



Effecten bestaand hydrologisch gebruik

De Brand en De Leemkuilen

Provincie Noord-Brabant

11 februari 2010
Definitief rapport
9V5463.D0

Boschveldweg 21
Postbus 525
5201 AM 's-Hertogenbosch
+31 (0)73 687 41 11 Telefoon
+31 (0)73 612 07 76 Fax
info@den-bosch.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoning.com Internet
Arnhem 09122561 KvK

Documenttitel	Effecten bestaand hydrologisch gebruik De Brand en De Leemkuilen
Verkorte documenttitel	Effecten bestaand hydrologisch gebruik
Status	Definitief rapport
Datum	11 februari 2010
Projectnummer	9V5463.D0
Opdrachtgever	Provincie Noord-Brabant Mevrouw T. Laarhoven - Bom
Referentie	9V5463.D0/R00001/900642/BW/DenB

Auteur(s)	ir. F.Th. Verhagen, ir. P.R. de Koning en H. Vermue MSc.	
Collegiale toets	drs. R.F.M. Buskens	
Datum/paraaf	13/02/10	
Vrijgegeven door	drs. M. van Elswijk	
Datum/paraaf	12/02/10	

SAMENVATTING

Voor de Loonse en Drunense Duinen heeft de Provincie Noord-Brabant opdracht gegeven het expert-judgement aan te vullen met een analyse en berekeningen ten behoeve van het Natura-2000 beheerplan. Het gaat om de volgende vier vormen van watergebruik:

1. Het onttrekken van grondwater voor landbouwkundige beregening.
2. De aanwezigheid van landbouwkundige buisdrainage.
3. De aanwezigheid van onderbemalingen (gemalen).
4. De inname van oppervlaktewater ten behoeve van beregening.

De doelstelling is het nader kwantificeren van de vier hierboven beschreven vormen van watergebruik. De studie heeft betrekking op een deel van de natte natuurplek De Brand en De Leemkuilen die ook binnen het Natura-2000 gebied liggen (kaartbijlage 1).

In tabel 0.1 worden de effecten samengevat. Conclusie is dat er geen significante negatieve effecten worden verwacht ten gevolge van het bestaande hydrologische gebruik. De berekende verlagingen in grondwaterstand ten gevolge van buisdrainage en beregening is minder dan 5 cm. Op basis van het veldbezoek is geconstateerd dat de onderbemalingen bij de Leemkuilen maar een klein gebied beïnvloeden en geen water onttrekken aan het centrale gedeelte van de Leemputten. Dit gedeelte is het meest waardevolle habitatype. Beregening uit oppervlaktewater is geen knelpunt.

Tabel 0.1: Samenvatting van de verwachte effecten

	Berekend effect met grondwatermodel		Expert oordeel over verwacht effect	
	Beregening grondwater	Buisdrainage	Onderbemaling	Beregening met oppervlaktewater
De Brand	< 5 cm	< 5 cm	Niet aanwezig. Geen effect.	Altijd voldoende water. Geen effect.
De Leemkuilen	< 5 cm	< 5 cm	Beperkte invloed. Geen effect op centrale gedeelte.	Niet aanwezig. Geen nadelig effect.

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
1 INLEIDING	1
1.1 Aanleiding en doelstelling	1
1.2 Uitgangspunten en gebruik van grondwatermodellen	1
1.3 Beoordelingscriterium	1
1.4 Leeswijzer	2
2 EFFECTEN VAN BEREGENING UIT GRONDWATER	3
2.1 Aanwezige beregening en modeluitgangspunten	3
2.2 Berekende effecten van beregening	3
3 EFFECTEN VAN BUISDRAINAGE	4
3.1 Aanwezige buisdrainage en modeluitgangspunten	4
3.2 Berekende effecten van buisdrainage	4
4 EFFECTEN VAN ONDERBEMALING	6
4.1 Aanwezige gemalen	6
4.2 Verwachte effecten van onderbemaling	7
5 EFFECTEN VAN BEREGENING UIT OPPERVLAKTEWATER	8
5.1 Beleid voor innamestop uit oppervlaktewater	8
5.2 Verwachte effecten van beregening	9
6 SAMENVATTEND OVERZICHT VAN EFFECTEN	10
LITERATUUR	11

BIJLAGEN

1. Ligging van de Natura-2000 gebieden
2. Beregening uit grondwater
 - 2.1 Effecten van beregening uit grondwater op de GLG situatie in een droog jaar (2003) in De Brand
 - 2.2 Effecten van beregening uit grondwater op de GLG situatie in een droog jaar (2003) in de Leemkuilen
3. Buisdrainage
 - 3.1 Aanwezigheid van buisdrainage en vergelijking AGOR met OGOR landbouw
 - 3.2 Effecten van buisdrainage op de GVG situatie in De Brand
 - 3.3 Effecten van buisdrainage op de GVG situatie in De Leemkuilen
4. Onderbemaling
5. Veldbezoek

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding en doelstelling

Voor de Loonse en Drunense Duinen heeft de Provincie Noord-Brabant opdracht gegeven het expert-judgement aan te vullen met een analyse en berekeningen ten behoeve van het Natura-2000 beheerplan. Het gaat om de volgende vier vormen van watergebruik:

1. Het onttrekken van grondwater voor landbouwkundige berekening.
2. De aanwezigheid van landbouwkundige buisdrainage.
3. De aanwezigheid van onderbemalingen (gemalen).
4. De inname van oppervlaktewater ten behoeve van berekening.

De doelstelling is het nader kwantificeren van de vier hierboven beschreven vormen van watergebruik. De studie heeft betrekking op een deel van de natte natuurparels De Brand en De Leemkuilen die ook binnen het Natura-2000 gebied liggen (kaartbijlage 1).

Doelstelling is het nader kwantificeren van de vier hierboven beschreven vormen van watergebruik. De studie heeft betrekking op deelgebieden De Brand en De leemkuilen binnen het Natura-2000 gebied (kaartbijlage 1).

1.2 Uitgangspunten en gebruik van grondwatermodellen

De eerste twee vormen van landgebruik (berekening uit grondwater en buisdrainage) zijn berekend met een grondwatermodel. Er is gebruik gemaakt van bestaande grondwatermodellen. Voor De Brand is in opdracht van DLG Zuid een grondwatermodel gemaakt ten behoeve van het GGOR (Royal Haskoning, 2009a). Het model voor De Brand dekt alleen het zuidelijk gedeelte van de Loonse en Drunense Duinen. Effecten van berekening en drainage kunnen daarom ten noorden van de Loonse en Drunense Duinen niet in beeld worden gebracht. Het model voor De Brand is uitgebreid geijkt aan metingen. Eind 2009 is gecontroleerd of de methode van GVG berekening voldoende betrouwbaar was. Op basis van de vergelijkingen met de metingen is geconcludeerd dat het grondwatermodel geschikt is om op basis van een langjarige reeks van neerslag en verdamping realistische GxG's te bepalen (Royal Haskoning 2009c). Voor De Leemkuilen is in opdracht van Provincie Noord-Brabant een grondwatermodel gemaakt ten behoeve van N-2000 berekeningen (Royal Haskoning, 2008). Dit model is niet uitgebreid geijkt. De beide grondwatermodellen zijn niet inhoudelijk aangepast en alleen gebruikt om de effecten te kunnen kwantificeren.

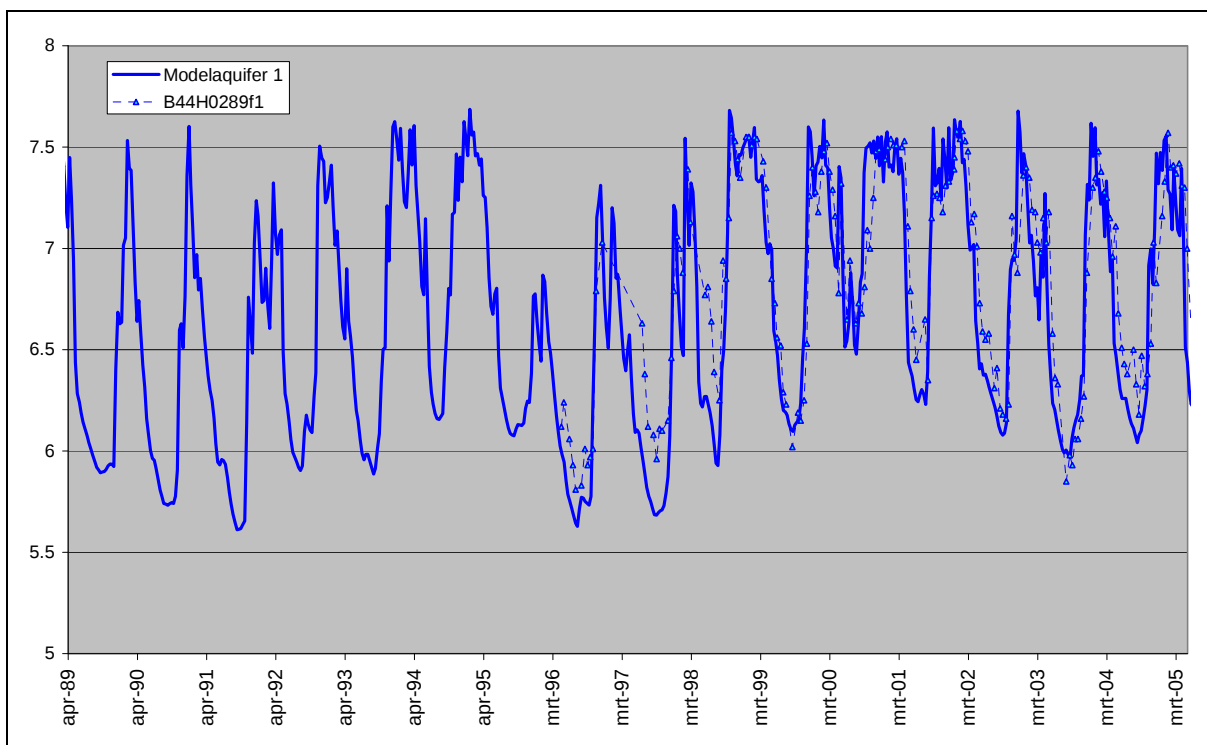
1.3 Beoordelingscriterium

De Natura-2000 instandhoudingdoelstellingen zijn beschreven in het concept beheerplan (Royal Haskoning, 2009b). In dit rapport is beoordeeld of het bestaande hydrologische gebruik knelpunten geeft voor de waterkwantiteitsdoelstellingen.

Voor De Brand zijn met name de hydrologische condities van belang voor de beekbegeleidende bossen. In 2008 is 139,8 hectare hiervan aangetroffen. Daarnaast is een klein areaal vochtig schraalgrasland (circa 0,2 ha) aanwezig.

Voor beide habitattypen geldt dat de grondwaterstand, met name in het voorjaar, niet te veel mag zakken. In dit rapport is beoordeeld of de grondwaterstand significant daalt ten gevolge van het huidige hydrologische gebruik.

Vanaf 5 cm verlaging zijn de effecten significant te noemen. Verlagingen kleiner dan 5 cm zijn toch op kaart getoond om een idee te hebben waar ook kleine effecten zijn te verwachten. Als criterium wordt een verandering van 5 cm aangehouden. Een verlaging van minder dan 5 cm is niet meer significant ten opzichte van de seizoensfluctuaties (zie figuur 1.1) en de gevoeligheid van de ecologie voor veranderingen.



Figuur 1.1: Illustratie van gemeten (gestippelde lijn) en berekende fluctuaties (getrokken lijn) in grondwaterstand van een peilbuis centraal op De Brand (Royal Haskoning 2009c)

De Leemkuilen kent als habitatype 'zwak gebufferd ven'. Daarnaast komt de kamsalamander voor, waarvoor het leefgebied niet mag verslechteren. Beoordeeld in dit rapport is of door het huidige hydrologisch gebruik droogval in De Leemkuilen kan voorkomen.

1.4 Leeswijzer

De vier boven beschreven vormen van watergebruik worden afzonderlijk per hoofdstuk behandeld (hoofdstuk 2 tot en met 5). De effecten voor De Brand en De Leemkuilen worden afzonderlijk hierin beschreven. Het rapport wordt afgesloten met een korte samenvatting van de te verwachten effecten (hoofdstuk 6).

2 EFFECTEN VAN BEREGENING UIT GRONDWATER

2.1 Aanwezige berekening en modeluitgangspunten

De berekeningen zijn tot 2010 bijgehouden door de Provincie Noord-Brabant. Agrariërs registreren per kwartaal de hoeveelheid onttrokken grondwater. Dit wordt doorgegeven aan de Provincie Noord-Brabant die de gegevens verzamelt in een spreadsheet.

Voor de modellering zijn de volgende uitgangspunten gedaan:

- Alleen berekeningen binnen het Natura-2000 gebied en de berekeningen in een straal van 500 meter om dit gebied zijn beschouwd en doorgerekend. Berekeningen verder weg hebben naar verwachting geen effect op het Natura-2000 gebied.
- De diepte van de beregeningsputten is onbekend. Aangenomen is dat alle berekeningen op een diepte van 20 tot 60 meter onder maaiveld plaats vinden (modellaag 3). De ondiepere bodemlagen zijn minder goed doorlatend, zodat hier waarschijnlijk in de praktijk geen of weinig grondwater uit wordt onttrokken.
- Voor de berekening is gebruik gemaakt van de hoeveelheid onttrokken grondwater in 2003. Dit was een droge zomer waarin veel water werd onttrokken. Deze hoeveelheid is toegekend aan de 40 meest droge dagen in het jaar.

2.2 Berekende effecten van berekening

De effecten van de berekening zijn vergeleken voor de verandering van de Gemiddeld Laagste grondwaterstand (GLG) situatie voor de hoeveelheid onttrokken grondwater in 2003. De GLG valt ongeveer samen met de 12,5 % meest droge gedeelte van het jaar. De maximale effecten kunnen dus nog iets groter zijn op het einde van de beregeningsperiode. 2003 was een zeer droge zomer, dus de effecten zijn representatief voor een droge zomer.

De Brand

De effecten van de beregeningsputten rond de Brand worden gepresenteerd op kaartbijlage 2.1. Binnen de begrenzing van de Brand bevinden zich geen beregeningsputten. De effecten worden daarom veroorzaakt door de omliggende beregeningsputten in de 500 meter zone. De onttrekkingsdebieten blijven beperkt tot maximaal 12.000 m³/jaar per put. De verlaging in grondwaterstand blijft binnen De Brand overal kleiner dan 5 cm. Binnen de grens van het gehele Natura-2000 gebied daalt de grondwaterstand zeer lokaal met meer dan 5 cm. Ten noorden van de Loonse en Drunense Duinen kunnen de effecten niet gekwantificeerd worden. Op grond van de onttrekkingsdebieten zijn op voorhand drie locaties aan te wijzen (met een debiet > 20.000 m³/jr) die mogelijk een verlaging kunnen veroorzaken van meer dan 5 cm binnen het Natura-2000 gebied.

De Leemkuilen

De effecten van de beregeningsputten rond de Leemkuilen worden gepresenteerd op kaartbijlage 2.2. Binnen de begrenzing van de Leemkuilen bevinden zich geen beregeningsputten. De effecten worden daarom veroorzaakt door de omliggende beregeningsputten. Te zien is dat de verlaging in grondwaterstand binnen De Leemkuilen, en ook de 500 meter zone, overal kleiner blijft dan 5 cm. Deze effecten zijn zo klein dat dit geen significant effect heeft op de watervoerendheid van De Leemkuilen.

3 EFFECTEN VAN BUISDRAINAGE

3.1 Aanwezige buisdrainage en modeluitgangspunten

Ter controle van het bestand van Waterschap De Dommel is een GIS analyse (Bijlage 3.1) uitgevoerd waarin de huidig berekende grondwaterstanden (AGOR) zijn vergeleken met de optimale grondwaterstand voor de landbouw (de OGOR landbouw). Wanneer tussen deze twee grondwaterstanden een groot verschil zit is er theoretisch gezien behoefte aan extra drainage. De door Waterschap De Dommel geïnventariseerde percelen liggen op logische, dat wil zeggen vrij natte, locaties.

Na de eerste modelberekeningen is 29 december 2009 een veldbezoek gebracht om te controleren of de drainage daadwerkelijk aanwezig is. Op basis van de veldwaarnemingen zijn de modelberekeningen nog aangepast.

De buisdrainage is op de volgende wijze in het model verwerkt:

- de buisdrainage is uniform op een diepte van 90 cm onder maaiveld gelegd;
- er is een drainageweerstand van 70 dagen aangehouden.

3.2 Berekende effecten van buisdrainage

De effecten van buisdrainage zijn vergeleken voor de verandering van de GVG situatie. Dit is gedaan omdat buisdrainage vooral wordt aangelegd om voldoende vroeg in het voorjaar het land op te kunnen. De drainage heeft daarom vooral effect op de voorjaarsgrondwaterstand.

De Brand

De buisdrainage ligt voornamelijk in de zuid-west hoek van De Brand, net buiten de begrenzing van het Natura-2000 gebied.

De berekende verandering in GVG in De Brand wordt gepresenteerd op Bijlage 3.2. Te zien is dat de buisdrainage binnen de begrenzing van het Natura-2000 gebied geen veranderingen veroorzaakt groter dan 5 cm. In het noorden van De Brand, binnen het Natura-2000 gebied, ligt ook een gedraineerd perceel. Er zijn echter geen veranderingen in grondwaterstand berekend, omdat de grondwaterstand hier al vrij diep ligt.

De Leemkuilen

In het veld is ter plekke gecontroleerd of er buisdrainage aanwezig was ten zuiden van De Leemkuilen (zie Bijlage 5). De drainage bleek op iets andere plekken te liggen dan de waterschapsinventarisatie (zie vergelijking kaartbijlagen 3.1 en 3.3). Ten zuiden van De Leemkuilen liggen twee gedraineerde percelen. In het oostelijke perceel ligt geen buisdrainage, maar diep ingegraven sloten in een boomkwekerij. Om het effect van deze sloten als drainagemiddel ook te kunnen kwantificeren is dit perceel ook als drainerend in het model opgenomen.

De berekende verandering in GVG in De Leemkuilen wordt gepresenteerd op Bijlage 3.3. Te zien is dat de drainagesloten in de boomkwekerij aan de zuid-oost zijde net buiten de begrenzing van het Natura-2000 gebied ligt. Dit zorgt voor verlagingen die kleiner zijn dan 5 cm binnen de begrenzing van het Natura-2000 gebied.

Deze effecten zijn zo klein dat dit geen effect heeft op de watervoerendheid van De Leemkuilen. Het beïnvloede gebied is namelijk een klein deel van een recent gegraven diepe plas. De voor verdroging gevoelige kleine ondiepe leemputten liggen centraal in het natuurgebied en worden niet beïnvloed.

4 EFFECTEN VAN ONDERBEMALING

4.1 Aanwezige gemalen

Bij de kantonniërs (veldmedewerkers) van Waterschap de Dommel is informatie opgevraagd over bemalingen en gemalen. Deze informatie is op kaart gezet (Bijlage 4). Te zien is dat er rond de Brand geen gemalen zijn. Het water van de Zandleij wordt vrij afgevoerd.

Rond de Leemkuilen zijn twee gemalen, die het water wegpompen uit het landbouwgebied naar de Koolevensewaterloop. In het veld is gecontroleerd op welk gebied de gemalen invloed hebben (Bijlage 5). Uit het veldwerk bleek dat de onderbemalingen een minder groot gebied beïnvloeden dan eerst uit de informatie van het waterschap bleek. Gemaal Leemkuilen zorgt alleen voor de afwatering van een landbouwslootje en niet van de Koolevensewaterloop. Het beïnvloede gebied is daarom maar zeer beperkt (Bijlage 4). Het gemaal was op 29 december ook niet in werking. Gemaal Assissi zorgt voor de afwatering van het landbouwgebied ten noordwesten van het gemaal. Uit het veldwerk bleek dat het gemaal geen invloed heeft op het peil van de waterplas van De Leemkuilen

Pas bij zeer hoog waterpeil zal dit water oppervlakkig via de sloten gaan afwateren.



Figuur 4.1: Gemaal Leemkuilen (links) en gemaal Assissi (rechts) tijdens veldbezoek 29 december 2009

4.2 Verwachte effecten van onderbemaling

De Brand

Rond de Brand zijn geen onderbemalingen.

De Leemkuilen

De twee gemalen in De Leemkuilen zorgen ervoor dat het omliggende gebied om De Leemkuilen niet te nat wordt. De invloed van de twee gemalen is echter beperkt:

- Gemaal Leemkuilen zorgt alleen voor de afwatering van een landbouwsloot langs De Leemkuilen. In deze sloot stond tijdens het veldbezoek van 29 december 2009 nauwelijks water. Het gebied ten noorden van deze sloot (Kreitenheide) is recent afgedamd (zie Bijlage 5). De invloed van dit gemaal is daarom zeer beperkt.
- Gemaal Assissi watert het gebied ten noord-westen van het gemaal af. Het streefpeil van dit gemaal (NAP 7,63 – 7,83 m) ligt echter zo hoog dat dit maar een heel beperkt effect heeft op het waterpeil in het landbouwgebied in de omgeving.

Conclusie is daarom dat de onderbemalingen geen negatief effect hebben op De Leemkuilen. Het centrale, meest waardevolle gedeelte van De Leemkuilen blijkt uit het veldbezoek niet aangesloten te zijn op de onderbemaling. Water kan daarom hier goed vastgehouden worden.

5 EFFECTEN VAN BEREGENING UIT OPPERVLAKTEWATER

5.1 Beleid voor innamestop uit oppervlaktewater

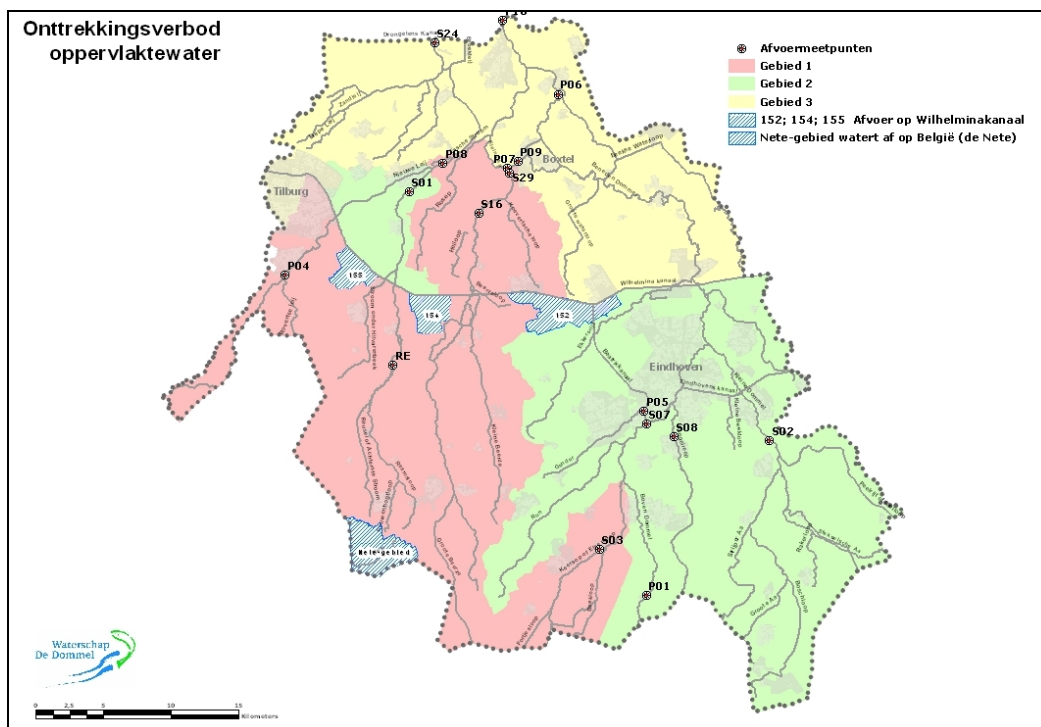
In geval van waterschaarste kan Waterschap De Dommel een verbod opleggen voor de onttrekking van oppervlaktewater. Volgens het gebiedsgericht vergunningen- en ontheffingen beleid van de keur Oppervlaktewater De Dommel gelden de volgende uitgangspunten:

- Ten tijde van waterschaarste wordt de hoogste prioriteit gegeven aan het op peil houden van oppervlaktewateren ten dienst van het landbouw- en natuurbelang en de waterkwaliteit en de laagste prioriteit aan onttrekkingen ten behoeve van beregening.
- Ten tijde van waterschaarste worden onttrekkingen uit oppervlaktewateren met de functie waternatuur ontoelaatbaar geacht.
- Beregening uit oppervlaktewater zonder vergunning is verboden.
- De beregening dient te worden stopgezet wanneer het oppervlaktewater waaruit wordt onttrokken onder het gewenste debiet staat.
- Het dagelijks bestuur heeft de mogelijkheid een algeheel beregeningsverbod in te stellen.

Indien er te weinig afvoer is kan door het waterschap een onttrekkingsverbod worden ingesteld. Het instellen van een onttrekkingsverbod vindt plaats aan de hand van de 10% norm (< 10% van het gemiddelde debiet van 1988), gebiedsinformatie en meerdaagse weersvoorspellingen. Komt de afvoer beneden de 20% van het gemiddelde debiet van 1988, dan wordt de afvoer nauwlettend in de gaten gehouden. Een verbod wordt ingesteld bij een verwachte onderschrijding van de 10% norm. Voor het opheffen van het onttrekkingsverbod moet voor een langere tijd een afvoer worden verwacht van 15% of meer van de gemiddelde afvoer van 1988. De verwachting voor langere tijd is van belang omdat flinke (zomerse) buien na een droge periode kortstondig een overschrijding van de norm tot gevolg hebben, die in enkele dagen weer kan worden teniet gedaan.

5.2 Verwachte effecten van berekening

Het beheersgebied van de Dommel kan wat betreft de gevoeligheid voor lage debieten worden verdeeld in drie deelgebieden (Waterschap De Dommel, 2008). Ruwweg is de verdeling in volgorde van afnemende gevoeligheid: het zuid-westelijke deel (gebied 1), het zuidoostelijke deel (gebied 2) en het noordoostelijke deel (gebied 3). De Brand en De Leemkuilen liggen in het minst gevoelige gebied (nr 3) voor lage debieten (zie figuur 5.1).



Figuur 5.1: Indeling van deelgebieden op gevoeligheid voor lage debieten. Gebied 3 (De Brand/Leemkuilen) is het minst gevoelig

De Brand

Beregeningswater in de buurt van de Brand wordt ingenomen vanuit de Zandleij. De Zandleij wordt gevoed met effluent water vanuit de rioolwaterzuiveringsinstallatie in Tilburg-Noord. Daarom stroomt er altijd water door de Zandleij, ook in droge zomers. Een beregeningsverbod wordt afgekondigd als er minder dan 10% van de gemiddelde afvoer over de stuw bij Cromvoirt stroomt. Dit gebeurt in de praktijk nooit (mondelinge mededeling Dirk Flerackers, Waterschap De Dommel). Omdat er altijd water door de Zandleij blijft stromen is er ook geen negatief effect te verwachten van inname van water uit de Zandleij. Dit water zou namelijk het gebied uitstromen als het niet opgepompt zou worden.

De Leemkuilen

In de buurt van de Leemkuilen zijn geen innamepunten voor oppervlaktewater. Alleen in de Broekleij (mondelinge mededeling Dirk Flerackers, Waterschap De Dommel) wordt mogelijk water ingenomen. Uit De Leemkuilen wordt geen water ingenomen. Voor de Leemkuilen is daarom geen risico ten gevolge van inname van beregeningswater.

6 SAMENVATTEND OVERZICHT VAN EFFECTEN

In tabel 6.1 worden de effecten samengevat. Conclusie is dat er geen negatieve effecten worden verwacht ten gevolge van het bestaande hydrologische gebruik. De berekende verlagingen in grondwaterstand ten gevolge van buisdrainage en beregening is minder dan 5 cm. Op basis van het veldbezoek is geconstateerd dat de onderbemalingen bij de Leemkuilen maar een klein gebied beïnvloeden en geen water onttrekken aan het centrale gedeelte van de Leemputten. Dit gedeelte is het meest waardevolle habitattype. Beregening uit oppervlaktewater is geen knelpunt.

Tabel 6.1: Samenvatting van de verwachte effecten

	Berekend effect met grondwatermodel		Expert oordeel over verwacht effect	
	Beregening grondwater	Buisdrainage	Onderbemaling	Beregening met oppervlaktewater.
De Brand	< 5 cm	< 5 cm	Niet aanwezig. Geen effect.	Altijd voldoende water. Geen effect.
De Leemkuilen	< 5 cm	< 5 cm	Beperkte invloed. Geen effect op centrale gedeelte.	Niet aanwezig. Geen nadelig effect.

LITERATUUR

Royal Haskoning (2008). Hydrologische analyse vier Natura 2000 gebieden Rovertse Heide, Landschotse Heide, Groot en Klein Meer en De Leemkuilen Royal Haskoning rapport 9T6270 in opdracht van de Provincie Noord-Brabant 29 augustus 2008.

Royal Haskoning (2009a). GGOR Natte Natuurparel De Brand. Royal Haskoning rapport 9T1582 in opdracht van DLG Zuid. 20 augustus 2009.

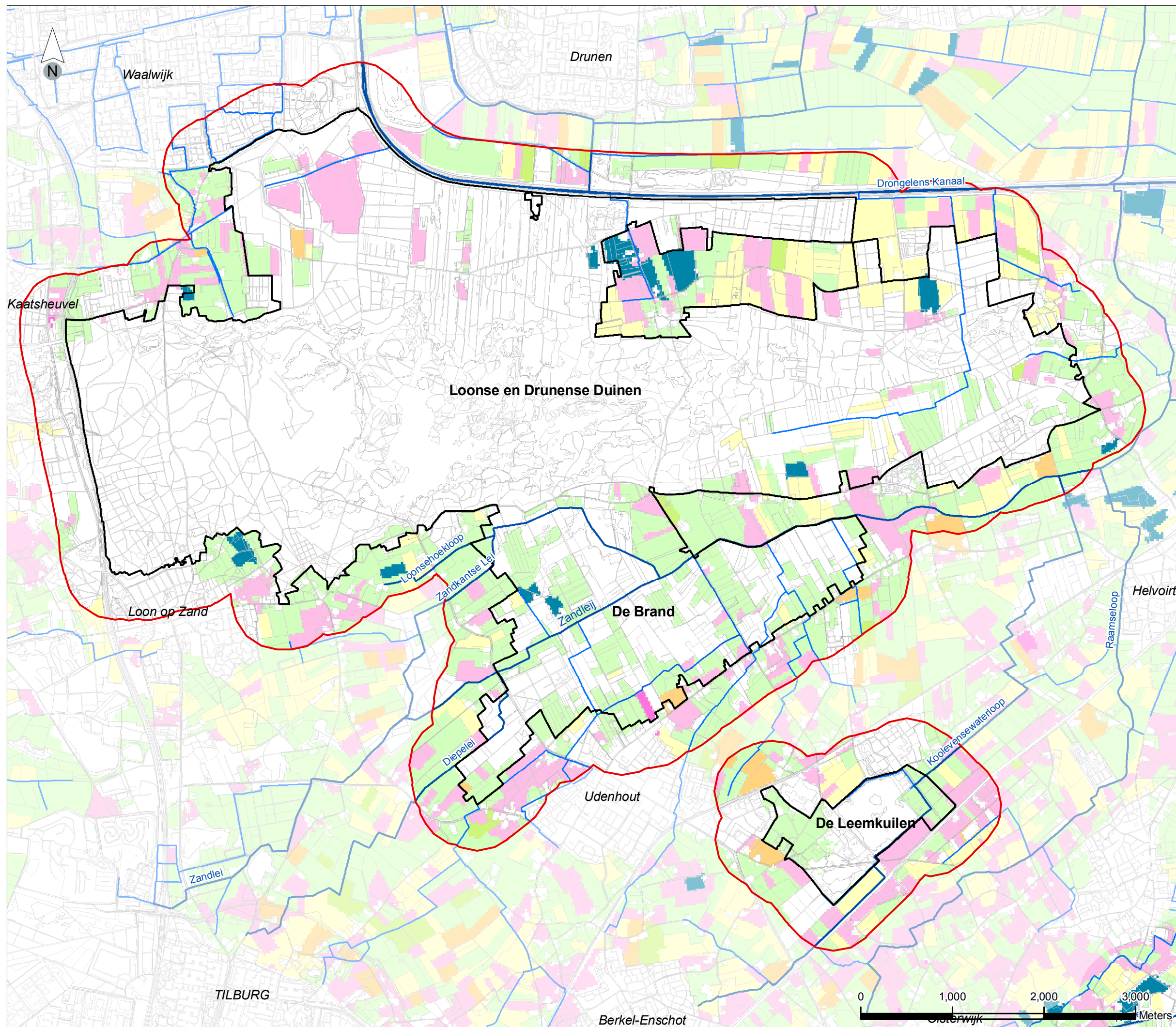
Royal Haskoning (2009b). Beheerplan Natura 2000 Loonse en Drunense Duinen, De Brand & Leemkuilen (131). Royal Haskoning rapport 9T0533 in opdracht van de Provincie Noord-Brabant. April 2009. Werkdocument versie 7.

Royal Haskoning (2009c). Memo 'Langjarig doorrekenen van deelmodel De Brand' aan Waterschap De Dommel. Royal Haskoning memo 9V0300.B0/N00005. 29 september 2009.

Waterschap De Dommel (2008). Draaiboek Droogte 2007 – 2011. Versie 2.00; februari 2008.

Bijlage 1

Ligging van de Natura-2000 gebieden



Legenda

- Begrenzing N2000
- 500 meter zone N2000
- Hoofdwaterloop
- Zijwatergang

Landgebruik

- overige gewassen
- mais
- gras
- granen
- boomgaard
- bollen
- bieten
- aardappelen

Titel:
Ligging Natura2000 gebied
met landgebruik

Project:
Aanvullend hydrologisch onderzoek
N2000 De Brand & Leemkuilen

Opdrachtgever:
Provincie Noord-Brabant

Datum:
08-01-2010

Schaal:
1:40000

Bijlage:
1

Tekenaar:
PdKo



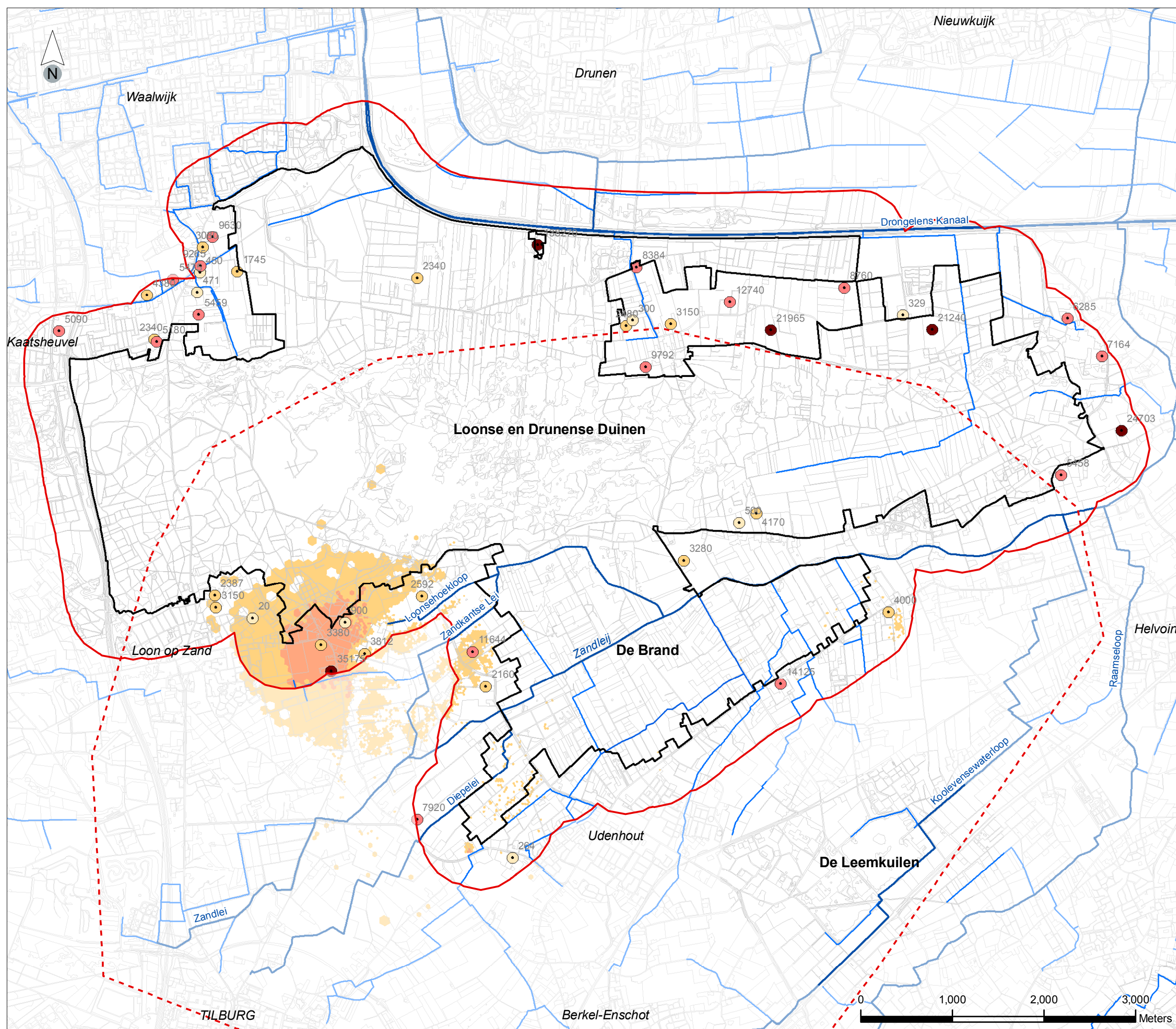
Top10: © Topografische Dienst Kadaster,
Emmen, [2009]
Landgebruik: LGN5, Alterra, [2009]

Bijlage 2

Berekening uit grondwater

2.1 Effecten van berekening uit grondwater op de GLG situatie in een droog jaar (2003)
in De Brand

2.2 Effecten van berekening uit grondwater op de GLG situatie in een droog jaar
(2003) in de Leemkuilen



Legenda

- Begrenzing N2000
- 500 meter zone N2000
- Modelgrens
- Hoofdwaterloop
- Zijwatergang

Berekening 2003 (m3)

(Met label M3 onttrekking)

- <1000
- 1000 - 5000
- 5000 - 15000
- > 15000

Afname GLG (cm)

- 5 - 10
- 2 - 5
- Geen verandering

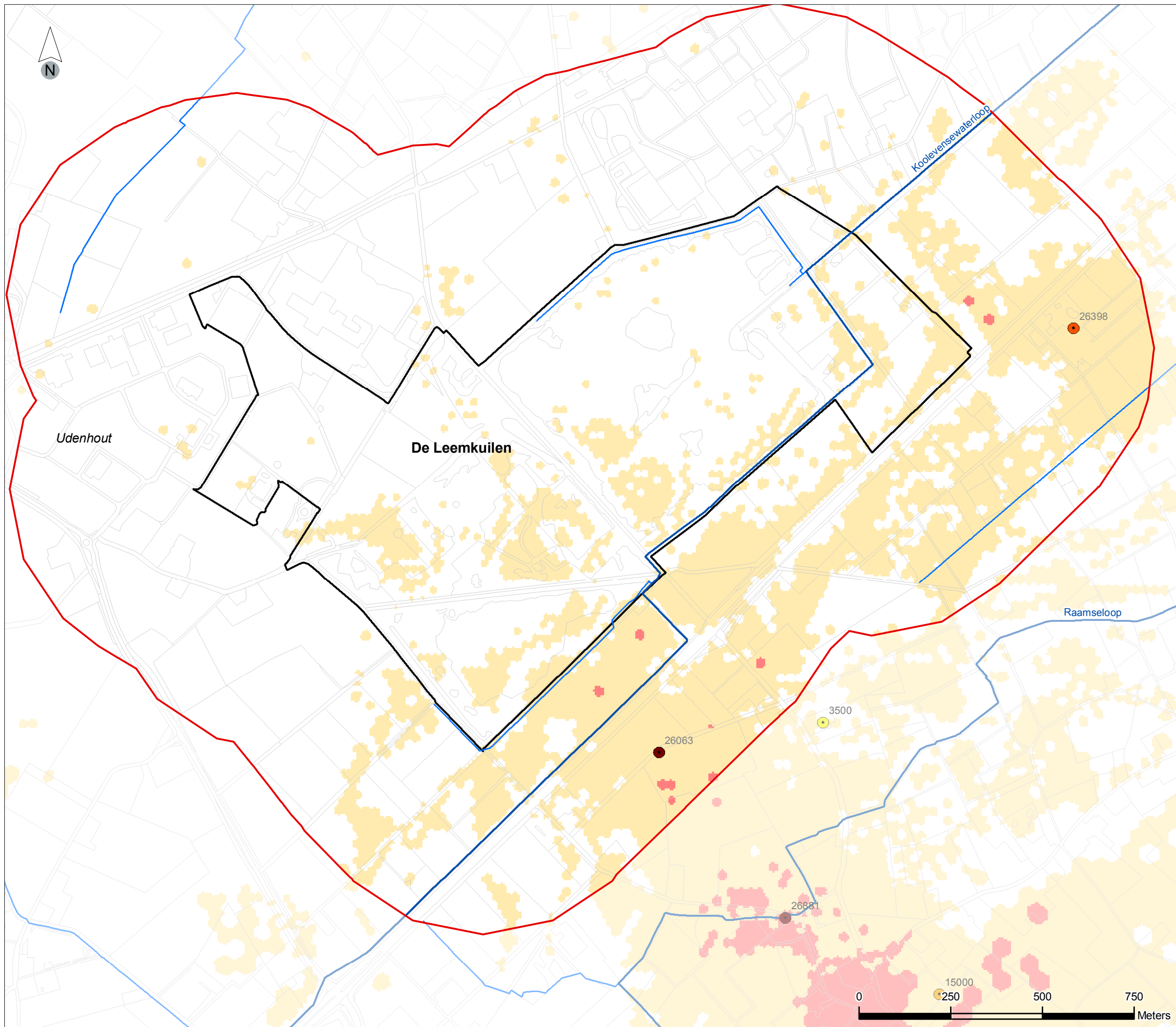
Titel:
Effect berekening op GLG
(De Brand)

Project:
Aanvullend hydrologisch onderzoek
N2000 De Brand & Leemkuilen

Opdrachtgever:
Provincie Noord-Brabant

Datum: 08-01-2010	Schaal: 1:40000
Bijlage: 2.1	Tekenaar: PdKo

Top10: © Topografische Dienst Kadaster, Emmen, [2009]



Legenda

- Begrenzing N2000
- 500 meter zone N2000
- Hoofdwaterloop
- Zijwatergang

Berekening 2003 (M3)

(Met label M3 onttrekking)

- < 1000
- 1000 - 5000
- 5000 - 15000
- > 15000

Afname GLG (cm)

- 5 - 10
- 2 - 5
- Geen verandering

Titel:
Effect berekening op GLG
(De Leemkuilen)

Project:
Aanvullend hydrologisch onderzoek
N2000 De Brand & Leemkuilen

Opdrachtgever:
Provincie Noord-Brabant

Datum:
08-01-2010

Schaal:
1:10000

Bijlage:
2.2

Tekenaar:
PdKo

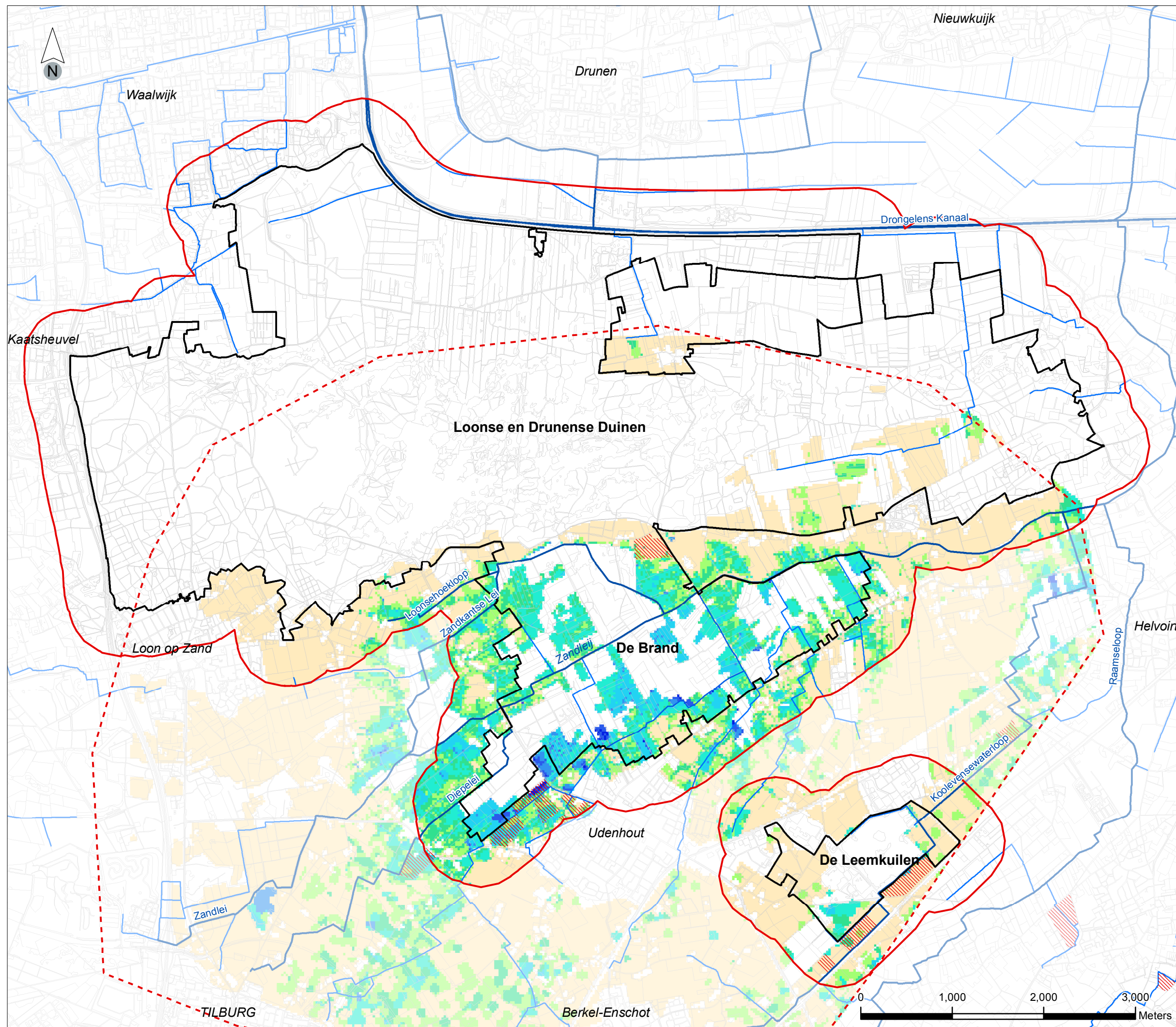


Top10: © Topografische Dienst Kadaster,
Emmen, [2009]

Bijlage 3

Buisdrainage

- 3.1 Aanwezigheid van buisdrainage en vergelijking AGOR met OGOR landbouw
- 3.2 Effecten van buisdrainage op de GVG situatie in De Brand
- 3.3 Effecten van buisdrainage op de GVG situatie in De Leemkuilen



Legenda

- Begrenzing N2000
 - 500 meter zone N2000
 - Modelgrens
 - Zijwatergang
 - Hoofdwaterloop
 - Inventarisatie buisdrainage**
 - Waterschap De Dommel
 - GHG t.o.v. OGOR (cm)**
 - GHG < OGOR
 - GHG 10 cm +/- OGOR
 - 11 - 25
 - 26 - 50
 - 51 - 75
 - 76 - 100
 - 101 - 125
 - 126 - 150
 - Geen OGOR gedefinieerd
- GHG hoger dan OGOR-landbouw

Titel:
Beschikbare drainagekaarten ten opzichte van afwijking tussen berekende GHG en OGOR landbouw.

Project:
Aanvullend hydrologisch onderzoek N2000 De Brand & Leemkuilen

Opdrachtgever:
Provincie Noord-Brabant

Datum:
08-01-2010

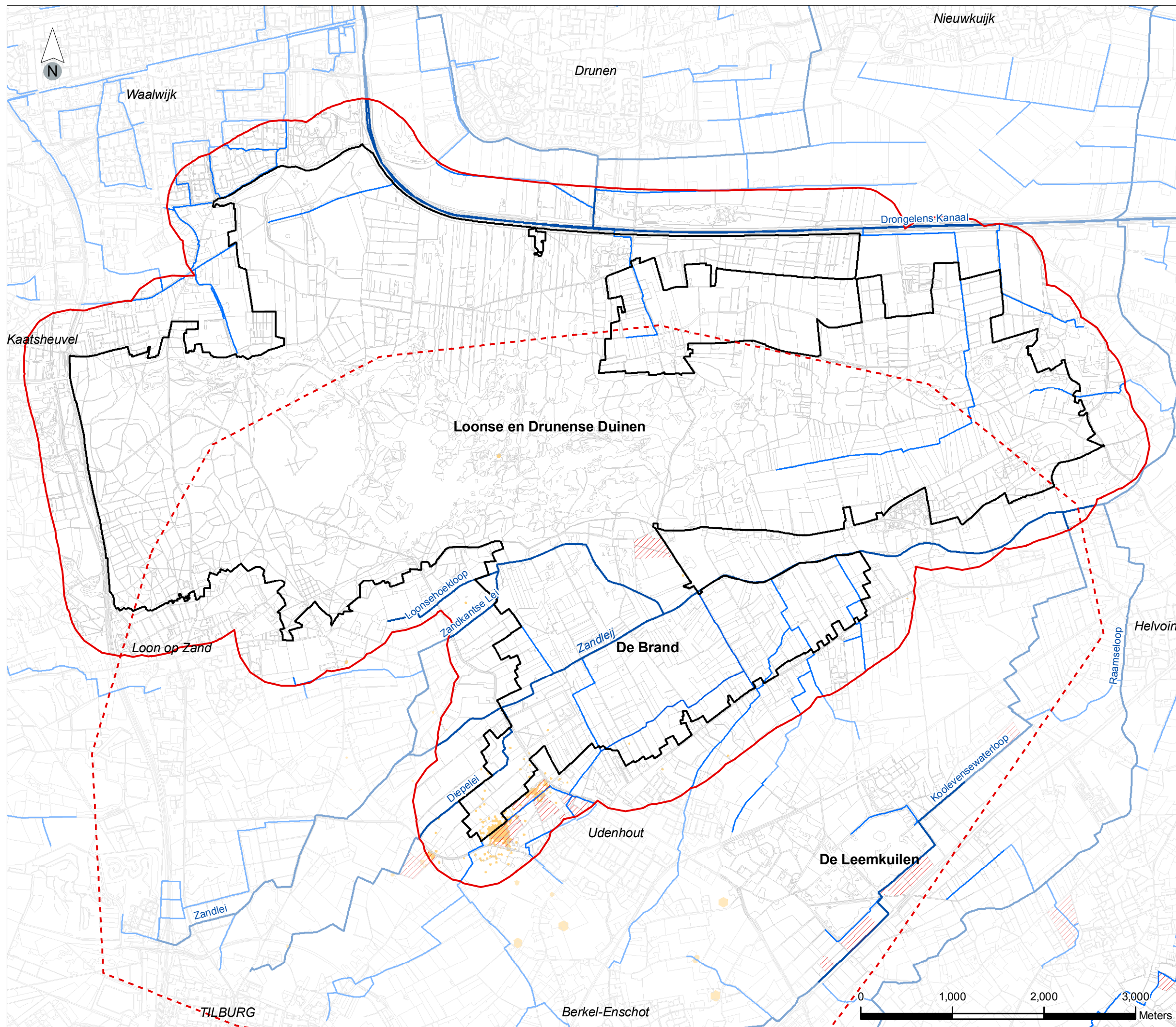
Schaal:
1:40000

Bijlage:
3.1

Tekenaar:
PdKo



Top10: © Topografische Dienst Kadaster, Emmen, [2009]



Legenda

- Begrenzing N2000
- 500 meter zone N2000
- Hoofdwaterloop
- Zijwatergang
- Drainage in GW-model

Effect op GVG

- <5 cm verlaging
- Geen verandering
- Modelgrens

Titel:
Effect buisdrainage op GVG
(De Brand)

Project:
Aanvullend hydrologisch onderzoek
N2000 De Brand & Leemkuilen

Opdrachtgever:
Provincie Noord-Brabant

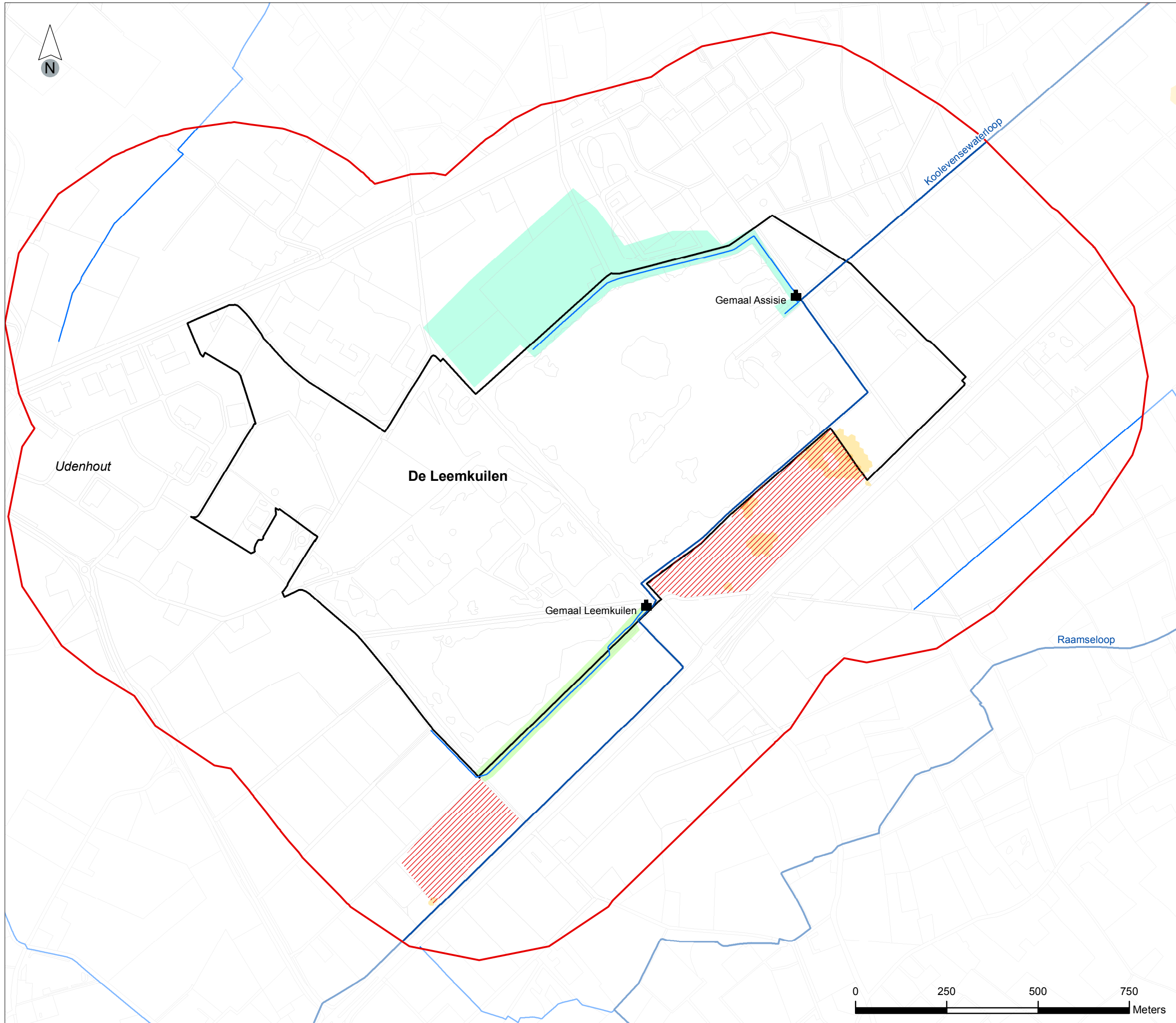
Datum:
08-01-2010

Schaal:
1:40000

Bijlage:
3.2

Tekenaar:
PdKo

Top10: © Topografische Dienst Kadaster, Emmen, [2009]



Legenda

- 500 meter zone N2000
 - Begrenzing N2000
 - Drainage in GW-model.
(na veldbezoek)
 - Hoofdwaterloop
 - Zijwatergang
 - Gemaal
- Bemalingsgebieden**
- Leemkuilen
 - Assisie
- Verlaging GVG (cm)**
- 10 - 20
 - 5 - 10
 - < 5
 - Geen verandering

Titel:
Effect buisdrainage en onderbemaling
op GVG (De Leemkuilen)

Project:
Aanvullend hydrologisch onderzoek
N2000 De Brand & Leemkuilen

Opdrachtgever:
Provincie Noord-Brabant

Datum:
08-01-2010

Schaal:
1:10000

Bijlage:
3.3

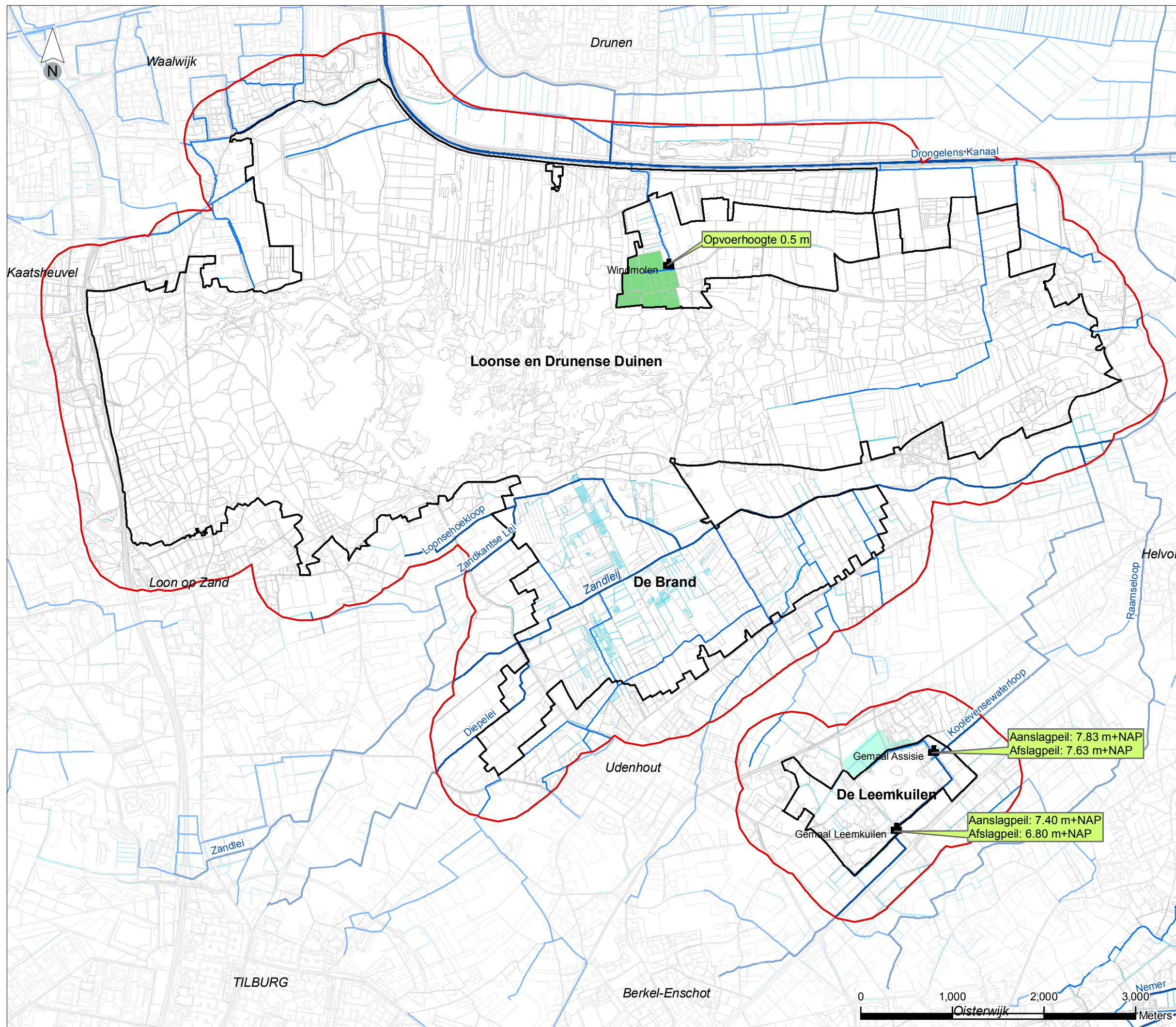
Tekenaar:
PdKo



Top10: © Topografische Dienst Kadaster,
Emmen, [2009]

Bijlage 4

Onderbemaling



Legenda

- 500 meter zone N2000
- Begrenzing N2000
- Hoofdwaterloop
- Zijwatergang
- Greppels
- Gemaal

Bemalingsgebieden

- Leemkuilen
- Assisie
- Giersbergen

Titel:
Bemalingsgebieden en gemalen

Project:
Aanvullend hydrologisch onderzoek
N2000 De Brand & Leemkuilen

Opdrachtgever:
Provincie Noord-Brabant

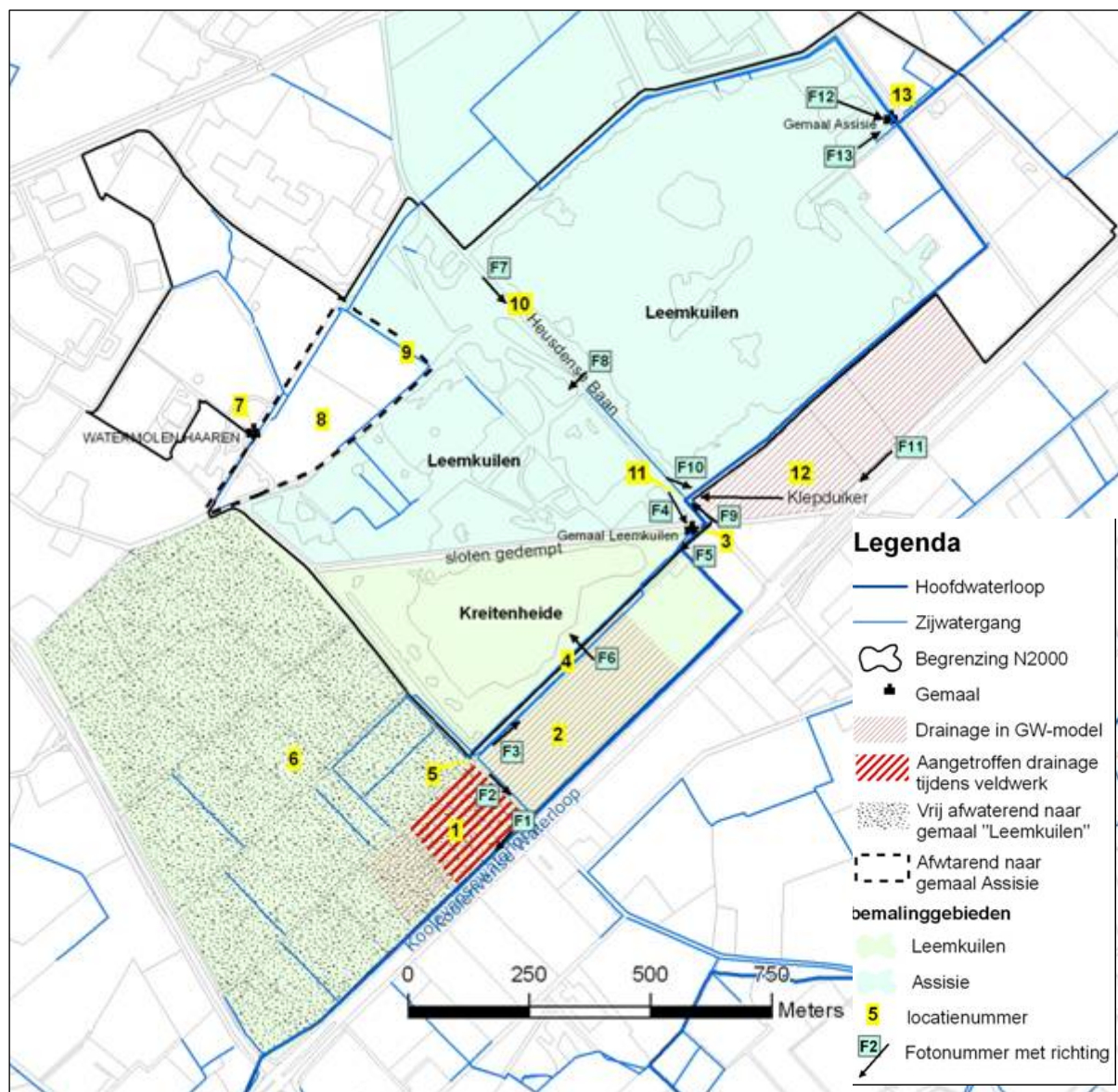
Datum: 08-01-2010	Schaal: 1:40000
Bijlage: 4	Tekenaar: PdKo

ROYAL HASKONING
HASKONING NEDERLAND B.V. IS A COMPANY OF ROYAL HASKONING

Top10: © Topografische Dienst Kadaster, Emmen, [2009]

Bijlage 5 Veldbezoek

Rondom de Leemkuilen is op 29 december 2009 de situatie met betrekking tot drainage en bemalingen in het veld bekeken. In onderstaande afbeelding is het gebied opgenomen met daarin nummers waarbij opmerkingen of foto's zijn gemaakt van de omstandigheden/ opvallendheden.



Afbeelding B5.1: Locaties met foto's en opmerkingen (correspondeert met onderstaande tekst)

Locatie 1

- Het perceel is gedraineerd.
- Het perceel ten oosten is ook gedraineerd (aangegeven met dikkere lijnen) wat nog niet is opgenomen in het grondwatermodel.
- Het maaiveld op deze percelen lijkt te zijn opgehoogd met ongeveer 50 cm t.o.v. omliggende percelen.
- De drainage afstand is ongeveer 6 meter.
- Drainage komt voornamelijk uit op de Koolenvense waterloop (aan zuidkant van de percelen). Deze waterloop ligt dieper ingesneden dan de sloot aan de noordzijde. Hierdoor is diepere drainage mogelijk.
- De drains liggen ongeveer 1 meter beneden maaiveld (uitstroom).



Foto B5.1: Drainage welke uitkomt in de Koolenvensewaterloop



Foto B5.2: Rechts is het gedraineerde perceel te zien en links het niet gedraineerde perceel (Perceel rechts ligt ongeveer 50 cm hoger dan links.)

Locatie 2

- Hier is geen zichtbare drainage aangetroffen. Indien wel aanwezig dan ligt de uitstroom van de drainage onder het slootpeil en was deze niet zichtbaar.
- Perceel ligt een stuk lager dan het westelijk gelegen gedraineerde perceel (zie foto B5.2, locatie 1).
- Aan de noordzijde ligt het maaiveld ongeveer 30 tot 40 cm boven slootpeil (foto B5.3).
- Aan de zuidzijde (Koolenvensewaterloop) ligt het maaiveld ongeveer 60 cm boven het slootpeil.
- Als er drainage zou liggen dan zal dit via een pomp moeten worden geloosd op een waterloop gezien de lage ligging van het maaiveld t.o.v. waterstanden. Tijdens het veldwerk is hier geen pomp aangetroffen.



Foto B5.3: De sloot bij locatie 2 aan de noordzijde van het perceel (Hierop is duidelijk te zien dat het maaiveld ongeveer 30 tot 40 cm boven het slootpeil ligt.)

Locatie 3

Locatie drie is het gemaal “De Leemkuilen”. Opvallend is dat het peil aan de bemalingszijde 10 cm hoger is dan de Koolenvensewaterloop. De sloten aan de noordzijde van Kreitenheide zijn gedempt (sloten welke tussen de Leemkuilen en Kreitenheide liggen).



Foto B5.4: Gemaal Leemkuilen (peil geeft stromingsrichting aan)



Foto B5.5: Gemaal Leemkuilen (peil geeft stromingsrichting aan), blauwe lijn geeft aan waar de Koolenvensewaterloop ligt (Foto genomen in westelijke richting. Aan de linkerzijde landbouwgronden en aan de rechterzijde “Kreitenheide”).

Locatie 4

Locatie 4 is de sloot welke ten zuiden van Kreitenheide ligt en uitkomt op het gemaal (de sloot welke is te zien op foto B5.5). Rechts op foto B5.5 is het gebied Kreitenheide te zien. Dit gebied is onlangs herinricht en hierdoor zijn er verschillende waterpartijen ontstaan. Deze waterpartijen stonden in verbinding met de sloot welke op foto B5.5 is te zien. Deze verbindingen (4 stuks) zijn allen afgedamd. Het gebied Kreitenheide kan dus niet afwateren naar het gemaal. Op foto B5.6 is een van de 4 afgedamde locaties te zien.



Foto B5.6: Het heringerichte gebied Kreitenheide is afgedamd van de sloot welke naar het gemaal gaat

Locatie 5

Op locatie 5 ligt een duiker welke het gehele zuidwestelijke gebied van het bemalinggebied “Leemkuilen” in verbinding brengt met de sloot welke direct aansluit op het gemaal de Leemkuilen. Het opvallende van deze duiker is dat er geen water doorheen stroomt en de onderkant van deze duiker bij de uitstroom ongeveer 50 cm boven het peil van de sloot ligt welke in directe verbinding staat met het gemaal. Hetgeen betekent dat de gehele zuidwestelijke bemalinggebied sowieso een peil heeft dat 50 cm hoger ligt dan het peil wat het gemaal aanhoudt. Dat gebied is op de overzichtskaart gestippeld weergegeven.

Locatie 6

Er is veel detailontwatering aanwezig in het zuidwestelijke gebied van het bemalingsgebied de leemkuilen. Hier ligt het sowieso 50 cm hoger dan het peil van het gemaal “de Leemkuilen” (zie beschrijving locatie 5). Maar wat hier nog meer opvalt is het feit dat een aantal sloten welke soms tot 1 meter beneden maaiveld zijn ingesneden droog staan.

Op een aantal locaties staat een bodempje water in de sloten (10 cm) maar komt niet tot afvoer. Op elke perceelsgrens is een sloot aanwezig (niet allen opgenomen in de overzichtstekening).

Locatie 7

Hier is geen windmolen aangetroffen.

Locatie 8

Het gebied op locatie 8 (aangegeven op de overzichtskaart met een stippellijn) watert ook af naar gemaal "Assisie".

Locatie 9

De sloot/greppel hier aangegeven is nagenoeg dichtgegroeid en watert niet meer af. Het weiland ten noordoosten van deze sloot is zeer nat.

Locatie 10

Dit betreft de Heusdense Baan. Aan de westzijde van de Heusdense ligt een vrij diep ingesneden sloot. Op het moment van het veldwerk lag deze sloot droog. Deze sloot water af in zuidelijke richting en sluit aan op de Koolenvensewaterloop. De leemkuilen ten westen van deze sloot kunnen mogelijk afwateren op deze sloot. Het peil moet dan wel met ongeveer 30 tot 40 cm stijgen ten opzichten van het peil zoals deze tijdens het veldwerk was. Op foto B5.7 en B5.8 is deze sloot te zien.



Foto B5.7: De sloot langs de Heusdense baan (Foto is richting van het zuiden genomen. Rechts (westelijk) is een waterpartij te zien (leemkuilen). Links van de sloot ligt de Heusdense Baan (niet op foto).)

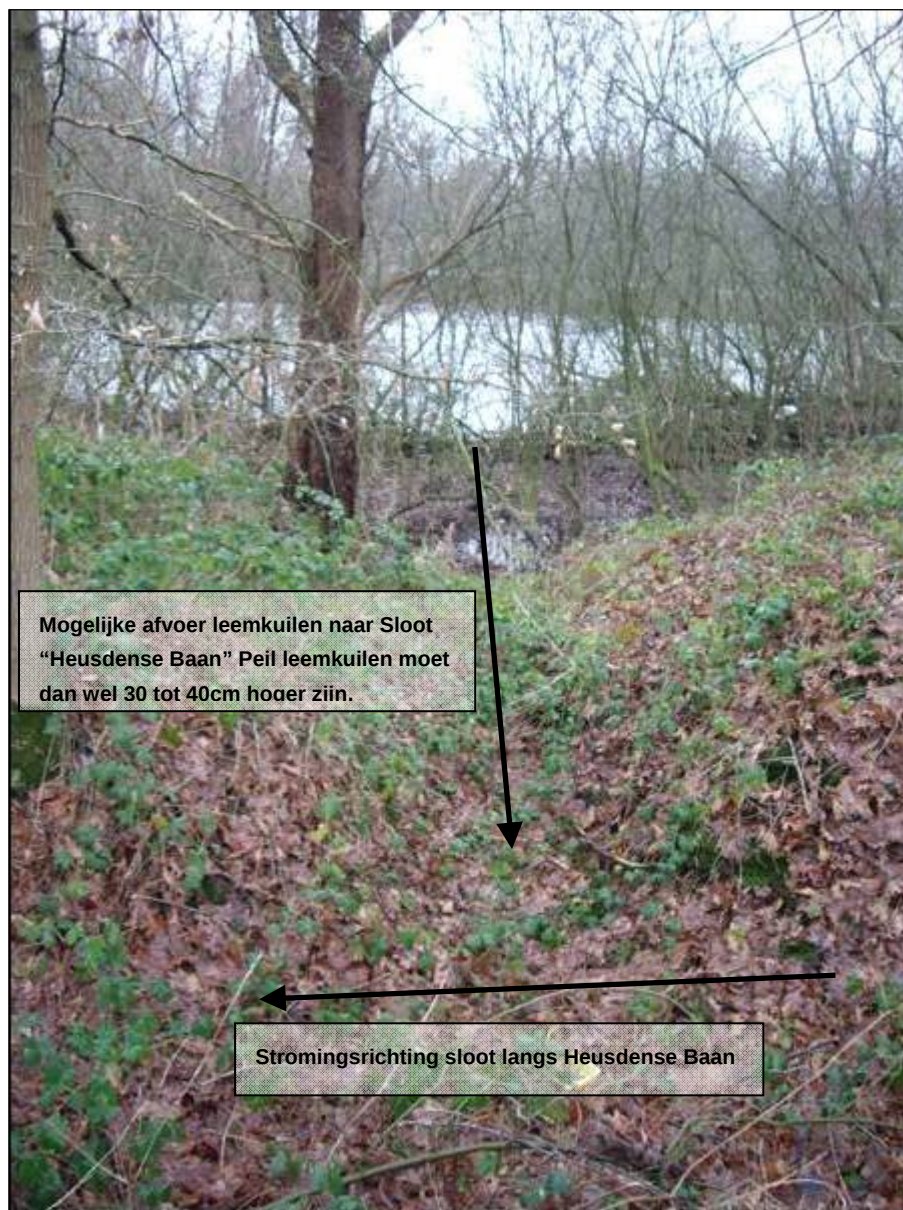


Foto B5.8: De sloot langs de Heusdense baan daar waar mogelijk water kan worden afgevoerd vanuit de Leemkuilen

Locatie 11

Hier stroomt de Koolenvense waterloop onder de Heusdense Baan door via een duiker met stortput. Zie foto B5.9.

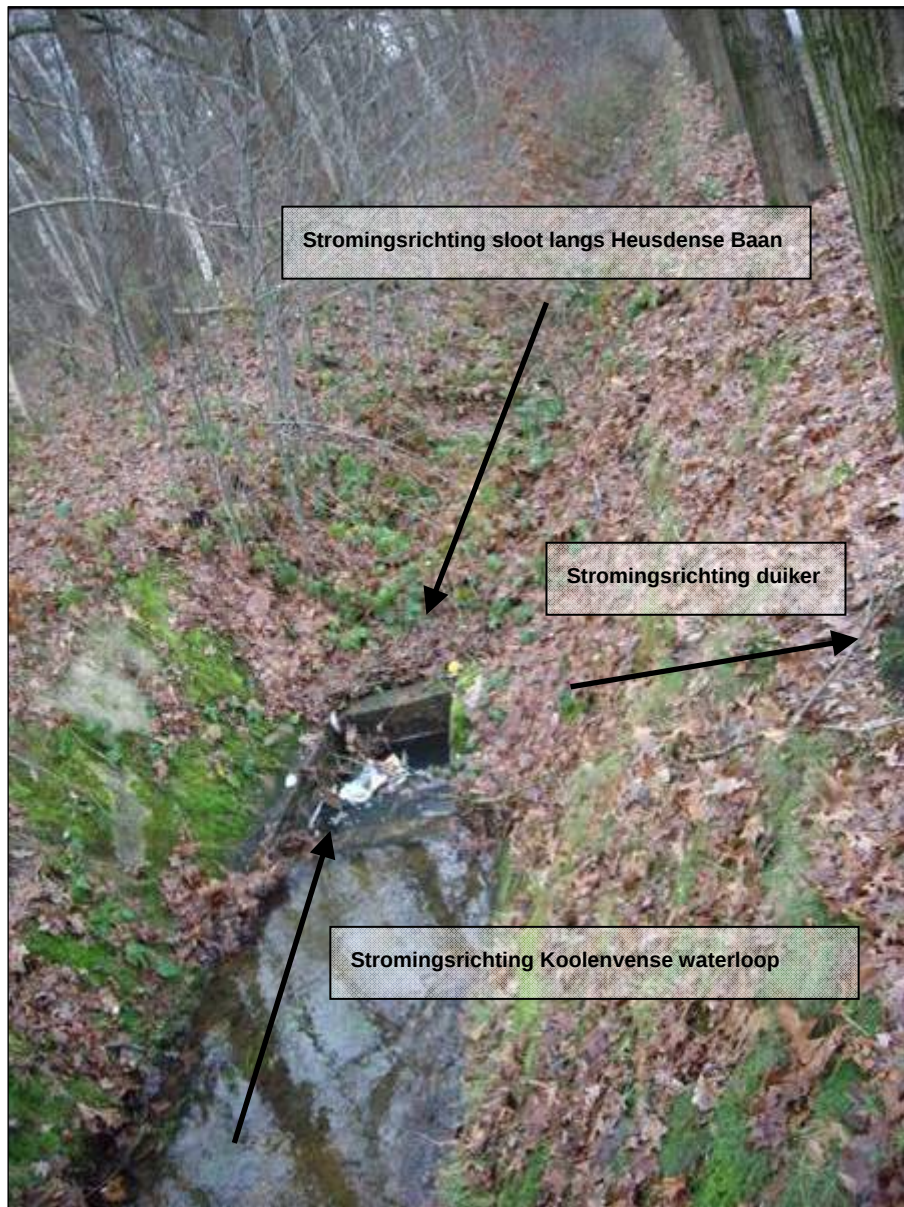


Foto B5.9: Koolenvense waterloop komt uit op een stortput en gaat met een duiker onder de Heusdense Baan door

Locatie 12

Op deze gronden worden bomen gekweekt. Er is hier geen zichtbare drainage aangetroffen. Volgens het bestand van Waterschap de Dommel zou deze hier wel moeten liggen.

Op het perceel zijn wel diverse diepe sloten aangelegd (tot 1,5 m-mv). Al deze sloten staan droog. De sloten vormen een gesloten systeem op dit perceel en kunnen op 1 locatie afwateren op de Koolenvense waterloop met een klepduiker. Zie foto B5.10 en B5.11.



Foto B5.10: Klepduiker waarop de percelen met boomkwekerij afwateren op de Koolenvense waterloop



Foto B5.11: Een van de sloten welke om en door het perceel van locatie 12 liggen

Locatie 13

Gemaal Assisie. Aan de bemalingszijde is het peil ongeveer 25 cm lager dan het peil in de Koolenvense waterloop. Er is geen peilschaal aanwezig. Uit het veldwerk is gebleken dat De Leemkuilen aan de oostzijde van de Heusdense Baan niet kunnen afwateren op de omliggende sloten (en naar het gemaal Assisie gaat). Het peil in de Leemkuilen is hoger dan het peil in de omliggende sloten. De sloten liggen vaak binnen 5-10 meter van de rand van de Leemkuilen op enkele locaties is dat zelfs minder. Als het peil in de Leemkuilen nog met 30 tot 40 cm toeneemt (t.o.v. het peil gedurende het veldwerk) kan het inunderen in de omliggende sloten en worden afgevoerd naar gemaal Assisie. Dat lijkt onwaarschijnlijk omdat het tijdens het veldwerk een natte periode was en het peil nog 30 tot 40 cm kan stijgen in de Leemkuilen.



Foto B5.12: Gemaal Assisie (links bemalingszijde, rechts Koolenvense Waterloop)



Foto B5.13: Gemaal Assisie (links bemalingszijde, rechts Koolenvense Waterloop)

Controle locaties drainage ten zuidwesten van de Brand

De locaties met aangewezen drainage volgens waterschap de Dommel betreft percelen met boomkwekerijen. Deze zijn in bezit van “Boomkwekerij Udenhout”. De locaties zijn niet ter plekke geïnventariseerd omdat het terrein afgesloten was.

Percelen welke langs de weg lagen (Schoorstraat) hadden een hoge ligging en leken dus te zijn opgehoogd. Ten opzichte van de sloot langs de Schoorstraat lagen deze percelen twee meter boven het slootpeil. Er zijn hier geen uitstromingspunten van drainage gezien. Aan de andere zijde van deze percelen is geen inventarisatie uitgevoerd. Navraag bij de eigenaar (Kees van Iersel) wees uit dat hier geen drainage aanwezig was.