

# Hydrologische toetsing DO Waterbloem

## Hydrologische toetsing van het Definitief ontwerp van project Natte natuurparel Waterbloem

H<sub>2</sub>Opinion  
Croy 7  
5653 LC, Eindhoven  
[www.H2Opinion.nl](http://www.H2Opinion.nl)



**Titel**

Hydrologische toetsing DO Waterbloem

**Subtitel**

Hydrologische toetsing van het definitief ontwerp van project Natte natuurparel Waterbloem

**Kenmerk**

R\_2022\_017

**Revisie**

DEF versie v2

**Datum**

28 November 2022

**Auteur(s)**

H<sub>2</sub>Opinion  
H<sub>2</sub>Opinion

**In opdracht van:**

Waterschap Limburg

**Opgesteld door:**

H<sub>2</sub>Opinion

Croy 7

5653 LC, Eindhoven

[www.H2Opinion.nl](http://www.H2Opinion.nl)

## Inhoudsopgave

1.	Inleiding .....	4
1.1.	Aanleiding.....	4
1.2.	Doelstelling.....	4
1.3.	Leeswijzer .....	4
2.	Gebiedsbeschrijving .....	5
2.1.	Topografie en legger .....	5
2.2.	Hoogte .....	5
2.3.	Bodem .....	6
2.4.	Geologie .....	8
2.5.	Oppervlaktewater .....	10
2.5.1.	Validatie Doorbrandtlossing .....	10
2.5.2.	Validatie Oude doorbrandtlossing .....	11
2.5.3.	Afvoeren .....	13
2.5.4.	Drooglegging huidige situatie .....	14
3.	Maatregelen .....	16
4.	Effecten .....	18
4.1.	Effecten op drooglegging .....	18
4.1.1.	Verschillen in drooglegging .....	18
4.1.2.	Drooglegging in m-maaiveld .....	20
4.2.	Effecten op het grondwater .....	22
4.3.	Inschatting effect op de natuur .....	24

# 1. Inleiding

## 1.1. Aanleiding

Er lopen twee ontwikkelingen ter hoogte van Natte natuurparel Waterbloem. Het gaat om het realiseren van aanpassingen aan het watersysteem rondom de natte natuurparel en het inrichten van een wateraanvoersysteem voor het gebied tussen het Afwateringskanaal en de kern van Neer.

De effecten van de aanpassingen dienen integraal doorgerekend te worden in een integraal model. In dit integraal model worden de inrichtingsmaatregelen doorgerekend ten behoeve van bepaling van de effecten op het grond- en oppervlaktewatersysteem.

## 1.2. Doelstelling

Het inzichtelijk maken van de geohydrologische effecten van de voorgestelde inrichtingsmaatregelen op het watersysteem en de (directe) omgeving van de NNP Waterbloem. Deze effecten worden inzichtelijk gemaakt op basis van de verschillen in optredende grondwaterstanden en droogleggingen als gevolg van de beoogde maatregelen.

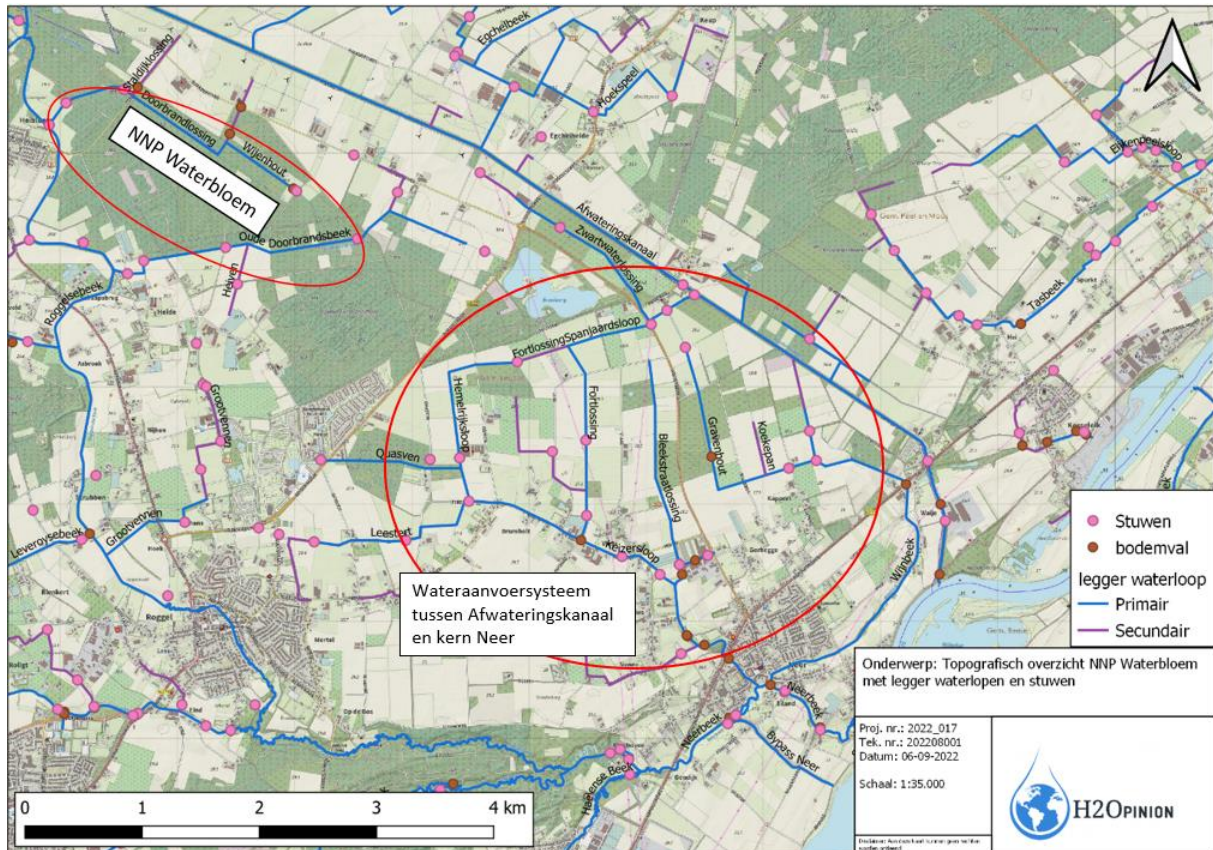
## 1.3. Leeswijzer

Hoofdstuk 2 geeft een beschrijving van de werking van het gebied. Hoofdstuk 3 bevat een overzicht van de beoogde maatregelen. Hoofdstuk 4 gaat in op de effecten van de maatregelen op de drooglegging en grondwaterstanden.

## 2. Gebiedsbeschrijving

### 2.1. Topografie en legger

De topografie, legger en indicatie van het plangebied is weergegeven in figuur 1. Natte natuurparel Waterbloem bestaat uit de Doorbrandtlossing. Aan de zuidzijde van de Natte natuurparel ligt de Oude Doorbrandtlossing. Beide waterlopen stromen in de huidige situatie richting de Roggelsebeek af.



Figuur 1: Topografie en legger omgeving NNP Waterbloem en wateraanvoersysteem tussen Afwateringskanaal en Neer

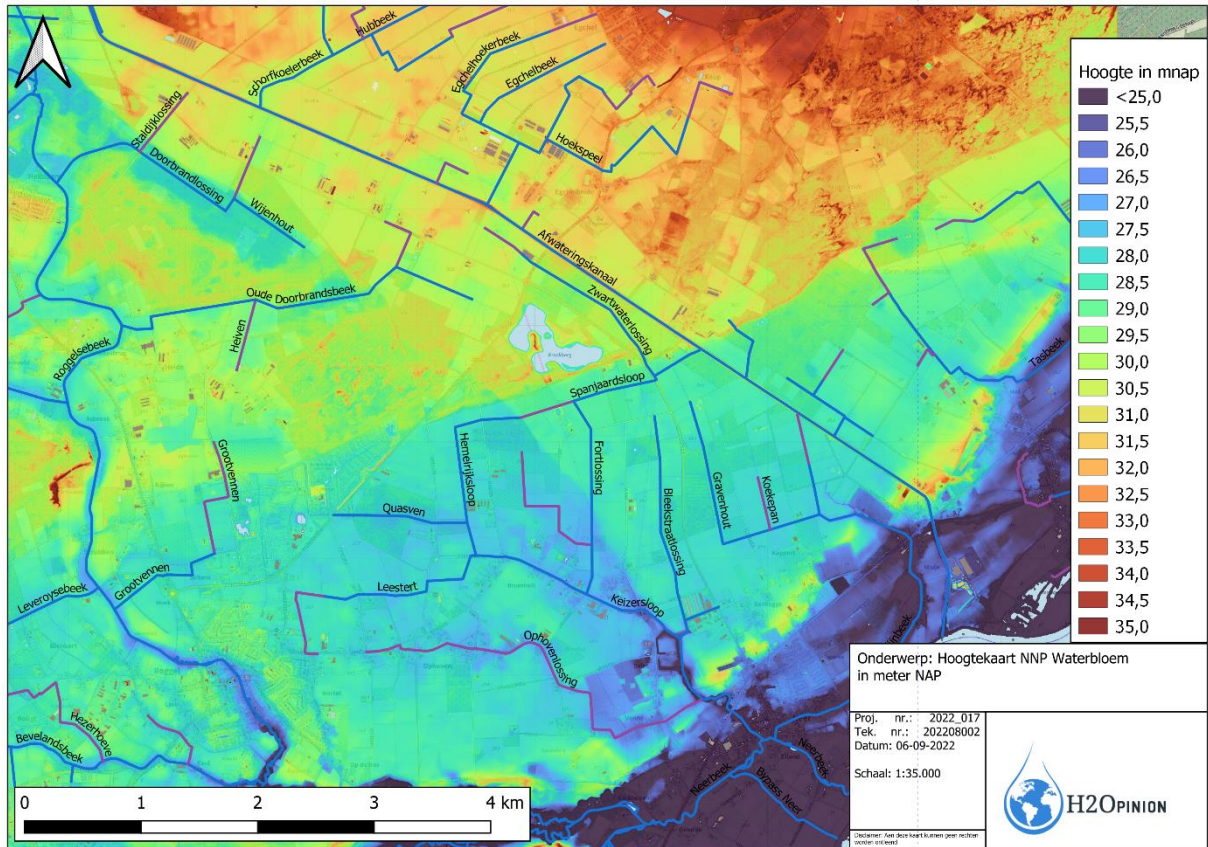
Het gebied tussen het Afwateringskanaal en de kern van Neer bestaat grotendeels uit landbouw. Diverse waterlopen, zoals de Fortlossing, Spanjaardsloop en Koekepan stromen richting de Neerbeek via de Keizersloop en Wijnbeek.

### 2.2. Hoogte

Het hoogteverloop is weergegeven in figuur 2. De Natte natuurparel Waterbloem bevindt zich op een hoger gelegen gedeelte. De natte natuurparel zelf vormt een (nagenoeg) ingesloten laagte die in westelijke richting afwatert. De hoogte van de dekzanden ligt tussen 30,5 en 31,5 m NAP.

Het (beoogd) wateraanvoersysteem tussen het Afwateringskanaal en de kern van Neer bevindt zich op een lager, vlakker gedeelte. Er is een scherpe overgang in de hoogte zichtbaar van noordwestelijke naar zuidoostelijke richting. Dit is de geologische breuk die het gebied doorkruist.



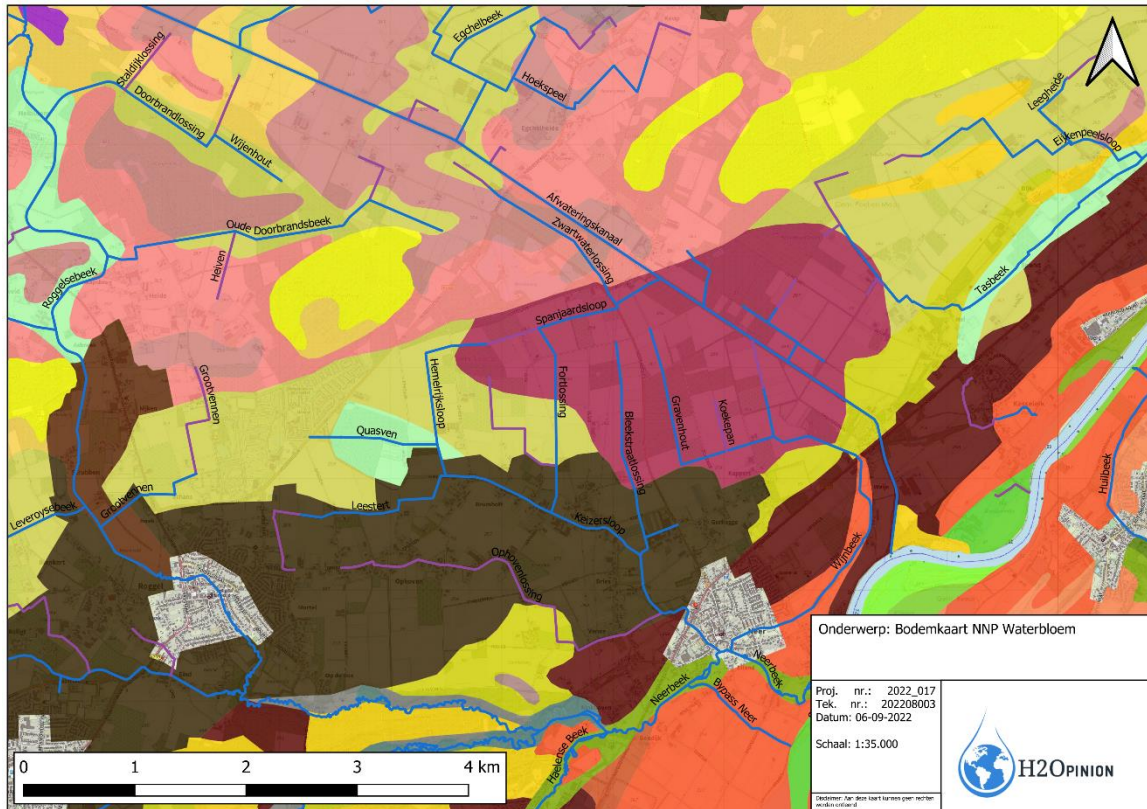


Figuur 2: Hoogteverloop omgeving NNP Waterbloem en wateraanvoersysteem tussen Afwateringskanaal en Neer

### 2.3. Bodem

De bodemkaart van het gebied is weergegeven in figuur 3. Er is een duidelijke scheiding in bodemtypes te zien tussen het (beoogd) wateraanvoergebied en de natte natuurparel.

Rondom de natte natuurparel gaat het hoofdzakelijk om Veldpodzolgronden; lemig fijn zand, Gooreerdgronden; lemig fijn zand en duinvaaggronden. In het (beoogd) wateraanvoergebied gaat het hoofdzakelijk om Leek-/woudeerdgronden; zandige leem; colluvium in dal, Hoge zwarte enkeerdgronden; lemig fijn zand en in het westelijke gedeelte om Gooreerdgronden; lemig fijn zand.



**Bodemtype**

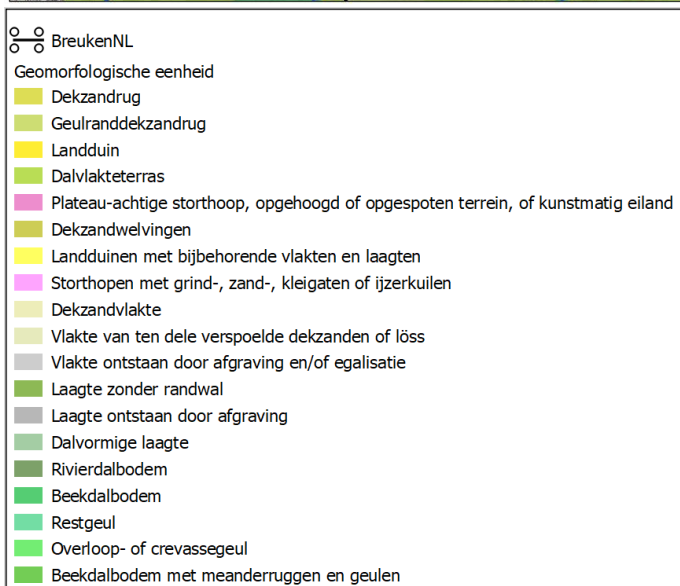
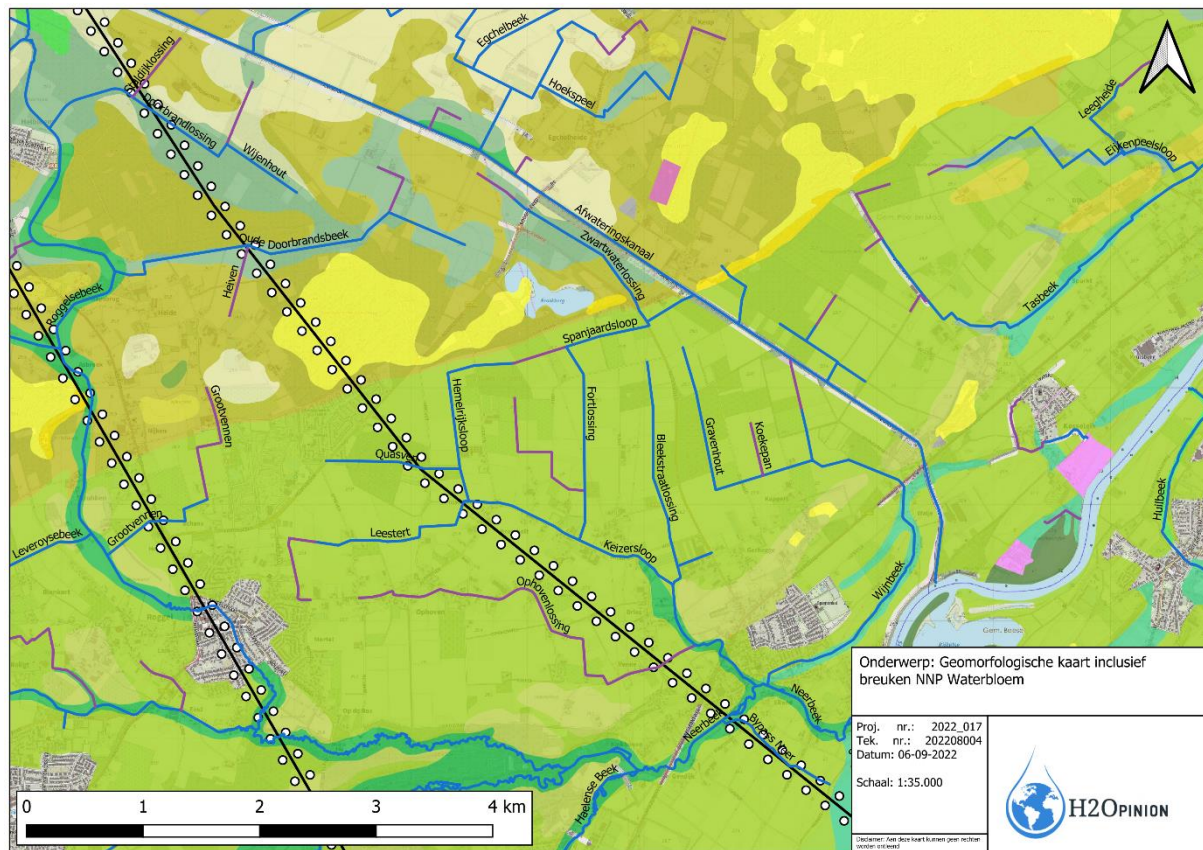
- Veldpodzolgronden; lemig fijn zand
- Radebrikgronden; fijnzandige lichte zavel
- Holtpodzolgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand - Vorstvaaggronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
- Laarpodzolgronden; lemig fijn zand
- Zandige beekdalgronden
- Vorstvaaggronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
- Duinvaaggronden; leemarm en zwak lemig fijn zand - Vorstvaaggronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
- Beekeerdgronden; lemig fijn zand
- Hoge bruine enkeerdgronden; lemig fijn zand
- Hoge zwarte enkeerdgronden; lemig fijn zand
- Poldervaaggronden; zware zavel
- Laarpodzolgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
- Kalkhoudende ooivaaggronden; lichte zavel
- Kalkloze ooivaaggronden; zware zavel en lichte klei
- Veldpodzolgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
- Kalkloze ooivaaggronden; lichte zavel
- Leek-/woudeerdgronden; zandige leem; colluvium in dal
- Leek-/woudeerdgronden; lichte zavel
- Vlakvaaggronden; lemig fijn zand
- Vlakvaaggronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
- Poldervaaggronden; lichte zavel
- Gooreerdgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
- Venige beekdalgronden
- Kalkloze poldervaaggronden; zware zavel en lichte klei, profielverloop 5
- Vlakvaaggronden; leemarm en zwak lemig fijn zand - Duinvaaggronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
- Hoge zwarte enkeerdgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
- Vorstvaaggronden; lemig fijn zand
- Holtpodzolgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
- Duinvaaggronden; leemarm en zwak lemig fijn zand
- Daalbrikgronden; fijnzandige lichte zavel
- Gooreerdgronden; lemig fijn zand
- Moerige eerdgronden met een moerige bovengrond op zand

Figuur 3: Bodemtypes omgeving NNP Waterbloem en wateraanvoersysteem tussen Afwateringskanaal en Neer



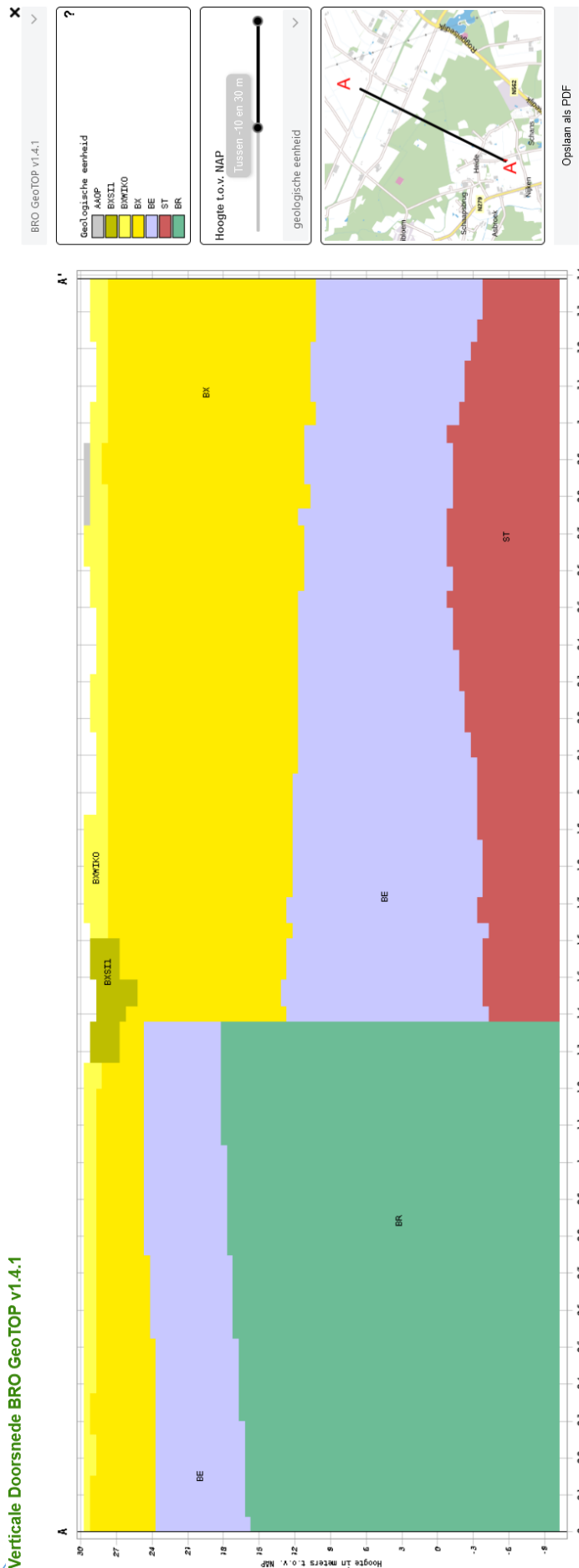
## 2.4. Geologie

Ten aanzien van de geomorfologie en geologie is eenzelfde scheiding tussen het systeem van de natte natuurparel en het (beoogde) wateraanvoersysteem te zien. De natte natuurparel bestaat voornamelijk uit dekzandruggen met laagtes zonder randwal. Verder naar het noorden worden de dekzandruggen afgewisseld door dekzandvlaktes. De zone waar het (beoogd) wateraanvoersysteem in valt bestaat nagenoeg geheel uit een dalvlakteterras. Het gaat daarbij om een voormalig maasterras. De Peelrandbreuk doorsnijdt het gebied van het zuidoosten naar noordwesten.



Figuur 4: Geomorfologie en breuken omgeving NNP Waterbloem en wateraanvoersysteem tussen Afwateringskanaal en Neer





Er liggen 2 breuken in het gebied van noordwest naar zuidoostelijke richting. Een doorsnede van de noordelijk gelegen breuk is weergegeven in figuur 5 (noord→zuid). Over het gehele gebied ligt een deklaag van de formatie van Boxtel (BX) en het lagenpakket van Wierden. Aan de noorzijde van de breuk bestaan de diepere lagen uit de formatie van Beegden (BE) en Breda (BR).

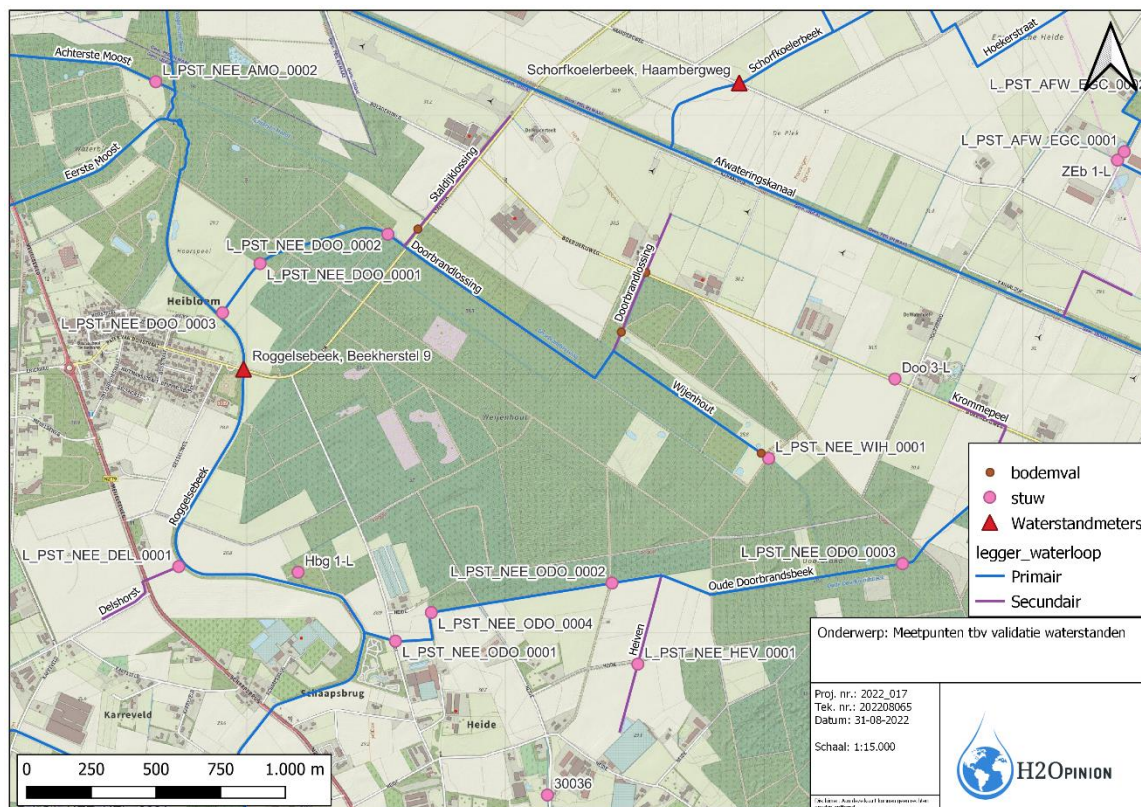
Aan de zuidzijde van de breuk is het pakket bestaande uit de formatie van Boxtel (BX) dikker (ca. 20 m dik). Onder dat pakket ligt de formatie van Beegden (BE, ca. 20 m dik) en formatie van Sterksel (ST).

Figuur 5: Geologische doorsnede NNP Waterbloem (Geotop v1.4.1).

## 2.5. Oppervlaktewater

Er zijn een beperkt aantal meetpunten beschikbaar voor de validatie van de berekende waterstanden. De volgende meetpunten zijn gebruikt voor de validatie van de berekende waterstanden:

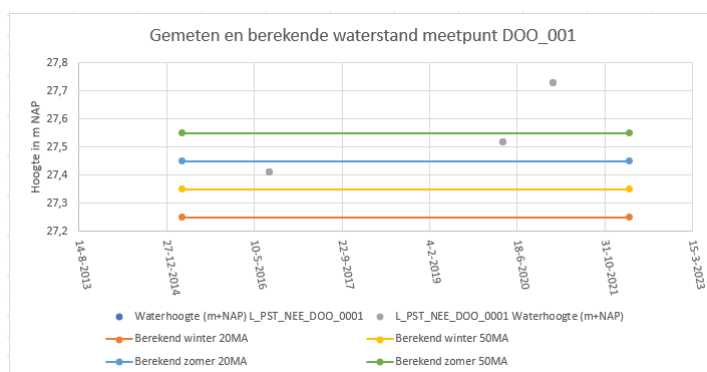
- DOO\_0001
- DOO\_0002
- ODO\_0001
- ODO\_0002
- ODO\_0003
- ODO\_0004
- Roggelsebeek, beekherstel 9.



Figuur 6: Locatie meetpunten ten behoeve van validatie van de waterstanden

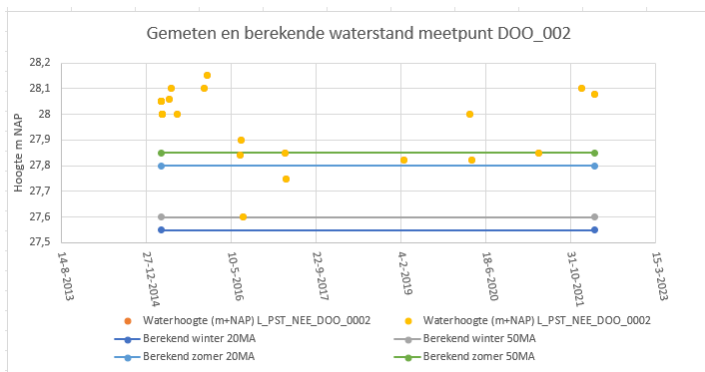
### 2.5.1. Validatie Doorbrandtlossing

De gemeten versus de berekende waterstanden zijn weergegeven in figuren 7 tot 13. De berekende waterstanden bij meetpunt en stuw DOO\_0001 vallen binnen de bandbreedte van de gemeten waterstanden.



Figuur 7: Gemeten en berekende waterstanden in de Doorbrandtlossing meetpunt DOO\_0001

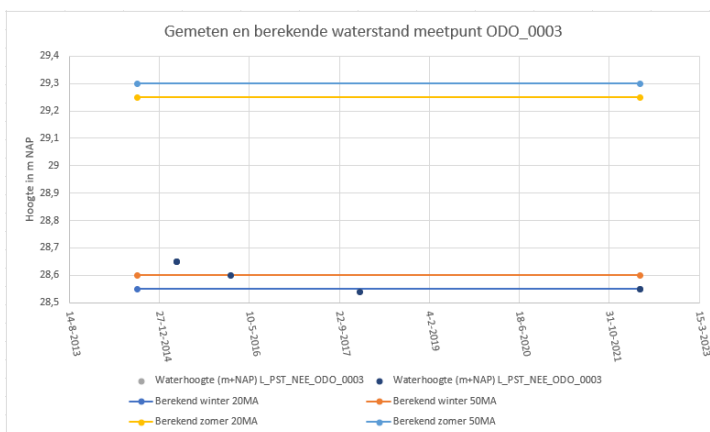
Bij meetpunt en stuw DOO\_0002 zijn er op enkele momenten hogere waterstanden gemeten dan berekend. Mogelijk dat ten tijde van de meting de stuw in een hogere stand stond. Een deel van de metingen vallen echter binnen de berekende standen bij een zomer- en winterstuwstand.



Figuur 8: Gemeten en berekende waterstanden in de Doorbrandtlossing meetpunt DOO\_0002

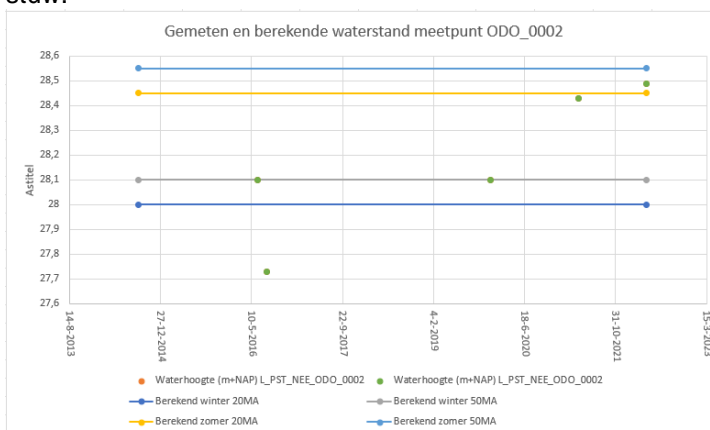
### 2.5.2. Validatie Oude doorbrandtlossing

Er zijn waterstanden geregistreerd bij de 4 stuwen in de Oude Doorbrandtlossing. De nummering van deze stuwen is van boven- naar benedenstrooms ODO\_0003 - ODO\_0002 - ODO\_0004 – ODO\_0001.



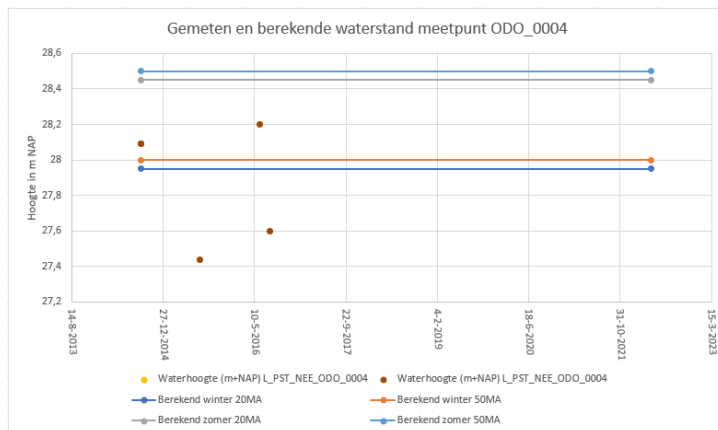
Figuur 9: Gemeten en berekende waterstanden in de Oude doorbrandtlossing meetpunt ODO\_0003

Bij ODO\_0003 komen de gemeten peilen hoofdzakelijk overeen met de berekende peilen bij een winterstuwstand. Er zijn geen gemeten waterstanden bij een zomerstuwstand beschikbaar bij deze stuw.



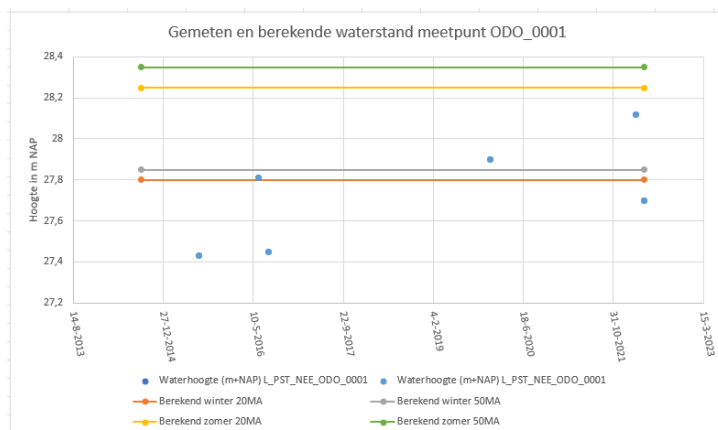
Figuur 10: Gemeten en berekende waterstanden in de Oude doorbrandtlossing meetpunt ODO\_0002

Bij stuw ODO\_0002 zijn zowel in de zomer als in de winter waterstanden geregistreerd. De gemeten peilen vallen in de bandbreedte van zowel de zomer- als wintermodellering.



Figuur 11: Gemeten en berekende waterstanden in de Oude doorbrandtlossing meetpunt ODO\_0004

Bij meetpunt ODO\_0004 liggen de berekende peilen hoger dan de gemeten peilen. Een deel van de metingen vallen echter in het hydrologisch natte jaar 2016. In deze periode hebben de stuwen veelal op een lagere stand gestaan.



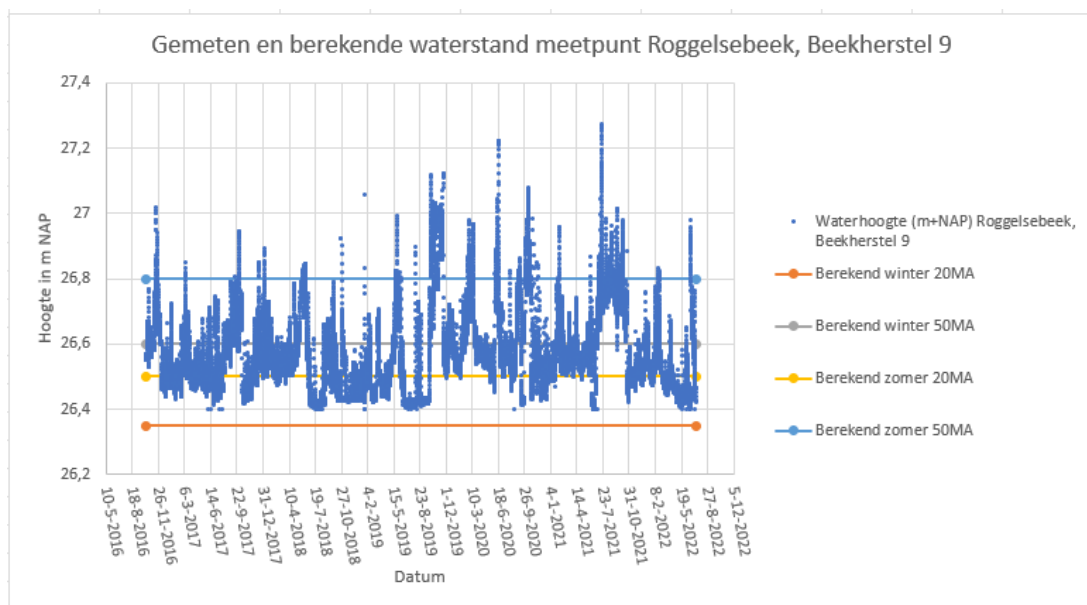
Figuur 12: Gemeten en berekende waterstanden in de Oude doorbrandtlossing meetpunt ODO\_0001

Bij meetpunt ODO\_0001 vallen de gemeten en berekende waterstanden binnen dezelfde bandbreedte. In 2016 (nat jaar) en 2014 zijn op twee momenten lagere waterstanden gemeten. In 2016 zal de stuw in de laagste stand gestaan hebben.

### Roggelsebeek

Meetpunt Roggelsebeek, beekherstel 9, bevindt zich ter hoogte van Heibloem. Een vergelijking tussen de berekende en gemeten waterpeilen is weergegeven in figuur 8.





Figuur 13: Gemeten en berekende waterstanden in de Roggelsebeek (meetpunt Roggelsebeek, beekherstel 9)

De berekende peilen op basis van de wintermodellering liggen ca. 10 cm lager dan de gemeten waterpeilen. De berekende peilen vallen echter over het algemeen binnen de brandbreedte van de gemeten waterpeilen.

### 2.5.3. Afvoeren

De afvoeren zijn bepaald op basis van de 2<sup>e</sup> Maatgevende afvoerenkaart. Deze kaart geeft de afvoeren weer gedurende een jaarlijkse piekafvoer (100% MA, ca. 1x/jaar). De onderstaande tabel geeft de verschillen weer tussen de berekende afvoeren in het model en de afvoeren op basis van de 2<sup>e</sup> MA-kaart.

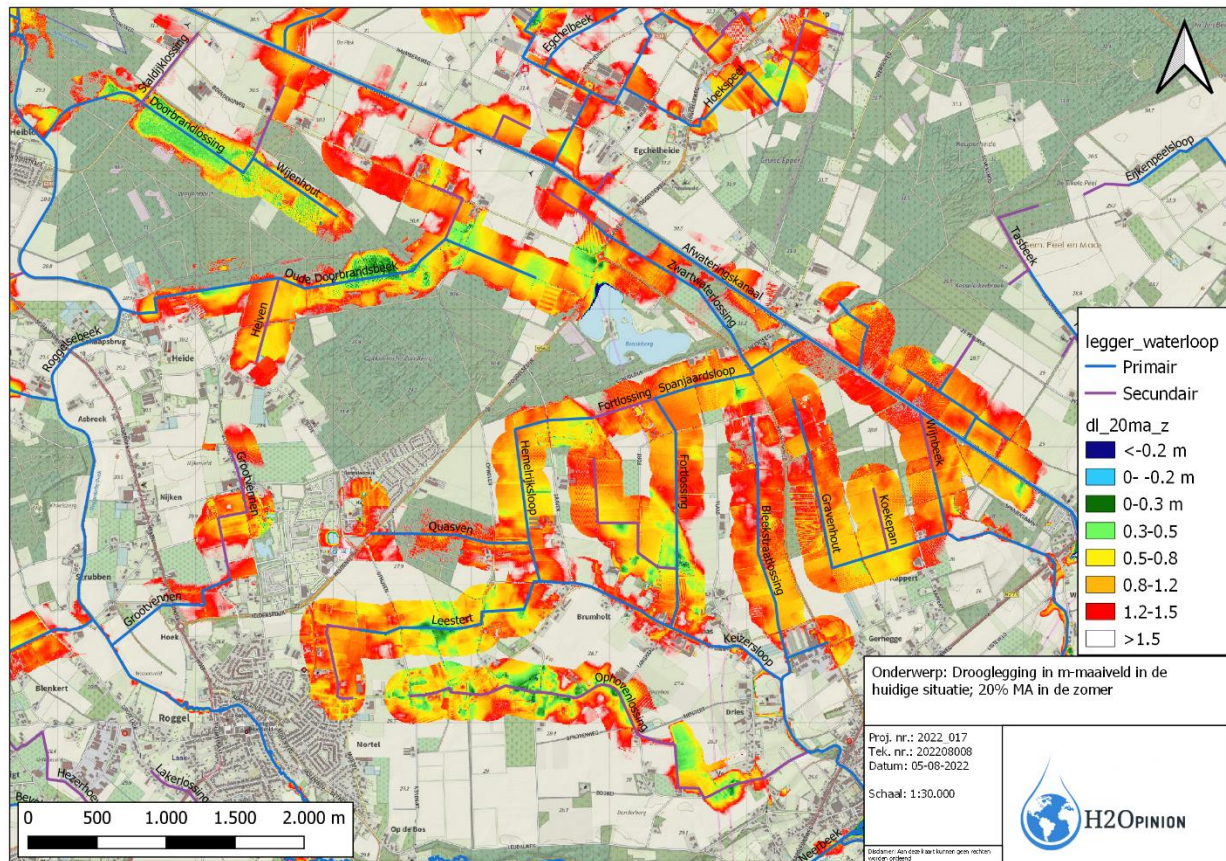
Tabel 1: Vergelijking afvoeren 2<sup>e</sup> MA-kaart en gemodelleerde afvoer gedurende een T=1-situatie

Omschrijving	2e MA kaart	model v3 Zomer	%afwijking
Oude doorbrandsebeek	0,104 m <sup>3</sup> /s	0,103 m <sup>3</sup> /s	-1,0%
Doorbrandlossing	0,157 m <sup>3</sup> /s	0,156 m <sup>3</sup> /s	-0,6%
Roggelsebeek boven Doorbrandlossing	0,734 m <sup>3</sup> /s	0,762 m <sup>3</sup> /s	3,7%
Neerpeelbeek	1,187 m <sup>3</sup> /s	1,192 m <sup>3</sup> /s	0,4%
Leveroysebeek	0,204 m <sup>3</sup> /s	0,218 m <sup>3</sup> /s	6,4%
Roggelsebeek beneden Leveroysebeek	2,518 m <sup>3</sup> /s	2,570 m <sup>3</sup> /s	2,0%
Zwartwaterlossing boven Spanjaardsloop	0,146 m <sup>3</sup> /s	0,141 m <sup>3</sup> /s	-3,5%
Spanjaardsloop bij Fortlossing	0,168 m <sup>3</sup> /s	0,106 m <sup>3</sup> /s	-58,5%
Vlaaslossing	0,470 m <sup>3</sup> /s	0,104 m <sup>3</sup> /s	54,8%
Hemelrijksloop	0,171 m <sup>3</sup> /s	0,211 m <sup>3</sup> /s	19,0%
Keizersloop bij Vlaaslossing	0,121 m <sup>3</sup> /s	0,108 m <sup>3</sup> /s	-12,0%
Keizersloop bij Neerbeek	0,176 m <sup>3</sup> /s	0,204 m <sup>3</sup> /s	13,7%
Wijnbeek bij Neerbeek	0,482 m <sup>3</sup> /s	0,542 m <sup>3</sup> /s	11,1%
Heiven (zijtak Oude doorbrandsebeek)	0,248 m <sup>3</sup> /s	0,248 m <sup>3</sup> /s	0,0%

Er is op 4 locaties sprake van een afwijking tussen de afvoeren op de 2<sup>e</sup> MA-kaart en de modellering. Deze afwijking is als gevolg van kortsluiting tussen de Zwartwaterlossing en Spanjaardsloop gedurende een T=1-situatie. Bij lagere afvoeren vindt deze niet plaats en komen de (afgeleide afvoeren) overeen met de 2<sup>e</sup> MA-kaart.

#### 2.5.4. Drooglegging huidige situatie

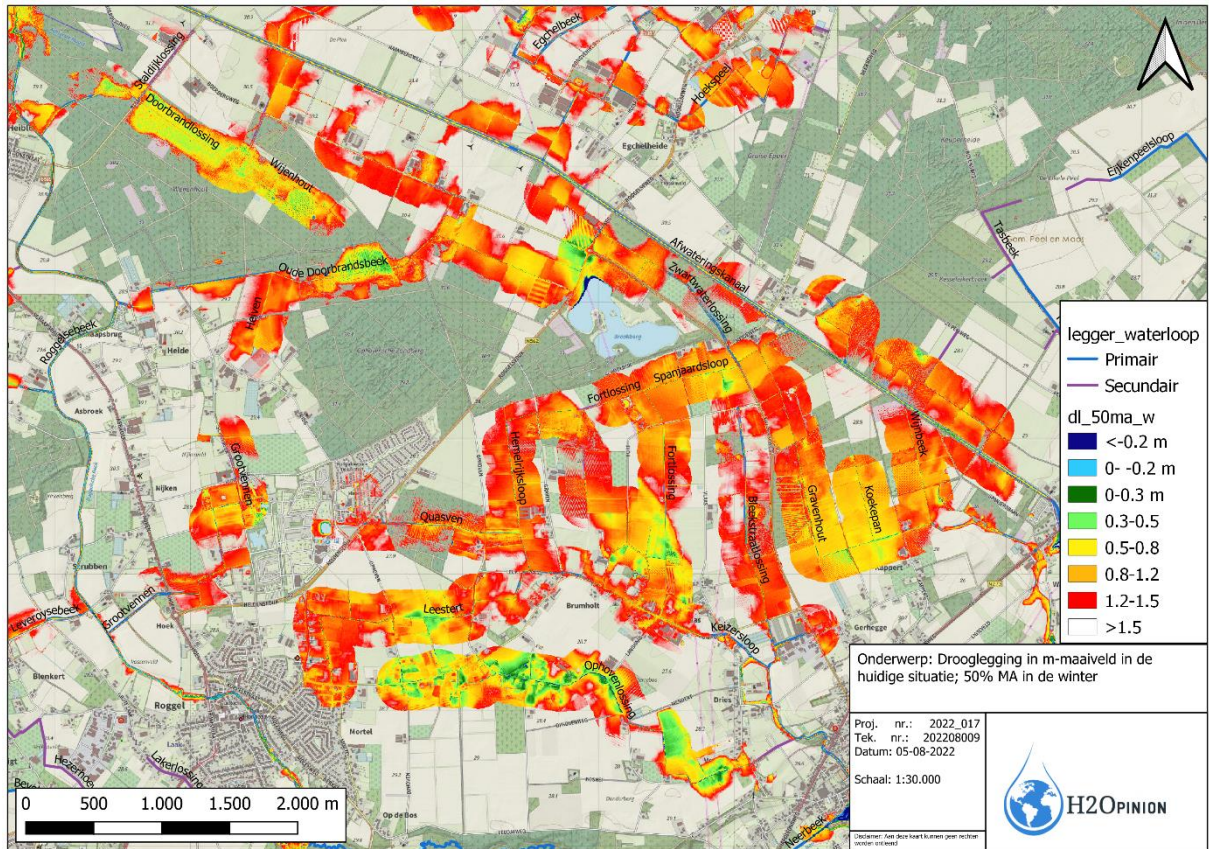
De drooglegging in de huidige situatie is in beeld gebracht voor een zomerafvoer (20%-MA situatie in de zomer) en een winterafvoer (50%-MA-situatie in de winter). De drooglegging (figuur 14) ligt gedurende een zomerafvoer veelal tussen 1,2 en 1,5 m-maaiveld. Ter hoogte van de Hemelrijksloop en Spanjaardsloop is de drooglegging kleiner; tussen 0,8 en 1,0 meter-maaiveld. Dit is een grotere drooglegging dan in de zomer noodzakelijk is voor akkerbouw (>50 cm-maaiveld in de zomer) en grasland (>30 cm-maaiveld in de zomer).



Figuur 14: Drooglegging in m-maaiveld in de huidige situatie (20% MA in de zomer; zomerweerstand en zomerstuwstanden)

Gedurende een winterafvoer (figuur 15) is het beeld vergelijkbaar. Door de lagere stuwstanden in de winter neemt de drooglegging ondanks de hogere afvoeren niet toe. De drooglegging is in deze situatie veelal groter dan 1,2 m-maaiveld.





Figuur 15: Drooglegging in m-maaiveld in de huidige situatie (50% MA in de winter; winterweerstand en winterstuwstanden)

### 3. Maatregelen

De maatregelen rondom NNP Waterbloem en de zone tussen het Afwateringskanaal en kern van Neer zijn uitgewerkt in een set ontwerptekeningen. De volgende tekening vormen de basis van de doorrekening van de maatregelen in SOBEK en IBRAHYM:

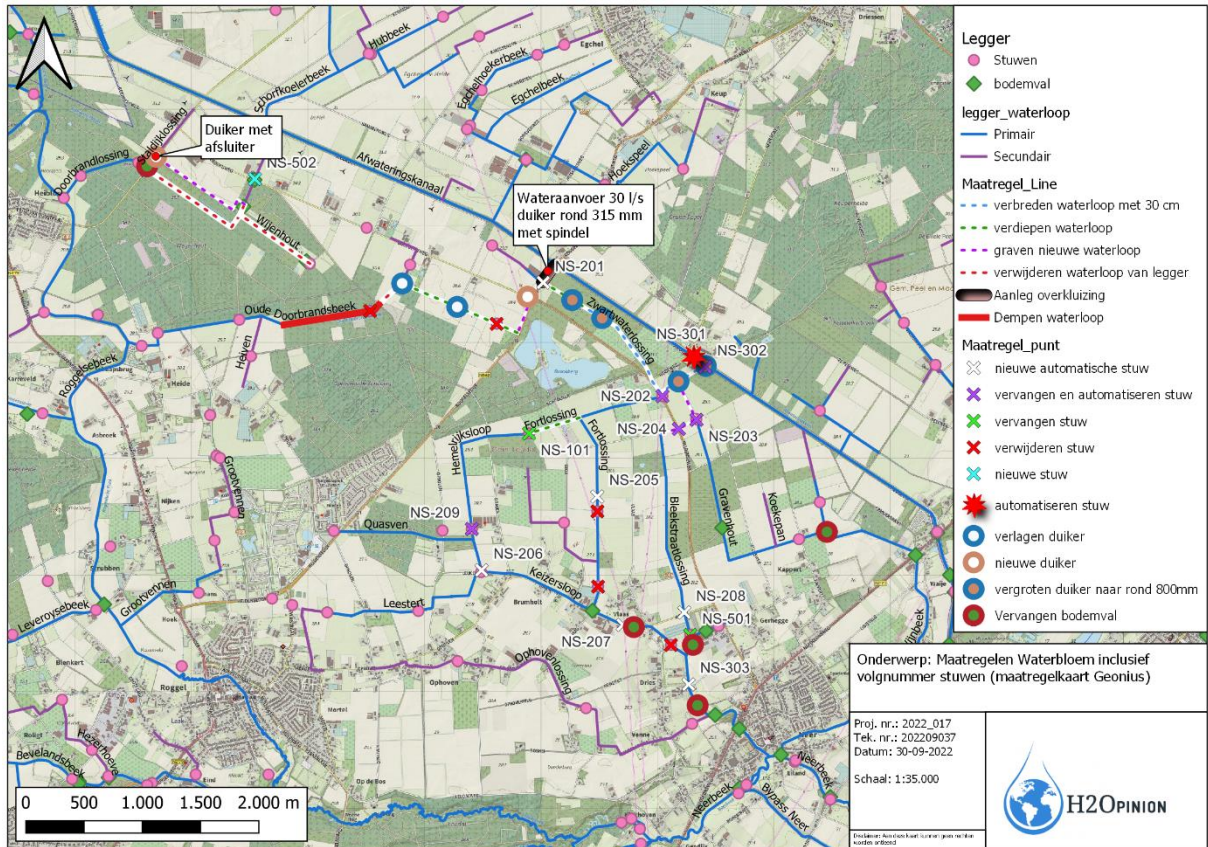
- CA210023.017-DO-SIT-T01-01\_v0.4
- CA210023.017-DO-SIT-T01-02\_v0.4
- CA210023.017-DO-SIT-T01-03\_v0.4
- CA210023.017-DO-SIT-T01-04\_v0.4
- CA210023.017-DO-SIT-T01-05\_v0.4
- CA210023.017-DO-SIT-T01-06\_v0.4
- CA210023.017-DO-SIT-T01-07\_v0.4
- CA210023.017-DO-SIT-T01-08\_v0.4
- CA210023.017-DO-SIT-T01-09\_v0.4
- CA210023.017-DO-SIT-T01-10\_v0.4
- CA210023.017-DO-SIT-T01-11\_v0.4

De maatregelen betreffen:

- Het verwijderen van een deel van de Doorbrandtlossing en Oude Doorbrandtlossing van de legger
- Het omleiden van het water van de bovenloop van de Doorbrandtlossing via de Stijlrand. Dit om te voorkomen dat voedselrijk water door de natte natuurparel afstroomt
- Omdraaien van de stroomrichting van de bovenloop van de Oude Doorbrandtlossing. Na uitvoering van de maatregelen stroomt deze richting de Zwartwaterlossing af.
- Aanpassen van het profiel van de Zwartwaterlossing inclusief de plaatsing van een automatische stuw en instellen van een waterinlaat van ca. 30 l/s.
- Aanpassen van het systeem tussen de Zwartwaterlossing en Neer om watertoevoer mogelijk te maken. Hieronder valt eveneens de inrichting van automatische stuwen ten behoeve van verbetering van de mogelijkheden voor waterverdeling.
- Vervangen van diverse bodemvallen.

De maatregelen zijn weergegeven in de volgende afbeelding.





Figuur 16: Beoogde maatregelen NNP Waterbloem en ten behoeve van inrichting wateraanvoersysteem tussen het Afwateringskanaal en kern Neer.

De onderstaande tabellen geven de beoogde stuwstanden en stuwpeilen weer.

Tabel 2: klepstanden stuwen ontwerpsituatie

Stuw	Type	Klepstand zomer	Klepstand winter
NS-502	Schotbalkstuw	29,10 m NAP	28,75 m NAP
NS-101	Klepstuw	27,78 m NAP	27,50 m NAP
NS-501	Schotbalkstuw	27,15 m NAP	27,15 m NAP

Tabel 3: waterstanden stuwen ontwerpsituatie

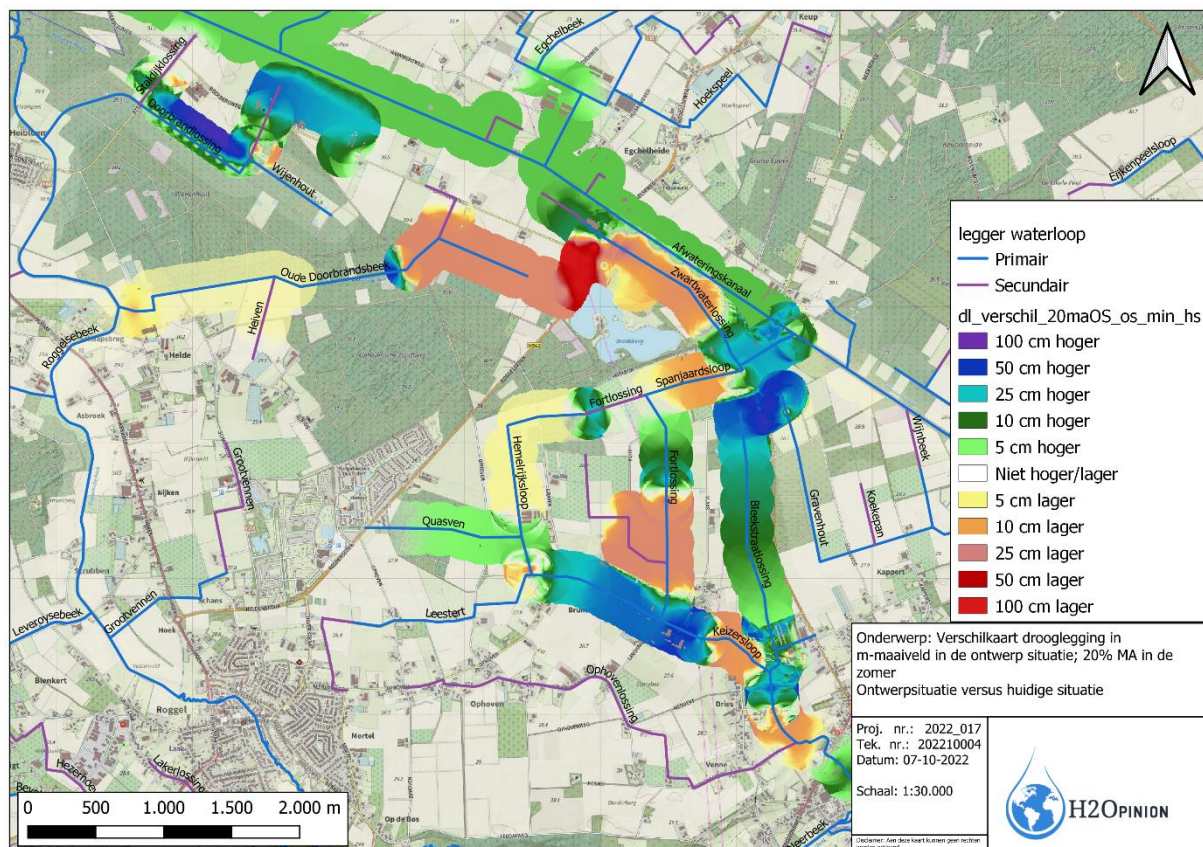
Stuw	Type	Zomerpeil	Winterpeil
NS-201	Geautomatiseerd	29,00 m NAP	28,70 m NAP
NS-301	Geautomatiseerd	29,10 m NAP	28,80 m NAP
NS-302	Geautomatiseerd	28,30 m NAP	28,00 m NAP
NS-202	Geautomatiseerd	28,28 m NAP	28,00 m NAP
NS-203	Geautomatiseerd	28,27 m NAP	28,00 m NAP
NS-204	Geautomatiseerd	28,27 m NAP	28,00 m NAP
NS-205	Geautomatiseerd	27,80 m NAP	27,50 m NAP
NS-206	Geautomatiseerd	26,90 m NAP	26,60 m NAP
NS-207	Geautomatiseerd	26,40 m NAP	26,10 m NAP
NS-208	Geautomatiseerd	27,45 m NAP	27,15 m NAP
NS-303	Geautomatiseerd	23,20 m NAP	22,90 m NAP
NS-209	Geautomatiseerd	27,35 m NAP	27,05 m NAP

## 4. Effecten

### 4.1. Effecten op drooglegging

#### 4.1.1. Verschillen in drooglegging

De effecten van de maatregelen op de drooglegging zijn weergegeven in figuren 15 en 16. De verschillen zijn in beeld gebracht voor een zomerafvoer (20% MA, ca. 100 dagen/jaar overschreden) met zomerstuwstanden en zomerweerstanden en een winterafvoer (50% MA, ca. 20 dagen/jaar overschreden) met winterstuwstanden en winterweerstanden.

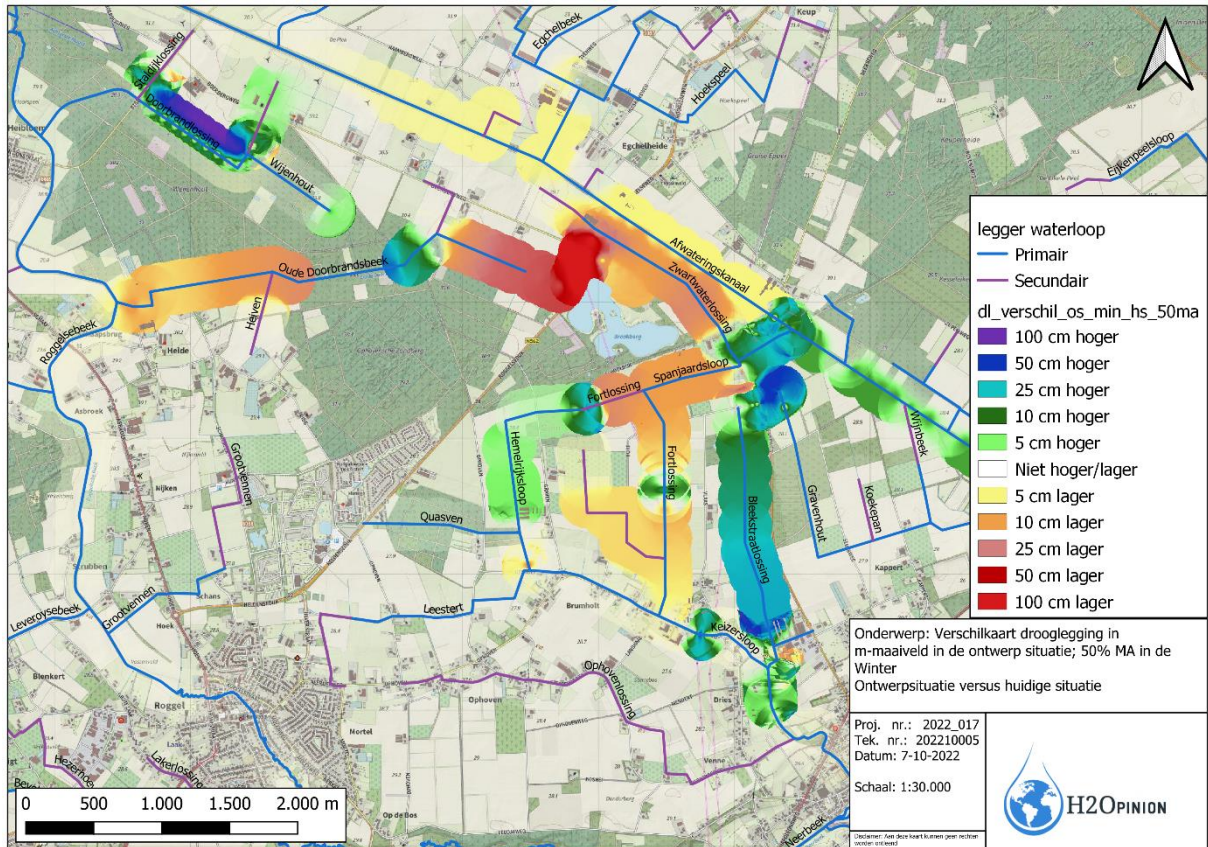


Figuur 17: Verschillen in waterstanden gedurende een zomerafvoer (20% MA, ca. 100 d/j overschreden) met zomerweerstanden en zomerstuwstanden.

Er zijn gedurende een zomerafvoer met zomerstuwstanden en zomerweerstanden een aantal plekken waar het de waterstand lager wordt dan in de huidige situatie het geval is. De verwijdering van een stuw in de Oude Doorbrandsebeek in combinatie met de stuwinstelling bij de Roggelseweg en verdieping van de Zwartwaterlossing leiden tot vergroting van de drooglegging (lagere waterstand). De waterstand in bovenloop van de Zwartwaterlossing wordt met de nieuwe stuwinstelling in de zomer iets hoger (ca. 10 cm).

De verplaatsing van een stuw in de Fortlossing (naar de Keizersloop) en de Hemelrijksloop leidt tot een verhoging van de waterstand tussen 10 en 25 cm. De verwijdering van de stuw op de huidige locatie in de Fortlossing leidt tot een verlaging van de waterstand tot ca. 25 cm. Rond de waterloop Gravenhout is geen verandering van de drooglegging te zien als gevolg van de maatregelen. Bij de Hemelrijksloop is het verschil in berekende waterstanden zeer beperkt. Tussen 5 cm lagere waterstand en 5 cm hogere waterstand.





Figuur 18: Verschillen in waterstanden gedurende een winterafvoer (50% MA, ca. 20 d/j overschreden) met winterweerstanden en winterstuwstanden.

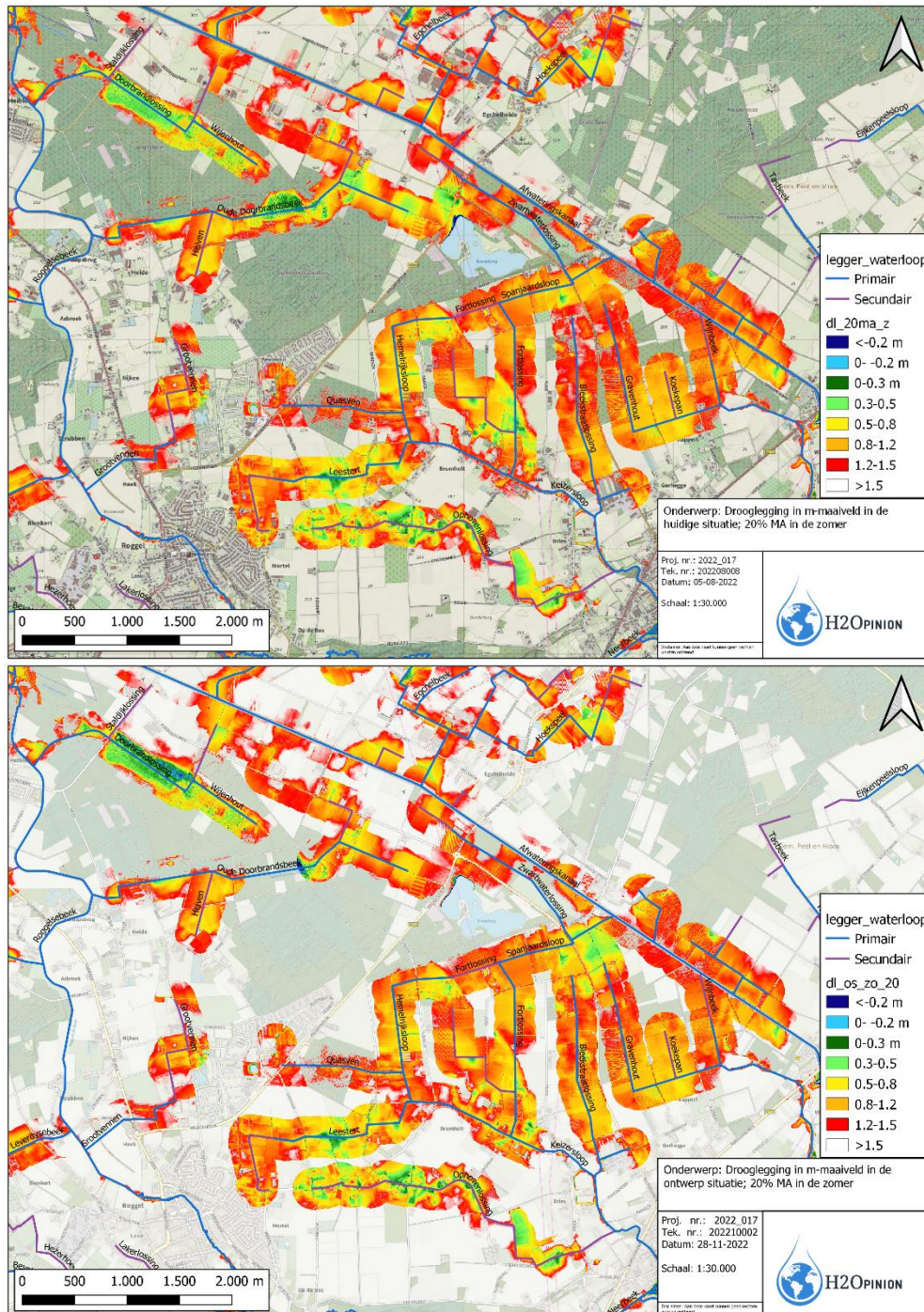
Gedurende een winterafvoer is het beeld bij de Oude Doorbrandsebeek en Zwartwaterlossing gelijk. Hier is sprake van vergroting van de drooglegging (droger) tussen 5 cm en 1,0 meter. Bij de Zwartwaterlossing gaat het om een vergroting van de drooglegging tussen 10 en 25 cm.

Bij het wateraanvoersysteem is er hoofdzakelijk vernatting te zien bij de Bleekstraatlossing en benedenloop van de Zwartwaterlossing. Deze vernatting werkt door tot de instroom van de Keizersloop. De verschillen in het Afwateringskanaal komen hoofdzakelijk door onzekerheden in de modellering.



#### 4.1.2. Drooglegging in m-maaiveld

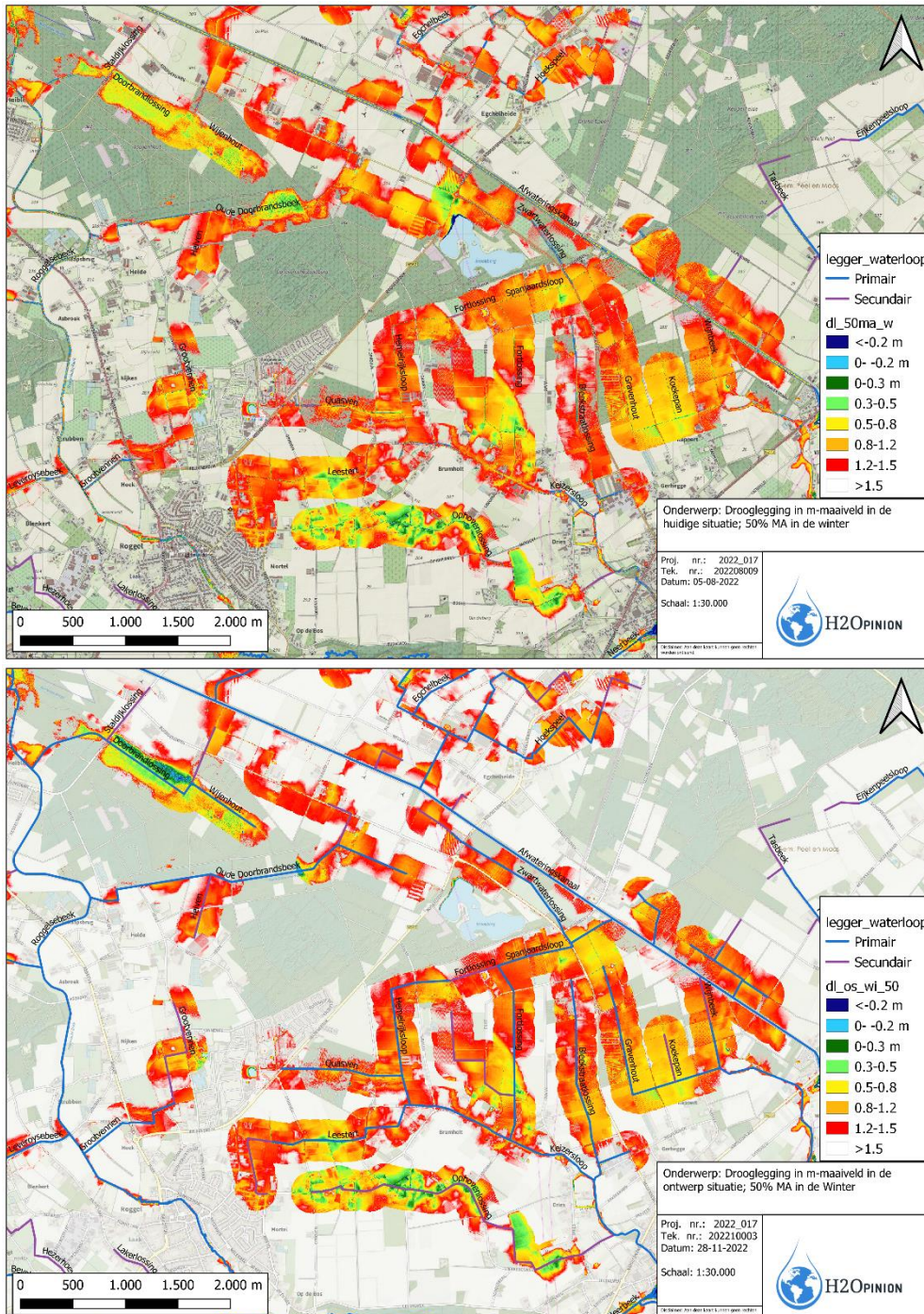
De drooglegging in m-maaiveld in de huidige situatie ten opzichte van de ontwerpsituatie is weergegeven in de volgende figuur. De drooglegging ligt in een zomersituatie (20%MA in de zomer) na uitvoering van de maatregelen veelal tussen 50 en 120 m-maaiveld. Hiermee is de drooglegging in de zomer in het landbouwgebied op de meeste plekken groter dan de norm voor akkerbouw (minimaal 50 cm-maaiveld). De percelen bij de aanvoersloot richting de waterlopen Gravenhout en de Bleekstraatlossing vormen de uitzondering. Hier ligt de drooglegging na uitvoering van de maatregelen tussen 30 en 50 cm-maaiveld. De norm voor grasland (minimaal 30 cm-maaiveld in de zomer) wordt hiermee behaald.



Figuur 19: Drooglegging in de huidige situatie (boven) versus de ontwerpsituatie (onder) gedurende een zomerafvoer (20% MA in de zomer; zomerstuwstanden en zomerweerstanden)



De drooglegging in een wintersituatie ligt tussen 0,8 en 1,5 m-maaiveld. De grotere drooglegging wordt veroorzaakt door lagere stuwstanden in de winter ten opzichte van de stuwstanden in de zomer. De percelen bij de aanvoersloot richting de waterlopen Gravenhout en de Bleekstraatlossing hebben gedurende een wintersituatie een drooglegging (grotendeels) tussen 0,8 en 1,2 m-maaiveld. Daarmee worden de normen voor grasland (>50 cm-maaiveld in de winter) en akkerbouw (>80 cm-maaiveld in de winter) behaald.



Figuur 20: Drooglegging in de huidige situatie (boven) versus de ontwerp situatie (onder) gedurende een winterafvoer (50% MA in de winter; winterstuwstanden en winterweerstand)

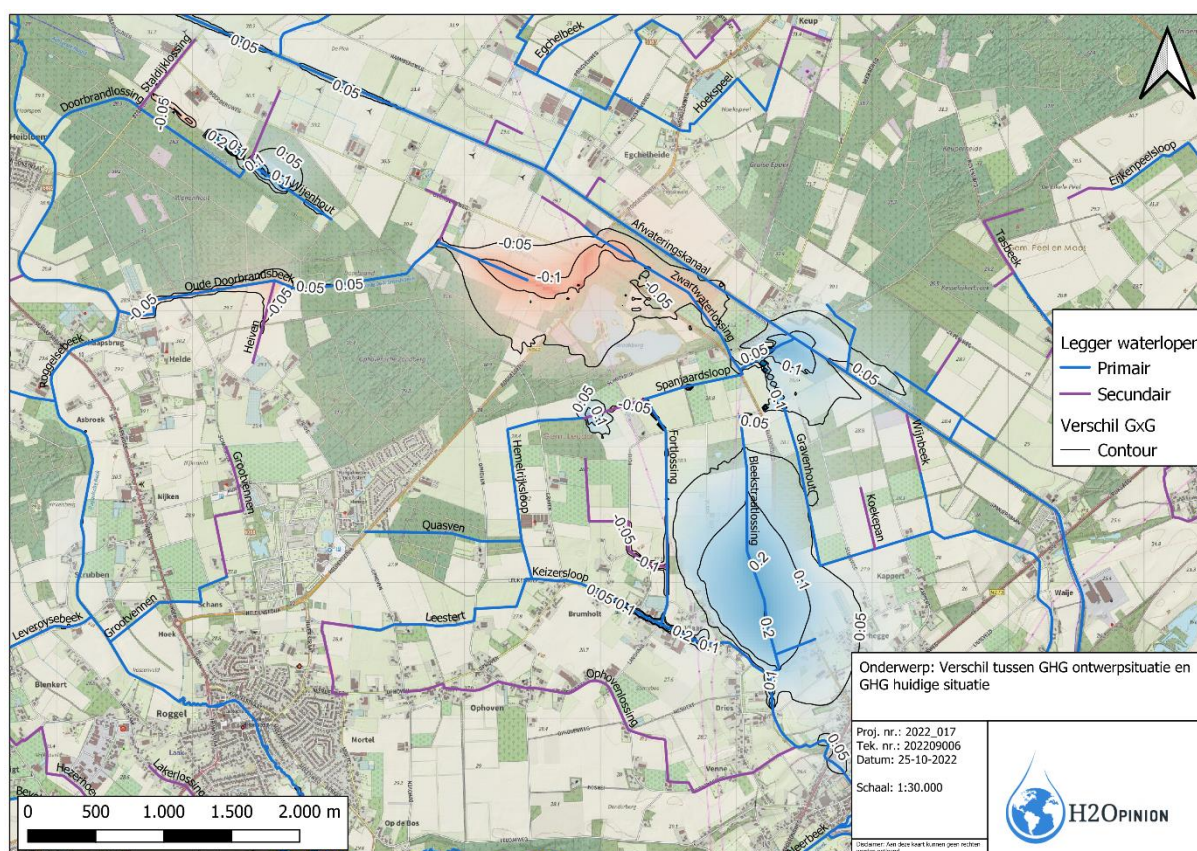


## 4.2. Effecten op het grondwater

Het gevalideerde SOBEK-model is ingevoerd in een uitsnede van het regionale grondwatermodel IBRAHYM v2.1. Er is geen kalibratie/validatie uitgevoerd naast de invoer van de SOBEK-modellering. De waterstanden en bodemhoogtes van de SOBEK-modellering van zowel de huidige situatie als de ontwerpsituatie zijn ingevoerd, hieruit zijn de verschillen tussen de scenario's bepaald voor de maatgevende grondwaterstanden.

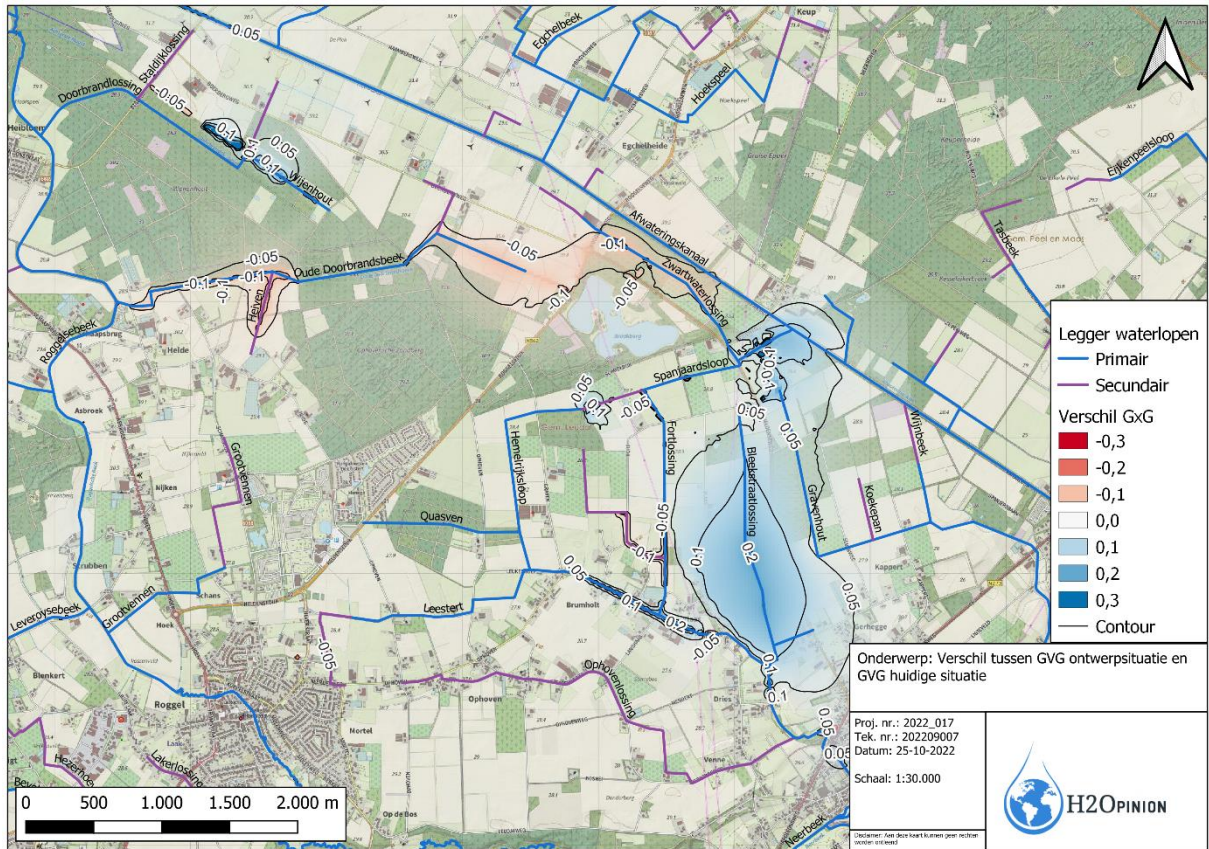
Figuur 21 tot en met Figuur 23 geven de verschillen in de maatgevende grondwaterstanden weer; de GHG (gemiddeld hoogste grondwaterstand), GVG (gemiddelde voorjaars grondwaterstand) en GLG (gemiddeld laagste grondwaterstand).

Deze figuren geven over het algemeen een vergelijkbaar beeld van de verschillen als de figuren in paragraaf 4.1. De locaties waar verschillen optreden zijn hetzelfde, met uitzondering van de Doorbrandtlossing omtrent het te dempen gedeelte van de waterloop. Gedurende hoge grondwaterstanden (GHG, GVG) is er geen/bepaalde invloed van het gedeeltelijk dempen van de Doorbrandtlossing op het grondwater. Echter gedurende lage grondwaterstanden zorgt het gedeeltelijk dempen van de Doorbrandtlossing voor verdroging, omdat volgens de modellering de GLG hier circa 1 meter onder het niveau van de Doorbrandtlossing gelegen is. Het te dempen gedeelte is in de modellering van de huidige situatie als niet infiltrerend opgenomen, omdat in de praktijk de Oude Doorbrandtlossing ter plaatse van de demping gedurende de zomer droogvalt. Als de naastgelegen gedeeltes van de Oude Doorbrandtlossing in de huidige situatie droogvallen tijdens de zomer zal de werkelijke verdroging hier (veel) minder zijn.

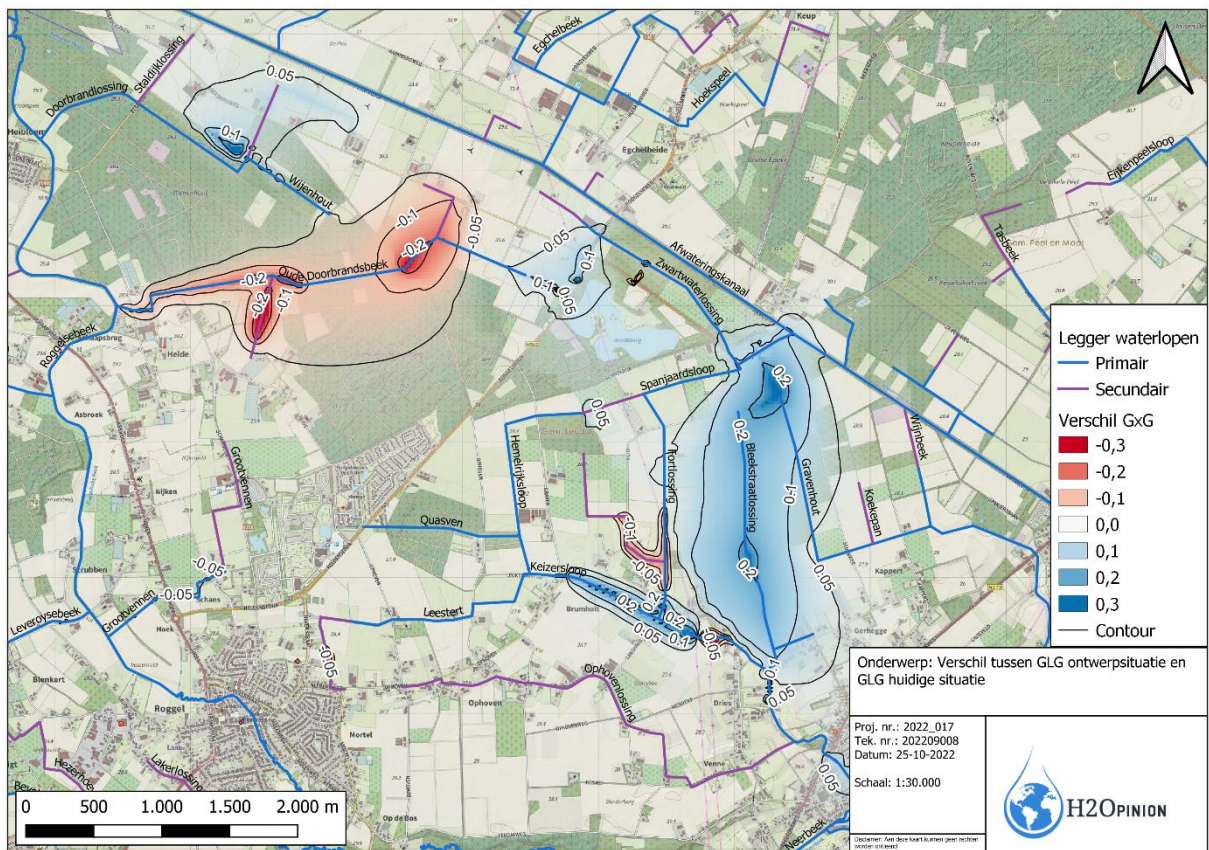


Figuur 21: Verschil tussen de GHG van de ontwerpsituatie en de huidige situatie. Rood is droger, blauw is natter.





Figuur 22: Vershil tussen de GVG van de ontwerpssituatie en de huidige situatie. Rood is droger, blauw is natter.



Figuur 23: Vershil tussen de GLG van de ontwerpssituatie en de huidige situatie. Rood is droger, blauw is natter.



#### 4.3. Inschatting effect op de natuur

De berekende verdroging rond de Oude Doorbrandtlossing vindt ten zuiden van een geologische breuk plaats. Er is daarnaast sprake van relatief grote hoogteverschillen binnen de zone waar effecten berekend zijn door de aanwezigheid van voormalige stuifduinen. Dit zijn zowel hoogteverschillen ten opzichte van de Oude Doorbrandtlossing als hoogteverschillen binnen de natuurpercelen. De berekende verdroging in de oude Doorbrandtlossing hebben daarmee alleen effect op aanliggende droge natuurtypen. Deze worden naar verwachting niet negatief beïnvloed door de beoogde maatregelen. Omleiden van de Doorbrandtlossing heeft hoofdzakelijk positieve effecten op de chemische kwaliteit in de natte natuurparel. Door de omleiding stroomt er minder met nutriënten verrijkt water door het natuurgebied, wat positieve effecten heeft op nutriëntengevoelige natuurtypen.