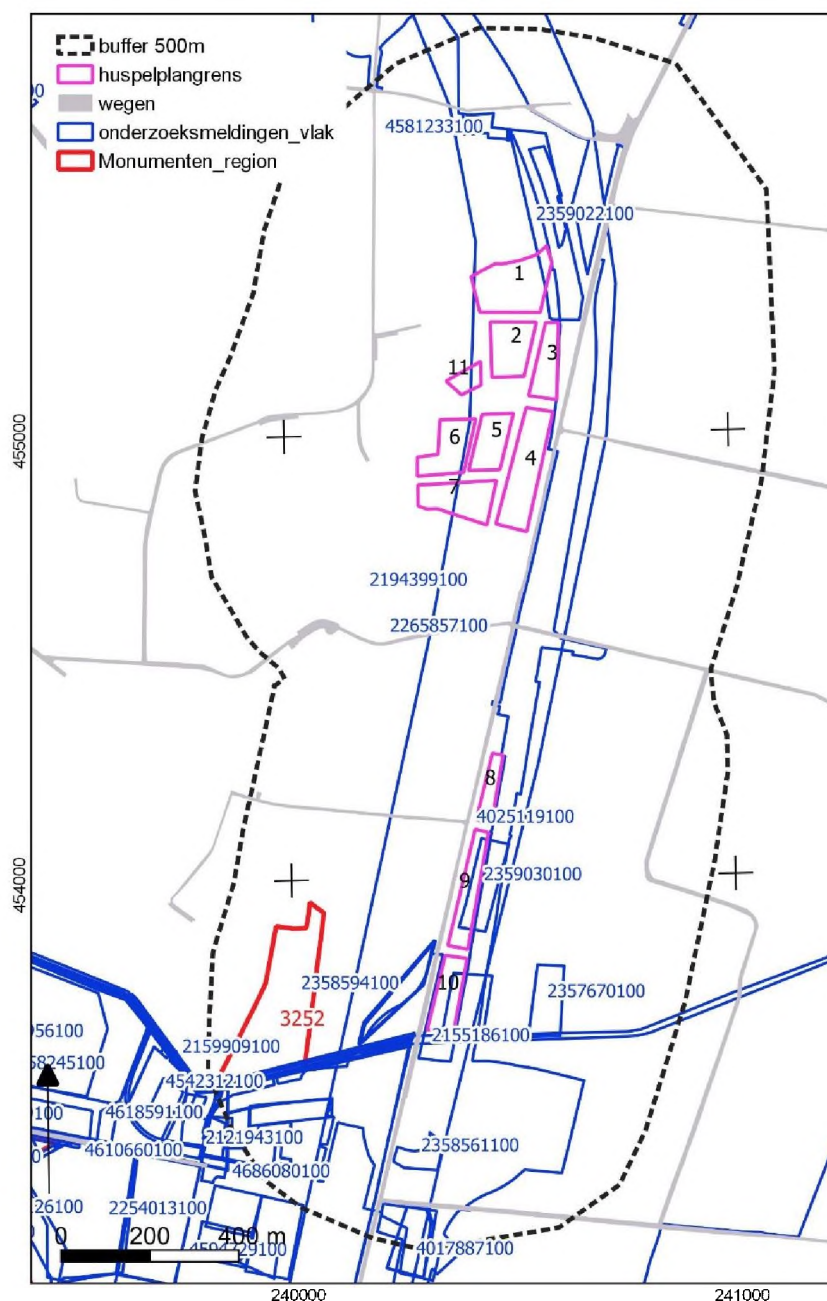
Objectnr. 1034543 (200m ten westen van deelgebied 10). Dit betreft de vondst van een urnenveld/grafveld uit de periode laat-neolithicum – late bronstijd.

Objectnr. 1062706 (200m ten westen van deelgebied 10). De vondst van een urnenveld opgegraven in 1908 (zie hierboven). Ook wordt bewerkt vuursteen neolithicum en mesolithicum gevonden.

Objectnr. 1099846 (350m ten westen van deelgebied 10, binnen AMK-terrein 3252). Bij een veldkartering is bewerkt vuursteen en aardewerk uit de periode late bronstijd – vroege ijzertijd aangetroffen behorende tot een urnenveld.



Afbeelding 9. Vondstlocaties binnen het onderzoeksgebied.



Afbeelding 10. Plangebied met AMK-terreinen en onderzoeksmeldingen op basis van Archis.

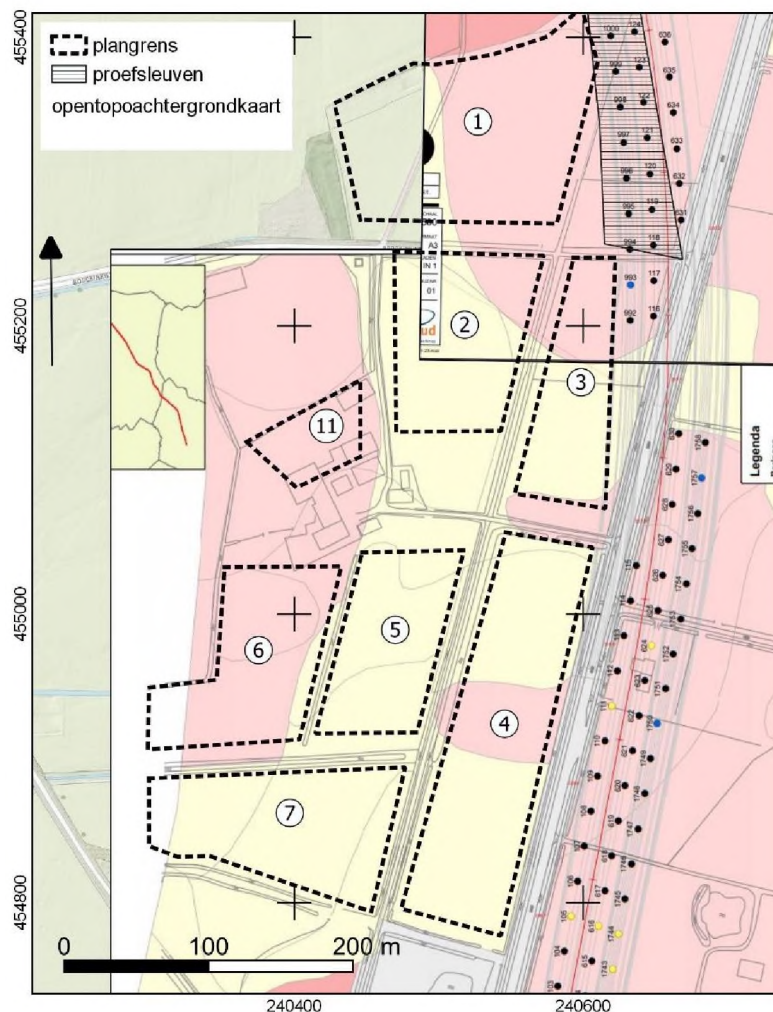
Onderzoeksmeldingen

In het kader van het aanleggen van de N18 is de oost- en zuidzijde van het plangebied uitgebreid onderzocht middels bureau-, boor- en proefsleuvenonderzoek.

Zaakidentificatie 2265857100 (direct oost). Dit betreft een bureauonderzoek en verkennend booronderzoek op het tracé van de N18 uitgevoerd in de periode 2009 t/m 2011.¹⁵ In afbeelding 11a en 11b zijn de resultaten van dit onderzoek weergegeven. Op basis van het bureauonderzoek hebben delen van deellocaties 1 (oostzijde), 2 (noordoostpunt), 3 (noordzijde), 4 (midden) en deellocaties 6 en 11 een middelmatige verwachting gekregen.

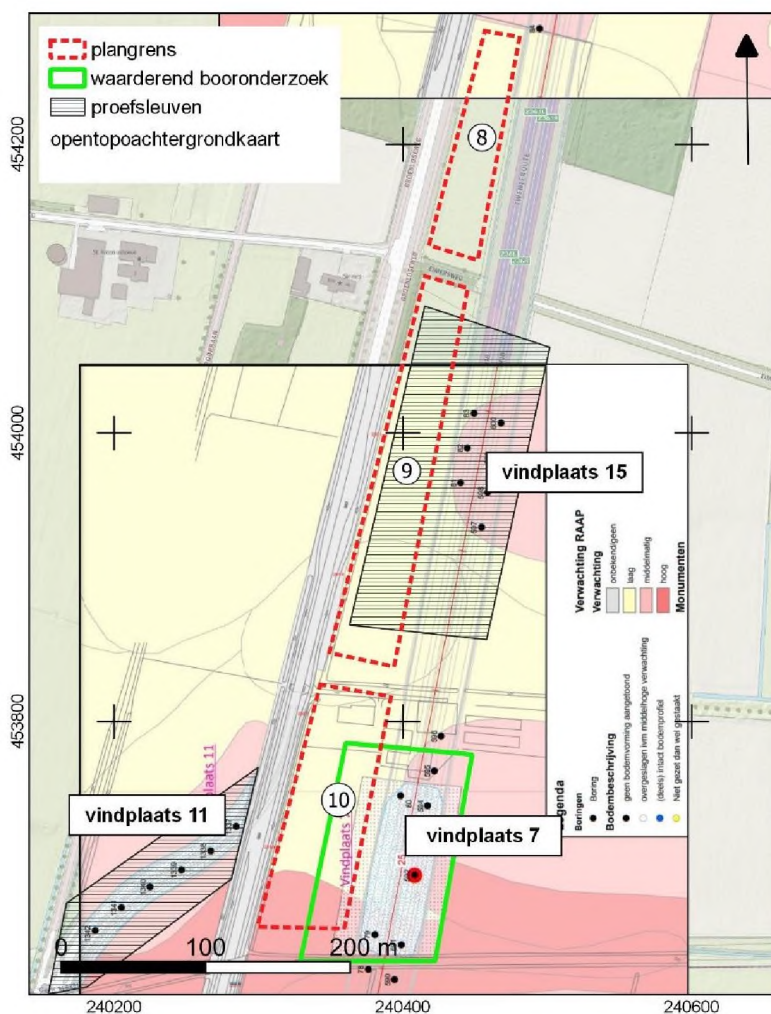
¹⁵ Van der Haar, Vissinga en Vossen 2011

Voor het zuidelijk deel van het plangebied hebben de deellocaties 8, 9 en de noordzijde van deellocatie 10 een lage archeologische verwachting gekregen. De zones met een lage verwachting zijn niet verder onderzocht. In de zones met een middelmatige verwachting is de bodemopbouw bepaald door middel van een verkennend booronderzoek. Uit de boringen bleek dat in vrijwel geen van de boringen sporen van bodemvorming (podzolizatie) aanwezig waren. De bodems waren verstoord of geploegd tot in de C-horizont. Wel zijn op basis van eerdere vondsten, vondsten in de boringen en oppervlaktevondsten een aantal vindplaatsen aangewezen. In het noorden is dit vindplaats 14 (ten noorden van deellocatie 1, buiten de kaart) en in het zuiden zijn dit de vindplaatsen 7, 11 en 15 (zie afbeelding 11b). Deze gebieden zijn middels een waarderend booronderzoek (vindplaats 7) of proefsleuvenonderzoek onderzocht (vindplaatsen 11, 14 en 15).¹⁶



Afbeelding 11a. Archeologische verwachting, uitgevoerde boringen en proefsleuven ten westen van het noordelijke plangebied.

¹⁶ Zaaknummers 2359022100, 2358107100 en 2359030100



Abbeelding 11b. Archeologische verwachting, uitgevoerde boringen en proefsleuven ten westen van de deellocaties 8, 9 en 10.

Vindplaats 7

Vindplaats 7 is onderzocht middels een waarderend booronderzoek. Het betreft een zandkop met het hoogste deel ten oosten van het plangebied. In het zuiden zijn beekafzettingen aangetroffen. Er zijn geen archeologische indicatoren opgeboord of gevonden. De eerder gedane vondst kon niet worden bevestigd en de vindplaats is komen te vervallen.¹⁷

Vindplaats 11

Deze vindplaats is aangemerkt op basis van informatie van de gebruiker van het perceel. De landgebruiker liet tijdens het veldonderzoek een complete urn met crematieresten zien en een grote hoeveelheid bewerkt vuursteen waarvan hij zei dat hij dit uit het perceel had verzameld. Hoewel er tijdens het verkennend booronderzoek geen vondsten zijn aangetroffen zouden deze archeologische resten in dit perceel zeer goed bij het ten westen gelegen urnenveld kunnen horen (AMK-terrein 3252). Er zijn drie sleuven gegraven. Het bij het verkennend booronderzoek aangetroffen AC profiel is bij het proefsleufonderzoek bevestigd. Er zijn geen

¹⁷ Teekens en Van Bostelen 2012 In Vissinga en Van der Haar 2013

resten van het verwachte urnenveld gevonden. Wel werden een karrenspoor en enkele paalkuilen blootgelegd. Verder is bewerkt vuursteen en aardewerk uit de nieuwe tijd gevonden. De vindplaats is niet behoudenswaardig geacht en er is geen vervolgonderzoek geadviseerd.

Vindplaats 14

Hier was in het verleden niet goed dateerbaar handgevormd aardewerk aangetroffen. Bij het proefsleuvenonderzoek zijn hier dertien werkputten gegraven. Het verwachte urnenveld is niet aangetroffen. Dit zou zich meer naar het westen, ten noorden of in het huidige plangebied, kunnen bevinden. De leesbaarheid van de sporen werd bemoeilijkt door het aanwezige grind. In het noorden van de locatie is in twee kuilen veel handgevormd aardewerk aangetroffen. Het vondstcomplex wordt op basis van het aardewerk in de 1^e en 2^e eeuw v. Chr. gedateerd. Echter er blijft twijfel bestaan, een datering in de vroege middeleeuwen eeuwen wordt niet uitgesloten. De vindplaats werd behoudenswaardig geacht. Later heeft hier een opgraving plaatsgevonden (melding 4014824100) met het volgende resultaat: *‘De opgraving heeft een dunne strooiing van archeologisch relevante sporen opgeleverd. Onder de es is vondstmateriaal aangetroffen in enkele contexten, te weten in twee grote kuilen in werkputten 3 en 9, in een paalkuil behorend tot een huisplattegrond in werkput 14 en in een natuurlijke verstoring in werkput 3. Het aardewerk is van het zogenaamd handgevormde Hessen-Schortens type. Een 14C-datering komt uit in de 7 e -8 e eeuw na Chr. De huisplattegrond (130 m ten noorden van het huidige plangebied) is éénschepig en heeft een oppervlak van ca. 20 x 7 m (type Gasselte A). Bewoning in de Vroege Middeleeuwen is ook op andere onder esdekken gelegen onderzoekslocaties in het tracé van de N18 aangetroffen. Dit wijst op stelselmatig bewoning en gebruik van de hoogste delen in het toenmalige landschap in genoemde periode. Nadien verplaatste de bewoning zich naar lagere delen in het landschap en werden de hoog gelegen locaties ingericht als landbouwgrond die met plaggen werden bemest waardoor ter plaatse dikke cultuurdekken (essen) ontstonden’.*¹⁸

Vindplaats 15

Een groot deel van deellocatie 9 is aangedragen als mogelijk vindplaats (urnenveld, nr. 15 in afbeelding 11b)) door de regioarcheologen. Deze locatie is onderzocht middel van vier proefsleuven.¹⁹ Het verwachte urnenveld is ook hier niet aangetroffen. Er is wel een subrecente greppel aangesneden. Er zijn geen relevante vondsten gedaan. Er blijkt zich hier geen vindplaats te bevinden.

2155186100 = bureauonderzoek

4025119100: Dit betreft een archeologische begeleiding van werkzaamheden aan de N18 ter plaatse van boringen waar wel bodemvorming is waargenomen. Hierbij zijn geen archeologische waarnemingen gedaan.²⁰

¹⁸ Flamman e.a. 2020

¹⁹ Vissinga en Van der Haar 2013

²⁰ Flamman en Schrijvers 2021

3 Gespecificeerde archeologische verwachting

- *Wat zijn de aardkundige kenmerken van het (historische) landschap waarin het plangebied ligt?*

Het plangebied ligt op het Oost-Nederlandse plateau waar oudere geologische afzettingen dagzomen. In de omgeving van het plangebied liggen grindrijke zandige rivierafzettingen van de Formatie van Sterksel aan het maaiveld met droge dalen hierin. De dalen zijn opgevuld met dekzand en ook op het plateau ligt plaatselijk dekzand. In het dekzand of in de grindrijke zandlagen hebben zich podzolbodems ontwikkeld. Uit het booronderzoek op het tracé van de N18 is gebleken dat vrijwel in het gehele tracé de oorspronkelijk bodem door ploegen is opgenomen in de bouwvoor. De verwachting is dat dit ook het plangebied het geval zal zijn.

- *Zijn er archeologische waarden te verwachten in het plangebied?*

Een verwachtingskaart is opgenomen in afbeelding 12.

De hogere ruggen in met name de noordzijde van het plangebied (deellocaties 1 t/m 7 en 11) hebben een middelmatige archeologische verwachting gekregen op het voorkomen van archeologische resten uit de periode steentijd – late middeleeuwen. De daartussen gelegen lagere gebieden hebben een lage archeologische verwachting. Direct ten noorden van het plangebied ligt een vroegmiddeleeuwse nederzetting die mogelijk doorloopt in aangrenzende deellocaties 1, 2 en 3. Deze zones krijgen een hoge verwachting.

De zuidzijde van deelgebied 2, de noordzijde van deelgebied 5, deelgebied 6 en deelgebied 11 liggen in een zone met een hoge verwachting, betreffende de bufferzone van een historische erf. De ligging van dit erf is gebaseerd op de minuutplan van 1811-1832. De kans is groot dat rondom dit erf resten van oudere voorgangers aanwezig zijn. In dit gebied is de archeologische verwachting hoog voor de periode vroege middeleeuwen – eerste helft nieuwe tijd.

Deellocatielocatie 8 valt in zijn geheel in een zone met een lage archeologische verwachting. In en nabij de deellocaties 9 en 10 hebben de uitgevoerde archeologische onderzoeken uitgewezen dat de bodem tot in de C-horizont geroerd is. Er zijn geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van het verwachte urnenveld (vindplaatsen 11 en 15) en steentijdvindplaats (vindplaats 7) gevonden.

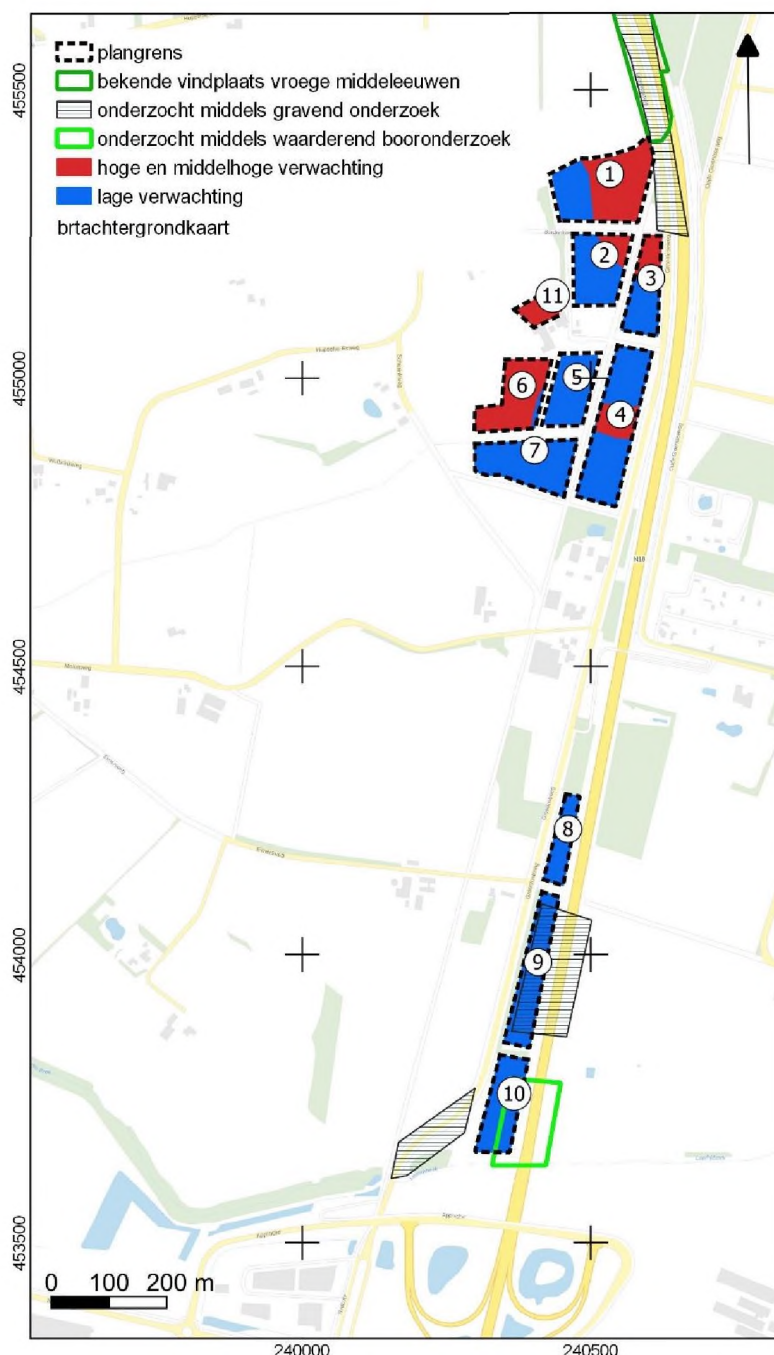
Er worden resten van nederzettingen verwacht in de vorm van grondsporen, direct onder de huidige bouwvoor. Als gevolg van grondbewerking worden geen intacte resten van jagers en verzamelaars meer verwacht. De aanwezigheid van grondsporen van oudere landbouwgemeenschappen kan niet worden uitgesloten, maar is lager dan voor de middeleeuwse en nieuwe tijdse perioden.

- *Zo ja. Wat is de aard en diepteligging van eventueel aanwezige archeologische resten?*

De archeologische resten zullen bestaan uit grondsporen in de vorm van afvalkuilen, paalgaten, waterputten, greppels etc. Deze worden direct onder de bouwvoor verwacht, vanaf 30 cm -mv. Oudere sporen zullen naar verwachting grotendeels zijn uitgelooft en moeilijker leesbaar zijn dan jongere middeleeuwse sporen.

- *In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische waarden bedreigd door de voorgenomen graafwerkzaamheden?*

Bij zonneparken bestaat de bodemverstoring uit het graven van een groot aantal smalle kabelgoten. Daarnaast worden palen in de bodem verankerd en worden transformatorhuisjes gebouwd. Indien deze werkzaamheden plaatsvinden binnen archeologische vindplaatsen, dan wordt deze aangetast. Indien de graafwerkzaamheden gepland kunnen worden in de zones met een lage verwachting voor archeologische resten dan is de kans dat archeologische resten verstoord worden erg klein.



Afbeelding 12. Verwachtingskaart van het plangebied.

4 Aanbeveling

Is een archeologisch vervolgonderzoek noodzakelijk? Zo ja welk type?

Geadviseerd wordt om toekomstige bodemverstoring ten behoeve van het zonnepark zoveel mogelijk plaats te laten vinden in de gebieden met een lage archeologische verwachting. Op die manier blijft de nieuwe bodemverstoring beperkt en worden archeologische resten niet of slechts zeer beperkt verstoord. In dat geval is een archeologisch vervolgonderzoek niet nodig.

Indien wel graafwerkzaamheden voorzien zijn in de zones met een middelhoge en hoge archeologische verwachting wordt aanbevolen om een archeologisch vervolgonderzoek uit te voeren d.m.v. een verkennend booronderzoek naar de intactheid van de bodem en de aan- of afwezigheid van archeologisch kansrijke lagen binnen het te verstoren deel van plangebied. De kans bestaat dat dit onderzoek dan een vervolg krijgt in de vorm van een proefsleuven onderzoek.

ArGeoBoor wijst erop dat men bij bodem verstorende activiteiten verplicht is om eventuele vondsten en grondsporen te melden bij de Minister van OCW conform artikel 5.10 (paragraaf 5.4) van de Erfgoedwet uit 2016. In dit geval wordt aangeraden om contact op te nemen met de Gemeente Berkelland.

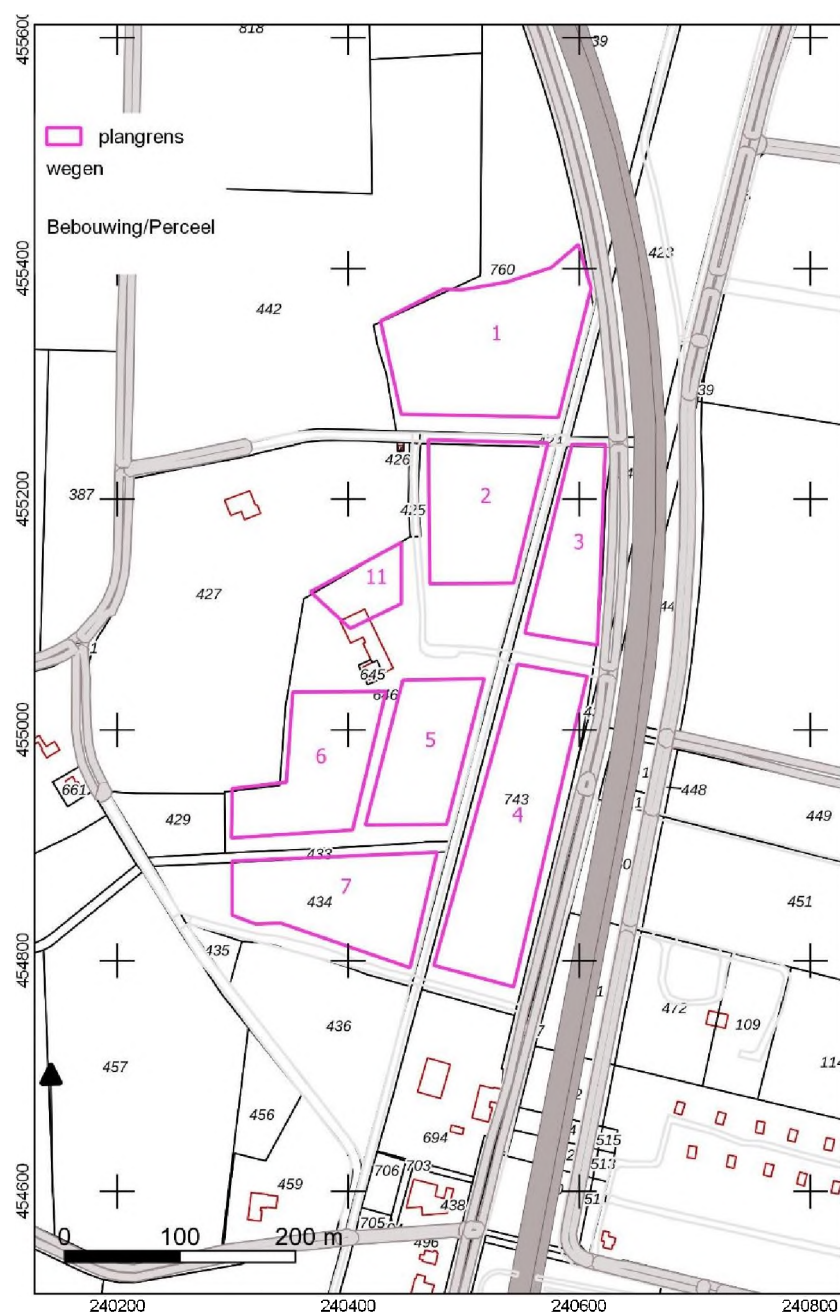
Na overleg met de Omgevingsdienst Regio Achterhoek (ODRA) is besloten om in de gehele noordzijde een verkennend booronderzoek uit te voeren. In de zuidzijde is in verband met de lage verwachting en de daar al uitgevoerde onderzoeken niet onderzocht door middel van een booronderzoek.

Bronnen

- AHN-2 2007-2012. Actueel Hoogtebestand Nederland. Geraadpleegd via www.pdok.nl.
- Alterra 2017. Digitale Geomorfologische kaart van Nederland 1:50.000. Geraadpleegd via www.pdok.nl.
- Alterra 2018. Digitale Bodemkaart van Nederland 1:50.000. Geraadpleegd via www.pdok.nl.
- Archis. Archeologisch Informatie Systeem. <https://archis.cultureelerfgoed.nl>.
- Bureau Militaire Verkenningen 1850-1950. Militair Topografische Kaarten van Nederland (Bonnebladen) 1:25.000. Geraadpleegd op www.topotijdreis.nl
- Flamman, J.P., R.M. van Heeringen, R. Schrijvers, R.M. Brouwer, J. Kerpentier-McDonald, 2020. Sporen van bewoning uit de Vroege Middeleeuwen ten zuiden van de Hupselse Dwarsweg te Eibergen, gemeente Berkelland, provincie Gelderland. Vestigia-rapportnr. V1562.
- Flamman, J.P., en R. Schrijvers, 2021. Archeologische begeleiding 23 locaties N18 Nieuwe Twenteroute. Gemeenten Enschede en Haaksbergen, provincie Overijssel en gemeente Berkelland en Oost-Gelre, provincie Gelderland. Opgraving – variant Archeologische Begeleiding in het tracé van de N18 Nieuwe Twenteroute tussen Groenlo en Enschede. Vestigia-rapportnummer V1569.
- Hendriks, J.A., 1999. De ontginning van Nederland. Het ontstaan van de agrarische cultuurlandschappen in Nederland.
- Kadastrale kaart 1811-1832: minuutplan Eibergen, Gelderland, sectie E, blad 04 (MIN05052E04)
- Kadastrale kaart 1811-1832: minuutplan Eibergen, Gelderland, sectie E, blad 01 (MIN05052E01).
- Kadaster 1950-2019. Topografische kaarten van Nederland 1: 25.000. Geraadpleegd op www.topotijdreis.nl.
- Kadaster 2020. Kadastrale percelen, bebouwing en nummers. Geraadpleegd op www.pdok.nl.
- Rijks Geologische Dienst 1997. Geologische kaart van Nederland 1:50.000, kaartbladen Enschede West, Enschede Oost/Glanerbrug (34W. 34 O/35).
- Rijksdienst Cultureel Erfgoed 2014. Archeologische Monumenten Kaart, inclusief toelichtingen.
- Teekens, P.C. en T. van Bostelen, 2012. Inventariserend Veldonderzoek d.m.v. waarderende boringen op 4 locaties in het trace van de N18 Varsseveld-Enschede (Archeologische Rapporten Oranjewoud 2012/43 – revisie 02), Heerenveen. Geraadpleegd in Flamman en Schrijvers 2021.
- TNO, dinoloket 2020. Data en informatie van Nederlandse Ondergrond, boring B07F0774. Geraadpleegd op www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens.
- Van Berkel, G. en K. Samplonius, 2006. Nederlandse plaatsnamen herkomst en historie.
- Van der Haar, L.J., A. Vissinga en I. Vossen, 2011. OTB Varsseveld-Enschede. Een archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek (karterende fase). Archeologische Rapporten Oranjewoud 2009/143.
- Versfelt, H.J., 2003. De Hottinger-atlas van Noord- en Oost-Nederland. 1773-1794.

- Vissinga, A. en L.J. van der Haar, 2013. Proefsleuvenonderzoek TB N18. Een weg door tijd en landschap. Archeologische Rapporten Oranjewoud 2012/102.
- Vos, P., M. van der Meulen, H. Weerts en J. Bazelmans 2018: Atlas van Nederland in het Holoceen. Landschap en bewoning vanaf de laatste ijstijd tot nu, Amsterdam (Prometheus).
- Westerhoff, W.E., T.E., Wong en E.F.J. de Mulder, 2003. De ondergrond van Nederland, Deel 3
- Willemse N.W. en L.J. Keunen, 2014. Archeologie in de gemeente Berkelland; een actualisatie van de archeologische waarden- en verwachtingskaart, incl. kaartbijlagen. RAAP-rapport 2878.

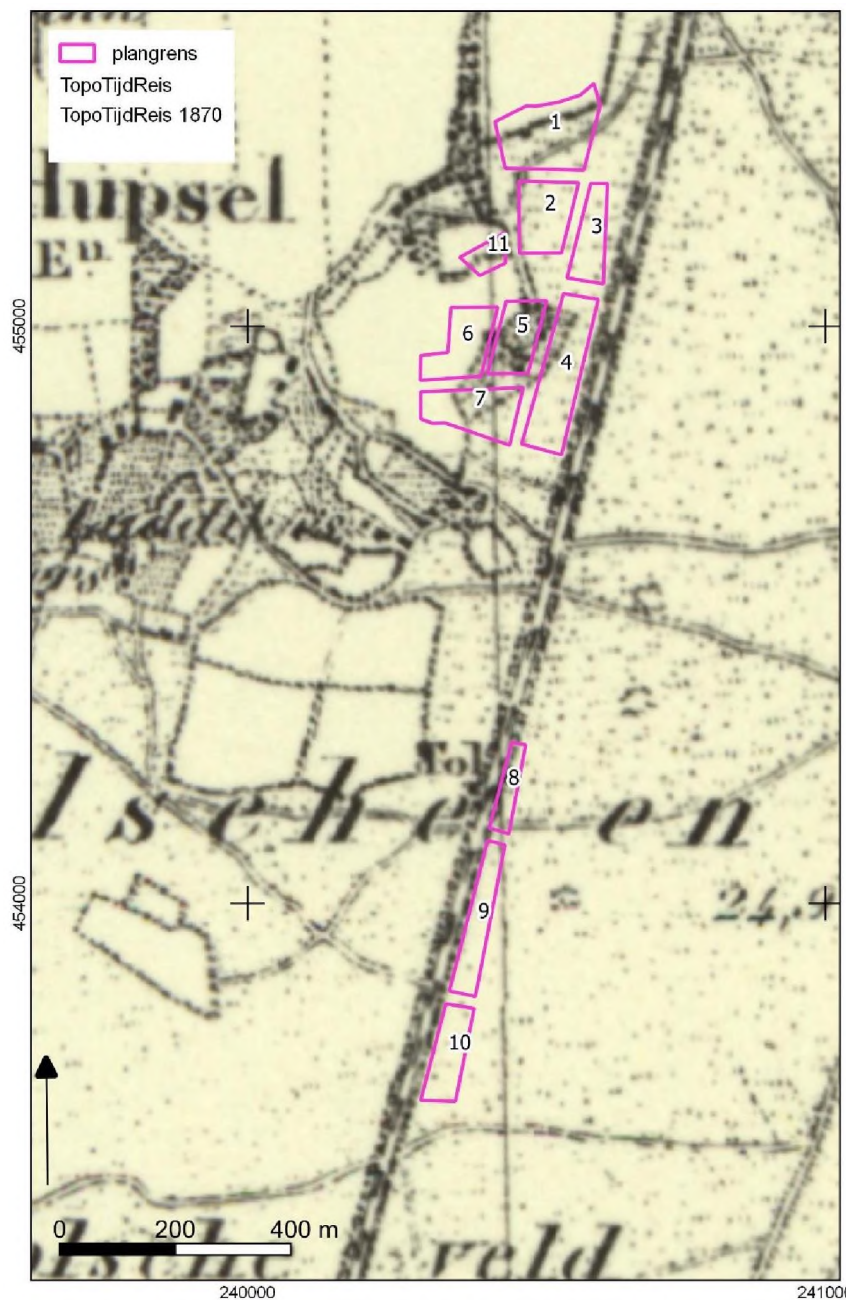
Bijlage 1 Kadastrale kaarten



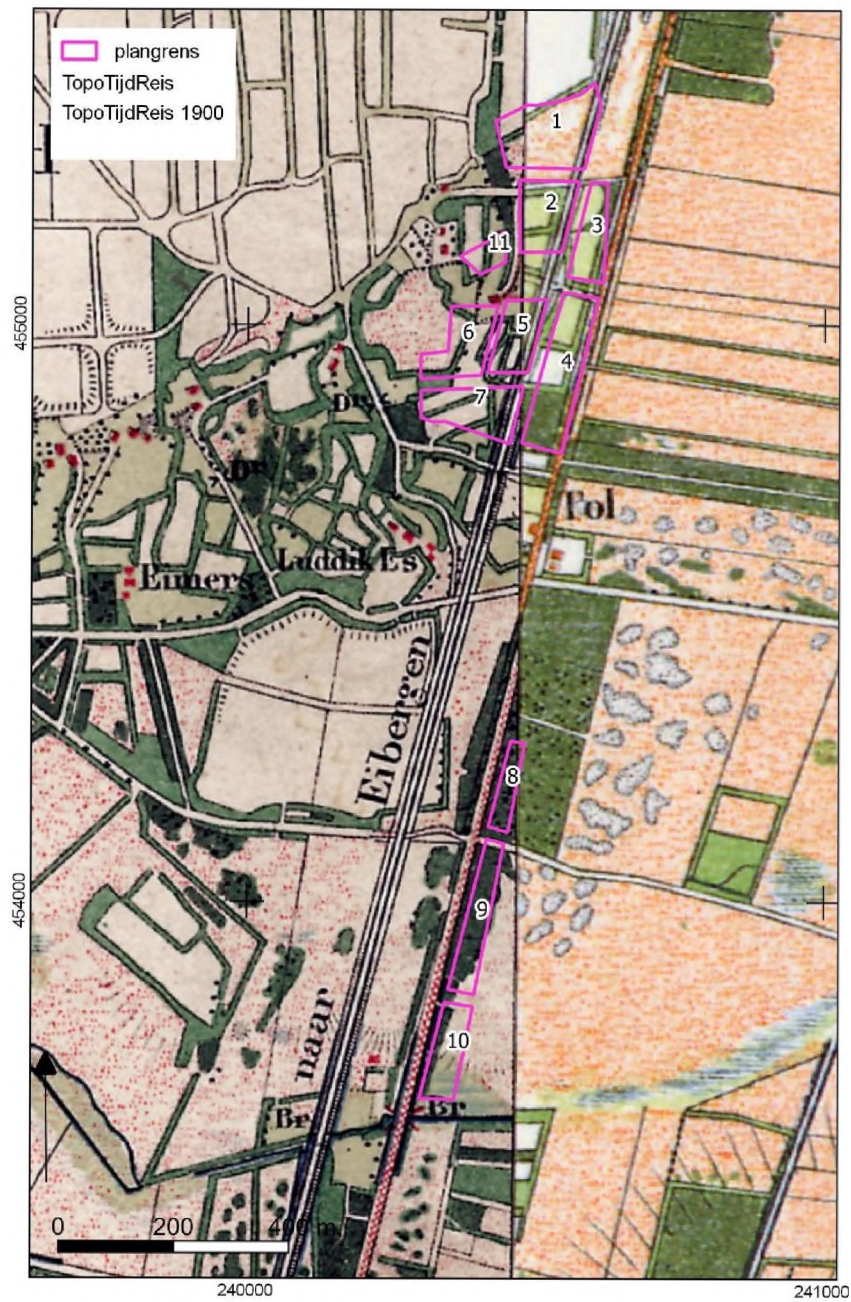


Bijlage 2 Oude kaarten

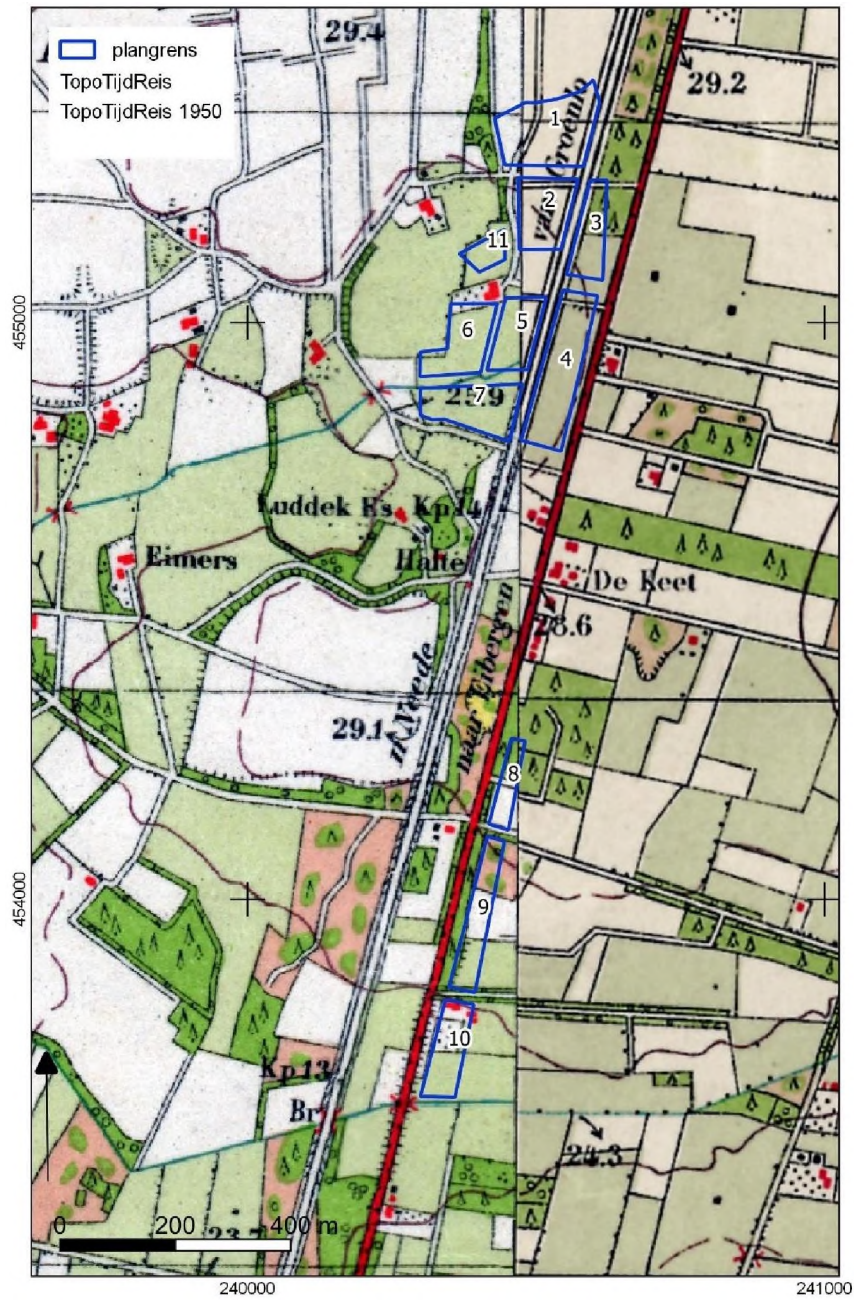
1870



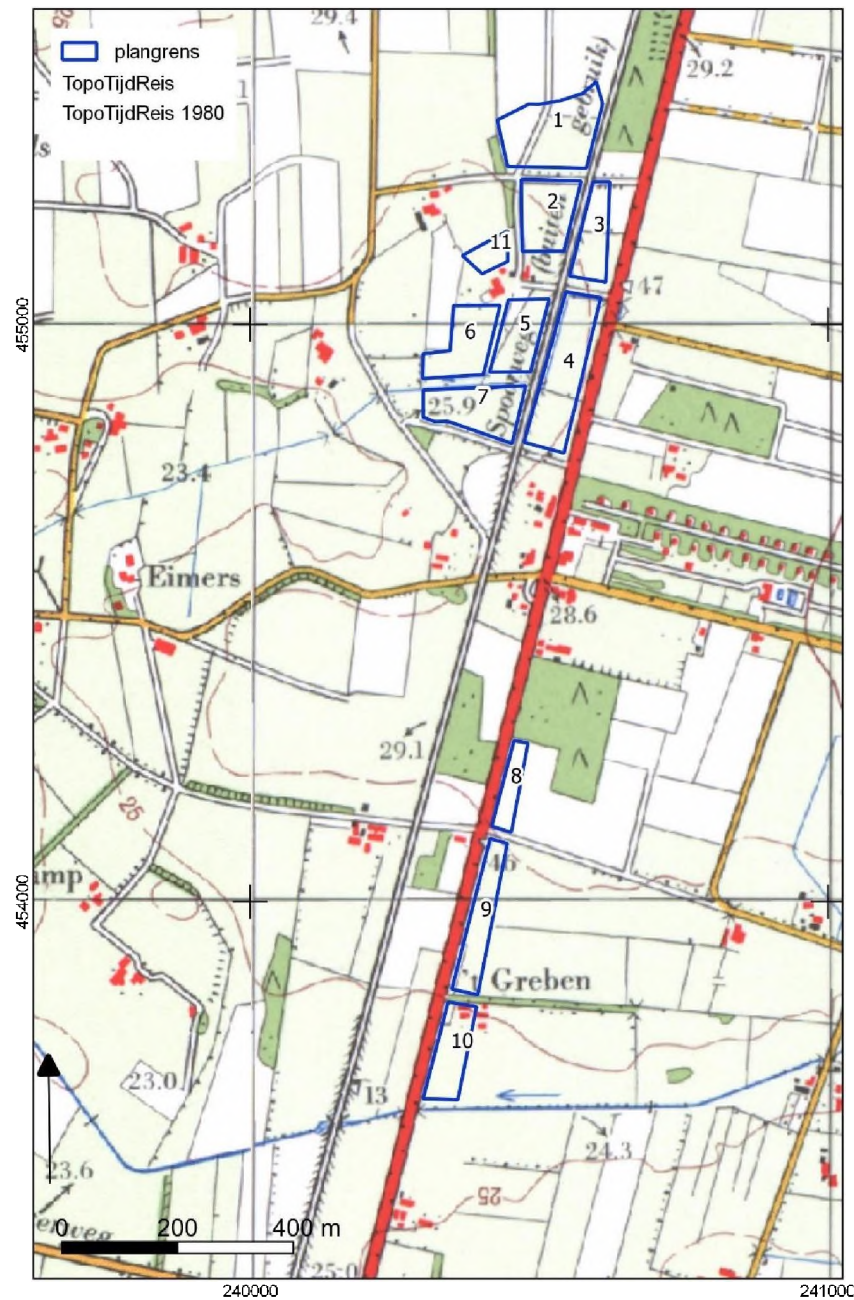
1900



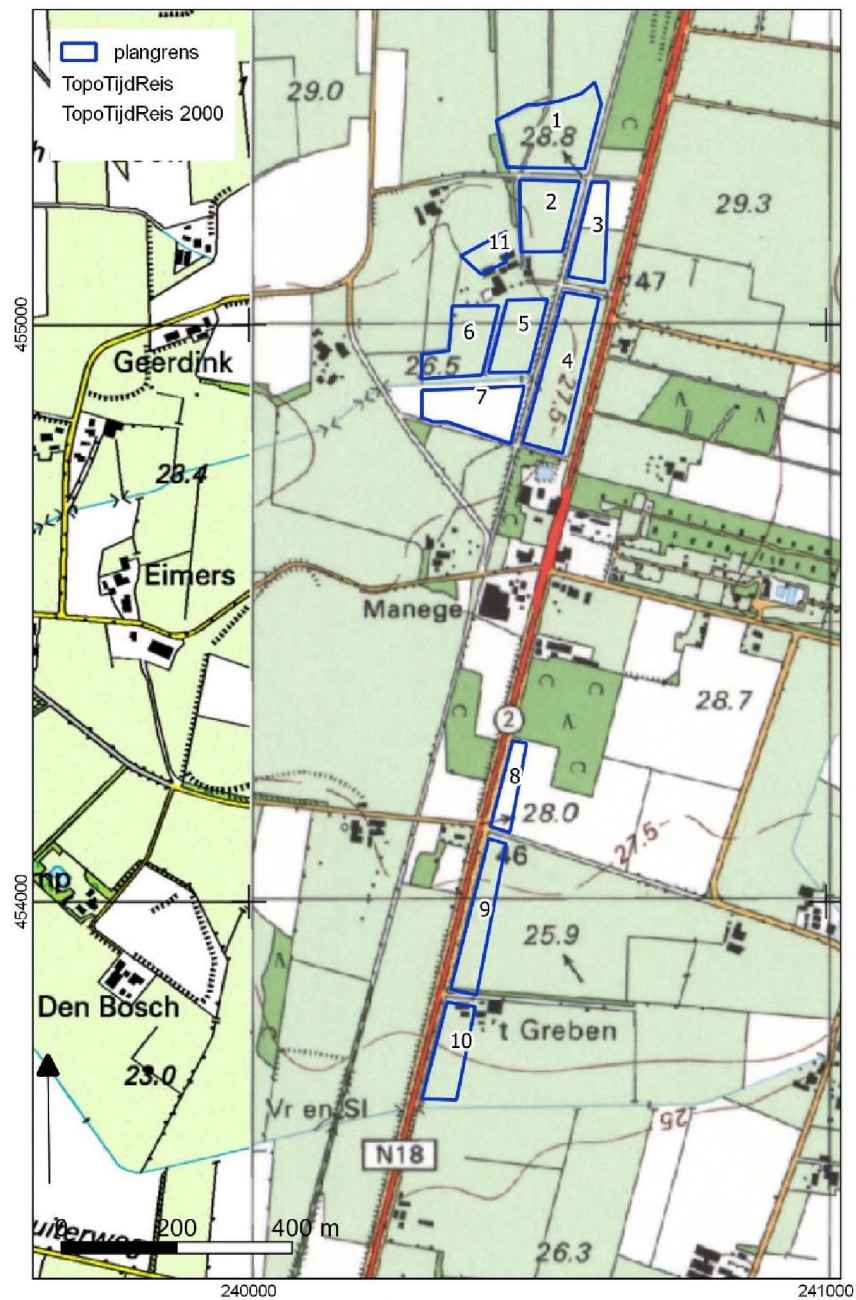
1950



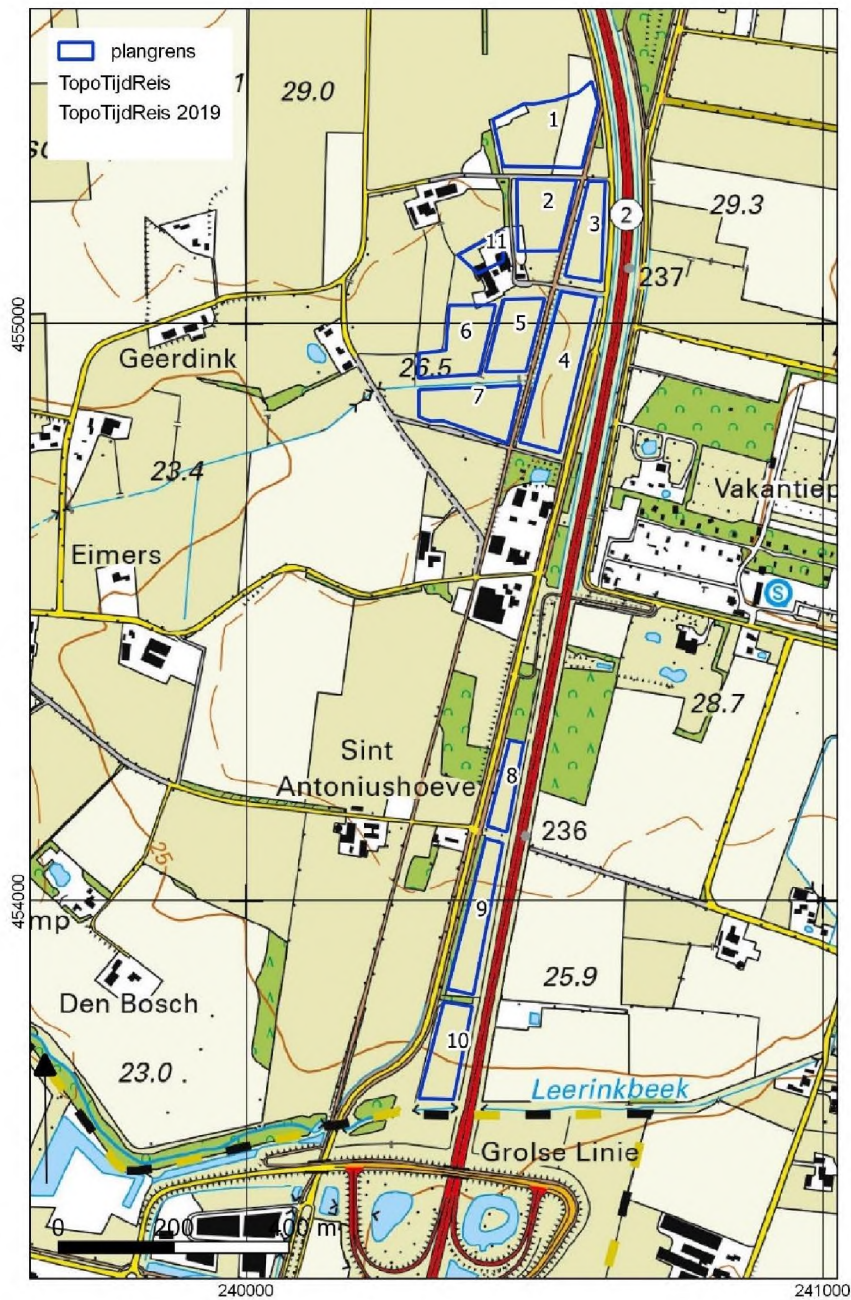
1980



2000



2019



IVO verkennende fase

**Eibergen, [REDACTED]
zonnepark Hupsel langs de
N18, gemeente Berkelland
(Gld.)**



september 2021

Versie 3.0 (tweede concept)

In opdracht van:
Solardfield Projecten B.V.

Colofon

Laagland Archeologie Rapport 624

IVO verkennende fase zonnepark Hupsel te Eibergen, gemeente Berkelland (Gld.)

Auteur: [REDACTED]

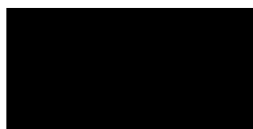
In opdracht van: Solarfields Projecten B.V.

Foto's en tekeningen: Laagland Archeologie

Status rapport: concept, versie 2

Controle: [REDACTED]

Autorisatie: [REDACTED]



ISSN 2468-4759

Laagland Archeologie BV



E-mail: [REDACTED]

KvK-Nummer: 60294418



© Laagland Archeologie BV, Almelo, september 2021

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers. Laagland Archeologie BV aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

Samenvatting

Laagland Archeologie heeft in maart 2021 een verkennend booronderzoek uitgevoerd aan de Groenloseweg ■ te Eibergen. Het onderzoek vond plaats in verband met een bestemmingsplanwijziging die het realiseren van een zonnepark met een oppervlakte van circa 11,4 hectare mogelijk moet maken. De locatie betreft meerdere kleine percelen die in gebruik zijn als weiland. Uit een eerder uitgevoerd bureauonderzoek is gebleken dat voor drie percelen in het zuiden ten delen een lage verwachting hebben of reeds voldoende zijn onderzocht. Archeologische resten die op basis van vroegere vondsten (o.a. een urnenveld) verwacht werden, zijn hierbij niet aangetroffen. Voor de 9,0 ha rondom de Groenloseweg ■ werd een verkennend booronderzoek nodig geacht. Het onderzoek had tot doel de bodemopbouw te bepalen en het verwachtingsmodel op basis van het bureauonderzoek te verfijnen.

Uit het onderzoek is gebleken dat de bodem op het terrein voor het grootste deel bestaat uit A-C profielen. Dit houdt in dat de bouwvoor scherp overgaat in de ongeroerde C-horizont. In de noord- en oostzijde bestaat de C-horizont uit grind of grindrijke zandlagen van de Formatie van Sterksel. In het overige deel van het plangebied bestaat de C-horizont uit dekzand (Laagpakket van Wierden, Formatie van Bortel). De oorspronkelijke bodems waren eerdgronden en veldpodzolgronden. Centraal in het gebied is een opgevlude geulvormige laagte aanwezig, die afwaterde richting het zuidwesten. Ten noordwesten van deze laagte is een kleine dekzandhoogte gelegen met in een aantal boringen een Bh- en/of BC-horizont. Deze locatie (deellocatie 6) krijgt een hoge archeologische verwachting. Verder blijft de archeologische verwachting middelhoog rondom de vroegmiddeleeuwse vindplaats in de noordzijde (deellocaties 1, 2 en 3) en de hoogte in deellocatie 4. De verwachting is middelhoog voor de aanwezigheid van grondsporen uit met name de periode Neolithicum – late middeleeuwen met de grootste kans op resten uit de periode vroege-middeleeuwen – late middeleeuwen. Door ploegschade worden geen behoudenswaardige steentijdvindplaatsen verwacht.

Het overige deel van het plangebied krijgt op basis van relatief lage ligging een lage archeologische verwachting.

Het wordt aanbevolen om in zones met een middelhoge of hoge verwachting geen bodemingrepen te doen dieper dan 30 cm -mv.

Indien bij het ontwerp rekening wordt gehouden met het bovenstaande, dan wordt geadviseerd geen archeologisch vervolgonderzoek in het plangebied uit te voeren en het plangebied vrij te geven voor het aspect archeologie met betrekking tot het aanleggen van een zonnepark. Worden wel graafwerkzaamheden verricht in de zones met een hoge of middelhoge verwachting dan wordt aanbevolen om het graven van de kabelsleuven archeologisch te begeleiden conform het protocol opgraving. Waarbij alle sporen die bedreigd worden, worden gedocumenteerd.

De implementatie van dit advies is in handen van de bevoegde overheid, de gemeente Berkelland.

Mochten tijdens de werkzaamheden onverhoopt toch archeologische resten worden aangetroffen, of resten waarvan redelijkerwijze kan worden vermoed dat het om archeologische resten gaat, dan geldt op grond van de Erfgoedwet (art. 5.10) een meldingsplicht. Dit kan bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE, www.cultureelerfgoed.nl) en bij de betreffende gemeente Berkelland.

Samenvatting	5
1 Inleiding	7
1.1 Aanleiding onderzoek	7
1.2 Afbakening plan- en onderzoeksgebied	8
1.3 Administratieve gegevens	8
1.4 Huidige situatie en toekomstig gebruik	9
1.5 Geplande verstoring	11
1.6 Onderzoeksdoel	12
2 Verwachtingsmodel	13
3 Veldonderzoek	15
3.1 Beschrijving onderzoeksmethodiek	15
3.2 Resultaten: bodemopbouw	16
3.3 Archeologische Verwachting	17
4 Conclusie en verwachting	18
5 Selectieadvies	20
Literatuur	21
BIJLAGE 1 AMZ-cyclus	22
BIJLAGE 2 Boorpuntenkaart veldonderzoek	23
BIJLAGE 3 Boorstaten veldonderzoek	24

INLEIDING

1.1 AANLEIDING ONDERZOEK

De aanleiding voor het onderzoek van het terrein vormt de geplande aanleg van een zonnepark. Het plangebied bestaat uit diverse kleinere landbouwpercelen die momenteel in gebruik zijn als weiland. De gezamenlijke oppervlakte is circa 9 hectare. Het totale plangebied omvat 11,4 ha, hiervan ligt 2,4 hectare circa 500 m zuidelijker. Uit onderzoek in het kader van de N18 dat deels overlapt met de huidige locaties bleek dat in deze zuidelijke percelen een lage verwachting gold en dat in de zones met een middelhoge verwachting geen archeologische resten werden aangetroffen. De verwachting voor de zuidelijke percelen is derhalve bijgesteld naar laag. Indien hier nog archeologische resten aanwezig zijn, dan bestaan deze uit (diepere) grondsporen welke niet door middel van boringen zijn op te sporen.

Het plangebied ligt binnen het bestemmingsplan 'Buitengebied Berkelland', vastgesteld in 2020.¹ Uit artikel 30 van dit bestemmingsplan blijkt dat op de beoogde percelen de dubbelbestemming Waarde – Archeologie ligt. Het gaat om gebieden met een lage (categorie 8), middelhoge (categorie 7) en hoge (categorie 6) archeologische verwachting. De onderzoeksgrens ligt op respectievelijk 5.000-, 1.000- en 250 m² voor de verschillende gebieden. Onderzoek is nodig bij ingrepen dieper dan 30 cm -mv.²

Het huidige onderzoek wordt uitgevoerd in het kader van een bestemmingsplan-wijziging, die de aanleg van het zonnepark en de daarbij voorziene bodemverstoring mogelijk moet maken. De opdrachtgever beoogt met het onderzoek de gemeentelijke paraaf te krijgen voor het onderdeel archeologie. Aanvullende wensen zijn niet kenbaar gemaakt.

In een eerder stadium is een bureauonderzoek uitgevoerd. Uit dit onderzoek bleek dat delen van het plangebied een middelhoge tot hoge verwachting hebben, maar dat voor een groot deel van het plangebied een lage archeologische verwachting geldt. Om een goed beeld te krijgen van de bodemopbouw in de noordzijde van het plangebied is dit hele gebied onderzocht door middel van een verkennend booronderzoek. Uit basis van het bureauonderzoek is geconcludeerd dat dit voor de zuidelijke 3 percelen niet nodig was.

¹ Willemse en Keunen 2014

² www.ruimtelijkeplannen.nl

1.2 AFBAKENING PLAN- EN ONDERZOEKSGBIED

Het plangebied bestaat uit het grondgebied van de boerderij op het adres [REDACTED] te Hupsel. Hupsel is een plaatsje gelegen ten westen van de N18 tussen Eibergen in het noorden en Groenlo in het zuiden (zie afbeeldingen 1 en 2).

1.3 ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

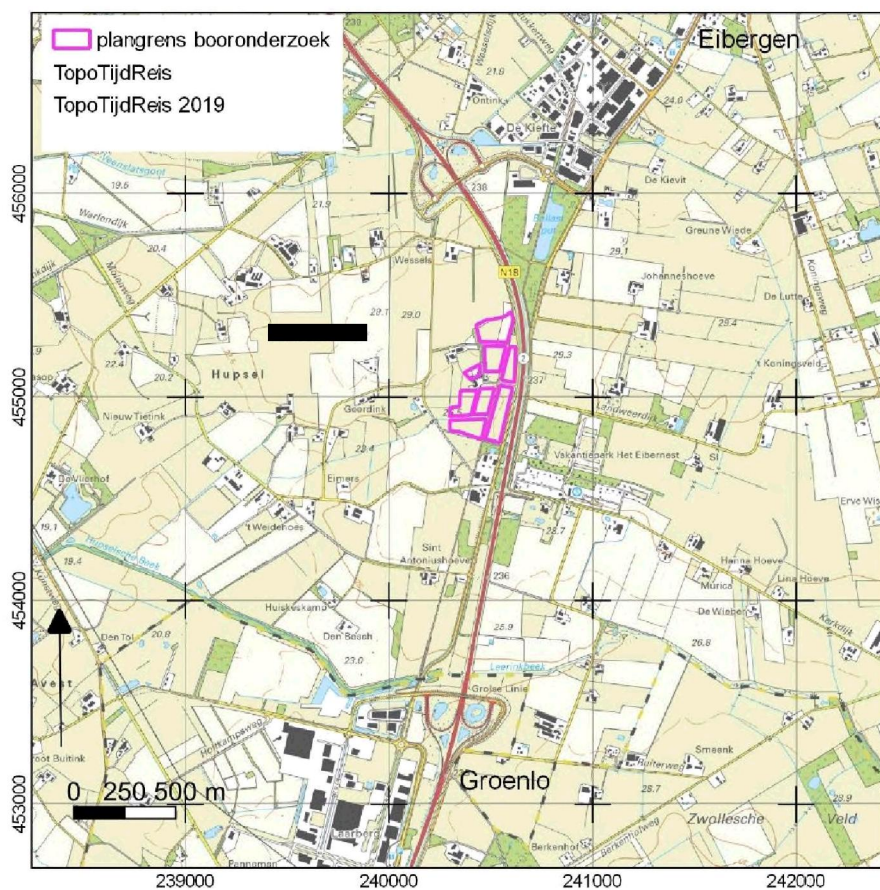
ADMINISTRATIEVE GEGEVENS	
Provincie	Gelderland
Gemeente	Berkelland
Plaats	[REDACTED]
Beheerder/eigenaar grond	[REDACTED]
Toponiem	N18, [REDACTED] Hupselseweg, Bochinkweg en Schurinkweg
Kadastrale perceelnummer(s) ³	760, 646, 743 en 434
Laagland Archeologie projectnummer	EIBO211
Datum conceptrapportage	14-03-2021
Datum definitief rapport	
XY-coördinaten	230419/455372
	240605/455421
	240626/455048
	240545/454765
	240286/454840
Kaartblad ⁴	34G
Oppervlakte/lengte Plangebied	Circa 9,0 hectare
Datering	Neolithicum – Nieuwe tijd
Complextype	Nederzettingsterrein
Onderzoeksmeldingsnr	4980094100
AMK-terrein	n.v.t.
Vondstmeldingsnr.	n.v.t.
Type onderzoek	IVO verkennende fase
Datum veldonderzoek	11 maart 2021
Opdrachtgever	Solarfields Projecten B.V., [REDACTED]

³ kadastralekaart.com

⁴ www.imergis.nl/htm/opentopo800.htm

Goedkeuring bevoegde overheid	nog niet beoordeeld
Bevoegde overheid	Gemeente Berkelland, ODRA (Omgevingsdienst Regio Achterhoek)
Adviseur namens bevoegde overheid	[REDACTED]
Beheer documentatie	E-depot voor de Nederlandse archeologie Archief Laagland archeologie BV
Uitvoerder	Laagland Archeologie BV [REDACTED] [REDACTED] telefoonprojectleider
Auteur	[REDACTED] (senior-KNA-prospecteur)
Projectleider	[REDACTED] [REDACTED]

Tabel 1. Objectgegevens.



Afbeelding 1. Ligging plangebied verkennend booronderzoek (Bron: kadaster 2019).

1.4 HUIDIGE SITUATIE EN TOEKOMSTIG GEBRUIK

Het plangebied betreft zeven weilanden (deelgebieden 1 t/m 7) met een oppervlakte tussen 0,8 en 1,8 hectare. Deelgebied 11 (0,3 hectare) is een terrein met diverse kuilbulten en verhardingen, gelegen ten noorden van de stallen (zie afbeelding 2). De milieutechnische condities en het actuele grondwaterpeil zijn niet bekend. In het

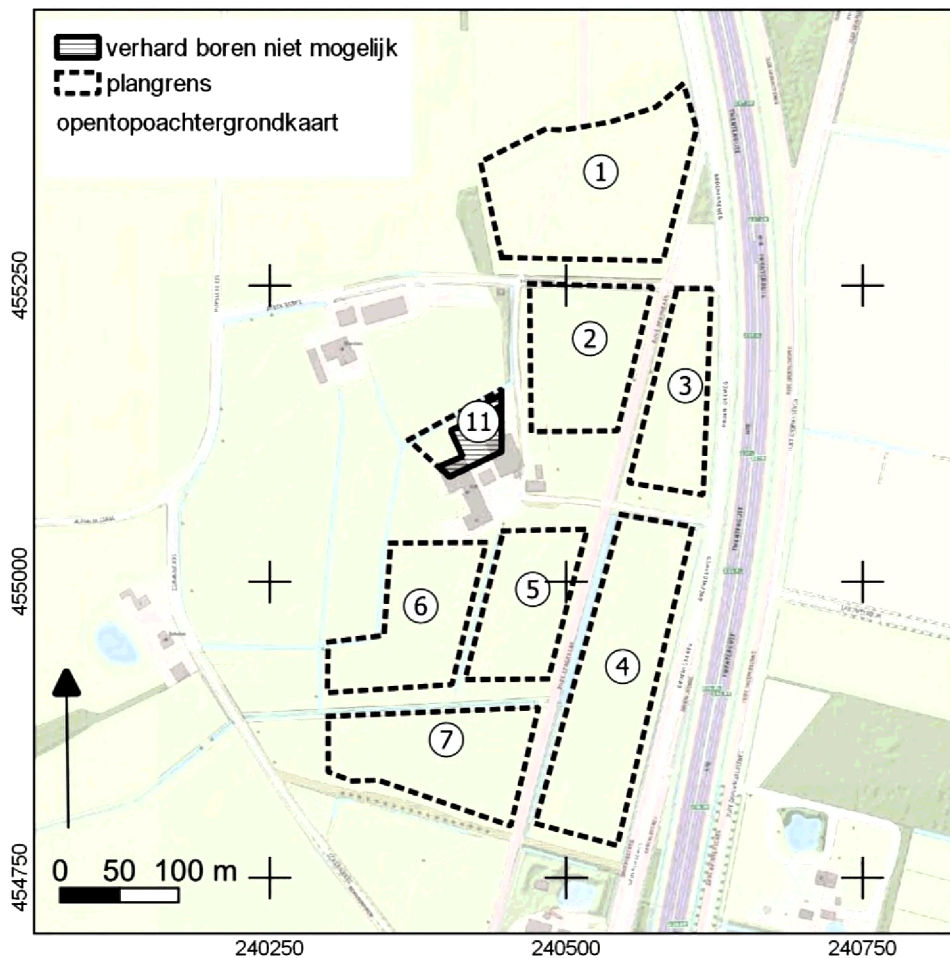
centrale, laag gelegen deel van het plangebied is de grondwatertrap III, daaromheen ligt een zone met grondwatertrap V en in het hoger gelegen noordelijk deel is de grondwatertrap [REDACTED] (zie onderstaande tabel).⁵

Grondwatertrap	GHG	GLG
III	< 40 cm-mv	80 tot 120 cm -mv
V	< 40 cm -mv	Lager dan 120 cm -mv
VI	40 tot 80 cm -mv	Lager dan 120 cm -mv.
VII	80 – 120 cm -mv	Lager dan 120 cm -mv

GLG = gemiddeld laagste grondwaterstand
GHG – gemiddeld hoogte grondwaterstand

Tabel 2. Grondwatertrappen.

⁵ <http://maps.bodemdata.nl/bodemdata.nl/index.jsp>



Afbeelding 2. Plangebied met nummering van de deelgebieden en zone waar boren niet mogelijk is in deelgebied 11.

1.5 GEPLANDE VERSTORING

De geplande verstoring zal vooral bestaan uit het graven van goten voor kabels en leidingen en het aanbrengen van constructiepalen in verband met de onderstellen waar de panelen op komen te liggen. Ter plaatse van de transformatorhuisjes komen bouwputjes van circa 15 m². Gezamenlijk gaat het om een vrij groot verstoringsoppervlak, maar procentueel zijn de ingrepen beperkt.

1.6 ONDERZOEKSDOEL

Het uitgevoerde onderzoek behoort tot de tweede fase in het huidige archeologische onderzoeksproces (zie bijlage 1). In een eerder stadium is reeds een bureauonderzoek uitgevoerd, waarin aanbevolen werd om geen vervolgonderzoek uit te voeren indien de ingrepen in de zone met een hoge verwachting beperkt zouden blijven tot het graven van sleuven voor de kabels en het aanbrengen van palen voor de stellages van de zonnepanelen.⁶

Uit contact met de gemeente Berkelland bleek dat deze tenminste een verkennend booronderzoek wilden zien ter onderbouwing van het verwachtingsmodel. De initiatiefnemer beoogt met het hier uitgevoerde onderzoek te voldoen aan de gemeentelijke regelgeving omtrent archeologisch onderzoek. Op grond van de resultaten van dit onderzoek kan worden beoordeeld of en zo ja, welke vorm van vervolgonderzoek nodig is om de archeologische waarde van het gebied te kunnen vaststellen.

⁶ [REDACTED] 2021

HOOFDSTUK 2 VERWACHTINGSMODEL

Het plangebied ligt op het Oost-Nederlandse plateau waar oudere geologische afzettingen dagzomen. In de omgeving van het plangebied liggen grindrijke zandige rivierafzettingen van de Formatie van Sterksel aan het maaiveld met droge dalen hierin. De dalen zijn opgevuld met dekzand en ook op het plateau ligt plaatse dekzand. In het dekzand hebben zich podzolbodems ontwikkeld. In het goed doorlatende grind worden slecht ontwikkelde podzolgronden verwacht of ontbreken dergelijke lagen in zijn geheel. Uit het booronderzoek op het tracé van de N18, direct ten oosten van het plangebied, is gebleken dat in vrijwel het gehele tracé de top van de oorspronkelijke bodem door ploegen is opgenomen in de bouwvoor. Alleen ten noorden van het huidige plangebied zijn oudere bodemlagen bewaard gebleven onder een landbouwdek (oostpunt van de Hupselse es). Een dergelijk landbouwdek bevindt zich, zo blijkt uit het bureauonderzoek, niet binnen het plangebied.

De verwachtingskaart op basis van het bureauonderzoek is opgenomen als afbeelding 3.

Een hoge,- tot middelhoge archeologische verwachting hebben gekregen:

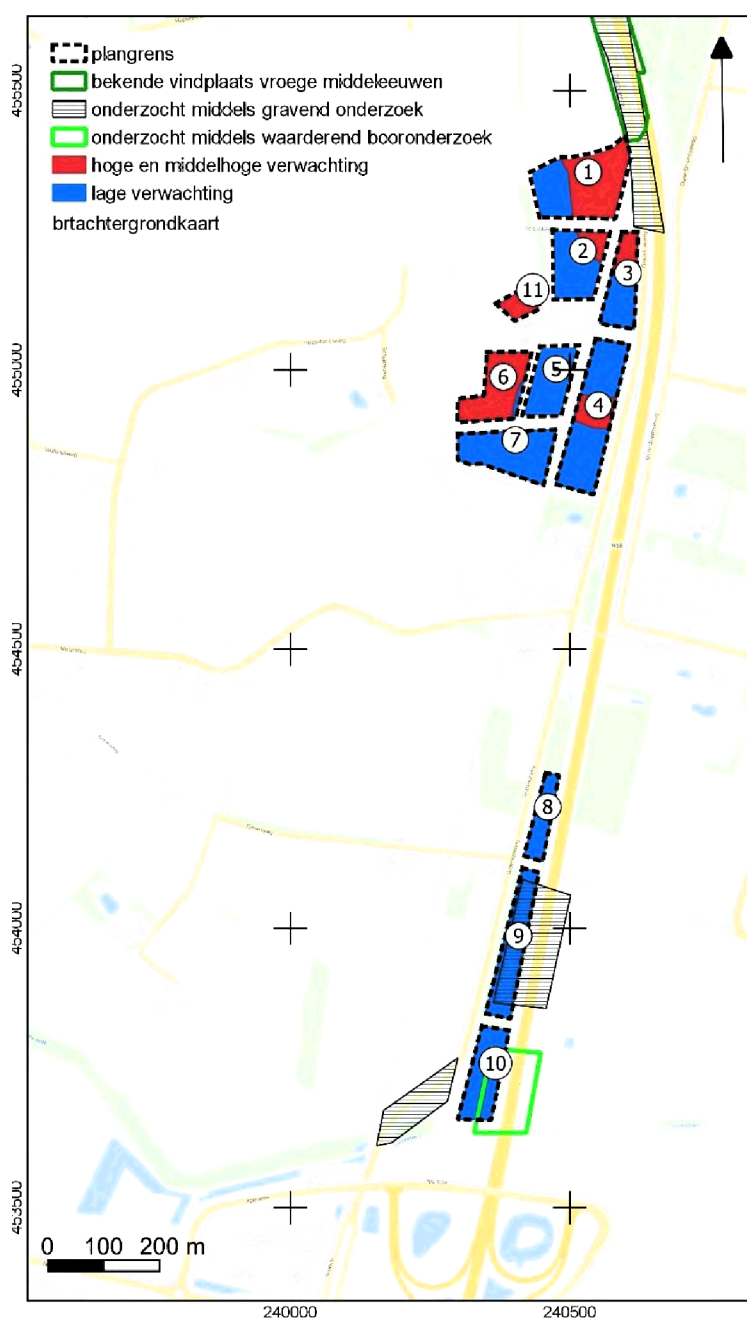
- 1) *Een zone rondom de vroegmiddeleeuwse vindplaats opgegraven direct ten noorden van het plangebied gelegen in delen van deellocaties 1, 2 en 3.*
- 2) *Een centraal in het plangebied gelegen erf waarvan de oorsprong mogelijk teruggaat tot in de late middeleeuwen.⁷ (deellocaties 6 en 11).*
- 3) *Een zandrug in deellocatie 4.*

In deze gebieden is de archeologische verwachting hoog voor de periode vroege middeleeuwen – eerste helft nieuwe tijd. Er worden resten van nederzettingen verwacht in de vorm van grondsporen, direct onder de huidige bouwvoor. De archeologische resten zullen bestaan uit afvalkuilen, paalgaten, waterputten, greppels etc. Deze worden direct onder de bouwvoor verwacht, vanaf 30 cm -mv. Oudere sporen zullen naar verwachting grotendeels zijn uitgeloozd en moeilijker leesbaar zijn dan jongere middeleeuwse sporen

Als gevolg van grondbewerking worden geen resten van jagers en verzamelaars meer verwacht. De aanwezigheid van grondsporen van oudere landbouwgemeenschappen kan niet worden uitgesloten, maar is lager dan voor de middeleeuwse- en nieuwe tijdse perioden.

Het overige plangebied betreft een zone met een lage archeologische verwachting op basis van landschapskenmerken.

⁷ [REDACTED] 2021



Afbeelding 3. Verwachtingskaart op basis van het bureauonderzoek.⁸

⁸ [REDACTED] 2021.

HOOFDSTUK 3 VELDONDERZOEK

3.1 BESCHRIJVING ONDERZOEKSMETHODIEK

Het veldonderzoek heeft tot doel de bodemopbouw te bepalen en kansrijke archeologische lagen en zones op te sporen en het verwachtingsmodel beter te onderbouwen en te verfijnen.

Het hele plangebied was toegankelijk voor archeologisch booronderzoek, met uitzondering van deellocatie 11 (zie afbeelding 2). Hier liggen resten van verhardingen, een mestkeldertoegangspuit. Hier is een boring komen te vervallen.

Voor aanvang van het veldonderzoek is een Plan van Aanpak (PvA) opgesteld⁹ en gedeponneerd in Archis3. Het veldonderzoek bestond uit het zetten van verkennende boringen met als doel de bodemopbouw te bepalen. Hiertoe zijn 61 boringen gezet met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm. De boorlocaties zijn ingemeten met GPS met een nauwkeurigheid van 2 m. Het bodemprofiel is beschreven volgens de norm NEN 5104 en ASB. De NAP-maaiveldhoogtes van de boringen zijn bepaald aan de hand van het AHN-2.¹⁰ De profielbeschrijvingen zijn opgenomen in bijlage 3. De boorpuntenkaart met de posities van de boringen is opgenomen in afbeelding 4. De boorprofielen zijn opgenomen in bijlage 3 en een boorpuntenkaart in bijlage 2.

Deelgebiednr.	1	2	3	4	5	6	7	11
Opp. ha	1,85	1,08	0,79	1,8	0,88	1,05	1,2	0,31
Boornrs.	26 t/m 38	18 t/m 25	12 t/m 17	1 t/m 11	43, 44, 45, 52, 53 en 54	55 t/m 61	46 t/m 51	39 t/m 42

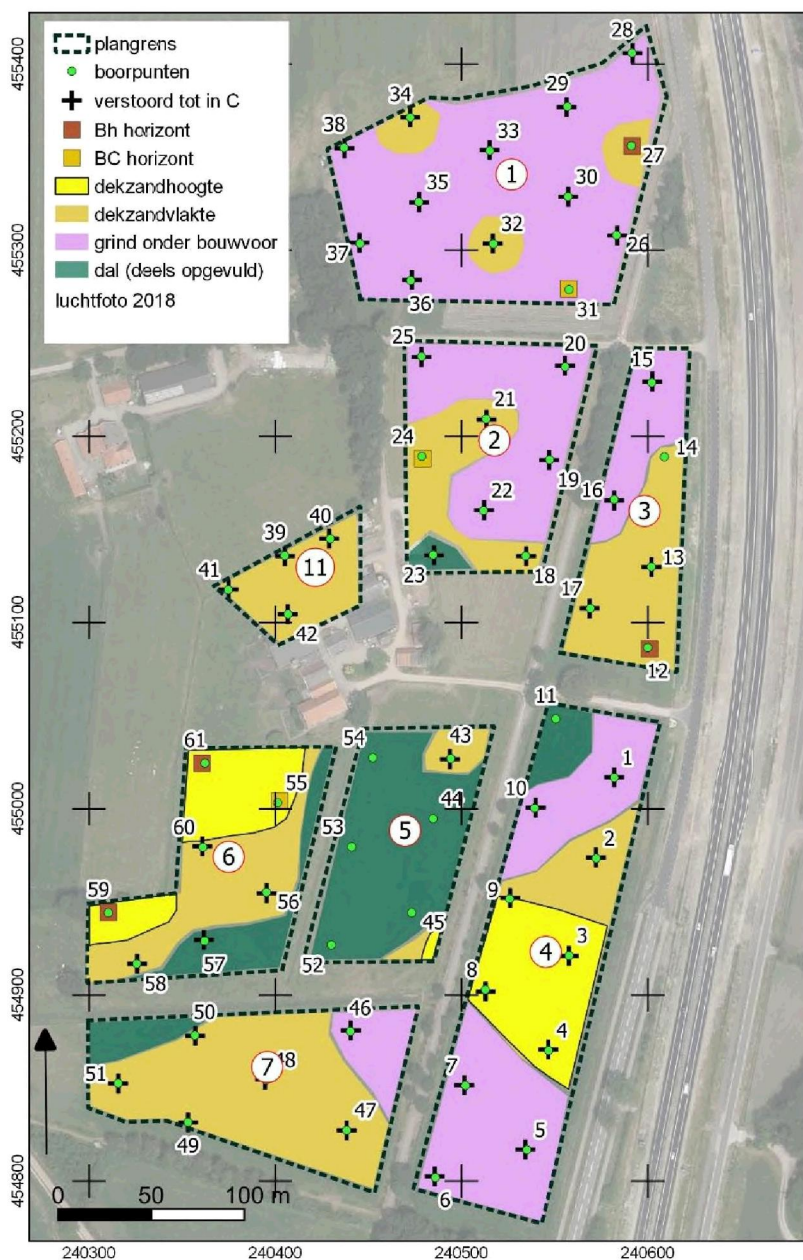
Tabel 3. Deelgebieden, oppervlakten en boornrs.

⁹ [REDACTED] 2021

¹⁰ AHN-2 2007-2012

3.2 RESULTATEN: BODEMOPBOUW

Uit het onderzoek is gebleken dat de bodem in het plangebied voor het grootste deel bestaat uit zogenaamde A-C profielen. Dit houdt in dat de bouwvoor scherp overgaat in de ongeroerde C-horizont. In de noord- en oostzijde bestaat de C-horizont uit grind of grindrijke zandlagen van de Formatie van Sterksel. De grindrijke afzettingen van de Formatie van Sterksel liggen direct onder de bouwvoor of zelfs aan het maaiveld in de boringen 1, 5, 6, 7, 10, 15, 16, 19 t/m 22, 25, 26, 28 t/m 31, 33, 35 t/m 38 en 46. In de overige boringen is dekzand aangetroffen tot tenminste 50 cm - mv of dieper. Dekzand behoort geologisch tot het Laagpakket van Wierden, binnen de Formatie van Boxtel.



Afbeelding 4. Kaart met resultaten van het verkennend booronderzoek.

In de boringen 11, 44 en 54 is tussen 60 en 95 cm -mv een sterk humeuze, donkergrijze laag aangetroffen met wortel- en houtresten. Het betreft een afzetting ontstaan als gevolg het afspoelen van fijne zand- silt- en kleideeltjes, die bij regen meestroomden met het water en zijn afgezet in het laagste punt van het terrein. De eigenaar van het terrein vertelde nog dat hier vroeger veel riet stond. Deze laagte is later opgevuld met zand. Opgebrachte zandlagen zijn aangetroffen in de boringen 23, 45, 52, 53, 54 en 57. Op basis van de hoogtekaart en de boorgegevens is het voormalige dal gekarteerd. Het opgevulde dal loopt van noordoost naar zuidwest door het gebied. Direct ten noordwesten van deze laagte bevindt zich een dekzandrug met in de boringen 55, 59 en 61 een Bh- en/of BC-horizont (zie afbeelding 4). Op deze zandrug is de oude boerderij gebouwd, zoals op de kaart van 1811-1832 is weergegeven. Ten zuidoosten van het dal is een oost-west georiënteerde weinig uitgesproken zandrug aanwezig bij de boringen 3, 4, 8 en 9. In deze boringen zijn geen resten van podzolbodems aangetroffen.

In deelgebied 11 is de bodem sterk geroerd als gevolg van het gebruik als kuilopslag.

3.3 ARCHEOLOGISCHE VERWACHTING

Op basis van de landschapsreconstructie kan het bestaande verwachtingsmodel op basis van bureauonderzoek grotendeels worden gehandhaafd. De zones met een middelhoge tot hoge verwachting zijn opgenomen in afbeelding 5 en zijn omschreven op blz. 13 van dit rapport. De verwachting is met name hoog voor de periode vroege middeleeuwen tot en met de 1^e helft van de nieuwe tijd. Archeologische resten zullen bestaan uit grondsporen, die zichtbaar zullen worden direct onder de bouwvoor. Het gaat daarbij om nederzettingsresten.

Sporen van vroegere bewoning van landbouwgemeenschappen kan niet worden uitgesloten. Van eventuele steentijdvindplaatsen kunnen nog haardkuilen worden verwacht.

HOOFDSTUK 4 CONCLUSIE EN VERWACHTING

In afbeelding 5 is de verwachtingskaart op basis van het verkennend booronderzoek weergegeven. Hieronder beantwoording van de onderzoeksvragen zoals gesteld door de Omgevingsdienst Regio Achterhoek.¹¹

1. *Beschrijving van de aangetroffen natuurlijke en antropogene bodemhorizonten (ook eventuele verstoring, eventuele aangetroffen artefacten, geschatte ouderdom).*

Het dekzand dat is aangetroffen, is afgezet aan het eind van de laatste ijstijd, tot circa 10.000 jaar geleden. De grindafzettingen van de Formatie van Sterksel lagen er voor de laatste ijstijd al, maar de kans bestaat dat gedurende de laatste ijstijd de top van deze afzettingen door erosie is aangetast. In de grindlagen zijn geen inspoelingslagen aangetroffen, dit omdat grind te waterdoorlatend is en het water met de opgeloste stoffen snel de bodem inzakt, waardoor geen podzoliseatie plaatsvindt. In het dekzand zijn plaatselijk wel podzoliseatiehorizonten aangetroffen, waarvan die op de zandrug ten zuidoosten van de boerderij in deelgebied 6 te maken hebben met de ligging op een zandrug waar goede ontwatering was.

2. *Beschrijving van de aangetroffen vondsten, sporen en/of cultuurlaag (omvang, aard, diepteligging, datering, representativiteit, fysieke kwaliteit).*

In het plangebied is een bouwvoor aangetroffen met een gemiddelde dikte van circa 30 cm. Er is geen oudere cultuurlaag aangeboord. De huidige bouwvoor ligt vrijwel overal op de C-horizont bestaande uit grindrijk materiaal van de Formatie van Sterksel of dekzand. Uit de opgraving van de vroegmiddeleeuwse nederzetting ten noorden van het plangebied is gebleken dat de sporendichtheid laag was.

3. *Beschrijving van de consequenties die uitvoering van de plannen op de archeologische resten kan hebben.*

Indien de transformatorhuisjes gebouwd worden in zones met een lage archeologische verwachting, dan bestaan de overige ingrepen uit het graven van smalle sleuven voor de kabels en het boren van gaten voor het plaatsen van de funderingspalen. De bodemingrepen die behoren bij het aanleggen van een zonnepark hebben gezamenlijk een groot verstoringsoppervlak, echter de losse ingrepen zijn maar beperkt. Het is niet ondenkbaar dat een archeologische grondspoor zal worden aangetast, echter gezien het soort ingreep (lange smalle sleuven of paalgaten) zullen eventuele structuren bestaande uit meerdere sporen en/of grotere sporen leesbaar blijven.

De informatiewaarde van een eventuele vindplaats zal naar verwachting niet of nauwelijks minder worden als gevolg van het aanleggen van een zonnepark.

4. *Evaluatie van het onderzoek (komt het resultaat van het onderzoek overeen met de verwachting?, was de gebruikte onderzoeksmethode geschikt?)*

Ja, de resultaten komen overeen met de verwachting uit het bureauonderzoek. De methode is geschikt voor het bepalen van de bodemopbouw/verstoring en het karteren van landschapseenheden, het selecteren van de meest kansrijke zone(s) en het uitsluiten van kansarme zones.



Afbeelding 5. Verwachtingskaart na uitvoering van het verkennend booronderzoek.

HOOFDSTUK 5

SELECTIEADVIES

Op basis van het uitgevoerde booronderzoek krijgen de zones (deellocaties 1, 2 en 3) rondom de vroegmiddeleeuwse vindplaats ten noorden van het plangebied een middelhoge tot hoge verwachting. Dit geldt ook voor de dekzandruggen ten zuidwesten van de huidige bebouwing (deellocatie 6) en de zandrug, die voornamelijk ligt in deellocatie 4. De middelhoge tot hoge verwachting geldt met name voor grondsporen uit de periode late middeleeuwen – vroege nieuwe tijd. Het wordt aangeraden om in dit gebied geen transformatiehuusjes te bouwen. De verwachting is dat het trekken van smalle sleuven en het aanbrengen van palen de informatiewaarde van een eventuele vindplaats nauwelijks aantast.

Voor het overige deel van het plangebied geldt een lage archeologische verwachting. Hier worden geen beperkingen opgelegd in het kader van de aanleg van een zonnepark, zoals ook al eerder in het bureauonderzoek werd vastgesteld voor de deelgebieden 8, 9 en 10.

De implementatie van dit advies is in handen van de gemeente Berkelland. Mocht de gemeente toch vervolgonderzoek willen laten uitvoeren dan wordt het aanbevolen om dit in de vorm van gravend onderzoek te doen, bijvoorbeeld door een archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden ten behoeve van het leggen van kabels en leidingen.

Indien geen vervolgonderzoek gevraagd wordt, dan geldt dat indien bij graafwerkzaamheden archeologische resten worden aangetroffen, conform de Erfgoedwet (art. 5.10) een meldingsplicht. Dit kan bij Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed ([REDACTED]) of via de website: www.cultureelerfgoed.nl/contact. Eventuele archeologische vondsten kunnen ook gemeld worden bij de gemeente Berkelland.

Literatuur

Bosch, J.H.A., 2008. *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode versie 1.1*. Op basis van de Standaard Boorbeschrijvingsmethode versie 5.2. Deltares-rapport 2008-U-R0881/A.

Nederlands Normalisatie-instituut, 1989. *Nederlandse Norm NEN 5104, Classificatie van onverharde grondmonsters*, Nederlands Normalisatie-instituut Delft.

Omgevingsdienst Achterhoek. Format archeologisch bureau- en booronderzoek.

Geraadpleegd op 17-03-2021 op <https://www.odachterhoek.nl/>

Nijdam, L.C., 2021. Hupsel, zonnepark langs de N18 (Gemeente Berkelland). Een archeologisch bureauonderzoek. ArGeoBoor rapport 1529.

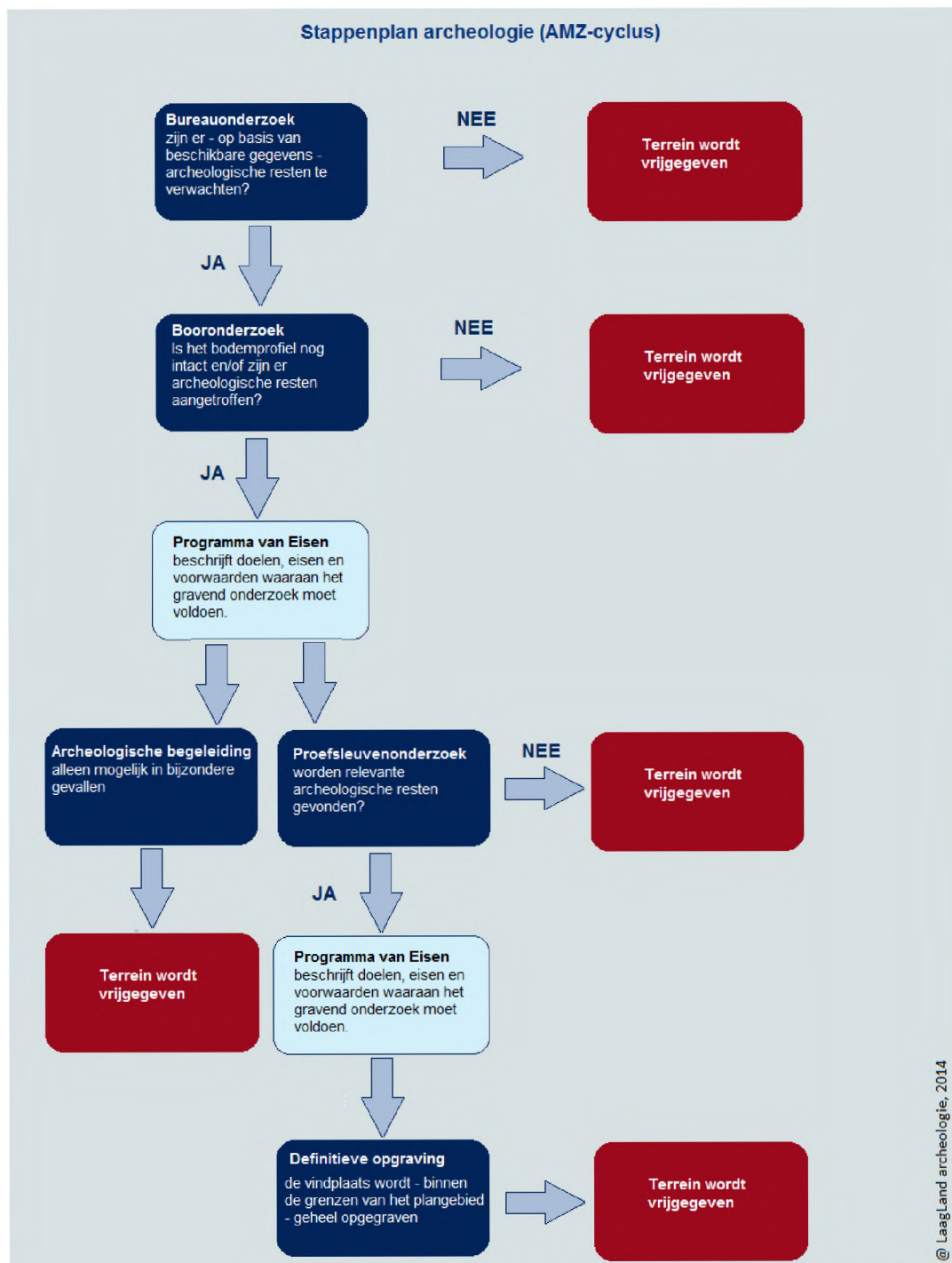
Nijdam, L.C., 2021: Plan van Aanpak Hupsel, zonnepark langs de N18. gemeente Berkelland.

Gebruikte kaarten

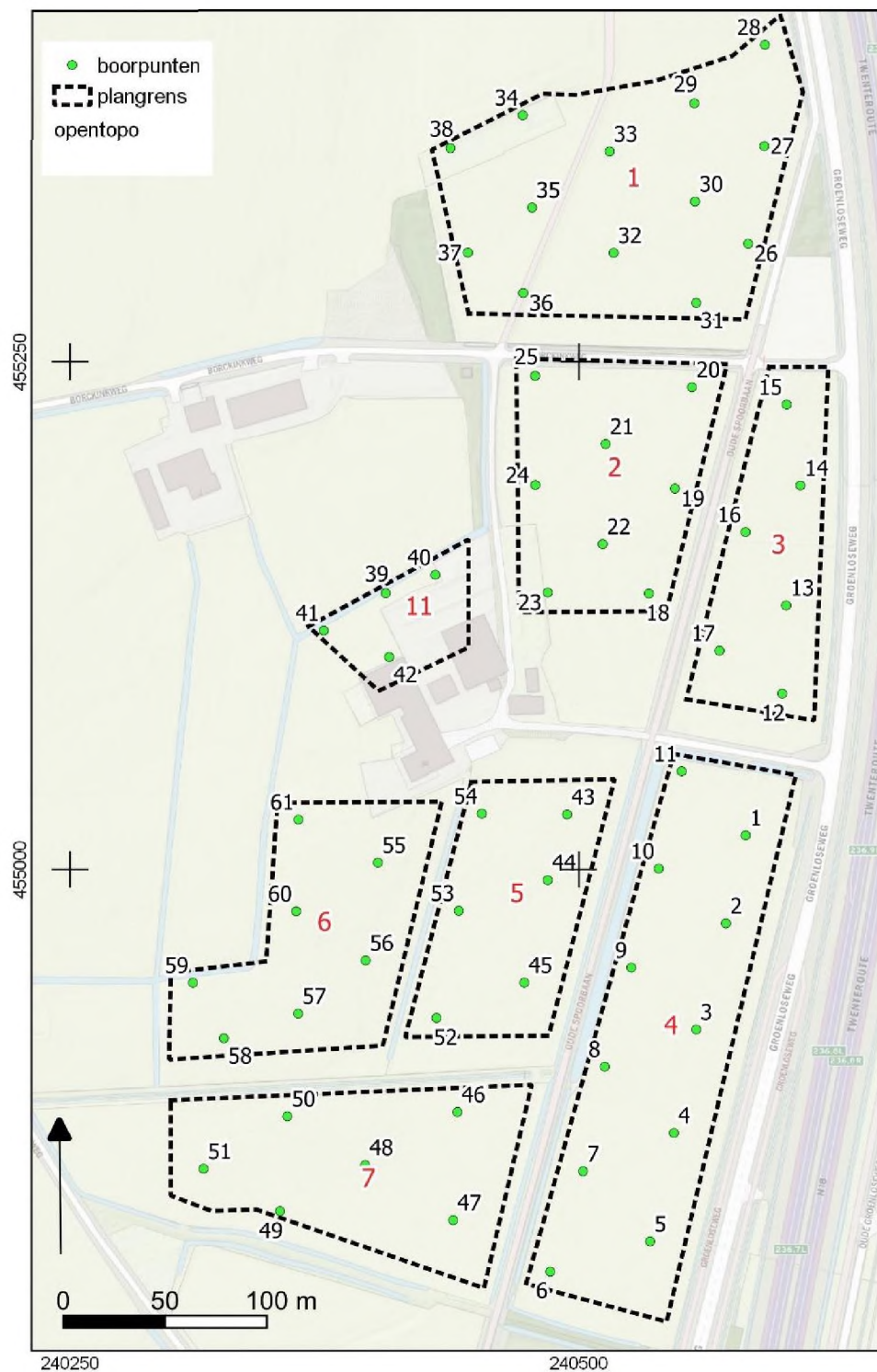
Kadaster 1950-2020. *Topografische kaarten van Nederland 1:25.000*. Geraadpleegd op www.topotijdreis.nl in maart 2021

Opentopo 2021. *Samengestelde topografische kaart van Nederland*. Geraadpleegd op www.pdok.nl in maart 2021.

BIJLAGE 1 AMZ-CYCLUS

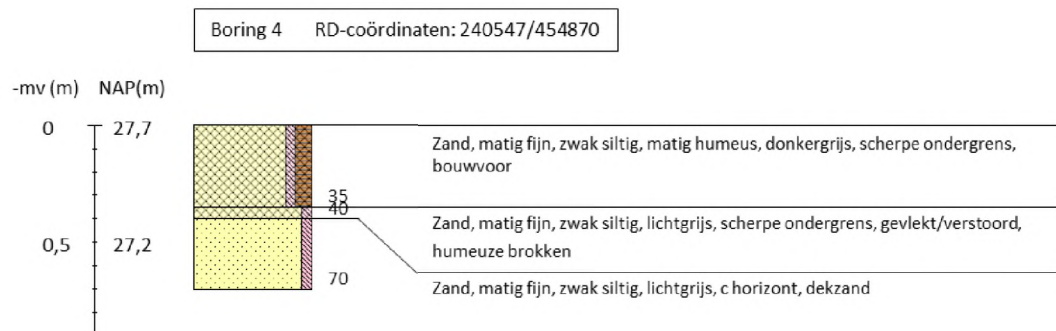
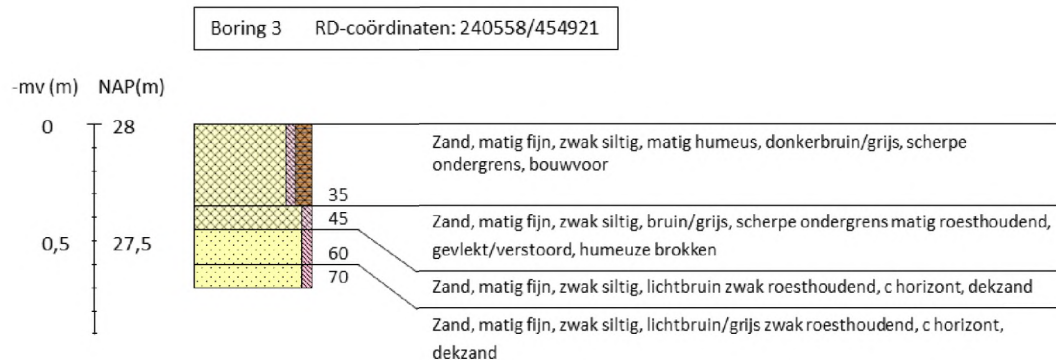


BIJLAGE 2 BOORPUNTENKAART VELDONDERZOEK

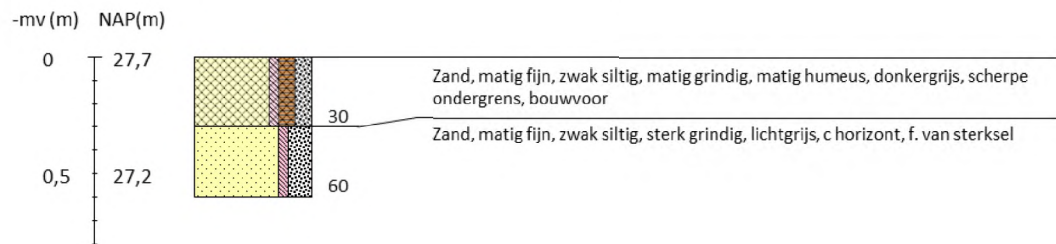


BIJLAGE 3 BOORSTATEN

VELDONDERZOEK



Boring 5 RD-coördinaten: 240535/454817



Boring 6 RD-coördinaten: 240486/454802



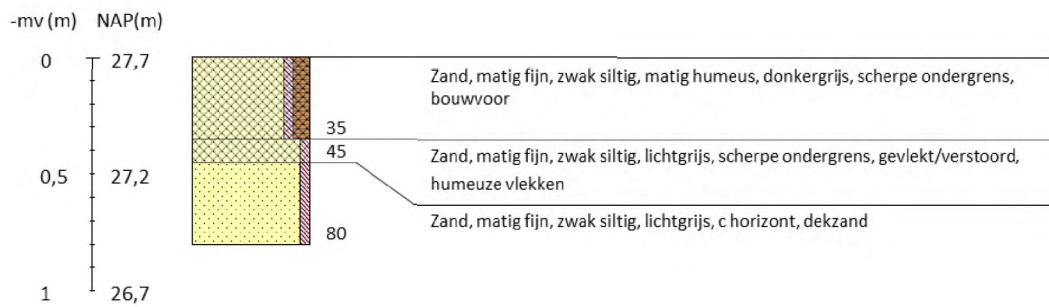
Boring 6 RD-coördinaten: 240486/454802



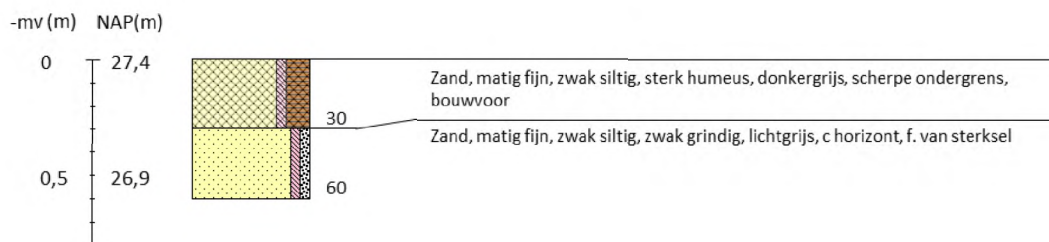
Boring 8 RD-coördinaten: 240513/454903



Boring 9 RD-coördinaten: 240526/454952



Boring 10 RD-coördinaten: 240539/455000



Boring 11 RD-coördinaten: 240551/455048



Boring 12 RD-coördinaten: 240600/455086



Boring 13 RD-coördinaten: 240602/455130



Boring 14 RD-coördinaten: 240609/455189



Boring 15 RD-coördinaten: 240602/455229



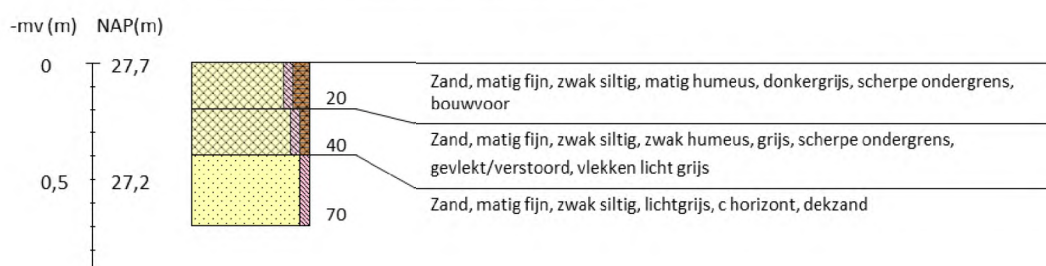
Boring 16 RD-coördinaten: 240582/455166



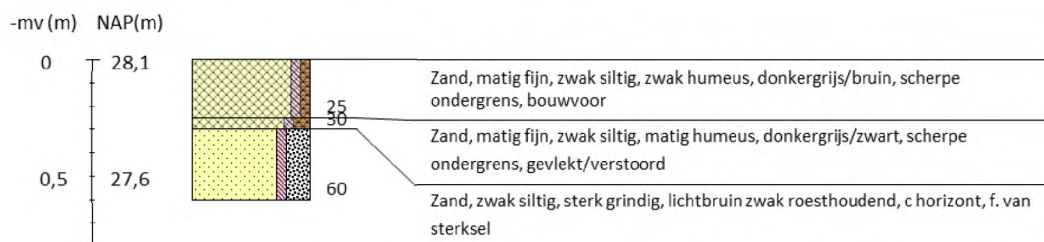
Boring 17 RD-coördinaten: 240569/455108



Boring 18 RD-coördinaten: 240534/455136



Boring 19 RD-coördinaten: 240547/455187



Boring 20 RD-coördinaten: 240556/455237



Boring 21 RD-coördinaten: 240513/455209



Boring 22 RD-coördinaten: 240512/455160



Boring 23 RD-coördinaten: 240485/455136



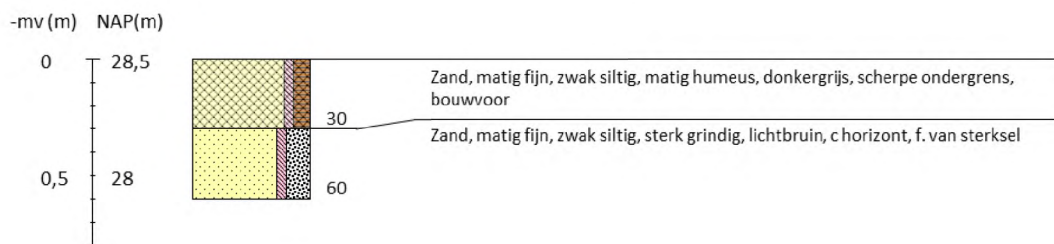
Boring 24 RD-coördinaten: 240479/455189



Boring 25 RD-coördinaten: 240478/455243



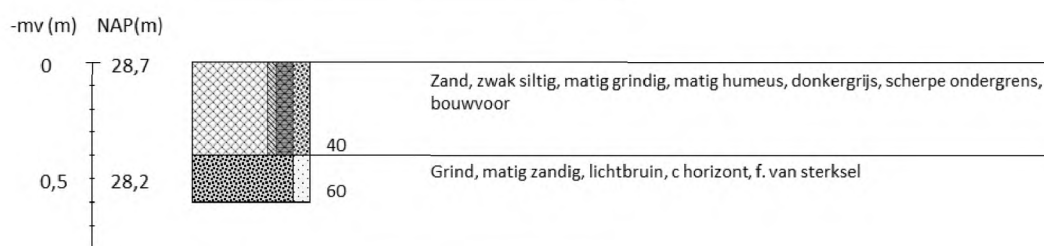
Boring 26 RD-coördinaten: 240583/455308



Boring 27 RD-coördinaten: 240591/455356



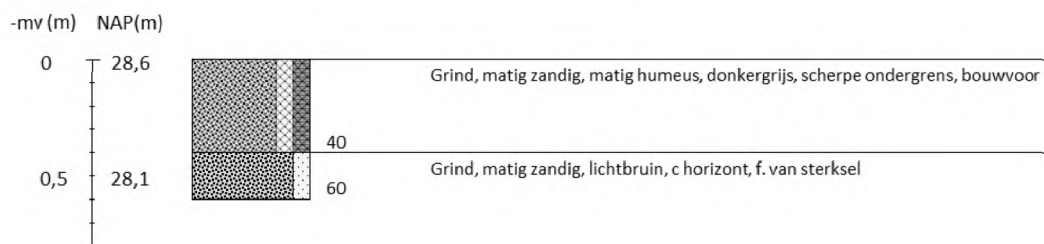
Boring 28 RD-coördinaten: 240591/455406



Boring 29 RD-coördinaten: 240557/455377



Boring 30 RD-coördinaten: 240557/455329



Boring 31 RD-coördinaten: 240558/455279



Boring 32 RD-coördinaten: 240517/455303



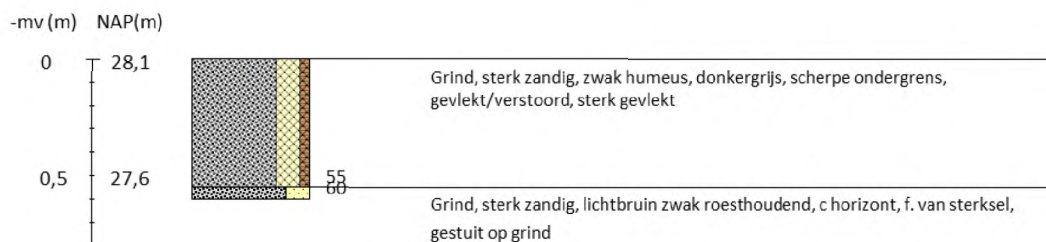
Boring 33 RD-coördinaten: 240515/455353



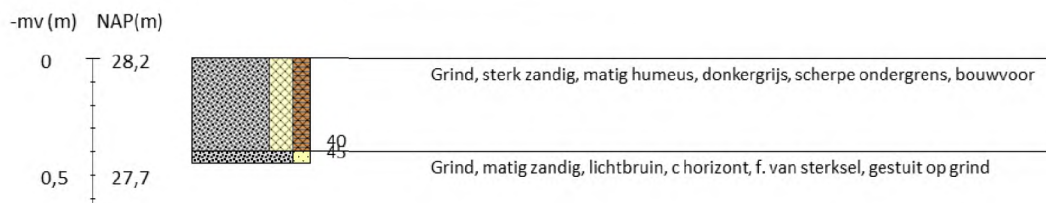
Boring 34 RD-coördinaten: 240472/455371



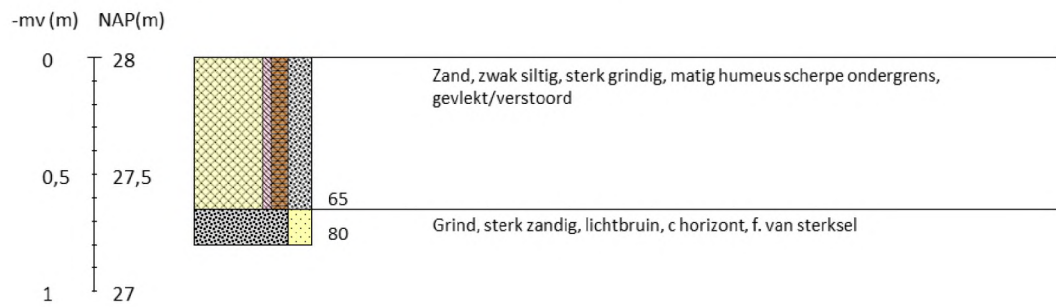
Boring 35 RD-coördinaten: 240477/455326



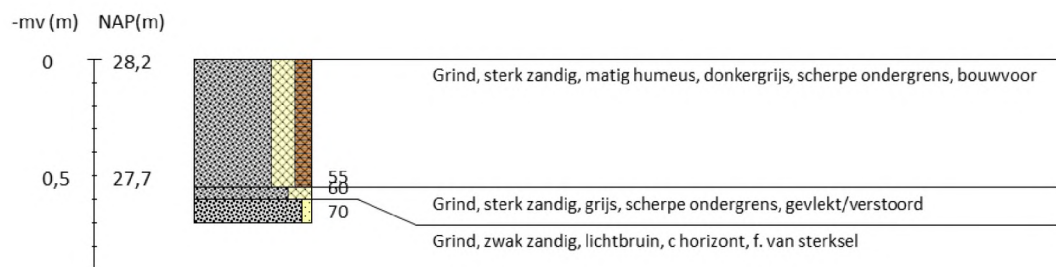
Boring 36 RD-coördinaten: 240473/455284



Boring 37 RD-coördinaten: 240445/455304



Boring 38 RD-coördinaten: 240437/455355



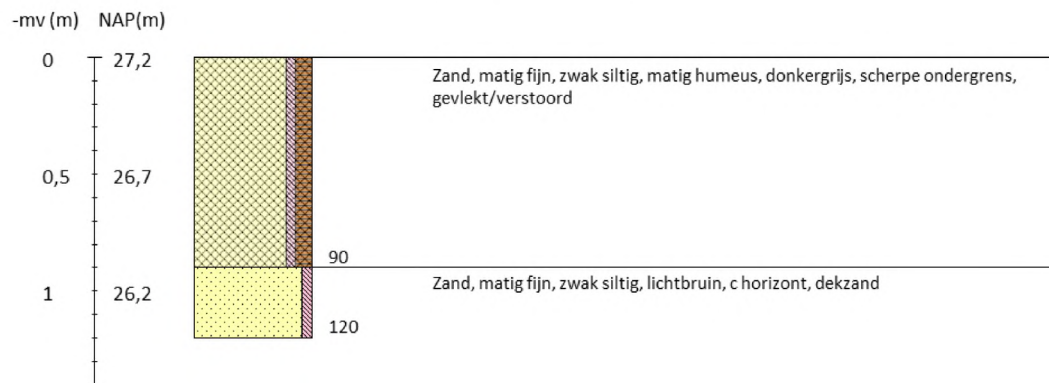
Boring 39 RD-coördinaten: 240405/455136



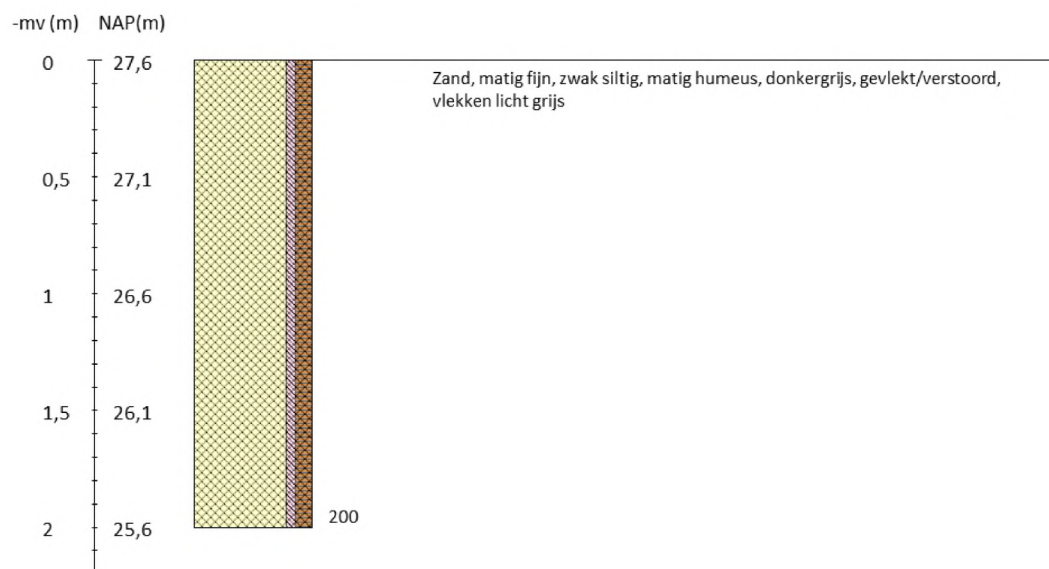
Boring 40 RD-coördinaten: 240429/455145



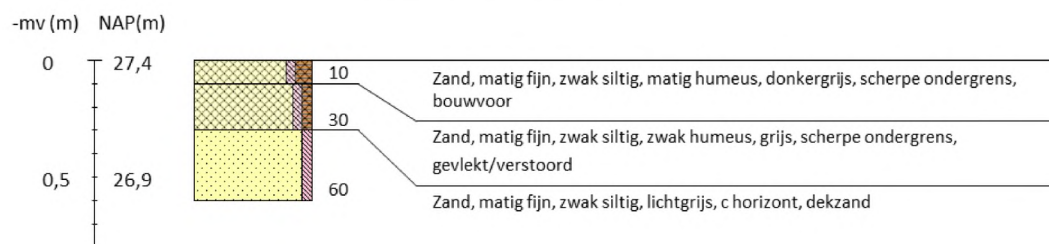
Boring 41 RD-coördinaten: 240375/455118



Boring 42 RD-coördinaten: 240407/455105



Boring 43 RD-coördinaten: 240494/455027



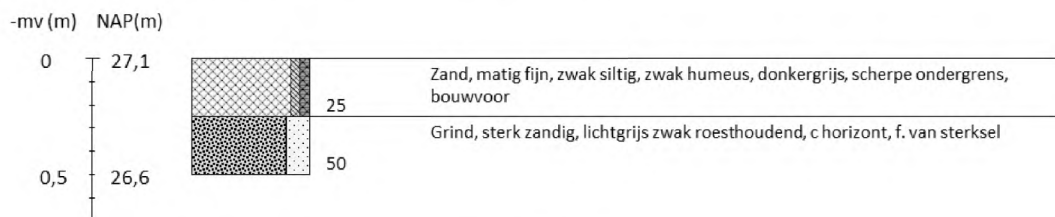
Boring 44 RD-coördinaten: 240485/454995



Boring 45 RD-coördinaten: 240473/454944



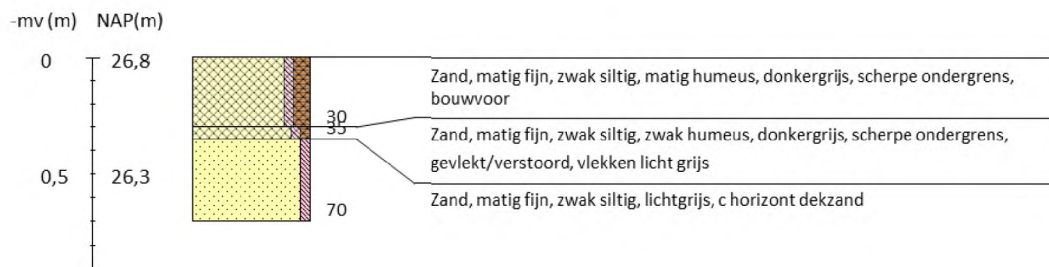
Boring 46 RD-coördinaten: 240440/454880



Boring 47 RD-coördinaten: 240438/454827



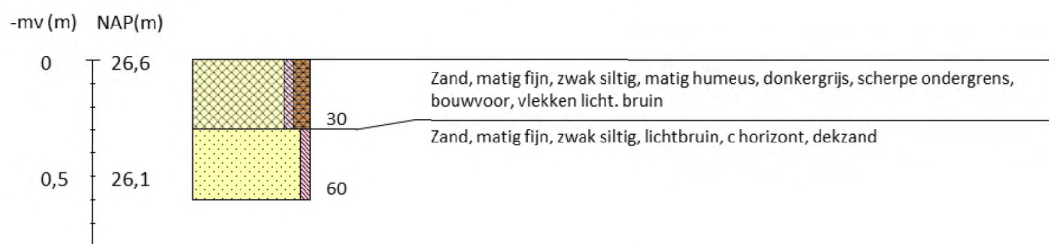
Boring 48 RD-coördinaten: 240395/454854



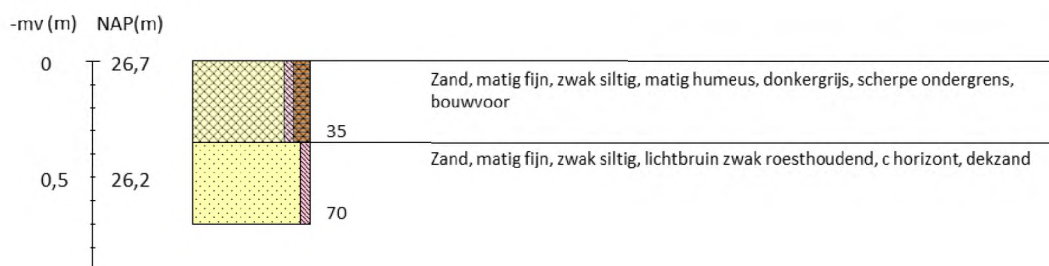
Boring 49 RD-coördinaten: 240353/454832



Boring 50 RD-coördinaten: 240357/454878



Boring 51 RD-coördinaten: 240316/454852



Boring 52 RD-coördinaten: 240430/454927



Boring 53 RD-coördinaten: 240441/454980



Boring 54 RD-coördinaten: 240452/455027



Boring 55 RD-coördinaten: 240401/455003



Boring 56 RD-coördinaten: 240395/454955



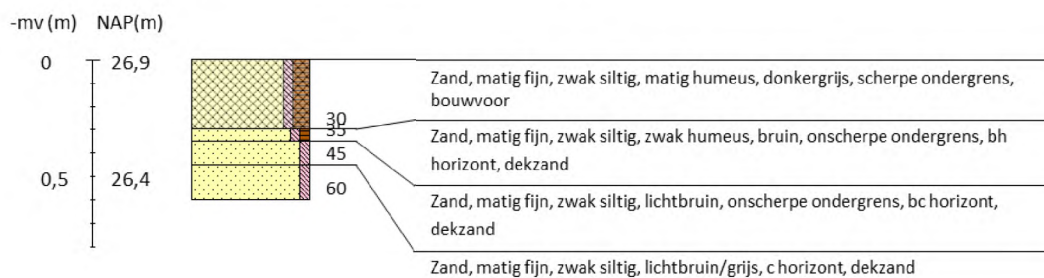
Boring 57 RD-coördinaten: 240362/454929



Boring 58 RD-coördinaten: 240326/454917



Boring 59 RD-coördinaten: 240310/454944



Boring 60 RD-coördinaten: 240361/454979



Boring 61 RD-coördinaten: 240362/455024



Legenda (conform NEN 5104, boorbeschrijvingsnorm van NITG-TNO en ASB)

Zand

	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig
	Zand, kleilig

Klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

Leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

Veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleilig
	Veen, sterk kleilig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

Grind

	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig
	Grind, siltig

Overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

Zandmediaan

uiterst fijn	< 105	µm
zeer fijn	105 - < 150	µm
matig fijn	150 - < 210	µm
matig grof	210 - < 300	µm
zeer grof	300 - < 420	µm
uiterst grof	420 - < 2000	µm

Zandsortering

goed gesorteerd	D60/D10 < 1,8
matig gesorteerd	D60/D10 1,8 < 3
slecht gesorteerd	D60/D10 > 3

Inclusies/archeologische indicatoren

(resten van planten, wortels, schelpen, wortels, hout, baksteen, puin, kolengruis, glas, aardewerk, houtskool, vuursteen, bot, fosfaat)	
weinig	< 1%
matig	1-10%
veel	> 10%

Begrenzing onderliggende laag

scherp	overgangsgebied < 0,3 cm
onscherp	overgangsgebied 0,3 - < 3 cm
diffuus	overgangsgebied 3 cm - < 10 cm

Kalkgehalte

kalkloos	geen opbruising, minder dan 0,5% CaCO ₃
kalkarm	hoorbare opbruising, circa 0,5 - 1 à 2 % CaCO ₃
kalkrijk	zichtbare opbruising, 1 à 2% CaCO ₃

Boortype

Edelmanboor Ø 7 cm	
Edelmanboor Ø 10 cm	
Edelmanboor Ø 12 cm	
Edelmanboor Ø 15 cm	

Guts Ø 2 cm

Guts Ø 3 cm

Mechanische boor Ø 10 cm

Mechanische boor Ø 12 cm

Mechanische boor Ø 15 cm

Mechanische boor Ø 20 cm

Grondwaterstand

GHG	►
GWG	≡
GLG	◆

Notitie veldonderzoek grondwatertrappen

Onderzoek naar de grondwatertrappen bij de percelen aan de Groenloseweg 34 te Eibergen

Projectnummer: 200505
Datum: 2 maart 2023
Projectleider: XXXXXXXXXX
Opgesteld: XXXXXXXXXX
Status: Definitief

Inleiding

Achtergrond

Solarfields Nederland B.V. heeft de voornemens om een zonnepark te ontwikkelen langs de N18, aan de Groenloseweg 34 te Eibergen in de gemeente Berkelland. Om een goede landschappelijke inrichting te waarborgen is Eelerwoude gevraagd een inrichtingsplan op te stellen.

Conform de regelgeving van de gemeente worden percelen met een grondwatertrap III of hoger beschikbaar gehouden voor natuurontwikkeling, waarbij gemotiveerd kan worden afgeweken. Een grondwatertrap van III betekent dat de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) zich op een diepte van minder dan 40 cm onder maaiveld bevindt en de gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG) zich op een diepte tussen 80 en 120 cm onder maaiveld bevindt (zie Tabel 1). Volgens de Bodemkaart van Nederland, gekarteerd in 1972 en partieel gereviseerd in 1978, zou er binnen het projectgebied een gooreerdgrond (pZn23) voorkomen met grondwatertrap III (zie figuur 1). Binnen de gooreerdgrond komt binnen 1,8 m onder maaiveld een grofzandige keileemlaag in het bodemprofiel (de letters 'gx' achter de bodemcode) voor. Volgens het grondwatermodel van het waterschap ligt de grondwatertrap hier echter veel lager (Waterschap Rijn en IJssel, 2022), namelijk grondwatertrap VIII (zie Figuur 2)

Opdracht

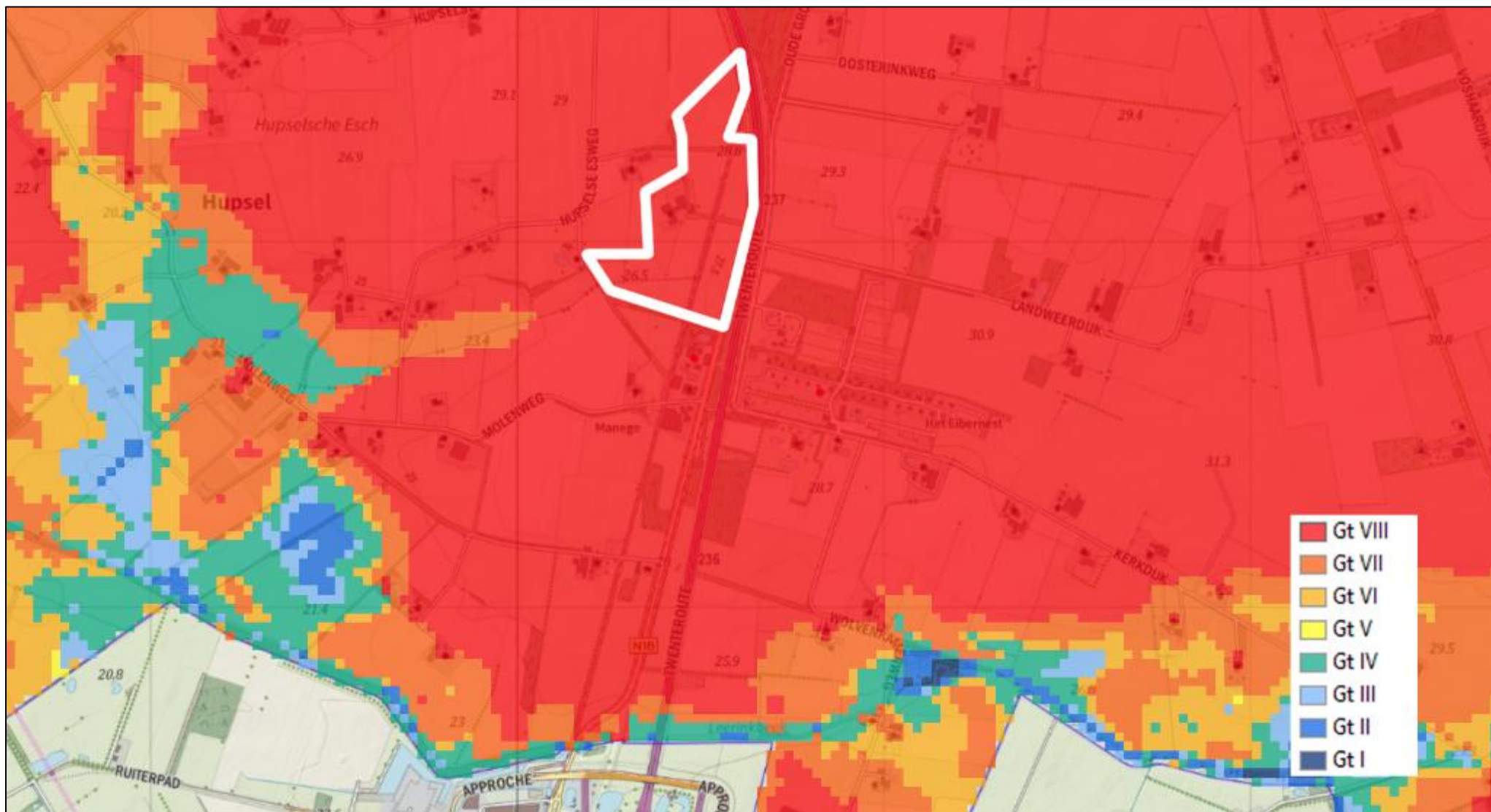
Om de vraag te beantwoorden in hoeverre er in het projectgebied nog gronden aanwezig zijn met grondwatertrap III, heeft Solarfields Nederland B.V. aan Eelerwoude gevraagd nader onderzoek te doen naar het huidige grondwaterregime binnen het projectgebied. Centraal staat hierbij de vraag of de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) zich in de huidige situatie binnen het projectgebied nog binnen 40 cm -maaiveld bevindt of dat de huidige GHG lager is dan 40 cm onder maaiveld.

Tabel 1: Nieuwe indeling van de grondwatertrappen (de grijze rijen zijn ter omkadering van de onderscheiden grondwatertrappen, hier hoeft niet naar gekeken te worden).

Grondwatertrap	GHG cm-mv	GLG cm-mv
I		< 50
Ia	< 25	< 50
Ic	> 25	< 50
II		50-80
IIa	< 25	50-80
IIb	25-40	50-80
IIc	> 40	50-80
III	< 40	80-120
IIIa	< 25	80-120
IIIb	25-40	80-120
IV	> 40	80-120
IVu	40-80	80-120
IVc	> 80	80-120
V	< 40	> 120
Va	< 25	> 120
Vao	< 25	120-180
Vad	< 25	> 180
Vb	25-40	> 120
Vbo	25-40	120-180
Vbd	25-40	> 180
VI	40-80	> 120
VIo	40-80	120-180
VIId	40-80	> 180
VII	80-140	> 120
VIIo	80-140	120-180
VIIId	80-140	> 180
VIII	> 140	> 140
VIIIo	> 140	140-180
VIIIId	> 140	> 180



Onderzoek naar de grondwatertrappen bij de percelen aan de Groenloseweg 34 te Eibergen | Eelerwoude | 2



Figuur 2: Uitsnede van het Grondwatermodel van Waterschap Rijn en IJssel. Het rode vlak waarbinnen het projectgebied valt laat zien dat de grondwatertrap hier grondwatertrap VIII betreft.

Werkwijze

Formeel kan de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) alleen worden vastgesteld op basis van een meetreeks van de grondwaterstand over een periode van 8 jaar (Locher & Bakker, 1990). Een goede benadering van de GHG kan worden verkregen door per meetjaar de drie hoogste waarden (HG3) over een periode van 8 jaar te middelen. Aangezien er in het projectgebied geen peilbuis aanwezig is met een dergelijke meetreeks, wordt de GHG daarom afgeleid van hydromorfe bodemkenmerken zoals blekingsvlekken ten gevolge van (periodieke) reductie en door oxidatie veroorzaakte roestvlekken en bruinkleuring van de bodem (Stichting voor Bodemkartering, 1979).

Op 9 februari 2023 zijn in het projectgebied 8 stuks bodemboringen gezet. De bodemboringen zijn gedaan binnen de natste en laagste delen van het projectgebied. Dit waren met name de delen waar, op de bodemkaart uit 1972, grondwatertrap III is gekarteerd. Deze natte delen bevinden zich in een dalvormige laagte die het projectgebied doorkruist. Op de flanken van de dalvormige laagte ligt het maaiveld hoger waardoor het zeer onwaarschijnlijk is dat ook hier grondwatertrap III voorkomt. Om deze reden zijn de hogere hellingen rondom de dalvormige laagte buiten beschouwing gelaten. De bodemboringen zijn beschreven volgens de methode van Bakker & Schelling. Op basis van de hydromorfe kenmerken (verkleuringen in de bodem ontstaan door grondwaterinvloed) in de bodem zijn de gemiddeld hoogste- en gemiddeld laagste grondwaterstanden (GHG en GLG) geschat. De boorgaten zijn vervolgens ingemeten met een 3 cm nauwkeurige GPS.

De op basis van hydromorfe kenmerken geschatte GHG, kan worden gecontroleerd door de actuele grondwaterstand in het veld te meten op het moment dat uit peilbuizen in de omgeving van het projectgebied is gebleken dat het grondwater zich ongeveer op GHG niveau bevindt. Meestal gebeurt dit in de periode tussen januari en maart, wat dan ook de reden was om in februari te meten.

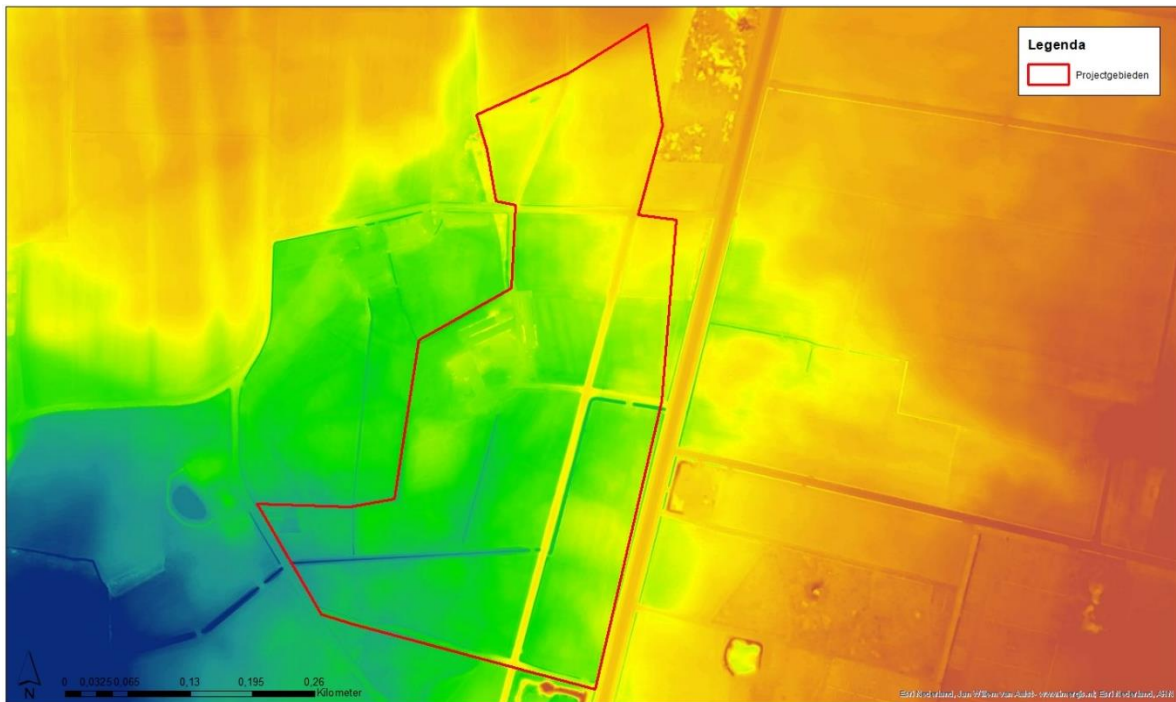
Om met zekerheid vast te stellen of dit in en omstreken het projectgebied ook het geval was, zijn de opendatabase van Munisense en lokaal aanwezige peilbuismeetreeksen geraadpleegd. Hieruit bleek dat de GHG binnen en omstreken het projectgebied normaalgesproken ongeveer 35 cm hoger ligt dan tijdens de veldwerkdag. Om GHG waarden in de boorgaten te schatten is een correctie van 35 cm op de gemeten grondwaterpeilen toegepast.

De gemeten grondwaterstanden en de schattingen van de GHG en GLG op basis van hydromorfe kenmerken zijn naast elkaar gelegd om de juiste grondwatertrappen te kunnen vaststellen per locatie.

Bevindingen

Hoogteligging en geomorfologie

In Figuur 3 is de hoogtekarte van het projectgebied opgenomen. Het projectgebied ligt aan de westzijde van het Oost-Nederlands Plateau op de overgang naar het laaggelegen dal van de Leerinkbeek. Het hoogste punt van het projectgebied bevindt zich aan de noordzijde. Het maaiveld ligt hier op ongeveer 28,5 m. +NAP. Het maaiveld loopt vanaf hier in zuidwestelijke richting af. Het zuidwestelijke deel van het projectgebied ligt het laagst. Het maaiveld heeft hier een hoogte van ongeveer 25,8 m. +NAP. Het maaiveld verloopt dus met ongeveer 3 meter hoogteverschil van noordoost naar zuidwest. De gemiddelde maaiveldhoogte binnen het gebied is ongeveer 27 m. +NAP.



Figuur 3: AHN3 Hoogtekarte van het projectgebied.

In Figuur 4 is de geomorfologische kaart van het projectgebied weergegeven. Hierin zijn twee verschillende landschapsvormen te onderscheiden. De hogere delen binnen de omgeving bestaan uit plateau-achtige terrasresten, de lagere delen bestaan uit droogdalen, die zijn uitgesleten in de plateau-achtige terrasrest. Droogdalen zijn gevormd tijdens het Weichselien als gevolg van afstroming en erosie door ondiepe beekjes die over de permanent bevroren ondergrond stroomden. Door het smelten van de permafrost na de ijstijd zijn deze beekjes drooggevalen, waardoor nu alleen nog maar de zeer ondiep uitgesleten beekdalen van deze beekjes zichtbaar zijn (WUR, z.d.).

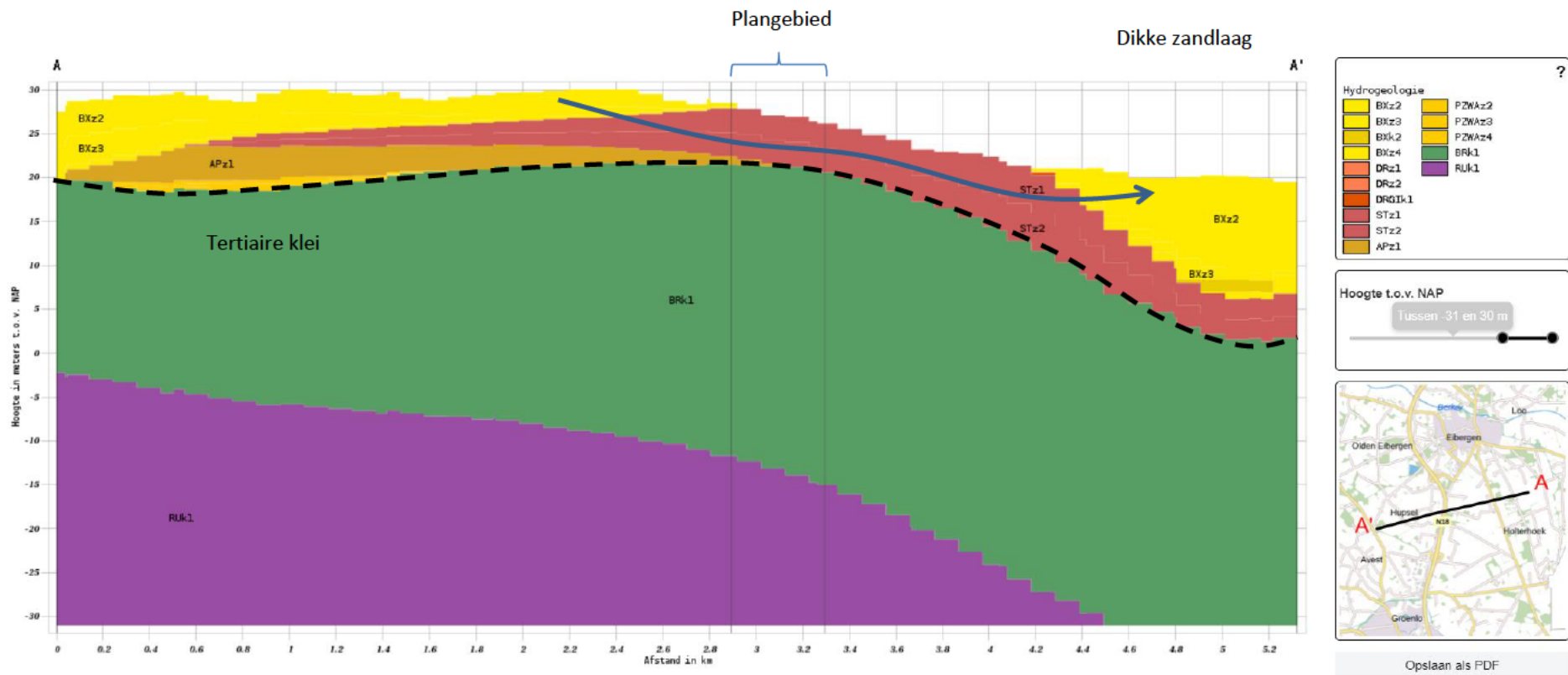


Figuur 4: De geomorfologische kaart van het projectgebied (BRO GDN)

Geohydrologische schematisatie

Figuur 5 toont de geohydrologische schematisatie van de ondergrond van het plangebied en omgeving hiervan in een dwarsdoorsnede van oost naar west. De bodemopbouw van het projectgebied wordt gekenmerkt door een dunne grofzandige goed doorlatende deklaag behorende tot de formatie van Sterksel en matig fijnzandige formatie van Boxtel. Dit watervoerende pakket is gelegen op zeer dikke slecht doorlatend pakket bestaande uit tertiaire klei (formaties van Breda, Rupel en Dongen). De tertiaire kleilagen zijn zeer slecht doorlatend en hellen in westelijke richting af waardoor het grondwater over deze kleilagen in westelijke richting wegstroomt. Omdat in de formatie van Sterksel grofzandige en grindrijke banen aanwezig zijn kan het grondwater relatief snel afstromen. Het grondwatersysteem reageert dus snel op veranderingen in de grondwaterstand.

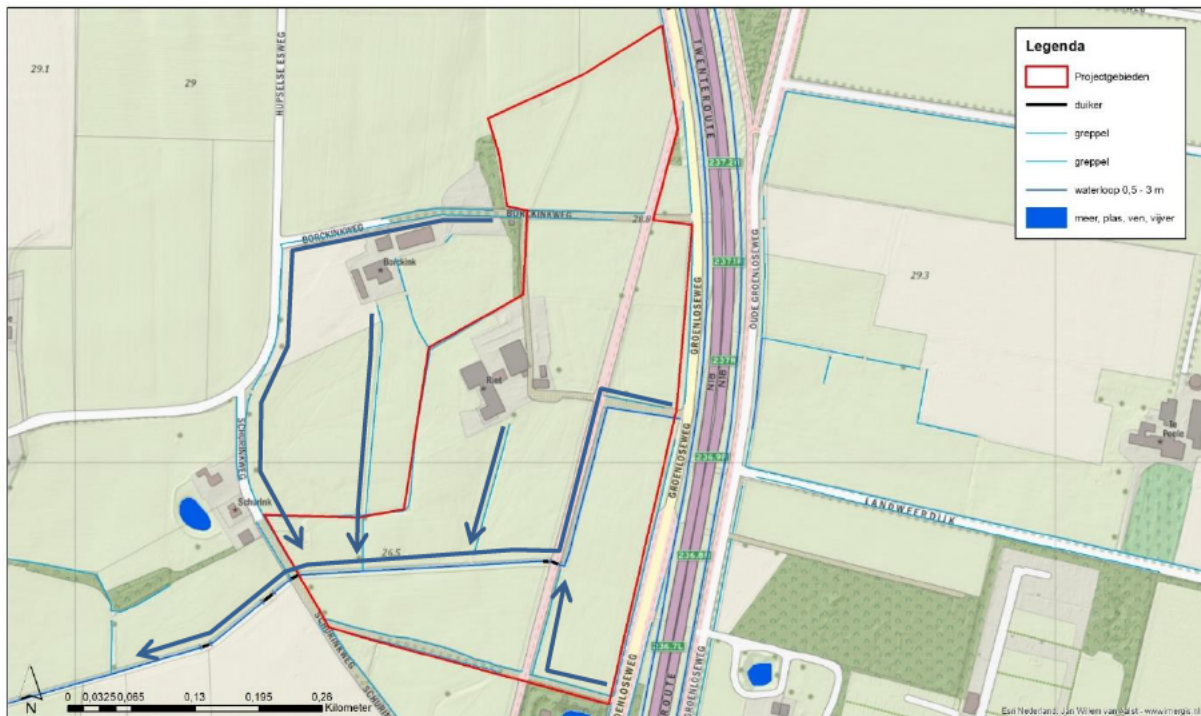
Richting het westen van het projectgebied wordt de zandige deklaag geleidelijk dikker. Het grondwatersysteem in het dikkere deel van de goed doorlatende deklaag reageert trager op veranderingen in het grondwatersysteem dan de relatief smalle, grindrijke en hellende deel van de deklaag ter hoogte van het projectgebied. Door grootschalige ontwatering van gronden ter hoogte van het dikkere deel van de goed doorlatende deklaag zijn de grondwaterstanden hier relatief diep weggezakt. Omdat de dunne zandlaag beneden het projectgebied direct in verbinding staat met het dikke zandpakket en voornamelijk bestaat uit goed doorlatende zand en grindlagen, zakken ook hier de grondwaterstanden sterk uit. Het effect van de ontwatering neemt in westelijke richting toe, waardoor in het westelijke deel van het projectgebied veel diepere grondwaterstanden worden waargenomen dan in het oosten.



Figuur 5: Schematische doorsnede van de ondergrond in en rondom het projectgebied (bron: Dinoloket, BRO REGIS II v2.2.) en verwachte stromingsrichting van het grondwater (zie blauwe stroompijl)

Oppervlaktewater

In figuur 6 is het stromingspatroon van het oppervlaktewater weergegeven. De blauwe stroompijlen geven de stromingsrichting aan. Te zien is dat het oppervlaktewater in (zuid)westelijke richting uit het gebied gevoerd wordt. De hoofdafvoer van het projectgebied volgt de vorm van het droogdal en ontwaterd hierbij het laagste deel van het gebied. De meeste sloten binnen het projectgebied wateren af op deze sloot.

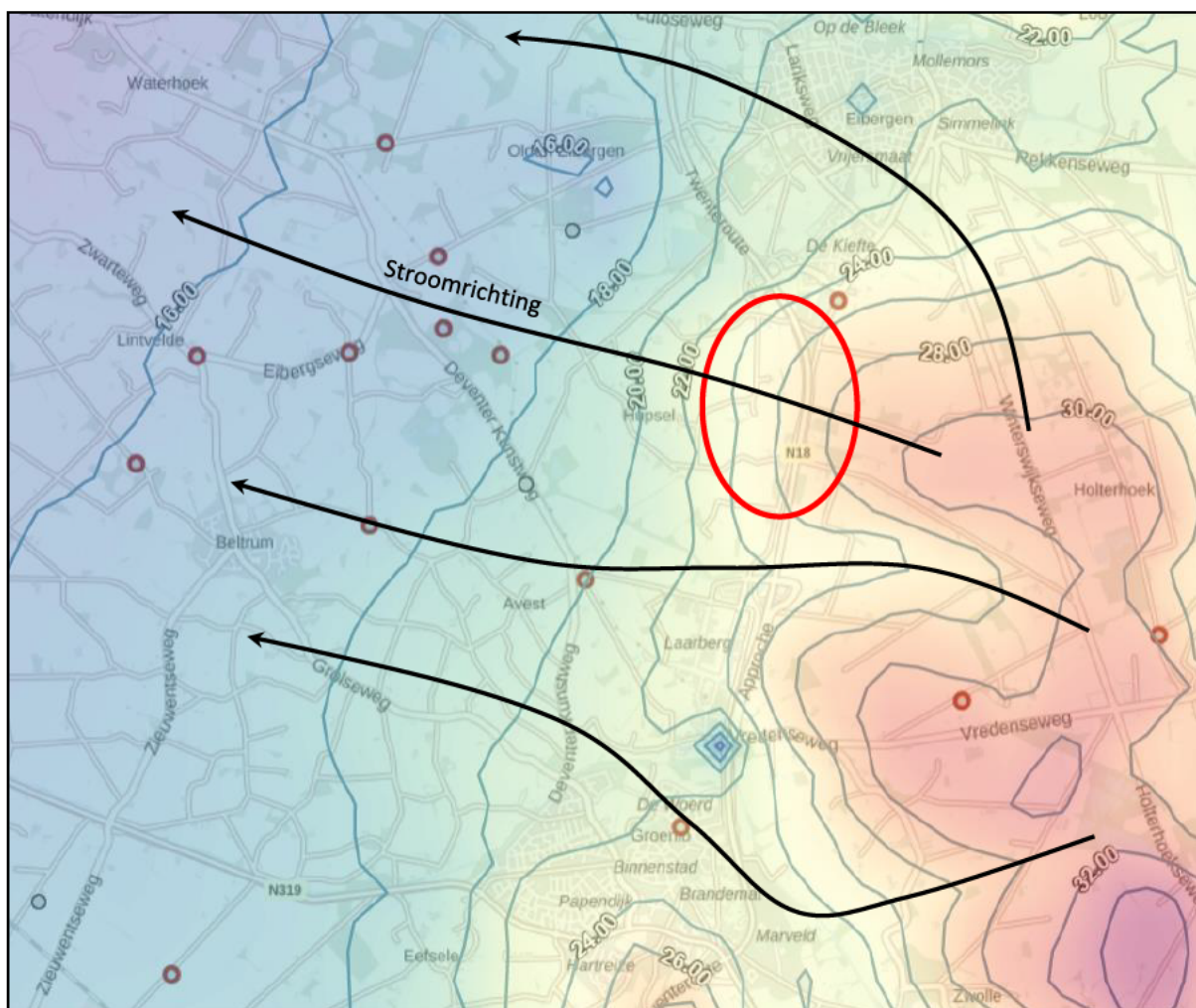


Figuur 6: Stromingsrichting sloten.

Grondwaterstroming

Het water in het eerste watervoerende pakket (de zandige laag van de formatie van Sterksel) stroomt zoals in voorgaande alinea beschreven is (geohydrologische schematisatie) in westelijke richting af over de kleilaag van de formatie van Breda. De isohypsenkaart van het grondwater is in figuur 7 weergegeven. Het grondwater stroomt in westelijke richting loodrecht op de isohypsenlijnen. Deze lijnen zijn gebaseerd op data uit peilbuizen uit de omgeving.

Op de isohypsenkaart is duidelijk te zien dat de grondwaterstanden op hoogte van het projectgebied vrij abrupt en sterk dalen richting het westen. Zo daalt het grondwater van ongeveer 26 m + NAP aan de oostzijde van het plangebied naar 22 m + NAP in het westen van het plangebied.



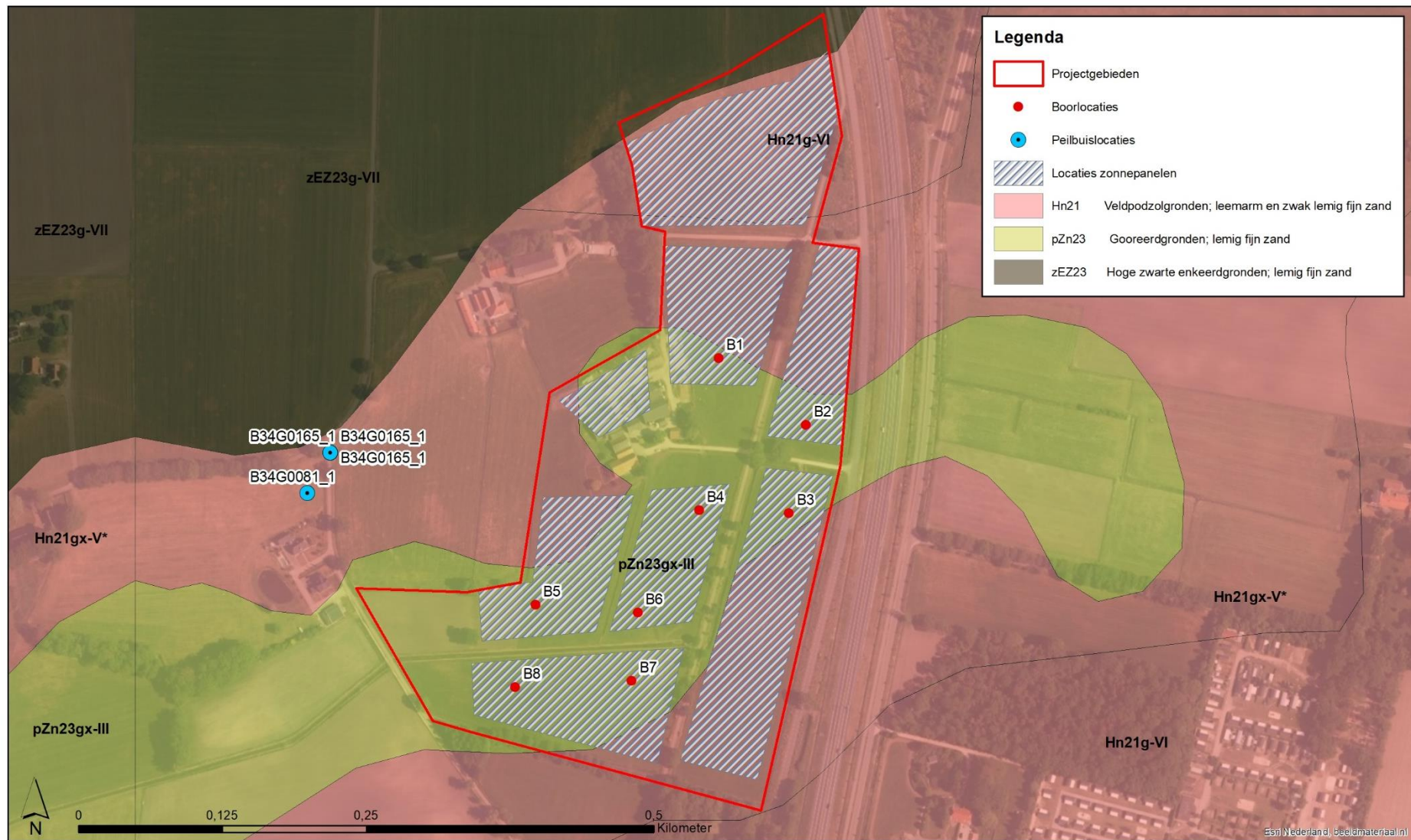
Figuur 7: Isohypskaart van het grondwater van het eerste watervoerende pakket (WVP1) van het projectgebied (Geologische dienst van Nederland, 2022). De rode cirkel geeft de ligging van het projectgebied weer.

Bodemtypen en grondwatertrappen jaren “70

In 1972 is de bodem van het projectgebied gekarteerd door Stiboka (stichting bodemkartering). In Figuur 1 en Figuur 8 tonen de bodemtypen die destijds gekarteerd zijn. Het betreffen hoge zwarte enkeerdgronden, veldpodzolgronden en gooreerdgronden. De gooreerdgronden zijn gekarteerd binnen de laagste delen van het landschap (de droogdalen). De veldpodzolgronden en de enkeerdgronden liggen op de hogere delen van het landschap (de terrasrest).

De cijfers g en x in de bodemcodes van de gooreerdgronden duiden op de aanwezigheid van grind en leem op 80 cm diepte in het bodemprofiel. Ook enkele veldpodzolgronden bezitten deze grind en leemlagen.

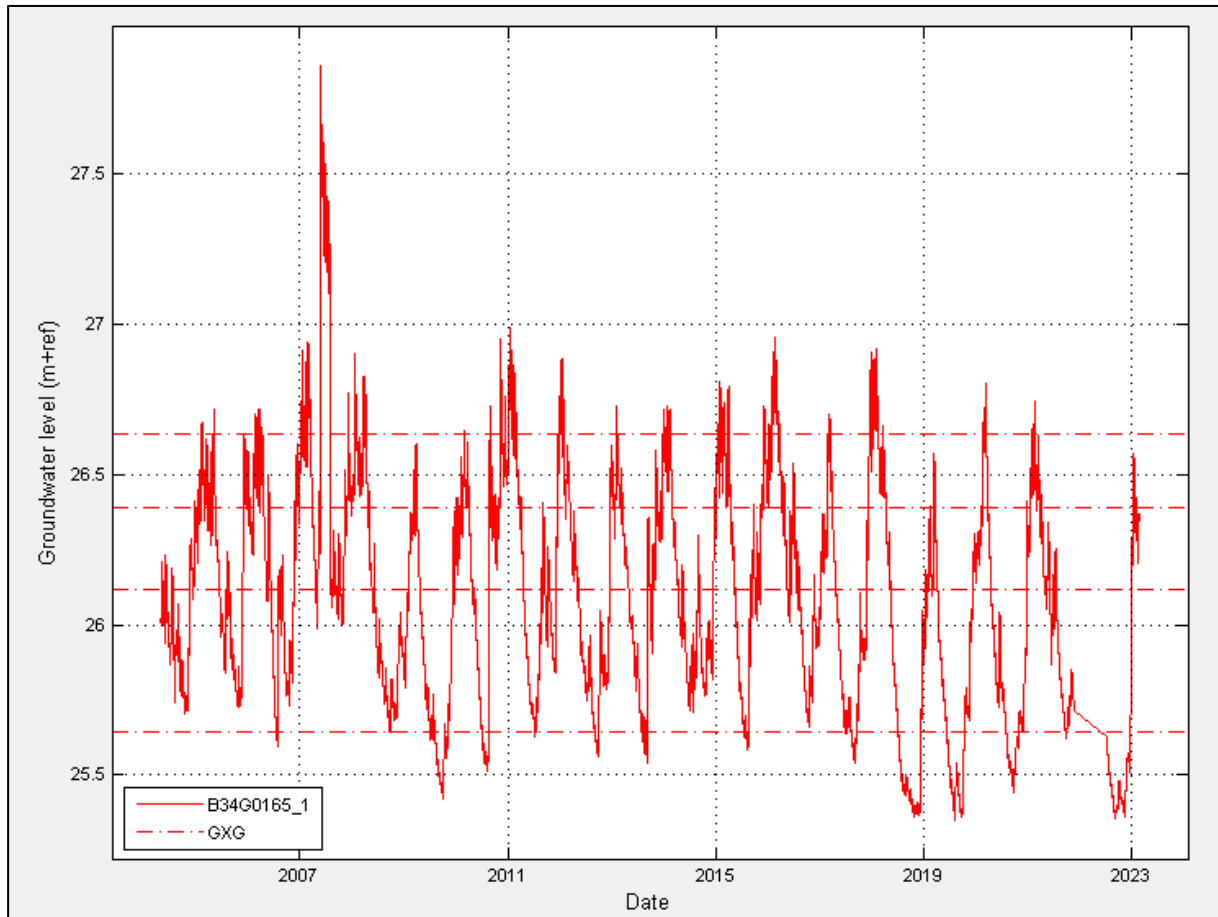
Tijdens de kartering van de bodems rondom het projectgebied zijn tevens schattingen van de grondwatertrap gedaan. In de gooreerdgronden van het droogdal is grondwatertrap III gekarteerd. De veldpodzolgronden zijn gekarteerd met grondwatertrap VI en de enkeerdgronden zijn gekarteerd met grondwatertrap VII.



Figuur 8: Locaties van de peilbuizen ten westen van het projectgebied en locatie van de door Eelerwoude uitgevoerde bodemboringen binnen het projectgebied ten opzichte van de kartering van de grondwatertrappen in 1972 en 1978

Peilbuizen, GHG en GLG.

In onderstaande figuur is meetreeks van peilbuis B34G0165 weergegeven. De meetreeks toont de periode tussen 30/4/2004 en 20/2/2023. Peilbuis B34G0165 is gelegen ten westen van het projectgebied op de kruising tussen de Schurinkweg en de Hupselse Esseg (zie Figuur 8).

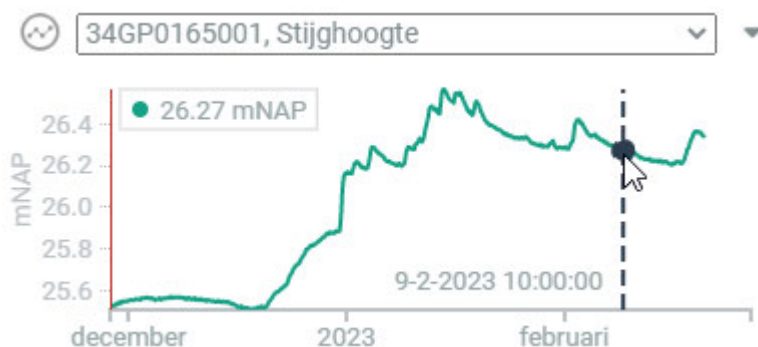


Figuur 9: Grondwaterstanden uit peilbuis B34G0165.

Uit de grondwaterstandsmetingen van bovengenoemde peilbuis is de grondwatertrap te herleiden. In figuur 10 zijn de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG), gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) en de bijbehorende grondwatertrap weergegeven. De GHG in peilbuis B34G0165 is ongeveer 26,64 m+NAP. Tijdens het veldwerk op 9-2-2023 was het grondwaterpeil in deze peilbuis 26,28 m+NAP (zie Figuur 11). Het grondwaterpeil lag, tijdens het veldwerk, dus 37 cm lager dan het GHG. Om de gemeten grondwaterstanden aan de GHG te koppelen moet er dus een correctie worden toegepast van ongeveer 30 cm.

Time series		GT	MLGL	MG	MSGL	MHGL	surf. l.
☒	B34G0165_1	VII	25.64	26.11	26.39	26.64	27.55

Figuur 10: Grondwatertrappen op basis van de grondwatermeetreeksen uit peilbuis B34G0165 en B34G0081. GT is grondwatertrap, MLGL is GLG in m t.o.v. NAP, MG is gemiddelde grondwaterstand in m t.o.v. NAP, MSGL is gemiddelde voorjaarsgrondwaterstand in m t.o.v. NAP, MHGL is GHG in m t.o.v. NAP, surf. l. is maaiveldhoogte in m +NAP.



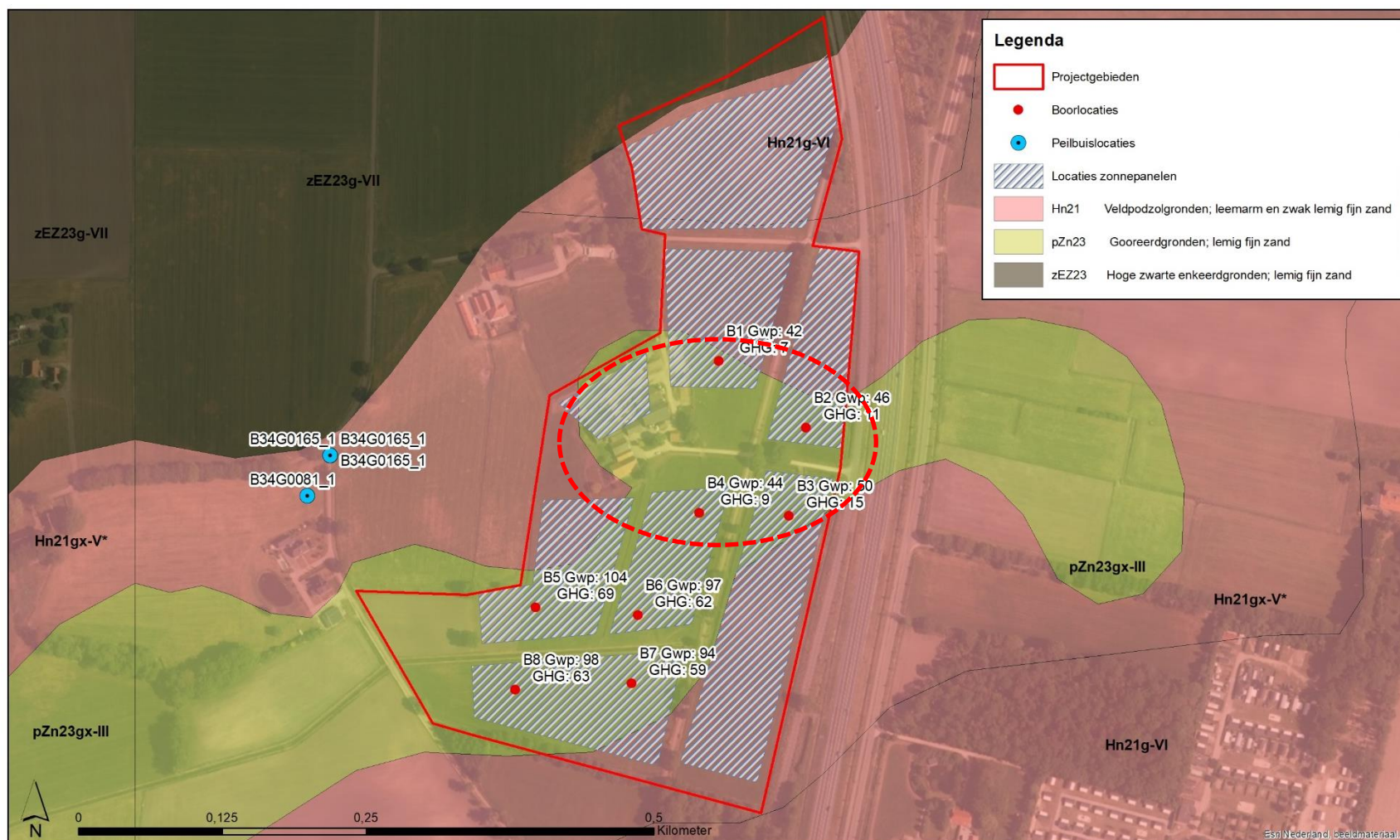
Figuur 11: Stijghoogte van het grondwater in peilbuis B34G0165 op 9-2-2023.

De gemiddelde peilfluctuatie in peilbuis B34G0165 is 100 cm. Wegens de goede doorlatendheid van het zandpakket beneden het projectgebied en nabije ligging van de peilbuizen wordt verwacht dat de peilfluctuaties beneden het projectgebied niet sterk verschillen van de peilfluctuaties in deze peilbuizen. Omdat het niet mogelijk was de GLG te schatten tijdens het veldwerk op 9-2-2023 zijn de GLG's in de bodemprofielen geschat op basis van de verwachte peilfluctuaties.

Geschatte GHG in het projectgebied op basis de uitgevoerde bodemboringen

In Figuur 12 zijn de gemeten grondwaterstanden en de geschatte GHG's in de boorgaten tijdens het veldwerk weergegeven. De gemeten grondwaterstanden zijn met 35 cm verhoogd om overeen te komen met de normale GHG situatie zoals die in peilbuis B34G0165 is waargenomen.

In het gebied omgeven door de rode stippellijn komt, op basis van de gemeten grondwaterstanden en de geschatte GHG's, waarschijnlijk grondwatertrap III voor. Elders binnen het projectgebied is grondwatertrap III onwaarschijnlijk.



Figuur 12: Gemeten grondwaterstand in de boorgaten op 9 februari 2023 en geschatte GHG na correctie op basis van gemeten grondwaterstand in peilbuis B34G0165. In het met een rode stippellijn omcirkelde gebied is er waarschijnlijk nog steeds sprake van een grondwatertrap III.

Bodemboringen op locatie 1

Op locatie B1 (zie Figuur 12) zijn 2 boringen uitgevoerd. Eén op 16 september 2022 (B1-A) en één op 9 februari 2023 (B1-B). Boring B1-A is uitgeboord tot een diepte van 1,60 m onder maaiveld. De bodem op deze locatie bestaat uit een matig humeus matig fijn zandige zwarte bouwvoor met een dikte van ca. 35 cm. De bodem is geploegd tot een diepte van ca. 45 cm onder maaiveld. Onder de bouwvoor bestaat de bodem tot 160 cm-mv uit grijs goed doorlatend matig fijn tot grof zand (zie Bijlage 1). De bodem kan worden geclassificeerd als een gooreerdgrond, zoals ook destijds in de bodemkaart is gekarteerd. Er is wel roest aangetroffen, maar dieper dan 35 cm onder maaiveld, zodat dit profiel niet kan worden geclassificeerd als een beekerdgrond. De hoeveelheid roest was ook zeer gering dieper dan 35 cm was ook gering, zodat dit profiel duidelijke kenmerken van een gooreerdgrond vertoont.

Boring B1-B laat een soortgelijk profiel zien (Bijlage 2).

Op 16 sept 2022 is een grondwaterstand van 134 cm-mv gemeten. In september (in de einde zomersituatie) bereikt het grondwater meestal zijn laagste stand. Omdat de zomer van het jaar 2022 extreem droog is geweest, zal de gemeten grondwaterstand naar verwachting lager zijn dan de GLG. In de einde wintersituatie, op 9 feb 2023 is grondwaterpeil van 42 cm-mv gemeten.

De lichtgrijze kleur van het zand onder de bouwvoor duidt op (periodieke) reductie en/of uitspoeling van ijzer, hetgeen veelal voorkomt in periodiek gereduceerde bodems. Met een correctie van het grondwaterpeil van 35 cm wordt de GHG geschat op ongeveer 10 cm-mv. De GLG ligt vermoedelijk rond de 100 á 110 cm-mv (met een peilfluctuatie 100 cm). De geschatte GHG en GLG duiden op grondwatertrap IIIa op deze locatie.

Boring B2

Bodemboring B2 (zie Bijlage 3) is geboord in het noordoostelijke perceel aan de rand van de door de bodemkaart aangewezen gooreerdgrond. B2 is uitgeboord tot een diepte van 110 cm-mv. Het bodemprofiel van boring 2 bestaat uit een 40 cm dikke zwarte humeuze en bewerkte bouwvoor. Door ploegwerkzaamheden lijkt de oorspronkelijke inspoelingslaag (Bh-horizont) met de bouwvoor vermengt te zijn, vandaar de benaming Ap/Bh-horizont. Onder de zwarte bouwvoor zit een bruine overgangshorizont (BC-horizont) van ongeveer 15 cm dik. Daaronder begint het bruingrijze moedermateriaal, welke bestaat uit matig fijn (fractie M50: 220 µm) zand van (vermoedelijk) de formatie van Boxtel. De bodem is gekarteerd als een veldpodzol met een geploegde bovengrond.

Hydromorfe kenmerken in het bodemprofiel waren slecht zichtbaar. Onderin het bodemprofiel is geen gereduceerd moedermateriaal aangetroffen, de GLG is dus niet aangeboord. De grondwaterstand in het boorgat van boring B2 is gemeten op 46 cm-mv. Met een correctie van 35 cm zou de GHG rond de 10 cm-mv moeten liggen. De peilfluctuaties binnen het lokale systeem wordt geschat op 100 cm (zoals beschreven in het kopje “grondwaterstanden” op pag. 8). De GLG ligt zodoende waarschijnlijk rond 100 á 110 cm-mv.

Op basis van de gecorrigeerde grondwaterstand bezit B2 tevens grondwatertrap IIIa.

Boring B3

Boring B3 (zie Bijlage 4) is geboord aan de noordzijde van het zuidoostelijke perceel langs de Groenloseweg. B3 is uitgeboord tot 100 cm-mv. Het bodemprofiel bestaat uit een zwarte tot donkergrijze geploegde toplaag van ongeveer 40 cm dik. Onder deze toplaag is grijs matig fijn zand met een fractiegrootte van ongeveer 220 µm aangetroffen. Op 95 cm-mv wordt het grijze moedermateriaal grindiger. De aanwezigheid van grind in het moedermateriaal is kenmerkend voor zand uit de formatie van Sterksel. Dit bodemprofiel is gekarteerd als een gooreerdgrond.

Hydromorfe kenmerken waren vrijwel niet zichtbaar in het bodemprofiel. De lichtbruine kleur tot onder in het uitgeboorde profiel duidt echter wel op een GLG >100 cm-mv, dus de GLG ligt waarschijnlijk rond 125 cm-mv. De schatting van de GHG is voornamelijk bepaald aan de hand van de gemeten grondwaterstand in het boorgat. Het grondwaterpeil is gemeten op ongeveer 50 cm-mv. Met een correctie van 35 cm ligt de GHG vermoedelijk rond de 15 cm-mv.

Op basis van de gevonden hydromorfe kenmerken en de gemeten grondwaterstand is de GHG geschat op ongeveer 15 cm-mv en de GLG rond 125 cm-mv. Dit betekent dat ook hier grondwatertrap IIIa voorkomt.

Boring B4

Boring B4 (zie Bijlage 5) is geplaatst aan de noordoostzijde van het middelste perceel. B4 is tevens uitgeboord tot een diepte van 100 cm-mv. Het bodemprofiel van B4 bestaat uit een grijze tot donkergrijze matig fijn zandige bouwvoor van 40 cm dik. Onder de bouwvoor ligt grijsbruin, matig fijn zand uit (vermoedelijk) de formatie van Bostel. Dit bodemprofiel komt tevens overeen met een gooreerdgrond.

Ook in dit profiel waren de hydromorfe kenmerken nauwelijks zichtbaar. De grijsbruine kleur van het moedermateriaal tot onderin het bodemprofiel duidt op een GLG dieper dan 100 cm-mv. Het grondwaterpeil in het boorgat van B4 is gemeten op 44 cm-mv. Met een correctie van 35 cm komt dat neer op een GHG van ongeveer 10 cm-mv.

Op basis van de geschatte GHG en GLG is het zeer waarschijnlijk dat ook op deze locatie grondwatertrap IIIa voorkomt.

Boring 5

Boring 5 (zie Bijlage 6) is geplaatst in de zuidwesthoek van het westelijke perceel. Deze boring is uitgeboord tot 120 cm-mv. Het bodemprofiel van B5 bestaat uit een donkergrijze tot zwarte bouwvoor van matig fijn zand. De bouwvoor is ongeveer 40 cm dik en is sterk geploegd, vermoedelijk is hierbij de Bh-inspoelingshorizont door de bouwvoor geploegd. Tussen 40 en 50 cm-mv is de bouwvoor gedeeltelijk door het moedermateriaal gemengd. Beneden 50 cm is een duidelijke bruine overgangshorizont te zien (de BC-horizont). Op 100 cm-mv wordt het zand grijzer van kleur, wat duidt op periodieke reductie. Boring 5 lijkt een veldpodzol met een verstoorde toplaag.

De bruine kleur van het zand onder de bouwvoor duidt op oxidatie van ijzer. De GHG rijkt dus niet of nauwelijks tot in deze laag. Pas beneden 100 cm-mv lijkt het moedermateriaal iets gereduceerd te zijn waardoor het zand een grijze kleur krijgt. Het grondwaterpeil was ongeveer 104 cm-mv. Met een correctie van 35 cm ligt de GHG in dit bodemprofiel ongeveer rond de 70 cm-mv.

De geschatte GHG en GLG van B5 duiden op grondwatertrap Vlo. Dit komt overeen met de grondwatertrap die is gemeten in de veldpodzolen op de bodemkaart uit 1972.

Boring 6

Boring 6 (zie Bijlage 7) is geboord in het zuidwestelijke deel van het middelste perceel. Deze boring is uitgeboord tot een diepte van 120 cm-mv. Het bodemprofiel van B6 wordt gekenmerkt door een zwarte bouwvoor van 35 cm dik, gevolgd door lichtbruin matig fijn zand. Vanaf 75 cm-mv wordt het moedermateriaal grindig en grover van structuur. Beneden 95 cm-mv verkleurt het moedermateriaal grijs tot lichtgrijsbruin en lijkt er een fractie leem aanwezig te zijn. Het bodemprofiel lijkt op een gooreerdgrond die overgaat naar een veldpodzol.

De hydromorfe kenmerken in het bodemprofiel (met name de grijze verkleuring dieper in het profiel) duiden op een GHG tussen 90 á 100 cm-mv. De gemeten grondwaterstand was 97 cm-mv. Met een correctie van 35 cm ligt de GHG waarschijnlijk rond de 60 á 65 cm-mv. De GLG ligt zeer waarschijnlijk beneden 120 cm-mv (op basis van de verkleuring in de bodem).

Op basis van de geschatte GHG en GLG bezit bodemprofiel B6 grondwatertrap Vlo.

Boring 7

Boring 7 (zie Bijlage 8) is geplaatst in het noordoostelijke deel van het zuidelijkste perceel. Deze boring is uitgeboord tot een diepte van 120 cm-mv. Het bodemprofiel van B7 bestaat uit een donkergrijze, matig fijn zandige bouwvoor, gevolgd door grijsbruin matig fijn, ongesorteerd zand met grind. Vanaf 55 cm-mv wordt het moedermateriaal grover en grindiger in structuur. De fractie leem neemt ook toe. Het bodemprofiel van B7 lijkt op een gooreerdgrond met grind en leem in de ondergrond. Dit bodemprofiel is ook op de bodemkaart gekarteerd.

De hydromorfe kenmerken in het bodemprofiel zijn niet goed zichtbaar. De gemeten grondwaterstand is 94 cm-mv. Naar verwachting ligt de GHG dus ergens rond de 60 cm-mv. De GLG ligt dieper dan 120 cm-mv.

Op basis van de geschatte GHG en GLG heeft B7 grondwatertrap Vlo.

Boring 8

Boring 8 (zie Bijlage 9) is geboord in het zuidwestelijke deel van het zuidelijkste perceel. Deze boring is uitgeboord tot een diepte van 120 cm-mv. Het bodemprofiel van B8 bestaat uit een zwarte, matig fijn zandige bouwvoor van 35 cm dik. Onder de bouwvoor begint een roestbruine overgangshorizont (de BC-horizont) van ongeveer 25 cm dik. Daaronder ligt lichtbruin tot grijs, matig fijn zand. Ook dit profiel lijkt op een veldpodzol met een verstoorde bovengrond.

De hydromorfe kenmerken in dit bodemprofiel duiden op een GHG rond de 90 cm-mv. Het grondwaterpeil is gemeten op 98 cm-mv. Gecorrigeerd met 35 cm komt dat neer op een GHG rond de 65 cm-mv. De GLG ligt beneden 120 cm-mv.

De geschatte GHG en GLG in dit bodemprofiel duiden eveneens op grondwatertrap Vlo.

Conclusie

Het grondwatersysteem beneden het projectgebied wordt sterk beïnvloed door het grondwatersysteem in het dikke zandpakket ten westen van het gebied. Sterke ontwatering en verdroging in het dikke zandpakket onttrekken veel water uit de kleine goed doorlatende zandlaag beneden het projectgebied. Met name in het westelijke deel van het projectgebied (waar de invloed van het dikke zandpakket groter is) zakken de grondwaterstanden ver beneden het maaiveld weg.

De gemeten grondwatertrappen in het projectgebied vertonen enige differenties met de grondwatertrappen op de bodemkaart uit 1979. De volgende grondwatertrappen zijn in het veld geconstateerd:

- **Boorlocatie 1:** Bij Boring 1 vallen de geschatte GHG en GLG binnen de ranges van grondwatertrap IIIa. Deze grondwatertrap is ook gekarteerd in de bodemkaart uit 1972.
- **Boorlocatie 2:** Bij B2 is ook grondwatertrap IIIa geconstateerd. De GHG ligt gemiddeld rond de 10 cm-mv en de GLG > 120 cm-mv.
- **Boorlocatie 3:** Boring 3 bezit tevens een GHG rond de 10 cm-mv en GLG >120 cm-mv. Ook hier is grondwatertrap IIIa geconstateerd.
- **Boorlocatie 4:** Bij boring 4 vallen de GHG en GLG opnieuw binnen de ranges van grondwatertrap IIIa.
- **Boorlocatie 5:** B5 bezit een GHG van 70 cm-mv en een GLG van > 120. Op deze locatie is grondwatertrap Vlo waargenomen.
- **Boorlocatie 6:** B6 bezit een GHG tussen 60 á 65 cm-mv en een GLG >120 cm-mv. Ook hier is grondwatertrap Vlo waargenomen.
- **Boorlocatie 7:** Bij B7 is tevens grondwatertrap Vlo geconstateerd. Hier was de GHG 60 cm-mv en de GLG > 120 cm-mv.
- **Boorlocatie 8:** Ten slotte bezit ook B8 grondwatertrap Vlo. De GHG lag hier op ongeveer 65 cm-mv en de GLG > 120 cm-mv.

Op boorlocaties 1 t/m 4 is grondwatertrap IIIa (GHG <25 cm-mv en GLG 80-120 cm-mv) geconstateerd. Hier lijken de grondwatertrappen sterk op de grondwatertrappen van de bodemkaart uit 1972. Boorlocaties 5 t/m 8 bezitten grondwatertrap Vlo (GHG 40-80 cm-mv en GLG 120-180 cm-mv). De in het veld gekarteerde bodemtypen (veldpodzolgronden) zowel als de geschatte grondwatertrappen verschillen hier sterk van de, op de bodemkaart van 1972, beschreven bodemtypen en grondwatertrappen.

Bronnen

BRO GDN. (sd). Geomorfologische kaart van Nederland.

Geologische dienst van Nederland. (2022). *Grondwaterstanden in beeld*. Opgehaald van Grondwatertools.nl: www.grondwatertools.nl

Locher, W., & Bakker, H. d. (1990). *Bodemkunde van Nederland*.

Stichting voor Bodemkartering. (1979). *Bodemkaart van Nederland Schaal 1:50.000 Toelichting bij de kaartbladen 34 West Enschede en 34 Oost Enschede - 35 Glanerbrug*. Wageningen: Pudoc.

Waterschap Rijn en IJssel. (2022). Grondwatermodel. Doetinchem, Gelderland.

WUR. (z.d.). *Toelichting op de legenda*. Opgehaald van Toelichting bij de Legenda Geomorfologische kaart van Nederland: <https://legendageomorfologie.wur.nl/>

Bijlagen

Bijlage 1: Boorstaat boring 1-A

Bijlage 2: Boorstaat boring 1-B

Bijlage 3: Boorstaat boring 2

Bijlage 4: Boorstaat boring 3

Bijlage 5: Boorstaat boring 4

Bijlage 6: Boorstaat boring 5

Bijlage 7: Boorstaat boring 6

Bijlage 8: Boorstaat boring 7

Bijlage 9: Boorstaat boring 8

Bijlage 1: Boorstaat boring 1-A

Bijlage 2: Boorstaat boring 1-B

[illegible]

Bijlage 3: Boorstaat boring 2

BOORSTAAT				Namen karteerders:				Datum:				9-2-2023		Boring:		B2	
Gebied: Zonnepark Hupsel						Locatie: Noordelijk perceel oost											
Gewas, boomstr en/of vegetatie: Engels raai gras, Gewone paardenbloem, Witte klaver																	
Horizont code	Diepte in cm t o v mv		Meng-verhouding	Organische stof		Textuur			Kalk-klasse	Rijings-klasse	Diepte pH	pH Merc	Wortels	Opmerkingen			
				%	Aard veensrt	% <2 µm	% <50 µm	M50									
Ap/Bh	0	35		5				220					ja	Donkergrijs/zwart, matig fijn zand, geploegd			
BC	40	55		0				220					nee	Roestbruin, matig fijn zand			
Cer	55	110		0				220					nee	Bruingrijs, matig fijn zand			
boormethode:																	
Geschatte GHG (cm -mv):			45					Actuele grondwaterstand (cm -mv):			46		Bodemtype:			Veldpodzol	
Geschatte GLG (cm -mv):			> 110					Maaiveldhoogte (m +NAP):			27,68		Code bodemtype:			Hn21	
Geschatte fluctuatie (cm):			>60					Actuele gws (m +NAP)			27,22		Skootwaterstand (m +NAP):				
Grondwatertrap:			V*					Geschatte GHG (m +NAP):					X:				
Maximale beworteling (cm -mv):								Geschatte GLG (m +NAP):					Y:				



Bijlage 4: Boorstaat boring 3

BOORSTAAT				Namen karteerders:								Datum:		9-2-2023		Boring:		B3		
Gebied: Zonnepark Hupsel								Locatie: perceel midden oost												
Gewas, boomst en/of vegetatie: Engels raaigras, Gewone paardenbloem, Witte klaver																				
Horizont code	Diepte in cm t o v mv		Meng-verhouding	Organische stof		Textuur			Kalk-klasse	Rijplings-klasse	Diepte p	pH Merc	Wortels	Opmerkingen						
				%	Aard veensrt	% <2 µm	% <50 µm	M50												
Ap	0	40		5				220					ja	Zwart, matig fijn zand, geploegd						
Cer1	40	95		0				220					nee	Grijs, matig fijn zand						
Cer2	95	100		0				220					nee	Grijs, matig fijn zand, grind						
boormethode:																				
Geschatte GHG (cm -mv):			45						Actuele grondwaterstand (cm -mv):			50					Bodetype:		Gooreerdgrond	
Geschatte GLG (cm -mv):			> 100						Maaiveldhoogte (m +NAP):			27,51					Code bodetype:		pZn23	
Geschatte fluctuatie (cm):			>60						Actuele gws (m +NAP)			27,01					Slootwaterstand (m +NAP):			
Grondwatertrap:			VI						Geschatte GHG (m +NAP):								X:			
Maximale beworteling (cm -mv)									Geschatte GLG (m +NAP):								Y:			

Bijlage 5: Boorstaat boring 4

BOORSTAAT				Namen karteerders:				Datum: 9-2-2023				Boring:		B4					
Gebied: Zonnepark Hupsel						Locatie: Perceel midden													
Gewas, boomst en/of vegetatie: Engels raaigras, Gewone paardenbloem, Witte klaver																			
Horizont code	Diepte in cm t o v mv			Meng- verhoudi ng	Organische stof		Textuur			Kalk- klasse	Rijpsings- klasse	Diepte p	pH Merc	Wortels	Opmerkingen				
					%	Aard veensrt	% <2 µm	% <50 µm	M50										
Ap	0	40		4					220					ja	Grijs/donkergrijs, matig fijn zand, geploegd				
Cer	40	100		0					220					nee	Grijsbruin, matig fijn zand				
boormethode:																			
Geschatte GHG (cm -mv):				40				Actuele grondwaterstand (cm -mv):				44				Bodemtype:		Gooreerdgrond	
Geschatte GLG (cm -mv):				>100				Maaiveldhoogte (m +NAP):				27,17				Code bodemtype:		pZn23	
Geschatte fluctuatie (cm):				>60				Actuele gws (m +NAP)				26,73				Slootwaterstand (m +NAP):			
Grondwatertrap:				IIIb		IVu		Vbo		Vlo		Geschatte GHG (m +NAP):				X:			
Maximale beworteling (cm -mv):								Geschatte GLG (m +NAP):								Y:			



Bijlage 6: Boorstaat boring 5

[illegible]

Bijlage 7: Boorstaat boring 6

[illegible]

Bijlage 8: Boorstaat boring 7

BOORSTAAT			Namen karteerders: ██████████										Datum: 9-2-2023		Boring: B7	
Gebied: Zonnepark Hupsel										Locatie:						
Gewas, boomsrt en/of vegetatie: Engels raaigras, Gewone paardenbloem, Witte klaver																
Horizont code	Diepte in cm t o v mv		Meng-verhoudi ng	Organische stof		Textuur			Kalk- klasse	Riipings- klasse	Diepte p	pH Merc	Wortels	Opmerkingen		
				%	Aard veensrt	% <2 µm	% <50 µm	M50								
Ap	0	35		3				220						Donkergrijs, matig fijn zand, geploegd		
Cer1	35	55		0				220						Grijsbruin, ongesorteerd, matig fijn zand, grinderig		
Cer2	55	120		0			8	450						Grijs, ongesorteerd, grof zand, grinderig		
boormethode:																
Geschatte GHG (cm -mv):			85	Actuele grondwaterstand (cm -mv):					94	Bodemtype: Gooreerdgrond						
Geschatte GLG (cm -mv):			>120	Maaiveldhoogte (m +NAP):					26,96	Code bodemtype: pZn23						
Geschatte fluctuatie (cm):				Actuele gws (m +NAP)					26,02	Slootwaterstand (m +NAP):						
Grondwatertrap:			VII	Geschatte GHG (m +NAP):						X:						
Maximale beworteling (cm -mv):				Geschatte GLG (m +NAP):						Y:						



Bijlage 9: Boorstaat boring 8

[illegible]

Toetsing Wet natuurbescherming

Zonnepark Hupsel, Gelderland



Eelerwoude werkt

met passie aan een mooi

en groen Nederland

Opdrachtgever:

Solarfields Nederland B.V.
T.a.v. De heer S. Leone
Emmasingel 4
9726 AH Groningen

Opdrachtnemer:

Eelerwoude
[Onze vestigingen](#)
088-1471100
info@eelerwoude.nl
www.eelerwoude.nl

Projectgegevens:

Projectnummer: 200505
Datum: 25-5-2022
Projectleider:
Opgesteld:
Gecontroleerd:
Status: Definitief
Versie: 4

© 2022 Eelerwoude

Dit rapport is enkelzijdig opgemaakt.

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	5
2	Huidige situatie en ontwikkeling.....	6
2.1	Huidige situatie.....	6
2.2	Voorgenomen ontwikkeling	7
3	Natuurwetgeving en -beleid.....	10
3.1	Inleiding	10
3.2	Bescherming van soorten	10
3.3	Bescherming van gebieden.....	10
3.4	Bescherming van houtopstanden	11
3.5	Gelders Natuurnetwerk	12
4	Methode.....	13
4.1	Inleiding	13
4.2	Bureauonderzoek	13
4.3	Terreinbezoek.....	13
5	Beschermde soorten	15
5.1	Planten.....	15
5.2	Zoogdieren.....	15
5.2.1	Vleermuizen	15
5.2.2	Overige zoogdieren	17
5.3	Vogels	19
5.4	Reptielen.....	20
5.5	Amfibieën	20
5.6	Vissen.....	21
5.7	Ongewervelden	22
6	Conclusie	23
6.1	Beschermde soorten.....	23
6.1.1	Soorten waarvoor een provinciale vrijstelling geldt	23
6.1.2	Soorten waarvoor geen provinciale vrijstelling geldt	23
6.1.3	Algemene zorgplicht	23
6.2	Bescherming gebieden	24
6.3	Bescherming houtopstanden	24
6.4	Uitvoerbaarheid van de plannen	Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.
6.5	Gelders Natuurnetwerk	24
6.6	Geldigheid rapportage.....	24

6.7	Ecologische meerwaarde zonnepark.....	24
	Bijlage 1 Definitief inrichtingsplan Zonneveld Hupsel.....	27
	Bijlage 2 Wettelijk kader natuurwetgeving	28

1 Inleiding

SolarFields is voornemens om een aantal agrarische percelen ten zuiden van Eibergen te ontwikkelen tot een grondgebonden zonneveld.

In verband met deze voorgenomen ontwikkeling is een toetsing van de plannen aan de natuurwetgeving en het natuurbeleid noodzakelijk. Met deze toetsing moet duidelijk worden hoe de ontwikkeling gerealiseerd kan worden binnen de kaders van de natuurbescherming.

Eerste stap in deze toetsing is het uitvoeren van een verkennend onderzoek. Op basis van een bureauonderzoek en een veldbezoek wordt aan de hand van aanwezige terreintypen en toevallige waarnemingen van soorten zo goed mogelijk ingeschat welke beschermde gebieden en plant- en diersoorten aanwezig (kunnen) zijn. Op basis daarvan worden uitspraken gedaan over de (mogelijke) effecten van de voorgenomen ontwikkeling en de eventueel noodzakelijke vervolgstappen. Voorliggende rapportage gaat hier verder op in.

2 Huidige situatie en ontwikkeling

2.1 Huidige situatie

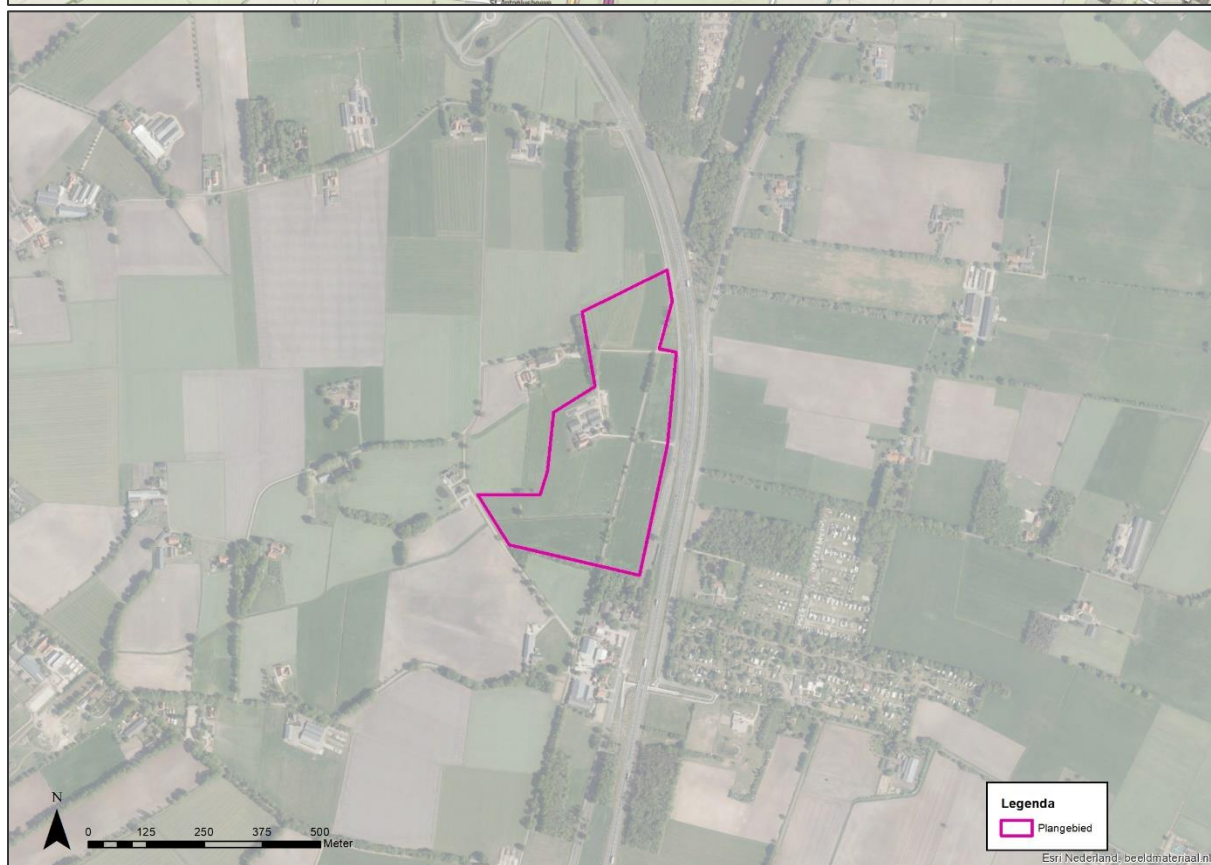
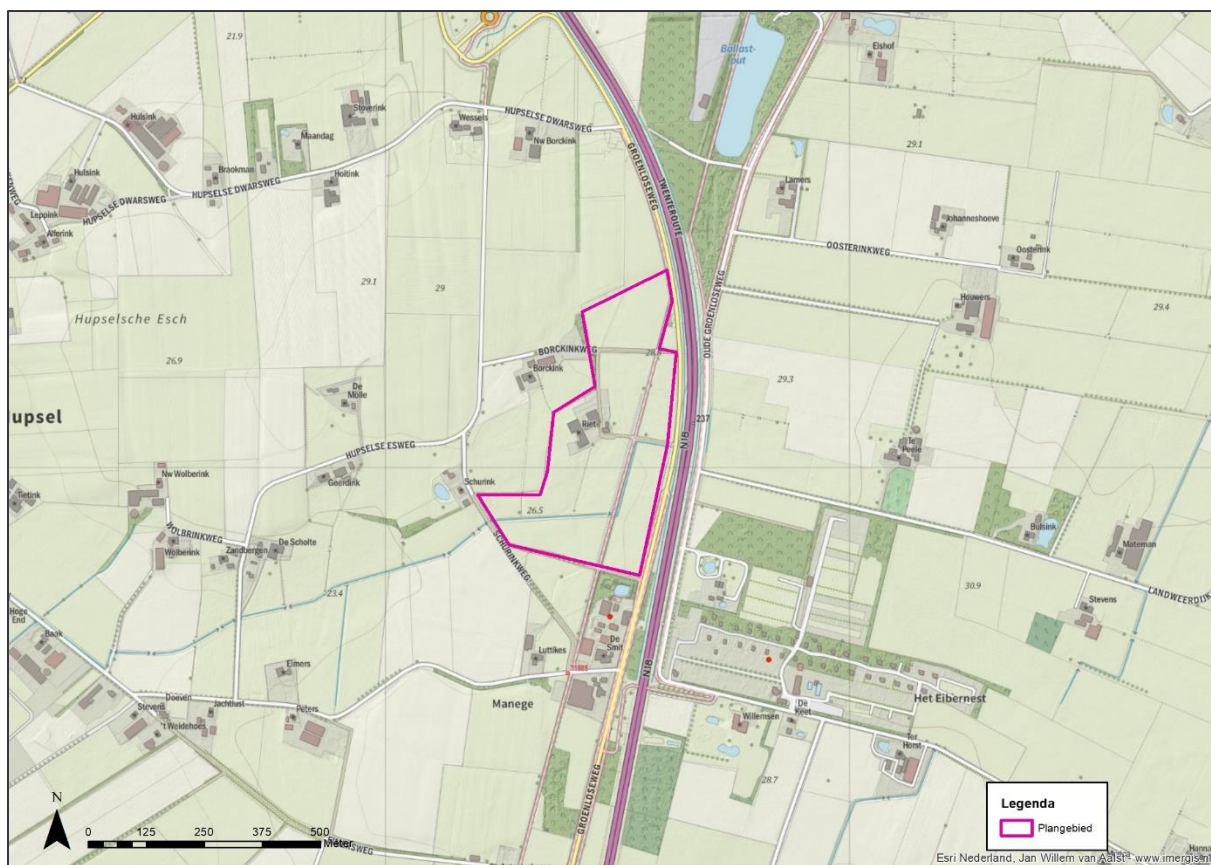
Het plangebied ligt in Hupsel Eibergen in de gemeente Berkelland en provincie Gelderland (zie afbeelding 1 voor de ligging van het plangebied). Het plangebied grenst van noord naar zuid langs de Groenloseweg en aan de westkant zijn van noord naar zuid liggen diverse woonerven. In de huidige situatie ligt het plangebied aan de noordzijde op een esgrond. Deze esgrond vormt onderdeel van een grotere esgrond Hupsel, die ten westen van het plangebied ligt. Rond het plangebied zijn de recente sporen nog zichtbaar van de reeds aangelegde provinciale weg N18. Deze provinciale weg doorkruist de esgrond aan de westzijde van het plangebied. Aan diezelfde westzijde (kant van de weg) net buiten het plangebied is de jonge aanplant langs de weg zichtbaar. Soorten die hierbij veelal zijn toegepast zijn de soorten van de schrale en voedselarme omstandigheden. Het betreft veelal soorten als vuilboom, brem en jeneverbes. Enkele voor de N18 uitgevoerde maatregelen ten behoeve van flora en fauna (faunapassage en amfibieschermen) zijn rond het plangebied zichtbaar.

Van oudsher zijn er nog restanten zichtbaar van het voormalige cultuurlandschap. Enkele van deze landschapselementen (relicten) zijn in en rondom het plangebied nog te zien. Aan de noordwestzijde van het plangebied is een brede houtwal aanwezig met veelal zomereiken. Deze houtwal, met een lengte van ongeveer 150 meter, wordt centraal in het plangebied onderbroken. De esgrond aan de noordkant van het plangebied wordt enkele tientallen meters verderop afgevlakt met een flauw talud. In het verleden liep hier de oorspronkelijke es met een steilrand. Deze lijn is op een hoogtekaart nog goed zichtbaar.

Poelen of andere grote waterelementen ontbreken in het plangebied. De omgeving ligt in een relatief donkere omgeving: straatverlichting ontbreekt. Wel is er, door koplampen van auto's en vrachtverkeer, meer lichtverstoring gekomen door de aanleg van de N18. In afbeelding 2 worden enkele foto's van het plangebied getoond. Deze foto's zijn genomen tijdens het veldbezoek op maandag 11 mei 2020.

2.2 Voorgenomen ontwikkeling

Binnen het beoogde zonneveld wordt gebruik gemaakt van één type blauwe óf zwarte (bifacial) zonnepanelen. Deze worden in zuid opstelling op metalen stellages geplaatst binnen het hekwerk. Tussen de rijen stellages is minimaal 2,15 meter ruimte voor regulier onderhoud en beheer in combinatie met een natuurlijke ondergrond van kruiden- en faunairijk grasland. De hoogte van de panelen bedraagt maximaal 1,6 meter (2P) en 1,91 meter (3P). Door wisselend toepassen van randbeplanting is er wisselend zicht op/over de panelen of juist tegen de (nieuwe) randbeplanting. De panelen liggen op minimaal 0,7 m (3P) en 0,55 m (2P) boven maaiveld waardoor eronder kruiden- en faunairijk grasland kan groeien. Door alle stellages met dezelfde type panelen uit te voeren ontstaat een rustig beeld voor de automobilist, fietser, bewoner en recreant vanuit de omgeving. (Eelerwoude, 2022). In bijlage 1 wordt het definitieve ontwerp van het zonnepark weergegeven. Voor een uitgebreide beschrijving van het ontwerp wordt verwezen naar het rapport “Zonneveld Hupsel – Groenloseweg” van Eelerwoude met kenmerk 200505.



Afbeelding 1. Ligging plangebied. Paarse omlijning geeft het plangebied weer. Boven met topografische kaart (van Aalst, 2020), onder met luchtfoto 2018 (ESRI, 2020).



Afbeelding 2. Impressie plangebied, situatie op 11 mei 2020.

3 Natuurwetgeving en -beleid

3.1 Inleiding

De Wet natuurbescherming bestaat uit drie onderdelen: de bescherming van soorten, de bescherming van gebieden en de bescherming van houtopstanden. De kern van het natuurbeleid wordt gevormd door het Natuurnetwerk Nederland, dat een samenhangend netwerk vormt van natuurgebieden. De provincies zijn het bevoegd gezag. Alleen in een aantal situaties, zoals bij ruimtelijke ingrepen waarmee grote nationale belangen zijn gemoeid, is het Rijk het bevoegd gezag. In dit hoofdstuk wordt kort ingegaan op de relevante wetgeving en het natuurbeleid voor het plangebied.

3.2 Bescherming van soorten

Het uitgangspunt bij het onderdeel soortenbescherming is dat geen schade mag worden toegebracht aan beschermde dieren of planten. De wet kent een drietal beschermingsregimes; beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn, beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn en beschermingsregime “andere soorten”. Elk beschermingsregime heeft zijn eigen verbodsbepalingen.

Voor ieder ruimtelijk plan of ruimtelijke ontwikkeling is het verplicht om te toetsen of deze leidt tot overtreding van de betreffende verbodsbepalingen. Wanneer er sprake is van een overtreding dient er onderzocht te worden of er een vrijstelling geldt. Indien er geen vrijstelling geldt, kan het aanvragen van een ontheffing noodzakelijk zijn. Bijlage 1 gaat verder in op het wettelijk kader bij toetsing aan de Wet natuurbescherming, onderdeel soortenbescherming.

Gevolgen plangebied

De wet Natuurbescherming is een nationale wet. Indien negatieve effecten worden verwacht door activiteiten of ontwikkelingen is een toetsing aan de wet Natuurbescherming noodzakelijk. In hoofdstuk 5 wordt verder ingegaan op de aanwezigheid van beschermde soorten en welke effecten de voorgenomen ontwikkeling heeft op deze soorten.

3.3 Bescherming van gebieden

Met het onderdeel gebiedenbescherming worden binnen de Wet natuurbescherming de Natura 2000-gebieden beschermd. Natura 2000 is een samenhangend netwerk van natuurgebieden in Europa. Natura 2000 bestaat uit gebieden die zijn aangewezen in het kader van de Europese Vogelrichtlijn (79/409/EEG) en gebieden die zijn aangemeld op grond van de Europese Habitatrichtlijn (92/43/EEG). Voor alle gebieden gelden instandhoudingsdoelstellingen. De kern van de bescherming is dat deze instandhoudingsdoelstellingen niet in gevaar mogen worden gebracht.

Activiteiten mogen geen negatieve effecten hebben op de waarden waarvoor het gebied is aangewezen. Voor activiteiten of projecten die schadelijk zijn voor de beschermde natuur geldt een vergunningplicht. Hierdoor is in Nederland een zorgvuldige afweging gegarandeerd bij projecten die gevolgen kunnen hebben voor natuurgebieden.

Gevolgen plangebied

Niet stikstof-gerelateerde effecten:

In de omgeving van het plangebied liggen diverse Natura 2000-gebieden. Op ongeveer 8,5 km afstand (hemelsbreed) ligt het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied Korenburgerveen en op ongeveer 11 km afstand (hemelsbreed) ligt het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied Stelkampsveld. De aard van de voorgenomen ontwikkeling maakt dat de effecten beperkt blijven tot het plangebied of in de zeer directe zone er omheen. Gezien de afstand tot de Natura 2000-gebieden, de invulling van de tussenliggende gebieden en de voorgenomen werkzaamheden is er geen sprake van mogelijk negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van het Natura 2000-gebied, zij het door een rechtstreekse invloed, cumulatieve invloed of externe werking. Een toetsing op grond van de Wet natuurbescherming van niet stikstof-gerelateerde effecten wordt daarom niet noodzakelijk geacht.

Stikstof-gerelateerde effecten

Een AERIUS-berekening is altijd noodzakelijk om de uitstoot en depositie van stikstof, en de gevolgen daarvan op Natura 2000-gebieden, te bepalen (AERIUS, 2020). Echter, de gegevens die voor deze berekening noodzakelijk zijn, zijn in deze fase van de ontwikkeling nog niet beschikbaar of nog niet concreet.

3.4 Bescherming van houtopstanden

Het omhakken of rooien van bossen is gelet op de Wet natuurbescherming niet zomaar toegestaan. Dit geldt ook bij het rooien of het verrichten van handelingen die de dood of ernstige beschadiging van bomen tot gevolg hebben. Hieronder valt ook beschadiging door vee. Onder bos wordt verstaan:

- alleen bossen die buiten de ‘bebouwde kom Boswet’ liggen;
- alle beplantingen van bomen die groter zijn dan 10 are (1.000 m²);
- bomen in een rijbeplanting, als de rij uit meer dan 20 bomen bestaat.

De gemeente stelt de grenzen van de ‘bebouwde kom Boswet’ bij besluit vast. Deze grenzen kunnen afwijken van de ‘bebouwde kom Verkeerswet’. Het besluit wordt door de provincie goedgekeurd. De grenzen zijn bij de gemeente na te vragen.

De bescherming van houtopstanden kent twee belangrijke instrumenten: meldingsplicht en herplantplicht. Een kapmelding is verplicht bij de kap van bomen buiten de bebouwde kom indien kap plaatsvindt in een houtopstand. Veelal geldt een 1 op 1 herplantplicht. Provincies bepalen welke gegevens bij een melding moeten worden aangeleverd. Voor het vellen van een houtopstand in verband met realisatie van een Natura 2000-doel is er geen herplantplicht.

De voorgenomen kap van een houtopstand hoeft niet gemeld te worden als het gaat om:

- houtopstanden binnen de bij besluit van de gemeenteraad vastgestelde grenzen van de bebouwde kom;
- houtopstanden op erven of in tuinen;
- fruitbomen en windschermen om boomgaarden;
- naaldbomen, kennelijk bedoeld om te dienen als kerstbomen, indien niet ouder dan twintig jaar;
- kweekgoed;
- uit populieren of wilgen bestaande:
 - wegbeplantingen;
 - beplantingen langs waterwegen, en
 - eenrijige beplantingen langs landbouwgronden.
- het dunnen van een houtopstand;
- uit populieren, wilgen, essen of elzen bestaande beplantingen die kennelijk zijn bedoeld voor de productie van houtige biomassa, indien zij:
 - ten minste eens per tien jaar worden geoogst;

- bestaan uit minstens tienduizend stoven per hectare per beplantingseenheid, zijnde een aaneengesloten beplanting die niet wordt doorsneden door onbeplante stroken breder dan twee meter, en
- zijn aangelegd na 1 januari 2013.
- het vellen van houtopstanden ter uitvoering van een instandhoudingsmaatregel of een passende maatregel;
- het vellen van houtopstanden voor de aanleg en het onderhoud van brandgangen op natuurterreinen;
- het vellen van houtopstanden en herbepanten op een wijze die is beschreven in een goedgekeurde gedragscode.

De provincie kan een kapverbod opleggen. Mag er wel worden gekapt, dan moeten er meestal ook nieuwe bomen worden aangeplant. De provincie kan een ontheffing of vrijstelling verlenen. Dit hangt ervan af of er hiervoor een provinciale verordening is opgesteld. Mogelijk is ook een omgevingsvergunning nodig. Het aanvragen van deze vergunning en het indienen van een kapmelding moeten apart van elkaar uitgevoerd worden.

Gevolgen plangebied

Er worden binnen het plangebied geen bomen gekapt. Een nadere toetsing van houtopstanden is daarom niet noodzakelijk.

3.5 Gelders Natuurnetwerk

Het Natuurnetwerk Nederland (NNN) is het Nederlands netwerk van bestaande en nieuw aan te leggen natuurgebieden. In de wet heet dit de Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Provincies hebben hiervoor soms een andere benaming. Zo gebruikt Gelderland de benaming Gelders Natuurnetwerk (GNN). De Groene Ontwikkelingszone (GO) bestaat uit terreinen met een andere bestemming gelegen in de voormalige EHS.

Het netwerk moet natuurgebieden beter verbinden met elkaar en met het omringende agrarisch gebied. Het Natuurnetwerk is de kern van het Nederlandse natuurbeleid. De provincies zijn verantwoordelijk voor de begrenzing en de ontwikkeling van dit natuurnetwerk. In of in de directe nabijheid van het GNN geldt het 'nee, tenzij'- principe. In principe zijn er geen ontwikkelingen toegestaan als zij de wezenlijke kenmerken of waarden van het gebied aantasten.

Wanneer bij een ontwikkeling mogelijke effecten op het GNN denkbaar zijn, is het noodzakelijk een GNN-toetsing uit te voeren.

Gevolgen plangebied

Het plangebied en de directe omgeving maken geen onderdeel uit van het GNN of GO-gebied. Het plangebied ligt op ongeveer 950 meter (hemelsbreed) van begrensd GO-gebied. De provincie Gelderland kent daarnaast ook geen externe werking. Een toetsing aan het GNN/ GO- beleid wordt daarom niet noodzakelijk geacht.

4 Methode

4.1 Inleiding

De aanwezige natuurwaarden zijn in beeld gebracht op basis van bestaande inventarisatiegegevens en een verkennend veldbezoek.

4.2 Bureauonderzoek

Voor het bureauonderzoek is indien beschikbaar gebruikgemaakt van landelijke, provinciale en regionale verspreidingsinformatie;

- de NDFF (Nationale Databank Flora en Fauna) is daarnaast geraadpleegd. De NDFF heeft meer dan honderd miljoen gevalideerde waarnemingen door heel Nederland. Deze database bevat beschermde, zeldzame tot zeer zeldzame en algemeen voorkomende plant- en diersoorten in Nederland. Voor dit plangebied is een breder gebied getrokken dan het huidige plangebied en zijn er gevalideerde waarnemingen uit het gebied opgeroepen tot 10 jaar terug.
- de landelijke verspreidingsinformatie uit atlassen, die deels gedateerd is, is gebruikt om na te gaan of nabij het plangebied in het verleden beschermde soorten zijn aangetroffen. Exacte locaties of data van de waarnemingen waren daarbij veelal niet bekend. Deze gegevens hebben vaak betrekking op atlasblokken (5x5 kilometer) en kunnen daardoor betrekking hebben op waarnemingen buiten het plangebied.
- de flora- en faunadatabase van Eelerwoude is eveneens geraadpleegd. Eelerwoude heeft meerdere onderzoeken in de nabije omgeving van Hupsel uitgevoerd. De data van deze onderzoeken zijn opgeslagen in deze database.

4.3 Terreinbezoek

Op basis van een eenmalig veldbezoek is de geschiktheid van het onderzoeksgebied voor de verwachte soorten en/of soortgroepen beoordeeld. Het veldbezoek is overdag door R. Kroeskoop en L. Beurskens uitgevoerd. R. Kroeskoop is ecologisch adviseur bij Eelerwoude (zie kader) en L. Beurskens is landschapsontwerper bij Eelerwoude. Bij het veldbezoek was ing. Van Eijk gemeente Berkelland ook aanwezig. Hij bezit de nodige gebiedskennis en kennis van ecologie. Het veldbezoek is uitgevoerd op maandag 11 mei 2020 bij gunstige weersomstandigheden. Het gaat hier om een deskundigenoordeel op basis van de fysieke gesteldheid van het terrein (biotopenonderzoek). Daarnaast zijn de aangetroffen belangwekkende soorten genoteerd.

Kader – Ecologisch deskundige

De veldmedewerkers van Eelerwoude beschikken over een uitgebreide ervaring met de betreffende soortgroepen en voldoen aan de criteria van 'ecologisch deskundige'. Met een ecologisch deskundige wordt bedoeld een persoon die voor de situatie en soorten ten aanzien waarvan hij of zij gevraagd is te adviseren en/of te begeleiden, aantoonbare ervaring en kennis heeft op het gebied van soortspecifieke ecologie. De ervaring en kennis dienen te zijn opgedaan doordat de deskundige:

- op HBO- dan wel universitair niveau een opleiding heeft genoten met als zwaartepunt (Nederlandse) ecologie; en/of
- op MBO-niveau een opleiding heeft afgerond met als zwaartepunt de Wet natuurbescherming, soortenherkenning en zorgvuldig handelen ten opzichte van die soorten; en/of
- als ecooloog werkzaam is voor een ecologisch adviesbureau, zoals bijvoorbeeld een bureau welke is aangesloten bij het Netwerk Groene Bureaus; en/of
- zich aantoonbaar actief inzet op het gebied van de soortenbescherming en is aangesloten bij en werkzaam voor de daarvoor in Nederland bestaande organisaties (zoals bijvoorbeeld Zoogdiervereniging, RAVON, Stichting Das en Boom, Vogelbescherming Nederland, Vlinderstichting, Natuurhistorisch Genootschap, KNNV, NJN, IVN EIS Nederland, FLORON, SOVON, STONE, Staatsbosbeheer, Natuurmonumenten, De Landschappen en Stichting Beheer Natuur en Landelijk Gebied; en/of
- zich aantoonbaar actief inzet op het gebied van de soortenmonitoring en/of -bescherming.

5 Beschermde soorten

Dit hoofdstuk beschrijft de tijdens het veldbezoek waargenomen soorten, al dan niet aangevuld met gegevens uit de literatuur en andere informatiebronnen. Vervolgens worden eventuele effecten beschreven als gevolg van de voorgenomen ontwikkeling.

5.1 Planten

Voorkomen en functie

Er zijn tijdens het veldbezoek geen beschermde plantensoorten aangetroffen. Wel zijn er een aantal algemeen voorkomende plantensoorten aangetroffen met soorten als muizenoor, havikskruid, boerenwormkruid, brem, gewone margriet en duizendblad. Genoemde soorten zijn karakteristiek voor de wat drogere en schrale bodemomstandigheden.

Ter hoogte van de Groenloseweg (oostkant en wegberm van het plangebied) zijn tijdens het veldbezoek zeldzamere plantensoorten aangetroffen. Dit betroffen echter allemaal ingezaaide plantensoorten. Tijdens de aanleg van de N18 zijn verspreid in de wegbermen graslandmengsels toegepast. Soorten die hier veelal groeien zijn kleine pimpernel en paarse morgenster. Genoemde soorten vallen ver buiten hun oorspronkelijke verspreidingsgebied.

Het plangebied zelf is echter gezien biotoop ongeschikt voor beschermde plantensoorten. Door het landgebruik wat veelal bestaat uit intensieve landbouw worden hier geen beschermde plantensoorten verwacht. Derhalve is een deskundigenbeoordeling van de potentiële aanwezigheid van beschermde planten in het plangebied uitgevoerd op basis van een biotoopanalyse. Gelet op de aanwezige terreintypen, het beheer (intensieve landbouw) en de functie van het plangebied is het niet waarschijnlijk dat binnen het plangebied beschermde plantensoorten voorkomen. Veel van de beschermde soorten komen nagenoeg uitsluitend voor in natuurgebieden.

Effecten en ontheffing

In het plangebied zijn geen beschermde plantensoorten aangetroffen. Deze worden op basis van het landgebruik uitgesloten, waardoor geen sprake is van negatieve effecten op beschermde planten. Nader onderzoek of een ontheffing Wet natuurbescherming is niet aan de orde.

Conclusie: nader onderzoek of het aanvragen van een ontheffing is in het kader van de Wet natuurbescherming voor beschermde flora niet noodzakelijk.

5.2 Zoogdieren

5.2.1 Vleermuizen

Voorkomen en functie

In het plangebied is tijdens het dagbezoek beoordeeld of de locatie geschikt is voor vleermuizen. Hierbij is onderscheid gemaakt in: verblijfplaats, vliegroute en foerageergebied. In het plangebied kunnen de volgende vleermuissoorten voorkomen: gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, rosse vleermuis, franjestaart laatvlieger, watervleermuis, gewone grootoorvleermuis en mogelijk ook meervleermuis. Vanuit de NDFF zijn waarnemingen bekend van o.a. de soorten laatvlieger en de gewone dwergvleermuis (NDFF, 2022).

Verblijfplaats

Vleermuizen maken gedurende het jaar gebruik van een netwerk van vaste rust- en verblijfplaatsen (zie kader - Vleermuisverblijfplaatsen). Deze verblijfplaatsen kunnen de volgende functies hebben:

- kraamverblijfplaats;
- zomerverblijfplaats;
- paar- en/of baltsverblijfplaats;
- winterverblijfplaats.

Kader - Vleermuisverblijfplaatsen

Onder de vleermuizen zijn gebouw bewonende en/of boom bewonende soorten aanwezig. Gewone dwergvleermuis en laatvlieger zijn hoofdzakelijk gebouw bewonend. Rosse vleermuis is voornamelijk een boom bewonende soort en gewone grootoorvleermuis, franjestaart en ruige dwergvleermuis bewonen zowel bomen als gebouwen. Voorbeelden van verblijfplaatsen in gebouwen zijn ruimtes in spouwmuuren en achter boeiboorden en gevelbetimmering. Holten en spleten in bomen en ruimtes achter loszittend schors zijn voorbeelden van verblijfplaatsen in bomen.

Vanuit de verschillende functies van de verblijfplaats worden weer andere eisen gesteld aan bijvoorbeeld het klimaat, de toegankelijkheid en de expositie van het verblijf ten opzichte van de zon. Als kraamverblijfplaats worden meestal gebouwen en/of bomen uitgekozen waarbinnen een constant klimaat heerst. Bij gebouwen zijn dit voornamelijk woningen met een spouwmuur of een geïsoleerd dak. Sommige vleermuizen hebben aan een opening van 1-2 cm voldoende om naar binnen te kruipen. Bij bomen gaat het meestal om dikke, oude bomen met een dikke restwand.

Gebouwen

In het plangebied zijn geen gebouwen aanwezig die potentieel geschikt zijn als verblijfplaats voor vleermuizen.

Bomen

Binnen het gebied komt beplanting voor, een aantal ook van omvang die potentie bieden als verblijfplaats voor boombewonende vleermuizen. In de zomereiken zijn boomholtes en spleten aangetroffen die potentieel geschikt zijn als verblijfplaatsen voor vleermuizen. Met name de houtwal met oude zomereiken ten westen van het plangebied is voor vleermuizen potentieel geschikt om in te verblijven.

Foerageergebied en vliegroutes

Het plangebied is geschikt als foerageergebied voor vleermuizen. Ook de omgeving is geschikt als foerageergebied, onder meer door de aanwezigheid van de diverse groenstructuren en afwisselingen in het landschap. Vleermuizen gebruiken lijnvormige elementen om zich langs te verplaatsen, zoals houtsingels, welke als vliegroute kunnen dienen. Deze zijn binnen het gebied aanwezig. Elk lijnvormig groenelement in het landschap wordt door vleermuizen gebruikt als vliegroute. De luwten van de boomkronen, met name van inlandse zomereiken, trekken veel insecten aan. Insecten zijn voor vleermuizen een belangrijke voedselbron.

Effecten en ontheffing

Alle vleermuissoorten zijn beschermd onder de Wet natuurbescherming met beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn. Het opzettelijk verstoren, vangen en doden van individuen van beschermde soorten, alsmede het beschadigen of vernielen van vaste verblijfplaatsen, inclusief de functionele leefomgeving, is verboden vanuit de Wet natuurbescherming. De functionaliteit van de verblijfplaatsen van vleermuizen dienen te allen tijde gegarandeerd te blijven (zie ook kader - Foerageergebieden en vliegroutes).

Binnen het plangebied zijn geen gebouwen aanwezig die geschikt zijn als verblijfplaats. Negatieve effecten op verblijfplaatsen van gebouw bewonende vleermuizen worden om die reden niet verwacht. De zomereiken die potentie hebben als verblijfplaats voor boombewonende vleermuizen blijven met de ontwikkelingen behouden. Negatieve effecten op verblijfplaatsen van boombewonende vleermuizen worden niet verwacht.

Elke vorm van beplanting blijft binnen het plangebied behouden en wordt op diverse plekken zelfs versterkt. De bestaande lijnvormige structuren worden met de inrichting van het zonnepark weer verbonden. Hierdoor neemt het voedselaanbod voor vleermuizen toe, daarnaast zorgt het ervoor dat de vliegroute van vleermuizen wordt hersteld. Vleermuizen zoals gewone grootoorvleermuis, kunnen maximaal een 40 tot 50 meter onderbroken vliegroute overbruggen (zie ook kader - Foerageergebied en vliegroutes). Verwacht wordt dat, met de juiste inpassing en beheermaatregelen, het leefgebied voor vleermuizen zal worden verbeterd. Met name het stimuleren van insectenrijke kruiden en beplanting heeft naar verwachting een positief effect op vleermuizen (zoals eerder benoemd, meer voedsel). Een belangrijk aandachtspunt bij de inrichting is de toepassing van verlichting. Met de aanleg van het zonnenveld wordt geen extra verlichting toegepast. Alle werkzaamheden die betrekking hebben op de aanleg van het zonnenveld worden uitsluitend overdag uitgevoerd. Van reflectie in de nachtelijke uren d.m.v. koplampen van auto's afkomstig van de N18 is geen sprake, het zonnepark wordt met groen rondom ingepast zodat licht van koplampen afkomstig van de N18 worden tegengehouden. Van lichtverstoring van vleermuizen is derhalve geen sprake.

Conclusie: nader onderzoek of het aanvragen van een ontheffing is in het kader van de Wet natuurbescherming voor vleermuizen niet noodzakelijk. Randvoorwaarde hierbij is dat de verlichting in het plangebied niet toeneemt.

Kader - Foerageergebieden en vliegroutes

Foerageergebieden en vliegroutes van vleermuizen zijn beschermd indien bij het verdwijnen ook een verblijfplaats ongeschikt wordt. Bijvoorbeeld door het onderbreken van een vliegroute wordt een foerageergebied onbereikbaar, waardoor de vleermuizen onvoldoende voedsel kunnen vinden. Bij het verdwijnen van foerageergebieden of vliegroutes wordt derhalve onderzocht of er voldoende bereikbare alternatieven zijn.

Vleermuizen maken gebruik van lijnvormige landschapselementen zoals bomenrijen en singels om zich langs te verplaatsen. Een aaneengesloten kronendak heeft hierbij de voorkeur. Van vleermuizen is bekend dat onderbrekingen in de lijnstructuur maximaal 100 tot 200 meter mogen bedragen (kleinere en langzaam vliegende soorten 50 meter). Wanneer de onderbrekingen groter zijn dan deze afstand kunnen sommige soorten deze afstand niet overbruggen en zullen ze uitwijken naar alternatieve vliegroutes en foerageergebieden.

5.2.2 Overige zoogdieren

Voorkomen en functie

Soorten waarvoor een provinciale vrijstelling geldt

Op basis van de aanwezige biotoop, sporen, literatuurgegevens en expertise zijn onder andere de volgende algemeen voorkomende zoogdieren binnen het plangebied aanwezig of te verwachten: ree, haas, konijn en diverse algemene muizensoorten. Deze soorten kunnen het plangebied gebruiken als (onderdeel van hun) leef- en foerageergebied. Daarnaast maken een aantal van het plangebied gebruik als migratieroute. Deze soorten zijn opgenomen in de Wet natuurbescherming en vallen onder het beschermingsregime "andere soorten". In de provincie Gelderland is voor deze soorten bij een ruimtelijke inrichting een vrijstelling van de ontheffingsplicht opgesteld.

Soorten waarvoor geen provinciale vrijstelling geldt

Kleine marterachtigen

Provincie Gelderland heeft recent de vrijstelling van de ontheffingsplicht voor kleine marterachtigen wezel, hermelijn en bunzing ingetrokken. Hermelijn en bunzing hebben als voorkeurshabitat gevarieerde natte terreinen met oppervlaktewater. De wezel heeft als leefgebied met name drogere en kleinschalige agrarische biotopen. Hierbij hebben kleine marterachtigen meerdere jachtgebieden nodig in de directe omgeving van hun verblijfplaats. Waar wezel en bunzing ook in buitenwijken en groene delen van dorpen en steden voor komen, komt hermelijn maar incidenteel voor bij randen van de bebouwde kom. Hierbij geldt wel dat kleine marterachtigen drukke omgevingen met aanwezigheid van drukke wegen, paden, recreanten en bedrijvigheid

mijden. Het plangebied ligt in agrarisch gebied, waar beperkt bedrijvigheid aanwezig is. Potentiële verblijfplaatsen als dichte houtstapels of takkenhopen zijn niet aangetroffen binnen het plangebied. Mogelijk biedt de houtwal met zomereiken wel essentieel leefgebied voor deze soorten.

Wolf

In de directe omgeving van het plangebied is in het verleden een wolf aangetroffen. Dit betrof echter een toevallige waarneming van een rondzwervende wolf. Deze is op slechts enkele meters van het plangebied waargenomen (NDFF, 2022). Deze in ons land zeer zeldzame soort maakt een opmars in Nederland. Vooral in het oosten van het land en centraal Nederland wordt de soort regelmatig waargenomen. Op de Veluwe heeft de wolf zich momenteel definitief gevestigd. Wolven leven in heel verschillende leefgebieden, van toendra en steppen tot aan bos- en cultuurlandschap. Bij voorkeur leeft de wolf in uitgestrekte open bossen en afgelegen moerasgebieden. De soort is echter een ‘cultuurvolger’ en heeft geleerd te overleven in gebieden waar ook mensen wonen. Deze gebieden bieden namelijk vaak veel dekking en er leven veel reeën. De wolf heeft een grote behoefte aan drinkwater (omdat hij dagelijks lange afstanden loopt) en komt dus weinig voor in droge landschappen (Zoogdiervereniging, 2020).

Steenmarter en das

Verblijfplaatsen van andere beschermde soorten als steenmarter en das worden niet in het plangebied verwacht. Er zijn geen (potentiële) verblijfplaatsen vastgesteld tijdens het veldbezoek. Van essentieel leefgebied is geen sprake gelet op de ligging in het landschap (druke wegen, met name de N18 en Groenloseweg). Wellicht dat een soort als das of steenmarter het plangebied gebruikt om zich te verplaatsen naar omringende gebieden.

Effecten en ontheffing

Soorten waarvoor een provinciale vrijstelling geldt

De ingreep zal naar verwachting leiden tot een beperkt verlies van leefgebied van de genoemde (algemeen) voorkomende zoogdieren met het beschermingsregime “andere soorten”. Voor deze beschermde soorten is bij een ruimtelijke inrichting door de provincie Gelderland een vrijstelling van de ontheffingsplicht opgesteld.

Soorten waarvoor geen provinciale vrijstelling geldt

Kleine marterachtigen

Voor kleine marterachtigen geldt dat negatieve effecten zijn uit te sluiten. Verblijfplaatsen van deze soorten zijn ter plekke van de voorgenomen ontwikkelingen niet aangetroffen. Mogelijk wordt het plangebied wel door kleine marterachtigen gebruikt als leefgebied of als belangrijk jachtgebied. Het is, gezien de omvang van het zonnepark, moeilijk vast te stellen of het gaat om essentieel leefgebied. Door het landschap te versterken met het aanbrengen van struweel in combinatie met takkenhopen of takkenrillen kan het zonnepark het leefgebied voor kleine marterachtigen versterken. Voor de wet natuurbescherming dient het plangebied ook na de ontwikkeling van het zonnepark beschikbaar te blijven. Doordat de omheining vanaf minimaal 20 centimeter (vanaf maaiveld gemeten) begint, kunnen grondgebonden zoogdieren het zonnepark blijven betreden. Negatieve effecten of het aanvragen van een ontheffing Wet natuurbescherming is niet aan de orde.

Wolf

Voor wolf geldt dat negatieve effecten zijn uit te sluiten. De waarneming in de omgeving van het plangebied is dusdanig zeldzaam, dat aangenomen kan worden dat het hier niet gaat om essentieel leefgebied van de soort. Territorium van de wolf is dusdanig groot, dat een zonnepark van 17 hectare niet aangewezen kan worden als belangrijk foerageergebied. Negatieve effecten op wolf worden met de ontwikkelingen van het zonnepark niet verwacht.

Steenmarter en das

Voor bovenstaande soorten, de soorten met een bescherming als das en steenmarter geldt dat negatieve effecten zijn uit te sluiten. Verblijfplaatsen en essentieel leefgebied zijn ter plaatse van de werkzaamheden niet aangetroffen. Mogelijk maakt het plangebied wel onderdeel uit van het leefgebied van de betreffende soorten. De bossingels, bospassage en watergangen blijven behouden, daarnaast blijft het plangebied ook na de ontwikkelingen beschikbaar voor deze soorten. Een negatief effect op beschermde grondgebonden zoogdieren is daarmee uitgesloten.

Conclusie: mits het plangebied beschikbaar blijft en wordt versterkt voor grondgebonden zoogdieren is nader onderzoek of het aanvragen van een ontheffing in het kader van de Wet natuurbescherming voor zoogdieren niet noodzakelijk.

5.3 Vogels

Voorkomen en functie

Alle vogels zijn als soort beschermd in de Wet natuurbescherming. Onderscheid wordt gemaakt tussen vogels met jaarrond beschermde nesten, vogels met jaarrond beschermde functionele leefomgeving en overige (broed)vogels.

Onder de vogels met jaarrond beschermde nesten vallen onder andere soorten die hun nesten ook buiten het broedseizoen gebruiken, soorten die elk jaar op dezelfde plaats broeden en daarin zeer honkvast zijn en soorten die steeds van hetzelfde nest gebruik maken en niet of nauwelijks zelf een nest kunnen bouwen. Onder de vogels met jaarrond beschermde leefomgeving vallen soorten die weliswaar vaak terugkeren naar de plaats die zij het jaar daarvoor hebben gebruikt of de directe omgeving daarvan, maar die wel over voldoende flexibiliteit beschikken om, als de broedplaats verloren is gegaan, zich elders te vestigen.

Jaarrond beschermde nesten

Verblijfplaatsen van vogelsoorten, of aanwijzingen (braakballen of uitwerpselen) hiertoe, die jaarrond van vaste rust- en verblijfplaatsen gebruikmaken zijn niet aangetroffen binnen het plangebied. Mogelijk dat enkele jaarrondsoorten zoals buizerd zich ophouden in de houtwal ten westen van het plangebied. Daarnaast gebruiken enkele soorten met jaarrond beschermde nesten het plangebied wel als onderdeel van hun leefgebied, zoals buizerd, ooievaar, kerkuil en steenuil.

Overige (broed)vogels

De aangetroffen vogels binnen en direct rondom het plangebied vallen onder de algemene broedvogels van bossen, struwelen en het cultuurlandschap. Onder andere de volgende vogelsoorten kunnen gebruikmaken van het plangebied; houtduif, merel, roodborst, zwarte kraai, blauwe reiger, grote zilverreiger, grasmus, braamsluiper, zwartkop, kneu, witte kwikstaart, winterkoning en mogelijk ook geelgors. Tijdens het veldbezoek is een paartje roodborsttapuiten waargenomen en een opvliegende patrijs. Binnen het plangebied zijn verschillende nesten aangetroffen van algemeen voorkomende broedvogels.

Effecten en ontheffing

Vogels met jaarrond beschermde nesten

Van een aantal vogelsoorten zijn de nesten het hele jaar door beschermd. Ook de functionele leefomgeving is daarbij beschermd. Bij de aantasting van de nestlocatie en/of de functionele leefomgeving is een ontheffing Wet natuurbescherming noodzakelijk.

Buizerd, ooievaar, steenuil en kerkuil vallen onder deze bescherming. Alle houtige opstand binnen het plangebied blijft behouden en ook na de ontwikkeling van het zonnepark blijft het plangebied voor de soorten buizerd, steenuil en kerkuil beschikbaar. Roofvogels zoals buizerd worden in zonneparken niet als broedvogel aangetroffen maar maken wel regelmatig gebruik van verschillende zonneparken om te foerageren (Raab 2015,

Visser 2016, Montag et al. 2016). De spanwijdte van een steenuil en kerkuil zijn een stuk kleiner dan die van de buizerd. Verwacht wordt dat ook deze soorten gebruik kunnen blijven maken van het plangebied om te foerageren. Voor de ooievaar geldt dat het zonnepark nog net beschikbaar wordt om te foerageren. De paden tussen de panelen worden 2,15 m breed. Voor deze soort blijft daarnaast voldoende alternatief in de omgeving over. Direct in de buurt van het beoogde zonneveld zijn ook geen nestplaatsen van de ooievaar aanwezig. Met de komst van het zonnepark wordt dan ook niet verwacht dat de gunstige staat van instandhouding van de ooievaar in het gevaar komt. Vooral niet na het nemen van extra maatregelen om de ecologie te versterken zoals omschreven staat in het inrichtingsplan.

Overige (broed)vogels

Alle vogelsoorten in Nederland zijn beschermd onder de Wet natuurbescherming. Voor alle beschermde inheemse (ook algemeen voorkomende) vogelsoorten geldt een verbod op handelingen die opzettelijk nesten, rustplaatsen en eieren vernielen of beschadigen, alsook op het wegnemen van nesten van vogels. Daarnaast is het verboden vogels opzettelijk te storen, tenzij de verstoring niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort. Alle nesten zijn beschermd van het eerste takje tot het laatste uitgevlogen jong, de meeste vogels nestelen in de periode 1 maart -15 juli, maar ook buiten deze periode zijn bezette nesten beschermd. Door versturende werkzaamheden buiten het broedseizoen uit te voeren kan in veel situaties worden voorkomen dat gehandeld wordt in strijd met deze verbodsbepaling. Werkzaamheden binnen het broedseizoen zijn alleen mogelijk indien is vastgesteld dat er met deze werkzaamheden geen nesten van broedvogels worden verstoord. Voor de Wet natuurbescherming zijn echter alle bewoonde vogelnesten beschermd, ongeacht het tijdstip van het jaar en ongeacht de zeldzaamheid van de soort.

Conclusie: bij de werkzaamheden dient rekening gehouden te worden met (in gebruik zijnde) nesten van vogels.

5.4 Reptielen

Voorkomen en functie

Beschermde reptielen, zoals ringslang, gladde slang, levendbarende hagedis en hazelworm, zijn gebonden aan specifieke terreinen. In het plangebied ontbreekt dergelijk geschikt biotoop zoals heideterreinen en venranden. Er zijn ook geen verspreidingsgegevens bekend van reptielen in en rondom het plangebied.

Effecten en ontheffing

Op basis van het aanwezige biotoop kunnen beschermde reptielen worden uitgesloten. Negatieve effecten op reptielen zijn dan ook niet aanwezig. Nader onderzoek of een ontheffing Wet natuurbescherming is voor reptielen niet aan de orde.

Conclusie: nader onderzoek of het aanvragen van een ontheffing is in het kader van de Wet natuurbescherming voor reptielen niet noodzakelijk.

5.5 Amfibieën

Voorkomen en functie

Soorten waarvoor een provinciale vrijstelling geldt

Een aantal soorten zoals bruine kikker en gewone pad kunnen het plangebied gebruiken als landbiotoop. Binnen het plangebied zijn dan ook watergangen aanwezig met geschikt landbiotoop voor deze soorten.

Soorten waarvoor geen provinciale vrijstelling geldt

Beschermde soorten amfibieën waarvoor geen vrijstelling geldt, zoals kamsalamander of rugstreeppad, worden niet verwacht in het plangebied vanwege de aanwezige, ongeschikte habitat voor deze soorten. Er zijn ook geen verspreidingsgegevens bekend van beschermde amfibieën rondom het plangebied (NDFF, 2022).

Boomkikker

In de omgeving van Eibergen (zuidoosten van het plangebied, aan de overzijde van de N18) zijn in de nattere delen verspreidingsgegevens bekend van boomkikker. In het plangebied zelf zijn hiervan geen verspreidingsgegevens bekend. De boomkikker houdt van kleinschalig cultuurlandschap met de aanwezigheid van struwelen met braam.

Effecten en ontheffing

Soorten waarvoor een provinciale vrijstelling geldt

De ingreep zal naar verwachting leiden tot een tijdelijk beperkt verlies van leefgebied van de genoemde (algemeen) voorkomende amfibieën met het beschermingsregime “andere soorten”. Voor deze beschermde soorten is bij een ruimtelijke inrichting door de provincie Gelderland een vrijstelling van de ontheffingsplicht opgesteld.

Soorten waarvoor geen provinciale vrijstelling geldt

Beschermde amfibieën waarvoor geen vrijstelling geldt, kunnen op basis van de aanwezige biotoop worden uitgesloten, waardoor er geen sprake is van negatieve effecten. Nader onderzoek of een ontheffing Wet natuurbescherming is voor amfibieën niet aan de orde.

Geadviseerd wordt om de werkzaamheden aan de oever en watergang uit te voeren wanneer de larven zijn volgroeid, vanaf augustus, en voordat volwassen exemplaren zich ingraven voor de winterslaap, voor november (zorgplicht).

Boomkikker

Voor boomkikker geldt dat negatieve effecten zijn uitgesloten. De soort komt binnen het plangebied niet voor, maar kan door herstel van het leefgebied aan de zuidkant van het plangebied weer terugkeren. Door het toepassen van braamstruweel in combinatie met het struweel met meidoorn, sleedoorn of andere struweelvormers kan de soort op deze locatie terugkeren. De oeverzones van de aanwezige sloten zijn voldoende ontwikkeld en geschikt landbiotoop voor boomkikker.

Conclusie: nader onderzoek of het aanvragen van een ontheffing is in het kader van de Wet natuurbescherming voor amfibieën niet noodzakelijk.

5.6 Vissen

Voorkomen en functie

Binnen het plangebied, aan de zuidkant, zijn enkele watervoerende elementen (sloten) aanwezig. Soorten als grote modderkruiper worden in deze watergangen niet verwacht, in deze watergangen zijn ook geen verspreidingsgegevens van grote modderkruiper bekend (NDFF, 2022). Daarnaast ligt het verspreidingsgebied van grote modderkruiper ver buiten het plangebied. Wel kunnen in de betreffende watergangen algemeen en niet beschermde vissoorten voorkomen zoals drie- en tiendoornige stekelbaars.

Effecten en ontheffing

Beschermde vissen zijn niet in het plangebied aanwezig. Er worden dan ook geen effecten op beschermde vissen verwacht. Nader onderzoek of een ontheffing Wet natuurbescherming voor vissen is niet aan de orde.

Conclusie: nader onderzoek of het aanvragen van een ontheffing is in het kader van de Wet natuurbescherming voor beschermde vissen niet noodzakelijk.

5.7 Ongewervelden

Voorkomen en functie

Van de groep ongewervelden (dagvlinders, libellen, kevers, kreeftachtigen en weekdieren) worden beschermde soorten als gevlekte witsnuitlibel en platte schijfhoorn niet verwacht. Dit door het ontbreken van geschikt habitat dat onder andere bestaat uit heideterreinen en venranden. Er zijn ook geen verspreidingsgegevens bekend van beschermde ongewervelden in en rondom het plangebied (NDFF, 2022). Wel komen er binnen het plangebied een aantal algemeen voorkomende soorten voor als klein koolwitje, hooibeestje, gehakkelde aurelia en dagpauwoog.

Effecten en ontheffing

In het plangebied zijn geen beschermde ongewervelden aanwezig. Er is geen sprake van negatieve effecten op beschermde ongewervelden. Nader onderzoek of een ontheffing Wet natuurbescherming is voor ongewervelden niet aan de orde.

Conclusie: nader onderzoek of het aanvragen van een ontheffing is in het kader van de Wet natuurbescherming voor beschermde ongewervelden niet noodzakelijk.

6 Conclusie

6.1 Beschermde soorten

6.1.1 Soorten waarvoor een provinciale vrijstelling geldt

De ontwikkeling zal naar verwachting leiden tot een beperkt verlies van leefgebied van een aantal beschermde soorten waarvoor een provinciale vrijstelling geldt. Het betreft soorten als ree, haas, konijn en diverse algemene muizensoorten. De ingreep heeft geen invloed op de gunstige staat van instandhouding van deze soorten, omdat er sprake is van een tijdelijke, en plaatselijke verstoring, er voldoende leefgebied aanwezig blijft en het relatief algemene soorten betreft.

6.1.2 Soorten waarvoor geen provinciale vrijstelling geldt

Met de volgende soorten en/of soortgroepen dient rekening te worden gehouden.

Vleermuizen

Men dient rekening te houden met verlichting. In deze effectenbeoordeling wordt uitgegaan dat de verlichting in het plangebied niet toeneemt.

Zoogdieren

Men dient de omheining van het zonneveld zoals ook beschreven in paragraaf 2.2 20 cm boven maaiveld te laten beginnen, zodat grondgebonden zoogdieren gebruik kunnen blijven maken van het plangebied. Indien het bovenstaande niet mogelijk is, dan is een nader onderzoek naar grondgebonden zoogdieren noodzakelijk.

Broedvogels

Voor alle beschermde inheemse (ook algemeen voorkomende) vogelsoorten geldt een verbod op handelingen die opzettelijk nesten, rustplaatsen en eieren vernielen of beschadigen, alsook op het wegnemen van nesten van vogels. Daarnaast is het verboden vogels opzettelijk te storen, tenzij de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort. In veel situaties kan dit voorkomen worden door versturende werkzaamheden buiten het broedseizoen¹ uit te voeren.

6.1.3 Algemene zorgplicht

Zorgplicht

In de Wet natuurbescherming is in artikel 1.11 een omschrijving opgenomen over de algemene zorgplicht. Deze zorgplicht houdt in dat iedereen 'voldoende zorg' in acht neemt voor alle in het wild levende dieren en planten, dus ook niet-beschermde soorten, en hun directe leefomgeving. Dit is een algemene verantwoordelijkheid die voor iedereen geldt. Het betekent bijvoorbeeld dat er niet onnodig dieren en planten worden gedood, wanneer er redelijkerwijs een andere oplossing voor is, bijvoorbeeld door de dieren verplaatsen naar een ander gebied.

Amfibieën

Geadviseerd wordt om de werkzaamheden aan de oever en watergang uit te voeren wanneer de larven zijn volgroeid, vanaf augustus, en voordat volwassen exemplaren zich ingraven voor de winterslaap, voor november.

¹ In het kader van de Wet natuurbescherming wordt voor het broedseizoen geen standaardperiode gehanteerd. Van belang is of een broedgeval verstoord wordt, ongeacht de datum. Globaal gaat het echter om de periode van 1 maart tot 15 juli.

6.2 Bescherming gebieden

Niet stikstof-gerelateerde effecten:

In de verre omgeving van het plangebied liggen diverse Natura 2000-gebieden. De aard van de voorgenomen werkzaamheden en ontwikkeling maakt dat de effecten uitsluitend tot het plangebied of de zeer directe zone eromheen beperkt blijven. Een toetsing op grond van de Wet natuurbescherming wordt daarom niet noodzakelijk geacht.

Stikstof-gerelateerde effecten:

Een AERIUS-berekening is noodzakelijk om de uitstoot en depositie van stikstof, en de gevolgen daarvan op Natura 2000-gebieden te bepalen. Echter, de gegevens die voor deze berekening noodzakelijk zijn, zijn in deze fase van de ontwikkeling nog niet beschikbaar of nog niet concreet.

6.3 Bescherming houtopstanden

Er worden binnen het plangebied geen bomen gekapt. Een nadere toetsing van houtopstanden is daarom niet noodzakelijk.

6.4 Gelders Natuurnetwerk

Het plangebied en de directe omgeving maken geen onderdeel uit van het GNN of GO-gebied. Een toetsing aan het GNN/ GO- beleid wordt daarom niet noodzakelijk geacht.

6.5 Geldigheid rapportage

Dit rapport gaat in op de effecten van de ontwikkeling zoals beschreven in hoofdstuk 2.2. Wijzigingen of aanpassingen in de ontwikkeling kunnen tot andere conclusies ten aanzien van de effecten op beschermde soorten leiden.

6.6 Ecologische meerwaarde zonnepark

Kleine marterachtigen en andere grondgebonden zoogdieren

Met het herstel van het landschap en met de voorgenomen inrichtingsplannen, wordt het leefgebied voor kleine marterachtigen versterkt. Belangrijk is om de overgangen van grasland, naar ruigte en naar struweel zo natuurlijk mogelijk te maken. Het toepassen van breed struweel (met name aan de zuidkant van het plangebied, ter hoogte van de hooilandjes) met soorten als meidoorn, sleedoorn, hogere delen vuilboom en hondsroos heeft een positief effect op het leefgebied van kleine marterachtigen. De minimale breedte van deze struweelsingel moet wel 3,5 meter zijn. Het stimuleren van verblijfplaatsen kan men bewerkstellen door in de singel takkenhopen of takkenrillen aan te leggen. Deze takkenhopen of takkenrillen dienen wel in de houtwal of groensingel te worden geplaatst.

Broedvogels

Met een juiste landschappelijke inpassingen zoals beschreven in de vorige paragrafen kan het plangebied geschikter worden voor algemeen voorkomende broedvogels. Met name het opheffen van de intensieve landbouw op deze locatie heeft een positief effect op algemeen voorkomende broedvogels. Het voedselaanbod (in de vorm van insecten), neemt met de voorgenomen inrichting en het juiste beheer toe. Het leefgebied van de in het plangebied aanwezige patrijs kan simpel worden versterkt door de toepassing van akkerrandbeheer. De noordkant van het plangebied (hoge es/ akkergrond) leent zich ervoor om hier een akkerrand toe te passen van minimaal 5 meter breed. De patrijs is in deze regio bij vogelwerkgroepen een belangrijke ambassadeursoort en het aantal patrijzen kan met vrij simpele maatregelen toenemen. Andere profiterende soorten van goed ontwikkelde akkerranden zijn o.a. zaad-etende vogels zoals putter, geelgors, vink en kneu.

Insecten en ongewervelden

Door toepassing van kruidenrijke mengsels onder de panelen kan het plangebied aantrekkelijker worden voor ongewervelden. Het plaatsen van bijvoorbeeld insectenhôtels aan de randzone van het zonnepark kan nestmogelijkheden van verschillende ongewervelden doen versterken. Ook het akkerrandbeheer met veel bloeiende inheemse kruiden kan zorgen voor een grote aantrekkingskracht op insecten.

Literatuurlijst

- AERIUS Calculator (2020). Datum van raadplegen: 02-04-2020.
<https://calculator.aerius.nl/calculator/?locale=nl#>
- Ministerie van Economische Zaken (2016). Soortenbescherming bij ruimtelijke ingrepen. Ministerie van Economische Zaken, versie 1.3.
- ESRI Nederland (2020, maart 24). *ESRI*.
- Klaassen, R. H., Schaub, T., Ottens, H. J., Schotman, A. G. M., Snethlage, J., & Mol, G. (2018). *Literatuurstudie en formulering richtlijnen voor een ecologische inrichting van zonneparken in de provincies Groningen en Noord-Holland: Eindrapportage*. University of Groningen.
- NDFF (2022, april 13). *Nationale Databank Flora en Fauna*. Opgehaald van NDFF- ecogrid: <https://ndff-ecogrid.nl/>
- Van Aalst, J. (2020, maart 24). *Imeris*. Opgehaald van www.imeris.nl
- Zoogdierverseniging. (2020, mei 15). Wolf. Opgehaald van Zoogdierverseniging: <https://www.zoogdierverseniging.nl/zoogdiersoorten/wolf>

Bijlage 1 Definitief inrichtingsplan Zonneveld Hupsel



 Panelen binnen hek: max. 1,6 m hoogte	 Beekbegeleidend bos: 600 m ² , divers sortiment
 Panelen binnen hek: max. 1,91 m hoogte	 Natuurvriendelijke oever: ten noorden watergang
 Struweelsingels: 5 m breedte, divers sortiment	 Poorten en beheerpad naar velden: grasbeton
 Struweel groepen in ruigte: divers sortiment	 Wandel/ruiterpad langs bestaande watergangen
 Bomenrij wintereiken: 10 m h.o.h. - 700 m1	 Grondwal met struweel: bij kruising Eimersweg
 Esrandbeplanting: 15 m breedte, divers sortiment	 Transformator, inkoopstation: bij erf
 Bomenrij in ruigte langs watergang: knotwilg	 Bestaande opgaande beplanting omgeving: handhaven
 Beekbegeleidend bos: 600 m ² , divers sortiment	

Bijlage 2 Wettelijk kader natuurwetgeving

Bescherming van soorten

Zorgplicht

De Wet natuurbescherming erkent de intrinsieke waarde van in het wild levende planten- en diersoorten, of de soort nu beschermd is of niet (= zorgplicht). Deze zorgplicht houdt in dat eenieder voldoende zorg in acht moet nemen voor de in het wilde levende dieren en planten, alsmede voor hun directe leefomgeving. Overtreding van de zorgplicht is niet strafbaar gesteld, maar kan door toepassing van bestuursdwang wel worden gehandhaafd.

Beschermingsregimes

Op het onderdeel soortbescherming deelt de Wet natuurbescherming soorten in drie beschermingsregimes in:

1. Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn

Alle vogels cf. artikel Vogelrichtlijn

2. Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn

Soorten uit Bijlage IV Habitatrichtlijn, Bijlage I en II van het Verdrag van Bern en Bijlage II van het Verdrag van Bonn. In de bijlagen van de Verdragen van Bern en Bonn worden ook vogels genoemd².

3. Beschermingsregime “andere soorten”

Soorten die uit nationaal oogpunt bescherming behoeven.

Elk van deze beschermingsregimes heeft zijn eigen verbodsbepalingen en vereisten voor vrijstelling of ontheffing van de verboden.

Verbodsbepalingen

De Wet natuurbescherming gaat uit van het ‘nee, tenzij-principe’. In de wet worden ten aanzien van de beschermde soorten een aantal verbodsbepalingen genoemd (figuur 1). De verbodsbepalingen zijn gekoppeld aan het beschermingsregime van de soort (resp. Vogelrichtlijn, Habitatrichtlijn of de groep ‘Overige soorten’). Dat betekent dat deze verbodsbepalingen niet overtreden mogen worden, tenzij voor de soort(en):

- een vrijstelling geldt;
- er gewerkt wordt met een goedgekeurde Gedragscode (feitelijk een collectieve ontheffing);
- een ontheffing is verkregen.

² De brochure ‘Soortenbescherming bij ruimtelijke ingrepen’, versie 1.3. Ministerie van EZ, december 2016 impliceert dat de bescherming uit de Vogelrichtlijn prevaleert boven de bescherming van vogels uit de verdragen van Bonn en Bern

Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn § 3.1 Wn	Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn § 3.2 Wn	Beschermingsregime andere soorten § 3.3 Wn
Art 3.1 lid 1 Het is verboden in het wild levende vogels opzettelijk te doden of te vangen.	Art 3.5 lid 1 Het is verboden soorten in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te doden of te vangen	Art 3.10 lid 1a Het is verboden soorten opzettelijk te doden of te vangen
Art 3.1 lid 2 Het is verboden opzettelijk nesten, rustplaatsen en eieren van vogels te vernielen of te beschadigen, of nesten van vogels weg te nemen	Art 3.5 lid 4 Het is verboden de voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren te beschadigen of te vernielen	Art 3.10 lid 1b Het is verboden de vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen van dieren opzettelijk te beschadigen of te vernielen
Art 3.1 lid 3 Het is verboden eieren te rapen en deze onder zich te hebben	Art 3.5 lid 3 Het is verboden eieren van dieren in de natuur opzettelijk te vernielen of te rapen	Niet van toepassing
Art 3.1 lid 4 en lid 5 Het is verboden vogels opzettelijk te storen, tenzij de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort	Art 3.5 lid 2 Het is verboden dieren opzettelijk te verstoren	Niet van toepassing
Niet van toepassing	Art 3.5 lid 5 Het is verboden plantensoorten in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te onwortelen of te vernielen	Art 3.10 lid 1c Het is verboden plantensoorten in hun natuurlijke verspreidingsgebied opzettelijk te plukken en te verzamelen, af te snijden, te onwortelen of te vernielen

Figuur 1. Overzicht verbodsbepalingen Wet Natuurbescherming (bron: brochure 'Soortenbescherming bij ruimtelijke ingrepen', versie 1.3. Ministerie van EZ, december 2016).

Om af te mogen wijken van de verbodsbepalingen (en deze toch te mogen overtreden) via een ontheffing of een vrijstelling moet aan drie criteria worden voldaan:

1. Er is geen andere bevredigende oplossing voor de handeling (=alternatievenafweging);
2. De afwijking is gebaseerd op een in de wet genoemd belang (b.v. openbare veiligheid of volksgezondheid);
3. De ingreep of handeling mag geen afbreuk doen aan en/of verslechtering betekenen voor de staat van instandhouding van de soort.

Als aan (alle) drie deze vereisten voldaan is, kan een ontheffing worden verleend. Voor een aantal handelingen zijn bovendien vrijstellingen mogelijk in de vorm van een provinciale verordening of een (goedgekeurde) gedragscode.

Voorgaand figuur geeft een overzicht van de verbodsbepalingen per beschermingsregime. De verbodsbepalingen voor de groep van overige, 'nationale' soorten zijn geïnspireerd op de Habitatrichtlijn en op een aantal punten versoepeld. Zo is het opzettelijk verstoren van beschermde soorten (en hun verblijfplaatsen) uit deze groep van overige soorten niet langer verboden. Wel is het nog steeds verboden om vaste verblijfplaatsen van dieren onder dit beschermingsregime opzettelijk te beschadigen of te vernielen.

Voor vogels geldt dat verstoren niet verboden is als de verstoring maar niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de soort (*artikel 3.1, lid 4 en lid 5*). Het beschadigen van in gebruik zijnde vogelnesten tijdens het broedseizoen blijft verboden, maar het verstoren dus niet meer, tenzij er sprake is van een wezenlijke invloed op de staat van instandhouding van de specifieke soort(en). Het is aan de initiatiefnemer om zich op de hoogte te (laten) stellen, en waar nodig aan te tonen, dat de op zich verstorende activiteit geen bedreiging vormt voor de staat van instandhouding van de betreffende vogelsoort.

Tot slot geldt het opzettelijk doden of vangen en het verbod om vaste verblijfplaatsen of rustplaatsen opzettelijk te vernielen of beschadigen, niet voor bosmuis, huisspitsmuis of veldmuis in of op gebouwen of de daarbij behorende erven of roerende zaken (*artikel 3.10 lid 3*). Zie kader – Opzettelijkheid.

Kader - Opzettelijkheid

In de Wet natuurbescherming is bij meer verbodsbepalingen dan onder de Flora en faunawet het opzetvereiste toegevoegd, in lijn met de artikelen van de Habitatrichtlijn en Vogelrichtlijn. In de Flora en faunawet was alleen sprake van het opzetvereiste bij verontrusting (artikel 10). Hierdoor was de Flora en faunawet strenger dan de verbodsbepalingen van de Habitatrichtlijn. Niet-opzettelijke handelingen waarbij de verbodsbepalingen overtreden worden, zijn nu niet langer verboden. Daar is van belang dat het Europees Hof van Justitie in zijn jurisprudentie heeft bepaald dat onder opzet ook voorwaardelijke opzet moet worden begrepen: *“Daarvan is sprake als iemand een handeling verricht en daarbij bewust de aanmerkelijke kans aanvaardt dat zijn gedragingen schadelijke gevolgen hebben voor een dier of plant.”*.

Andere bevredigende oplossing(en)

De initiatiefnemer moet aantonen en beargumenteren dat er geen andere bevredigende oplossingen zijn waardoor overtreding van de verbodsbepaling(en) kan worden voorkomen, bijvoorbeeld door planaanpassing of het aanpassen van de uitvoeringsperiode. Het is aan het bevoegd gezag (doorgaans dus de provincie) om de alternatieve oplossingen te beoordelen en hierover te besluiten. De onderbouwing moet gebaseerd zijn op objectieve en controleerbare gegevens.

Belangen

Voor de soorten die beschermd zijn onder de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn kan alleen ontheffing of vrijstelling worden verleend op grond van de in deze richtlijnen genoemde belangen. Voor de groep van overige, nationaal beschermde soorten wordt uitgegaan van de in de Habitatrichtlijn genoemde belangen, plus een aantal aanvullende belangen. In het Kader - Wettelijk Belang wordt een overzicht gegeven van deze belangen.

Staat van instandhouding van de soort

Tot slot moeten de effecten van de voorgenomen handeling(en) worden beoordeeld aan de staat van instandhouding (Svl) van de soort. Zie ook kader – Staat van instandhouding. De Svl varieert per soort en per handeling, en is niet vastgelegd in de wet. Een handeling op een zeldzame beschermde soort zal eerder leiden tot een negatief effect op de Svl dan bij een algemene soort. Belangrijk is ook de trend (aantalsontwikkeling) en de ruimtelijke verspreiding van de soort. Bij de beoordeling moet rekening worden gehouden met cumulatieve (versterkende) effecten, bijvoorbeeld door andere handelingen of ontwikkelingen in de omgeving en met reeds verleende ontheffingen voor dezelfde populaties van deze soort(en). Bij de beoordeling mogen compenserende en mitigerende (verzachtende) maatregelen worden betrokken. Het ecologische toetsingscriterium verschilt per beschermingsregime. Om te beoordelen of aan deze criteria wordt voldaan, moeten inzicht worden

1. De Svl (van de populatie) van de soort (in zijn natuurlijke verspreidingsgebied).
2. Het effect van de handeling of ontwikkeling op de soort.

Kader - Staat van instandhouding

- **Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn:** “De maatregelen leiden niet tot verslechtering van de staat van instandhouding van de betreffende soort”.
- **Beschermingsregime soort Habitatrichtlijn:** “Er wordt geen afbreuk gedaan aan het streven de populaties van de betrokken soort in hun natuurlijke verspreidingsgebied in een gunstige staat van instandhouding te laten voortbestaan”.
- **Beschermingsregime Overige soorten:** “Er wordt geen afbreuk gedaan aan het streven de populaties van de betrokken soort in hun natuurlijke verspreidingsgebied in een gunstige staat van instandhouding te laten voortbestaan”.

Voorkomen van overtreding verbodsbepalingen

In sommige situaties kunnen maatregelen worden getroffen waardoor negatieve effecten en overtreding van de verbodsbepalingen van de Wet natuurbescherming kunnen worden voorkomen. Bijvoorbeeld door de kap van bomen met broedende vogels uit te stellen tot na de broedtijd. Al kan de boom ook een nest bevatten van een vogelsoort waarbij het nest jaarrond beschermd is, waardoor overtreding niet kan worden voorkomen. Het plannen van werkzaamheden buiten de kwetsbare periode(n) van beschermde soorten is een veel toegepaste maatregel. Andere mogelijkheden om overtreding te voorkomen zijn wellicht het aanpassen van de werkvolgorde, gebruik te maken van andere apparatuur of de werkzaamheden te faseren in ruimte en tijd (zoals in het voorbeeld).

Vrijstellingen

Onder de Wet natuurbescherming is niet altijd een ontheffing nodig bij handelingen die leiden tot overtreding van de verbodsbepalingen in de wet. Dit zijn bijvoorbeeld de provinciale vrijstellingen en de gedragscodes. Ook kan er sprake zijn van een vrijstelling als de handeling is opgenomen in een beheerplan voor een Natura 2000-gebied of programma in het kader van een programmatische aanpak. Tot slot kan het Rijk voor handelingen en activiteiten waarvoor zij bevoegd gezag is een vrijstelling geven in de vorm van een Ministeriële Regeling. Vrijstellingen kunnen alleen gelden voor de verbodsbepalingen en de voorwaarden zoals genoemd bij de verschillende beschermingsregimes.

Provinciale verordening

Provinciale Staten kunnen vrijstelling van de verbodsbepalingen verlenen. Zo zijn met een provinciale verordening een aantal vooral algemeen voorkomende en beschermde zoogdieren als egel en rosse woelmuis vrijgesteld van de ontheffingsplicht. Door deze mogelijkheid ontstaan echter wel verschillen in de bescherming van soorten tussen de verschillende provincies.

Programmatische aanpak

De Wet natuurbescherming biedt de mogelijkheid om een programmatische aanpak toe te passen. Een dergelijk programma kan zowel door het Rijk als door provincies worden opgesteld. Onder de Flora en faunawet is reeds ervaring opgedaan onder de 'Generieke' of 'Gebiedsgerichte aanpak'. Tevens is voor een aantal grootschalige ontwikkelingen en plangebieden een Generieke ontheffing verleend zoals voor de gemeente Tilburg, het Havengebied Rotterdam en Vliegveld Twente. Het biedt de mogelijkheid om door middel van een actieve leefgebiedenbenadering te streven naar een betere verbinding tussen economie en ecologie.

Beheerplan Natura 2000-gebied

Tot slot zijn handelingen die onderdeel uitmaken van een beheerplan voor een Natura 2000-gebied of een programmatische aanpak (zoals stikstof) vrijgesteld, mits de handelingen zijn getoetst aan de criteria voor afwijking van de soortenbeschermingsregimes.

Kader - Wettelijk Belang

Voor vogels beschermd onder de Vogelrichtlijn kan ontheffing of vrijstelling worden verleend op grond van de volgende belangen:

- in het belang van de volksgezondheid of de openbare veiligheid;
- in het belang van de veiligheid van het luchtverkeer;
- ter voorkoming van belangrijke schade aan gewassen, vee, bossen, visserij of wateren;
- ter bescherming van flora en fauna;
- voor onderzoek en onderwijs, het uitzetten of herinvoeren van soorten, of voor de daarmee samenhangende teelt;
- om het vangen, onder zich hebben of elke andere wijze van verstandig gebruik van bepaalde vogels in kleine hoeveelheden selectief en onder strikt gecontroleerde omstandigheden toe te staan.

Voor soorten beschermd onder de Habitatrichtlijn, het Verdrag van Bern of het Verdrag van Bonn kan ontheffing of vrijstelling worden verleend op grond van de volgende belangen:

- in het belang van de bescherming van wilde flora of fauna, of in het belang van de instandhouding van de natuurlijke habitats;
- ter voorkoming van ernstige schade aan met name de gewassen, veehouderijen, bossen, visgronden, wateren of andere vormen eigendom;
- in het belang van volksgezondheid, de openbare veiligheid of andere dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van sociale of economische aard en met inbegrip van voor het milieu wezenlijk gunstige effecten;
- voor onderzoek en onderwijs, repopulatie of herintroductie van deze soorten, of voor de daartoe benodigde kweek, met inbegrip van kunstmatige vermeerdering van planten, of
- om onder strikt gecontroleerde omstandigheden mogelijk te maken op selectieve wijze en binnen bepaalde grenzen een beperkt, bij de ontheffing of vrijstelling vastgesteld aantal van bepaalde dieren van de aangewezen soort te vangen, onder zich te hebben, onderscheidenlijk een beperkt bij de ontheffing of vrijstelling vastgesteld aantal planten van de aangewezen soort te plukken of onder zich te hebben.

Voor andere 'nationaal' beschermde soorten kan ontheffing of vrijstelling worden verleend op grond van de volgende belangen:

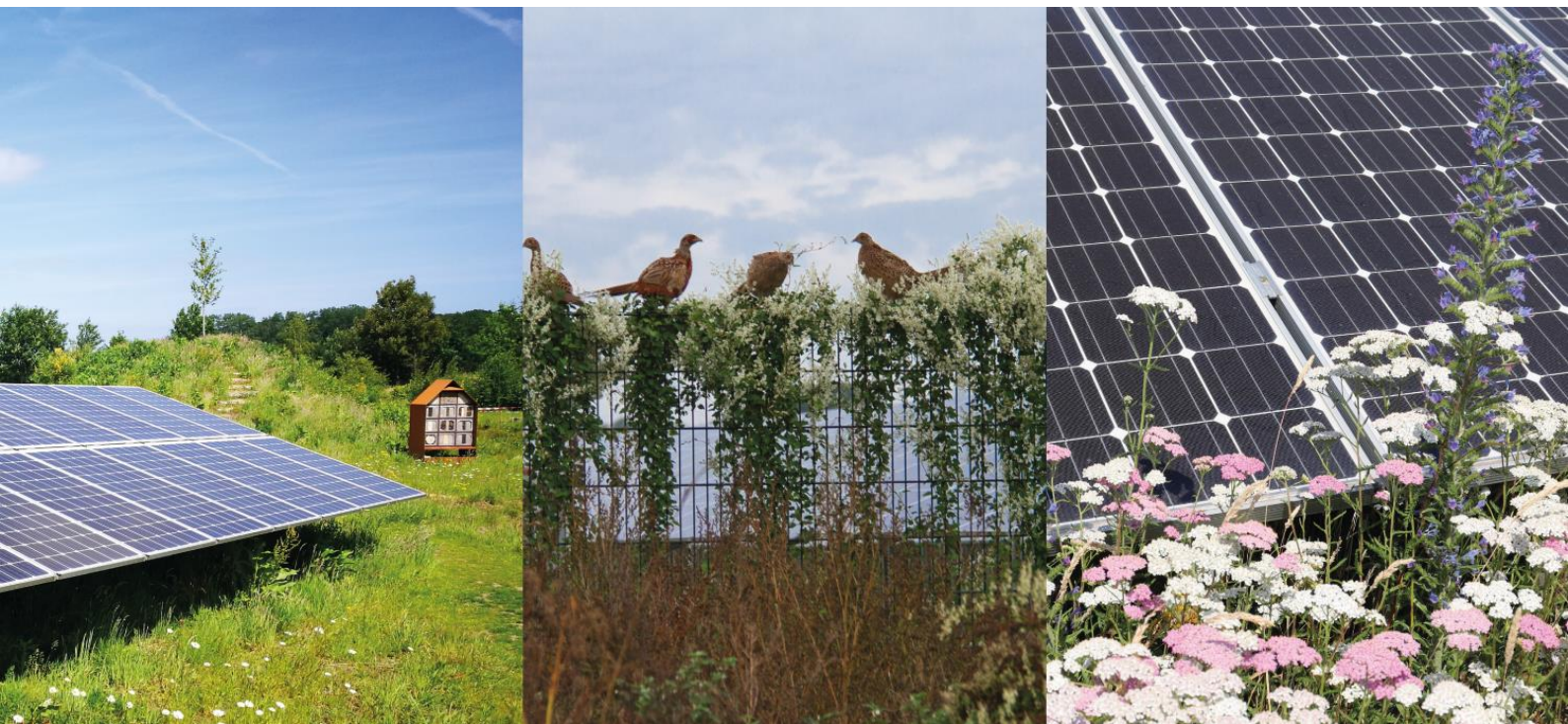
- de belangen die gelden voor soorten van de Habitatrichtlijn zoals hierboven genoemd;
- in het kader van de ruimtelijke inrichting of ontwikkeling van gebieden, daaronder begrepen het daarop volgende gebruik van het ingerichte of ontwikkelde gebied;
- ter voorkoming van schade en overlast, met inbegrip van schade aan sportvelden, schietterreinen, industrieterreinen, kazernes of begraafplaatsen;
- ter beperking van de omvang van de populatie van dieren, in verband met door deze dieren ter plaatse en in het omliggende gebied veelvuldig veroorzaakte schade of in verband met de maximale draagkracht van het gebied waarin de dieren zich bevinden;
- ter voorkoming of bestrijding van onnodig lijden van zieke of gebrekkige dieren;
- in het kader van bestendig beheer of onderhoud in de landbouw of bosbouw;
- in het kader van bestendig beheer of onderhoud aan vaarwegen, watergangen, waterkeringen, waterstaatswerken, oevers, vliegvelden, wegen, spoorwegen of bermen, of in het kader van natuurbeheer;
- in het kader van bestendig beheer of onderhoud van landschappelijke kwaliteiten van een bepaald gebied;
- in het algemeen belang van de betreffende soort.



www.eelerwoude.nl

Stikstofberekening

Zonneveld Hupsel, Eibergen



Eelerwoude werkt

met passie aan een mooi

en groen Nederland

Opdrachtnemer:

Eelerwoude

[Onze vestigingen](#)

088-1471100

info@eelerwoude.nl

www.eelerwoude.nl

Projectgegevens:

Projectnummer: 200505

Datum: 23-02-2021

Status: Definitief

Versie: 1

© 2020 Eelerwoude

Dit rapport is enkelzijdig opgemaakt.

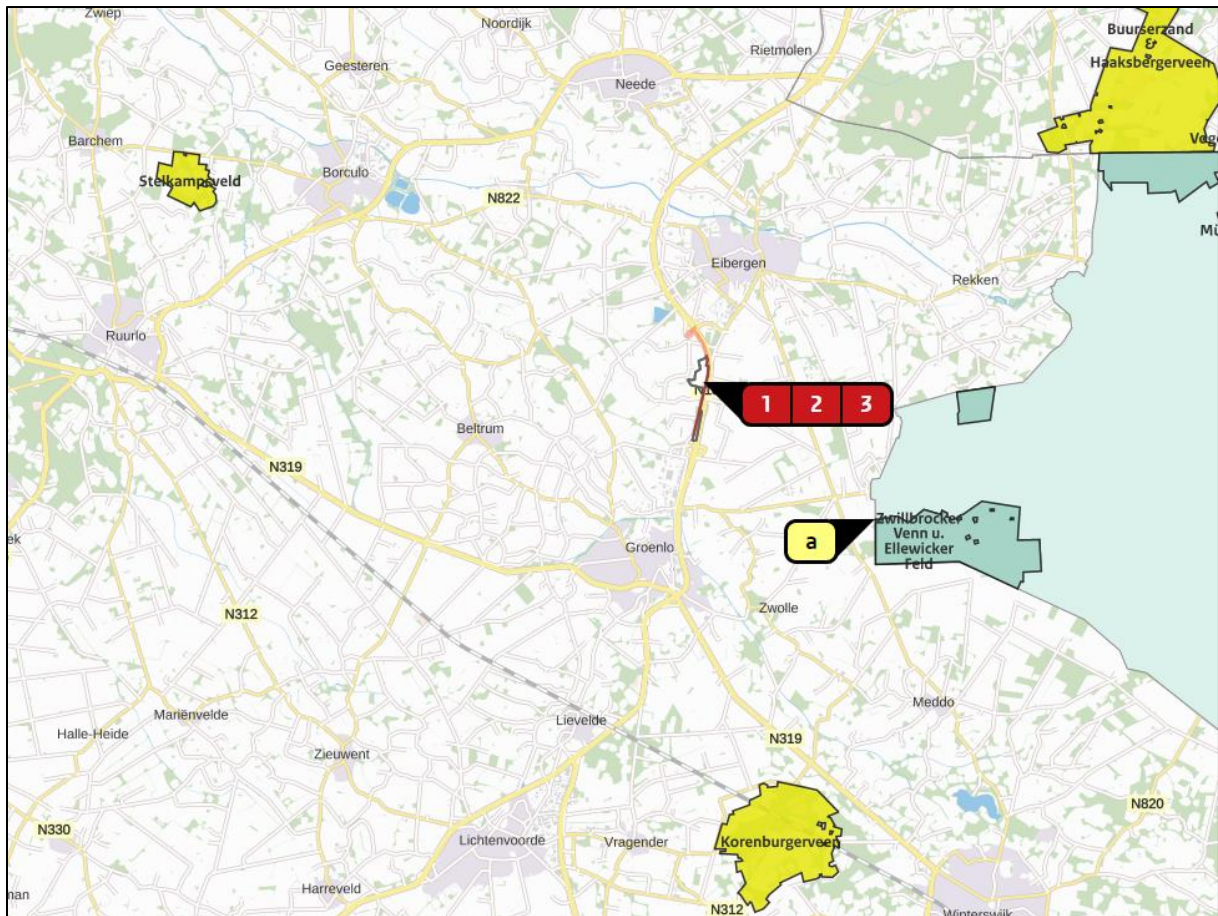
Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Doel van deze rapportage	4
2	Methode	6
2.1	Aanlegfase	6
2.2	Gebruiksfase	7
3	Uitkomsten.....	8
3.1	Aanlegfase	8
3.2	Gebruiksfase	8
4	Conclusie	10
	Bijlage 1: Stikstofberekening aanlegfase.....	11
	Bijlage 2: Stikstofberekening gebruiksfase	12

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Aan de Groenloseweg te Eibergen, is de initiatiefnemer voornemens een zonneveld van circa 9.5 hectare te realiseren. Ten behoeve van de realisatie van het zonneveld in Eibergen, Zonneveld “Hupsel”, is een omgevingsvergunning benodigd. Ten behoeve van de planologische procedure verlangt het bevoegd gezag een analyse waarmee aangetoond wordt of er significante depositie van stikstof op aangewezen habitattypen en leefgebieden plaatsvindt. In deze rapportage wordt een analyse uitgevoerd middels een stikstofberekening.



Figuur 1. Ligging plangebied ten opzichte van omliggende Natura 2000-gebieden (geel en groen).

1.2 Doel van deze rapportage

Voor de aanleg van het zonneveld worden mobiele werktuigen ingezet en ontstaan tijdens de aanleg extra vervoersbewegingen van verkeer naar de locatie. Deze mobiele werktuigen en verkeer stoten stikstof uit. Tijdens de gebruiksfase zijn eveneens stikstofemissies te verwachten. Het gaat hierbij om extra vervoersbewegingen voor onderhoudswerkzaamheden. De stikstofdepositie die ontstaat tijdens de aanleg- en gebruiksfase kan negatieve effecten hebben op de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebieden.

De locatie ligt op circa 9 km van de Natura-2000 gebieden Korenburgerveen en Buurserzand & Haaksbergerveen en op circa 11 km van het Natura-2000 gebied Stelkampsveld. Deze gebieden kennen enkele stikstofgevoelige habitattypen. Naast de Nederlandse Natura-2000 gebieden ligt op circa 5 km nog het Duitse

Natura-2000 gebied Zwillbrocker Venn u. Ellewicker Feld. Natura-2000 gebieden buiten Nederland worden niet standaard meegenomen in het Aerius programma. Voor de volledigheid is er een rekenpunt (a) toegevoegd op de grens van dit Natura-2000 gebied. Zie voor de ligging van het plangebied in relatie tot deze gebieden figuur 1. Deze rapportage heeft tot doel het inzichtelijk maken van de effecten van de stikstofdepositie op deze gebieden.

2 Methode

2.1 Aanlegfase

Om de hoeveelheid stikstofdepositie op de aangewezen habitattypen en leefgebieden van aangewezen soorten (de instandhoudingsdoelen) te berekenen, wordt gebruik gemaakt van AERIUS Calculator.

De in te voeren parameters zijn bepaald aan de hand van het ingeschatte aantal benodigde vrachtwagens en overig verkeer voor de aan- en afvoer van materiaal en een schatting van het soort mobiele werktuig en haar geschatte draaiuren (zie tabel 1). Hierbij wordt uitgegaan van een worst case scenario waarin alle uren als belast worden beschouwd. De weergegeven uren zijn dus een opsomming van de stationaire en belaste uren tezamen. De aantallen zijn op basis van aangeleverde gegevens door de ontwikkelaar en ingeschat met ervaring van projecten elders. De emissiefactoren per mobiel werktuig zijn gebaseerd op de standaardwaarden die in AERIUS zijn opgenomen. Voor het bouwjaar van de machines is vanaf 2015 en jonger aangehouden.

Tabel 1: Inzet van verkeer en mobiele werktuigen

Transportbewegingen	Aantal voertuigen / jaar	Aantal vervoersbewegingen	Soort bron
Licht verkeer (personenauto's)	225	450	lijn
Zwaar vrachtverkeer	300	600	lijn

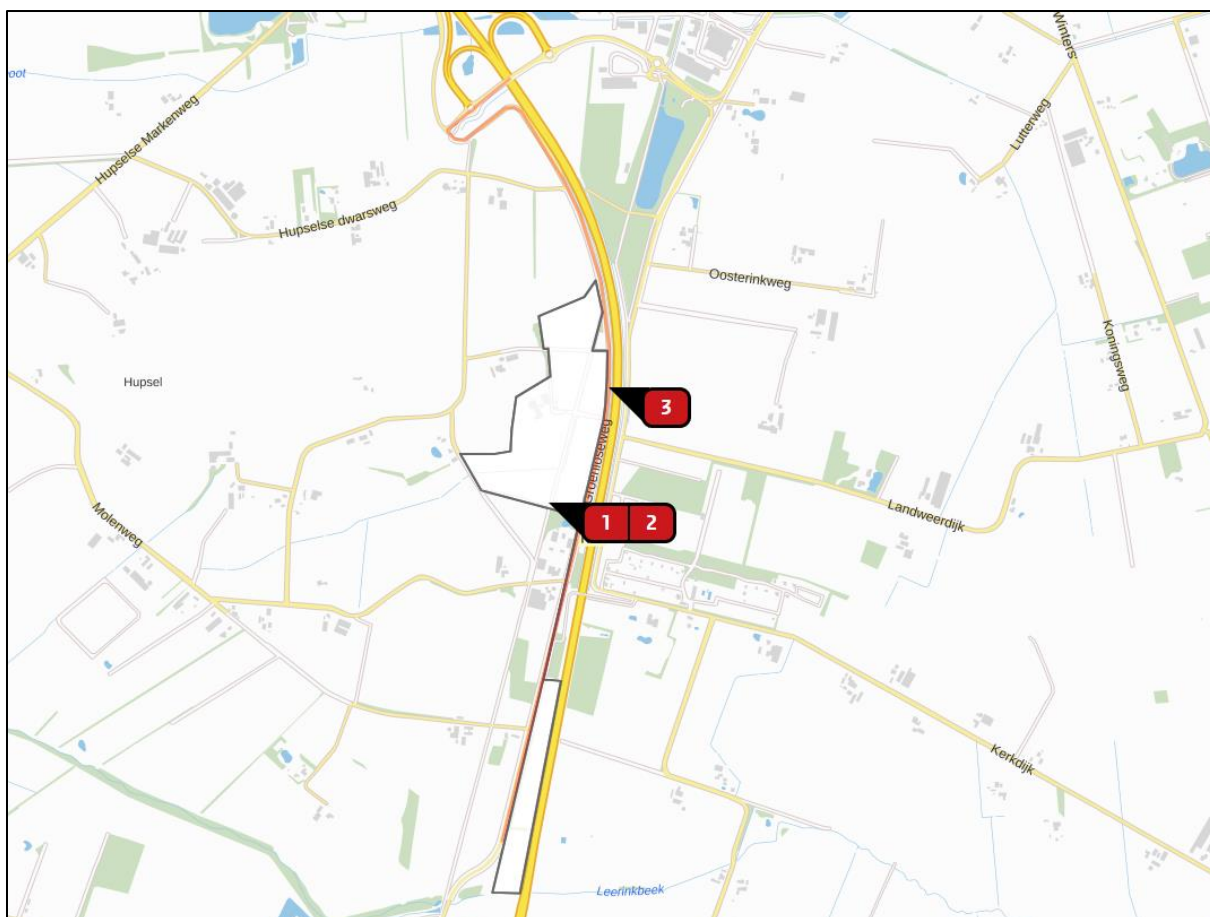
Aanleg Zonneveld

In te zetten mobiele werktuigen	Mobiel werktuig in AERIUS	vermogen	bouwjaar	# draaiuren	soort bron
Mobiele kraan	Mobiele kraan	125 kW	v.a. 2015	100	vlak
Heimachines	Bulldozer	100 kW	v.a. 2015	225	vlak
Bobcats	Laadschop	50 kW	v.a. 2013	350	vlak
Hijskraan	Hijskraan	200 kW	v.a. 2015	20	vlak

Landschappelijke inpassing

In te zetten mobiele werktuigen	Mobiel werktuig in AERIUS	vermogen	bouwjaar	# draaiuren	soort bron
Trekker	Trekker	200 kW	v.a. 2015	40	vlak

Voor de aan- en afvoerroute van materiaal moet rekening gehouden worden met de plaats waar de transportstromen opgaan in het heersende verkeersbeeld. Hiervoor is de oprit van de N18 aangehouden. Zie voor de aan- en afvoerroute (rode lijn) figuur 2. Voor de transporten wordt 1 wagen gezien als twee rijbewegingen (heen- en terugweg). Het aantal rijbewegingen wordt vervolgens in AERIUS-Calculator ingevuld als het aantal rijbewegingen per jaar.



Figuur 2. Aan- en afvoerroute van mensen & materiaal.

2.2 Gebruiksfase

In de gebruiksfase van het zonneveld zijn geen stikstofbronnen aanwezig, derhalve wordt er geen stikstofdepositie van het zonneveld zelf verwacht. Wel wordt uitgegaan van een aantal vervoersbewegingen die het zonneveld met zich meebrengt. Tijdens de gebruiksfase van het zonneveld ontstaan vervoersbewegingen ten behoeve van groen- en technisch onderhoud. In tabel 2 is weergegeven hoe de vervoersbewegingen in de gebruiksfase zijn opgebouwd.

Tabel 2: Inzet van verkeer en mobiele werktuigen in de gebruiksfase

Transportbewegingen	Aantal voertuigen / jaar	Aantal vervoersbewegingen	Soort bron
Zwaar vrachtverkeer (groenonderhoud)	3	6	lijn
Licht verkeer (technisch onderhoud)	5	10	lijn
Licht verkeer (inspecties)	2	4	lijn

In te zetten mobiele werktuigen	Mobiel werktuig in AERIUS	vermogen	bouwjaar	# draaiuren	soort bron
Trekker	Landbouwtrekker	200 kW	v.a. 2015	30	vlak

3 Uitkomsten

3.1 Aanlegfase

Met AERIUS-Calculator is de stikstofdepositie berekend voor de aanleg van zonneveld Hupsel en de bijbehorende landschappelijke inpassing. Het resultaat van de berekening is: “Er is sprake van een niet significante stikstofdepositie van 0,00 mol/hectare/jaar”. Dit betekent dat de benodigde inzet van mobiele werktuigen en het aantal vervoersbewegingen geen significant negatieve invloed heeft op de instandhoudingsdoelen van stikstofgevoelige habitattypen van Natura 2000-gebieden. Zie hiervoor de rapportage uit AERIUS in bijlage 1.

Resultaten	Natuurgebied
Hectare met hoogste bijdrage (mol/ha/j)	Uw berekening heeft geen depositieresultaten opgeleverd boven 0,00 mol/ha/jr.
Toelichting	Zonneveld Hupsel

Figuur 3 Resultaten aanlegfase

3.2 Gebruiksfase

De stikstofuitstoot die ontstaat tijdens de gebruiksfase van het zonneveld leidt tot een depositie van 0,00 mol/ha/jaar. Hier hebben het aantal vervoersbewegingen geen significant negatieve invloed op de instandhoudingsdoelen van stikstofgevoelige habitattypen van Natura 2000-gebieden. Zie hiervoor ook de rapportage AERIUS in bijlage 2.

Resultaten	Natuurgebied
Hectare met hoogste bijdrage (mol/ha/j)	Uw berekening heeft geen depositieresultaten opgeleverd boven 0,00 mol/ha/jr.
Toelichting	Zonneveld Hupsel

Figuur 4 Resultaten Gebruiksfase

4 Conclusie

De ontwikkeling ten behoeve van het zonneveld “Hupsel” te Eibergen heeft geen depositieresultaten boven 0,00 mol/ha/jaar tot gevolg. Hiermee is een vergunning in het kader van de Wet natuurbescherming, onderdeel stikstof, niet aan de orde voor de desbetreffende werkzaamheden.

Bijlage 1: Stikstofberekening aanlegfase

Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000-gebied, op basis van rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH_3) en/of stikstofoxide (NO_x).

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website www.aerius.nl.

Berekening Situatie 1

- Kenmerken
- Samenvatting emissies
- Depositieresultaten
- Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
<https://www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers>.

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
Eelerwoude B.V.	Groenloseweg, 7151 HG Eibergen

Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk
Zonneveld Hupsel	RoMRBbkDKrfp

Datum berekening	Rekenjaar	Rekenconfiguratie
20 februari 2021, 15:26	2021	Berekend voor natuurgebieden

Totale emissie

Situatie 1	
NOx	69,58 kg/j
NH ₃	< 1 kg/j

Resultaten

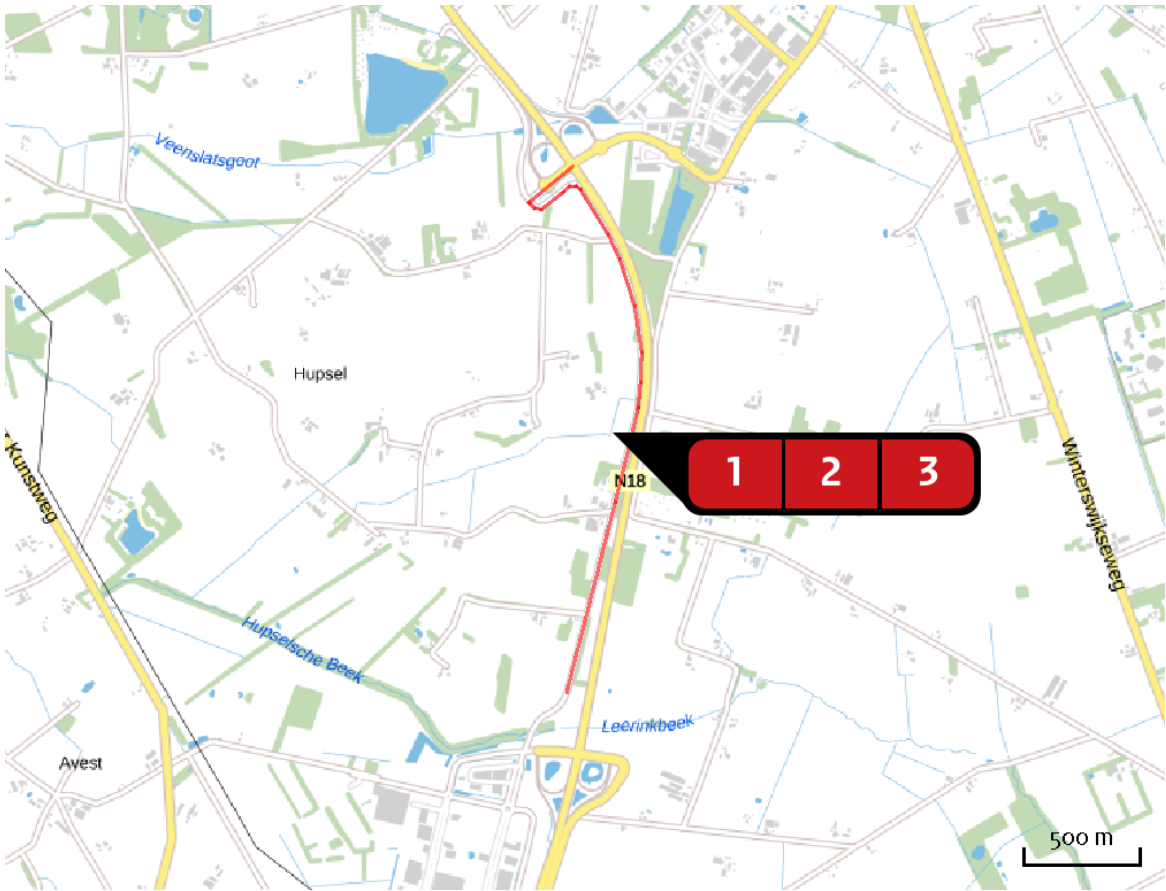
Hectare met
hoogste bijdrage
(mol/ha/j)

Natuurgebied
Uw berekening heeft geen depositieresultaten opgeleverd boven 0,00 mol/ha/jr.

Toelichting

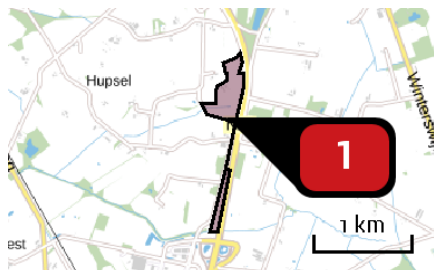
Zonneveld Hupsel

Locatie
Situatie 1



Emissie
Situatie 1

Bron Sector		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	 aanlegfase Mobiele werktuigen Bouw en Industrie	< 1 kg/j	59,26 kg/j
2	 aanlegfase Mobiele werktuigen Landbouw	< 1 kg/j	3,96 kg/j
3	 verkeer Wegverkeer Buitenwegen	< 1 kg/j	6,36 kg/j

Emissie
(per bron)
Situatie 1

Naam

Locatie (X,Y)

NOx

NH3

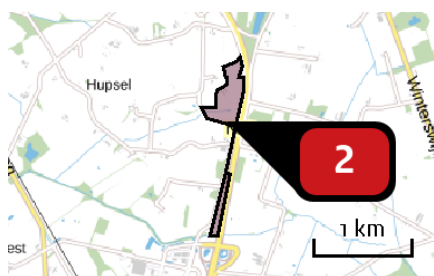
aanlegfase

240455, 454798

59,26 kg/j

< 1 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof inhoud (MW)	Emissie
AFW	Mobiele kraan	4,0	4,0	0,0	NOx NH3	6,86 kg/j < 1 kg/j
AFW	Heimachine	4,0	4,0	0,0	NOx NH3	11,14 kg/j < 1 kg/j
AFW	bobcat	4,0	4,0	0,0	NOx NH3	38,50 kg/j < 1 kg/j
AFW	Hijskraan	4,0	4,0	0,0	NOx NH3	2,76 kg/j < 1 kg/j



Naam

Locatie (X,Y)

NOx

NH3

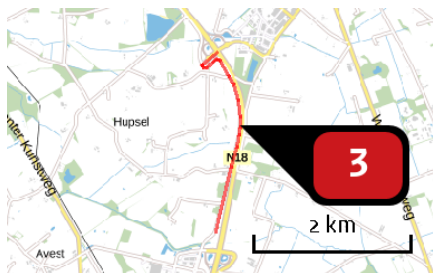
aanlegfase

240455, 454798

3,96 kg/j

< 1 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof inhoud (MW)	Emissie
AFW	trekker	3,5	3,5	0,0	NOx NH3	3,96 kg/j < 1 kg/j



Naam

verkeer

Locatie (X,Y)

240633, 455142

NOx

6,36 kg/j

NH₃

< 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	600,0 / jaar	NOx NH ₃	6,04 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Licht verkeer	450,0 / jaar	NOx NH ₃	< 1 kg/j < 1 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS versie 2020_20210209_2f032ce1a2

Database versie 2020_20210209_2f032ce1a2

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/nl/factsheets/release/aerius-calculator-2020>

Bijlage 2: Stikstofberekening gebruiksfase

Dit document bevat rekenresultaten van AERIUS Calculator. Het betreft de hoogst berekende stikstofbijdragen per stikstofgevoelig Natura 2000-gebied, op basis van rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH₃) en/of stikstofoxide (NO_x).

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in Calculator. Voor meer toelichting verwijzen wij u naar de website www.aerius.nl.

Berekening Situatie 1

- Kenmerken
- Samenvatting emissies
- Depositieresultaten
- Gedetailleerde emissiegegevens

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
<https://www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers>.

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
Eelerwoude B.V.	Groenloseweg, 7151 HG Eibergen

Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk	
Zonneveld Hupsel	RaNCvirmakJE	
Datum berekening	Rekenjaar	Rekenconfiguratie
20 februari 2021, 15:33	2021	Berekend voor natuurgebieden

Totale emissie

Situatie 1	
NOx	3,04 kg/j
NH ₃	< 1 kg/j

Resultaten

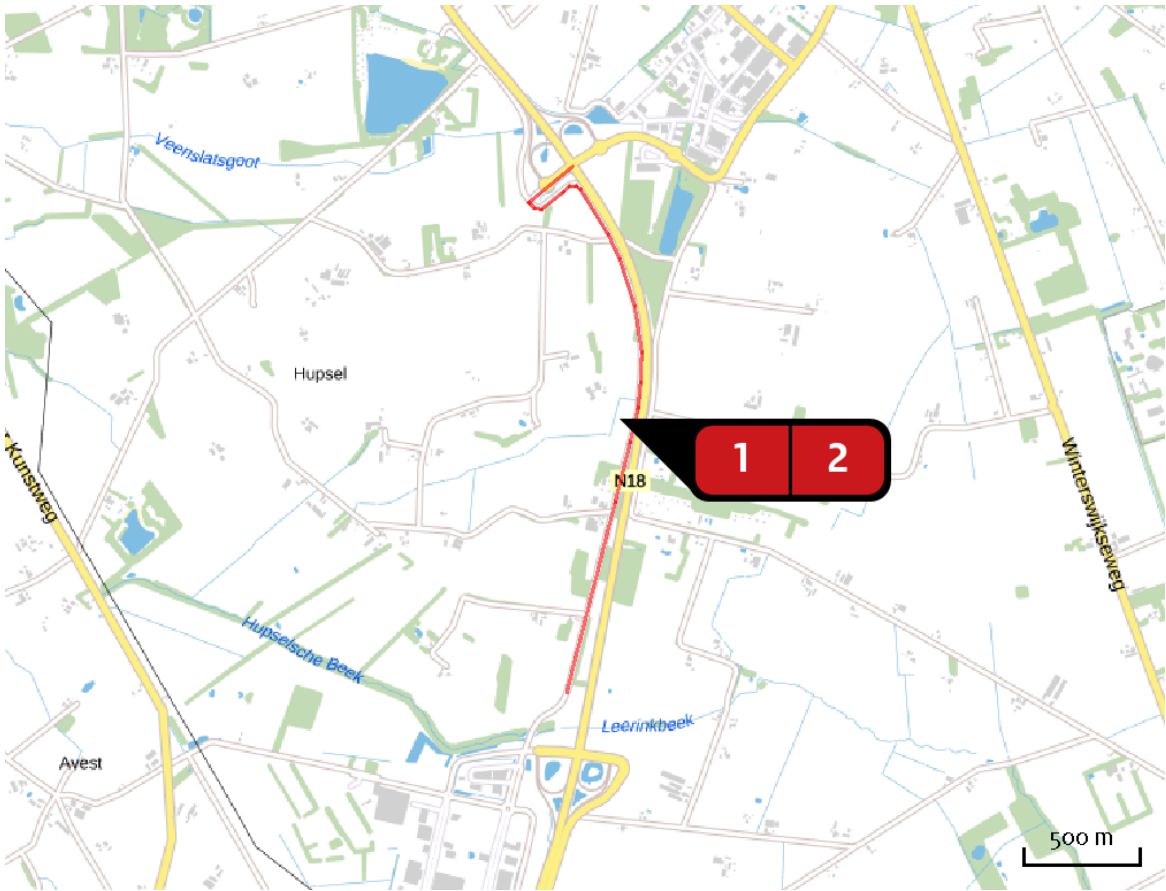
Hectare met
hoogste bijdrage
(mol/ha/j)

Natuurgebied
Uw berekening heeft geen depositieresultaten opgeleverd boven 0,00 mol/ha/jr.

Toelichting

Zonneveld Hupsel

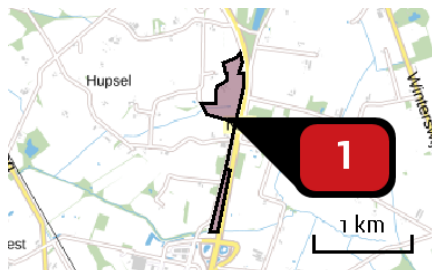
Locatie
Situatie 1



Emissie
Situatie 1

Bron Sector		Emissie NH ₃	Emissie NO _x
1	 aanlegfase Mobiele werktuigen Landbouw	< 1 kg/j	2,97 kg/j
2	 verkeer Wegverkeer Buitenwegen	< 1 kg/j	< 1 kg/j

Emissie
(per bron)
Situatie 1



Naam
aanlegfase
Locatie (X,Y)
240455, 454798
NOx
2,97 kg/j
NH₃
< 1 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Uitstoot hoogte (m)	Spreiding (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	trekker	3,5	3,5	0,0	NOx NH ₃	2,97 kg/j < 1 kg/j



Naam
verkeer
Locatie (X,Y)
240633, 455142
NOx
< 1 kg/j
NH₃
< 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen	Stof	Emissie
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	6,0 / jaar	NOx NH ₃	< 1 kg/j < 1 kg/j
Standaard	Licht verkeer	14,0 / jaar	NOx NH ₃	< 1 kg/j < 1 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS versie 2020_20210209_2f032ce1a2

Database versie 2020_20210209_2f032ce1a2

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/nl/factsheets/release/aerius-calculator-2020>



Eelerwoude

www.eelerwoude.nl



Stikstofberekening Zonneveld Hupsel



Eelerwoude

Op weg naar 100% natuurinclusief ►

Opdrachtnemer:

Eelerwoude

[Onze vestigingen](#)

088-1471100

info@eelerwoude.nl

www.eelerwoude.nl

Projectgegevens:

Projectnummer: 200505

Datum: 26-4-2023

Status: Definitief

Versie: 1

© 2023 Eelerwoude

Dit rapport is enkelzijdig opgemaakt.

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	4
1.1	Aanleiding	4
1.2	Wettelijk kader	5
1.3	Doel van deze rapportage	5
2	Methodiek.....	6
2.1	Aanlegfase	6
3	Resultaten	8
3.1	Aanlegfase	8
3.2	Gebruiksfase	8
4	Conclusie	9
	Bijlagen.....	10

1.2 Wettelijk kader

Binnen Natura 2000 worden de meest waardevolle natuurgebieden in Europa beschermd om de hierin voorkomende biodiversiteit te behouden. Om deze biodiversiteit te beschermen is in 1979 de vogelrichtlijn opgesteld en in 1992 de habitatrichtlijn. Alle Europese lidstaten wijzen specifieke vogelrichtlijn of habitatrichtlijngebieden aan als onderdeel van deze Natura 2000-gebieden. Per Natura 2000-gebied zijn instandhoudingsdoelen bepaald van doelsoorten of habitattypen welke gericht zijn op het behouden, uitbreiden of verbeteren van deze soorten of habitattypen. De bescherming van deze vogel- en habitatrichtlijngebieden zijn in Nederland juridisch vertaald in de Wet natuurbescherming. Bij nieuwe plannen en projecten is het van belang dat deze instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebieden niet negatief worden aangetast. Eén van de mogelijkheden waarbij sprake is van aantasting van deze instandhoudingsdoelen is via stikstofdepositie. Stikstofdepositie veroorzaakt vermisting en verzuring op habitattypen binnen Natura 2000-gebieden en kan ervoor zorgen dat instandhoudingsdoelen niet worden gehaald. Een stikstofberekening dient te worden uitgevoerd om te bepalen of de voorgenomen plannen een significante stikstofdepositie veroorzaken op habitattypen van veelal omliggende Natura 2000-gebieden.

1.3 Doel van deze rapportage

Voor de aanleg van het zonneveld worden mobiele werktuigen ingezet en ontstaan tijdens de aanleg extra vervoersbewegingen van verkeer naar de locatie. Deze mobiele werktuigen en verkeer stoten stikstof uit. Tijdens de gebruiksfase zijn eveneens stikstofemissies te verwachten. Het gaat hierbij om extra vervoersbewegingen voor onderhoudswerkzaamheden. De stikstofdepositie die ontstaat tijdens de aanleg- en gebruiksfase kan negatieve effecten hebben op de instandhoudingsdoelen van Natura 2000-gebieden.

De locatie ligt op circa 9 km van de Natura-2000 gebieden Korenburgerveen en Buurserzand & Haaksbergerveen en op circa 11 km van het Natura-2000 gebied Stelkampsveld. Deze gebieden kenen enkele stikstofgevoelige habitattypen. Naast de Nederlandse Natura-2000 gebieden ligt op circa 5 km nog het Duitse Natura-2000 gebied Zwillbrocker Venn u. Ellewicker Feld. Zie voor de ligging van het plangebied in relatie tot deze gebieden figuur 1. Deze rapportage heeft tot doel het inzichtelijk maken van de effecten van de stikstofdepositie op deze gebieden.

2 Methodiek

2.1 Aanlegfase

Om de hoeveelheid stikstofdepositie op de aangewezen habitattypen en leefgebieden van aangewezen soorten (de instandhoudingsdoelen) te berekenen, wordt gebruik gemaakt van AERIUS Calculator, versie 2022.

De in te voeren parameters voor de inzet van mobiele werktuigen en verkeer tijdens de aanlegfase zijn door de opdrachtgever aangeleverd en ingeschat op basis van ervaring met projecten elders.

Voor de in te voeren parameters ten aanzien van brandstofverbruik is gebruik gemaakt van de instructie gegevensinvoer voor AERIUS Calculator¹. Onderstaande tabel geeft een totaaloverzicht van de verschillende in te zetten mobiele werktuigen weer.

Tabel 1. Overzicht in te zetten mobiele werktuigentijdens de aanlegfase

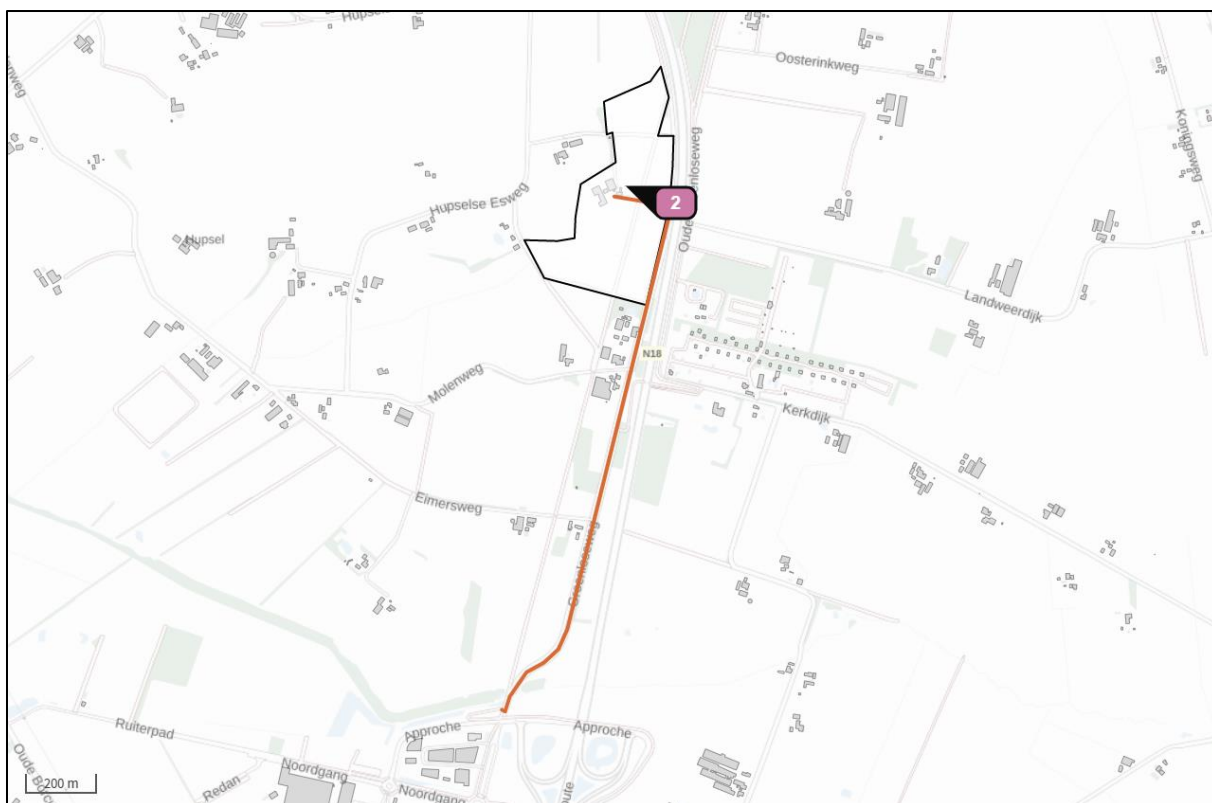
Mobiel werktuig	Stageklasse	Vermogen (in kW)	Brandstofverbruik (per uur)	Draaiuren	Brandstofverbruik	AdBlue
Mobiele kraan	Stage-IV 2014-2018 75-560kW, SCR: ja	125	12,4	100	1242	6%
Ramming machine	Stage-IIIB 2011-2013 56kW of minder, SCR: nee	20	2,4	225	549	
Bobcats	Stage-IIIB 2011-2013 56kW of minder, SCR: nee	50	5,3	350	1852	6%
Hijskraan	Stage-IV 2014-2018 75-560kW, SCR: ja	125	12,4	100	1242	6%
Verreiker	Stage-IV 2014-2018 75-560kW, SCR: ja	100	10,0	350	3514	6%
Minikraan	Stage-IV 2014-2018 56kW of minder, SCR: nee	20	2,4	100	244	
Trekker	Stage-IV 2014-2018 75-560kW, SCR: ja	200	19,5	40	782	6%

Tabel 2. Invoergegevens vervoersbewegingen aanlegfase in AERIUS.

Transportbewegingen	Aantal voertuigen/jaar	Aantal vervoersbewegingen
Licht verkeer (personenauto's)	225	450
Zwaar vrachtverkeer	300	600

Voor de aan- en afvoerroute van materiaal moet rekening gehouden worden met de plaats waar de transportstromen opgaan in het heersende verkeersbeeld. Hiervoor is de Groenloseweg aangehouden. Zie voor de aan- en afvoerroute (oranje lijn) afbeelding 2. Voor de transporten wordt 1 voertuigen gezien als twee transportbewegingen (heen- en terugweg). Het aantal voertuigen wordt vervolgens in AERIUS-Calculator ingevuld als het aantal transportbewegingen per jaar.

¹ AERIUS Calculator 2021.1, versie 1 juni 2022

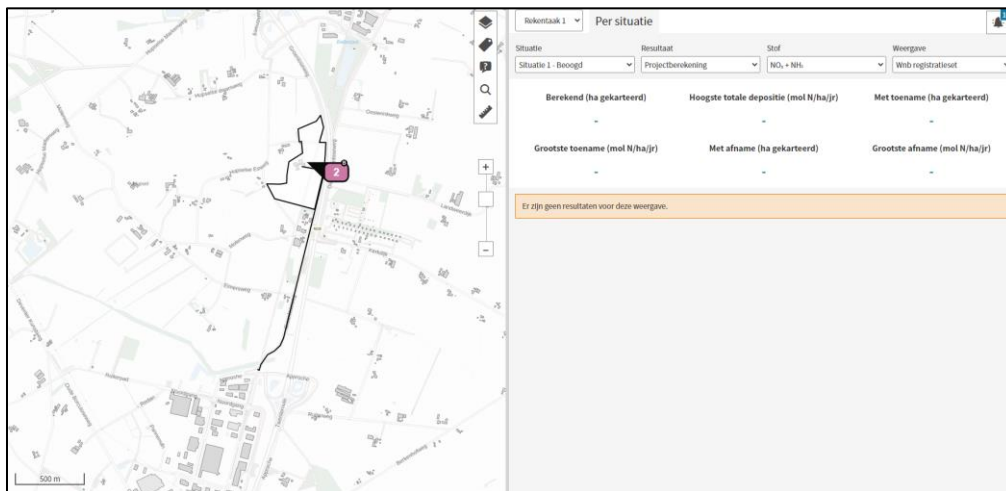


Afbeelding 2. Aan- en afvoerroute van mensen & materiaal.

3 Resultaten

3.1 Aanlegfase

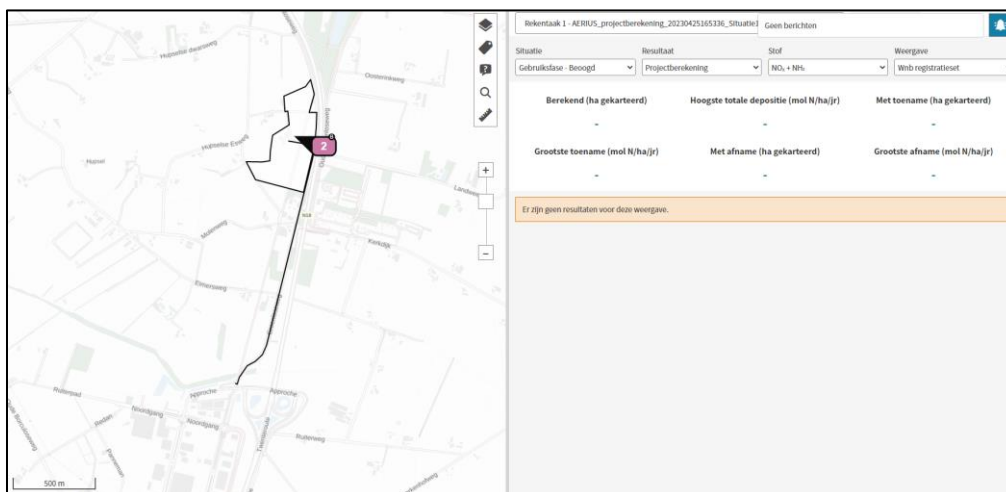
Met AERIUS Calculator, is de stikstofdepositie berekend voor de realisatie van het zonneveld aan de Groenloseweg te Eibergen. Hieruit blijkt dat de aanlegwerkzaamheden tot geen resultaten leiden voor de betreffende situatie. Hiermee heeft de stikstofuitstoot als gevolg van de aanlegwerkzaamheden geen significant negatieve invloed op de op de instandhoudingsdoelen van stikstofgevoelige habitattypen van Natura 2000-gebieden. Onderstaande afbeelding geeft het rekenresultaat uit AERIUS weer. Zie hiervoor ook de rapportage AERIUS in bijlage 1.



Afbeelding 3. Resultaat stikstofberekening aanlegfase (AERIUS Calculator).

3.2 Gebruiksfase

De stikstofuitstoot die ontstaat tijdens de gebruiksfase van het zonneveld leidt tevens tot geen resultaten in de beoogde gebruikssituatie. De stikstofuitstoot als gevolg van de verkeersgeneratie en de mobiele werktuigen heeft geen significant negatieve invloed op de instandhoudingsdoelen van stikstofgevoelige habitattypen van Natura 2000-gebieden. Zie hiervoor ook de rapportage AERIUS in bijlage 2.



Afbeelding 4. Resultaat stikstofberekening gebruiksfase (AERIUS Calculator).

4 Conclusie

De ontwikkeling van het zonneveld in Eibergen, Zonneveld Hupsel, heeft geen resultaten c.q. depositieresultaten boven 0,00 mol N/ha/jaar. Hiermee is een vergunning in het kader van de Wet natuurbescherming, onderdeel stikstof, niet aan de orde voor de desbetreffende ontwikkeling. De voorgenomen ontwikkeling wordt hiermee uitvoerbaar geacht.

Bijlagen

- 1) Stikstofberekening aanlegfase Zonneveld Hupsel
- 2) Stikstofberekening gebruiksfase Zonneveld Hupsel

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.



- [Overzicht](#)
- [Samenvatting situaties](#)
- [Resultaten](#)
- [Detailgegevens per emissiebron](#)

*Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers*



Contactgegevens

Rechtspersoon
Inrichtingslocatie

Eelerwoude B.V.
Groenloseweg,
7151 HG Eibergen

Activiteit

Omschrijving
Toelichting

Zonneveld Hupsel
Zonneveld Hupsel

Berekening

AERIUS kenmerk
Datum berekening
Rekenconfiguratie

Rmn1zQvjKFrM
25 april 2023, 17:02
Wnb-rekengrid incl. eigen rekenpunten

Totale emissie

Situatie 1 - Beoogd

Rekenjaar	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
2023	1,8 kg/j	118,3 kg/j

Resultaten

Situatie 1 - Beoogd
Gekarteerd oppervlak met toename (ha)
Gekarteerd oppervlak met afname (ha)
Grootste toename
Grootste afname

Hoogste bijdrage	Hexagon	Gebied
-		
-		
-		
-		
-		

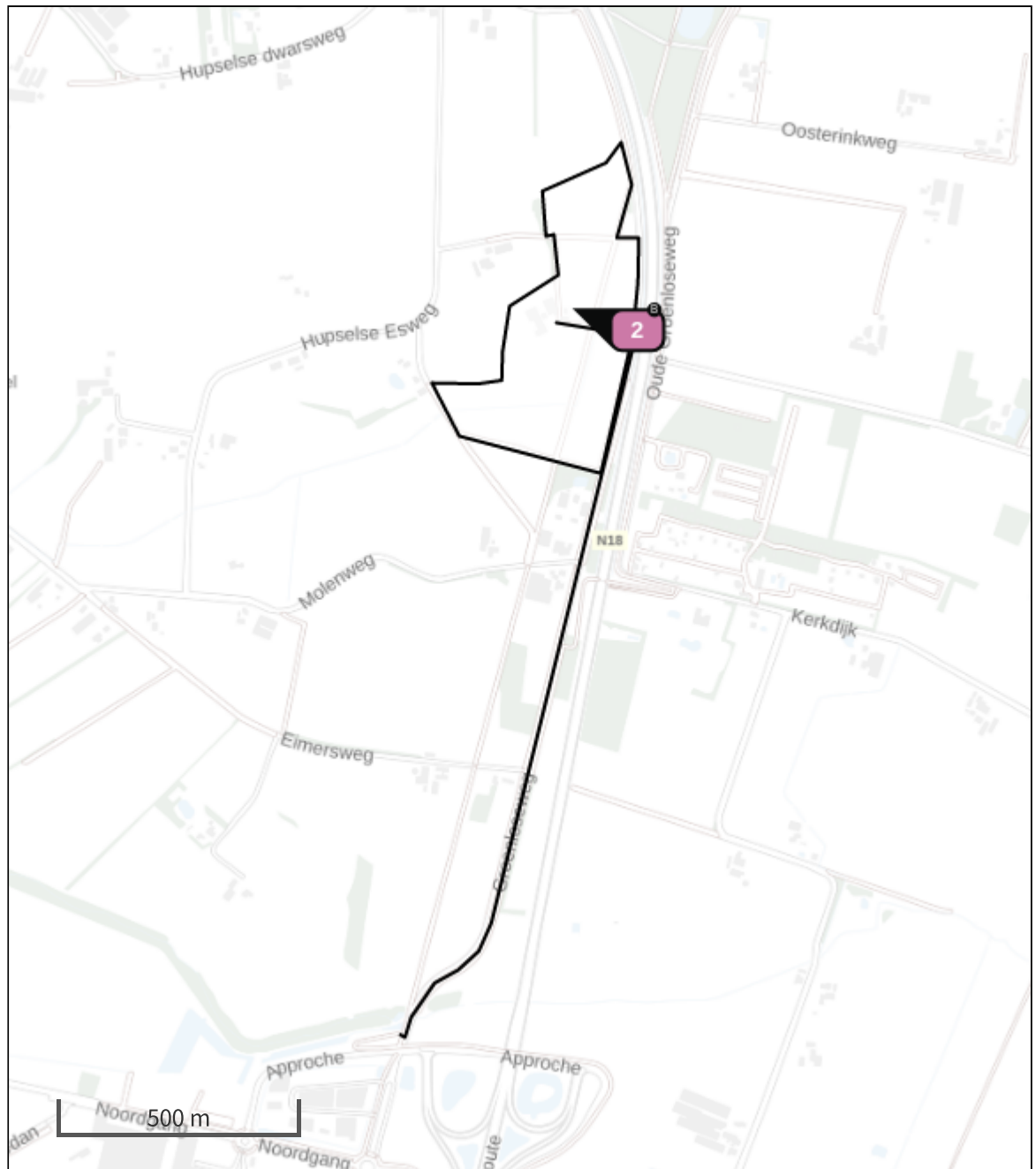


Situatie 1 (Beoogd), rekenjaar 2023

Emissiebronnen

	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
2 Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Aanlegfase Zonnepark	1,6 kg/j	114,7 kg/j
 Verkeersnetwerk	0,1 kg/j	3,6 kg/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- | | |
|---|--|
|  Habitatrictlijn |  Grootste toename (projectberekening) |
|  Vogelrichtlijn |  Grootste afname (projectberekening) |
|  Vogelrichtlijn, Habitatrictlijn |  Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening) |
|  Niet bepaald | |

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Situatie 1"
(Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteed)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteed)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	-	-	-	-	-	-

Per eigen rekenpunt	Naam	Coördinaat	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)
77	Borkeld (21 km)	X:231362 Y:475592	-
78	Borkeld H4010A (22 km)	X:231138 Y:475752	-
79	Borkeld H6230vka (22 km)	X:231108 Y:475760	-
80	Borkeld H4030 (22 km)	X:231895 Y:476238	-
81	Borkeld H7150 (22 km)	X:231607 Y:476418	-
82	Borkeld H9190 (22 km)	X:229841 Y:475670	-
83	Borkeld H2310 (22 km)	X:230184 Y:475850	-
84	Borkeld H5130 (22 km)	X:232775 Y:477038	-
85	Borkeld H3160 (23 km)	X:231393 Y:476857	-
86	Borkeld H2330 (23 km)	X:230424 Y:476446	-
37	Stelkampsveld (11 km)	X:230025 Y:458760	-
38	Stelkampsveld H9120 (11 km)	X:229901 Y:458809	-
39	Stelkampsveld H4030 (11 km)	X:229767 Y:459311	-
40	Stelkampsveld H4010A (11 km)	X:229742 Y:459263	-
41	Stelkampsveld H7230 & Stelkampsveld H6410 (11 km)	X:229739 Y:459262	-
42	Stelkampsveld H3130 (11 km)	X:229726 Y:459238	-
43	Stelkampsveld H6230vka (11 km)	X:229726 Y:459381	-
44	Stelkampsveld H7150 (11 km)	X:229730 Y:459443	-
45	Stelkampsveld H6230dka (11 km)	X:229502 Y:458783	-
46	Stelkampsveld H91E0C (11 km)	X:229572 Y:459497	-
33	Buurserzand & Haaksbergerveen H2330 (13 km)	X:251001 Y:464139	-
34	Buurserzand & Haaksbergerveen H6410 (14 km)	X:251338 Y:464654	-
35	Buurserzand & Haaksbergerveen H7230 (14 km)	X:251458 Y:464581	-
36	Buurserzand & Haaksbergerveen H6230 (14 km)	X:251487 Y:464614	-
8	Amtsvenn u. Hündfelder Moor (22 km)	X:260959 Y:464267	-
87	Aamsveen (23 km)	X:260994 Y:467219	-

Per eigen rekenpunt	Naam	Coördinaat	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)
88	Aamsveen H4010A (24 km)	X:261106 Y:467106	-
89	Aamsveen H7150 (24 km)	X:261064 Y:467187	-
90	Aamsveen H3130 (24 km)	X:261244 Y:467140	-
91	Aamsveen H9120 (24 km)	X:261335 Y:467189	-
92	Aamsveen H7120ah (24 km)	X:261500 Y:466966	-
93	Aamsveen H91E0C (24 km)	X:261366 Y:467288	-
94	Aamsveen H6230vka (24 km)	X:261513 Y:467443	-
95	Aamsveen ZGH91E0C (24 km)	X:261518 Y:467515	-
96	Aamsveen H7110A (24 km)	X:261911 Y:467546	-
97	Aamsveen ZGH7120ah (24 km)	X:261836 Y:467719	-
98	Aamsveen H6410 (25 km)	X:261955 Y:468059	-
7	Burlo-Vardingholter Venn und Entenschlatt (19 km)	X:249071 Y:436613	-
9	Korenburgerveen (8 km)	X:241831 Y:446246	-
10	Korenburgerveen H91D0 (8 km)	X:242019 Y:446113	-
11	Korenburgerveen H7120ah (8 km)	X:242278 Y:446109	-
12	Korenburgerveen H7110A (9 km)	X:241981 Y:445082	-
13	Korenburgerveen H7140A (9 km)	X:242742 Y:445161	-
14	Korenburgerveen H3130 & Korenburgerveen ZGH7140A (9 km)	X:242748 Y:445107	-
15	Korenburgerveen H6230vka (9 km)	X:242766 Y:444968	-
16	Korenburgerveen H7210 (9 km)	X:242402 Y:444831	-
17	Korenburgerveen H6410 (9 km)	X:243038 Y:444993	-
18	Korenburgerveen H91E0C (9 km)	X:243018 Y:444903	-
47	Bekendelle (14 km)	X:245156 Y:440661	-
48	Bekendelle H91E0C (14 km)	X:245641 Y:440647	-
49	Bekendelle H9120 (14 km)	X:245209 Y:440460	-
50	Bekendelle H9160A (14 km)	X:245542 Y:440327	-

Per eigen rekenpunt	Naam	Coördinaat	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)
51	Willinks Weust (15 km)	X:250352 Y:442764	-
52	Willinks Weust H9160A (15 km)	X:250386 Y:442717	-
53	Willinks Weust H6230dkr (15 km)	X:251111 Y:442966	-
54	Willinks Weust H9120 (15 km)	X:250733 Y:442562	-
55	Willinks Weust H4030 (15 km)	X:250640 Y:442476	-
56	Willinks Weust H91E0C (15 km)	X:250797 Y:442576	-
57	Willinks Weust H6230vka (15 km)	X:251141 Y:442853	-
58	Willinks Weust H6410 (15 km)	X:251123 Y:442808	-
59	Willinks Weust H5130 (15 km)	X:251228 Y:442835	-
73	Wooldse Veen (19 km)	X:248587 Y:436907	-
74	Wooldse Veen H7120ah (19 km)	X:248353 Y:436741	-
75	Wooldse Veen H6230vka (19 km)	X:248446 Y:436675	-
76	Wooldse Veen H7110A (19 km)	X:248414 Y:436347	-
6	Wacholderheide Hörsteloe (19 km)	X:259035 Y:457618	-
61	Witte Veen H3130 (17 km)	X:256017 Y:462086	-
62	Witte Veen H91E0C (17 km)	X:256331 Y:461740	-
63	Witte Veen H4030 (17 km)	X:256395 Y:461617	-
64	Witte Veen H5130 (17 km)	X:256430 Y:461617	-
65	Witte Veen H4010A & Witte Veen H7150 (17 km)	X:256563 Y:461669	-
66	Witte Veen H3160 (17 km)	X:256601 Y:461573	-
68	Witte Veen H91D0 (18 km)	X:256372 Y:463228	-
69	Witte Veen H7110B (18 km)	X:256416 Y:463282	-
70	Witte Veen H7120 (18 km)	X:256547 Y:463274	-
71	Witte Veen ZGH7120 (18 km)	X:256663 Y:463445	-
72	Witte Veen ZGH4010A (18 km)	X:256634 Y:463686	-
1	Zwillbrocker Venn u. Ellewicker Feld & Vogelschutzgebiet 'Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes' (4 km)	X:244238 Y:451937	-

Per eigen rekenpunt	Naam	Coördinaat	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)
2	Witte Venn, Krosewicker Grenzwald (5 km)	X:245997 Y:454680	-
3	Lüntener Fischteich u. Ammeloer Venn (10 km)	X:250015 Y:459333	-
4	Berkel (14 km)	X:254106 Y:449451	-
5	Schwattet Gatt (15 km)	X:255404 Y:455506	-
19	Buurserzand & Haaksbergerveen (8 km)	X:247940 Y:459855	-
20	Buurserzand & Haaksbergerveen H91D0 (8 km)	X:247835 Y:460061	-
21	Buurserzand & Haaksbergerveen H4010A (9 km)	X:247955 Y:460246	-
22	Buurserzand & Haaksbergerveen H7120 (9 km)	X:248228 Y:459894	-
23	Buurserzand & Haaksbergerveen H91E0C (9 km)	X:248174 Y:460184	-
24	Buurserzand & Haaksbergerveen H9190 (9 km)	X:248824 Y:460200	-
25	Buurserzand & Haaksbergerveen H7110A (11 km)	X:250159 Y:459956	-
26	Buurserzand & Haaksbergerveen H4030 (11 km)	X:250854 Y:460126	-
27	Buurserzand & Haaksbergerveen ZGH7120 (11 km)	X:250973 Y:459860	-
28	Buurserzand & Haaksbergerveen H5130 (12 km)	X:249553 Y:463410	-
29	Buurserzand & Haaksbergerveen H7150 (12 km)	X:249768 Y:463458	-
30	Buurserzand & Haaksbergerveen H3130 (12 km)	X:249865 Y:463437	-
31	Buurserzand & Haaksbergerveen H3160 (12 km)	X:249615 Y:463994	-
32	Buurserzand & Haaksbergerveen H2310 (13 km)	X:251140 Y:463602	-
60	Witte Veen (17 km)	X:255957 Y:462055	-
67	Witte Veen H6410 (17 km)	X:255965 Y:463415	-

Situatie 1, Rekenjaar 2023

1 Wegverkeer | Weg

Naam	Vervoersbewegingen	Links	Rechts	NO _x	3,6 kg/j
Locatie	X:240453,59 Y:454351,72	Type scherm	-	NO ₂	1,1 kg/j
Lengte	1.769,59 m	Hoogte	-	NH ₃	0,1 kg/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-		
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte	0 m				

Verkeer	Max. snelheid	Voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	450,0 p/jaar	0,0 %
Middelwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 p/jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	600,0 p/jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 p/jaar	0,0 %

2 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Aanlegfase Zonnepark	NO _x	114,7 kg/j
Locatie	X:240490,59 Y:455105,57	NH ₃	1,6 kg/j
Oppervlakte	14,76 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Mobiele Kraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1242 l/j	100 u/j	75 l/j	NO _x	7,0 kg/j
					NH ₃	0,3 kg/j
Ramming machine	Stage-IIIB, 2011-2013, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	549 l/j	225 u/j		NO _x	12,1 kg/j
					NH ₃	4,1 g/j
Bobcats	Stage-IIIA, 2006-2010, >= 560 kW, diesel, SCR: nee	1852 l/j	350 u/j		NO _x	57,3 kg/j
					NH ₃	13,9 g/j
Hijskraan	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	1241 l/j	100 u/j	74 l/j	NO _x	7,4 kg/j
					NH ₃	0,3 kg/j
Verreiker	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	3514 l/j	350 u/j	210 l/j	NO _x	21,1 kg/j
					NH ₃	0,8 kg/j
Minikraan	Stage-IV, 2014-2018, <= 56 kW, diesel, SCR: nee	244 l/j	100 u/j		NO _x	5,4 kg/j
					NH ₃	1,8 g/j
Trekker	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	782 l/j	40 u/j	47 l/j	NO _x	4,4 kg/j
					NH ₃	0,2 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van
AERIUS versie 2022.1_20230405_989cfb3815
Database versie 2022.1_989cfb3815
Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
<https://www.aerius.nl/>

Projectberekening

Dit document geeft een overzicht van de invoer en rekenresultaten van een Projectberekening met AERIUS Calculator. De berekening is uitgevoerd binnen stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden, op rekenpunten die overlappen met habitattypen en/of leefgebieden die aangewezen zijn in het kader van de Wet natuurbescherming, gekoppeld aan een aangewezen soort, of nog onbekend maar mogelijk wel relevant, en waar tevens sprake is van een overbelaste of bijna overbelaste situatie voor stikstof.



- [Overzicht](#)
- [Samenvatting situaties](#)
- [Resultaten](#)
- [Detailgegevens per emissiebron](#)

*Deze PDF is een digitaal bestand dat weer in te lezen is in AERIUS. Meer toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via:
www.aerius.nl/handleidingen-en-leeswijzers*



Contactgegevens

Rechtspersoon

Inrichtingslocatie

Eelerwoude B.V.

Groenloseweg,

7151 HG Eibergeen

Activiteit

Omschrijving

Toelichting

Zonneveld Hupsel

Zonneveld Hupsel - Gebruiksfas

Berekening

AERIUS kenmerk

Datum berekening

Rekenconfiguratie

RcDE9ZDa9VFE

25 april 2023, 17:05

Wnb-rekengrid incl. eigen rekenpunten

Totale emissie

Gebruiksfas - Beoogd

Rekenjaar

2023

Emissie NH₃

0,1 kg/j

Emissie NO_x

4,3 kg/j

Resultaten

Gebruiksfas - Beoogd

Gekarteerd oppervlak met toename (ha)

Gekarteerd oppervlak met afname (ha)

Grootste toename

Grootste afname

Hoogste bijdrage

-

-

-

-

-

Hexagon

Gebied

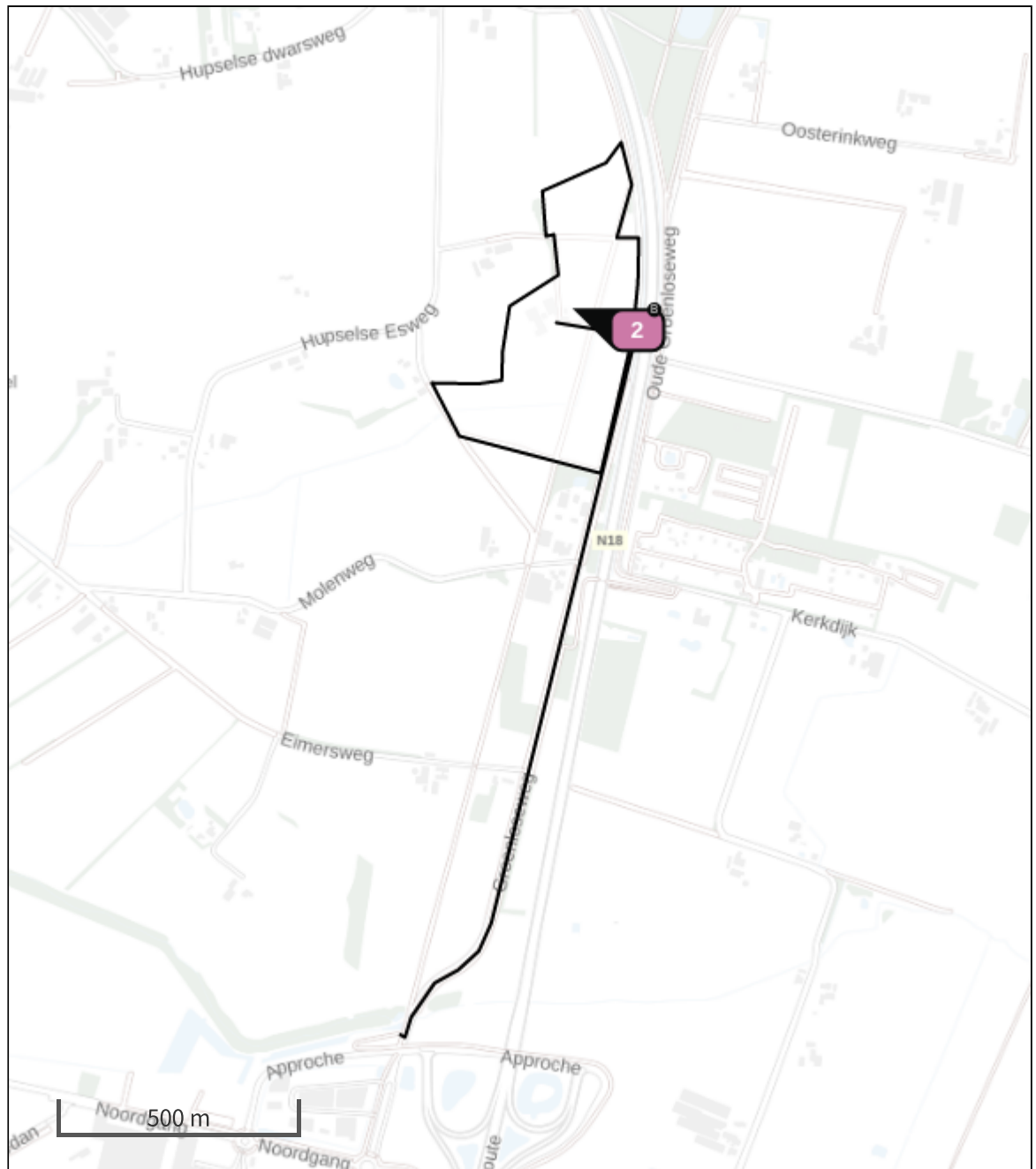


Gebruiksphase (Beoogd), rekenjaar 2023

Emissiebronnen

	Emissie NH ₃	Emissie NO _x
2 Mobiele werktuigen Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning Aanlegfase Zonnepark	0,1 kg/j	4,2 kg/j
 Verkeersnetwerk	1,5 g/j	39,6 g/j

Hoogste af- en toename op (bijna) overbelaste stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden.



- | | |
|---|--|
|  Habitatrictlijn |  Grootste toename (projectberekening) |
|  Vogelrichtlijn |  Grootste afname (projectberekening) |
|  Vogelrichtlijn, Habitatrictlijn |  Hoogste totaal (achtergrond + projectberekening) |
|  Niet bepaald | |

De letters bij de bronlabels op de kaart geven bij welke type situaties de bronnen horen: beoogde situatie (B), referentiesituatie (R) en/of salderingssituatie (S).

Resultaten stikstofgevoelige Natura 2000 gebieden situatie "Gebruiksfase"
(Beoogd) incl. saldering e/o referentie

	Berekend (ha gekarteed)	Hoogste totale depositie (mol N/ha/jr)	Met toename (ha gekarteerd)	Grootste toename (mol N/ha/jr)	Met afname (ha gekarteed)	Grootste afname (mol N/ha/jr)
Totaal	-	-	-	-	-	-

Per eigen rekenpunt	Naam	Coördinaat	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)
77	Borkeld (21 km)	X:231362 Y:475592	-
78	Borkeld H4010A (22 km)	X:231138 Y:475752	-
79	Borkeld H6230vka (22 km)	X:231108 Y:475760	-
80	Borkeld H4030 (22 km)	X:231895 Y:476238	-
81	Borkeld H7150 (22 km)	X:231607 Y:476418	-
82	Borkeld H9190 (22 km)	X:229841 Y:475670	-
83	Borkeld H2310 (22 km)	X:230184 Y:475850	-
84	Borkeld H5130 (22 km)	X:232775 Y:477038	-
85	Borkeld H3160 (23 km)	X:231393 Y:476857	-
86	Borkeld H2330 (23 km)	X:230424 Y:476446	-
37	Stelkampsveld (11 km)	X:230025 Y:458760	-
38	Stelkampsveld H9120 (11 km)	X:229901 Y:458809	-
39	Stelkampsveld H4030 (11 km)	X:229767 Y:459311	-
40	Stelkampsveld H4010A (11 km)	X:229742 Y:459263	-
41	Stelkampsveld H7230 & Stelkampsveld H6410 (11 km)	X:229739 Y:459262	-
42	Stelkampsveld H3130 (11 km)	X:229726 Y:459238	-
43	Stelkampsveld H6230vka (11 km)	X:229726 Y:459381	-
44	Stelkampsveld H7150 (11 km)	X:229730 Y:459443	-
45	Stelkampsveld H6230dka (11 km)	X:229502 Y:458783	-
46	Stelkampsveld H91E0C (11 km)	X:229572 Y:459497	-
33	Buurserzand & Haaksbergerveen H2330 (13 km)	X:251001 Y:464139	-
34	Buurserzand & Haaksbergerveen H6410 (14 km)	X:251338 Y:464654	-
35	Buurserzand & Haaksbergerveen H7230 (14 km)	X:251458 Y:464581	-
36	Buurserzand & Haaksbergerveen H6230 (14 km)	X:251487 Y:464614	-
8	Amtsvenn u. Hündfelder Moor (22 km)	X:260959 Y:464267	-
87	Aamsveen (23 km)	X:260994 Y:467219	-

Per eigen rekenpunt	Naam	Coördinaat	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)
88	Aamsveen H4010A (24 km)	X:261106 Y:467106	-
89	Aamsveen H7150 (24 km)	X:261064 Y:467187	-
90	Aamsveen H3130 (24 km)	X:261244 Y:467140	-
91	Aamsveen H9120 (24 km)	X:261335 Y:467189	-
92	Aamsveen H7120ah (24 km)	X:261500 Y:466966	-
93	Aamsveen H91E0C (24 km)	X:261366 Y:467288	-
94	Aamsveen H6230vka (24 km)	X:261513 Y:467443	-
95	Aamsveen ZGH91E0C (24 km)	X:261518 Y:467515	-
96	Aamsveen H7110A (24 km)	X:261911 Y:467546	-
97	Aamsveen ZGH7120ah (24 km)	X:261836 Y:467719	-
98	Aamsveen H6410 (25 km)	X:261955 Y:468059	-
7	Burlo-Vardingholter Venn und Entenschlatt (19 km)	X:249071 Y:436613	-
9	Korenburgerveen (8 km)	X:241831 Y:446246	-
10	Korenburgerveen H91D0 (8 km)	X:242019 Y:446113	-
11	Korenburgerveen H7120ah (8 km)	X:242278 Y:446109	-
12	Korenburgerveen H7110A (9 km)	X:241981 Y:445082	-
13	Korenburgerveen H7140A (9 km)	X:242742 Y:445161	-
14	Korenburgerveen H3130 & Korenburgerveen ZGH7140A (9 km)	X:242748 Y:445107	-
15	Korenburgerveen H6230vka (9 km)	X:242766 Y:444968	-
16	Korenburgerveen H7210 (9 km)	X:242402 Y:444831	-
17	Korenburgerveen H6410 (9 km)	X:243038 Y:444993	-
18	Korenburgerveen H91E0C (9 km)	X:243018 Y:444903	-
47	Bekendelle (14 km)	X:245156 Y:440661	-
48	Bekendelle H91E0C (14 km)	X:245641 Y:440647	-
49	Bekendelle H9120 (14 km)	X:245209 Y:440460	-
50	Bekendelle H9160A (14 km)	X:245542 Y:440327	-

Per eigen rekenpunt	Naam	Coördinaat	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)
51	Willinks Weust (15 km)	X:250352 Y:442764	-
52	Willinks Weust H9160A (15 km)	X:250386 Y:442717	-
53	Willinks Weust H6230dkr (15 km)	X:251111 Y:442966	-
54	Willinks Weust H9120 (15 km)	X:250733 Y:442562	-
55	Willinks Weust H4030 (15 km)	X:250640 Y:442476	-
56	Willinks Weust H91E0C (15 km)	X:250797 Y:442576	-
57	Willinks Weust H6230vka (15 km)	X:251141 Y:442853	-
58	Willinks Weust H6410 (15 km)	X:251123 Y:442808	-
59	Willinks Weust H5130 (15 km)	X:251228 Y:442835	-
73	Wooldse Veen (19 km)	X:248587 Y:436907	-
74	Wooldse Veen H7120ah (19 km)	X:248353 Y:436741	-
75	Wooldse Veen H6230vka (19 km)	X:248446 Y:436675	-
76	Wooldse Veen H7110A (19 km)	X:248414 Y:436347	-
6	Wacholderheide Hörsteloe (19 km)	X:259035 Y:457618	-
61	Witte Veen H3130 (17 km)	X:256017 Y:462086	-
62	Witte Veen H91E0C (17 km)	X:256331 Y:461740	-
63	Witte Veen H4030 (17 km)	X:256395 Y:461617	-
64	Witte Veen H5130 (17 km)	X:256430 Y:461617	-
65	Witte Veen H4010A & Witte Veen H7150 (17 km)	X:256563 Y:461669	-
66	Witte Veen H3160 (17 km)	X:256601 Y:461573	-
68	Witte Veen H91D0 (18 km)	X:256372 Y:463228	-
69	Witte Veen H7110B (18 km)	X:256416 Y:463282	-
70	Witte Veen H7120 (18 km)	X:256547 Y:463274	-
71	Witte Veen ZGH7120 (18 km)	X:256663 Y:463445	-
72	Witte Veen ZGH4010A (18 km)	X:256634 Y:463686	-
1	Zwillbrocker Venn u. Ellewicker Feld & Vogelschutzgebiet 'Moore und Heiden des westlichen Münsterlandes' (4 km)	X:244238 Y:451937	-

Per eigen rekenpunt	Naam	Coördinaat	Projectbijdrage (mol N/ha/jr)
2	Witte Venn, Krosewicker Grenzwald (5 km)	X:245997 Y:454680	-
3	Lüntener Fischteich u. Ammeloer Venn (10 km)	X:250015 Y:459333	-
4	Berkel (14 km)	X:254106 Y:449451	-
5	Schwattet Gatt (15 km)	X:255404 Y:455506	-
19	Buurserzand & Haaksbergerveen (8 km)	X:247940 Y:459855	-
20	Buurserzand & Haaksbergerveen H91D0 (8 km)	X:247835 Y:460061	-
21	Buurserzand & Haaksbergerveen H4010A (9 km)	X:247955 Y:460246	-
22	Buurserzand & Haaksbergerveen H7120 (9 km)	X:248228 Y:459894	-
23	Buurserzand & Haaksbergerveen H91E0C (9 km)	X:248174 Y:460184	-
24	Buurserzand & Haaksbergerveen H9190 (9 km)	X:248824 Y:460200	-
25	Buurserzand & Haaksbergerveen H7110A (11 km)	X:250159 Y:459956	-
26	Buurserzand & Haaksbergerveen H4030 (11 km)	X:250854 Y:460126	-
27	Buurserzand & Haaksbergerveen ZGH7120 (11 km)	X:250973 Y:459860	-
28	Buurserzand & Haaksbergerveen H5130 (12 km)	X:249553 Y:463410	-
29	Buurserzand & Haaksbergerveen H7150 (12 km)	X:249768 Y:463458	-
30	Buurserzand & Haaksbergerveen H3130 (12 km)	X:249865 Y:463437	-
31	Buurserzand & Haaksbergerveen H3160 (12 km)	X:249615 Y:463994	-
32	Buurserzand & Haaksbergerveen H2310 (13 km)	X:251140 Y:463602	-
60	Witte Veen (17 km)	X:255957 Y:462055	-
67	Witte Veen H6410 (17 km)	X:255965 Y:463415	-

Gebruiksfasen, Rekenjaar 2023

1 Wegverkeer | Weg

Naam	Vervoersbewegingen	Links	Rechts	NO _x	39,6 g/j
Locatie	X:240453,59 Y:454351,72	Type scherm	-	-	NO ₂ 11,5 g/j
Lengte	1.769,59 m	Hoogte	-	-	NH ₃ 1,5 g/j
Wegtype	Buitenweg	Afstand tot de weg	-	-	
Rijrichting	Beide richtingen				
Tunnelfactor	1				
Type hoogteligging	Normaal				
Weghoogte	0 m				

Verkeer	Max. snelheid	Voertuigbewegingen	In file
Licht verkeer	Voorgeschreven factoren	14,0 p/jaar	0,0 %
Middelwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 p/jaar	0,0 %
Zwaar vrachtverkeer	Voorgeschreven factoren	6,0 p/jaar	0,0 %
Busverkeer	Voorgeschreven factoren	0,0 p/jaar	0,0 %

2 Mobiele werktuigen | Bouw, Industrie en Delfstoffenwinning

Naam	Aanlegfase Zonnepark	NO _x	4,2 kg/j
Locatie	X:240490,59 Y:455105,57	NH ₃	0,1 kg/j
Oppervlakte	14,76 ha		

Naam	Stageklasse	Brandstof- verbruik	Draaiuren	AdBlue verbruik	Stof	Emissie
Trekker	Stage-IV, 2014-2018, 75-560 kW, diesel, SCR: ja	586 l/j	200 u/j	35 l/j	NO _x	4,2 kg/j
					NH ₃	0,1 kg/j

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden ontleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van
AERIUS versie 2022.1_20230405_989cfb3815
Database versie 2022.1_989cfb3815
Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:
<https://www.aerius.nl/>



Eelerwoude

Op weg naar 100% natuurinclusief ➤