

Landschapsplan Drasse Driehoek Tilburg

Subsidieaanvraag bij Groen Ontwikkelfonds Brabant



Eelerwoude werkt

met passie aan een mooi

en groen Nederland

Gericht aan:

Groen Ontwikkelfonds Brabant
Postbus 90151
5200 MC 's-Hertogenbosch

Aanvrager:

Gemeente Tilburg
[redacted]
Postbus 90155
5000 LH Tilburg

Opstellende partij:

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

Projectgegevens:

Projectnummer: 200433
Datum: 12-12-2022
Projectleider: [redacted]
Opgesteld: [redacted], [redacted],
[redacted], [redacted],
[redacted]
Met een bijdrage van B-ware

Gecontroleerd: [redacted]

Status: Definitief
Versie: 5

© 2022 Eelerwoude

Dit rapport is enkelzijdig opgemaakt.

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	5
1.1	Aanvrager	5
1.2	Voorgeschiedenis	5
1.3	Doel.....	5
1.4	Werkwijze	5
1.5	Leeswijzer	6
2	Huidige situatie	7
2.1	Ruimtelijke karakteristiek.....	7
2.2	Geologie, geomorfologie en hoogteligging	10
2.3	Bodemopbouw en grondwater	12
2.4	Historisch landgebruik en oppervlaktewater	15
2.5	Bodemkundig veldonderzoek.....	21
2.6	Huidig landschap en natuurwaarden.....	25
3	Doelen en kansen.....	28
4	Toekomstige situatie.....	34
4.1	Ontwerp Deelgebied 2 (west).....	35
4.2	Ontwerp Deelgebied 1 (oost)	37
4.3	Ontwerp Deelgebied 3 (Zwartenseweg)	39
4.4	Beheer	40
5	Proces.....	44
5.1	Planning	44
5.2	Financien	45
5.3	Communicatie.....	45
5.4	Risico's	45
6	Literatuurlijst.....	47
7	Bijlagen.....	48
	Bijlage 1: Foto impressie	49
	Bijlage 2: Kaarten	53
	Bijlage 3: Boorstaten bodemboringen	58
	Bijlage 4: Beheertypen	66
	Bijlage 5: Maatregelen	68
	Bijlage 6: Kostenraming aanlegkosten	70
	Bijlage 7: Risico-analysetabel	72
	Bijlage 8: Planning	75
	Bijlage 9: GOB Normbedragen per Natuurbeheertype	77


1 Inleiding

1.1 Aanvrager

De ambitie van de gemeente Tilburg is om 136 hectare nieuwe natuur en 12 kilometer ecologische verbindingzone te ontwikkelen. Deze ontwikkelingen passen binnen de Omgevingsvisie Tilburg 2040, waarin de ambitie is beschreven om te investeren in drie Stadsregionale Parken en twee ecologische verbindingen om de stad. De Stadsregionale Parken zijn Landschapspark Pauwels, Moerenburg-Koningshoeven en Stadsbos013. In het laatste park ligt de Drasse Driehoek.

Stadsbos013 bestaat voor een groot deel uit bos, maar juist de afwisseling tussen besloten en open gebieden is erg waardevol voor de biodiversiteit. Voor het gebied de Drasse Driehoek bestaat de wens om grotere aaneengesloten open agrarische gebieden om te vormen naar (natte) natuur. Deze aanvraag gaat over deze omvorming. De Drasse Driehoek ligt op een steenworp afstand van de stad en is erg kansrijk voor natuurontwikkeling door de aanwezigheid van schoon kwelwater wat hier naar de oppervlakte komt.

1.2 Voorgeschiedenis

De vijf grootste Brabantse steden (B5), waaronder Tilburg, werken samen aan het realiseren van minimaal 500 hectare aan natuur en 40 hectare aan ecologische verbindingzones. Deze inspanning zijn door hen vastgelegd in het bidboek 'Steden als schakels binnen natuurnetwerk Brabant', dat op 4 oktober 2016 is aangeboden aan gedeputeerde .

Met de uitvoering van het bod van Breda, Eindhoven, Helmond, 's-Hertogenbosch en Tilburg is een bedrag van ongeveer 40 miljoen euro gemoeid, waarvan de helft wordt gevraagd aan het Groen Ontwikkelfonds Brabant. De steden dragen zelf zorg voor het beheer van de nieuw aan te leggen natuur. Voor de realisatie van het landschapsplan, opgenomen in dit document, doet de gemeente aanspraak op financiële steun van het Groen Ontwikkelfonds Brabant.

1.3 Doel

Het doel van de omvorming van de Drasse Driehoek is het verbinden van het gebied De Drijflanen (ecologisch gezien vergelijkbaar met de Drasse Driehoek), het Reeshofbos met de landgoederenzone, de Oude Warande en de rest van het Stadsbos. Ook betekent het juist inrichten van de Drasse Driehoek het verrijken van het relatief droge natuurgebied Stadsbos013 met unieke, kwelgevoede, vochtige natuur.

1.4 Werkwijze

1.4.1 Integraal projectteam

Het projectteam¹ heeft een landschapsplan opgesteld, wat opgenomen is in deze aanvraag. Het projectteam bestaat uit medewerkers van de gemeente Tilburg, waterschap en adviesbureau Eelerwoude. Gekozen is voor

¹ In de projectgroep waren de volgende vakdisciplines vertegenwoordigd: stedenbouwkundige, ecooloog, rentmeester, hydroloog, landschapsarchitect, planeconoom en een ecohydroloog.

een planvorming die gelijk staat aan die van een LESA (landschapsecologische systeemanalyse). Een LESA is een hulpmiddel om meer inzicht te krijgen in het ontstaan en het huidige functioneren van een (natuur)gebied of een beheertype in historisch, fysisch-geografisch en ecologisch opzicht. Voor een LESA gebruik je relevante informatie uit verschillende vakgebieden, zoals geologie, historie, hydrologie, hydrochemie, bodemkunde en ecologie. De teamsamenstelling is hierop gebaseerd. De ecologen, ecohydroloog, hydrologen, het bodemchemisch instituut, de rentmeester en de landschapsarchitect trokken samen op.

1.4.2 Draagvlak & participatie

De planvorming is gestart in de tijd dat Nederland te maken had met een lockdown (13 mei 2020). Maandelijks vond een terugkoppeling plaats tussen de projectteamleden. Het projectteam bestond uit vertegenwoordigers van gemeente, waterschap en externe specialisten*.

In aangepaste vorm is draagvlak in de buurt gecreëerd. Er is draagvlak gezocht in één op één gesprekken in het veld en via technische middelen zoals telefoon, mail en laptop.

1.5 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt vanuit de verschillende betrokken vakdisciplines de huidige situatie beschreven.

Hoofdstuk 3 benoemt de doelen en kansen die vanuit verschillende projectgroepleden zijn benoemd, maar die ook uit bodem-chemisch onderzoek naar voren kwamen. Ook wordt uitgewerkt hoe deze doelen en kansen bereikt kunnen worden in het landschapsplan. Hoofdstuk 4 verbeeldt en beschrijft de toekomstige situatie, het zogenaamde landschapsplan. Ook bevat hoofdstuk 4 het beheeradvies. In hoofdstuk 5 wordt ingegaan op de onderdelen van het proces: de planning, de financiële onderbouwing, het communicatietraject en de risico's die herkend worden.

2 Huidige situatie

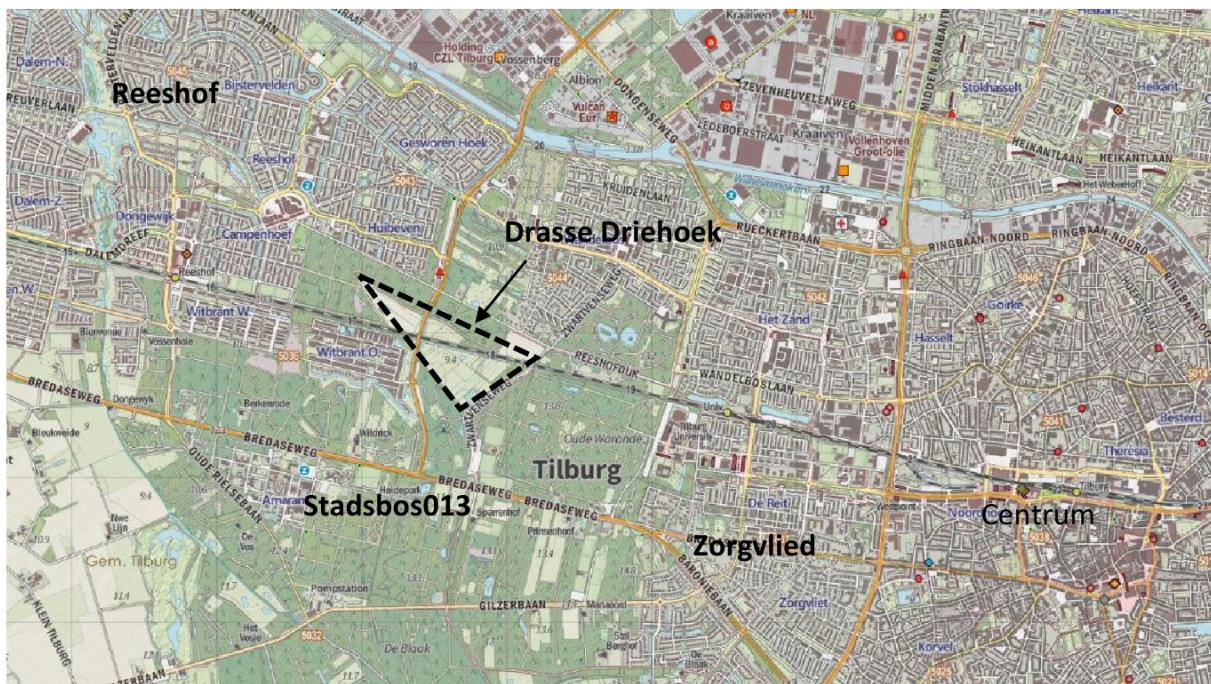
2.1 Ruimtelijke karakteristiek

2.1.1 Ligging

De Drasse Driehoek ligt aan de westkant van Tilburg, tussen de woonwijken Reeshof en Zorgvliet (zie Figuur 1). De Drasse Driehoek is een lager gelegen weide- en akkergebied, onderdeel van het Stadsbos013. De driehoek, begrenst door de Reeshofdijk aan de noordzijde, de Zwartvenseweg aan de zuidoostzijde en de woonwijk Witbrant Oost aan de zuidwestzijde, bestaat uit een laaggelegen gras- en akkerbouwgebied.

Het gebied wordt van zuid naar noord doorsneden door de Burgemeester Baron van Voorst tot Voorstweg en van oost naar west door de spoorlijn Breda-Tilburg (zie Figuur 2).

Het is een cultuurhistorisch en natuurtechnisch waardevol kleinschalig open agrarisch gebied dat als een enclave in het bos ligt. Kwelwater vanuit de hogere zandgronden van de stad Tilburg liep via een beekje 'Het Zand' genaamd, door de Oude Warande naar het driehoekige moerasgebied. Het beekje heet vanaf hier de Oude Lee. De bijzondere vorm en waterhuishoudkundige situatie maakt het gebied zeer waardevol.

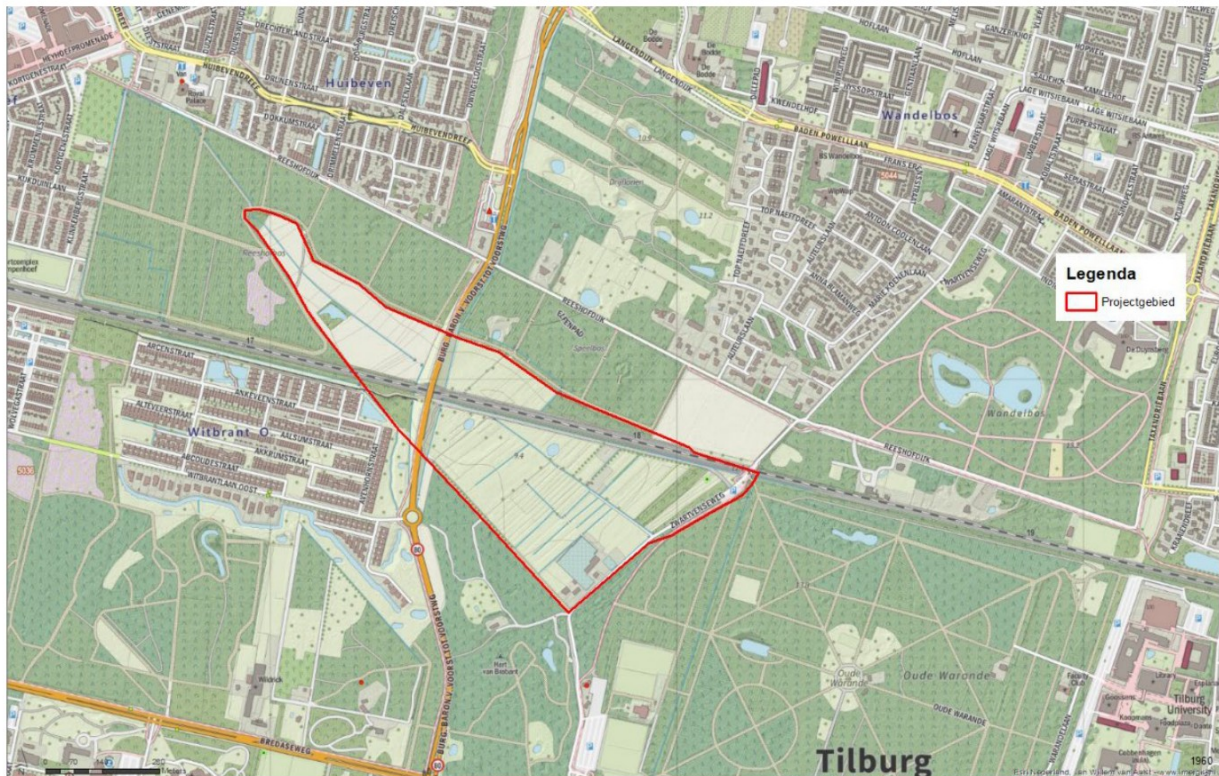


Figuur 1: Topografische kaart: ligging Drasse Driehoek ten opzichte van het centrum van Tilburg

Het gebied wordt aan alle zijden ontsloten door gebieden die onderdeel uitmaken van het Natuurnetwerk Brabant (NNB). Natura 2000-gebieden liggen op grote afstand van het gebied. Het dichtstbijzijnde gebied is Regte Heide & Riels Laag, 5 km ten zuiden van het plangebied.

2.1.2 Functies in het gebied

Het gebied wordt agrarisch gebruikt in de vorm van glastuinbouw en beweiding en akkerbouw (mais). Naast glastuinbouw en agrarisch gebruik is er recreatief (mede)gebruik op paden en verblijfsplekken. De duurzame houdbaarheid van de glastuinbouw in dit gebied wordt heroverwogen, aangezien er verschillende ontwikkelrichtingen reeds zijn overdacht door de ondernemer in gesprek met de gemeente. De verschillende ontwikkelingsrichtingen worden in hoofdstuk 4 beschreven en tegen elkaar afgezet. De ontwikkelingsrichting die het meest passend is voor het realiseren van het landschapsplan van Drasse Driehoek wordt benoemd. Zie voor verdere beschrijving van de huidige situatie paragraaf 2.4, waarin de historische ontwikkeling van het projectgebied beschreven is vanaf halverwege de 19^e eeuw tot de huidige situatie.

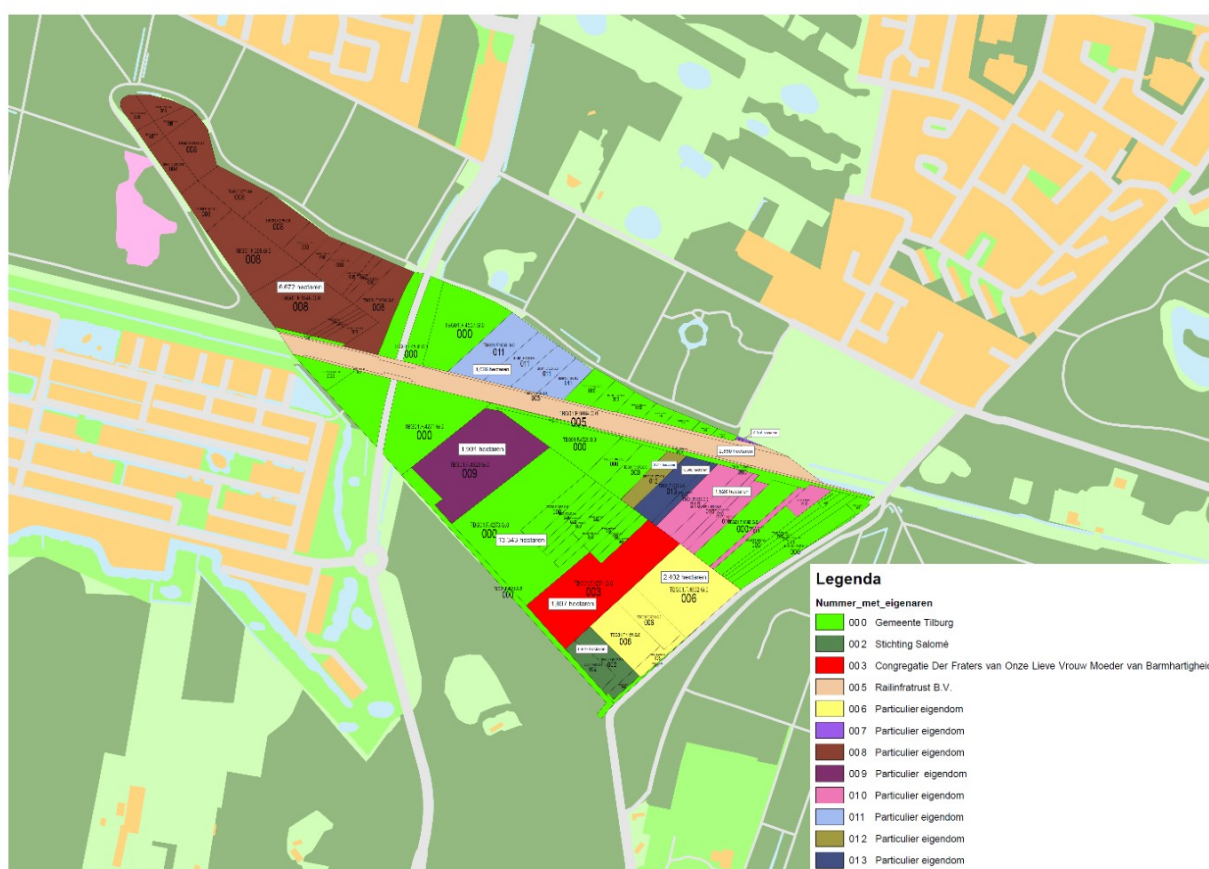


Figuur 2: Topografische kaart: Overzichtskaat Drasse Driehoek

2.1.3 Eigendom

Een deel van het gebied is in eigendom van de initiatiefneemster, gemeente Tilburg. De gemeentegronden zijn niet verpacht.

Daarnaast is een belangrijk deel van het projectgebied in particulier eigendom. Een deel van de particuliere gronden is verpacht. Voor de grond in particulier eigendom lopen trajecten voor grondverwerving en/of afspraken voor natuurbeheer met grondeigenaren. Eigenaar 008 (bruin) heeft haar grond verpacht, dit betreft een geliberaliseerde pacht. Eigenaar 008 wil meewerken aan een grondruil. De Fraters hebben hun grond via een reguliere pachtovereenkomst verpacht aan Eigenaar 006 (geel). De Fraters willen meewerken met de ontwikkelingen. Met Eigenaar 006 (geel) is de gemeente nog aan het zoeken naar een oplossing. Voor de andere particulieren is zover bekend geen sprake van pacht. Voor deze partijen is nog onduidelijk in hoeverre zij willen meewerken met de ontwikkelingen.



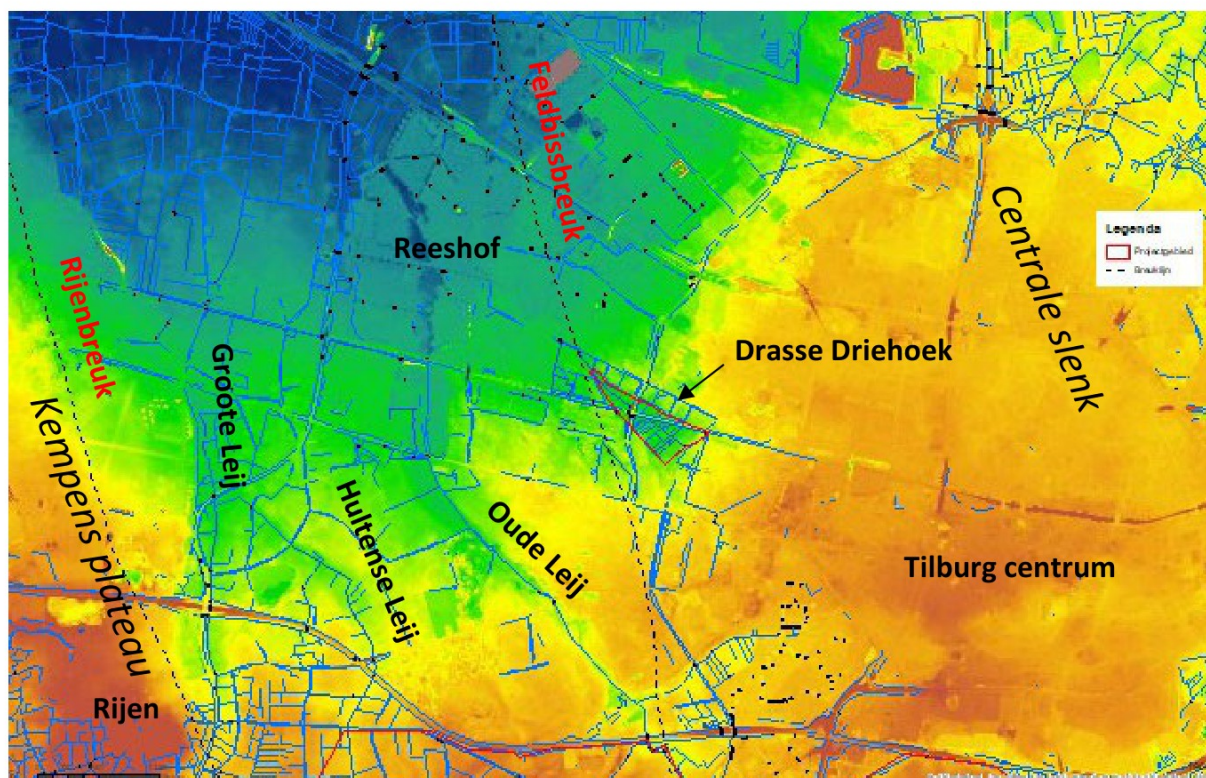
Figuur 3 Eigendommenkaart van het projectgebied. Licht groen is eigendom gemeente

2.2 Geologie, geomorfologie en hoogteligging

De hoogteligging van de omgeving van de Drasse Driehoek wordt getoond in Figuur 4.

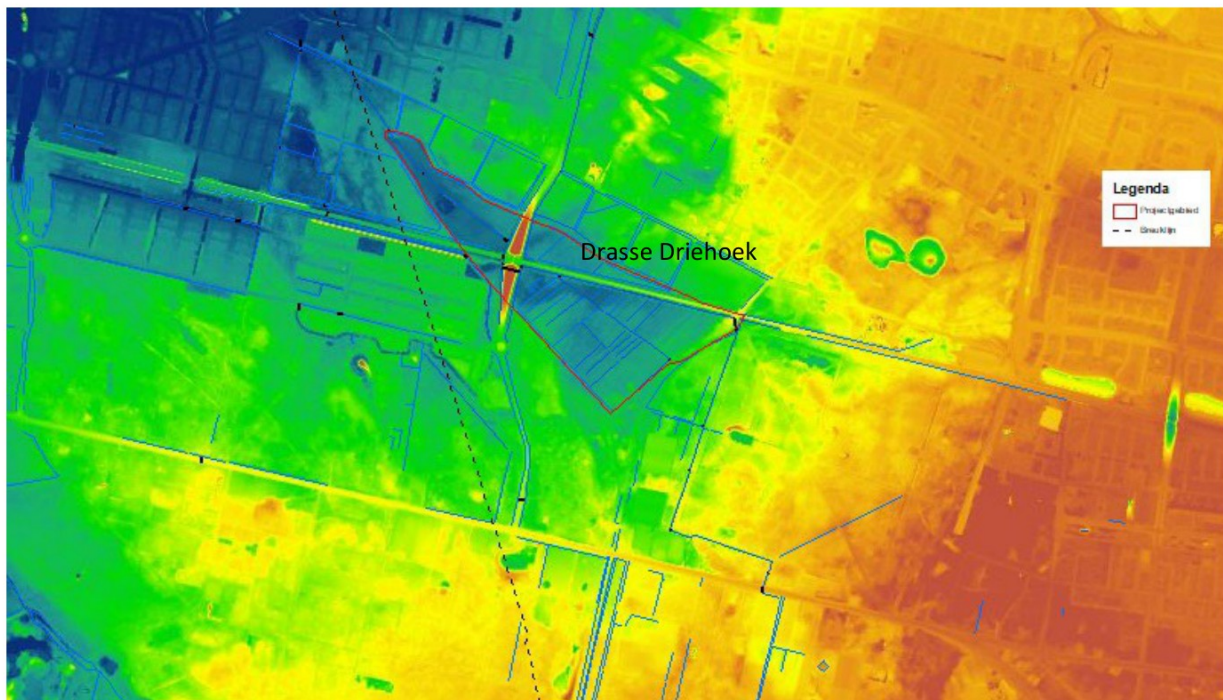
Tilburg is gelegen in de *Centrale slenk*: een geologisch dalingsgebied dat zich globaal uitstrekt vanaf Noord-Limburg tot aan de Maas tussen Zaltbommel en de Biesbos. De Centrale slenk wordt aan de westzijde begrensd door het hoger gelegen geologisch opheffingsgebied: het *Kempens plateau*. De overgang tussen de Centrale slenk en het Kempens plateau wordt gevormd door twee breukzones: de *Rijenbreuk* en de *Feldbissbreuk*. De overgang tussen het hoger gelegen Kempens plateau en de lager gelegen Centrale slenk is goed te zien aan het steil oplopende maaiveld bij het dorp Rijen. Ten westen van Rijen bevinden zich in de Centrale slenk de lagere gelegen beekdalen van de Oude Leij, Hultense Leij en Groote Leij. Deze drie beken monden uit in een uitgestrekt laaggelegen gebied ten noordwesten van de huidige woonwijk de Reeshof.

In de Centrale slenk bevindt zich een opvallende hooggelegen heuvel, waarop het centrum van Tilburg is ontstaan. De Drasse Driehoek bevindt zich aan de noordwestflank van deze heuvel.



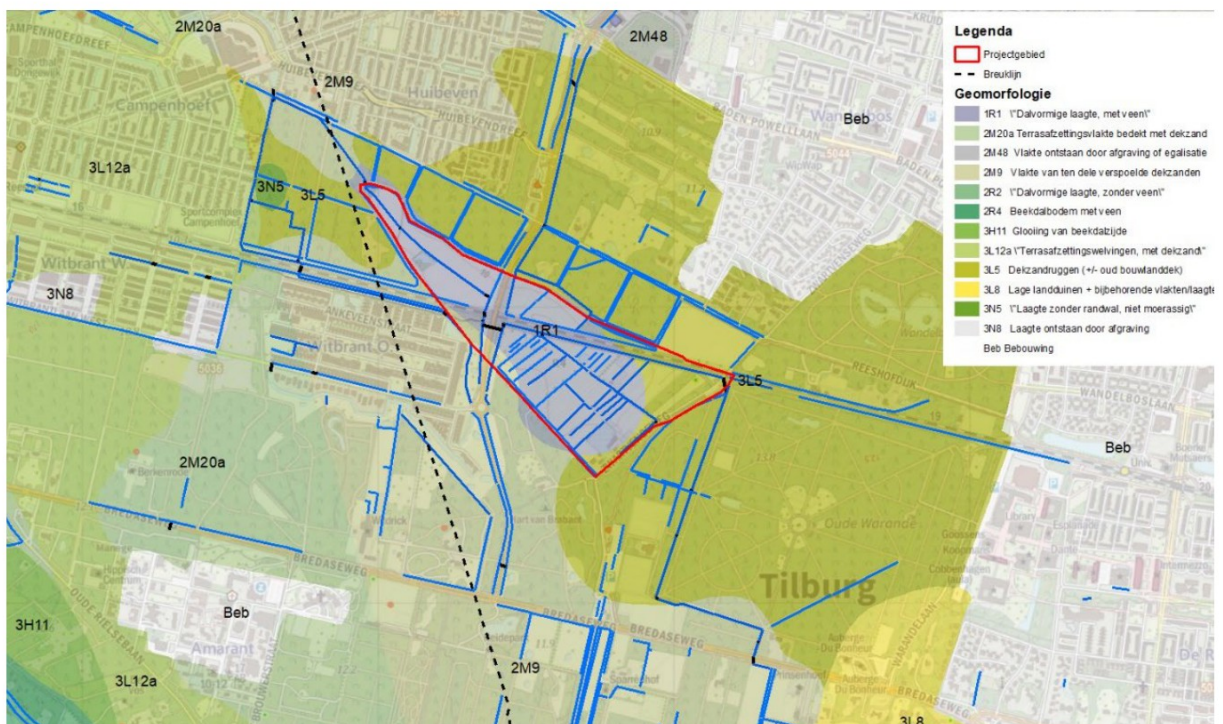
Figuur 4: Hoogteligging van de omgeving van de Drasse Driehoek; rood is relatief hoog, blauw is laag (bron: www.ahn.nl)

In Figuur 5 is nader ingezoomd op de noordwestflank van de heuvel waarop Tilburg is gebouwd. Op deze figuur is te zien dat de Drasse Driehoek wordt gevormd door een min of meer driehoekige insnijding in de noordwestelijke flank van de heuvel van Tilburg. Zoals te zien op de kaart is de heuvel zo hoog en droog dat hier nauwelijks sloten aanwezig zijn. Regenwater dat op de heuvel valt infiltreert daarom van nature in de bodem, waardoor zich onder de heuvel een grondwaterbel heeft gevormd. Door de lage maaiveldhoogte van de Drasse Driehoek wordt de grondwaterbel onder de heuvel aangesneden, waardoor de laagte van de Drasse Driehoek wordt gevoed door kwelwater vanuit de hoger gelegen heuvel ten zuidoosten van de Drasse Driehoek.



Figuur 5: Hoogteligging van de noordwestflank van de heuvel waarop Tilburg is gebouwd met hierop de insnijding van de Drasse Driehoek (bron: AHN-hoogtekaart).

Aan de noordwestzijde van Drasse Driehoek zijn in het Pleistoceen dekzandruggen afgezet, die de uitgang van de laagte van de Drasse Driehoek afsloten van de lagere gronden van het beekdal van de Oude Lee. Hierdoor stagneerde het kwelwater in de laagte van de Drasse Driehoek en werd veen gevormd (zie legenda-eenheid 1R1 op de geomorfologische kaart in Figuur 6 en de bodemkaart 1:50.000 in Figuur 9).



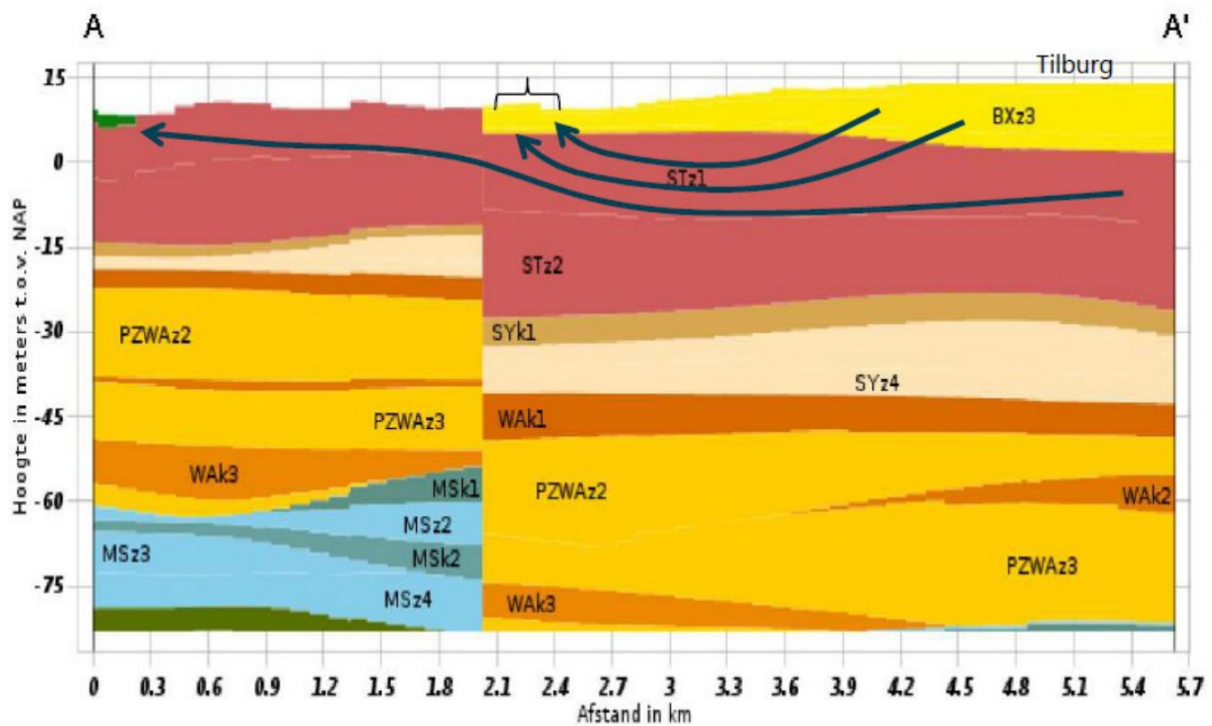
Figuur 6: Geomorfologische kaart (bron: RGD en Stiboka). Voor grote weergave afbeelding, zie bijlage 2.

Ten noorden en oosten van de laagte van de Drasse Driehoek bevinden zich hoger gelegen dekzandwellingen, waarop zich o.a. de Drijflanen en het parkbos Oude Warande bevinden (legenda-eenheid: 3L5). Ten zuiden van de Drasse Driehoek bevindt zich een vlakte van ten dele verspoelde dekzanden (legenda-eenheid 2M9).

2.3 Bodemopbouw en grondwater

Bodemopbouw:

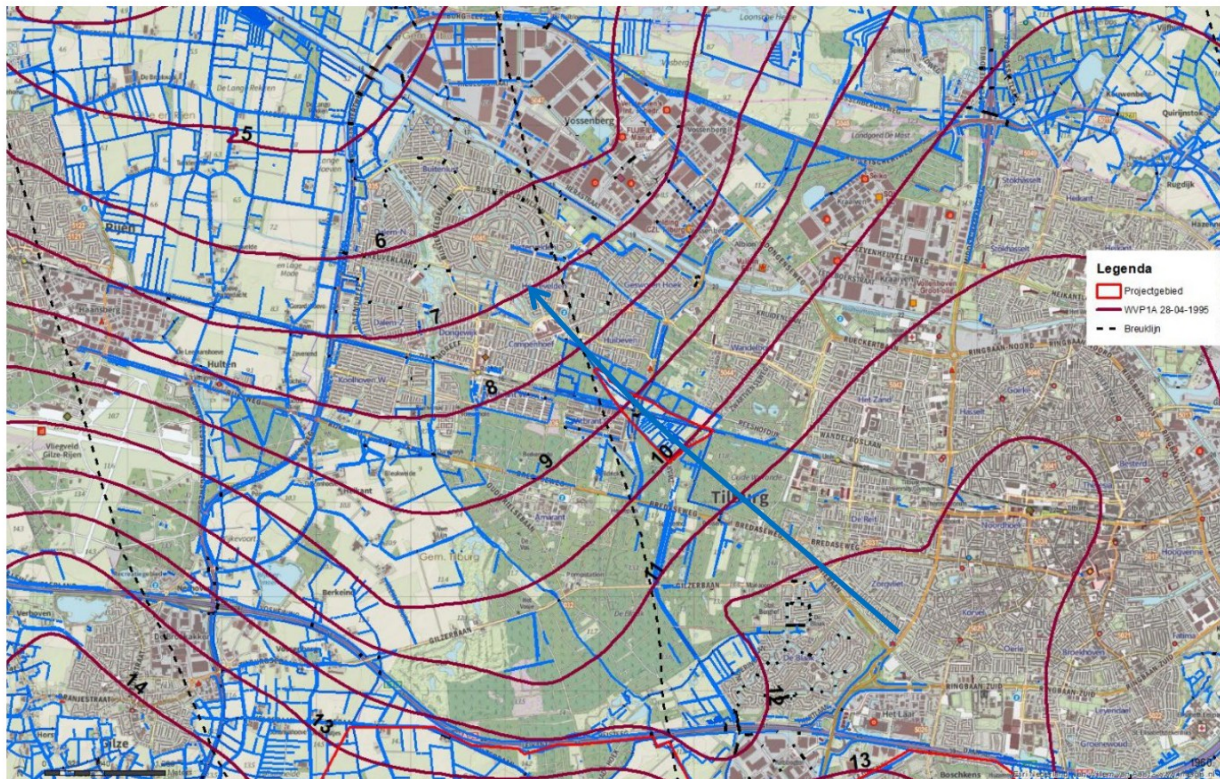
De bodemopbouw en globale stromingsrichting van het grondwater in het projectgebied wordt in raai A-A' van zuidoost naar noordwest getoond in Figuur 7. Op deze figuur is te zien dat het bovenste deel van de bodem ter hoogte van de Drasse Driehoek wordt gevormd door een ca. 4 m dikke laag dekzand behorende tot de formatie van Bostel (legenda-eenheid Bxz3 en Bxz4). Hieronder bevindt zich een ca. 35 m dik pakket goed doorlatend grof zand van de formatie van Sterksel (legenda-eenheid STz1 en STz2). Deze zandlagen vormen samen het eerste watervoerende pakket. Onder het eerste watervoerende pakket bevindt zich een afwisseling van slecht doorlatende kleilagen en goed doorlatende watervoerende zandpakketten.



Figuur 7: Bodemopbouw en verwachte stromingsrichting van het grondwater in het eerste watervoerende pakket in raai A-A' van zuidwest (Beekse bergen) via Drasse Driehoek naar noordoost (laagte ten noordwesten van Reeshof). De verwachte stromingsrichting van het grondwater is op basis van expert judgement met blauwe peilen aangegeven. Zie voor vergrootte afbeelding met legenda bijlage 2, bron Dinoloket).

Grondwaterstroming:

De stromingsrichting van het grondwater via het eerste watervoerende pakket is weergegeven op de isohypsenkaart in Figuur 8. Op deze kaart is te zien dat de stromingsrichting van het grondwater in het eerste watervoerende pakket noordwestwaarts is.

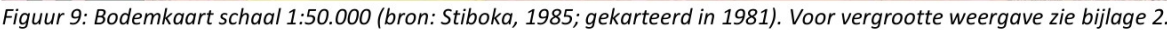


Figuur 8: Isohypsen grondwater in het eerste watervoerende pakket (bron: REGIS 1995). De stromingsrichting van het grondwater is loodrecht op de isohypsen (zie blauwe peil).

Kwelzone aan de noordwestkant van de Drasse Driehoek:

In de dwarsdoorsnede van de ondergrond in Figuur 7 is te zien dat het grondwater net ten noordwesten van de Drasse Driehoek de Feldbiss-breuk doorstroomt. Ter hoogte van de breukzone neemt de dikte van het eerste watervoerende pakket af van ca. 35 m ten oosten van de breuk tot ca. 25 m ten oosten van de breukzone. Door de versmalling van het watervoerende pakket en mogelijk door versmering van de bodem ter hoogte van het breukvlak, vindt opstuwing plaats van het grondwater. Door de opstuwing van het grondwater, dat vanuit het zuidoosten komt aanstromen, treedt een deel van het grondwater aan de bovenzijde van het watervoerende pakket als kwelwater uit de bodem. Dit kwelwater is zichtbaar in de voormalige beekloop in het noordoostelijke deel van de Drasse Driehoek. Door de toevoer van kwelwater is het beekwater hier helder en relatief schoon. Het voorkomen van waterviolier in de beek bevestigt de aanwezigheid van permanente kwel (zie Foto 1).

De invloed van de breukzone zorgt voor relatief gunstige omstandigheden voor bijzondere natuur aan de noordwestzijde van de Drasse Driehoek. Er is sprake van een relatief hoge grondwaterstand, die door de continue toestrooming van kwelwater in de zomer relatief langzaam wegzakt.



Bodemtypen:

In de Drasse Driehoek hebben zich onder invloed van hoge grondwaterstanden en stagnerend kwelwater in het verleden natte moerige eerdgronden (legenda-eenheid zWz) gevormd, plaatselijk met een dun zanddek. In 1981 is in het gebied door het Stiboka een grondwatertrap II in de wat lagere delen en grondwatertrap III in de wat hogere delen gekarteerd. In de hogere dekzandruggen rondom de laagte hebben zich onder invloed van infiltratie van regenwater veldpodzolgronden gevormd.

Tabel 1: Indeling in grondwatertrappen

Grondwatertrap	GHG cm -mv	GLG cm -mv
I	<20	<50
II	<40	50-80
III	<40	80-120
IV	>40	80-120
V	<40	>120
VI	40-80	>120
VII	>80	>160

2.4 Historisch landgebruik en oppervlaktewater

Halverwege de 19^{de} eeuw:

Het landgebruik van het projectgebied halverwege de 19^{de} eeuw is weergegeven in de historische topografische kaart van ca. 1850 (zie Figuur 10). Op de kaart is te zien dat de Drasse Driehoek een onderdeel uitmaakte van de Tilburgse heide. Een deel van de heide was in die tijd al beplant met bos: *de Warande*. Door de heide stroomde een klein heidebeekje: dit beekje werd bij de bron ten noorden van de Warande aangeduid als “*Het Zand*” en ter hoogte van de Drasse Driehoek als “*De Oude Lee*” of “*De Oude Leij*”.

Opvallend is dat ten noorden van de Drasse Driehoek een ven is aangegeven: *het Blokven*. Dit ven is op latere kaarten niet meer terug te vinden. In het huidige parkbos van de Drijflanen is het nog zichtbaar als een deels met bos begroeide laagte.

Ten zuidwesten van de Drasse Driehoek is op de kaart in Figuur 10 een groot ven aangegeven, waaraan de huidige woonwijk zijn naam te danken heeft: het *Witten Brand*.

Ten zuiden van de Drasse Driehoek bevond zich al de huidige Bredaseweg.



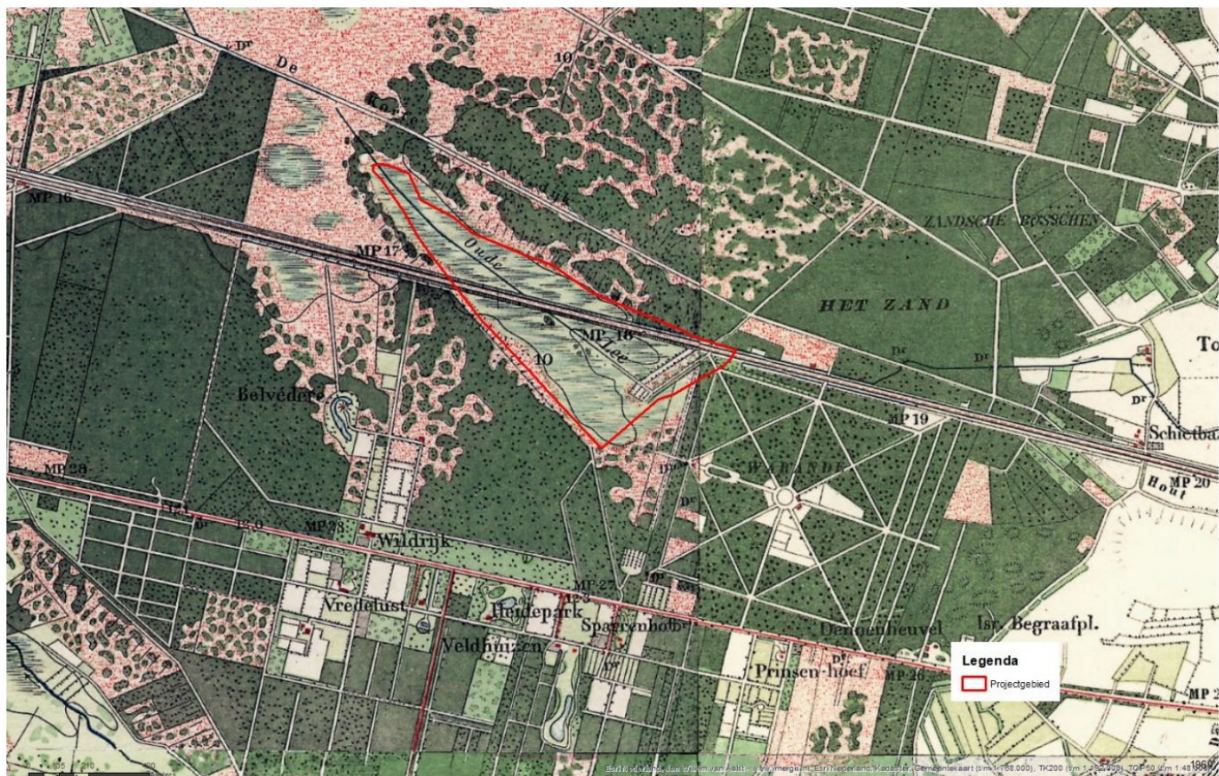
Figuur 10: Topografische kaart ca. 1850

Eind 19^{de} eeuw:

De situatie aan het eind van de 19^{de} eeuw is zichtbaar op de topografische kaart uit die tijd (zie Figuur 11).

Het meest opvallend op de kaart is de aanleg van de spoorlijn van Tilburg naar Breda, waardoor de Drasse Driehoek wordt doorsneden. De Drasse Driehoek staat op deze kaart aangegeven als een moerassige en venige laagte. Er lijkt een begin te zijn gemaakt met de drooglegging van de Drasse Driehoek door het graven van de huidige rechte waterloop (de *Oude Lee*), die het kronkelende heidebeekje verving. Deze waterloop is opvallend niet doorgetrokken naar het noordwesten, maar stopt in het heidegebied. Dit wijst erop dat het water uit het slootje hier in de bodem wegzakte en het niet nodig was om de sloot noordwestwaarts verder te graven. Dit lijkt een bevestiging van de vermoedelijke ligging van de Feldbiss-breuk net ten westen van de Drassige driehoek. Aan de hoge oostzijde van de Drasse Driehoek zijn al de eerste slootjes aangelegd ten behoeve van de drooglegging van het moeras.

Op deze kaart is ook te zien dat tegen het eind van de 19^{de} eeuw het grootste deel van de Tilburgse heide was beplant met naaldhout, waarschijnlijk Grove den. Er was in die tijd veel vraag naar dit hout als stuthout voor de Limburgse en Belgische mijnen. Ook vindt veel spontane houtopslag plaats. Het Blokven is niet langer zichtbaar. Van het Witten Brand zijn slechts wat drassige heiden overgebleven.



Figuur 11: Topografische kaart ca. 1900

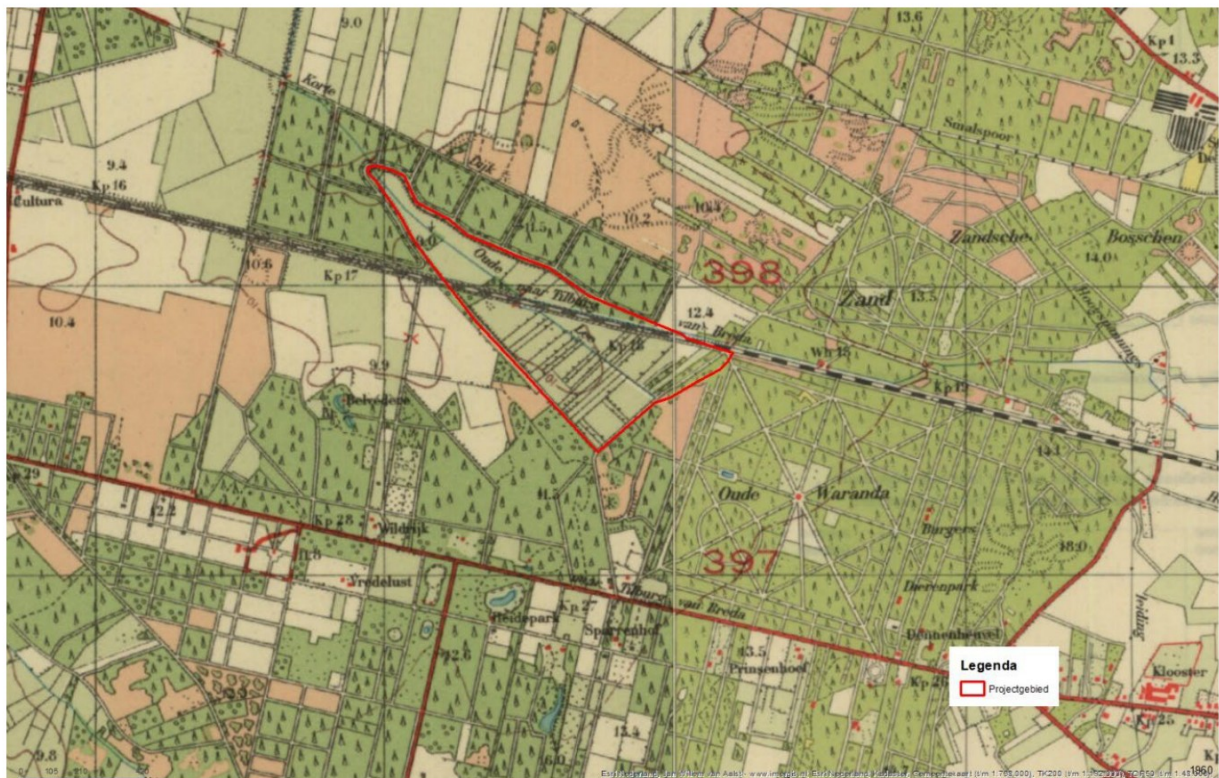
Landgebruik en waterhuishouding rond 1950:

In de jaren '50 van de vorige eeuw was de Drasse Driehoek geheel ontgonnen tot vochtige weide- en hooilanden. Ten behoeve van de drooglegging van de laagte zijn met name aan de zuidzijde van de spoorweg een groot aantal zijsloten gegraven, waardoor zeer smalle percelen ontstonden. De hogere heidegronden rondom de Drasse Driehoek zijn nu vrijwel geheel bebost of omgezet naar akker- en grasland. Het voormalige Blokven en Witten Brand zijn geheel drooggelegd.

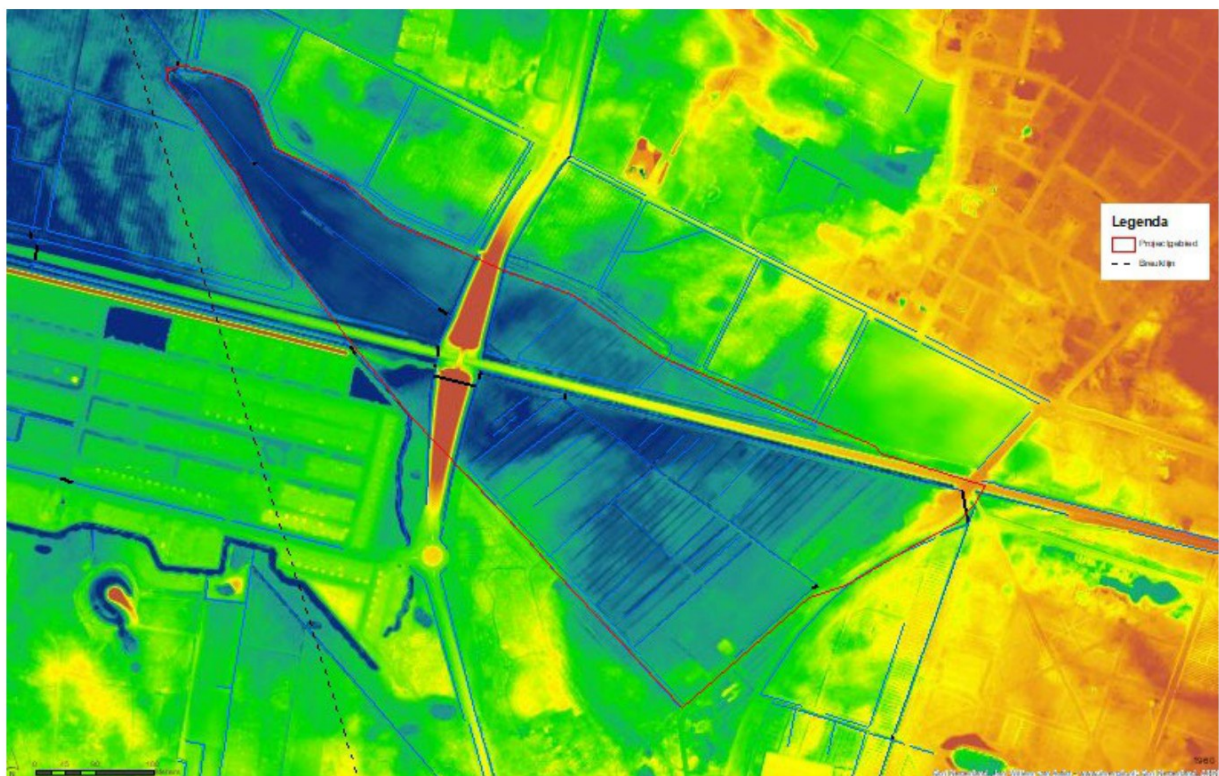
Mondelinge verhalen van o.a. [] [] beschrijven het gebied in die tijd als een nat, maar vruchtbaar hooi- en weidegebied. Het was erg hard werken om de natte grond geschikt te maken als weideland.

Toch zal er een verschil zijn geweest in vochtigheid binnen de Drasse Driehoek (zie Figuur 13). Op de gedetailleerde hoogtekarte is in het niet vergraven zuidoostelijke deel van de Drasse Driehoek een kleinschalig patroon zichtbaar van vanuit het noorden de driehoek inlopende dekzandruggen, afgewisseld met slenken en geïsoleerde laagten. Dit natuurlijke bodemreliëf heeft een grote landschaps-ecologische waarde, omdat de hoogteverschillen zorgen voor geleidelijke gradiënten van droog, via vochtig naar nat, zuur naar matig zuur en zwak gebufferd en voedselarm naar matig voedselrijk. In veel gebieden is dit natuurlijke reliëf vernietigd door egalisatie en kilveren ten behoeve van de moderne landbouw. Gelukkig is dit natuurlijke reliëf in het zuidoostelijke deel bewaard gebleven. De aanwezigheid van het natuurlijke reliëf is één van de redenen dat hier in het plan zo min mogelijk wordt afgegraven.

In het westelijke deel van de Drasse Driehoek duidt het relatief egale maaiveld van de hier gelegen akker wel op egalisatie. Een belangrijk deel van deze waardevolle gradiënten zijn hierdoor in het westelijke deelgebied verloren gegaan. Onder juist beheer kunnen deze echter voor een belangrijk deel worden hersteld.



Figuur 12: Topografische kaart ca. 1950



Figuur 13: Gedetailleerde hoogtekaart van de Drasse Driehoek (bron: AHN2)



Figuur 15: Topografische kaart en waterhuishouding huidige situatie. De vermoedelijke ligging van de breukzone is met een zwarte stippellijn aangegeven.

De Oude Lee wordt met een duiker onder de Burgemeester Baron van Voorst tot Voorstweg geleid. Vanaf dit punt wordt de Oude Lee via een duiker onder de spoorbaan naar het noordwestelijke deel van de Drasse Driehoek geleid. Het is opvallend dat de Oude Lee tijdens alle veldbezoeken direct ten westen van op de kaart aangegeven breukzone droogstond. Dit bevestigt opnieuw de vermoedelijke aanwezigheid van de Feldbiss-breuk.

De zuidelijke bermsloot van de spoorlijn is de breedste en diepste watergang van de Drasse Driehoek. Deze watergang vangt door zijn relatief grote breedte en diepte veel kwelwater af.

De Oude Lee is een A-waterloop, de overige watergangen zijn B-waterlopen, zie Figuur 16. Voor deze watergangen ligt het onderhoud bij het waterschap Brabantse Delta.



Figuur 16: Uitsnede Vastgestelde legger Waterschap Brabantse Delta

2.5 Bodemkundig veldonderzoek

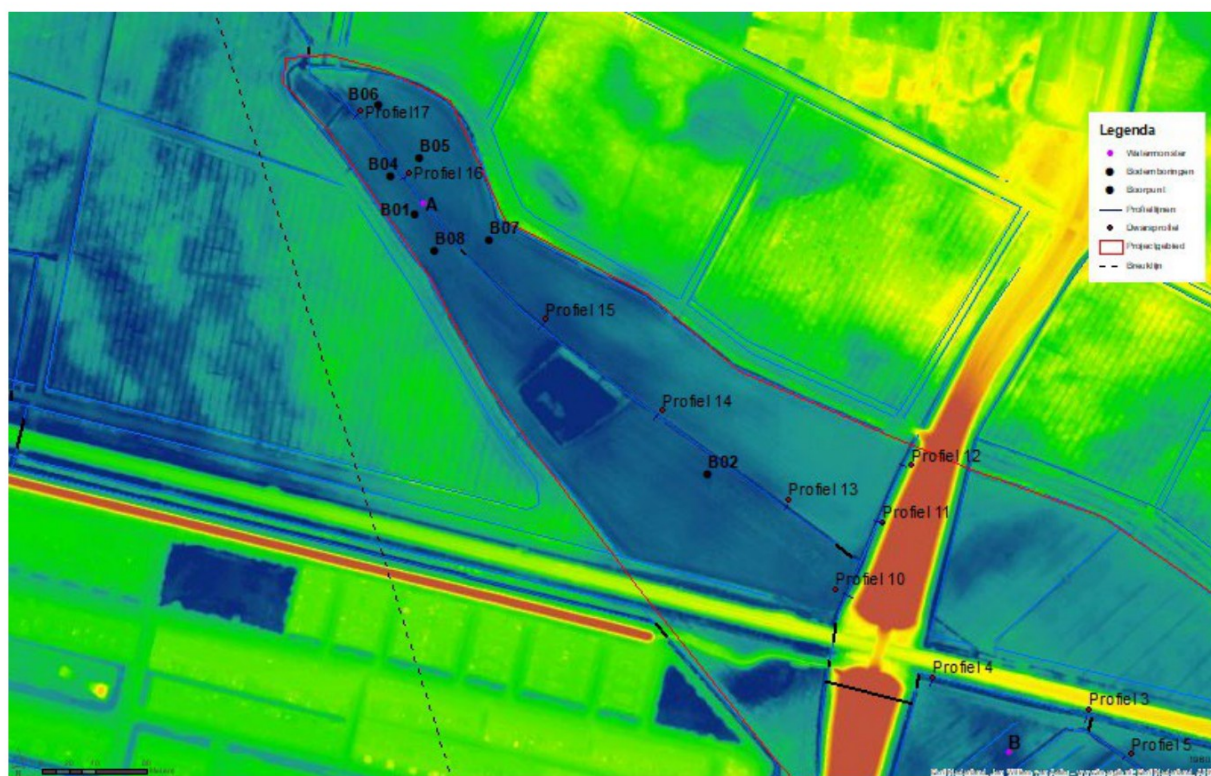
Op 23 juni 2020 is een bodemkundig veldonderzoek uitgevoerd in de Drasse Driehoek.

Werkzaamheden:

- Hierbij zijn 10 bodemboringen uitgevoerd om een beter beeld te krijgen van de bodemopbouw (zie Figuur 17 en Figuur 18).
- Om een beter beeld te krijgen van de natuurpotentie zijn op 4 kansrijke locaties bodemonsters genomen op verschillende dieptes (B5 en B8 aan de noordwestzijde en B9 en B10 aan de zuidoostzijde).
- Aan de noordwestzijde is tevens een grondwatermonster genomen van het kwelwater (A). Aan de zuidoostzijde is het water van de hier gelegen poel bemonsterd (B).
- De bodem en (grond)watermonsters zijn afgeleverd bij het Onderzoekscentrum B-ware in Nijmegen. De onderzoeksresultaten zijn opgenomen in **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**
- Om een indruk te krijgen van de mogelijkheden om de verdroging van het gebied te verminderen, zijn op 17 locaties met een 3 cm nauwkeurige DGPS-dwarsprofielen ingemeten van de watergangen. De dwarsprofielen zijn als losse bijlage bij de rapportage gevoegd.

2.5.1 Bodem Noordwestelijk gebied

De locaties van de bodemboringen en grondwatermonster A in het noordwestelijke deel van het projectgebied zijn weergegeven in Figuur 17. Voor de boorstaten wordt verwezen naar Bijlage 2.



Figuur 17: Locaties bodemboringen en grondwatermonster A in het noordwestelijke deel van de Drasse Driehoek.

Boorpunten B5 en B8 zijn bemonsterd. Grondwatermonster A is genomen in het talud van de Oude Lee, dit betreft toestromend kwelwater. De ingemeten dwarsprofielen zijn met een blauwe lijn aangegeven.

Tijdens het eerste veldbezoek is geconstateerd dat de hoogste grondwaterstanden ten opzichte van het maaiveld bij boring B1 aan de uiterste noordwestzijde van de akker voorkomen. Tijdens het veldbezoek op 23 juni 2020 is daarom met name in deze hoek van het perceel verder geboord (B4 t/m B8).

De bodemopbouw in dit gedeelte kan als volgt worden beschreven:

Ap	0 – 30/40 cm	geploegd zwart sterk humeus tot weinig matig fijn tot grof zand
Cg	30/40 – 60 cm	bruin zwak roestig grof zand
Cgr	60 – 110 cm	grijsbruin grof zand
Cr	110 – 140	bruingrijs grof zand soms lemig

GHG geschat:	60 cm -mv
GLG geschat:	110 cm -mv
GWS 23-6-2020:	110 cm -mv (rond GLG, erg droog voorjaar!)

De zwarte bouwvoor is door jarenlange gebruik als maisperceel intensief bemest. Het gehalte plantbeschikbaar fosfaat (P-Olsen) is daardoor zeer hoog (3000-5500 $\mu\text{mol/l}$). Voor ontwikkeling van een soortenrijke vegetatie is het noodzakelijk om deze zwarte bouwvoor af te graven. De dikte varieert van ca. 30 tot 40 cm.

De onderliggende roestbruine humusgrofzandige bodemlaag die vervolgens aan de oppervlakte komt heeft een gehalte plantbeschikbaar fosfaat van ca. 1300-1600 $\mu\text{mol/l}$. Het gehalte calcium-totaal bedraagt ca. 3 – 7 mmol/l en het gehalte plantbeschikbaar calcium 1300-3000 $\mu\text{mol/l}$. Bij deze calciumgehalten kan een soortenrijke vochtige tot natte heide met overgangen naar heischrale graslanden worden ontwikkeld.

Het opwellende grondwater is met een goed gebufferd (pH 6,1 en een alkaliniteit van 1 mmol/l). Het grondwater is licht verrijkt met nitraat (70 $\mu\text{mol/l}$), waarschijnlijk ten gevolge van stikstofdepositie op de bossen in de omringende infiltratiegebieden en bemesting van de akker. Omdat nitraat ijzer in de bodem vastlegt door oxidatie is het ijzergehalte van het grondwater helaas afgenomen. Desondanks bedraagt het ijzergehalte van het grondwater nog 51 $\mu\text{mol/l}$. Omdat in de sloot veel kwelverschijnselen zijn waargenomen lijkt de hoeveelheid kwel groot te zijn. Hierdoor zal het kwelwater naar verwachting een positief effect op de vegetatie ontwikkeling:

- aanvoer van buffering waardoor bodemverzuring wordt tegengegaan en,
- aanvoer van ijzer, waardoor fosfaat in de geplagde vrijkomende bodem wordt vastgelegd.

Na afgraven van het perceel zal het fosfaatgehalte is met 1300-1600 $\mu\text{mol/l}$ nog steeds aan de hoge kant blijven voor een natte heide met heischrale elementen. Het streefniveau voor P-Olsen bedraagt voor een vochtige tot natte heide ca. 500-800 $\mu\text{mol/l}$ en voor een vochtig heischraal grasland ca. 300-600 $\mu\text{mol/l}$. Wanneer op het perceel ook 20 -30 cm bruine ondergrond wordt afgegraven zal het P-gehalte in het vrijkomende nieuwe maaiveld dicht in de buurt van de streefwaarden komen. Het perceel wordt dan met een golvend reliëf op een diepte van gemiddeld 50-60 cm afgegraven. De overgangen naar de perceelranden worden flauw gemaakt met een talud van ca. 1:5 tot 1:10.

Na 50 cm afgraven:

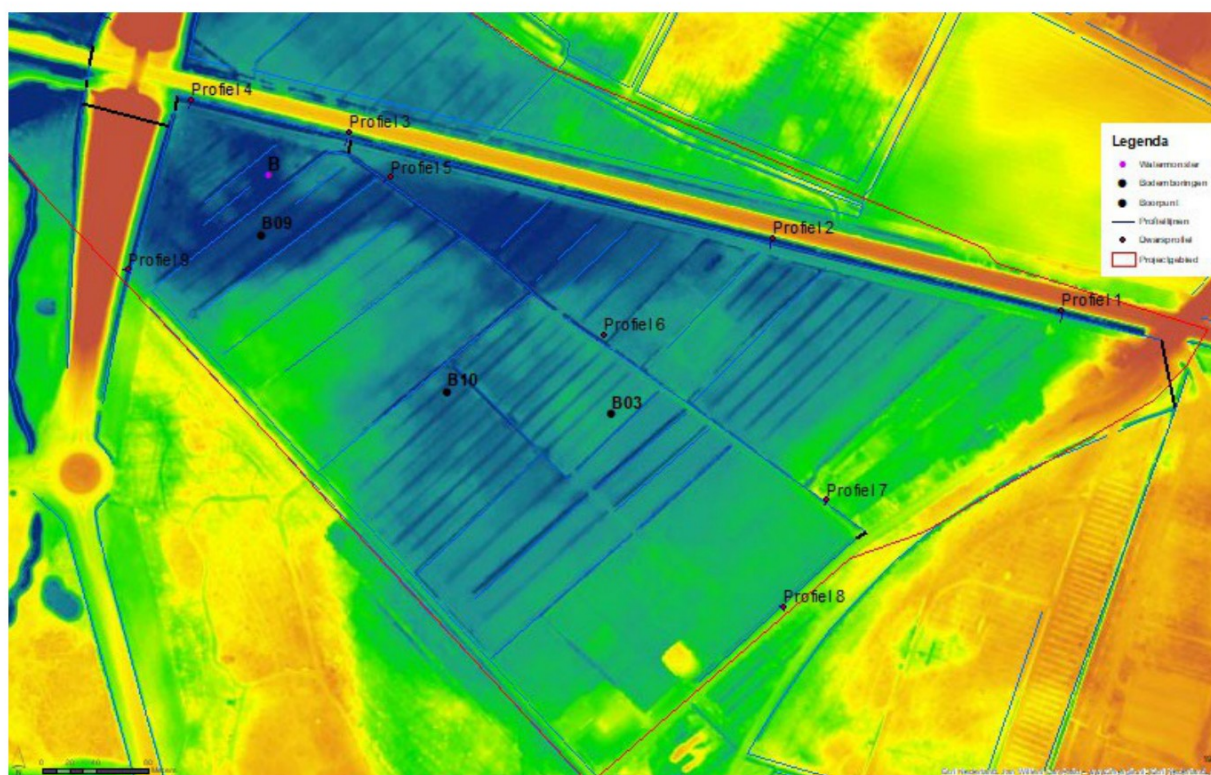
GHG geschat:	10 cm -mv
GLG geschat:	60 cm -mv

Na 50 cm afgraven:

GHG geschat:	0 cm -mv (plas-dras)
GLG geschat:	50 cm -mv

2.5.2 Bodem Zuidoostelijke gebied

De locaties van de bodemboringen en grondwatermonster A in het noordwestelijke deel van het projectgebied zijn weergegeven in Figuur 18. Voor de boorstaten wordt verwezen naar Bijlage 2.



Figuur 18: Locatie bodemboringen, watermonster B in poel bij de Burgemeester Baron van Voorst tot Voorstweg en locaties van dwarsprofielen

Het bodemonderzoek in het oostelijke deel is geconcentreerd op de lagere slenken: B09 en B10.

In de lage slenk bij B09 aan de oostzijde kan de bodem als volgt worden beschreven:

Aa	0 – 25 cm	bruin opgebracht roestig matig fijn zand
Oh1	25 - 35 cm	zwart veraard ingeklonken veen
Oh2	35 – 50 cm	zwartbruin lemig veen (meerbodem; slecht doorlatend)
Cr	50 – 110	bruingrijs grof zand soms lemig

GHG geschat:	25 cm -mv
GLG geschat:	75 cm -mv
GWS 23-6-2020:	70 cm -mv (rond GLG, erg droge voorjaar!)

Dit profiel is genomen in het diepste deel van de vroegere venige laagte. Het oorspronkelijke veen is sterk ingeklonken als gevolg van verdroging van de bodem door:

- de aanleg van de Oude Lee,
- toename van de verdamping door bebossing van voormalige Tilburgse heide
- ontwatering van de omliggende woonwijken
- grondwaterwinning bij de Gilzerbaan.

Van het oorspronkelijke veen is daarom nog maar 25 cm over. Er is wel een 25 cm dikke zandlaag aangebracht op het oorspronkelijke veen om de draagkracht van de bodem te verbeteren. Het zand is met name in het centrum van het perceel aangebracht, zodat de percelen bolrond liggen richting de greppels. Zeer positief is dat

het profiel nooit is doorgeploegd om het zand door het onderliggende veen te ploegen en de slecht doorlatende onderste deel van het veen (de lemige meerbodem) te breken. De combinatie van zeer kleinschalige verkaveling, het natuurlijke reliëf en ouderwetse bollegging is landschappelijk bijzonder waardevol.

Optie 1: niet afgraven en door maaien en afvoeren verschrallen perceel

De opgebrachte roestige zandlaag is in het verleden matig bemest, waarschijnlijk alleen met ruwe stalmest. Het gehalte plantbeschikbaar fosfaat (P-Olsen) is daardoor licht verhoogd (2000 $\mu\text{mol/l}$). Het opgebrachte zand heeft een opvallend hoog ijzergehalte van 107 $\mu\text{mol/l}$, hetgeen gunstig is voor de vastlegging van het fosfaat. Voor ontwikkeling van een soortenrijk Kruiden- en faunarijk grasland kan ervoor worden gekozen om de zandlaag niet af te graven en door een beheer van 35 jaar maaien en afvoeren een zeer soortenrijk Kruiden- en faunarijk grasland te ontwikkelen. Hierdoor blijft het landschappelijk waardevolle reliëf gehandhaafd. Ook is de bodem minder gevoelig voor verdroging, doordat het veraarde veen is afgedekt met een dunne zandlaag.

Optie 2: afgraven 25 cm dikke laag opgebrachte zand tot veraarde veen

Wanneer de opgebrachte zandlaag wordt afgegraven komt de onderliggende veraarde veenlaag aan de oppervlakte. Het veraarde veen heeft een zeer laag gehalte plantbeschikbaar Olsen (445-237 $\mu\text{mol/l}$). Blijkbaar was het perceel ten tijde van de bemesting zo nat, dat de bemesting nooit diep in het veen kon trekken. Het veraarde veen heeft een gehalte calcium-totaal van 36-36 mmol/l en plantbeschikbaar calcium 14000-18000 $\mu\text{mol/l}$. Bij deze calcium- en fosfaatgehalten kan een zeer soortenrijk blauwgrasland met overgangen naar heischrale graslanden worden ontwikkeld! Blauwgraslanden zijn erg zeldzame en soortenrijke vegetatietypen. Het streefniveau voor P-Olsen bedraagt voor een blauwgrasland 500-700 $\mu\text{mol/l}$.

Grondwaterkwaliteit

De hydrologische toestand na afgraven van het opgebrachte zand voldoet in het laagste deel van het perceel:

GHG na afgraven geschat: 5 cm -mv
GLG na afgraven geschat: 50 cm -mv

In de hogere delen van dit perceel zijn de grondwaterstanden dieper en zullen overgangen naar heischrale graslanden kunnen worden gerealiseerd.

In de slenk en lage rug bij B10 en B03 kan de bodem als volgt worden beschreven:

Ap	0 – 15/20 cm	veraard zandig veen geploegd
A/Cg	15/20 – 40 cm	doorgeploegde veraard veen gemengd met onderliggend bruin (roestig) zand
Ce/Cg	40 – 50 cm	grijs grof zand en/of lemig zand
Cer	50 – 90 cm	grijs grof zand en/of lemig zand
Cr	90 – 110 cm	grijs fijn tot matig fijn lemig zand

GHG geschat: 30/40 cm
GLG geschat: 90/100 cm
GWS 23062020: 75 bij B10

In dit deel van het projectgebied is de veenlaag dunner en vrijwel overal door het onderliggende bruine zand geploegd.

De dunne zwarte venige bovengrond en onderliggende doorgeploegde menghorizont is door jarenlange gebruik als weidegrond intensief bemest. Deze hoger gelegen gronden waren beter geschikt voor beweiding en hebben daarom een meer intensieve bemesting gehad, mogelijk met drijfmest. Het gehalte plantbeschikbaar fosfaat (P-Olsen) is daardoor hoog (3000 – 1420 $\mu\text{mol/l}$). Voor ontwikkeling van een soortenrijke vegetatie is het noodzakelijk om deze zwarte bouwvoor en onderliggende doorgeploegde bodemlaag af te graven. De dikte bedraagt ca. 40 cm.

De onderliggende grijze matig fijne zandlaag die vervolgens aan de oppervlakte komt heeft een gehalte plantbeschikbaar fosfaat van 358 µmol/l. Dit is in principe geschikt voor de ontwikkeling van soortenrijke vegetaties. Het gehalte calcium-totaal bedraagt 15 mmol/l en het gehalte plantbeschikbaar calcium 7200 µmol/l. Bij deze calcium-gehalten kan een soortenrijke vochtige tot natte heide of zeer zwak gebufferd heischrale grasland worden ontwikkeld.

Na 40 cm afgraven wordt onderstaand grondwaterregime verwacht:

GHG na 40 cm geschat: 0 cm -mv

GLG na 40 cm afgraven geschat: 50/60 cm -mv

Doordat hier in tegenstelling tot bij B09 geen organische lemig veenlaag in de bodem achterblijft die water kan vasthouden en waarop regenwater kan stagneren is de bodem gevoeliger voor uitdroging. Doordat dit deel van het projectgebied op een relatief grote afstand van de breukzone bevindt, zal het tevens minder profiteren van de stuwende werking van de breukzone op het grondwater. De dempende werking van de breukzone bij B05 en B08 ontbreekt hier. Met het veranderende klimaat in gedachten, is het goed denkbaar dat de grondwaterstand hier in de toekomst sneller en dieper zal wegzakken. Mede gezien de hoge landschappelijke waarden van dit deel van het gebied, wordt daarom aanbevolen om de bodem hier niet af te graven, maar door maaien en afvoeren geleidelijk te verschrallen tot een soortenrijk Kruiden- en faunarijk grasland. Op zeer lange termijn (>40jaar) zou deze vegetatie na een verschrallingsbeheer kunnen door ontwikkelen tot vochtig hooiland. Ruwe stalmest kan, bij voldoende verschralling, toegepast worden om het bodemleven te stimuleren. Toepassing van kunstmest en bestrijdingsmiddelen, scheuren en opnieuw inzaaien van eiwitrijke grassen zoals Engels en Italiaans raaigras zijn uit den boze.

Om de verdroging van dit deel van het gebied tegen te gaan, worden de sloten in het lagere delen van deelgebied Oost verondiept. De lager gelegen sloten, met name de brede en diepe spoorsloot worden in peil verhoogd door het aanbrengen van een schotbalkstuw in de spoorsloot met een stuwhoogte van 9,20 m. +NAP. Bij extreem hoge neerslag kan de schotbalkstuw korte tijd worden verlaagd. In principe dient de stuw echter op dit niveau te stuwen om water in het gebied vast te houden.

2.6 Huidig landschap en natuurwaarden

2.6.1 Landschappelijke waarden Noordwestelijk gebied

Het landschap van het meest noordelijke deel van het plangebied, dat ligt aan de westkant van de Burgemeester Baron van Voorst tot Voorstweg, bestaat uit een agrarisch perceel waar rondom begroeiing aanwezig is van bosgebied. Op het perceel wordt de bodem jaarlijks bewerkt alvorens jaarlijks maïs wordt geteeld. Te midden van het perceel ligt een poel met vlak, zanderig talud en soorten zoals riet, zwarte els en berk die de poel omsluiten. Het perceel wordt doorkruist door een rechte waterloop met aan beide zijde een rietkraag.

Voor zowel het westelijk deel als het oostelijk deel van het plangebied is natuuronderzoek verricht, wetende onderzoek naar amfibieën door Bureau Natuurbalans en naar planten door de KNNV-plantenwerkgroep. In de waterloop is op meerdere plekken waterviolier aangetroffen; een soort die aangeeft dat ter plaatse kwel aan de oppervlakte komt (kwelindicator). Overige kenmerkende soorten in de waterloop zijn sterrenkroos, grote waterweegbree, zwart tandzaad, kikkerbeet, gele lis, wolfspoot, grote wederik, watermunt, moeras-vergeet-mij-nietje, melkeppe, grote watereppe en grote valeriaan. De waterloop wordt door diverse vlindersoorten gebruikt om te foerageren en zich door het landschap te verplaatsen.

In de met bomen omringde poel zijn geen amfibieën aangetroffen, wat verband houdt met de aanwezigheid van vis in de poel. In het bosje rondom de poel komen plantensoorten voor die kenmerkend zijn voor elzen-

wilgenbroekbos (mannetjesvaren, wijfjesvaren, melkeppe, gewone wederik, moeraswalstro, watermunt, zwarte zegge en gele lis). De bosranden rondom de akker herbergen vrij veel storingssoorten, deze staat sterk onder invloed van het agrarische en recreatieve gebruik. Kenmerkende bosrand- en struweelvogels in dit deel van de Drasse Driehoek zijn groene specht, gekraagde roodstaart, tuinfluiter en bosrietzanger.

2.6.2 Landschappelijke waarden Zuidoostelijke gebied

Bij het oostelijke deel ligt een gedeelte ten noorden van de spoorlijn en een deel aan de zuidkant van de spoorlijn. Het noordelijk deel bestaat uit weide waar schapen en paarden grazen. Er is geen bebouwing aanwezig. De noordkant wordt begrensd door een groenstrook met volgroeide bomen, aan de westzijde ligt een waterloop. De weiden grenzen aan een gedeelte met bos.

Het gebied aan de zuidkant van de spoorlijn bestaat uit een gevarieerd landschap: het landschap glooit licht en heeft kleinschalige elementen als waterlopen en eiken- en elzensingels te midden van vrij extensief agrarisch gebruik. In de singels op de hogere gronden groeit voornamelijk zomereik, met daarnaast zwarte els, berk en braam als onderbegroeiing. De singels op de nattere delen bestaan voornamelijk uit zwarte els. De bosschages hebben volgens de gegevens van de plantenwerkgroep in de ondergroei nog diverse kenmerkende soorten, zoals aalbes, zwarte bes, bosandoorn etc.

Aan de zuidkant staan oude kassen, een woning en een schuurtje voor de paarden. Daar omheen grazen paarden in afgerasterde weiden. In het oostelijke deel, dreigt ter plaatse van de twee poelen, pitrus te gaan domineren, wat aangeeft dat de grond ter plaatse (waarschijnlijk) voedselrijk is en arm aan ijzer. Het grasland ertussen en daar omheen bestaat hoofdzakelijk uit witbolvegetatie met vossenstaart, scherpe boterbloem, kruipende boterbloem, madelief en hoornbloem. De graslanden die worden begraasd worden kort gehouden door de hobbydieren. In de graslanden zijn erg weinig kenmerkende soorten aanwezig. De aanwezigheid van veldrus en pinksterbloem duidt op aanwezigheid van oppervlakkige grondwaterstroming en op een relatief laag bemestingsniveau. Alleen in de ruigte rondom de westelijke poel zijn meer kenmerkende soorten aanwezig, zoals hazenzegge, tweerijige zegge en kale jonker. Door ontbreken van beheer is dit hoekje verruigd met pitrus en brandnetel.

De twee poelen (in 2015 gegraven) zijn bevolkt door vinpootsalamander en kamsalamander. Vinpootsalamander komt ook in de spoorsloot voor. Verder zijn algemenere amfibieën bruine kikker, bastaardkikker, gewone pad en kleine watersalamander in het gebied aanwezig.

In het zuidelijk deel zijn meerdere huismussen waargenomen die in het gebied foerageerden. Deze dieren nestelen waarschijnlijk bij de woningen en stallen aan de zuidzijde. Ook boerenzwaluwen foerageren volop boven het grasland en de poelen. Overige waargenomen vogelsoorten zijn putter, witte kwikstaart en houtduif al biedt het gebied geschikt foerageergebied voor meerdere soorten van half opengebied. Daarnaast zijn meerdere vlindersoorten gezien langs struweel en rond de poelen, als atalanta, bruinzandoogje en groot koolwitje.

De hoogste botanische soortenrijkdom is te vinden in de wegberm van het zandpad. De plantenwerkgroep telde hier 127 soorten, waaronder diverse soorten van schrale standplaatsen.

De waterlopen die dit gebied kruisen zijn recht, worden verdeeld door duikers en zijn van beperkte breedte. Sommige delen zijn vrijwel geheel begroeid met onder andere riet. De waterloop langs het spoor, ook wel Warandeloop genoemd, is vrij breed en diep. De breedte is van belang voor de beheerder van de spoorlijn (ProRail), om te voorkomen dat mensen gemakkelijk de waterloop kunnen passeren en bij het spoor kunnen komen. Aan de spoorzijde is op veel plekken in het talud de invasieve exoot Japanse duizendknoop aanwezig. Op plekken aan de oever groeit pluksgewijs echte koekoeksbloem (indicatorsoort Dotterbloemhooiland) en verspreid op enkele plekken waterviolier.

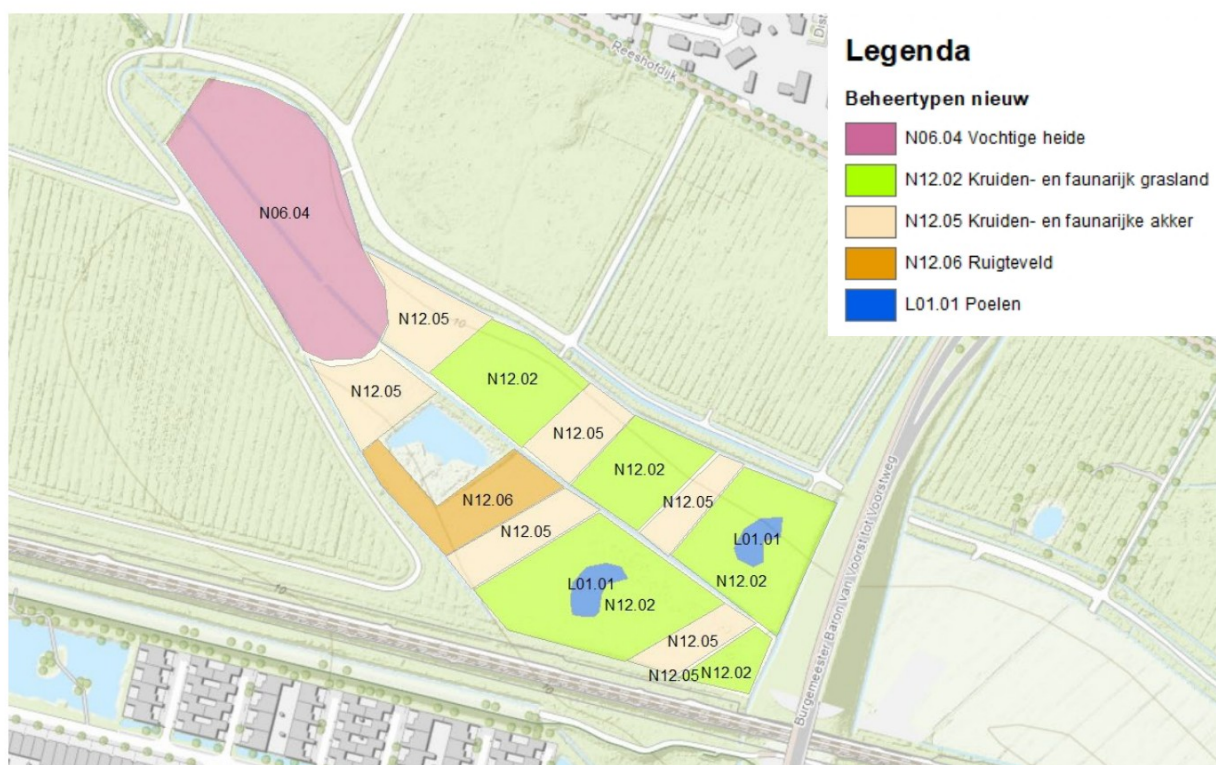
De aanwezigheid van struweelvogels zoals grasmus, heggenmus en spotvogel is vermeldenswaardig, evenals enkele moerasvogels zoals kleine karekiet, bosrietzanger en rietgors. In bosschages komen typische bos(rand)vogels voor, maar echte zeldzaamheden ontbreken hier.

3 Doelen en kansen

Om het ontwikkelen van de Drasse Driehoek zo succesvol mogelijk te maken voor de natuurskansen die er liggen, is het wenselijk het gehele gebied te ontwikkelen. De rode contour in alle kaartjes geeft aan wat hydrologisch gezien een logische afbakening van het gebied zou zijn. Het is daarom wenselijk om binnen de rode contour zoveel mogelijk grond te kunnen omvormen naar natuur. Vandaar dat deze contour is aangehouden in het ontwerp voor Drasse Driehoek.

3.1.1 Doelen Noordwestelijk gebied

De te ontwikkelen beheertypen in het westelijke deel van de Drasse Driehoek worden getoond in Figuur 19.



Figuur 19: Beheertypen westelijk deel van het projectgebied

Vochtige heide met heischrale elementen (N06.04):

Voor uiterste noordwestpunt liggen kansen voor een soortenrijke natte heide met heischrale elementen door de fosfaatrijke toplaag en een deel van het onderliggende zand af te graven. Nader bodemchemisch onderzoek laat zien dat het fosfaat ca. 50-60 cm diep in de bodem is getrokken. Dit geeft aan dat bij eenzelfde diepte, namelijk 50-60 cm, moet worden afgegraven om de voedselrijke laag te verwijderen om de voor natte heide gewenste bodemchemische en hydrologische toestand te bereiken. De bodem moet zwak golvend worden afgegraven zodat een min of meer natuurlijk reliëf ontstaat waarin gradiënten in vochtigheid, zuurgraad en voedselrijkdom ontstaan.

Door de aanwezige breukzone net ten westen van dit deel van het perceel, lijkt stuwing van grondwater op te treden wat het perceel behoed voor al te sterke verdroging en zorgt voor kwel. De ligging van de breukzone is in Figuur 19 aangegeven met een zwarte stippellijn.

De aanwezige rechte Oude Lee kan in het afgegraven heidegebied tot 10 cm onder het nieuw ontstane maaiveld worden verondiept, waardoor de ontwaterende invloed van de watergang wordt verminderd en deze watergangen niet langer kwelwater afvoert. Hierdoor kan het basenhoudende kwelwater richting de wortelzone van de heidevegetatie stromen. Omdat de Oude Lee tot het nieuwe maaiveld van de laagte wordt verondiept, kan deze vrij door de laagte stromen en een stroomgeul ontwikkelen. Hierdoor ontstaan variatie in waterstroming/luwte en daarmee verschillende niches voor flora. Diversiteit aan flora geeft weer een diversiteit voor fauna zoals insecten (kevers, dagvlinders). Ook bieden de verschillen in stroming, begroeiing en hoogte in de waterloop ruimte aan vissen en macrofauna om te schuilen en te foerageren. Het creëren van flauwe taluds zorgt voor lage, natte delen langs de slingerende beek dat goed tot zijn recht komt in het natte heidegebied.

Overige delen van het westelijke deelgebied:

De kansen voor ontwikkeling van soortenrijke beheertypen ten oosten van de voorgestelde natte heide met elementen van heischraal grasland nemen in oostelijke richting af. De maaiveldhoogte neemt in oostelijke richting toe, terwijl de grondwaterstand relatief vlak verloopt. Hierdoor is dit gebied droger dan het westelijk deel, waar de natte heide is voorzien. De bodem is evenals in het westelijk deel zwaar bemest. Het voorstel is daarom om in dit deel van de Drasse Driehoek te streven naar herstel van het oude kleinschalige agrarische landschap, zoals dit op de kaart van 1950 nog te zien is. Het kleinschalige landschap kan hier fraai worden ingevuld door een kleinschalige afwisseling van Kruiden- en faunarijke graslanden en Kruiden- en faunarijke akkers. Ten behoeve van watergebonden flora en fauna worden twee grote poelen aangelegd.

Bovenstrooms van het in maaiveld verlaagde natte heidegebied dient de Oude Lee onder verhang te worden verondiept, zodat de stroomsnelheid van het water in stand blijft. Aan de noordzijde dient de beek een flauwe natuurvriendelijke oever te krijgen. Het onderhoud kan met uitzondering van het bosje aan de zuidzijde, plaatsvinden vanaf de zuidzijde.

Een risico of aandachtspunt bij de ontwikkeling van dit deelgebied, is dat de niet af te graven delen nog een hoge concentratie vastgelegd (aan ijzer gebonden) fosfaat bevatten. Door vernatting kan dit gemobiliseerd raken en uitspoelen naar de te ontwikkelen vochtige heide. Fosfaatverrijking is daar uiteraard ongewenst. Dit effect zal naar verwachting beperkt blijven tot de oevers van de te verbreden en verondiepen Oude Lee en de overgang tussen natuurakker en vochtige heide. Het overgrote deel van de vochtige heide zal onder invloed komen te staan van kwelwater en niet van afstromend oppervlaktewater. Daarnaast kan het effect verzacht worden door de niet af te graven delen nog 3 jaar uit te mijnen bv. door middel van een grasklaver-mengsel en kalibemesting.

Overigens is aanvoer van stikstof via grondwaterstromen op deze locatie een minder groot probleem. Het grootste deel van het inrijgebied van de Drasse Driehoek bestaat uit bosgebied.

De kraan en dumper voor het onderhoud kunnen de beek aan de oostzijde vlak bij de Burgemeester Baron van Voorst tot Voorstweg oversteken om de beek vanaf de noordzijde te maaien. Hiervoor dient ten oosten van het bosje een dam met duiker te worden aangelegd, zodat het onderhoudsmateriaal hier de beek kan oversteken. Ten oosten en westen van het bosje dient een dam te worden aangelegd, zodat het onderhoudsmaterieel hier de beek kan oversteken.

In de jaren '50 was dit gebied relatief open. Om die openheid te behouden, wordt voorgesteld om hier geen elzensingels aan te leggen tussen de kleinschalige percelen.

Kruiden- en faunarijke akkers (N12.05):

Ten oosten van de te ontwikkelen natte heide met heischrale elementen kan door het inzaaien van een zaadmengsel van een Kruidenrijk graanmengsel een kruiden- en faunarijke akker worden ontwikkeld. Het graanzaad en bloemenzaad dienen afkomstig te zijn van een zorgvuldig geselecteerde leverancier. Het zaad dient in de omgeving te zijn geoogst, zodat zo gering mogelijke genetische afwijkingen optreden. Ook mag het zaad absoluut niet behandeld zijn met insecticiden.

Het bestaande zandpad kan worden verplaatst naar een strook tussen het laaggelegen natte heideveld en de hoger gelegen Kruiden en faunarijke akker, zodat naar beide kanten een mooi uitzicht is.

Ten behoeve van de afwisseling en uitzicht vanaf de hooggelegen Burgemeester Voorst tot Voorstweg, kunnen ten oosten van de akker nog meer kleinschalige akkers worden ingezaaid en beheerd.

Kruiden- en faunarijke grasland (N12.02):

Op de overige percelen kan door het verspreiden van maaisel van een soortenrijk grasland een Kruiden- en faunarijke grasland worden ontwikkeld. Het maaisel van de donorlocatie dient deels aan het begin van de zomer en deels aan het eind van het groeiseizoen in september te worden aangebracht om een zo'n breed mogelijk soortenscala aan te brengen. Het voordeel van het aanbrengen van maaisel is tevens dat met het maaisel insecten worden aangevoerd en het maaisel als een mulch dient om opkomende onkruiden als Bijvoet af te remmen.

Poel (L01.01):

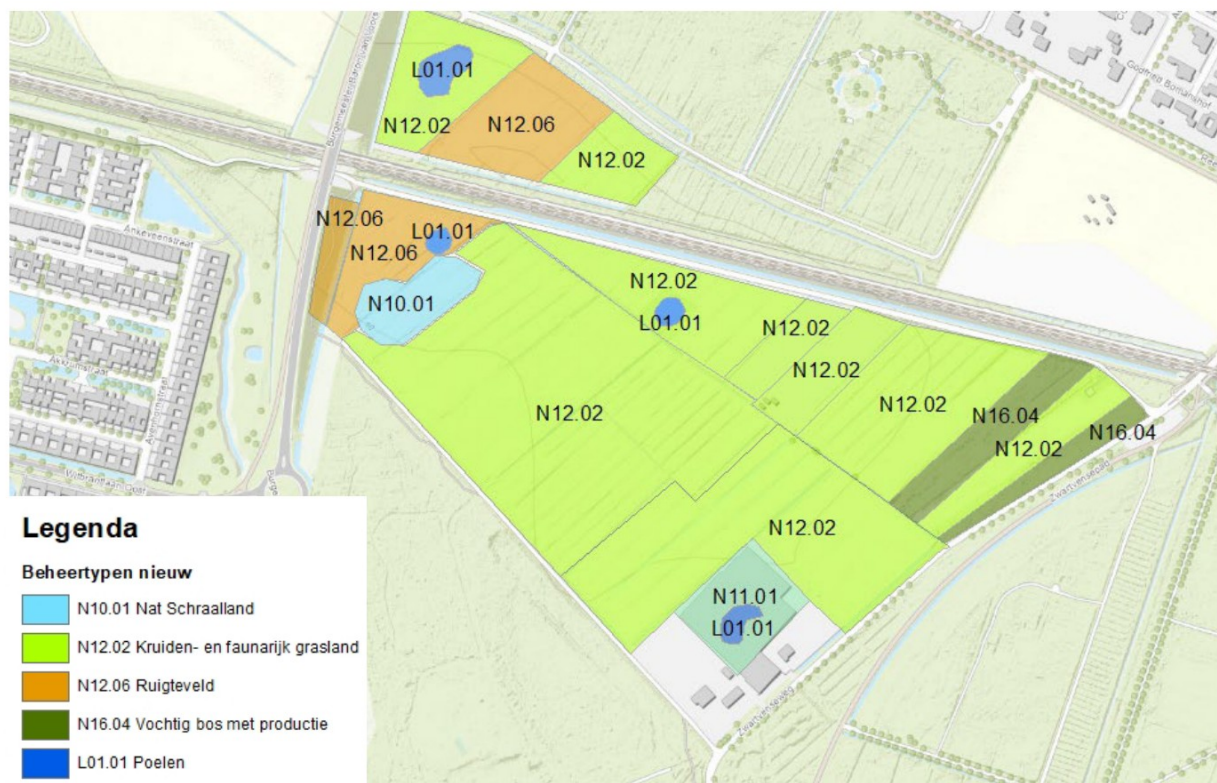
Ten behoeve van watergebonden flora en fauna kunnen op meerdere locaties grote poelen worden aangelegd.

Ruigteveld (N12.06):

Ten oosten van het bestaande bosje rondom de bospoel kan een ruigteveld worden ontwikkeld door hier niet te maaien en geen beheer uit te oefenen. Ruigtevelden hebben een belangrijke functie voor insecten, vogels, amfibieën en vogels. Door het ruigteveld tegen het bestaande bosje aan te leggen, blijft de openheid van het gebied zo veel mogelijk gewaarborgd.

3.1.2 Doelen Zuidoostelijke gebied

De te ontwikkelen beheertypen in het zuidoostelijke deel van de Drasse Driehoek worden getoond in Figuur 20.



Figuur 20 Beheertypen oostelijk deel van het projectgebied

Ruigteveld (N12.06):

Het bestaande ruigteveld met goed ontwikkelde poel en veel opslag van wilg en riet is bijzonder waardevol voor insecten, vogels, amfibieën en zoogdieren en dient daarom grotendeels te worden gehandhaafd. Het is van belang om geleidelijke overgangen te maken naar het aangrenzende schraalland (door niet af te graven maar wel) intensiever te maaien (ontwikkelingsbeheer). Dit voorkomt ook ongewenste houtige opslag rondom de poel.

Blauwgrasland (N10.01) in de lage slenk van deelgebied oost:

Gezien de grote zeldzaamheid van het blauwgrasland met overgangen naar heischrale graslanden stellen wij voor om hier te kiezen voor optie 2: afgraven van de ca. 25 cm dikke laag opgebracht zand tot aan het veraarde veen ten behoeve van de ontwikkeling van een blauwgrasland met naar de randen overgangen naar heischrale graslanden. Het afgraven dient te worden uitgevoerd onder deskundige begeleiding door een ervaren ecohydroloog.

Kruiden- en faunairijk grasland (N12.02):

Bij het deel ten noorden van de spoorlijn wordt ingezet op kruiden- en faunairijk grasland met een afwisseling van kruidenrijke akkers en wellicht begrazing op kleine schaal of teelt van een biologische boer. Een alternatief is dit deel om te vormen naar bos, zodat het aansluit op het bos dat aan de huidige weiden grenst.

Bij het zuidelijke, vrij vochtige deel wordt ingezet op behoud en herstel van het kleinschalige, oude agrarische landschap. Bewust wordt gekozen de grond niet af te graven; het bodemonderzoek laat zien dat de grond op veel plaatsen is doorgeploegd, waardoor meststoffen diep in het profiel zijn doorgedrongen en de waterkerende onderste veenlaag is gebroken. Aangepast beheer zorgt voor herstel van de bodem zodat op termijn kwalitatief hoogwaardig kruiden- en faunairijk grasland ontstaat. Op zeer lange termijn (>40jaar) zou deze vegetatie na een verschralingsbeheer kunnen door ontwikkelen tot vochtig hooiland.

Het plaatsen van een schotbalkstuw in de waterloop evenwijdig aan het spoor zorgt ervoor dat de buffer tot de spoorlijn blijft behouden en het gebied enigszins vernet.

Droog/Vochtig schraalgrasland (N10.01/N11.01)

Er wordt ingezet op het verwijderen van de bestaande bedrijfsopstallen (tuinbouwkassen) langs de Zwartvenseweg. Afhankelijk van de standplaatscondities (bodem- en watereigenschappen) ontstaat hier vermoedelijk een droog of vochtig kruidenrijk grasland (N10 of N11). Indien de bodem na afgraven te voedselrijk of sterk verstoord blijkt te zijn ontwikkeld zich hier waarschijnlijk eerst een kruiden- en faunairijk grasland (N12.02).

Poel (L01.01):

Ten behoeve van watergebonden flora en fauna worden meerdere poelen gerealiseerd.

Eiken- en elzensingels (L01.02 / L01.03)

Kenmerkend voor het landschap in dit gebied zijn eiken- en elzensingels. Hiervan resteren binnen het plangebied nog enkele (delen van) singels of bomen. Door herstel van de bestaande eiken- en elzensingels en nieuw aanplanten waar deze geheel verdwenen zijn wordt het oude kleinschalige (agrarische) landschap versterkt. Hierbij wordt als uitgangspunt de kaart van 1950 gebruikt (Figuur 12).

3.1.3 Te verwachten soorten

Toevoeging van de Drasse Driehoek aan het Natuurnetwerk Brabant zorgt voor biotopen die van belang zijn voor kwetsbare soorten. Er liggen met name kansen voor kwelgebonden plantensoorten, die op provinciaal niveau sterk onder druk staan: waterviolier, holpijp, bosbies, tormentil, moerashertshooi, heidekartelblad en gevlekte orchis (de laatste twee in westelijk deel). De aan te leggen poelen in combinatie met extensief beheerde ruigtes, hooilanden en schraallanden bieden kansen voor kwetsbare en wettelijk beschermde soorten zoals de

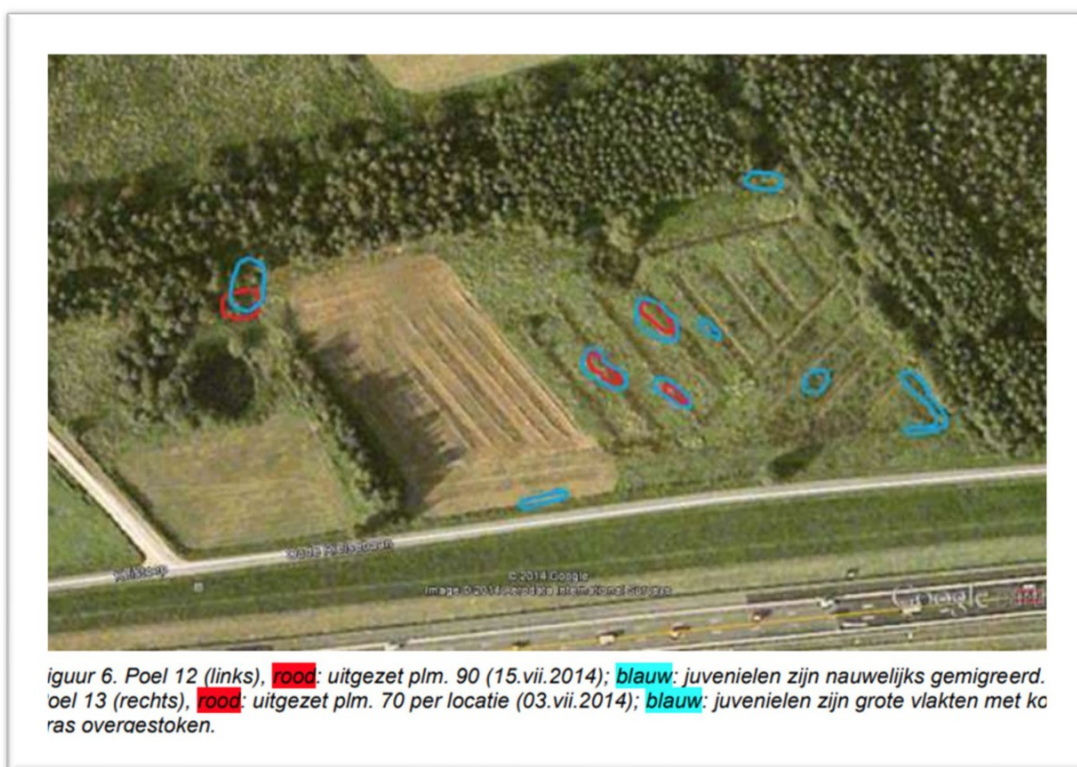
venwitsnuitlibel, kamsalamander, vinpootsalamander en op termijn boomkikker. Ook andere insectensoorten zoals oranjepijp, viervlek en het wettelijk beschermde bont dikkopje zullen profiteren van de natuurontwikkeling.



Figuur 21 Voorkomen van de Boomkikker in De Kaaistoep I (afbeelding en onderschrift uit Natuurstudie in De Kaaistoep, verslag 2014, door KNNV Tilburg)



Figuur 22 Voorkomen van de Boomkikker in De Kaaistoep II (afbeelding en onderschrift uit Natuurstudie in De Kaaistoep, verslag 2014, door KNNV Tilburg)



Figuur 23 Voorkomen van de Boomkikker in De Kaaistoep III (afbeelding en onderschrift uit Natuurstudie in De Kaaistoep, verslag 2014, door KNNV Tilburg)

De ontsnipperingsopgave (het aanleggen van een verbinding onder het spoor door) zal voornamelijk voor de laatste groep van grote betekenis zijn vanwege hun gevoeligheid voor verkeer.

3.1.4 Te verwachten hydrologische consequenties

Hydrologisch onderzoek (uitgevoerd door Witteveen + Bos in opdracht van de gemeente Tilburg, opgeleverd 19 mei 2021) wijst uit dat het maximaal benutten van natuurlijke potentie door peilwijzigingen veel effect hebben op de natuurwaarden in het gebied, maar nauwelijks effect hebben op de omgeving (buiten het plangebied).

4 Toekomstige situatie

Het landschapsplan Drasse Driehoek behelst een unieke natuurontwikkeling te midden van een droog bosgebied in de stad. De unieke kwelwaarden zijn uitgangspunt voor de ontwikkeling van natuurwaarden in dit gebied. De eutrofe bodem is hierbij een aandachtspunt, wat in het ontwerp wordt opgelost. Het ontwerp verbindt de kansen die de kwel en de huidige gebruikers bieden met de waarde die de Drasse Driehoek kan hebben voor haar omgeving en de regio. Uitgangspunt voor het ontwerp zijn de kansen benoemd in hoofdstuk 3.

Er is een landschapsplan voor het gehele gebied opgesteld. Hierbij is onderscheid gemaakt in 3 deelgebieden, zoals weergegeven in Figuur 24, die in dit hoofdstuk apart worden toegelicht. Deelgebied 1 is het westelijk deel van het plangebied, ten westen van de Burgemeester Baron van Voorst tot Voorstweg. Deelgebied 2 wordt gevormd door het oostelijk deel van het plangebied, ten oosten van de Burgemeester Baron van Voorst tot Voorstweg en ten westen van de Zwartvenseweg. Dit gebied wordt doorsneden door de spoorlijn Tilburg-Breda. Deelgebied 3 is gelegen in de zuidwesthoek van het plangebied, langs de Zwartvenseweg.

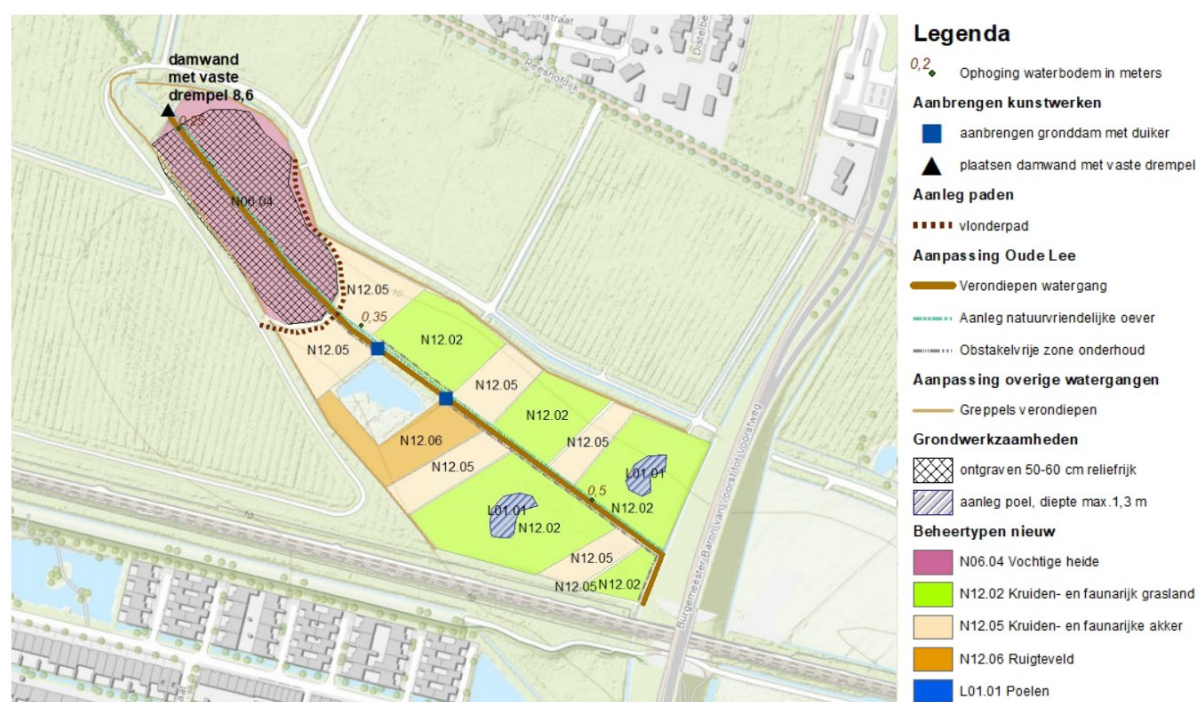


Figuur 24 Deelgebieden Drasse Driehoek

Het ontwerp benut de mogelijkheid om de unieke kwelkansen van het gebied in te zetten voor natuurontwikkeling. Door het gebied zodanig in te richten, ontstaat een afwisselend landschap bestaande uit vochtige heide, nat schraalland en ruigte, kruidenrijke grasland en -akker. Het huidige gebruik kan in de natuurontwikkeling van de toekomst deels een mooie rol spelen: het herstel van de kleinschaligheid in het landschap vormt een kans voor veel mooie soorten.

4.1 Ontwerp Deelgebied 2 (west)

Het westelijk deel van het plangebied, deelgebied 2, ligt aan de breuklijn waar kwalitatief hoogwaardige kwel naar boven komt. Het ontwerp speelt in op de kans dit unieke hydrologische verschijnsel te benutten, door deels de bouwvoor af te graven en het waterpeil enigszins te verhogen. Het gebied wordt toegankelijk door een vlonderpad, waardoor het gebied ten zuiden van de Drasse Driehoek met het gebied ten noorden van de Drasse Driehoek wordt verbonden. De benodigde maatregelen om de beheertypen in deelgebied 2 te realiseren zijn weergegeven in Figuur 25.



Figuur 25: Maatregelen deelgebied 2

4.1.1 Vochtige heide (N06.04)

In het meest westelijk deel zijn de maatregelen gericht op de ontwikkeling van Vochtige heide met elementen van heischraal grasland (N06.04). Om dit beheertype te ontwikkelen zijn de volgende maatregelen noodzakelijk:

Afgraven bodem:

Door de maaiveldverlaging van ca. 50 – 60 cm komt het grondwater dichterbij het maaiveld:

GHG na afgraven geschat:	0-10 cm -mv
GLG na afgraven geschat:	50-60 cm -mv

De huidige maaiveldhoogte bedraagt ca. 9,30 m. +NAP. De bodemhoogte na afgraven bedraagt ca. 8,70 – 8,80 m. +NAP. Er dient ca. 30-40 cm bouwvoor en ca. 20-35 cm bruin grof zand te worden afgegraven.

Verondieping Oude Lee ter hoogte van de natte heide:

De bodem van de Oude Lee bedraagt ter hoogte van het af te graven gebied ca. 8,30 m. +NAP. Het waterpeil bedroeg tijdens het veldwerk ca. 8,60 m. +NAP. Dit waterpeil werd veroorzaakt door het feit dat benedenstrooms in het bos takken en ondiepe verzande stukken in de beek aanwezig zijn die een stuwende invloed op het beekwater hebben. Door beekbodem met 30 cm te verhogen tot 8,60 m. +NAP tot aan het nieuwe maaiveld van

het te ontwikkelen natuurgebied zal de beek niet langer kwelwater aan het perceel onttrekken en kan het gebufferde kwelwater in het afgegraven perceel uittreden. De Oude Lee zal zelf bij hoge afvoeren een nieuw slingerend profiel kiezen in het afgegraven gebied.

De nieuwe bodemhoogte van de Oude Lee kan in oostelijke richting oplopen zoals aangegeven in Figuur 25 en Tabel 2. Onderhoud aan de Oude Lee kan in de zomer plaatsvinden vanaf de noordoever.

Tabel 2: Bodemhoogten en stuwpeilen watergangen in de huidige en toekomstige situatie

Profiel	Toelichting	Waterpeil	Huidige situatie:					Toekomstige situatie:	
		23-6-2020 m. +NAP	Slootbodem m. +NAP	Maaiveld links m. +NAP	Maaiveld rechts m. +NAP	DL half verharde weg m.	drooglegging perceel m.	Slootbodem m. +NAP	stuwpeil m. +NAP
pr01	spoorsloot bov str	8,9	8,80	10,39	spoor	1,49		8,80	9,2
pr02	spoorsloot	8,89	8,75	9,89	spoor	1,00		8,75	9,2
pr03	spoorsloot	8,89	8,45	9,78	spoor	0,89		8,45	9,2
pr04	spoorsloot ben str	8,88	8,52	9,78	8,99	0,90		8,52	9,2
pr08	bermsloot Zwartvenseweg bij Adriaans	droog	9,64	10,11	10,64		0,47	9,64	9,2
pr07	Oude Lee grasland ZO bov str.	droog	9,62	10,51	10,73		1,00	9,62	9,2
pr06	Oude Lee grasland ZO halverwege	droog	9,00	9,91	9,87		0,89	9,00	9,2
pr05	Oude Lee grasland ZO ben str voor instroming in spoorsloot	8,89	8,51	9,50	9,30		0,51	8,90	9,2
pr10	oude Lee akker NW	8,67	8,40	9,29	9,63		0,79	8,80	
pr13	oude Lee akker NW	8,66	8,21	9,51	9,60		0,90	8,78	
pr14	oude Lee akker NW	8,66	8,27	9,31	9,47		0,73	8,76	
pr15	oude Lee akker NW	8,67	8,29	9,25	9,23		0,57	8,75	
pr16	oude Lee akker NW	8,59	8,34	9,39	9,33		0,77	8,72	
pr17	oude Lee akker NW	8,59	8,35	9,34	9,38		0,77	8,70	
pr09	bermsloot Burg V-Vweg	droog	9,10	Burg V-V weg	10,16		1,06	9,10	
pr11	bermsloot Burg V-Vweg	droog	8,74	Burg V-V weg	9,49		0,75	8,74	
pr12	bermsloot Burg V-Vweg	droog	8,93	Burg V-V weg	9,69		0,76	8,93	

Aanbrengen damwand met drempel bij bosrand:

Om op de overgang van de verondiepte beek naar de niet verondiepte beek erosie te voorkomen, wordt op de plaats waar de beek het bos instroomt een damwand aangebracht met een drempelhoogte van 8,70 m. +NAP. Benedenstreams van deze plek valt de beek snel droog. Het lijkt erop dat dit ongeveer de locatie van de breukzone is. Door de stuw ongeveer ter hoogte van de breukzone te plaatsen wordt het water zo goed mogelijk vastgehouden.

Dempen greppels:

De randgreppels rondom het perceel moeten worden gedempt. Dit draagt bij aan de vernatting van het perceel waardoor vochtige heide kan ontwikkelen.

Aanbrengen heidemaaisel en plagsel:

Na afgraven van het maaiveld dient maaisel van een soortenrijke heide met heischrale elementen te worden verspreid op de afgegraven bodem. Hierbij geldt als uitgangspunt 1 m² brongebied voor 2 m² doelgebied. Het dient aanbeveling om plaatselijk ook heideplagsel aan te brengen, omdat hiermee de benodigde schimmels en bodemfauna kunnen worden geënt.

4.1.2 Aanleg poelen (L01.01)

De poelen dienen alleen in zeer droge zomers droog te vallen, dit betekent een diepte in het centrale deel van ca. 1,3 m. onder maaiveld. Het noordelijke talud is zon beschenen en dient met een talud van 1:10 te worden aangelegd. Hierdoor ontstaat een brede zone met moeras en oeverplanten en kunnen amfibieën hun eieren leggen. Het zuidelijke talud kan steiler worden aangelegd (1:3) omdat hier minder zon op schijnt. Hierdoor kan het diepe deel van de poel groter worden gemaakt.

Een vlonderpad (in het westelijk deel van het projectgebied) verbindt de aangrenzende bossen met elkaar. Dit pad sluit aan bij de ambities genoemd in het Ruimtelijk Raamwerk Stadsbosbeeldtaal. Hierdoor wordt de natuur beleefbaar en niet een abstract onbereikbaar element te midden van toegankelijke aangrenzende gebieden. Met het vlonderpad wordt het Stadsbos wandelnetwerk gerealiseerd. Ook een nieuw informatiebord (bestaande vervangen, zie visie Stadsbos013 Stadsbosbeeldtaal) geeft rond deze plek toelichting op de bijzondere waarden in de Drasse Driehoek.

Het ontwerp in Deelgebied 1 is gericht op hydrologische maatregelen voor optimalisatie van de ontwikkeling van de gewenste beheertypen. Hiernaast worden ook cultuurhistorisch landschappelijke elementen hersteld. De in het oostelijke deelgebied uit te voeren maatregelen zijn weergegeven in Figuur 26.



Afgraven opgebracht zand:

Om het Nat Schraalland of blauwgrasland (N10.01) aan de westzijde van deelgebied 2 te ontwikkelen dient de opgebrachte ca. 25 cm dikke ijzerrijke zandlaag zorgvuldig te worden afgepeld van het onderliggende veraarde veen. Dit dient zeer zorgvuldig te gebeuren en onder toezicht van een ervaren eco-hydroloog. Het onderliggende veraarde veen mag namelijk niet worden beschadigd door insporing of te veel afgraven. Hierdoor kan de veenbasis lekragen en verliest het blauwgrasland zijn “waterdichte” bodem.

Verondiepen greppels:

De in de nabijheid van het blauwgrasland gelegen greppels worden verondiept tot 10 cm onder het nieuwe maaiveld. De greppels moeten niet worden uitgekast om de zaadbank van de hier aanwezige moeras- en waterplanten te sparen. Het zand uit het perceel dient rechtstreeks op de zwarte organische bodem te worden aangebracht.

Plaatsen stuw in spoorsloot:

Om de verdroging van het oostelijke deel van de Drasse Driehoek te verminderen wordt een schotbalkstuw aangebracht in de spoorsloot met een balkhoogte van 9,20 m. Door de opstuwing stijgt het waterpeil van de spoorsloot, waardoor de hinderniswerking van de sloot wordt versterkt. In extreem natte perioden, die in het veranderende klimaat vaker zullen optreden kan het stuwpeil tijdelijk worden verlaagd om wateroverlast te voorkomen. Na de periode met dreigende wateroverlast dient het stuwpeil weer op 9,20 m. +NAP te worden gezet om maximaal water vast te houden. Achter de stuw stortsteen om terugschrijdende erosie te voorkomen.

4.2.2 Herstel eiken- en elzensingels (L01.02 / L01.03)

Een aantal verdwenen eiken- en elzensingels dient opnieuw te worden aangeplant om het oude kleinschalige agrarische landschap terug te brengen. Bestaande singels en restanten van singels worden hersteld. De historische kaart van 1950 is hiervoor als referentie gebruikt.

Een voorwaarde vanuit de GOB subsidieregeling is dat de hoeveelheid landschapselementen 5% uitmaakt van het areaal kruiden- en faunarijkgasland. De totaal te realiseren landschapselementen, poelen (L01.01) en singels (L01.02 / L01.03), vormen samen ca. 10% van het totaal te realiseren oppervlak kruiden- en faunarijkgasland. Hiernaast worden ook bestaande singels hersteld, deze vormen ca. 7% van het oppervlak kruiden- en faunarijkgasland. Hiermee wordt ruimschoots aan deze voorwaarde voldaan.

4.2.3 Routenetwerk

Met de aanleg van een onverhard (laarzenpad) door het ruigteveld langs de Burgemeester Baron van Voorst tot Voorstweg wordt een verbinding gemaakt tussen de onverharde paden langs de spoorlijn en aan de zuidzijde van deelgebied 3. Vanaf de Zwartvenseweg kan op deze manier een rondje gewandeld worden.

4.3 Ontwerp Deelgebied 3 (Zwartvenseweg)

Deelgebied 3 ligt in de zuidwesthoek van het plangebied, langs de Zwartvenseweg. Het bestaande tuinbouwbedrijf worden verwijderd hierdoor ontstaat ruimte voor een natuurlijke inrichting. De bestaande woningen grenzend aan het perceel blijven behouden.



Figuur 27: Maatregelen deelgebied 3

4.3.1 Kruiden- en faunarijk grasland (N12.02)

Verwijderen opstallen

Na het verwijderen van de opstallen (tuinbouwkassen) ontstaat ruimte voor ontwikkeling van een kruiden- en faunarijk grasland (N12.02) in deelgebied 3.

4.3.2 Droog schraalgrasland (11.01)

Afgraven gebiedsvreemde grond

Naar verwachting is de grond ter plaatse van de opstallen verstoord door gebiedsvreemde grond. Nader onderzoek dient de bodemcondities in beeld te brengen. Voor ontwikkeling van een kruidenrijk grasland is afgraven van de gebiedsvreemde grond een vereiste om de juiste standplaatscondities te verkrijgen. Afhankelijk van de bodem- en watereigenschappen is er potentie voor ontwikkeling van droog of vochtig kruidenrijk grasland. Uitgaande van optimale omstandigheden is het doel Droog schraalgrasland (N11.01).

4.3.3 Aanleg poelen (L01.01)

Door het verwijderen van opstallen en de gebiedsvreemde grond ter plaatse ontstaan kansen voor aanleg van een poel. De poel wordt ontgraven tot een diepte van ca. 1,3 m. onder maaiveld. Het talud aan de noordzijde is belangrijk voor bezonning van amfibieën en wordt daarom aangelegd met een flauw talud van 1:10. Het zuidelijke oever kan steiler worden met talud van 1:3. De poel dient alleen in zeer droge zomers droog te vallen.

4.3.4 Herstel eiken- en elzensingels (L01.02 / L01.03)

Door aanplant van nieuwe eiken- en elzensingels wordt het oude kleinschalige agrarische landschap hersteld. Voor de locaties van de singels is de historische kaart van 1950 als referentie gebruikt.

4.4 Beheer

4.4.1 Eindbeeld

Het einddoel van het ontwerp is het creëren van natte, bijzondere natuur in een hersteld kleinschalig landschap. Op dat beeld is gepast beheer gewenst:

- L01.02/L01.03 Herstel elzen en eikensingels voor vogels en kleine zoogdieren.
- L 01.01 Poelen voor amfibieën.
- N12.02 Kruiden- en faunarijke graslanden
- N10.01 Nat schraalland / Blauwgrasland
- N06.04 Vochtige heide
- N11.01 Droog schraalgrasland

Het kernwoord is kleinschalig en gevarieerd agrarisch beheer.

4.4.2 Beheer graslanden

Verschraling graslanden

De Drasse Driehoek was vroeger veel schraler dan nu het geval is, door bemesting is de bodem te voedselrijk geworden. Dit betekent dat verschraling de eerste jaren noodzakelijk is om een ecologisch waardevol grasland te ontwikkelen. Door de in het verleden uitgevoerde (lichte) bemesting is de grasproductie nu vrij hoog (ca. 4-8 ton droge stof per ha.). Bij deze vrij hoge bodemvruchtbaarheid krijgen kruiden (bloemen) relatief weinig kans, omdat zij worden verdrongen door snelgroeïende grassen zoals Engels raaigras. Om te voorkomen dat vrij algemene kruiden zoals kruipende en scherpe boterbloem, knoopkruid, echte koekoeksbloem worden verdrongen door snelgroeïende grassen, moeten er dus geen nutriënten worden toegevoegd (door mesten). Het is juist wenselijk dat er nutriënten worden afgevoerd. De belangrijkste nutriënten zijn N, P en K: Stikstof, Fosfor en Kalium. Hiervan is Fosfor het sterkst aan de bodem gebonden en het moeilijkste uit de bodem te krijgen. Het afvoeren van nutriënten om de productie van het grasland te verlagen wordt *verschralen* genoemd.

Een schraal grasland heeft een lage grasopbrengst maar telt veel verschillende soorten kruiden (bloemen). Een schraal grasland met veel bloemen biedt veel nectar en stuifmeel aan bijen en andere insecten. Omdat er veel insecten zijn, zijn er ook veel insecten etende vogels. Wanneer er veel zaaddragende kruiden zijn, zijn er ook veel zaad-etende vogels. Wanneer er veel insecten en vogels zijn, krijgen plaagdieren minder snel kans om zich uit te breiden, doordat er genoeg natuurlijke vijanden zijn om de plaagdieren op te eten.

De belangrijkste maatregel om de bodem te verschralen en hierdoor de soortenrijkdom van de graslanden te vergroten is daarom: **niet of zo min mogelijk mesten**.

Maaïen en afvoeren (hooilandbeheer)

Niet of zo min mogelijk mesten is niet genoeg om de productie omlaag te krijgen. Het is hiervoor zeer belangrijk om nutriënten af te voeren. De beste manier om nutriënten af te voeren is door ouderwets hooilandbeheer. Het gras te maaïen, het gras vervolgens enige dagen in de zon te laten drogen en enige malen te schudden, in balen te persen en af te voeren. Het afgevoerde gras kan in de winter in de stal worden gevoerd aan paarden, koeien of geiten. Na verloop van tijd zal door het maaïen en afvoeren de bodem schraler worden en de hoeveelheid kruiden gaan toenemen.

Het aantal maaibeurten en het tijdstip van maaïen is afhankelijk van de weersomstandigheden (nat-droog, warm-koud) en de vruchtbaarheid van de bodem (veel nutriënten, matig veel nutriënten, matig schraal, schraal). Is de bodem in het verleden goed bemest en is de grasproductie hoog, dan is het goed om minimaal 2 keer te maaïen,

maar drie of vier maaibeurten is ook mogelijk. Wanneer de grasproductie lager is en het voorjaar nat of koud, dan is het vaak voldoende om twee maaibeurten per jaar te geven. De eerste maaibeurt in het voorjaar en de tweede maaibeurt in de zomer.

De datum van de eerste maaibeurt is erg belangrijk voor de ontwikkeling van de kruiden in het grasland. Wordt de eerste maaibeurt te laat uitgevoerd (bijvoorbeeld eind mei of juni), dan zaait in het type graslanden van de Drasse Driehoek het gras Witbol zich sterk uit. Dit gras kan ook onder schrale omstandigheden alle andere grassoorten en kruiden verdringen (de zogenaamde Witbol-dominante graslanden). In een aantal van de graslanden in het oostelijke deel van de Drassige driehoek is witbol al behoorlijk dominant aanwezig en remt het de ontwikkeling van kruiden en bloemen. De graslanden moeten daarom op tijd de eerste maaibeurt krijgen. Dit is bij normale weersomstandigheden in de tweede helft van mei. Maar in een erg droog en warm voorjaar is dit al in de eerste helft van mei. Wanneer de hele maand mei zeer nat is, moet het grasland direct bij de eerste zonnige dagen van juni worden gemaaid. Het luistert daarom erg nauw. Om deze reden is het goed als het maaien wordt uitgevoerd door lokale boeren, die het weer en het gras goed in de gaten houden en gaan maaien zodra dit nodig is.

Voor het gebruik van het hooi is het belangrijk dat er geen Jacobskruiskruid in zit. Ook hier kan worden geprofiteerd van de vakkennis van boeren. Zij kunnen in de loop van het jaar regelmatig Jacobskruiskruid met de zeis verwijderen, waardoor tegen de tijd dat er wordt gemaaid geen Jacobskruiskruid in het hooi terecht komt. Van belang is dat het Jacobskruiskruid voor de bloei wordt afgemaaid om zaadzetting en daarmee verdere verspreiding te voorkomen.

Maaien met nabeweiding

Een andere manier van het afvoeren van nutriënten is om het grasland in het voorjaar en in de zomer een maaibeurt te geven en vervolgens vanaf september te laten begrazen door paarden, koeien of schapen. Deze manier om de bodem te verschrallen is iets minder effectief dan puur een hooiland beheer, omdat de paarden, koeien of schapen het gegeten gras weer uitpoepen. De in de herfst gegeten nutriënten worden daarom niet afgevoerd. Omdat de eerste snede het meeste nutriënten bevat, wordt bij een beheer met maaien en nabeweiden toch nog veel nutriënten afgevoerd en is het een goede manier om de bodem te verschrallen en meer kruiden in het grasland te krijgen.

Nabeweiden met paarden is een speciaal geval. Paarden eten geen gras waar ze hebben gepoept. Ze hebben speciale plekken in de wei waar ze poepen: de zogenaamde paardentoiletten. De rest van het grasland eten ze kaal. De paardentoiletten worden daarom voorzien van veel nutriënten. Bij het maaien in het voorjaar kunnen deze nutriënten alsnog worden afgevoerd.

Vanwege de huidige hoge voedselrijkdom in de Drasse Driehoek zal zeker een periode van 5 – 40 jaar geen begrazing toegepast worden om voldoende verschralling te krijgen. Na 5 jaar zullen al de eerste verschillen merkbaar zijn en de soortenrijkdom toenemen. In de loop van de tijd zal ook het aantal schaarse soorten toenemen. Op zeer lange termijn (>40jaar) zou deze vegetatie na een verschrallingsbeheer kunnen doorontwikkelen tot vochtig hooiland. Door monitoring kan worden beoordeeld of de bodem voldoende verschraald is om begrazing toe te kunnen passen.

Als de bodem voldoende is verschraald (productie minder dan 6 ton droge stof per ha) en voldoende kruidenrijk is kan er voor gekozen worden extensieve begrazing toe te passen op Kruiden- en faunarijke graslanden (N12.02). Voor de begrazing is het wel belangrijk dat de graslanden niet te intensief worden begraaasd: maximaal 1,5 GVE²/ha.

² Toelichting GVE = Grootvee-eenheid

Uitmijnen

De niet af te graven delen in het noordwestelijke deelgebied zijn rijk aan fosfaat. De mobilisatie en uitspoeling van fosfaat naar de aangrenzende vochtige heide kan enigszins worden beperkt door deze gronden nog 3 jaar uit te mijnen. Dit is het onttrekken van fosfaat aan de bodem via een gewas (bv. gras-klavermengsel) waarbij het productiepeil van het gewas bewust hoog wordt gehouden. Klaver zorgt voor stikstofbemesting in de bodem; aanvullend daarop is kalibemesting nog wenselijk om de productie verder te verhogen.

Maaien en insecten

Insecten maken gebruik van bloemrijke graslanden als leefgebied. Om ervoor te zorgen dat insecten ook leefgebied hebben blijft tenminste 25% van de vegetatie staan.

Slootonderhoud

Slootonderhoud moet worden beperkt tot maaien van taluds. De taluds zijn nu al het meest soortenrijk van het gebied. De sloten moeten niet worden uitgebaggerd. De sloten zijn al erg diep. Voor het vergroten van de soortenrijkdom van de graslanden moet de bodem niet te droog zijn. Diepe sloten verlagen de grondwaterstand te snel.

4.4.3 Te voorkomen activiteiten

Niet scheuren en herinzaaien

Als het aandeel Engels raaigras in het grasland afneemt en andere grassen en kruiden in aantal toenemen is het vanuit het oogpunt van de natuur positief: het snel groeiende Engels raaigras kan de overige grassoorten minder goed verdringen en er komen meer kruiden tussen het gras. In de huidige boerenpraktijk is deze ontwikkeling juist negatief. De boer krijgt meestal het advies om het grasland te scheuren en opnieuw in te zaaien met Engels raaigras. Door het scheuren krijgt het bodemleven echter een grote klap en de soortenrijkdom gaat weer terug naar één soort: Engels raaigras. Scheuren en herinzaaien met Engels raaigras of andere snelgroeiende grassoorten past daarom niet in de ontwikkeling van een kruiden- en faunarijk grasland.

Niet spuiten van insecticide en herbicide

Voor de ontwikkeling van soortenrijke kruiden- en faunarijke graslanden is spuiten van insecticide en herbicide geen zinvolle maatregel. Zoals het woord al zegt: deze middelen doden insecten en kruiden. Deze middelen zijn daarom niet toegestaan. Met name neonicotinoiden (zoal het bekende middel Imidacloprid) zijn waarschijnlijk zeer schadelijk, omdat ze het zenuwstelsel van insecten aantasten en daardoor bij zeer kleine concentraties al zeer schadelijk zijn. Bovendien zijn deze middelen zeer slecht afbreekbaar, waardoor ze net als destijds DDT zich ophopen in de voedselketen. Hoewel een aantal van deze middelen door het college van toelating bestrijdingsmiddelen wel worden toegestaan, zijn deze middelen absoluut niet nuttig en zelfs schadelijk voor het vergroten van de soortenrijkdom in de graslanden.

4.4.4 Biologische landbouw

Biologische boeren

- Biologische landbouw biedt de beste garantie voor een beheer dat de natuurwaarden versterkt omdat aan de certificering strenge eisen zijn gekoppeld.
- Wanneer geen biologische pachters kunnen worden gevonden, kunnen plaatselijke boeren of eigenaren worden begeleid in hun beheer. Belangrijkste is dat de pachters begrijpen waarom het beheer op deze wijze moet worden uitgevoerd.

Dwingende richtlijnen voor niet biologische boeren

Samenvattend zijn onderstaande richtlijnen dwingend:

- Op tijd eerste maaibeurt geven.
- Nooit scheuren en herinzaaien van zode met Engels raaigras. Het gaat juist om de toename van de kruidenrijkdom.
- Geen bemesting toepassen.
- Nooit bespuiten met insecticide en herbicide.

4.4.5 Exotenbeheer

In Nederland zijn bewust en onbewust invasieve (water)planten geïntroduceerd te denken valt aan watercrassula en Japanse duizendknoop. Watercrassula vormt een dichte vegetatie op oevers en ondiep water. De dichte, snelgroeiende plantenmassa kan ook zorgen voor het verdringen van inheemse planten. In Tilburg is de plant wijd verspreid, met concentraties in de Donge, de Loonse Heide en de Quirinustuin in Stokkhuselt. Via watervogels en onderhoudsmateriaal verspreiden deze soorten zich. Om vestiging van exotische, invasieve waterplanten te voorkomen is regelmatig monitoren tijdens de eerste jaren (pioniersituatie) aan te raden. Aan de spoorzijde van het projectgebied is op veel plekken in het talud de Japanse duizendknoop aanwezig. Voor Japanse duizendknoop is het vooral belangrijk dat bij grondverzet rekening gehouden wordt met de bestaande groeiplaatsen. Risico op andere exoten is alleen te verwachten door bewuste uitzettingen.

4.4.6 Ontsnippering

De Drasse Driehoek wordt doorsneden door de verkeersweg Burgemeester Baron van Voorst tot Voorstweg en de spoorweg Tilburg-Breda. De barrièrewerking van de verkeersweg is beperkt doordat het spoorviaduct kan fungeren als faunapassage voor alle mogelijke diersoorten. De barrièrewerking van het spoor is een probleem voor de uitwisseling van verschillende kleine grondgebonden diersoorten, met name amfibieën en reptielen. Voor deze soorten zijn ontsnipperingsmaatregelen van belang om uitwisseling tussen deelpopulaties aan weerszijden van het spoor mogelijk te maken.

Gemeente Tilburg werkt momenteel aan een ecologische ontsnipperingskaart, op basis waarvan de ontwikkeling van faunapassages geprogrammeerd zal worden. Hierin wordt verbetering van de faunapasseerbaarheid van de spoorlijn ter hoogte van de Drasse Driehoek opgenomen.

5 Proces

5.1 Planning

In april 2020 is het project van start gegaan met de planvorming, voorbereiding, onderzoeken en voorzichtige benadering van gebiedspartners. Vanwege de nog lopende procedures voor verwerving en/of beheerafspraken is besloten de realisatie gefaseerd uit te voeren.

Voor de drie deelgebieden lopen trajecten voor grondverwerving en/of afspraken voor natuurbeheer met grondeigenaren.

Met het traject voor wijziging van het bestemmingsplan voor het gehele projectgebied kan gestart worden vanaf medio 2023, waarna deze in 2024 wordt vastgesteld. Hierdoor kan in 2023 gestart worden met de nadere planuitwerking en de voorbereiding voor realisatie. De realisatiefase is gepland in 2024/2025/2026.

In 2026/2027 is de fysieke oplevering van het totale gebied gepland. Aansluitend kan het project administratief afgesloten worden.

Onderstaand de globale projectplanning (Figuur 28). Zie Bijlage 8 voor de volledige planning.

Drasse Driehoek	2022				2023				2024				2025				2026				2027			
	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4
Projectplan aanvraag GOB opstellen																								
Afstemming projectplan met Werkenheid																								
Vaststellen plan door College & Raad																								
Subsidieaanvraag GOB																								
Grondverwerving & afstemming eigenaren																								
Opstellen wijziging bestemmingsplan voor gehele plangebied																								
Ontwerp bestemmingsplan ter vaststelling																								
Aanbestedingsfase ingenieursdiensten																								
Ontwerpfase incl. onderzoeken																								
Vergunningen																								
Contractfase																								
Aanbestedingsfase werk																								
Realisatiefase per deelgebied																								
Af rondingsfase																								

Figuur 28: Globale projectplanning Drasse Driehoek (kwartaalplanning)

5.2 Financien

De totale plankosten voor het inrichten van Drasse Driehoek:

Kosten		Totaal	
Verwerving		€	2.349.998
Uitvoering		€	1.410.797
Tijdelijk beheer		€	45.000
Bestemmingsplanwijziging en leges		€	45.000
Planschadeclaims		€	200.000
Voorbereidingskosten		€	300.000
Begeleiding uitvoering (gemeente)		€	211.619
Subtotaal		€	4.562.414
Indexatie		€	182.497
		€	-
Totaal		€	4.744.911

Het totaal gevraagde subsidiebedrag GOB: **€ 1.271.394,-**

5.3 Communicatie

Gedurende COVID-tijd is een aangepaste communicatievorm gekozen. Alle eigenaren en pachters zijn persoonlijk op de hoogte gesteld dat een landschapsplan op handen was. Toen vanuit vaktechnische hoek een landschapsplan opgesteld was, wat gedragen werd door zowel de gemeente, het waterschap als ProRail is de subsidieaanvraag gedaan.

5.4 Risico's

In de onderstaande tabel staan de risico's omschreven. Bij ieder risico is de oorzaak en de consequentie beschreven, gevolgd door de kans van optreden (groot, midden of klein) met daarna de gevolgen in tijd (groot, midden of klein) en geld (groot, midden of klein). Daarna volgt de beheersmaatregel en de verantwoordelijke voor de beheersmaatregel.

Tevens zijn de gevolgen in tijd en geld nader gedefinieerd. De gevolgen in tijd zijn "klein" als de optredende vertraging kleiner is dan 2 maanden. Is de te verwachten vertraging tussen de 2 en 6 maanden dan zijn de gevolgen in tijd "midden". Is de te verwachten vertraging groter dan 6 maanden dan is het gevolg in tijd "groot". De gevolgen in geld zijn "klein" wanneer de extra kosten tussen de 0 en 50.000 euro liggen. Liggen de extra kosten tussen de 50.000 en 100.000 euro dan zijn de gevolgen in geld "midden". Zijn de extra kosten groter dan 100.000 euro dan zijn de gevolgen "groot".

Tabel 3 Risicotabel (volledige tabel vindbaar in Bijlage 7)

Nr.	Product	Risico	Oorzaak	Gevolg
1	Bestemmingsplan Drasse Driehoek	Wijziging bestemmingplan stuit op bezwaren (3 x bestemmingsplanprocedure) Deelgebied 1 ter inzage voor 1-1-2023, deelgebied 2 en 3 met omgevingswet	Grondeigenaren belendende percelen uiten bezwaren op plannen	Vertraging doorloop project

Nr.	Product	Risico	Oorzaak	Gevolg
5	Verwerving van gronden + taxatie GOB	Gemeente krijgt andere grondeigenaren niet bewogen tot medewerking tot grondwerving (Deelgebied 1)	Bod is te laag of vraagprijs te hoog. Weerstand tegen (gemeentelijke) plannen	Het plan kan gedeeltelijk niet uitgevoerd worden
6	Milieutechnisch onderzoek	Pitrusdominantie	Stikstofbalans in de bodem wordt niet snel gevonden	Het voorkomen van pitrus kan zorgen voor een dominant beeld in graslanden waardoor overige natuurdoelen niet worden gehaald, niet op korte en lange termijn
10	Projectmanagement realisatie	Drasse Driehoek raakt in verval	Onvoldoende budget voor beheer gereserveerd. Onvoldoende aandacht/monitoring van de natuurlijke kwaliteit	Doelstellingen worden niet gehaald. Achterstalligheid moet in grote (kostbare) slag worden uitgewerkt. Imagoschade voor gemeente/waterschap
11	Uitvoeringsfase - Ontwerp	De grondeigenaar in deelgebied 2 wil niet weg	we kunnen geen compensatie vinden	deel van plan kan niet uitgevoerd worden
12	Eigendomssituaties / landmeetkundig	probleem met grondeigenaar deelgebied 3 blijft invloed uitoefenen op het project door bezwaar van hun of protest van de provincie	provincie wil niet mee in de compensatie voor het slopen van de kassen	grondwater kan niet omhoog en ze gaan bezwaar maken tegen het plan. Het plan kan gedeeltelijk niet worden uitgevoerd
13	Definitie fase	Het onvoorzien aantreffen van verstoringen in de bodem z.a. milieuverontreiniging	Groot grondverzet en het wijzigingen van de waterhuishouding kan een negatief effect hebben	Stilleggen werk of kosten t.g.v. opruimen. Inrichtingsplan (ontwerp) moet na vaststelling worden aangepast. Onderdelen kunnen niet worden gerealiseerd en daarna worden de (natuur)doelstellingen niet bereikt. Imagoschade voor gemeente/waterschap/aannemer
14	Uitvoeringsfase - nazorg	Geen overeenstemming over passende beheer particuliere gronden afspraken, zie ook risico 10	Eigenaren willen niet meewerken (agrarisch belang, irrationele waarden, principiële tegenstand	Onderdelen kunnen niet worden gerealiseerd en daarmee worden de natuurdoelstellingen niet bereikt. Imago-schade voor gemeente/ waterschap.
15	Uitvoeringsfase - Realisatie	De vestiging van invasieve exoten in de Drasse Driehoek. Bestrijden is (behalve direct na vestiging) zeer kostbaar.	In Nederland zijn exoten bewust en onbewust uitgezet in de natuur	Met name vestiging van watercrassula kan de resultaten van natte natuurontwikkeling volledig te niet doen.
16	Uitvoeringsfase - nazorg	Kweldruk neemt af na drie droge zomers. Brabantwater wil op basis van oude vergunning water gaan winnen	Waterwinning in combinatie met klimaatverandering	Kweldruk neemt af, waardoor bijzondere natuurwaarden uitblijven of minder hoog zijn dan verwacht
17	Uitvoeringsfase - nazorg	Grote barrierewerking voor flora en fauna tussen verschillende groengebieden, verandering unieke waterhuishouding en verkleining projectgebied.	Spoorwegverbreding	Natuurwaarden zijn minder hoog
18	Uitvoeringsfase - Voorbereiding	Procedures wijzigen agv invoering omgevingswet	inwerkingtreding per 1-1-2023	Langere procedure extra paks

6 Literatuurlijst

- Heijkers, D. en Crombaghs, B. 2018. Amfibieënonderzoek Drasse Driehoek te Tilburg. Natuurbalans - Limes Divergens B.V. Nijmegen.
- Limpens, H.J.G.A., Twisk, P. & G. Veenbaas, 2004. Met vleermuizen overweg. Dienst Weg- en Waterbouwkunde, Delft en de Zoogdiervereniging, Nijmegen.
- Sival F., Kemmers R., Vlieger de W. & B. de Jong, 2009. Vegetatieontwikkeling en Pitrusdominantie op voormalige landbouwgronden in het Geeserstroombied. Alterra-rapport 1899. Alterra Wageningen, 2009
- Stooker, G., Van Gorp, L., Langens, J. en Heerkens, D. 2018. Flora-inventarisatie en broedvogelkartering van de Drasse Driehoek (gemeente Tilburg). KNNV-afdeling Tilburg.
- Rapport 'beleidsadvies exoten' van de gemeente Tilburg

Geraadpleegde websites;

- www.ndff.nl
De Nationale Database Flora en Fauna (NDFF) is op 11 december 2019 geraadpleegd.
- www.prowild.net

7 Bijlagen

Bijlage 1: Foto impressie

Impressie westelijke deel (westkant Burgemeester Baron van Voorst tot Voorstweg)



Afbeelding 1. Boven de beek vanaf het plangebied het bos in waar deze droog valt. Midden: de waterloop in het plangebied met kwelindicator waterviolier. Onder: De bestaande akker met de Burgemeester Baron van Voorst tot Voorstweg op de achtergrond en de poel met begroeiing in het midden van het gebied. Opname: 14 mei 2020

Impressie oostelijke deel (oostkant Burgemeester Baron van Voorst tot Voorstweg)

Noordkant spoor



Afbeelding 2. Impressie van het gebied ten noorden van het spoor dat wordt gebruikt als weide voor paarden. Opname: 14 mei 2020

Zuidkant spoor



Afbeelding 3. Impressie van de watergang evenwijdig aan het spoor met Japanse duizendknoop in het talud (spoorzijde) en op plekken enkele waterviolier en echte koekoeksbloem (boven). Midden geeft het kleinschalige landschap weer met aan de spoorzijde pitrusbollen. Onder de grootste van de twee poelen met grasland en de huidige kassen op de achtergrond. Opname: 14 mei 2020.

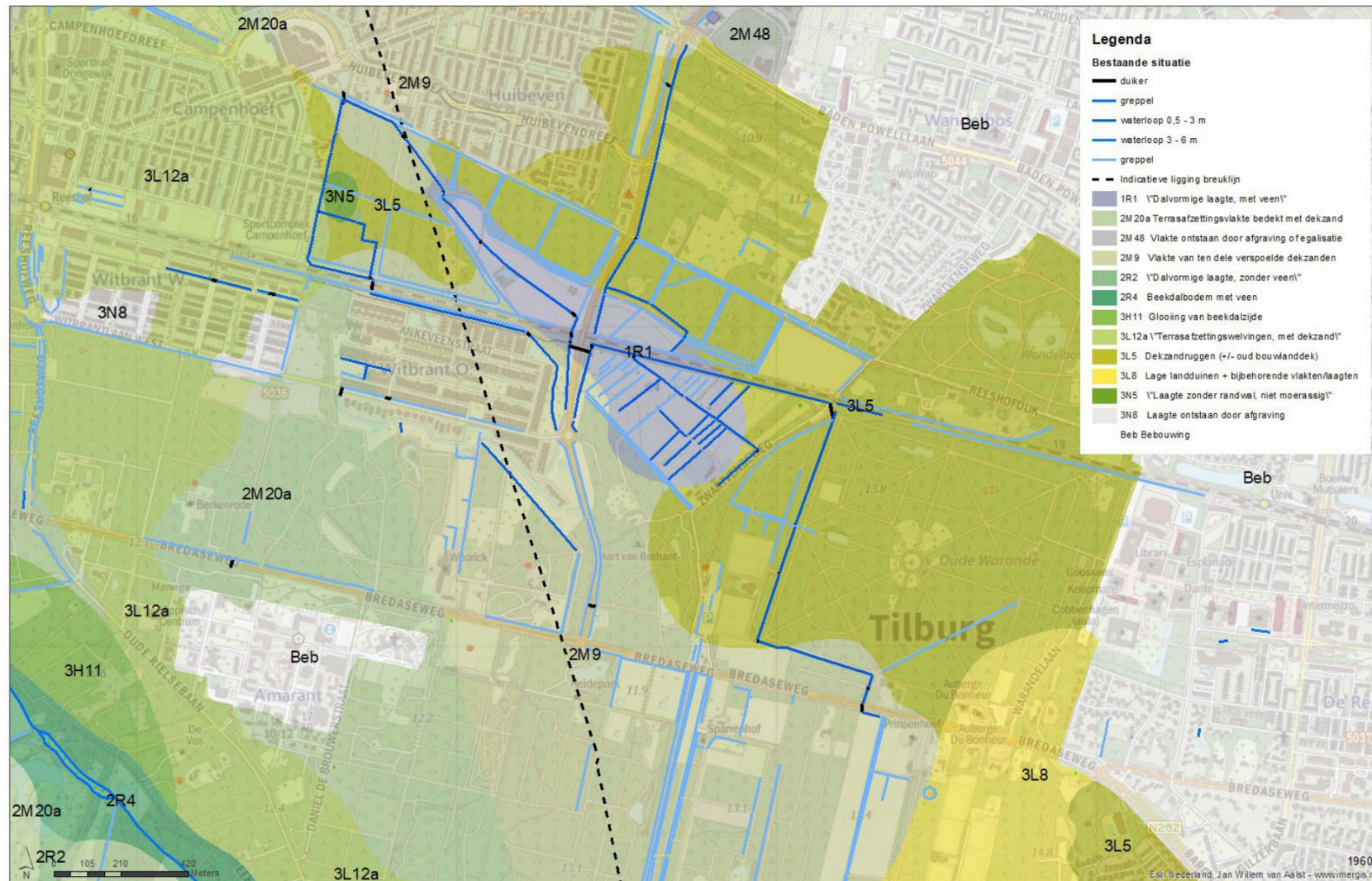
Bijlage 2: Kaarten

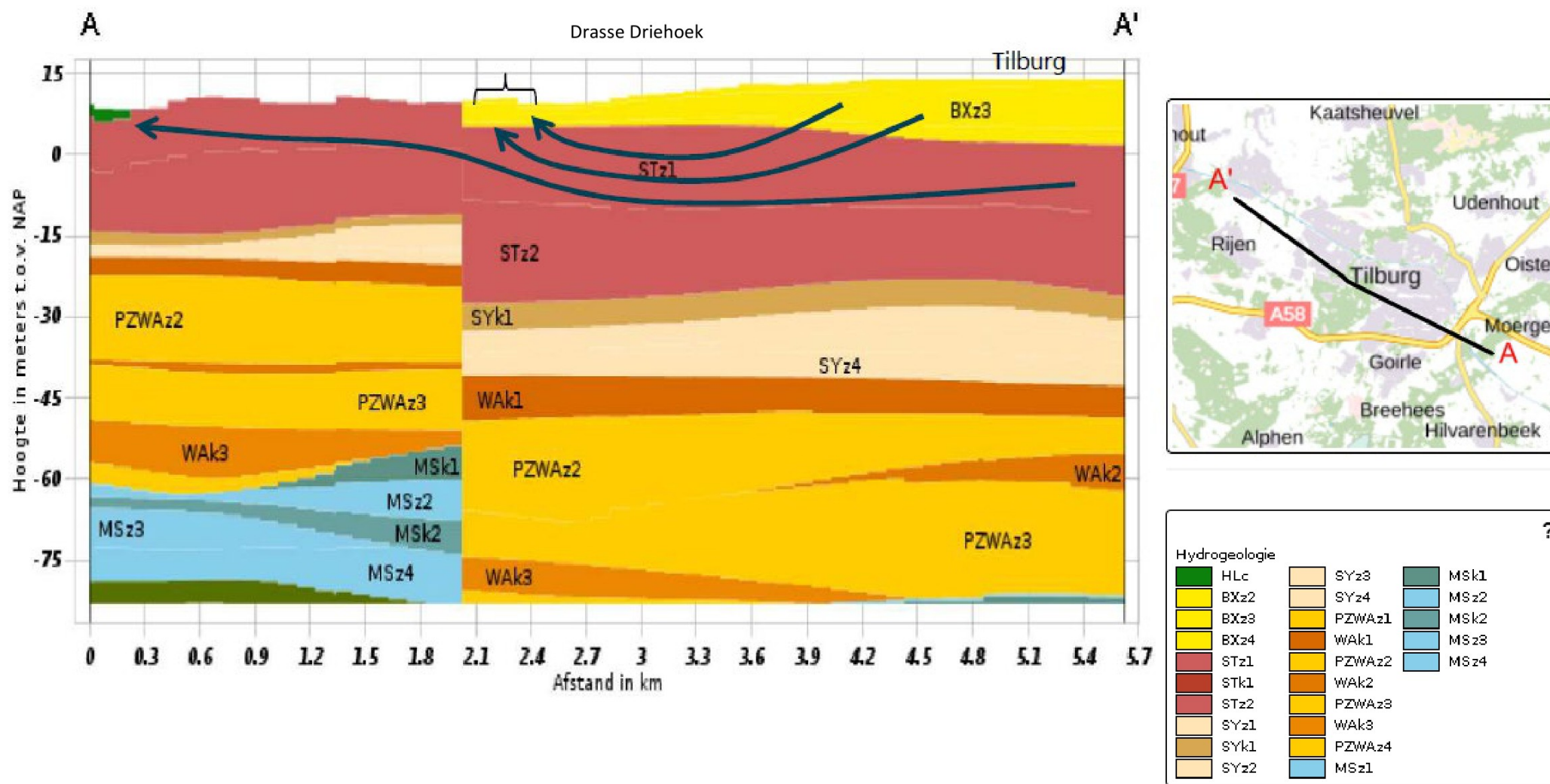
Geomorfologische kaart van Nederland

Getekend: Gern de Kraker, Thijs ten Cate, Karel Hanhart,

Projectnummer: 200433

Datum: 30 september 2020





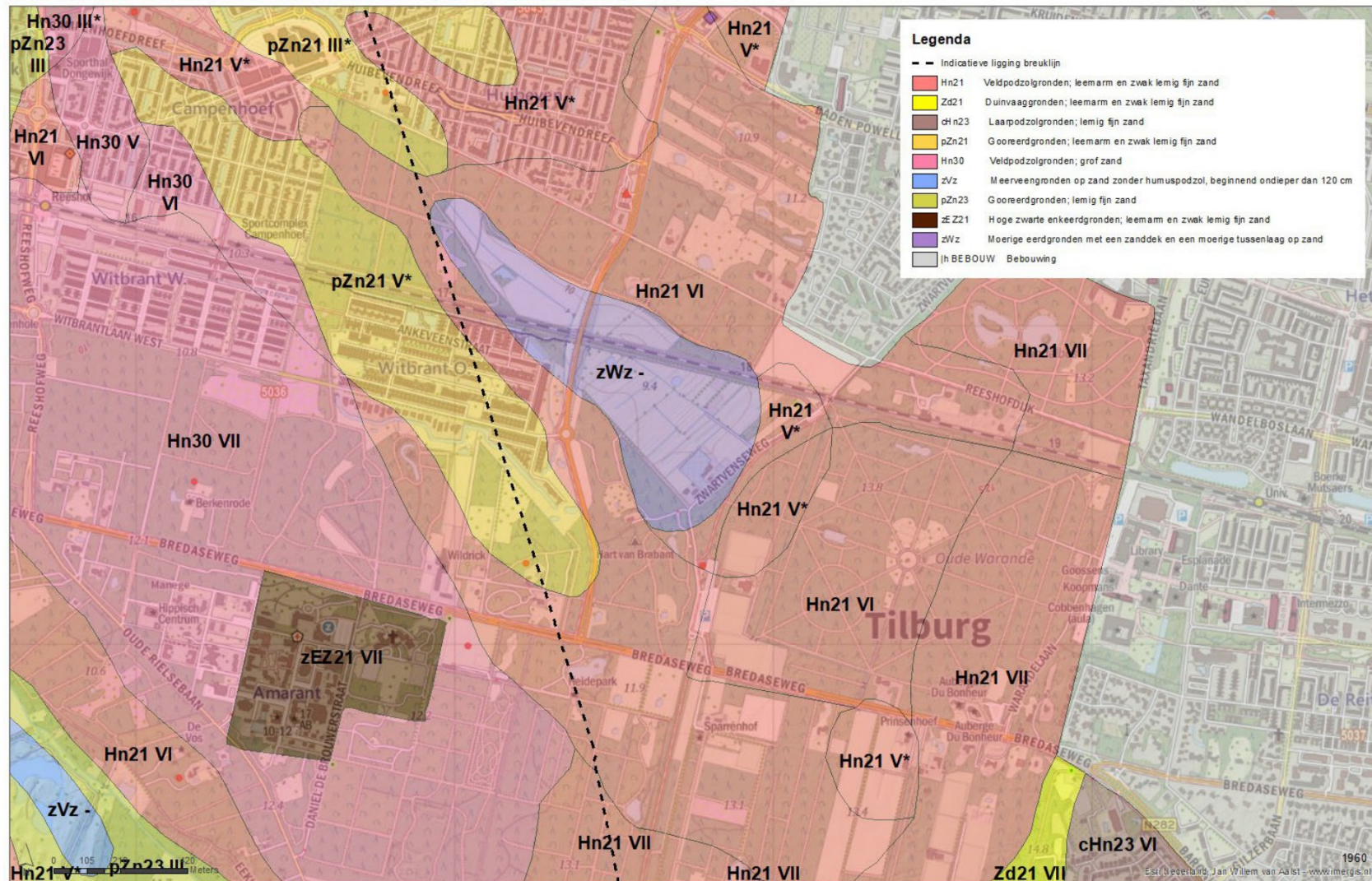
Bodemopbouw en verwachte stromingsrichting van het grondwater in het eerste watervoerende pakket in raai A-A' van zuidwest (Beekse bergen) via Drasse driehoek naar noordoost (laagte ten noordwesten van Reeshof). De verwachte stromingsrichting van het grondwater is op basis van expert judgement met blauwe peilen aangegeven.

Bodemkaart van Nederland schaal 1:50.000 (bron: Stiboka, 1985)

Getekend: Gera de Kraker, Thijs ten Cate, Karel Hanhart,

Projektnummer: 200433

Datum: 30 september 2020

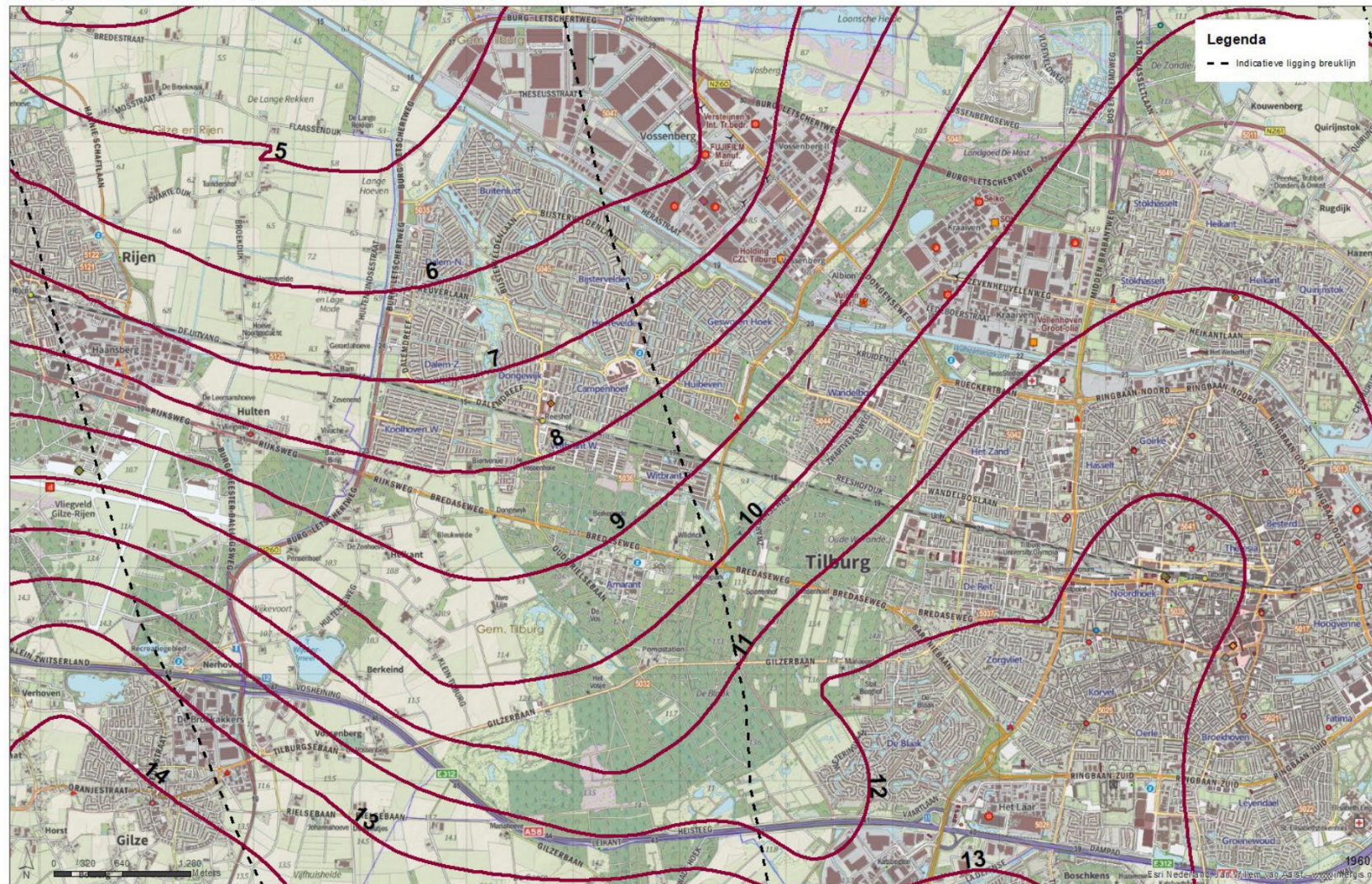


Isohypsenkaart freatisch grondwater (Bron: REGIS)

Getekend: Gera de Kraker, Thijs ten Cate, Karel Hanhart

Projectnummer: 200433

Datum: 30 september 2020



Bijlage 3: Boorstaten bodemboringen

BOORSTAAT		Namen karteerders:				Datum:		23-6-2020		Boring:		B4		
Gebied: Drassige Driehoek				Locatie: Maisakker ten zuiden van sloot										
Gewas, boomst en/of vegetatie water in sloot , schoon en helder, waterviolier														
Horizont- code	Diepte in cm t.o.v. mv		Meng- verhoud- ing	Organische stof		Textuur			Kalk- klasse	Rijpings- klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen
				%	Aard veensrt.	% <2 µm	% <50 µm	M50						
Ap	0	35		8				180						zwart matig fijn zand
Ce	35	70						250						geelbruin grof zand
Cer	70	130						250			90	5,3		bruingrijs grof zand
Cr	130	140						250						bruingrijs grof zand
boormethode: Edelmanboor														
Geschatte GHG (cm -mv):				70		Actuele grondwaterstand (cm -mv):				80		Bodemtype:		
Geschatte GLG (cm -mv):				130		Maaiveldhoogte (m. +NAP):						Code bodemtype:		
Geschatte fluctuatie (cm):						Actuele gws (m. +NAP)						Slootwaterstand (m. +NAP):		
Grondwatertrap:						Geschatte GHG (m. +NAP):						X:		
Maximale beworteling (cm -mv)						Geschatte GLG (m. +NAP):						Y:		

BOORSTAAT		Namen karteerders:				Datum:		23-6-2020		Boring:		B5		
Gebied: Drassige Driehoek				Locatie: Maisakker ten noorden van sloot										
Gewas, boomst en/of vegetatie														
Horizont- code	Diepte in cm t.o.v. mv		Meng- verhoud- ing	Organische stof		Textuur			Kalk- klasse	Rijpings- klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen
				%	Aard veensrt.	% <2 µm	% <50 µm	M50						
Ap	0	40		9				700						Zwart grof zand
Cgr	40	90						250						bruin scherp zand
Cr	90	120					10	250			10	5,0		bruin grof zand met roest
	120													
Bodemmonsters chemie:														
A:	0	20	bouwvoor											
B	20	30	bouwvoor											
C:	30	40	bouwvoor											
D	40	50	bruin scherp zand											
E	50	60	bruin scherp zand											
boormethode: Edelmanboor														
Geschatte GHG (cm -mv):				45		Actuele grondwaterstand (cm -mv):				115		Bodemtype:		
Geschatte GLG (cm -mv):				90		Maaiveldhoogte (m. +NAP):				Code bodemtype:				
Geschatte fluctuatie (cm):				Actuele gws (m. +NAP)				Slootwaterstand (m. +NAP):						
Grondwatertrap:				Geschatte GHG (m. +NAP):				X:						
Maximale beworteling (cm -mv)				Geschatte GLG (m. +NAP):				Y:						



BOORSTAAT		Namen karteerders:				Datum:	23-6-2020	Boring:	B6					
Gebied:		Drassige Driehoek		Locatie:		Maisakker Noordwest zijde								
Gewas, boomst en/of vegetatie														
Horizont- code	Diepte in cm t.o.v. mv		Meng- verhoud- ing	Organische stof		Textuur			Kalk- klasse	Rijpings- klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen
				%	Aard veensrt.	% <2 µm	% <50 µm	M50						
Ap	0	40		8				180						Zwart matig fijn zand
Lg	40	50						250						Geelbruin grof zand
Cer	50	80												Bruin grof zand
Cer	80	120												Grijsbruin
Cr	120	80												Grijsbruin
boormethode: Edelmanboor														
Geschatte GHG (cm -mv):				80		Actuele grondwaterstand (cm -mv):				130		Bodemtype:		
Geschatte GLG (cm -mv):				120		Maaiveldhoogte (m. +NAP):						Code bodemtype:		
Geschatte fluctuatie (cm):						Actuele gws (m. +NAP)						Slootwaterstand (m. +NAP):		
Grondwatertrap:						Geschatte GHG (m. +NAP):						X:		
Maximale beworteling (cm -mv)						Geschatte GLG (m. +NAP):						Y:		



BOORSTAAT		Namen karteerders:				Datum:		23-6-2020		Boring:		B7		
Gebied: Drassige Driehoek				Locatie: Ten noord oosten van het pad										
Gewas, boomsrt en/of vegetatie														
Horizont- code	Diepte in cm t.o.v. mv		Meng- verhoud- ing	Organische stof		Textuur			Kalk- klasse	Rijpings- klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen
				%	Aard veensrt.	% <2 µm	% <50 µm	M50						
Ap	0	30		8				180						Zwart matig zand
Ce	30	60						250						Bruin grof zand
Cer	60	110						250						Roest bruin grof zand
Cr	110	150					10	250						idem lemig
boormethode: Edelmanboor														
Geschatte GHG (cm -mv):				50		Actuele grondwaterstand (cm -mv):				110		Bodemtype:		
Geschatte GLG (cm -mv):				100		Maaiveldhoogte (m. +NAP):						Code bodemtype:		
Geschatte fluctuatie (cm):						Actuele gws (m. +NAP)						Slootwaterstand (m. +NAP):		
Grondwatertrap:						Geschatte GHG (m. +NAP):						X:		
Maximale beworteling (cm -mv)						Geschatte GLG (m. +NAP):						Y:		



BOORSTAAT		Namen karteerders:				Datum:		23-6-2020		Boring:		B8		
Gebied: Drassige Driehoek				Locatie:Zuidzijde sloot										
Gewas, boomstr en/of vegetatie														
Horizont- code	Diepte in cm t.o.v. mv		Meng- verhoud ing	Organische stof		Textuur			Kalk- klasse	Rijpings- klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen
				%	Aard veenstr.	%	%	M50						
Ap	0	40		8				180						Zwart matig fijn zand
Ce	40	80						250						Bruin grof zand
Cer	80	115						250						Grijs bruin grof zand
Cr	115	150						250						Bruingrijs grof zand
	150													
Bodemmonsters chemie:														
A:	0	20	bouwvoor											
B	20	30	bouwvoor											
C:	30	40	bouwvoor											
D	40	50	bruin scherp en grof zand											
E	50	60	bruin scherp en grof zand											
boormethode: Edelmanboor														
Geschatte GHG (cm -mv):				80		Actuele grondwaterstand (cm -mv):				145		Bodemtype:		
Geschatte GLG (cm -mv):				115		Maaiveldhoogte (m. +NAP):						Code bodemtype:		
Geschatte fluctuatie (cm):						Actuele gws (m. +NAP)						Slootwaterstand (m. +NAP):		
Grondwatertrap:						Geschatte GHG (m. +NAP):						X:		
Maximale beworteling (cm -mv)						Geschatte GLG (m. +NAP):						Y:		



BOORSTAAT		Namen karteerders:				Datum:		23-6-2020		Boring:		B9		
Gebied: Drassige Driehoek				Locatie: Bij poel westzijde zuidelijk deel										
Gewas, boomsrt en/of vegetatie Raaigras, Withol, Zachte Dravik, Rietgras, Kruipende Boterbloem, Geknikte Vossestaart														
Horizont- code	Diepte in cm t.o.v. mv		Meng- verhoud- ing	Organische stof		Textuur			Kalk- klasse	Rijpings- klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen
				%	Aard veensrt.	% <2 µm	% <50 µm	M50						
Aa	0	25		4										Opgebracht roestig zand
O	25	35		20										Zwart veraard zandig veen
O	35	50		17			50							Zwarte bruine venige leem (stagnatie)
Cr	50	110					15	120						Grijs lemig fijn zand
	110													
Bodemmonsters chemie:														
A:	0	15	opgebracht roestig zand											
B	15	30	zwart veraard veen vermengd met opgebracht roestig zand											
C:	30	40	zwartbruine venige leem (stagnerende laag)											
D	40	50	zwartbruine venige leem (stagnerende laag)											
E	50	60	grijs lemig fijn zand											
boormethode: Edelmanboor														
Geschatte GHG (cm -mv):				25		Actuele grondwaterstand (cm -mv):				70		Bodemtype:		
Geschatte GLG (cm -mv):				75		Maaiveldhoogte (m. +NAP):				Code bodemtype:				
Geschatte fluctuatie (cm):						Actuele gws (m. +NAP)				Slootwaterstand (m. +NAP):				
Grondwatertrap:						Geschatte GHG (m. +NAP):				X:				
Maximale beworteling (cm -mv)						Geschatte GLG (m. +NAP):				Y:				



BOORSTAAT		Namen karteerders:				Datum:		23-6-2020		Boring:		B10		
Gebied: Drassige Driehoek				Locatie: Laagte ten westen van kas										
Gewas, boomst en/of vegetatie				Engels rietgras, pitruis, echte koekoensbloem + fonteinkruid										
Horizont- code	Diepte in cm t.o.v. mv		Meng- verhoud- ing	Organische stof		Textuur			Kalk- klasse	Rijpings- klasse	Diepte pH	pH Merck	Wortels	Opmerkingen
				%	Aard veensrt.	% <2 µm	% <50 µm	M50						
Ap	0	15		7				180						Zwart Humeus zand
A/C	15	30		3,0				180						Geploegde zwarte venige leem en grijs zand
Cer	30	50						250						Grijs grof zand
Cr1	50	90					10	200						Grijs lemig grof zand
Cr2	90	100					40	120						Grijs sterk lemig zand
Bodemmonsters chemie:														
A:	0	15	zwart humeus zand											
B	15	30	Geploegde zwarte venige leem en grijs zand											
C:	30	40	Grijs grof zand											
D	40	50	Grijs grof zand											
E	50	60	Grijs lemig grof zand											
boormethode: Edelmanboor														
Geschatte GHG (cm -mv):				30		Actuele grondwaterstand (cm -mv):				75		Bodemtype:		
Geschatte GLG (cm -mv):				90		Maaiveldhoogte (m. +NAP):				Code bodemtype:				
Geschatte fluctuatie (cm):						Actuele gws (m. +NAP)				Slootwaterstand (m. +NAP):				
Grondwatertrap:						Geschatte GHG (m. +NAP):				X:				
Maximale beworteling (cm -mv)						Geschatte GLG (m. +NAP):				Y:				



Bijlage 4: Beheertypen

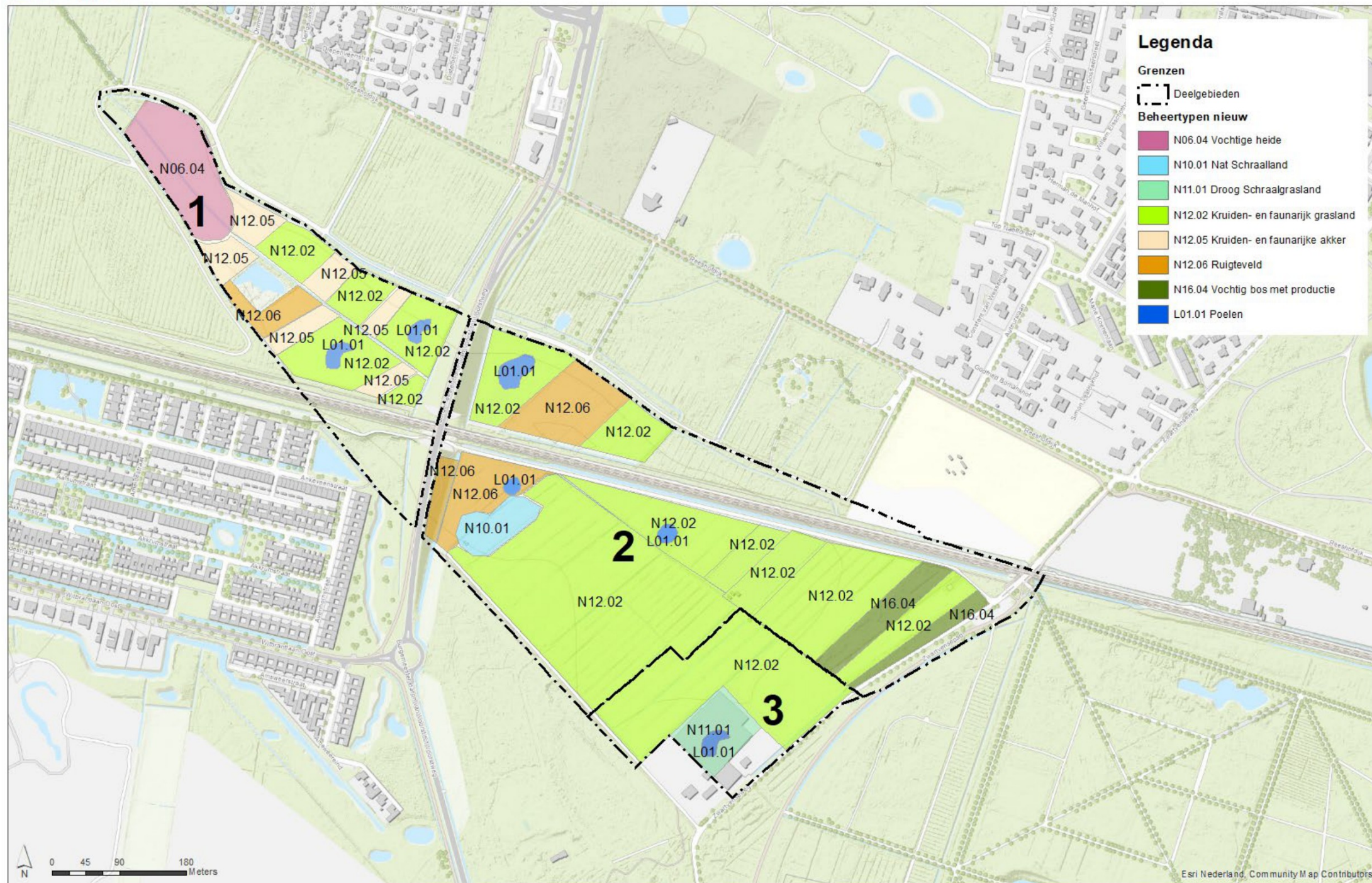
Landschapsplan Drasse driehoek

Beheertypen

Getekend: Gera de Kraker

Projectnummer: 200433

Datum: 3 november 2022



Bijlage 5: Maatregelen

Landschapsplan Drasse driehoek

Beheertypen & Maatregelen

Getekend: Gera de Kraker

Projectnummer: 200433

Datum: 3 november 2022



Bijlage 6: Kostenraming aanlegkosten

Kostenraming Landschapsplan Drassige Driehoek

Deelgebied 2 (west)



Opdrachtgever:	Gemeente Tilburg	Datum:	18-7-2022
Project:	Drassige Driehoek	Status:	versie 5
Projectnummer:	200433		
Opgesteld:			
Gecontroleerd:			

Uitgangspunt	Kostenraming is gebaseerd op: - tekening Landschapsplan Drassige Driehoek, juni 2022 - rapport Projectplan Drasse Driehoek Tilburg, Subsidieaanvraag bij Groen Ontwikkelfonds Brabant, juni 2022
Algemene uitgangspunten	- Grond is vrij van verontreiniging en kan binnen 5km verwerkt worden (nog te onderzoeken) - Excl. Onderhoud en ontwikkelingsbeheer - Prijspeil 2022

Onderdeel	Omschrijving	Aantal	Eenheid	Eenheidsprijs	Totaal	Uitgangspunten
Vorbereidende werkzaamheden						
Melding grondverzet		1	EUR	€ 500,00	€ 500	
Uitvoeren van een WION-melding		1	EUR	€ 250,00	€ 250	
Uitvoeren van een 0-opname	Opnemen bestaande toestand terreinen en objecten	1	EUR	€ 2.500,00	€ 2.500	
Opruimwerkzaamheden						
Maaien gewas	Maaien en afvoeren kruidachtige vegetie tpv grondwerk	200	are	€ 15,00	€ 3.000	
Maaien watergang	Uitmaaien watergangen en greppels voorafgaand verondiepen / dempen	1.000	m1	€ 2,50	€ 2.500	
Grondwerken						
Grond ontgraven						
Frezen gronden	Frezen bestaande grasmat voorafgaand aan ontgraven	150	are	€ 7,00	€ 1.050	
Aanleg natuurvriendelijke oever	Grond ontgraven voor aanleg natuurvriendelijke oever (plas-dras) langs de noordoever van (het westelijk tracé van) de Oude Lee, talud 1:3 - 1:10, breedte 5m.	700	m3	€ 2,75	€ 1.925	
Maaiveldverlaging	Natuurtechnisch ontgraven 50-60cm - mv Grond gescheiden ontgraven: ca. 30-40 cm bouwvoor en ca. 20-35 cm bruin grof zand .	7.900	m3	€ 2,50	€ 19.750	
Aanleg poelen (zure vennen)	Poel ontgraven tot diepte max. 1,3 m-mv, talud noordzijde 1:10, talud zuidzijde 1:3	1.600	m3	€ 2,50	€ 3.510	
Grond toepassen						
Verondiepen watergang	Verondiepen Oude Lee (572m1) beekbodem met 30 cm te verhogen tot 8,60 m. +NAP (niet uitkassen ivm behoud zaadbank moeras- en waterplanten) incl. leveren leemhoudend zand	200	m3	€ 15,00	€ 3.000	
Dempen greppels	De randgreppels rondom het perceel dienen te worden gedempt tot gelijke hoogte met omringend maaiveld. Greppels 0,75m3/m1	300	m3	€ 5,00	€ 1.500	
Grond vervoeren						
Grond afvoeren	Grond afvoeren naar n.t.b. locatie	9.700	m3	€ 12,00	€ 116.400	Uitgangspunt: grond is vrij van verontreiniging en kan binnen 10-15km verwerkt worden.
Kunstwerken waterhuishouding						
Plaatsen damwand met vaste drempel	Aanbrengen damwand met drempel bij bosrand drempelhoogte van 8,70 m. +NAP, lengte damwand ca. 5 m	5	m1	€ 800,00	€ 4.000	
Aanbrengen gronddam met duiker	Aanbrengen gronddam met duiker in de Oude Lee, lengte 5m1, met grond vrijkomend uit ontgravingen Aanbrengen duiker in gronddam, lengte duiker ca. 9m1, Ø 500 mm	2	st	€ 1.500,00	€ 3.000	
Terreininrichting						
Aanbrengen vlonderpad	Aanbrengen vlonderpad Materiaal staanders, dwarsdragers, langsliggers en dekdelen hardhout Breedte 1,5m. Hoogte ca. 1m boven maaiveld/waterbodem. Exclusief leuning.	250	m1	€ 750,00	€ 187.500	
Groenvoorzieningen						
Aanbrengen heidemaaisel en plagsel	Plaggen, verzamelen en verspreiden heideplagsel en maaisel Heideplagsel en maaisel van een soortenrijke heide met heischrale elementen verspreiden op de afgegraven bodem, uitgangspunt 1 m2 brongebied voor 2 m2 doelgebied	140	are	€ 25,00	€ 3.500	Ter plaatse van beheertype Vochtige heide
Werk algemene aard						
Verkeer- en veiligheidsmaatregelen	Treffen verkeer- en veiligheidsmaatregelen	1	EUR	€ 2.500,00	€ 2.500	
Inrichten en opruimen werkterrein	Aanvoeren, opstellen en opruimen van alle voor het werk benodigde voorzieningen.	1	EUR	€ 2.500,00	€ 2.500	
Graven proefsleuven	Graven proefsleuven t.b.v. opzoeken kabels en leidingen	5	m1	€ 100,00	€ 500	
Toepassen van rijplaten	Aanbrengen, instandhouden, verwijderen, walsen en schoonmaken van rijplaten.	1	EUR	€ 14.000,00	€ 14.000	
Onderhoud en herstel van aangrenzende zandwegen	Onderhoud en herstel van aangrenzende zandwegen	1	EUR	€ 1.000,00	€ 1.000	
DIRECTE KOSTEN						
	Directe kosten - nader te detailleren	25%		SUBTOTAAL	€ 374.385	
	Risico Prijsstijgingen materialen, brandstoffen, inflatie	10%			€ 93.596	
					€ 37.439	
				SUBTOTAAL	€ 505.420	
	Eenmalige kosten	3%			€ 15.163	
	Uitvoeringskosten	6%			€ 30.325	
	Algemene kosten	6%			€ 30.325	
	Winst & Risico	4%			€ 20.217	
				SUBTOTAAL voorziene kosten	€ 601.450	
	Risico's / onvoorzien	15%			€ 75.813	
BOUWKOSTEN						
				SUBTOTAAL	€ 677.262	
	Engineeringskosten	20%	€	601.450	€ 120.290	
	(o.m. uitvoeren sonderingen, berekeningen, etc.)					
	Onderzoeken	10%	€	601.450	€ 60.145	
	(o.m. bodem, explosieven, archeologie, ecologie)					
	Vergunningen	2%	€	601.450	€ 12.029	
	Bestek & Aanbesteding	3%	€	601.450	€ 18.043	
	Directie & Toezicht	5%	€	601.450	€ 30.072	
				Totaal excl. BTW	€ 917.842	
				TOTAAL excl. BTW AFGEROND	€ 918.000	

Kostenraming Landschapsplan Drassige Driehoek

Deelgebied 1 (oost)



Opdrachtgever:	Gemeente Tilburg	Datum:	18-7-2022
Project:	Drassige Driehoek	Status:	versie 5
Projectnummer:	200433		
Opgesteld:			
Gecontroleerd:			

Uitgangspunt	Kostenraming is gebaseerd op: - tekening Landschapsplan Drassige Driehoek, juni 2022 - rapport Projectplan Drasse Driehoek Tilburg, Subsidieaanvraag bij Groen Ontwikkelfonds Brabant, juni 2022
Algemene uitgangspunten	- Grond is vrij van verontreiniging en kan binnen 5km verwerkt worden (nog te onderzoeken) - Excl. Onderhoud en ontwikkelingsbeheer - Prijspeil 2022

Onderdeel	Omschrijving	Aantal	Eenheid	Eenheidsprijs	Totaal	Uitgangspunten
Voorbereidende werkzaamheden						
Melding grondverzet		1	EUR	€ 500,00	€ 500	
Uitvoeren van een WION-melding		1	EUR	€ 250,00	€ 250	
Uitvoeren van een 0-opname	Opnemen bestaande toestand terreinen en objecten	1	EUR	€ 2.500,00	€ 2.500	
Opruimwerkzaamheden						
Maaien gewas	Maaien en afvoeren kruidachtige vegetie tpv grondwerk	100	are	€ 15,00	€ 1.500	
Maaien watergang	Uitmaaien watergangen en greppels voorafgaand verondiepen / dempen	1.200	m1	€ 2,50	€ 3.000	
Opschonen greppels	Opschonen te dempen/verondiepen greppels	1.000	m1	€ 2,00	€ 2.000	
Verwijderen rasters	Verwijderen afrastering puntdraad t.p.v. afgraving oost	950	m1	€ 2,00	€ 1.900	
Grondwerken						
<u>Grond ontgraven</u>						
Frezen gronden	Frezen bestaande grasmat voorafgaand aan ontgraven	60	are	€ 7,00	€ 420	
Afgraven opgebracht zand	Afgraven 25cm zandlaag De opgebrachte ca. 25 cm dikke ijzerrijke zandlaag dient van het onderliggende veraarde veen te worden afgegraven. Onder begeleiding van eco-hydroloog	1.400	m3	€ 2,75	€ 3.850	
<u>Grond toepassen</u>						
Verondiepen watergang	Verondiepen Oude Lee (183m1) beekbodem met 30 cm te verhogen tot 8,60 m. +NAP (niet uitkassen ivm behoud zaadbank moeras- en waterplanten) incl. leveren leemhoudend zand	60	m3	€ 15,00	€ 900	
Verondiepen greppels	De in de nabijheid van het blauwgrasland gelegen greppels worden verondiept tot 10 cm onder het nieuwe maaiveld. Greppels 0,6m3/m1 incl. leveren leemhoudend zand	600	m3	€ 15,00	€ 9.000	
Aanleg pad onverhard	Aanleg pad onverhard, profileren route	200	m1	€ 2,00	€ 400	
<u>Grond vervoeren</u>						
Grond afvoeren	Grond afvoeren naar n.t.b. locatie	740	m3	€ 12,00	€ 8.880	Uitgangspunt: grond is vrij van verontreiniging en kan binnen 10-15km verwerkt worden.
Kunstwerken waterhuishouding						
Plaatsen stuw in spoorssloot	Aanbrengen schotbalkstuw met spindel in de spoorssloot, overstorthoogte van 9,20 m NAP.	1	st	€ 10.000,00	€ 10.000	
Aanbrengen bestorting	Aanbrengen bestorting benedenstrooms van de stuw om bodemerosie tegen te gaan. Bestorting aanbrengen op biologisch afbreekbare inlage. Benodigd stortsteen per locatie ca. 1 m3	1	m3	€ 300,00	€ 300	
Terreininrichting						
Aanbrengen wilddraster	Aanbrengen (tijdelijk) wilddraster rondom percelen tbv bosontwikkeling Leveren en aanbrengen raster met Robinia houten palen, gaas type Ursus, incl. spandraden en bevestigingsmiddelen. Hoogte raster 1,20 m, h.o.h. palen 3 m.	750	m1	€ 22,50	€ 16.875	
Groenvoorzieningen						
Herstel eiken- en elzensingels	Aanplanten eiken/elzen singels Leveren en aanbrengen bosplantsoen Alnus glutinosa / Quercus robur, plantmaat 150-200 cm, 1st/m1, enkele rij, materiaal wortelgoed	1.700	m1	€ 22,00	€ 37.400	
Aanplanten bosplantsoen	Aanplanten bosplantsoen tpv percelen tbv bosontwikkeling aanplanten boom- en struikvormers in 5 clusters van ca. 20m2 Soorten: hazelaar, inlandse Vogelkers, Linde, hoogte 80-100 Plantwijze: driehoeksverband, plantafstand 1,5x1,5m (44 st/are)	1	are	€ 110,00	€ 110	
Werk algemene aard						
Verkeer- en veiligheidsmaatregelen	Treffen verkeer- en veiligheidsmaatregelen	1	EUR	€ 2.500,00	€ 2.500	
Inrichten en opruimen werkterrein	Aanvoeren, opstellen en opruimen van alle voor het werk benodigde voorzieningen.	1	EUR	€ 2.500,00	€ 2.500	
Graven proefsleuven	Graven proefsleuven t.b.v. opzoeken kabels en leidingen	5	m1	€ 100,00	€ 500	
Toepassen van rijplaten	Aanbrengen, instandhouden, verwijderen, walsen en schoonmaken van rijplaten.	1	EUR	€ 14.000,00	€ 14.000	
Onderhoud en herstel van aangrenzende zandwegen	Onderhoud en herstel van aangrenzende zandwegen	1	EUR	€ 1.000,00	€ 1.000	
DIRECTE KOSTEN						
				SUBTOTAAL	€ 120.285	
	Directe kosten - nader te detailleren	25%		€	30.071	
	Risico Prijsstijgingen materialen, brandstoffen, inflatie	10%		€	12.029	
				SUBTOTAAL	€ 162.385	
	Enmalige kosten	3%		€	4.872	
	Uitvoeringskosten	6%		€	9.743	
	Algemene kosten	6%		€	9.743	
	Winst & Risico	4%		€	6.495	
				SUBTOTAAL voorziene kosten	€ 193.238	
	Risico's / onvoorzien	15%		€	24.358	
BOUWKOSTEN						
				SUBTOTAAL	€ 217.596	
	Engineeringskosten	20%	€	193.238	€ 38.648	
	(o.m. uitvoeren sonderingen, berekeningen, etc.)					
	Onderzoeken	10%	€	193.238	€ 19.324	
	(o.m. bodem, explosieven, archeologie, ecologie)					
	Vergunningen	2%	€	193.238	€ 3.865	
	Bestek & Aanbesteding	3%	€	193.238	€ 5.797	
	Directie & Toezicht	5%	€	193.238	€ 9.662	
				Totaal excl. BTW	€ 294.891	
				TOTAAL excl. BTW AFGEROND	€ 295.000	

Kostenraming Landschapsplan Drassige Driehoek

Deelgebied 3



Opdrachtgever:	Gemeente Tilburg	Datum:	18-7-2022
Project:	Drassige Driehoek	Status:	versie 5
Projectnummer:	200433		
Opgesteld:			
Gecontroleerd:			

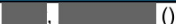

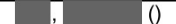




Uitgangspunt	Kostenraming is gebaseerd op: - tekening Landschapsplan Drassige Driehoek, juni 2022 - rapport Projectplan Drasse Driehoek Tilburg, Subsidieaanvraag bij Groen Ontwikkelfonds Brabant, juni 2022
Algemene uitgangspunten	- gronden worden schoon en onbebouwd opgeleverd, de opstallen (kassen en schuur) zijn reeds gesloopt - de kosten voor sloop van de kassen wordt opgenomen in de uitkoop, compensatie en/of bedrijfsverplaatsingsregeling - Ontwikkeling kruiden- en faunarijk grasland en droogschraalland tpv gesloopte opstallen dmv spontane ontwikkeling en ontwikkelingsbeheer - Excl. Onderhoud en ontwikkelingsbeheer - Prijspeil 2022

Onderdeel	Omschrijving	Aantal	Eenheid	Eenheidsprijs	Totaal	Uitgangspunten
Vorbereidende werkzaamheden						
Uitvoeren van een WION-melding		1	EUR	€ 250,00	€ 250	
Uitvoeren van een 0-opname	Opnemen bestaande toestand terreinen en objecten	1	EUR	€ 2.500,00	€ 2.500	
Sloop- en Opruimwerkzaamheden						
Verwijderen verharding	Verwijderen verharding rondom opstallen, incl. fundering	750	m2	€ 20,00	€ 15.000	
Verwijderen rasters	Verwijderen afrasteringen	1.000	m1	€ 2,00	€ 2.000	
Grondwerken						
<u>Grond ontgraven</u>						
Afgraven gebiedsvreemde grond	Afgraven gebiedsvreemde grond ca. 30-50cm ter plaatse van de (gesloopte) kassen	2.760	m3	€ 2,50	€ 13.108	
Aanleg poel	Poel ontgraven tot diepte max. 1,3 m-mv, talud noordzijde 1:10, talud zuidzijde 1:3 (reeds 30-50cm afgegraven tbv kassen)	585	m3	€ 2,50	€ 3.510	
Herprofilen gronden	Herprofilen gronden na sloop opstallen en verhardingen	69	are	€ 0,50	€ 35	
<u>Grond vervoeren</u>						
Grond afvoeren	Grond afvoeren naar n.t.b. locatie	3.345	m3	€ 12,00	€ 40.140	Uitgangspunt: grond is vrij van verontreiniging en kan binnen 10-15km verwerkt worden.
Groenvoorzieningen						
Herstel eiken- en elzensingels	Aanplanten eiken/elzen singels Leveren en aanbrengen bosplantsoen Alnus glutinosa / Quercus robur, plantmaat 150-200 cm, 1st/m1, enkele rij, materiaal wortelgoed	490	m1	€ 22,00	€ 10.780	
Werk algemene aard						
Verkeer- en veiligheidsmaatregelen	Treffen verkeer- en veiligheidsmaatregelen	1	EUR	€ 2.500,00	€ 2.500	
Inrichten en opruimen werkterrein	Aanvoeren, opstellen en opruimen van alle voor het werk benodigde voorzieningen.	1	EUR	€ 2.500,00	€ 2.500	
Graven proefsleuven	Graven proefsleuven t.b.v. opzoeken kabels en leidingen	5	m1	€ 100,00	€ 500	
DIRECTE KOSTEN						
				SUBTOTAAL	€ 92.822	
	Directe kosten - nader te detailleren	25%		€	23.206	
	Risico Prijsstijgingen materialen, brandstoffen, inflatie	10%		€	9.282	
				SUBTOTAAL	€ 125.310	
	Eenmalige kosten	3%		€	3.759	
	Uitvoeringskosten	6%		€	7.519	
	Algemene kosten	6%		€	7.519	
	Winst & Risico	4%		€	5.012	
				SUBTOTAAL voorziene kosten	€ 149.119	
	Risico's / onvoorzien	15%		€	18.796	
BOUWKOSTEN						
				SUBTOTAAL	€ 167.915	
	Engineeringskosten (o.m. uitvoeren sonderingen, berekeningen, etc.)	20%	€	149.119	€ 29.824	
	Onderzoeken (o.m. bodem, explosieven, archeologie, ecologie)	10%	€	149.119	€ 14.912	
	Vergunningen	2%	€	149.119	€ 2.982	
	Bestek & Aanbesteding	3%	€	149.119	€ 4.474	
	Directie & Toezicht	5%	€	149.119	€ 7.456	
				Totaal excl. BTW	€ 227.562	
				TOTAAL excl. BTW AFGEROND	€ 228.000	

Bijlage 7: Risico-analysetabel

Risicotabel project: Natuurontwikkeling Drasse Driehoek

Opgesteld door: Ramdoel, Ishwarie (IW)
Datum: 7-6-2022

Nr	Product	Risico	Oorzaak	Gevolg	Categorie	Kans	Gevolg		Score		Totaal score	Beheers- maatregel	Eigenaar
							Geld	Tijd	Geld	Tijd			
1	Bestemmingsplan Drasse Driehoek	Wijziging bestemmingplan stuit op bezwaren (3 x bestemmingsplanprocedure) Deelgebied 1 ter inzage voor 1-1-2023, deelgebied 2 en 3 met omgevingswet	Grondeigenaren belendende percelen uiten bezwaren op plannen	Vertraging doorloop project	Ruimtelijk / Planologisch	2	1	3	2	6	8	Vermijden	 ()
5	Vererving van gronden + taxatie GOB	Gemeente krijgt andere grondeigenaren niet bewogen tot medewerking tot grondwerving (Deelgebied 1)	Bod is te laag of vraagprijs te hoog. Weerstand tegen (gemeentelijke) plannen	Het plan kan gedeeltelijk niet uitgevoerd worden	Juridisch / Wettelijk	3	2	2	6	6	12	Vermijden	 ()
6	Milieutechnisch onderzoek	Pitrusdominantie	Stikstofbalans in de bodem wordt niet snel gevonden	Het voorkomen van pitrus kan zorgen voor een dominant beeld in graslanden waardoor overige natuurdoelen niet worden gehaald, niet op korte en lange termijn	Ruimtelijk / Planologisch	4	2	1	8	4	12	Verminderen	 ()
10	Projectmanagement realisatie	Drasse Driehoek raakt in verval	Onvoldoende budget voor beheer gereserveerd. Onvoldoende aandacht/monitoring van de natuurlijke kwaliteit	Doelstellingen worden niet gehaald. Achterstalligheid moet in grote (kostbare) slag worden uitgewerkt. Imagoschade voor gemeente/waterschap	Financieel / Economisch	2	1	2	2	4	6	Verminderen	 ()
11	Uitvoeringsfase - Ontwerp	De grondeigenaar in deelgebied 2 wil niet weg	we kunnen geen compensatie vinden	deel van plan kan niet uitgevoerd worden	Ruimtelijk / Planologisch	3	1	1	3	3	6	Verminderen	 ()
12	Eigendomssituaties / landmeetkundig	probleem met grondeigenaar deelgebied 3 blijft invloed uitoefenen op het project door bezwaar van hun of protest van de provincie	provincie wil niet mee in de compensatie voor het slopen van de kassen	grondwater kan niet omhoog en ze gaan bezwaar maken tegen het plan. Het plan kan gedeeltelijk niet worden uitgevoerd	Juridisch / Wettelijk	3	1	1	3	3	6	Verminderen	 ()
13	Definitie fase	Het onvoorzien aantreffen van verstoringen in de bodem z.a. milieuverontreiniging	Groot grondverzet en het wijzigingen van de waterhuishouding kan een negatief effect hebben	Stilleggen werk of kosten t.g.v. opruimen. Inrichtingsplan (ontwerp) moet na vaststelling worden aangepast. Onderdelen kunnen niet worden gerealiseerd en daarna worden de (natuur)doelstellingen niet bereikt. Imagoschade voor gemeente/waterschap/aannemer	Technisch	2	1	1	2	2	4	Verminderen	 ()
14	Uitvoeringsfase - nazorg	Geen overeenstemming over passende beheer particuliere gronden afspraken, zie ook risico 10	Eigenaren willen niet meewerken (agrarisch belang, irrationele waarden, principiële tegenstand	Onderdelen kunnen niet worden gerealiseerd en daarmee worden de natuurdoelstellingen niet bereikt. Imago-schade voor gemeente/ waterschap.	Financieel / Economisch	3	1	3	3	9	12	Verminderen	
15	Uitvoeringsfase - Realisatie	De vestiging van invasieve exoten in de Drasse Driehoek. Bestrijden is (behalve direct na vestiging) zeer kostbaar.	In Nederland zijn exoten bewust en onbewust uitgezet in de natuur	Met name vestiging van watercrassula kan de resultaten van natte natuurontwikkeling volledig te niet doen.	Ruimtelijk / Planologisch	2	2	1	4	2	6	Verminderen	
16	Uitvoeringsfase - nazorg	Kwelddruk neemt af na drie droge zomers. Brabantwater wil op basis van oude vergunning water gaan winnen	Waterwinning in combinatie met klimaatverandering	Kwelddruk neemt af, waardoor bijzondere natuurwaarden uitblijven of minder hoog zijn dan verwacht	Ruimtelijk / Planologisch	1	1	1	1	1	2	Verminderen	

Nr	Product	Risico	Oorzaak	Gevolg	Categorie	Kans	Gevolg		Score		Totaal score	Beheers- maatregel	Eigenaar
							Geld	Tijd	Geld	Tijd			
17	Uitvoeringsfase - nazorg	Grote barrierewerking voor flora en fauna tussen verschillende groengebieden, verandering unieke waterhuishouding en verkleining projectgebied.	Spoorwegverbreding	Natuurwaarden zijn minder hoog	Technisch	1	2	2	2	2	4	Verminderen	
18	Uitvoeringsfase - Voorbereiding	Procedures wijzigen agv invoering omgevingswet	inwerkingtreding per 1-1-2023	Langere procedure extra paks	Financieel / Economisch	2	1	1	2	2	4	Verminderen	

Nr Risico		Omschrijving	Vervaldatum	Eigenaar
	Actie			
16	14: 0-meting doen en vervolgens kweldruk monitoren en in overleg gaan, wanneer dit stelselmatig afneemt of te gering is	0-meting doen en vervolgens kweldruk monitoren en in overleg gaan, wanneer dit stelselmatig afneemt of te gering is		■■■■, ■■■ ()
10	1: Beheerplan	Duidelijk beheerplan opstellen. Budget vrij maken voor beheer, meenemen in besluitvormingstraject. Duidelijke taakverdeling tussen gemeente, waterschap en ProRail.	5-9-2022	■■■■, ■■■ ()
15	13: Beheersen	Beheersing is mogelijk door inzaaien/enten van oevervegetaties met gewenste soorten, en regelmatig monitoren. Beheersing van Japanse duizendknoop is mogelijk door hier bij grondverzet rekening mee te houden.		■■■■, ■■■■■ ()
14	12: Gesprekken met eigenaren en pachters	Laagdrempelige en inventariserende gesprekken met huidige eigenaren en pachters, waarin de mogelijkheid van het plan en voorlichting wordt gegeven.		■■■■■■■■, ■■■■■■■■■ ()
17	15: Gesprekken voeren	In gesprek blijven met ProRail over deze mogelijkheid, zodat in de planvorming direct dit risico zo klein mogelijk gemaakt kan worden.		■■■■, ■■■ ()
5	6: Grondverwerving zorgvuldig uitvoeren	Grondverwervingsproces voor subsidietoekenning starten met laagdrempelige en inventariserende gesprekken met huidige eigenaren en pachters. Onderhandelingsruimte van te voren intern af kaarten, zodat snel gehandeld kan worden.	29-7-2022	■■■■■■■■, ■■■■■■■■■ ()
1	8: Grondverwerving zorgvuldig uitvoeren	Goed en gedegen overleg met eigenaren	29-7-2022	■■■■■■■■, ■■■■■■■■■ ()
11	9: Minnelijke verwerving, mogelijk ruil met locatie elders	bestuurlijke opgave is gehele gebied ontwikkelen, deel is geen optie. Mogelijkheid onteigening.		■■■■■■■■, ■■■■■■■■■ ()
12	10: mogelijk ruil met locatie elders, compensatiemogelijkheden			■■■■■■■■, ■■■■■■■■■ ()
6	5: stikstof onderzoek	(fosfaat)bodemonderzoek verdiepen, analyse welke maatregelen passend zijn t.a.v. de bodemsamenstelling	8-4-2022	■■■■, ■■■■■ ()
13	11: Uitvoeren verkennende bodemonderzoeken	Voor uitvoeringsfase uitvoeren van (verkennende) bodemonderzoeken en milieuonderzoek om verdachte locaties in beeld te brengen		■■■■, ■■■ ()
0				

Bijlage 8: Planning

Globale projectplanning Natuurontwikkeling Drasse Driehoek

Drasse Driehoek	2022												2023												2024												
	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sept	okt	nov	dec	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sept	okt	nov	dec	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sept	okt	nov	dec	
Projectplan aanvraag GOB opstellen																																					
Afstemming projectplan met Werkeenheid																																					
Vaststellen plan door College & Raad																																					
Subsidieaanvraag GOB																																					
Grondverwerving & afstemming eigenaren																																					
Opstellen wijziging bestemmingsplan voor gehele plangebied																																					
Ontwerp bestemmingsplan ter vaststelling																																					
Aanbestedingsfase ingenieursdiensten																																					
Ontwerpfase incl. onderzoeken																																					
Vergunningen																																					
Contractfase																																					
Aanbestedingsfase werk																																					
Realisatiefase per deelgebied																																					
Afrondingsfase																																					

Drasse Driehoek	2025												2026												2027												
	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sept	okt	nov	dec	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sept	okt	nov	dec	jan	feb	mrt	apr	mei	jun	jul	aug	sept	okt	nov	dec	
Projectplan aanvraag GOB opstellen																																					
Afstemming projectplan met Werkeenheid																																					
Vaststellen plan door College & Raad																																					
Subsidieaanvraag GOB																																					
Grondverwerving & afstemming eigenaren																																					
Opstellen wijziging bestemmingsplan voor gehele plangebied																																					
Ontwerp bestemmingsplan ter vaststelling																																					
Aanbestedingsfase ingenieursdiensten																																					
Ontwerpfase incl. onderzoeken																																					
Vergunningen																																					
Contractfase																																					
Aanbestedingsfase werk																																					
Realisatiefase per deelgebied																																					
Afrondingsfase																																					

* Verwervingsmogelijkheid hangt samen met de ontwikkelingsmogelijkheden van de Nieuwe Warande. De ideale planning ziet er dan als volgt uit.

Communicatieplanning Natuurontwikkeling Drasse Driehoek

[illegible][illegible]

Bijlage 9: GOB Normbedragen per Natuurbeheertype

Bron: SUBSIDIEREGELING REALISERING NATUURNETWERK BRABANT Versie maart 2021

**Inrichtingskosten inclusief BTW, per ha, per natuurbeheertype en ONNB en aanduiding
hoogwaardige natuurbeheertypen**

Natuurbeheertype	Hoogwaardig	Inrichtingskosten per ha	Lumpsumbedragen per ha (50%)
Beek en bron	x	€ 38.268	€ 19.134
Kranswierwater	x	€ 35.848	€ 17.924
Zoete plas	x	€ 35.848	€ 17.924
Moeras	x	€ 33.212	€ 16.606
Gemaaid rietland	x	€ 33.212	€ 16.606
Veenmosrietland en moerasheide	x	€ 15.592	€ 7.796
Hoogveen	x	€ 26.310	€ 13.155
Vochtige heide	x	€ 26.206	€ 13.103
Zwakgebufferd ven	x	€ 35.658	€ 17.829
Zuur ven of hoogveenven	x	€ 35.658	€ 17.829
Droge heide	x	€ 26.224	€ 13.112
Nat schraalland	x	€ 30.992	€ 15.497
Vochtig hooiland	x	€ 30.994	€ 15.497
Droog schraalgrasland	x	€ 22.638	€ 11.319
Bloemdijk	x	€ 9.764	€ 4.882
Kruiden- en faunarijk grasland		€ 5.582	€ 2.791
Glanshaverhooiland	x	€ 13.362	€ 6.681
Zilt- en overstromingsgrasland	x	€ 13.648	€ 6.824
Kruiden- en faunarijke akker		€ 7.086	€ 3.543
Ruigteveld		€ 4.366	€ 2.183
Vochtig weidevogelgrasland	x	€ 4.232	€ 2.116
Rivier- en beekbegeleidend bos	x	€ 7.772	€ 3.886
Hoog- en laagveenbos	x	€ 17.306	€ 8.653
Haagbeuken- en essenbos	x	€ 16.926	€ 8.463
Dennen- eiken en beukenbos	x	€ 16.926	€ 8.463
Droog bos met productie		€ 16.926	€ 8.463
Vochtig bos met productie		€ 16.604	€ 8.302
Aanvullende hydrologische inrichting tbv wijst		€ 5.000	€ 2.500
ONNB		Bij inrichting voor ONNB wordt aangesloten bij het meest gelijkende natuurbeheertype	



Eelerwoude

Op weg naar 100% natuurinclusief ➤