



Tauw

Kenmerk

N001-1271209ENT-V02-kzo-NL

Bijlage 1



Tauw

Scenarioberekeningen grondwater Wierdense Veld

13 mei 2019



Verantwoording

Titel	Scenarioberekeningen grondwater Wierdense Veld
Opdrachtgever	LTO Noord
Projectleider	Jeroen Lamfers
Auteur(s)	Margrietha Bor MSc
Tweede lezer	Mariska Overbeek-te Vaarwerk
Projectnummer	1262294
Aantal pagina's	27
Datum	17 juni 2019
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is digitaal vrijgegeven.

Colofon

Tauw bv
Australiëlaan 5
Postbus 3015
3502 GA Utrecht
T +31 30 28 24 824
E info.utrecht@tauw.com



Inhoud

1	Inleiding	5
2	Referentiesituatie.....	6
2.1	Modelaanpassingen	6
2.1.1	Vergunde debieten waterwinningen.....	6
2.1.2	Gewijzigde peilen oppervlaktewater	8
3	Scenario 1	10
3.1	Modelaanpassingen	10
3.2	Berekende effecten	13
3.2.1	Verhoging GHG en GLG	13
3.2.2	Verandering kwel/wegzijging.....	13
4	Scenario 2	14
4.1	Modelaanpassingen	14
4.2	Berekende effecten	17
4.2.1	Verhoging GHG en GLG	17
4.2.2	Verandering kwel/wegzijging.....	17
5	Scenario 3	18
5.1	Modelaanpassingen	18
5.2	Berekende effecten	18
5.2.1	Verandering GLG	18
6	Scenario 4	19
6.1	Modelaanpassingen	19
6.2	Berekende effecten	21
6.2.1	Verhoging GHG en GLG	21
7	Scenario 5	22
7.1	Modelaanpassingen	22
7.2	Berekende effecten	24
7.2.1	Verhoging GHG en GLG	24
Scenario 6		25
7.3	Modelaanpassingen	25
7.4	Berekende effecten	27



7.4.1	Verhoging GHG en GLG	27
-------	----------------------------	----

Bijlage 1	Berekende effecten scenario 1
Bijlage 2	Berekende effecten scenario 2
Bijlage 3	Berekende effecten scenario 3
Bijlage 4	Berekende effecten scenario 4
Bijlage 5	Berekende effecten scenario 5
Bijlage 6	Berekende effecten scenario 6



1 Inleiding

Het Wierdense Veld is 11 november 2016 definitief aangewezen als Natura 2000-gebied in het kader van het Programma Aanpak Stikstof (PAS) is een gebiedsanalyse¹ voor het Wierdense Veld gemaakt met daarin de benodigde natuurherstelmaatregelen. Het merendeel van de maatregelen richten zich op het verhogen van grondwaterstanden ten behoeve van hoogveenherstel en –ontwikkeling. Deze natuurherstelmaatregelen moeten in 2017/2018 verder worden geconcretiseerd en uitgewerkt in een inrichtingsplan en voor 1 juli 2021 zijn gerealiseerd. Om tot een inrichtingsplan te komen van de nog uit te voeren PAS-maatregelen, heeft het kenniskernteam een aantal scenario's uitgewerkt. In deze rapportage is beschreven hoe deze in het grondwatermodel zijn opgenomen en zijn de berekeningsresultaten van de hydrologische effecten opgenomen. De hydrologische effecten worden in beeld gebracht ten opzichte van de referentiesituatie waarin autonome ontwikkelingen zijn meegenomen. De berekende hydrologische effecten wordt gebruikt om de afgeleide effecten op natuur, landbouw en wonen bepaald.

¹ Natura 2000 Gebiedsanalyse voor de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) Wierdense Veld, d.d. 11 januari 2017

2 Referentiesituatie

2.1 Modelaanpassingen

Om de effecten van de verschillende scenario's in beeld te brengen, worden de scenario's afgezet tegen de referentiesituatie en niet tegen de huidige situatie. In de referentiesituatie worden autonome ontwikkelingen² meegenomen als ze invloed kunnen hebben op het effect van de maatregelen in de scenario's.

In de referentiesituatie worden de grondwateronttrekkingen meegenomen op basis van het vergunde debiet. Het betreft de onderstaande winningen:

- Waterwinningen Wierden (incl. Ypelo en Dennenkamp) , Hoge Hexel en Nijverdal
- Industriële winningen: Ten Cate, Ben & Jerry's
- Grondwatersanering Stamanstraat in Wierden is in afstemming met beheerder op gewenst debiet gezet

In paragraaf 2.1.1 is de gedetailleerde informatie opgenomen.

Het niveau van de aflaten Dwarsdijk en Wulpenweg uit Wierdense Veld wordt met 15 cm verhoogd naar respectievelijk NAP 9,35 m en NAP 9,25 m. Het niveau van de ponding diepte is hoger dan deze niveau's en daarom is het niet nodig om deze aan te passen.

Voor het waterpeil in de watergangen wordt uitgegaan van berekende peilen uit het oppervlaktewatermodel. In de huidige situatie is gerekend met werkelijk gemeten peilen, maar voor de scenario's is dit niet meer mogelijk. Er zal daarom moeten worden uitgegaan van berekende peilen volgens een -met het waterschap- afgestemde methodiek. Deze methodiek is ook voor de referentiesituatie uitgevoerd, zodat het effect van de maatregelen zelf in beeld wordt gebracht. In paragraaf 2.1.2 zijn de wijzigingen in de peilen opgenomen.

2.1.1 Vergunde debieten waterwinningen

Tabel 2.1 toont de vergunde debieten zoals deze zijn opgenomen in het grondwatermodel voor de referentiesituatie. Figuur 2.1 geeft de puttenvelden weer waarover de vergunde debieten verdeeld. De debieten zijn evenredig per put verdeeld.

Tabel 2.1 Vergunde debieten waterwinningen

Winveld	Vergund debiet (miljoen m ³ /jaar)
Wierden-noordelijk puttenveld	2,4
Wierden-westelijk puttenveld	3,0
Wierden-Ypelo	2,0
Wierden-Dennenkamp	0,6
Hoge Hexel	2,5
Nijverdal	6,0

² Ontwikkelingen waarover een besluit is genomen dat die uitgevoerd gaan worden



Figuur 2.1 Puttenveld waterwinning Wierden

Tabel 2.2 toont de vergunde debieten per put voor de industriële winning van Ten Cate. Het totaal vergund debiet is 4 miljoen m³/jaar.

Tabel 2.2 Vergunde debieten Ten Cate

PUTNR	x-coördinaat	y-coördinaat	Puttenveld	Debiet (m ³ /dag)
N04	227915	487404	noord	1143
N05	227866	487477	noord	1143
N06	227827	487525	noord	1143
N07	227781	487591	noord	1143
N08	227740	487659	noord	1143
N09	227707	487729	noord	1143
N10	227688	487776	noord	1143
N16	228874	485939	zuid	500
N17	228789	485929	zuid	500
N19	228741	485812	zuid	500
N20	228660	485802	zuid	500
N21	228594	485793	zuid	500
N23	228716	485922	zuid	500

Het vergund debiet van de Ben & Jerry winning in Hellendoorn bedraagt 150.000 m³/jaar (411 m³/dag) De winning is als één put in het grondwatermodel opgenomen.

Tabel 2.3 toont de gewenste debieten zoals deze zijn opgenomen in het grondwatermodel.

Tabel 2.3 Gewenst debiet beheersing Stamanstraat³

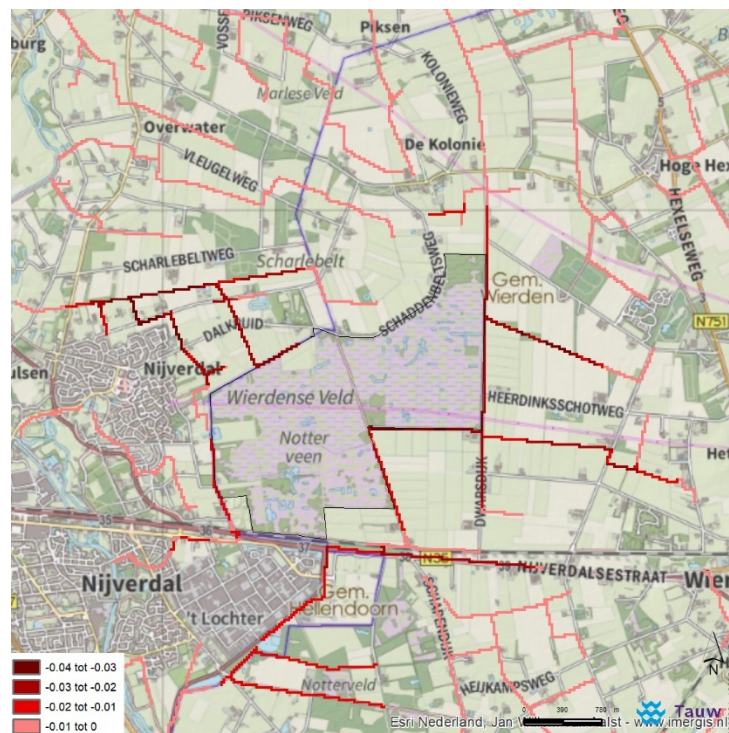
Diepwell	Diepte (m –mv)	Debiet (m ³ /dag)
39-40-41	6-9	100
74	20-25	150
73	20-25	240
51	20-25	624
72	30-45	624
71	30-45	624
80	25-45	624

2.1.2 Gewijzigde peilen oppervlaktewater

De oppervlaktewaterpeilen in de huidige situatie zijn bepaald aan de hand van gemeten oppervlaktewaterpeilen. Daaraan is het model geijkt en gevalideerd.

De maatregelen in de scenario's kunnen effect hebben op de oppervlaktewaterpeilen en dan moeten deze peilen berekend kunnen worden. Het berekenen van deze peilen gebeurt aan de hand van ontwerp-regels. Om het effect van de maatregelen in een scenario goed vast te kunnen stellen is het van belang dat ook voor de referentiesituatie gerekend wordt met dezelfde ontwerp-regels. Er zijn daarom op basis van de ontwerp-regels oppervlaktewaterpeilen berekend met het oppervlaktewatermodel en deze vervolgens overgenomen naar het grondwatermodel. Het verschil tussen de referentie en de huidige situatie komt alleen in de winterpeilen van de leggerwatergangen voor. In figuur 2.2 is het verschil weergegeven. Deze figuur toont dat het winterpeil in de referentie maximaal 4 cm lager is dan in de huidige situatie.

³ Tauw, Wierden Stamanstraat 13/17 aanleg onttrekkingssysteem grondwatersanering, kenmerk R001-1223280JAO-mwl-V01-NL, d.d. 27 oktober 2017

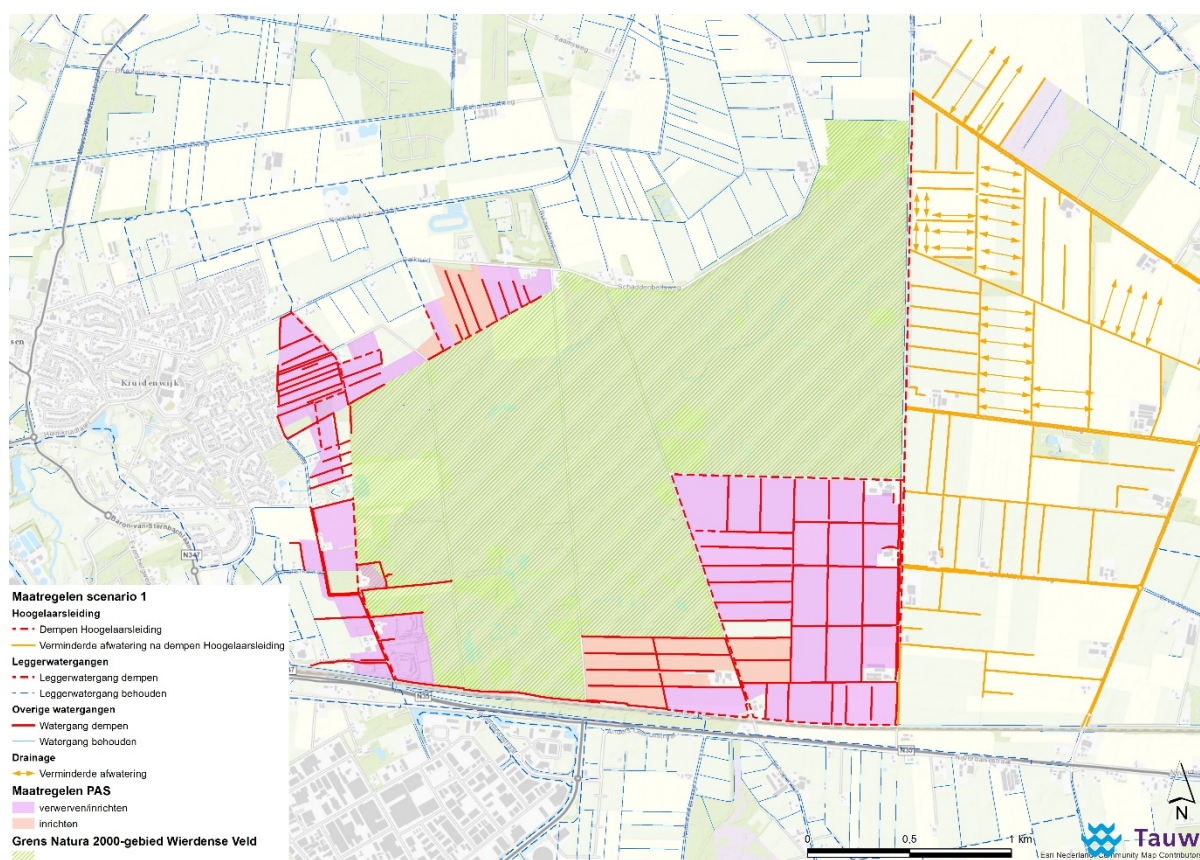


Figuur 2.2 Verschil winterpeil legger (m) referentiesituatie en huidige situatie (referentie minus huidige situatie)

3 Scenario 1

3.1 Modelaanpassingen

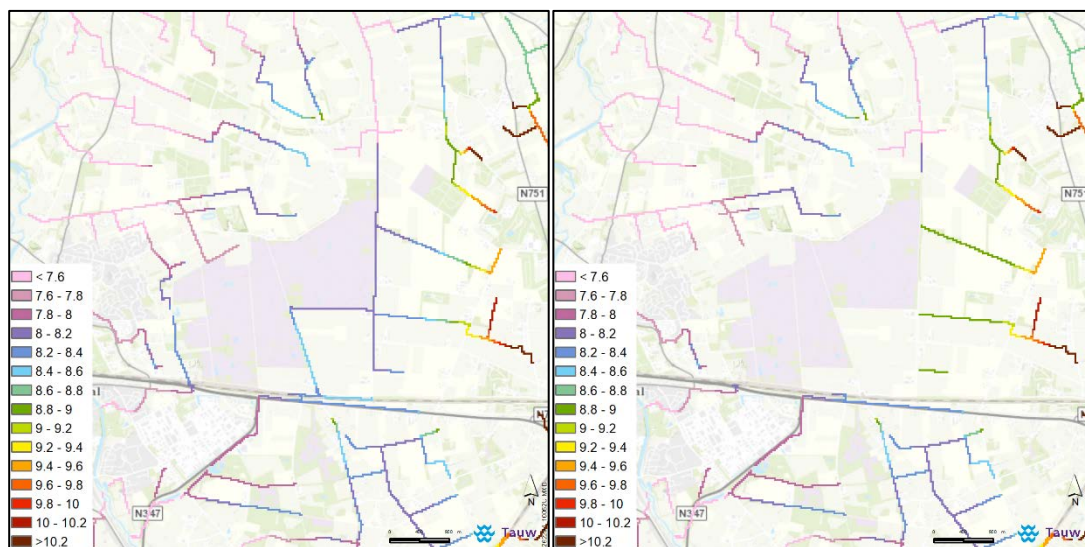
Bij dit scenario worden de nog te nemen maatregelen zoals opgenomen in de PAS-gebiedsanalyse⁴, maximaal doorgevoerd. Hierbij worden de maatregelen 'verwijderen' en 'verondiepen' in het grondwatermodel opgenomen als dempen van watergangen. Figuur 3.1 toont de maatregelen op kaart. Bij dit scenario wordt de Hoogelaarsleiding tot stuw Dwarsdijk verwijderd. De op de Hoogelaarsleiding afwaterende waterlopen tot het laagste maaiveldhoogte in de zone.



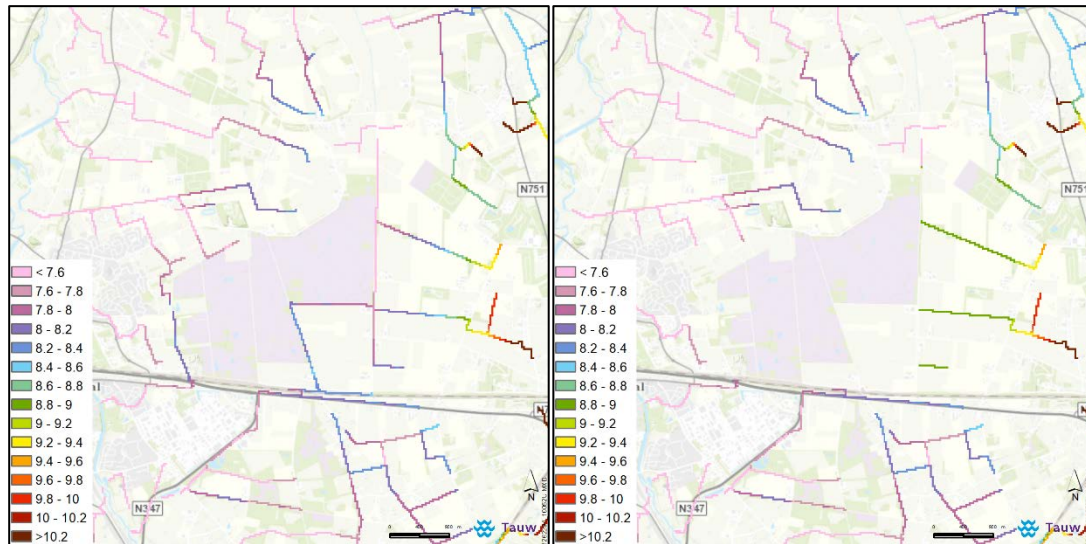
Figuur 3.1 Maatregelen scenario 1

Figuur 3.2 t/m 3.2 tonen de aanpassingen van het winterpeil van de legger- en top10 watergangen. Het nieuwe afwateringsniveau van de buisdrainage is weergegeven in figuur 3.3.

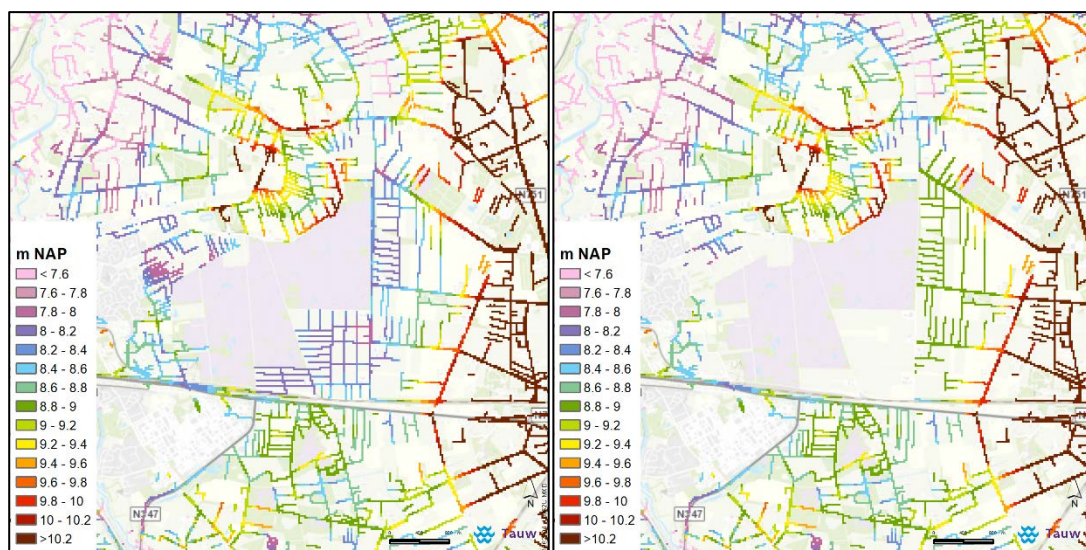
⁴ Natura 2000 Gebiedsanalyse voor de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) Wierdense Veld, d.d. 11 januari 2017



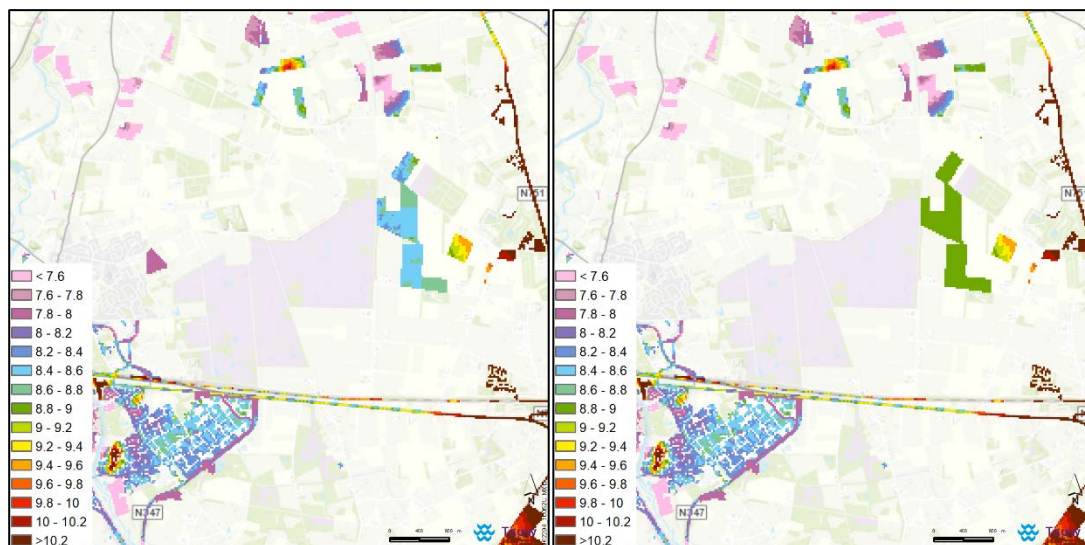
Figuur 3.2 Winterpeil (m NAP) leggerwatergangen referentie (links) en scenario 1 (rechts)



Figuur 3.3 Zomerpeil (m NAP) leggerwatergangen referentie (links) en scenario 1 (rechts)



Figuur 3.4 Winterpeil (m NAP) top10-watgangen referentie (links) en scenario 1 (rechts)



Figuur 3.5 Winterpeil buisdrainage (m NAP) referentie (links) en scenario 1 (rechts)

3.2 Berekende effecten

De berekende verhoging van de GHG en GLG en de verandering van de kwel/wegzijging zijn weergegeven op kaarten in bijlage 1. Voor de verandering van de GHG en GLG dient voor Wierdense Veld naar modellaag 2 gekeken worden (zandlaag onder veen) en voor de omgeving van Wierdense Veld naar modellaag 1.

3.2.1 Verhoging GHG en GLG

De berekende verhoging van de GHG strekt zich in de omgeving uit tot in de Kruidenwijk in het westen en de Manege aan de Bruine Hoopsweg in het oosten.

De verhoging van de GHG binnen het Wierdense Veld is maximaal 20 cm in het centrum van Huurnerveld. Aan de rand van het Wierdense Veld, ter plaatste van de Hoogelaarsleiding, is de verhoging groter.

In de omgeving van het Wierdense Veld wordt een verhoging van de GLG berekend in de omgeving van de Hoogelaarsleiding. De maximale verhoging van de GLG binnen het Wierdense Veld bedraagt 10 cm in het centrum van Huurnerveld.

3.2.2 Verandering kwel/wegzijging

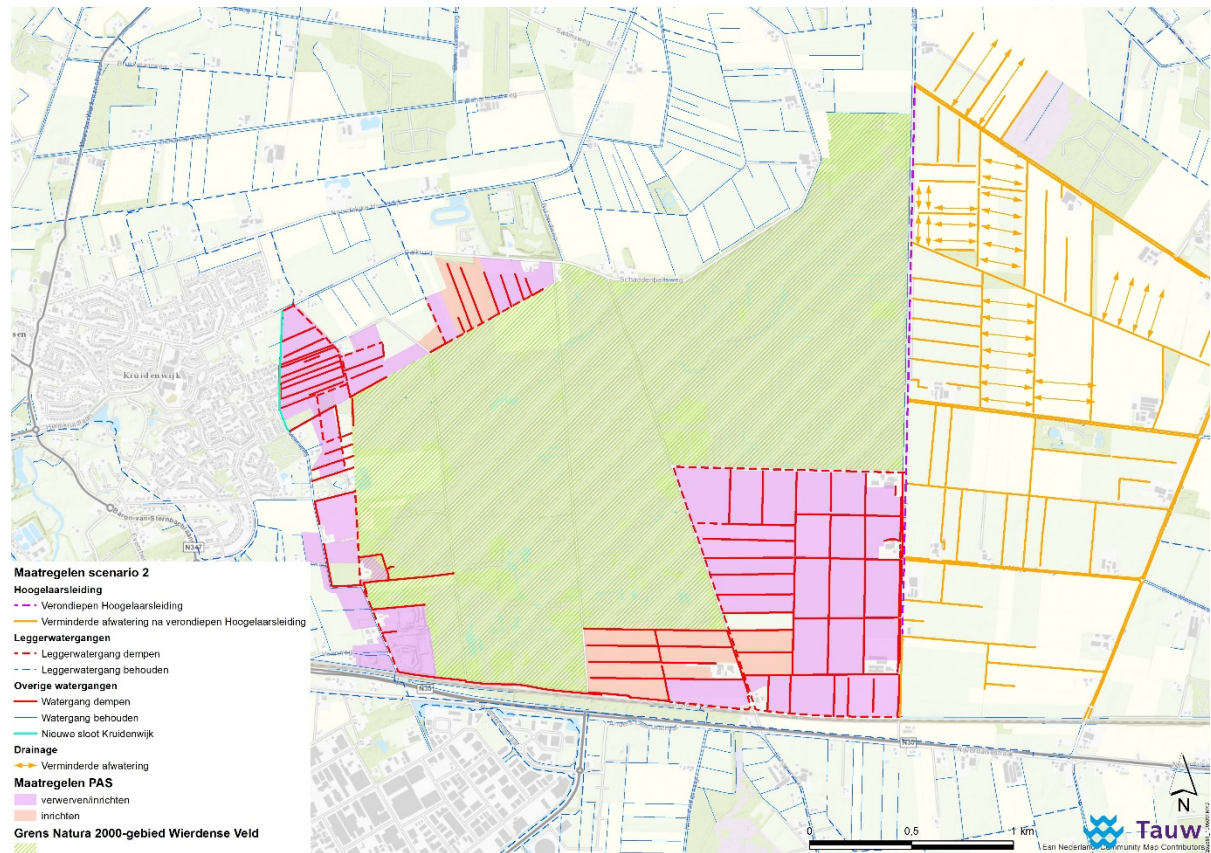
In bijlage 1 is de verandering van kwel/wegzijging tussen modellaag 1 en 2 weergegeven voor de gemiddelde voorjaars situatie en de gemiddelde jaarsituatie. Fluxen kleiner dan 2 mm/dag worden niet significant geacht en zijn daarom niet meegenomen in de analyse. Het effect van watergangen en vlakken met buisdrainage is duidelijk zichtbaar. Voor de effect op natuur en de omgeving dient naar de gebieden tussen de watergangen gekeken te worden. In Wierdense Veld zijn er voor de voorjaars situatie een aantal vlakken waar minder water wegzijgt naar diepere lagen (afname wegzijging). Voor de jaarrond situatie worden in Wierdense Veld vrijwel geen significante veranderingen berekend.

4 Scenario 2

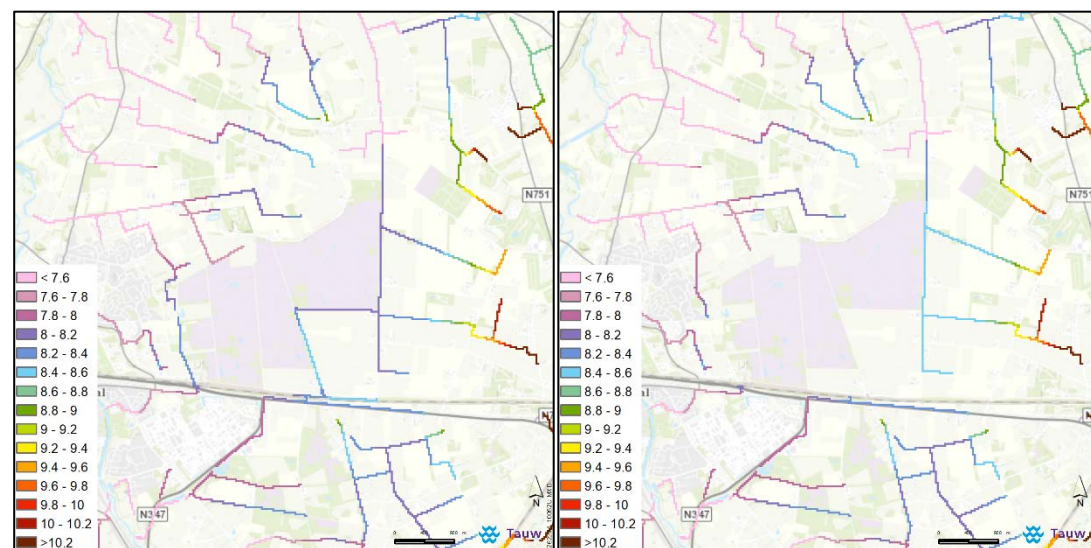
4.1 Modelaanpassingen

In scenario 2 worden dezelfde maatregelen uitgevoerd als in scenario 1, alleen hier wordt – met het oog op het landbouwkundig gebruik in de omgeving- de Hoogelaarsleiding niet gedempt maar verondiept. De huidige bodemhoogte van de Hoogelaarsleiding is circa 7,5m + NAP (stuw Dwarsdijk). Voor de winterperiode wordt op dit moment een streefpeil gehanteerd van 7.95 m + NAP. In de zomerperiode valt de Hoogelaarsleiding veelal droog. Op basis van de Waternood/Help systematiek is –door het waterschap- een inschatting gemaakt van de gewenste peilen het jaar rond voor het landbouwkundig gebruik. In dit scenario wordt de bodem van de Hoogelaarsleiding opgehoogd tot een bodemhoogte van NAP 8,25 m. Het winterpeil is berekend met SOBEK. Aangezien de Hoogelaarsleiding in de zomer droogvalt is het zomerpeil gelijk aan de bodemhoogte. Daarnaast is de leggerwatergang naast de Kruidenwijk verlegd richting het westen, waardoor deze afwatering kan worden gehandhaafd (in tegenstelling tot scenario 1 waar de watergang gedempt is).

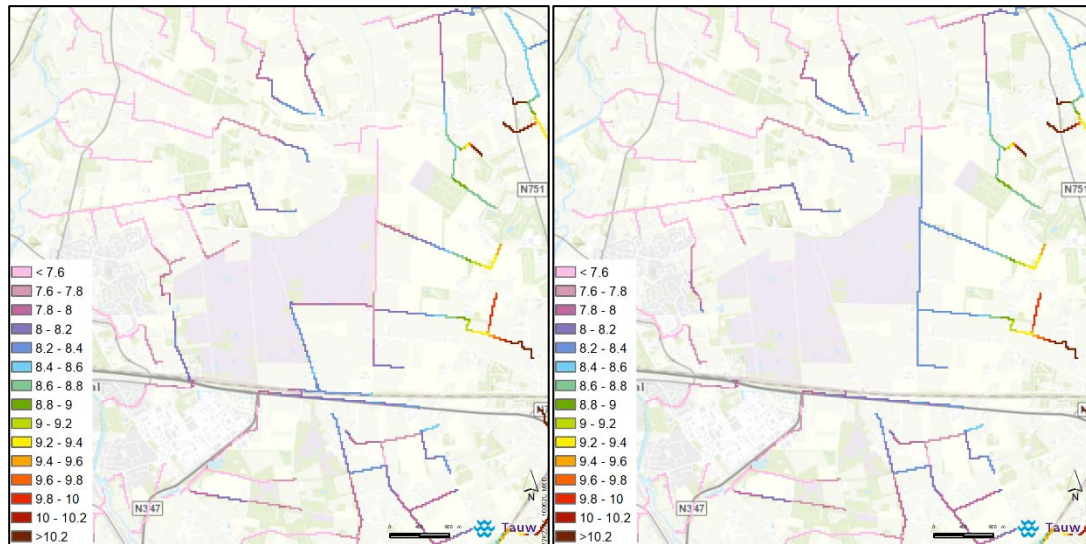
Figuur 4.2 t/m 4.4 tonen de aanpassingen van het winter- en zomerpeil van de legger- en het winterpeil van de top10 watergangen. Het nieuwe niveau van de buisdrainage is weergegeven in figuur 4.4. Het peil van de top10-watergangen is rondom de Hoogelaarsleiding (binnen zwarte lijnen) met 30 cm opgehoogd om te zorgen dat het peil van deze watergangen niet lager ligt dan die van de leggerwatergangen. Daarnaast is het afwateringsniveau van de buisdrainage verhoogd tot 50 cm –mv om dezelfde reden. Het peil van de buisdrainage en de top10-watergangen is afgestemd op het winterpeil van de Hoogelaarsleiding, omdat deze niet lager mogen liggen. Daarom kan het voorkomen dat het afwateringsniveau van de buisdrainage ondieper ligt dan 50 cm -mv.



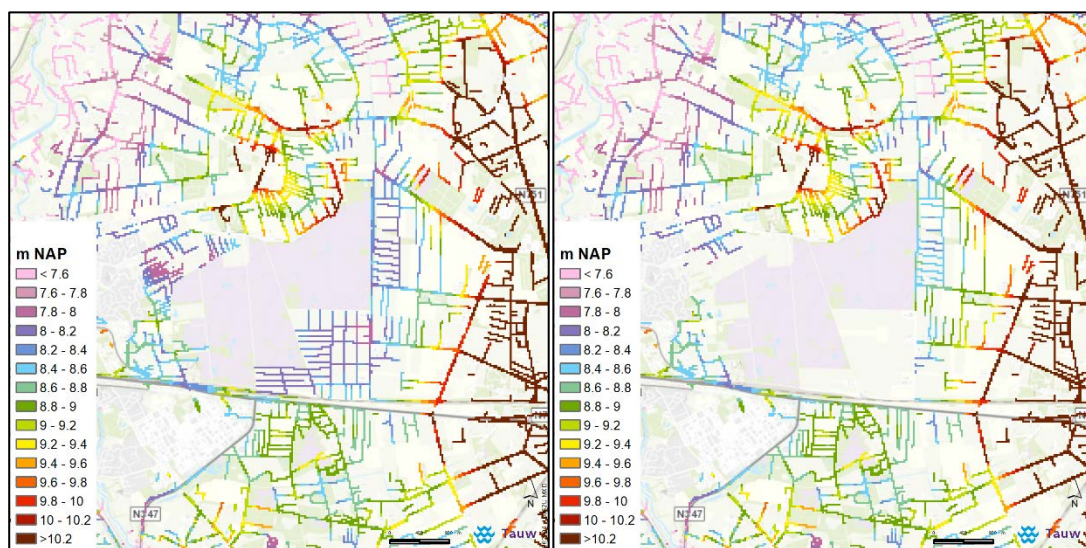
Figuur 4.1 Maatregelen scenario 2



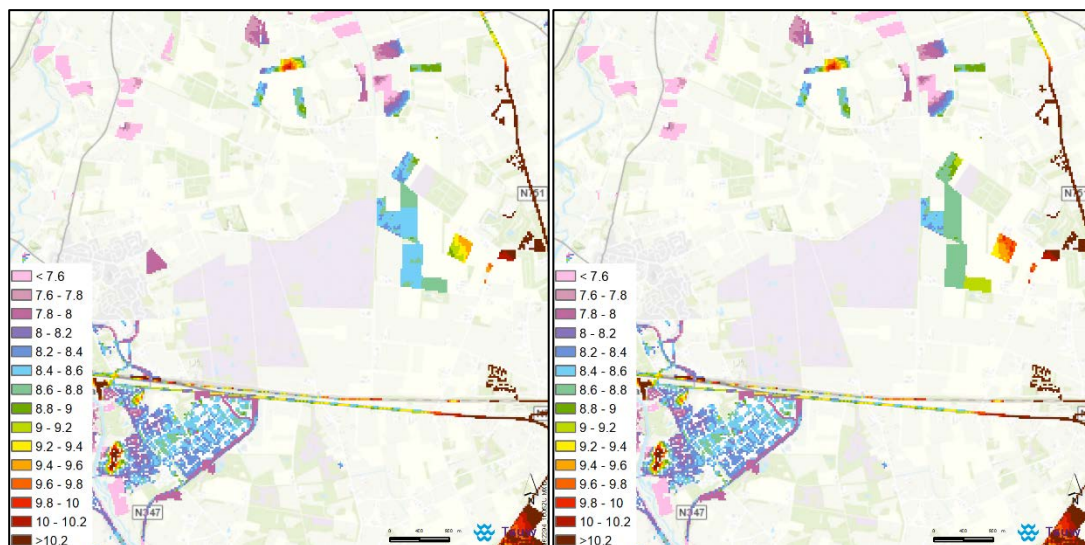
Figuur 4.2 Winterpeil (m NAP) leggerwatergangen referentie (links) en scenario 2 (rechts)



Figuur 4.3 Zomerpeil (m NAP) leggerwatergangen referentie (links) en scenario 2 (rechts)



Figuur 4.4 Winterpeil (m NAP) top10-watergangen referentie (links) en scenario 2 (rechts)



Figuur 4.5 Peil buisdrainage (m NAP) top10-watergangen referentie (links) en scenario 2 (rechts)

4.2 Berekende effecten

De berekende verhoging van de GHG en GLG en de verandering van de kwel/wegzijing zijn weergegeven op kaarten in bijlage 2. Voor de verandering van de GHG en GLG dient voor Wierdense Veld naar modellaag 2 gekeken worden (zandlaag onder veen) en voor de omgeving van Wierdense Veld naar modellaag 1.

4.2.1 Verhoging GHG en GLG

De berekende verhoging van de GHG strekt zich in dit scenario in de omgeving uit tot aan de rand van de Kruidenwijk in plaats van tot in de Kruidenwijk zelf bij scenario 1. Ook in het westen strekt de verhoging van de GHG zich minder naar het westen uit doordat de Hoogelaarsleiding niet gedempt maar verondiept is.

De verhoging van de GHG binnen het Wierdense Veld is nog steeds maximaal 20 cm in het centrum van Huurnerveld. Er vindt dus een gelijke verhoging van de GHG plaats, terwijl de omgevingseffecten kleiner zijn.

Er wordt in de omgeving alleen een verhoging van de GLG berekend nabij de Hoogelaarsleiding. De maximale verhoging van de GLG binnen het Wierdense Veld bedraagt 10 cm in het centrum van Huurnerveld.

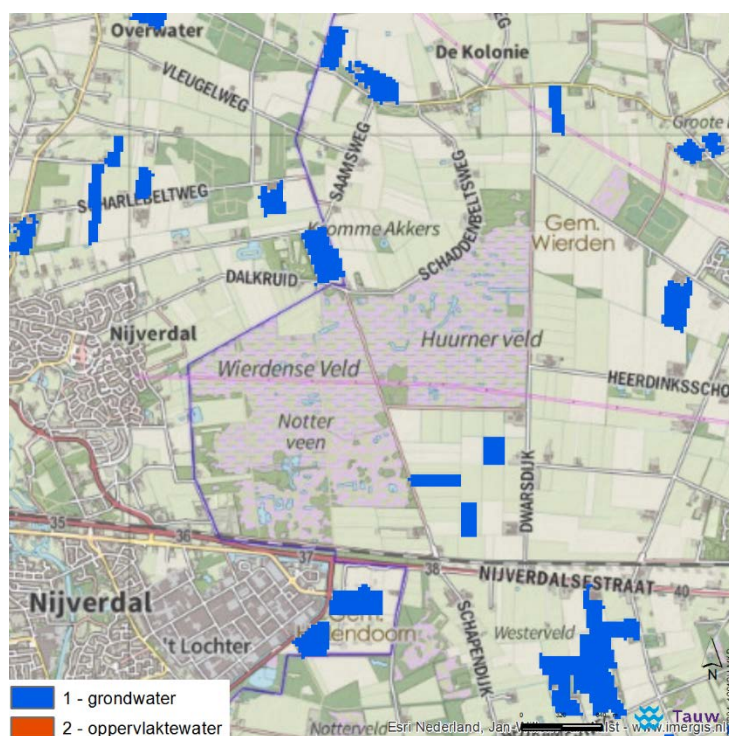
4.2.2 Verandering kwel/wegzijing

In bijlage 2 is de verandering van kwel/wegzijing tussen modellaag 1 en 2 weergegeven voor de gemiddelde voorjaarssituatie en de gemiddelde jaarsituatie. Fluxen kleiner dan 2 mm/dag worden niet significant geacht en zijn daarom niet meegenomen in de analyse. In Wierdense Veld zijn geen veranderingen ten opzichte van scenario 1.

5 Scenario 3

5.1 Modelaanpassingen

Scenario 3 omvat het stopzetten van de berekening voor landbouw in de omgeving van Wierdense Veld. Figuur 5.1 toont de berekening in het model. De berekening is in een groot gebied rondom Wierdense Veld verwijderd.



Figuur 5.1 Voorkomen van berekening in referentiesituatie

5.2 Berekende effecten

Er wordt alleen een verandering berekend in de GLG-situatie. Deze verandering is weergegeven op kaarten in bijlage 3.

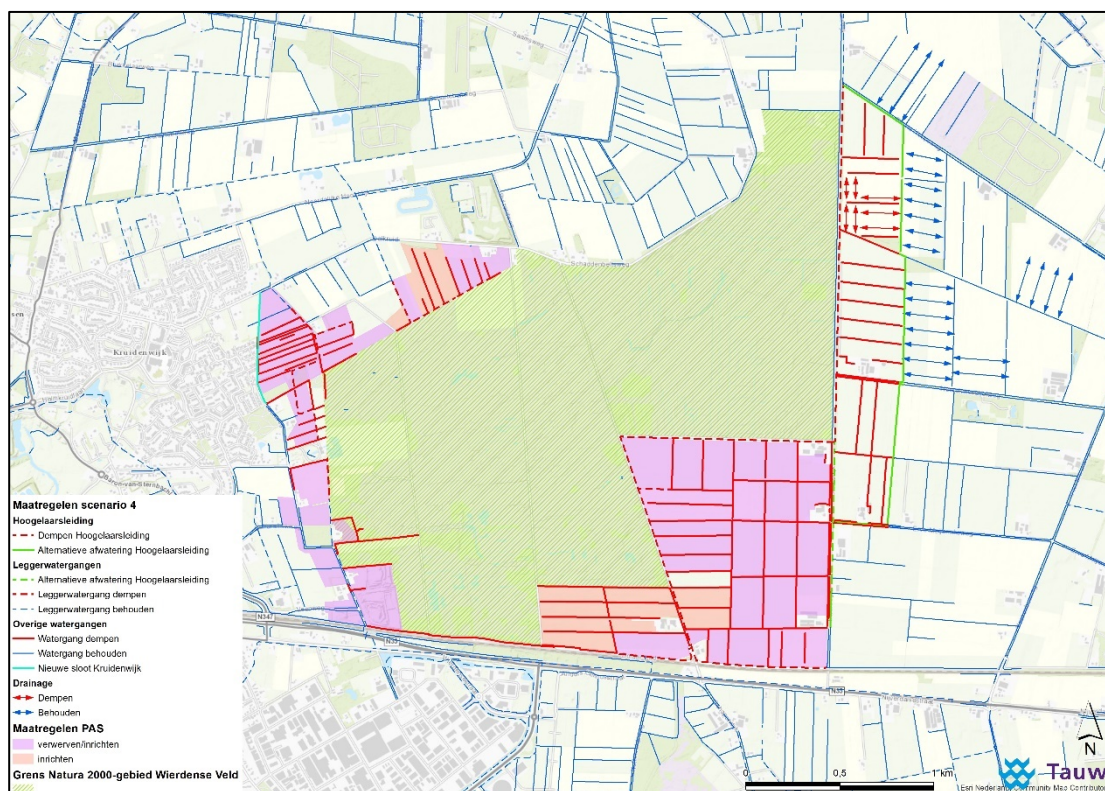
5.2.1 Verandering GLG

Uit de kaart in de bijlage blijkt dat op enkele locaties in de omgeving van Wierdense Veld de GLG verlaagd met maximaal 10 cm. Het stopzetten van de berekening heeft geen effect op de GLG in Wierdense Veld zelf.

6 Scenario 4

6.1 Modelaanpassingen

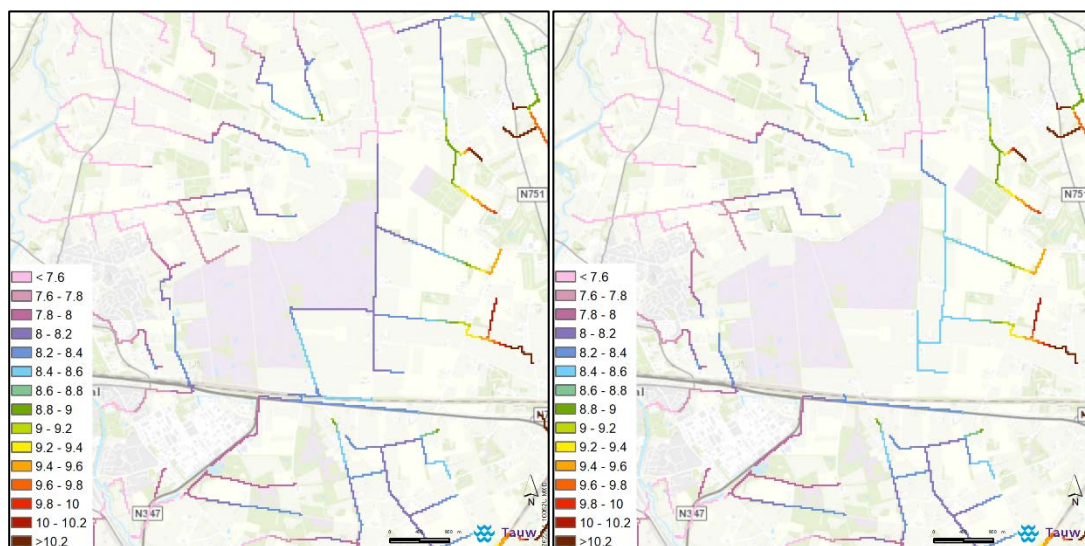
In dit scenario wordt de Hoogelaarsleiding verlegd en heeft een bodemhoogte van NAP 8,25 m. Het winterpeil is berekend met SOBEK. Aangezien de Hoogelaarsleiding in de zomer droogvalt is het zomerpeil gelijk aan de bodemhoogte. Daarnaast is, net als in scenario 2, de leggerwatergang naast de Kruidenwijk verlegd richting het westen, waardoor deze afwatering kan worden gehandhaafd (in tegenstelling tot scenario 1 waar de watergang gedempt is). Het peil van de buisdrainage en de top10-watergangen is afgestemd op het winterpeil van de Hoogelaarsleiding, omdat deze niet lager mogen liggen. Figuur 6.1 toont de maatregelen van scenario 4.



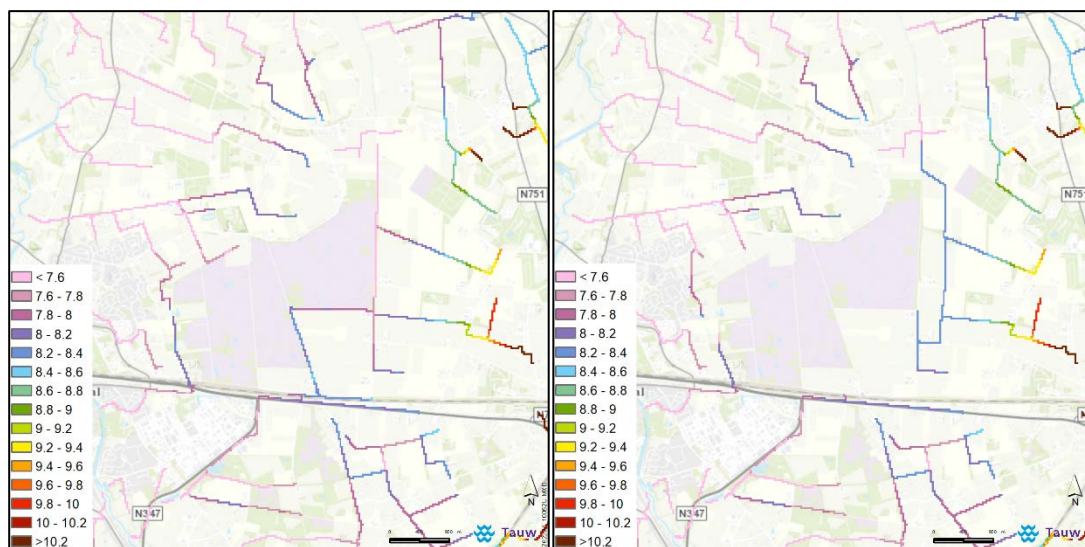
Figuur

6.1 Maatregelenkaart scenario 4

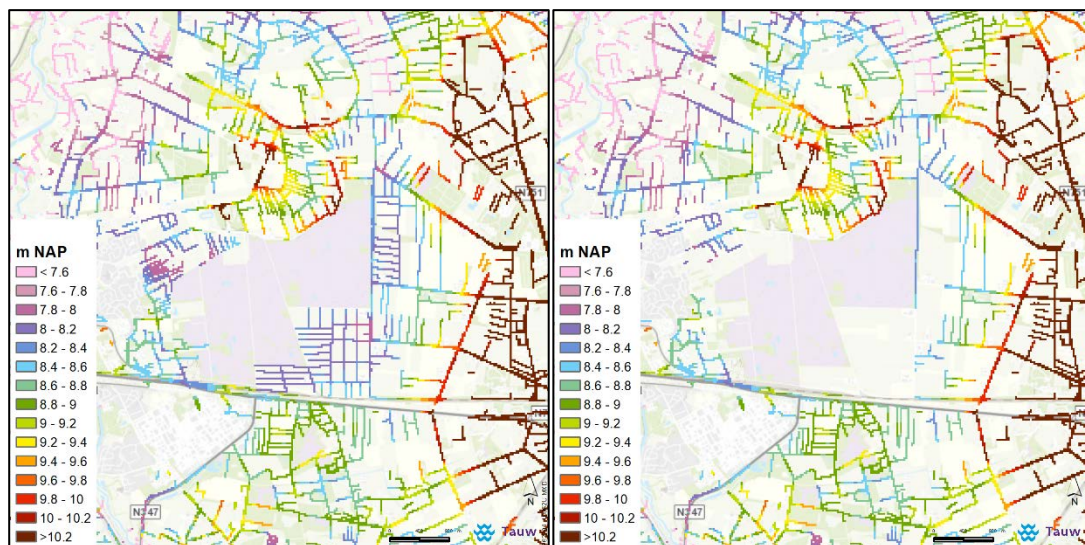
Figuur 6.2 t/m 6.4 tonen de aanpassingen van het winter- en zomerpeil van de legger- en het winterpeil van de top10 watergangen. Het nieuwe afwateringsniveau van de buisdrainage is weergegeven in figuur 6.5.



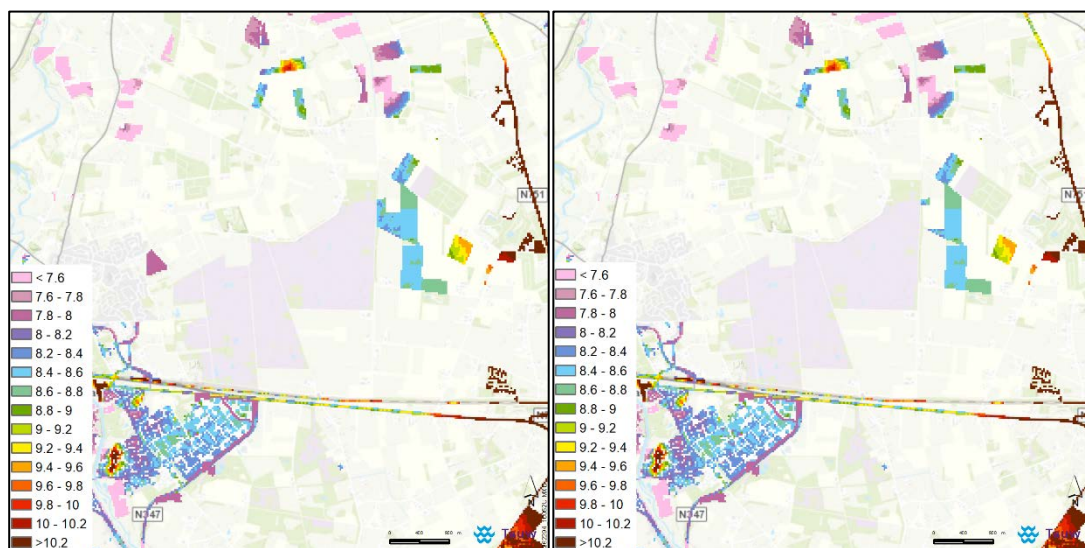
Figuur 6.2 Winterpeil (m NAP) leggerwatergangen referentie (links) en scenario 4 (rechts)



Figuur 6.3 Zomerpeil (m NAP) leggerwatergangen referentie (links) en scenario 4 (rechts)



Figuur 6.4 Winterpeil (m NAP) top10-watergangen referentie (links) en scenario 4 (rechts)



Figuur 6.5 Peil buisdrainage (m NAP) top10-watergangen referentie (links) en scenario 4 (rechts)

6.2 Berekende effecten

De berekende verhoging van de GHG en GLG en de verandering van de kwel/wegzijing zijn weergegeven op kaarten in bijlage 4. Voor de verandering van de GHG en GLG dient voor Wierdense Veld naar modellaag 2 gekeken worden (zandlaag onder veen) en voor de omgeving van Wierdense Veld naar modellaag 1.

6.2.1 Verhoging GHG en GLG

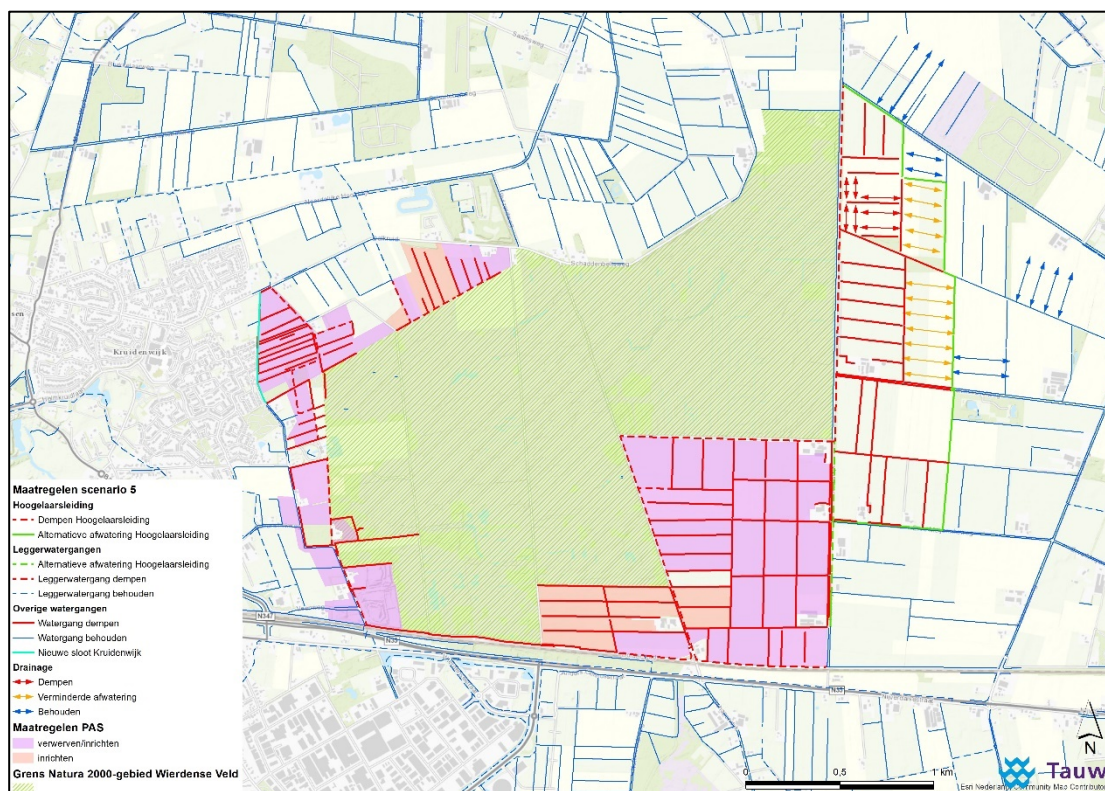
De berekende verhoging van de GHG, is ten oosten van de Hoogelaarsleiding zowel qua waarden als omvang minder dat berekend in scenario 1.

De verhoging van de GLG ter plaatse van Wierdense Veld is enkele centimeters minder ten opzichte van scenario 1.

7 Scenario 5

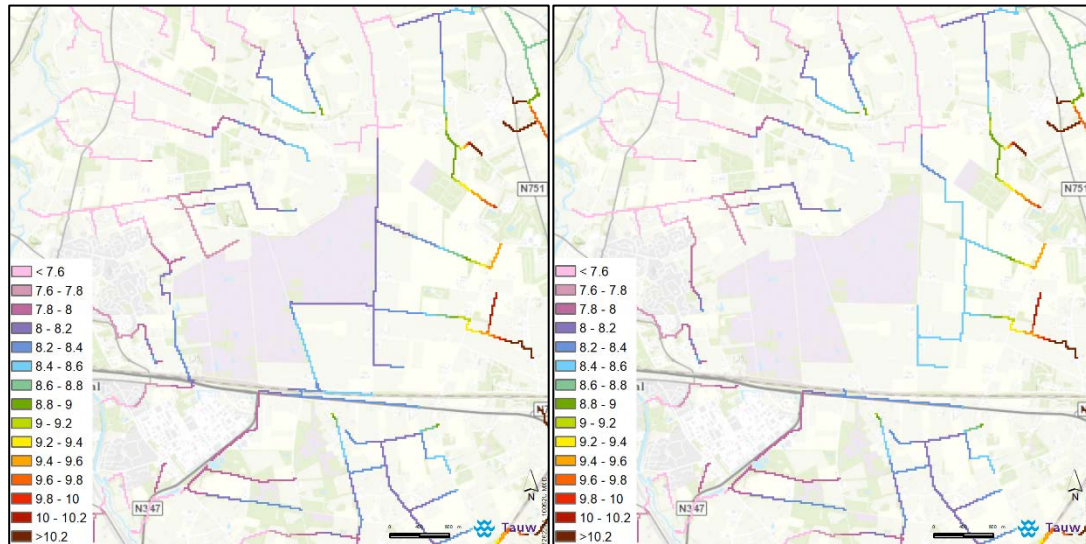
7.1 Modelaanpassingen

In scenario 5 is de Hoogelaarsleiding nog meer verlegd naar het oosten. De bodemhoogte is wederom NAP 8,25 m en het winterpeil is met SOBEK berekend. In de zomer valt de Hoogelaarsleiding droog en is het peil gelijk aan de bodemhoogte. Daarnaast is de leggerwatergang aan de Veenweg gedempt. Het peil van de buisdrainage en de TOP10-watergangen is afgestemd op het winterpeil van de Hoogelaarsleiding, omdat deze niet lager mogen liggen. Figuur 7.1 toont de maatregelen van scenario 5.

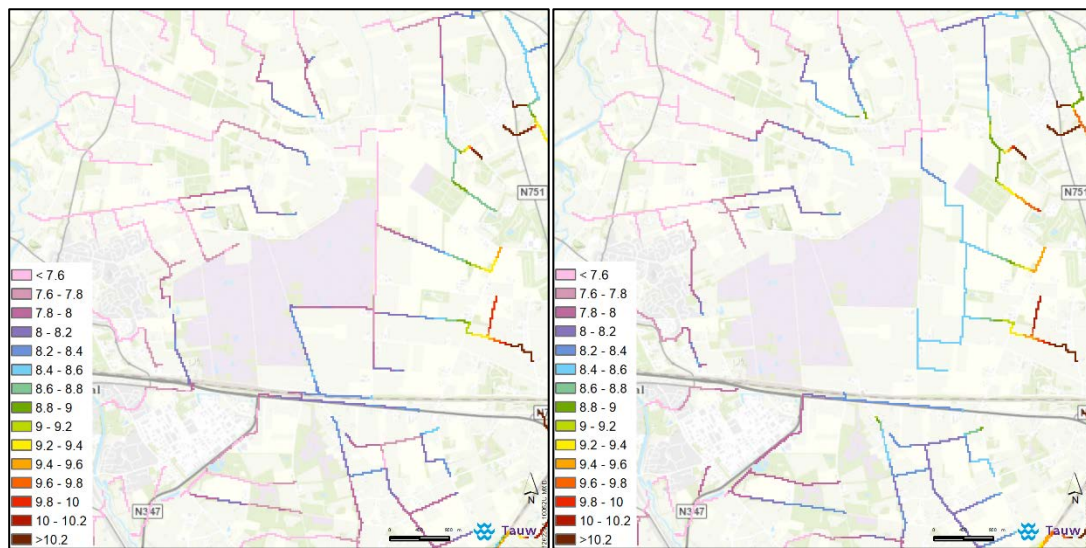


Figuur

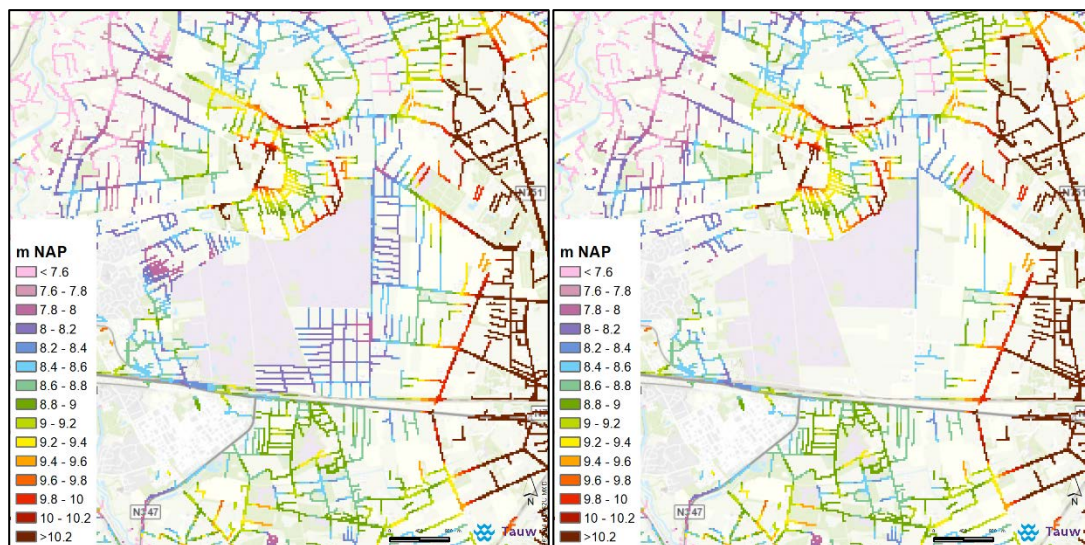
7.1 Maatregelenkaart scenario 5



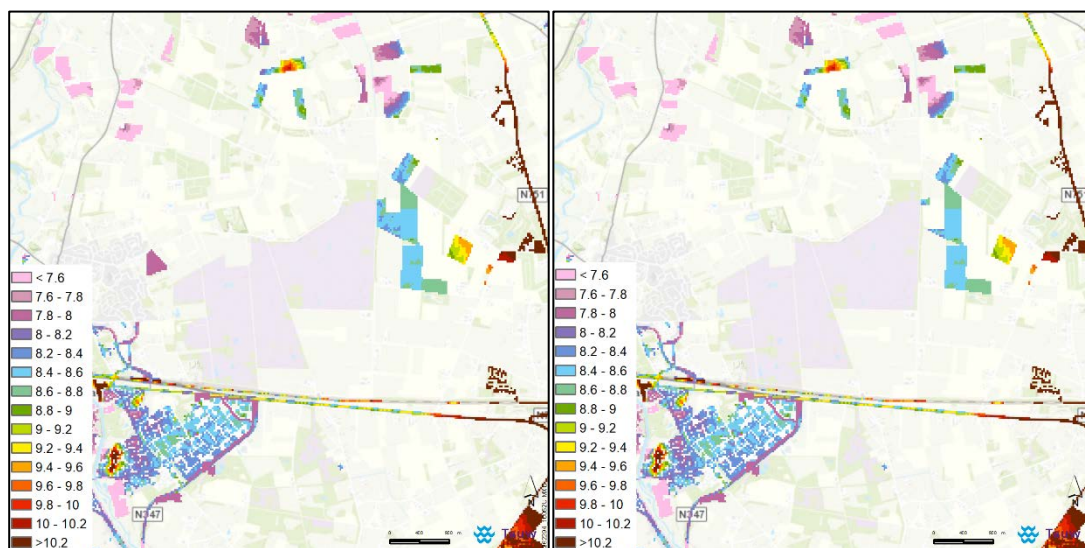
Figuur 7.2 Winterpeil (m NAP) leggerwatergangen referentie (links) en scenario 5 (rechts)



Figuur 7.3 Zomerpeil (m NAP) leggerwatergangen referentie (links) en scenario 5 (rechts)



Figuur 7.4 Winterpeil (m NAP) top10-watergangen referentie (links) en scenario 5 (rechts)



Figuur 7.5 Peil buisdrainage (m NAP) top10-watergangen referentie (links) en scenario 5 (rechts)

7.2 Berekende effecten

De berekende verhoging van de GHG en GLG en de verandering van de kwel/wegzijing zijn weergegeven op kaarten in bijlage 5. Voor de verandering van de GHG en GLG dient voor Wierdense Veld naar modellaag 2 gekeken worden (zandlaag onder veen) en voor de omgeving van Wierdense Veld naar modellaag 1.

7.2.1 Verhoging GHG en GLG

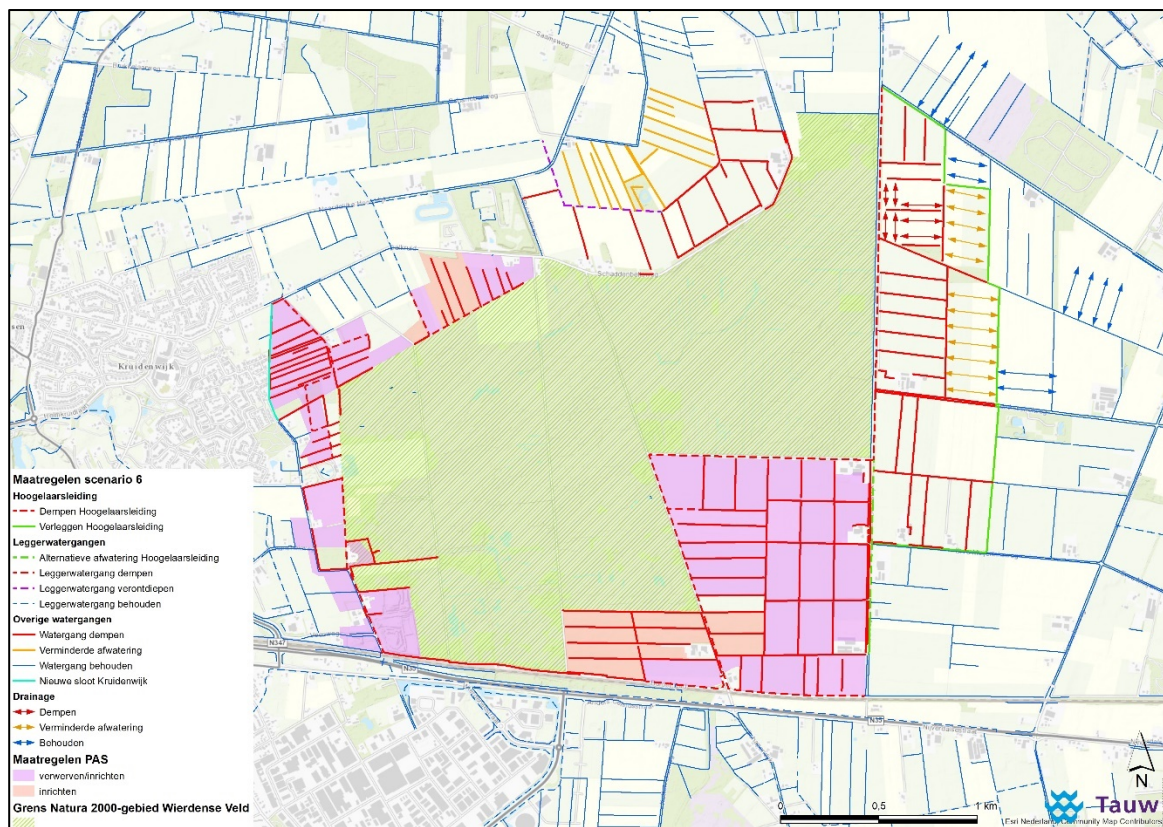
De berekende verhoging van de GHG, is ten oosten van de Hoogelaarsleiding zowel qua waarden als omvang minder dat berekend in scenario 1.

De verhoging van de GLG ter plaatse van Wierdense Veld is enkele centimeters minder ten opzichte van scenario 1.

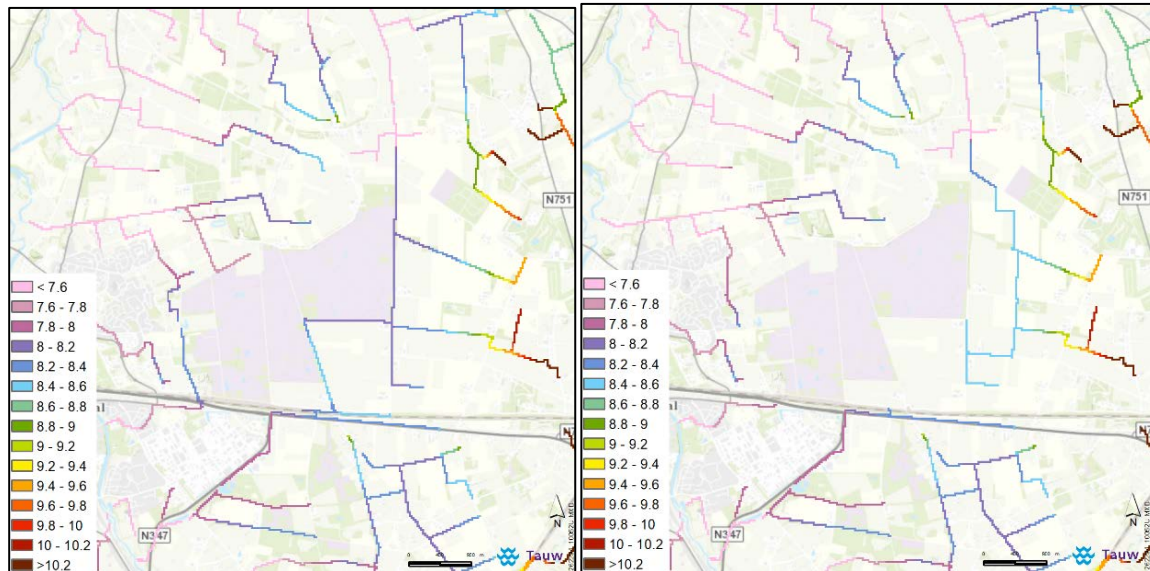
Scenario 6

7.3 Modelaanpassingen

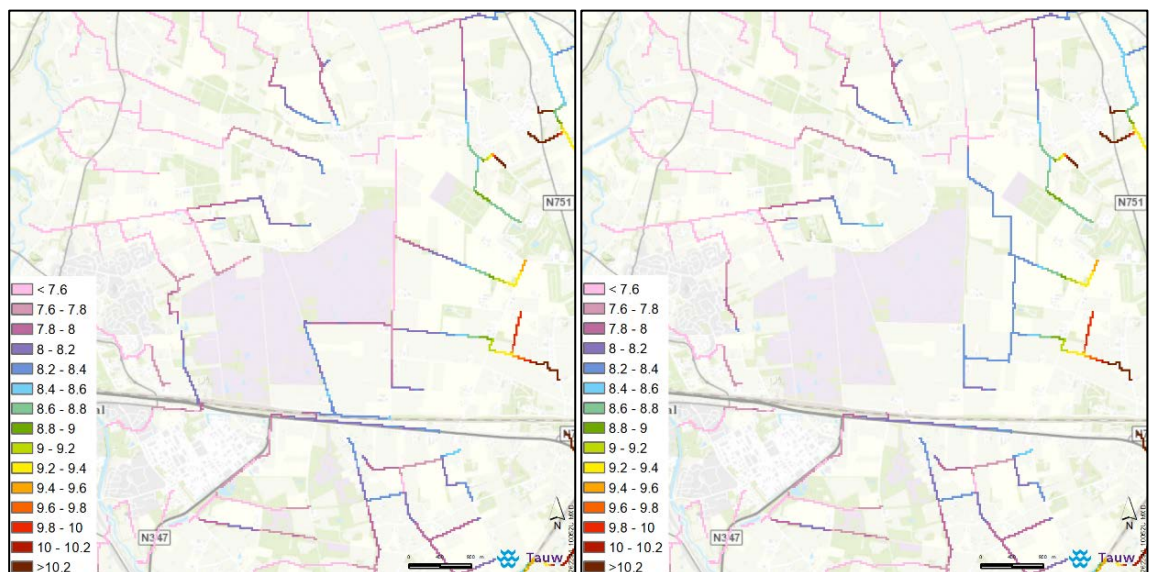
Scenario 6 is een uitbreiding van scenario 5: Ten noorden van Wierdense Veld wordt een leggerwatergang verondiept. Figuur 7.1 toont de maatregelen van scenario 6.



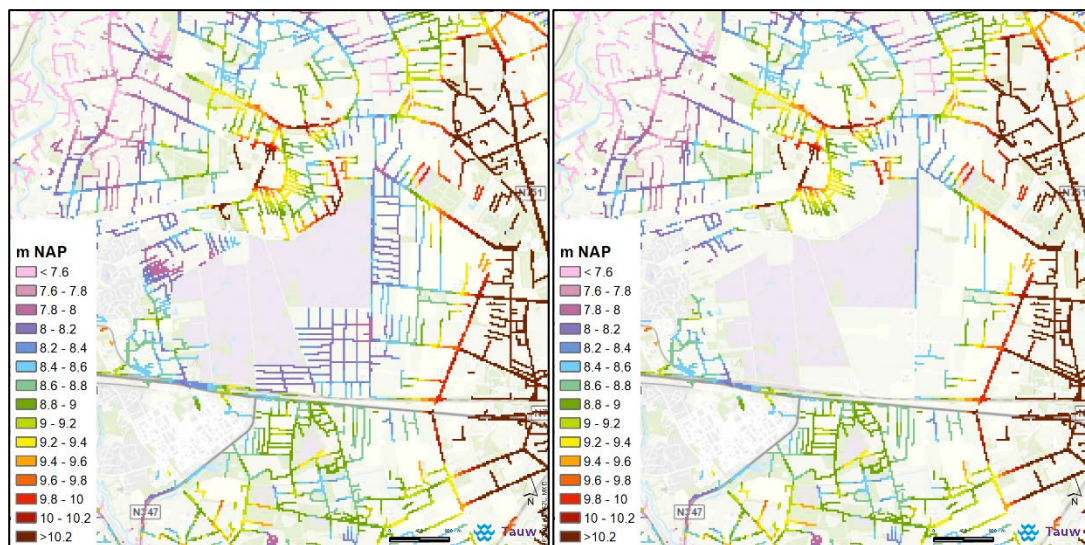
Figuur 7.6 Maatregelenkaart scenario 6



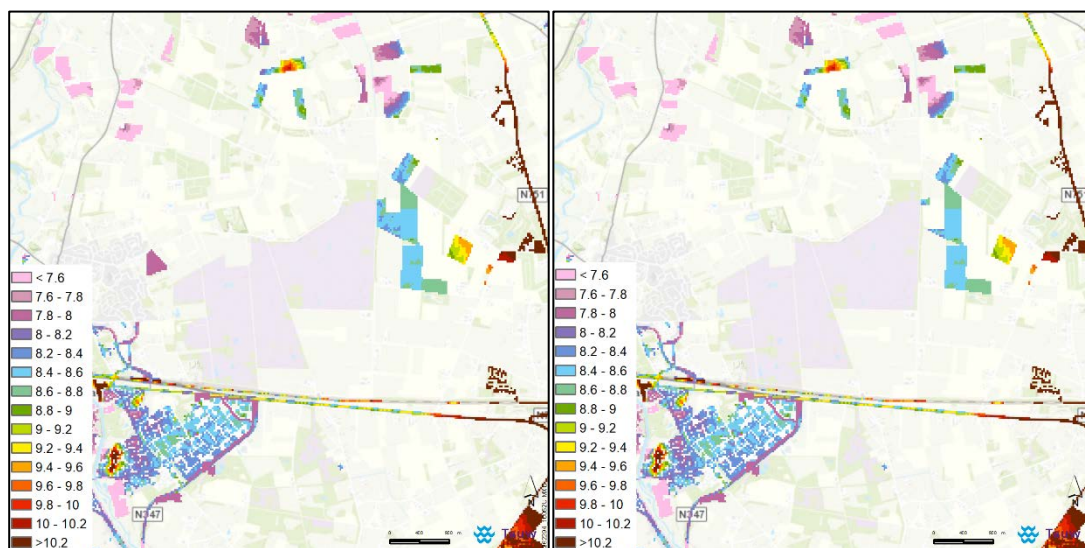
Figuur 7.1 Winterpeil (m NAP) leggerwatergangen referentie (links) en scenario 6 (rechts)



Figuur 7.2 Zomerpeil (m NAP) leggerwatergangen referentie (links) en scenario 6 (rechts)



Figuur 7.3 Winterpeil (m NAP) top10-watergangen referentie (links) en scenario 6 (rechts)



Figuur 7.4 Peil buisdrainage (m NAP) top10-watergangen referentie (links) en scenario 6 (rechts)

7.4 Berekende effecten

De berekende verhoging van de GHG en GLG en de verandering van de kwel/wegzijing zijn weergegeven op kaarten in bijlage 6.

7.4.1 Verhoging GHG en GLG

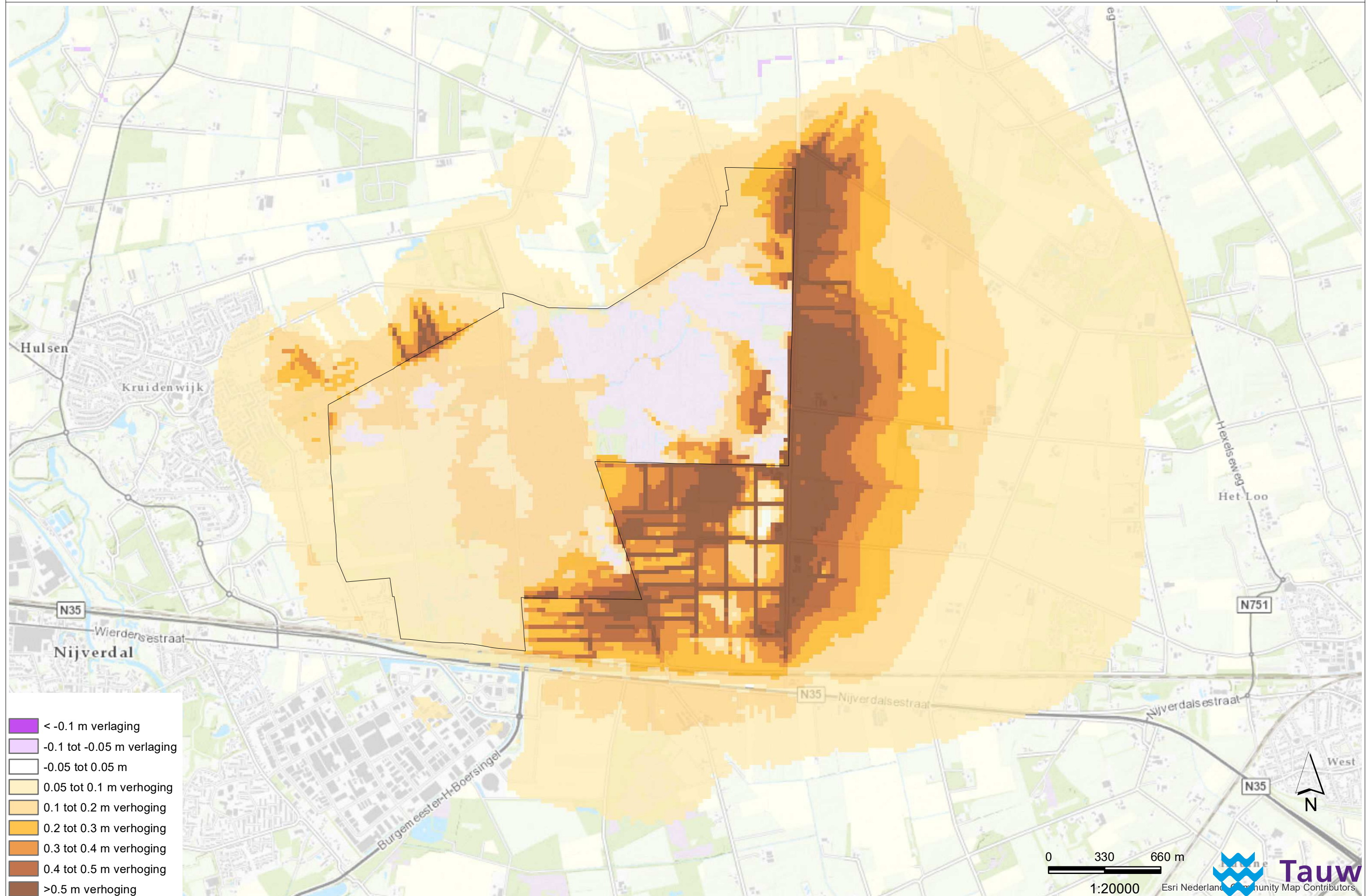
De berekende verhoging van de GHG is gelijk aan scenario 5 met uitzondering van een extra verhoging ter plaatse van de gedempte en verondiepte watergangen ten noorden van Wierdense Veld.

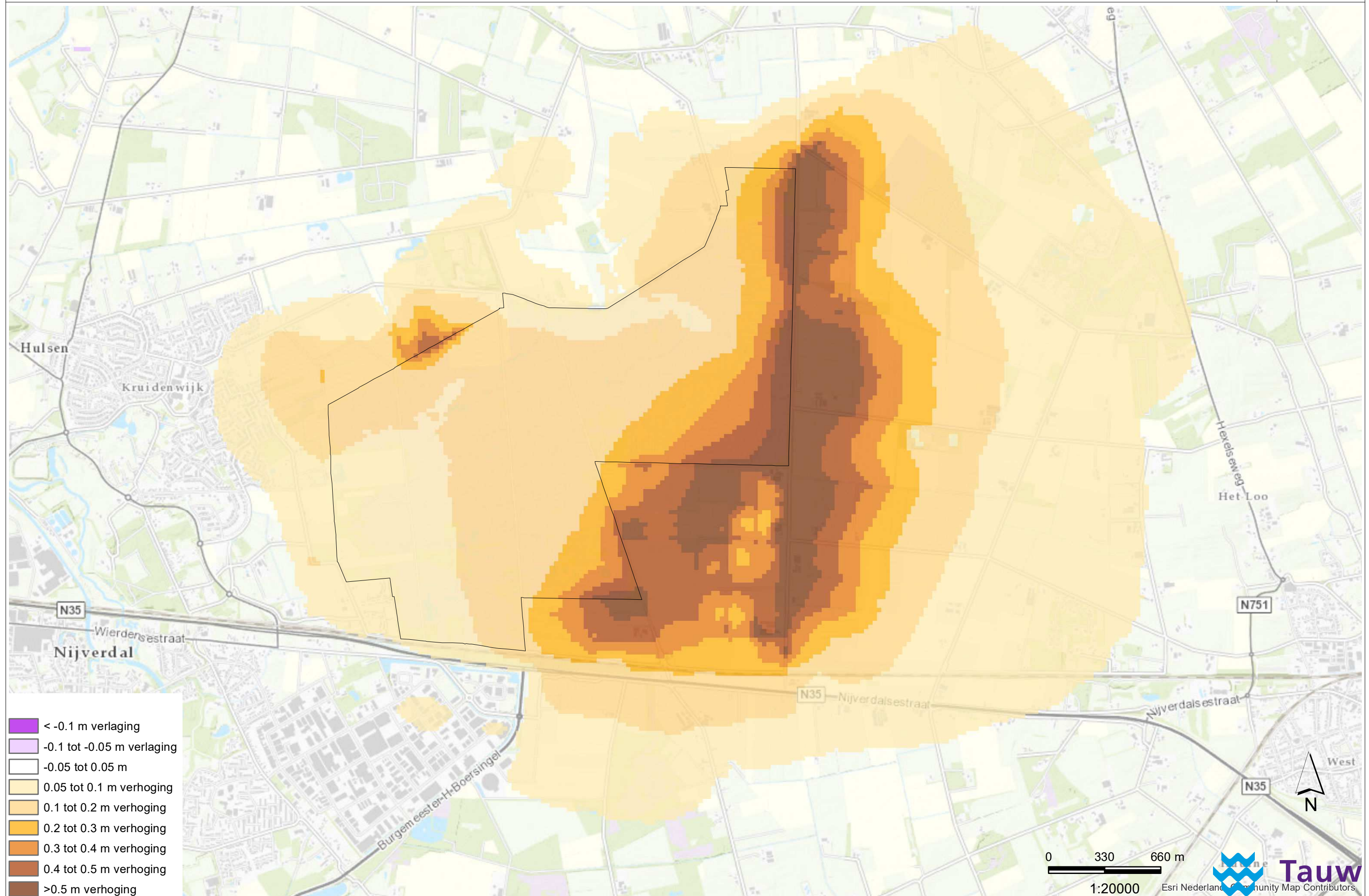
Ook de verhoging van de GLG is gelijk aan scenario 5. De gedempte/verondiepte watergangen ten noorden van Wierdense Veld hebben een minimaal effect op de GLG binnen en buiten Wierdense Veld.

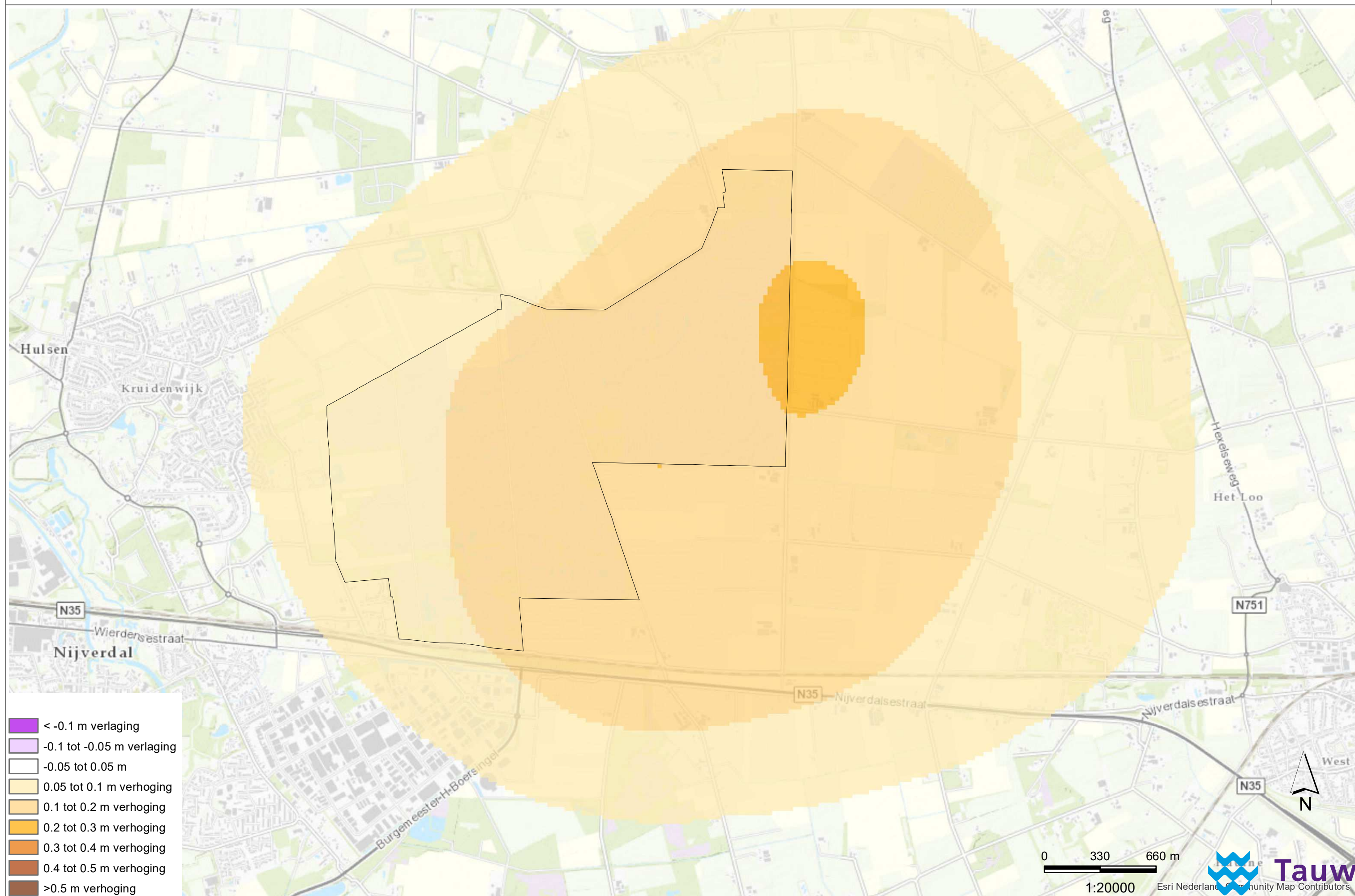


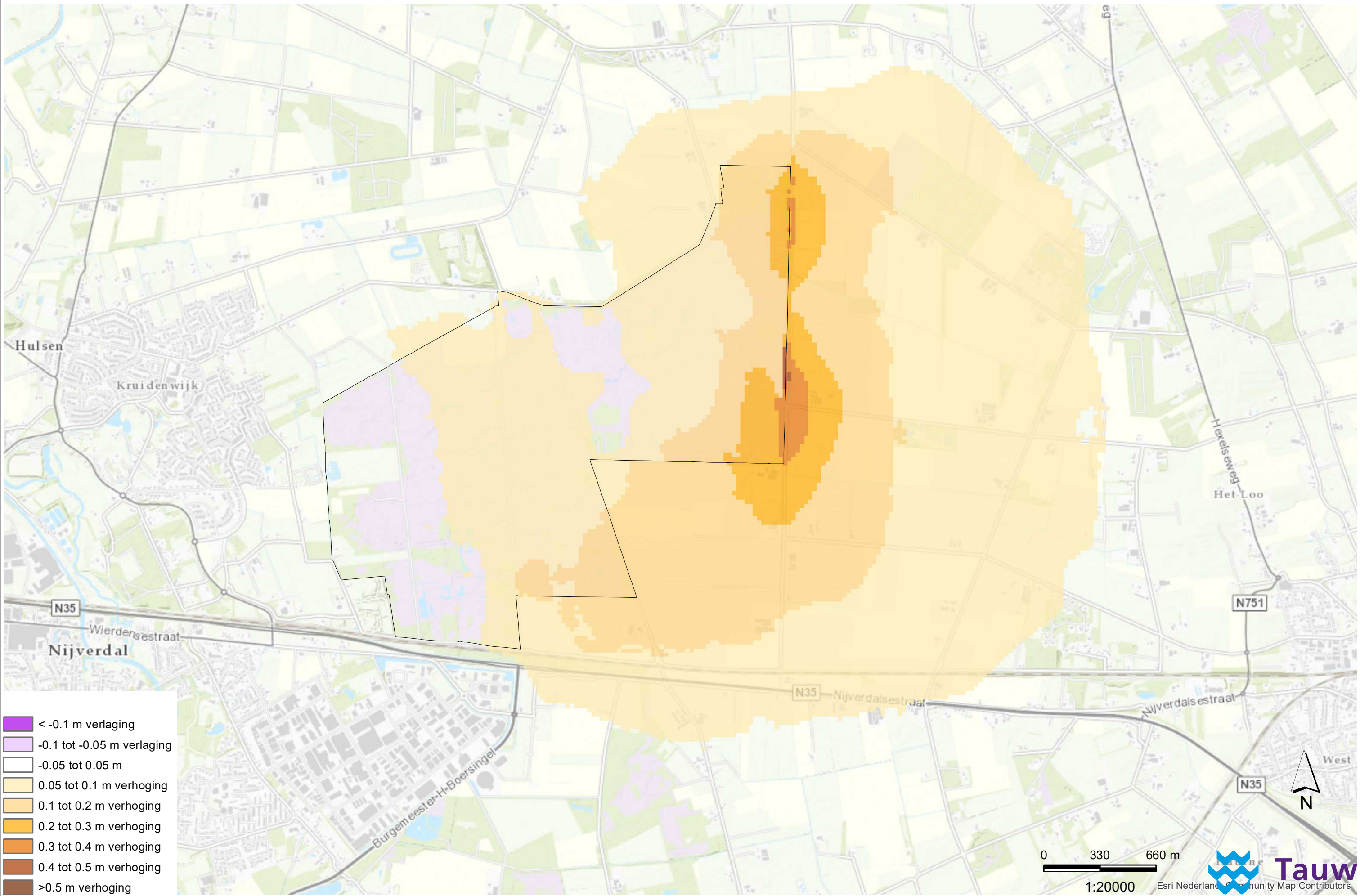
Bijlage 1

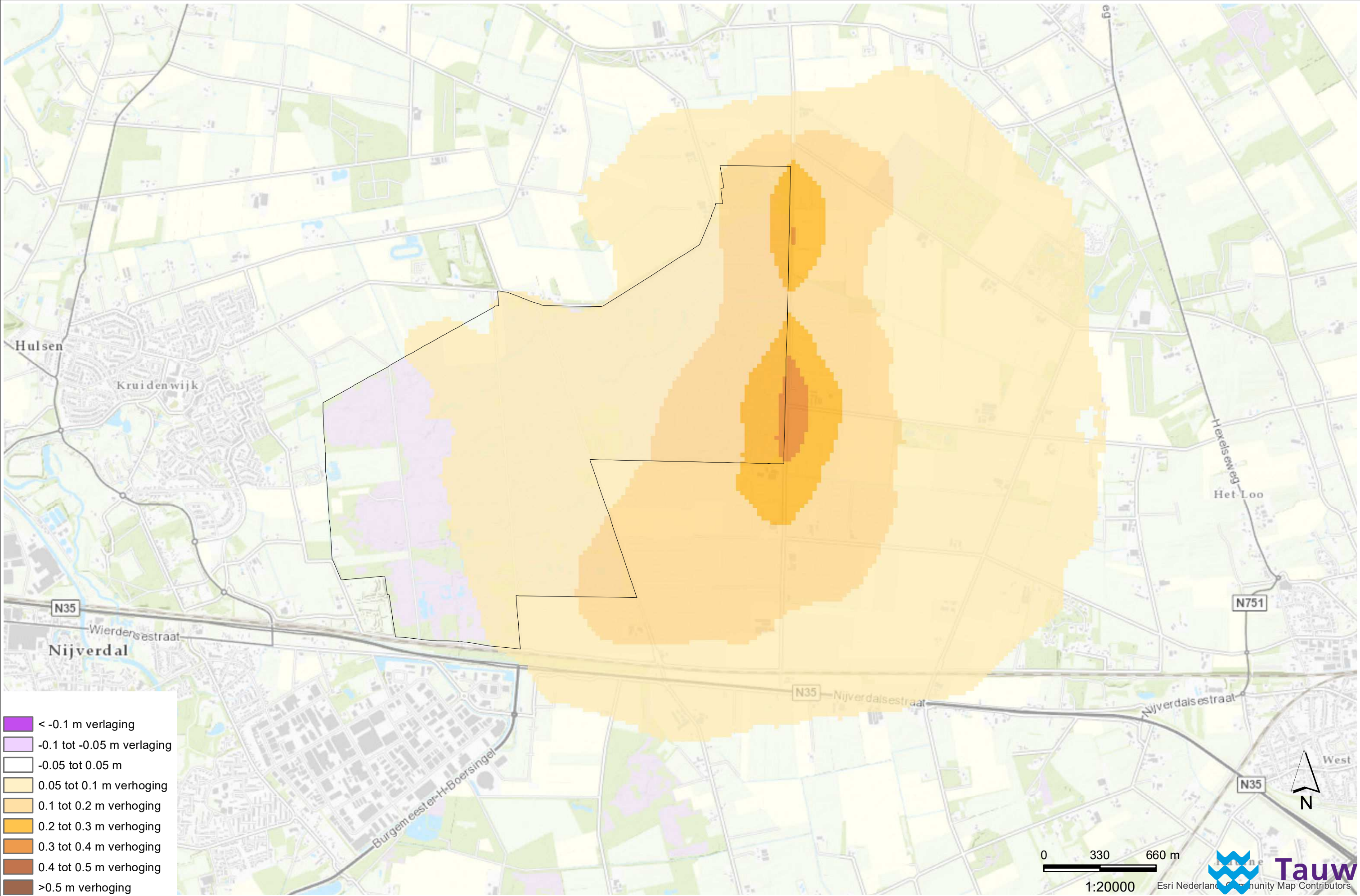
Berekende effecten scenario 1

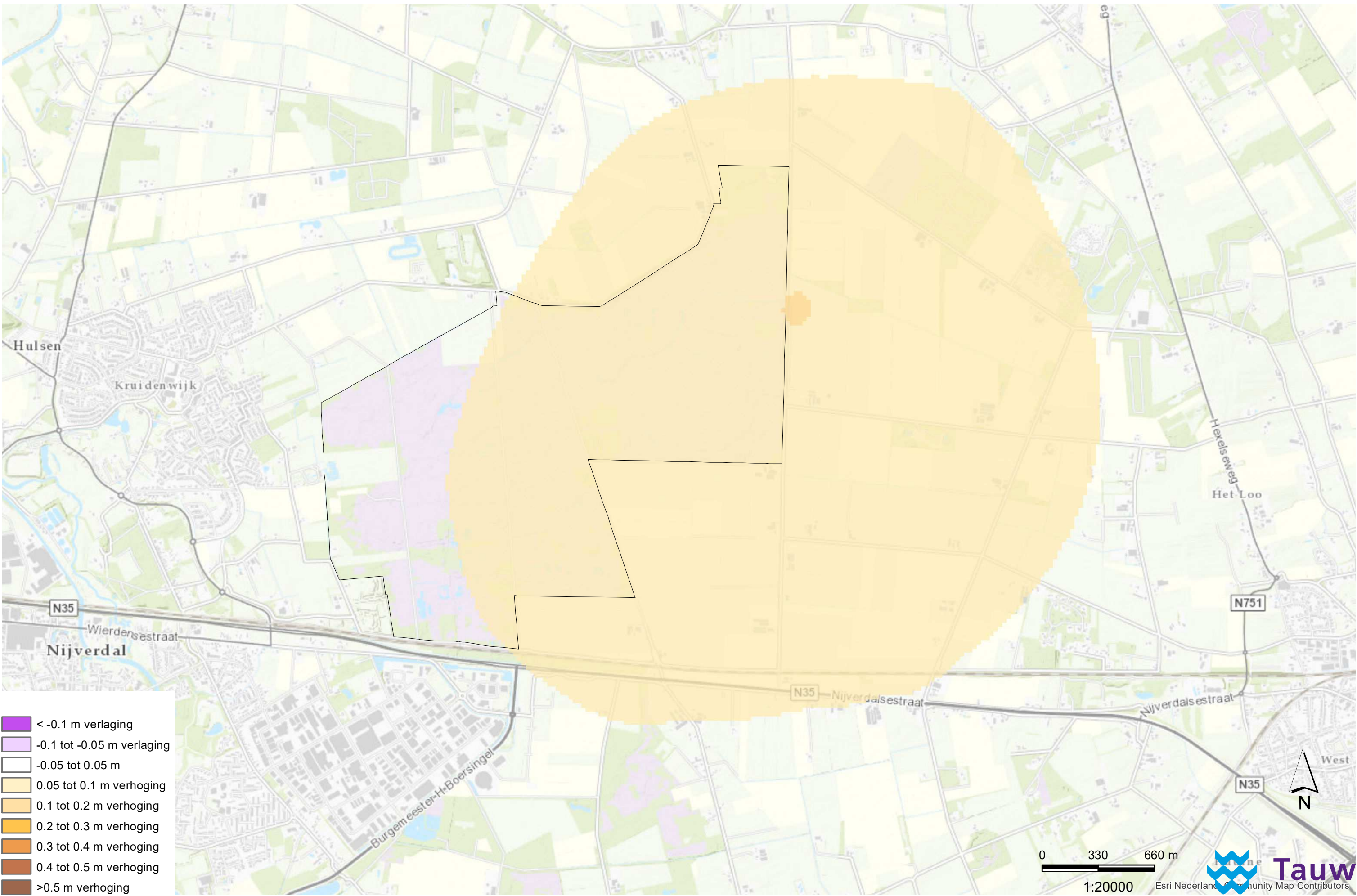




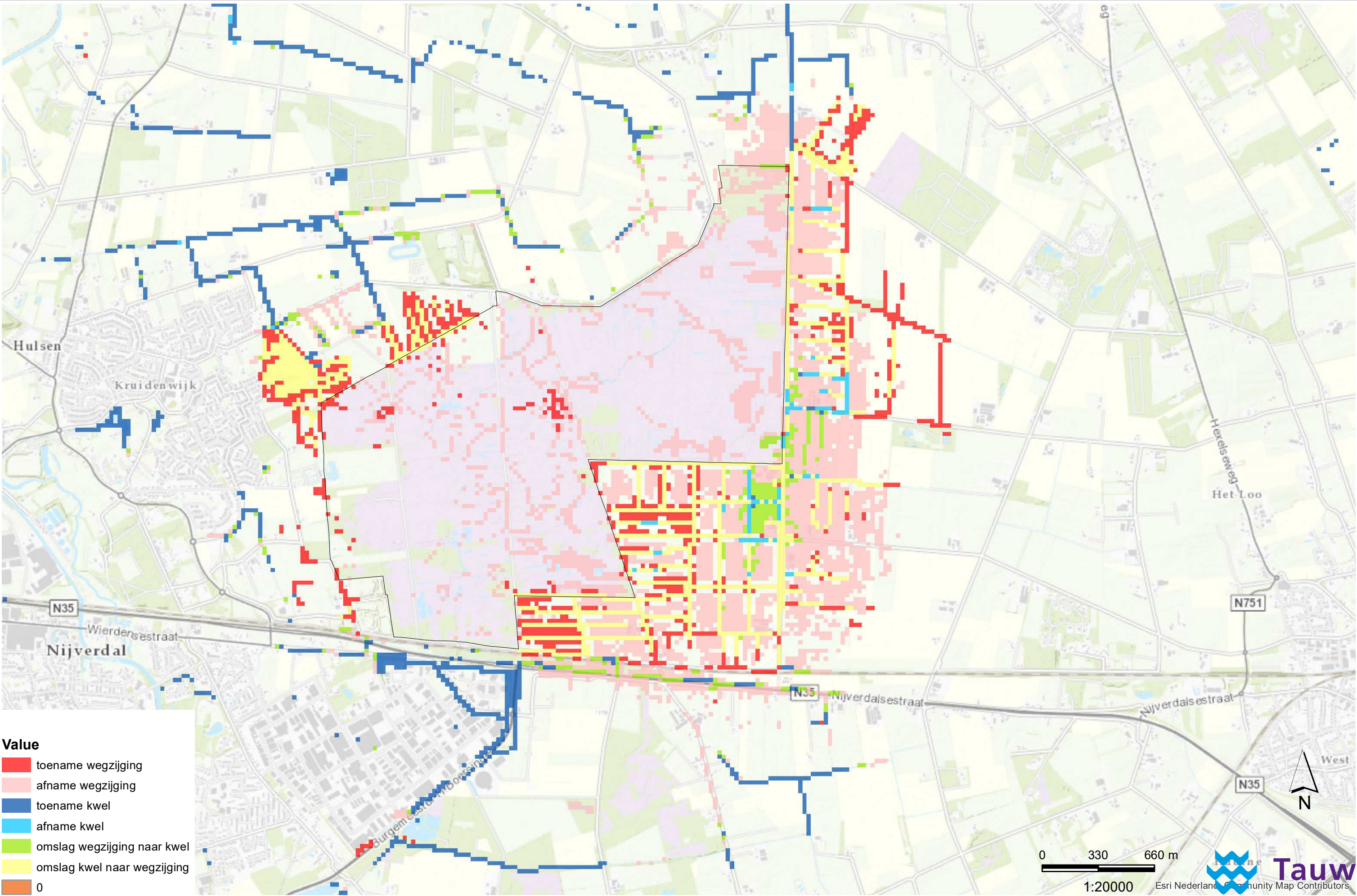






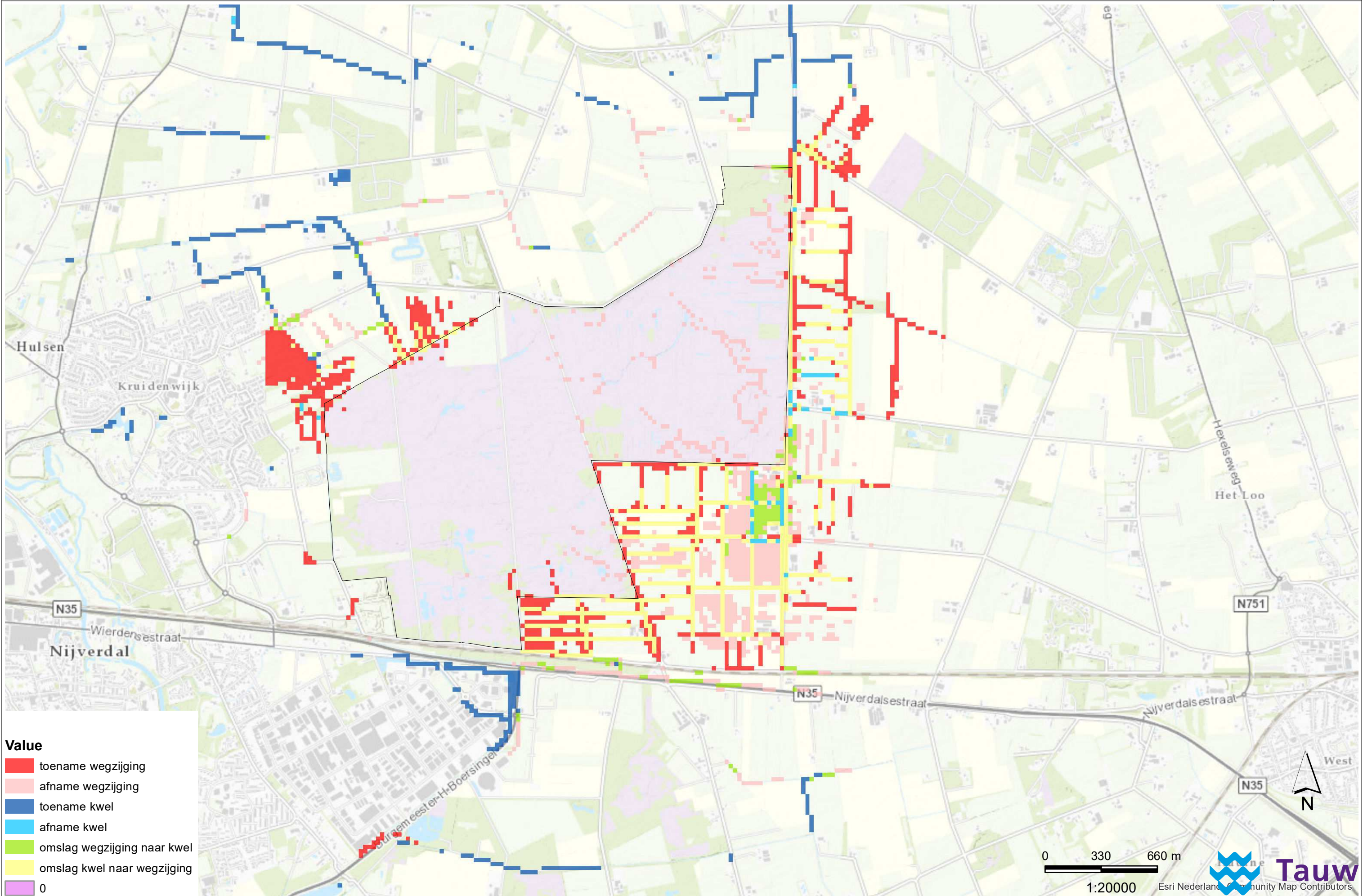


Verandering kwel wegzijging voorjaar tussen modellaag 1 en 2 scenario 1



- Value**
- toename wegzijging
 - afname wegzijging
 - toename kwel
 - afname kwel
 - omslag wegzijging naar kwel
 - omslag kwel naar wegzijging
 - 0

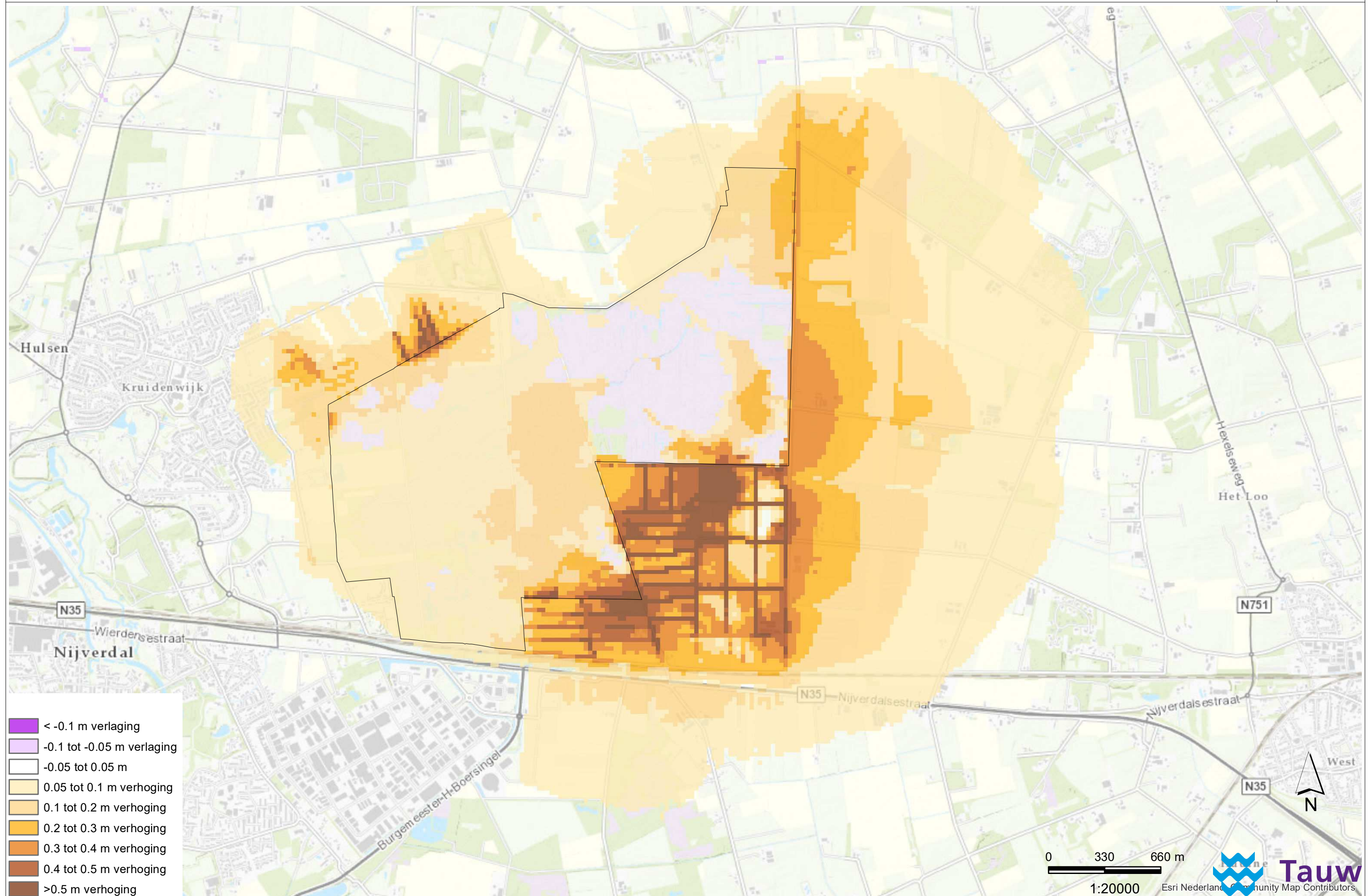
Verandering kwel wegzijging jaarrond tussen modellaag 1 en 2 scenario 1

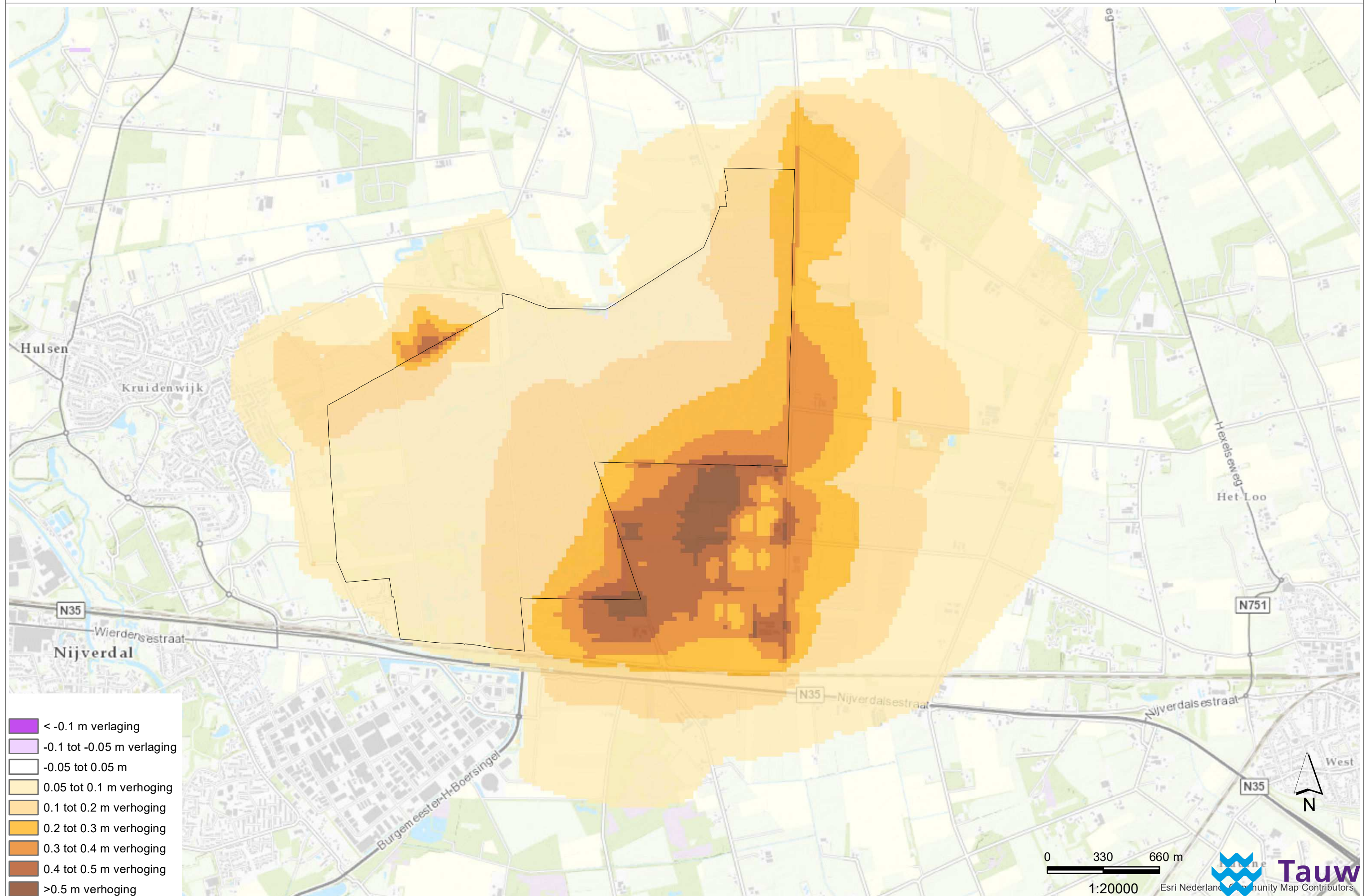


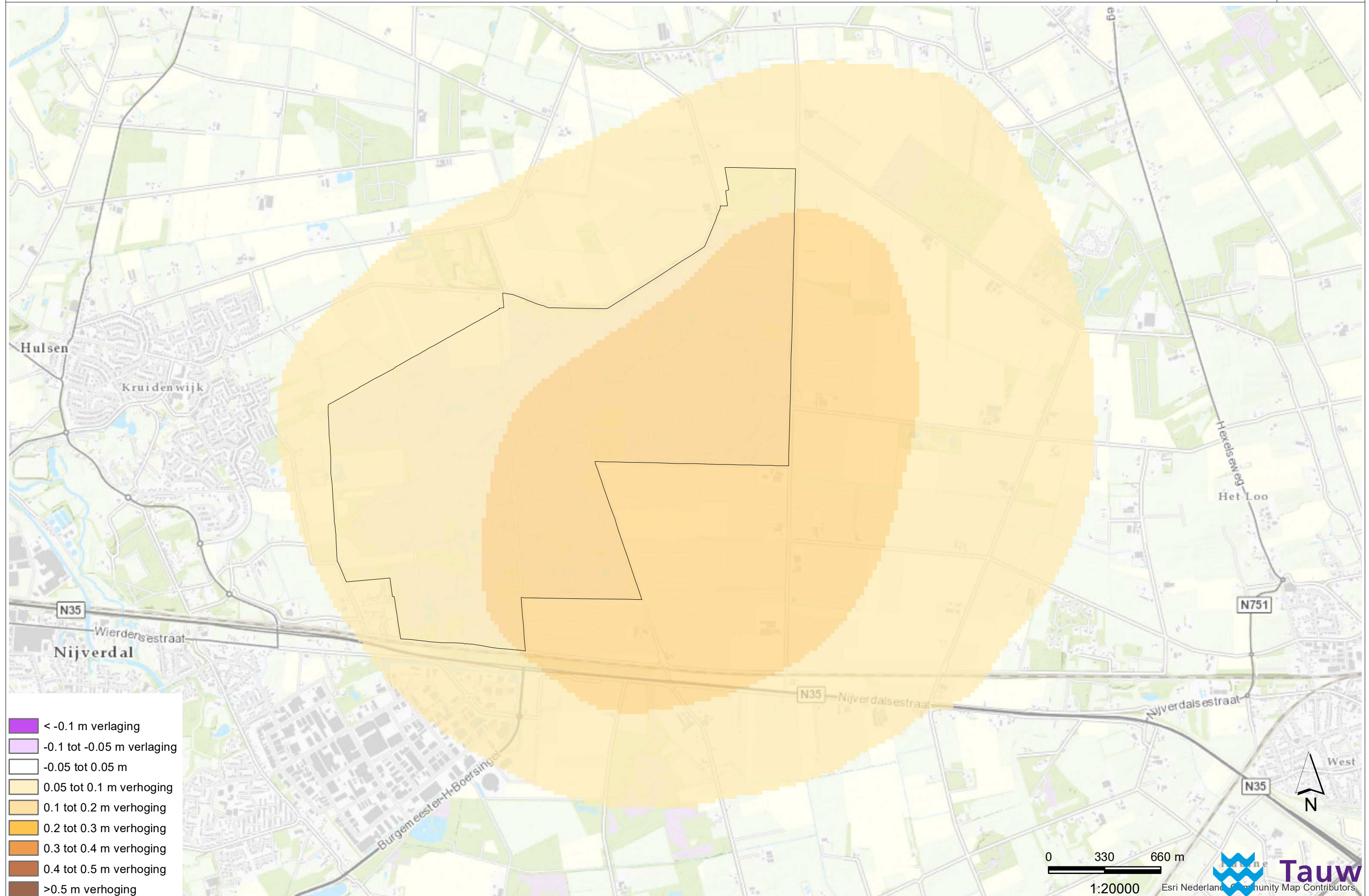


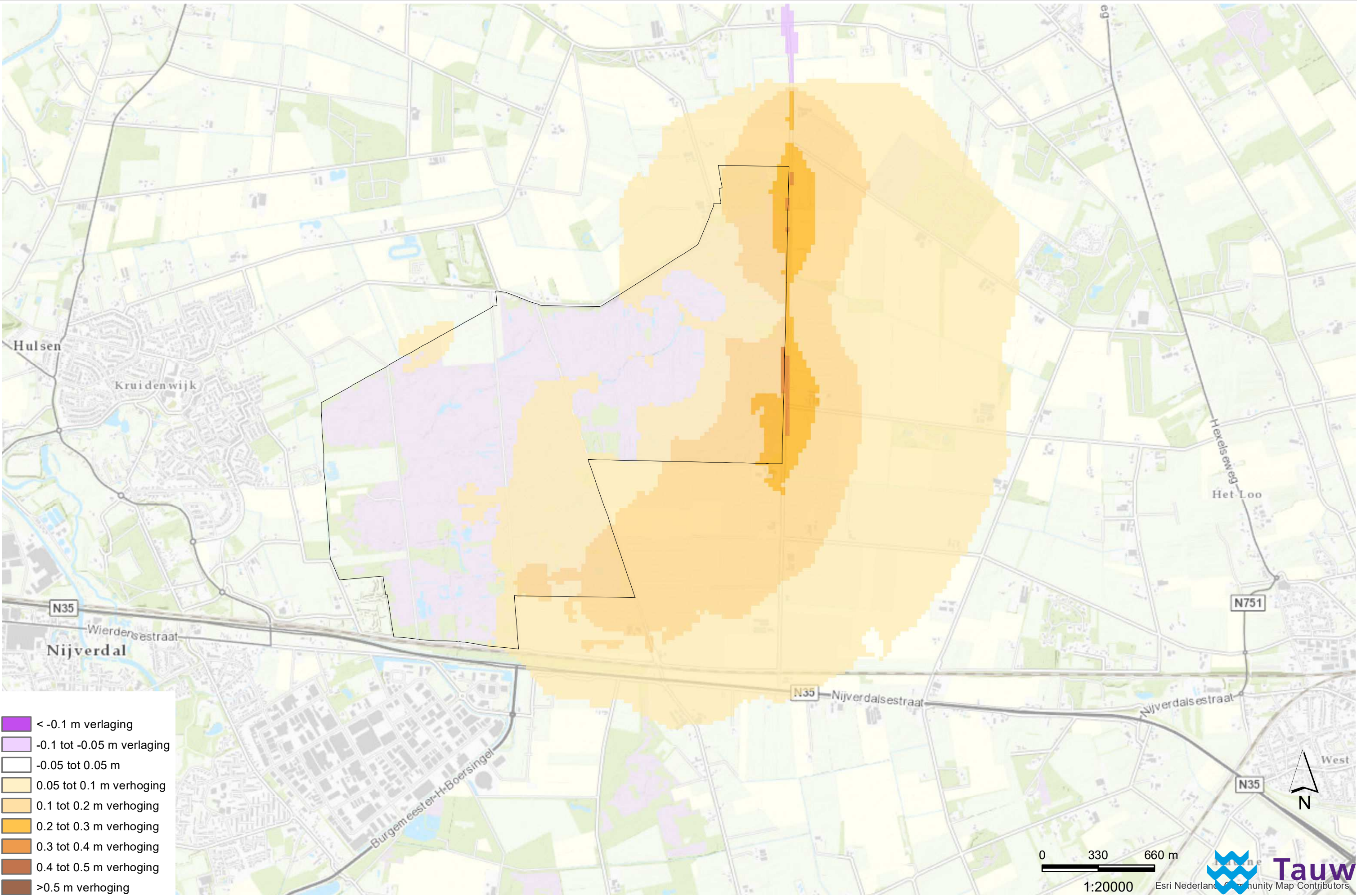
Bijlage 2

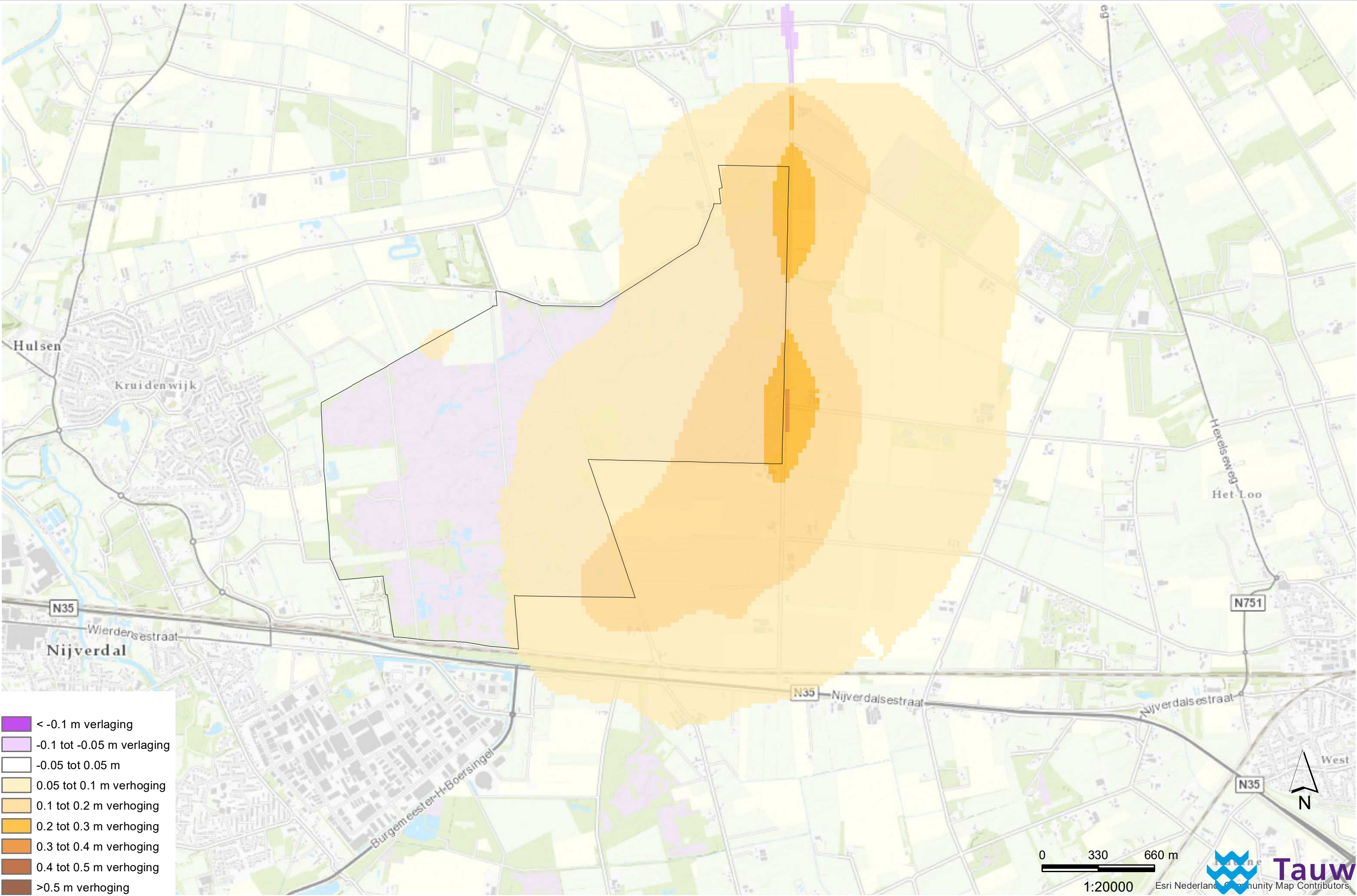
Berekende effecten scenario 2

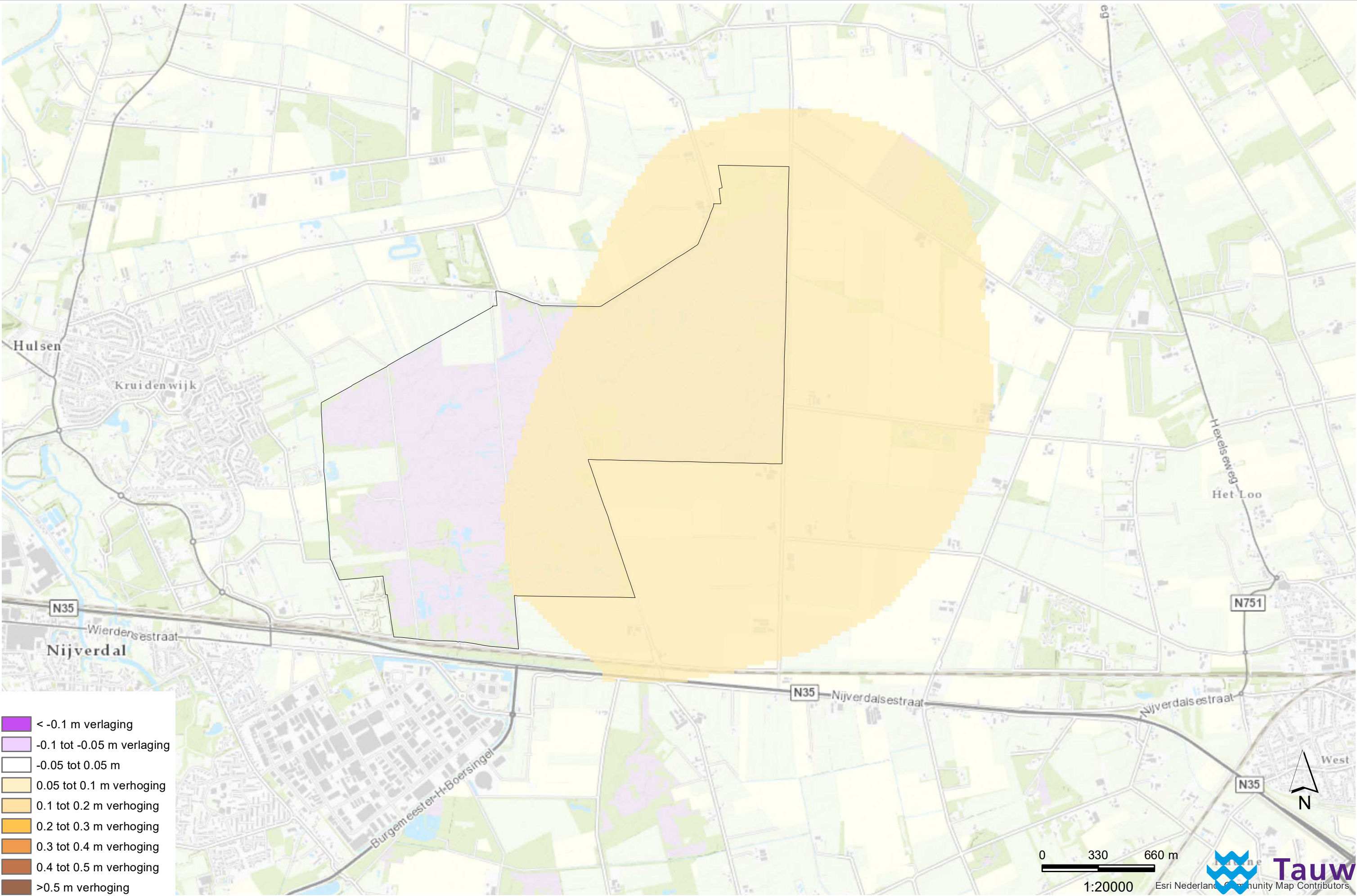




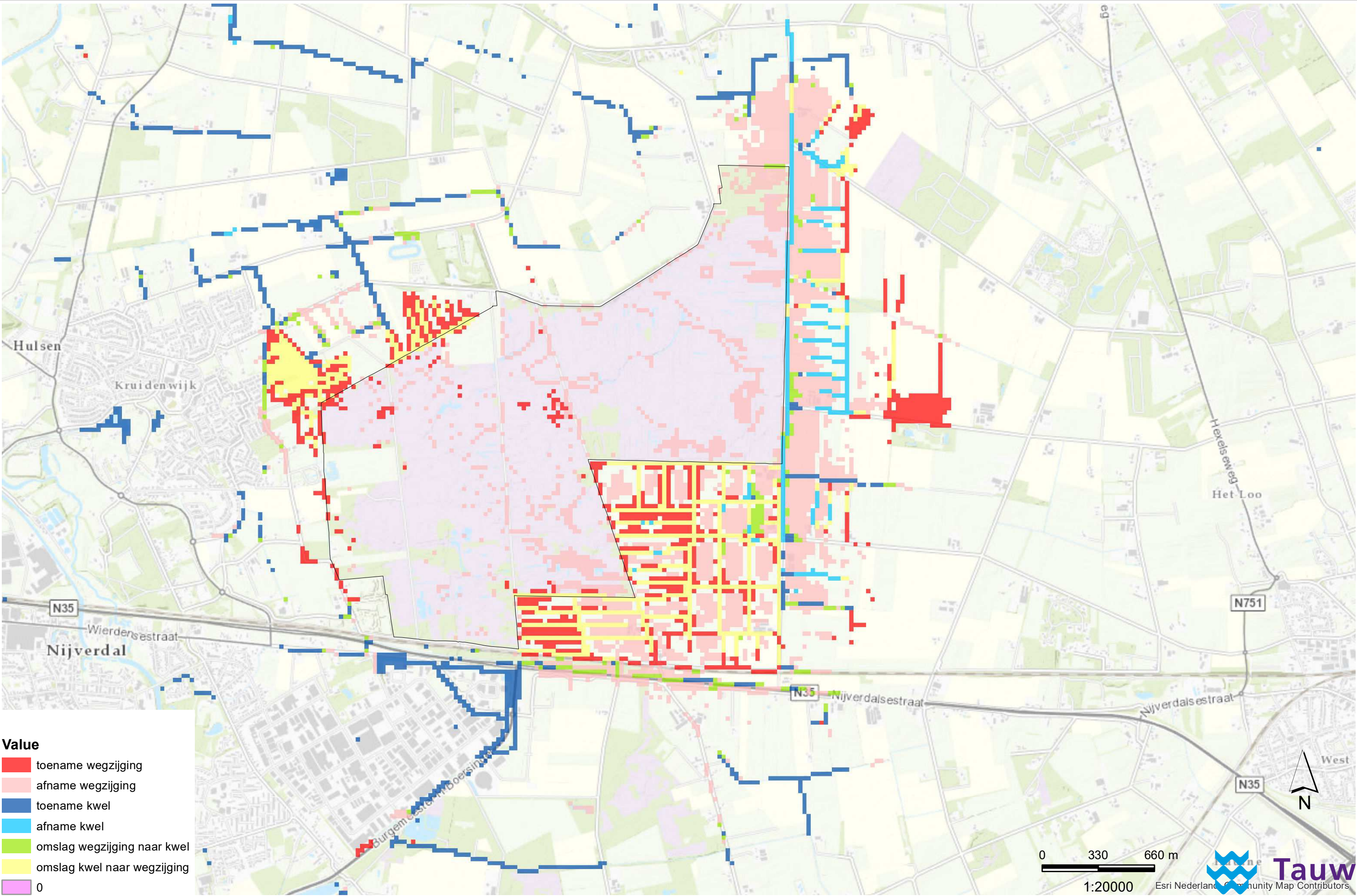




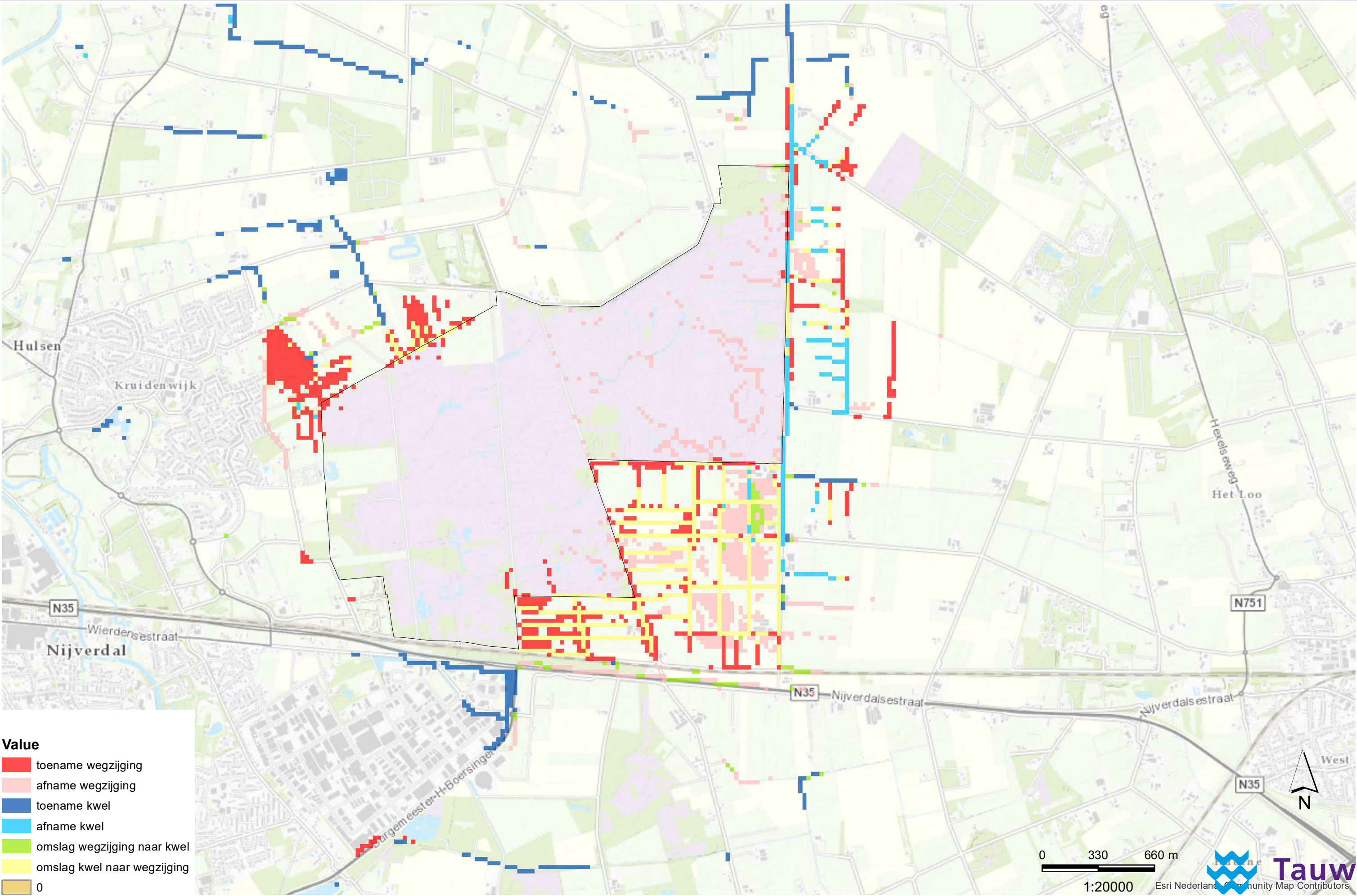




Verandering kwel wegzijging voorjaar tussen modellaag 1 en 2 scenario 2



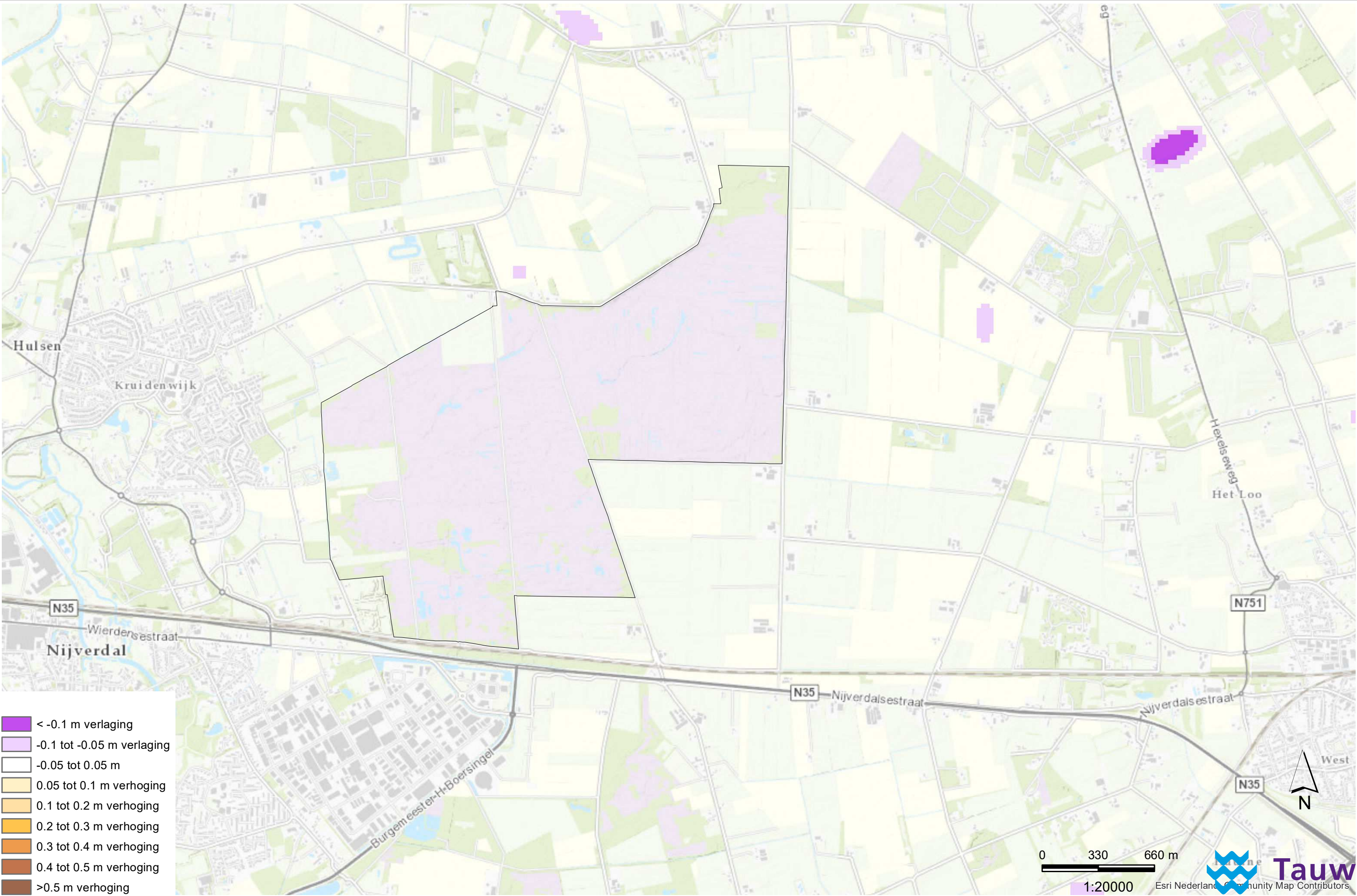
Verandering kwel wegzijging jaarrond tussen modellaag 1 en 2 scenario 2

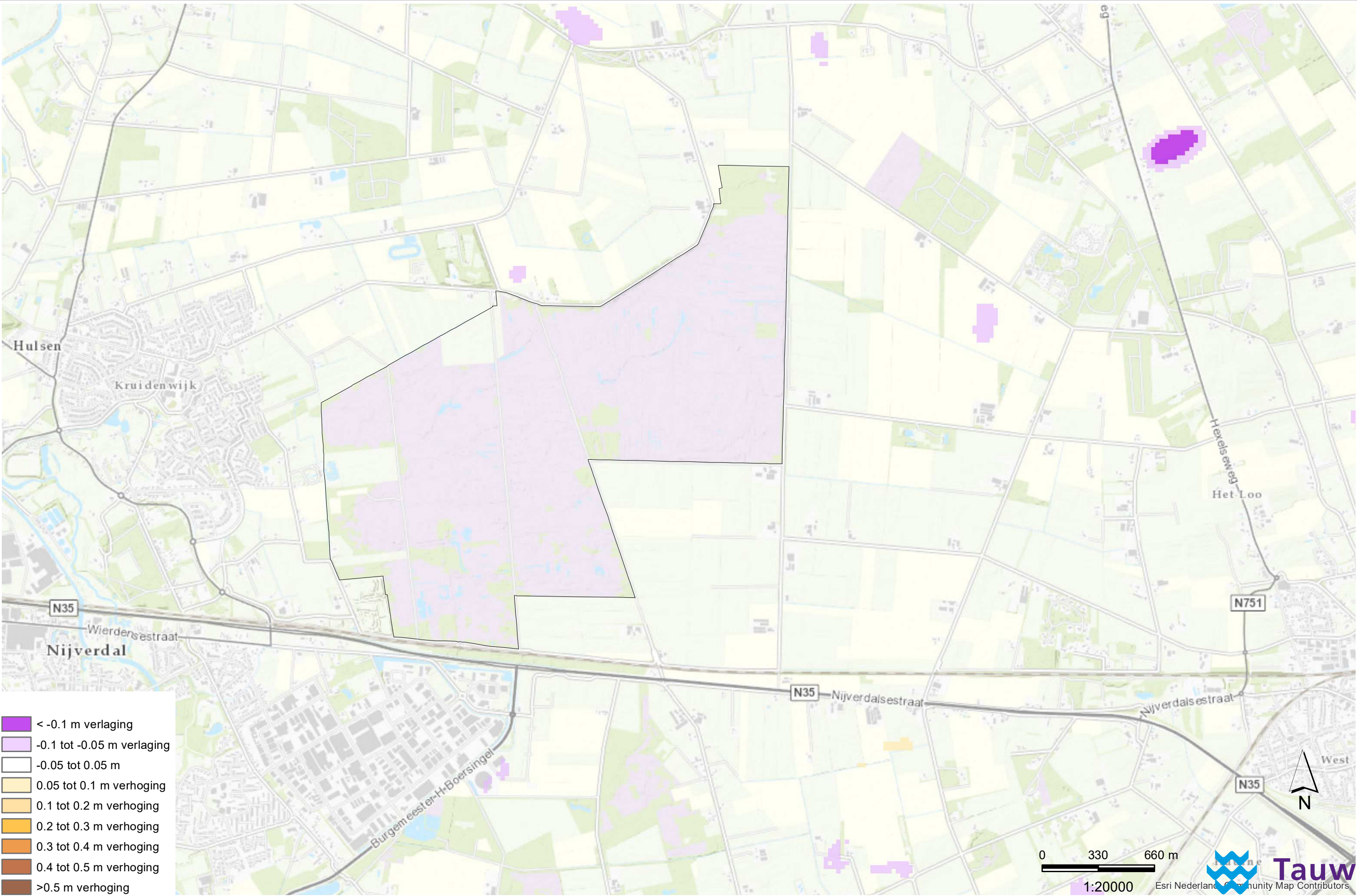




Bijlage 3

Berekende effecten scenario 3

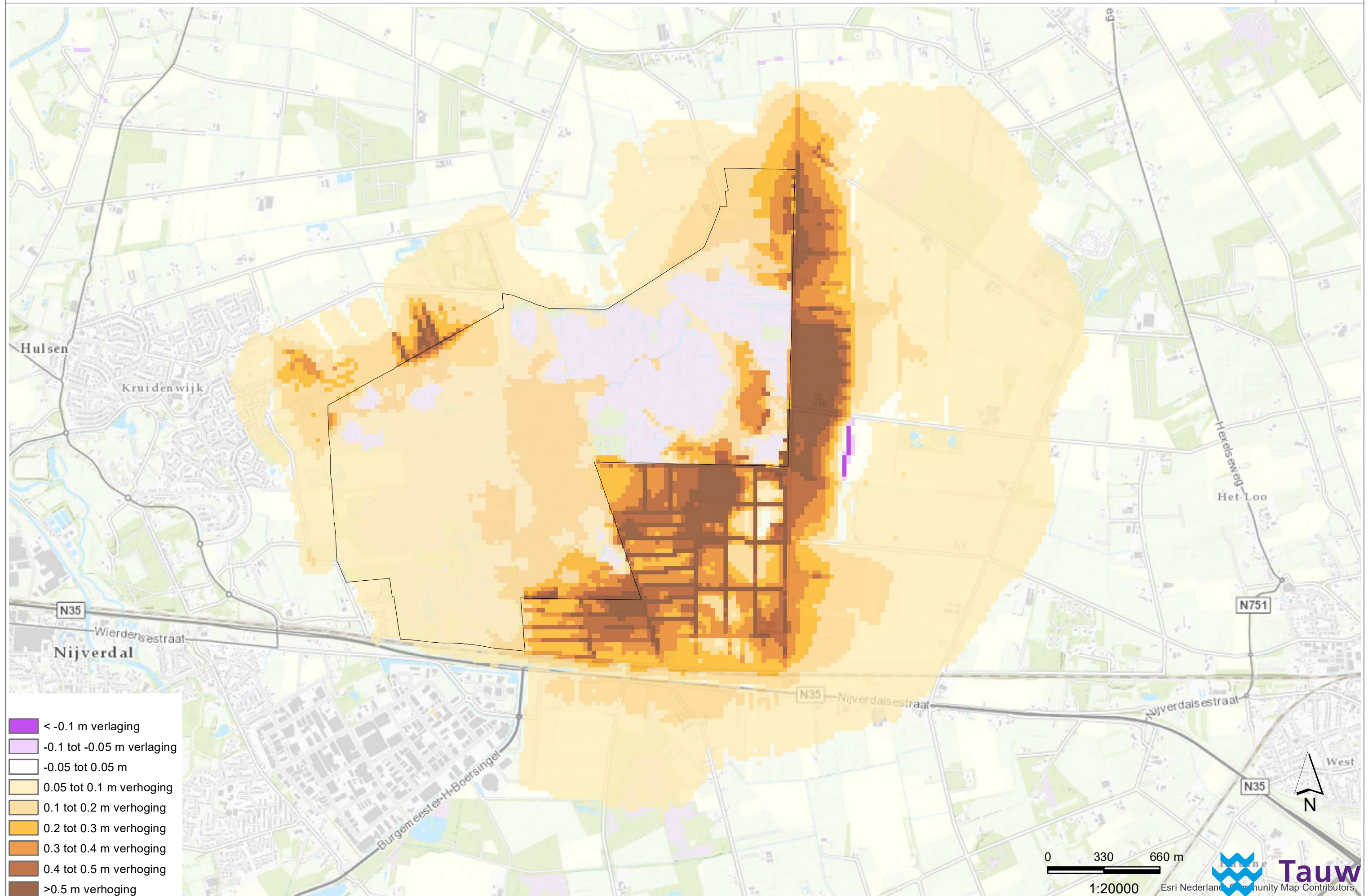


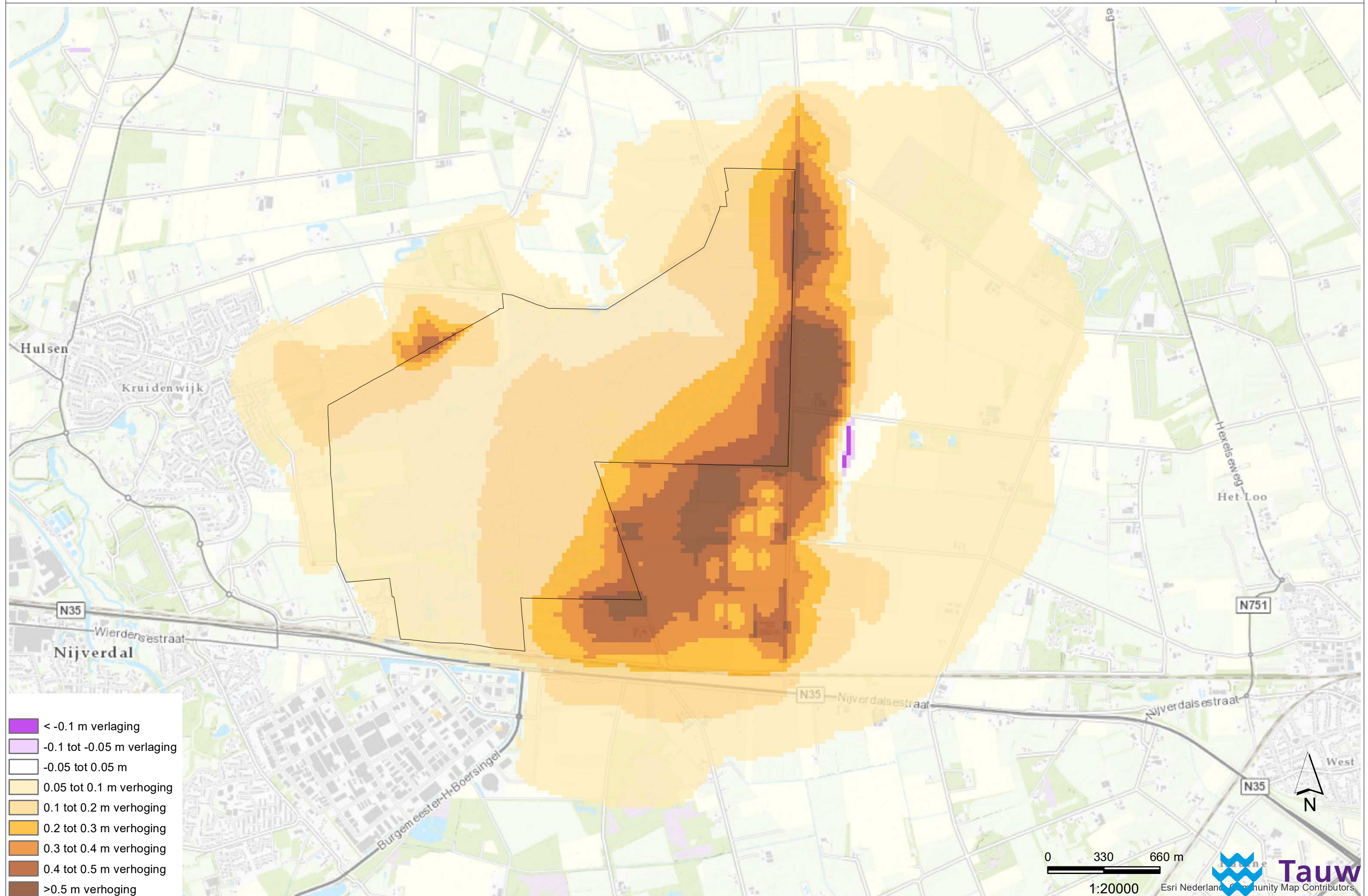


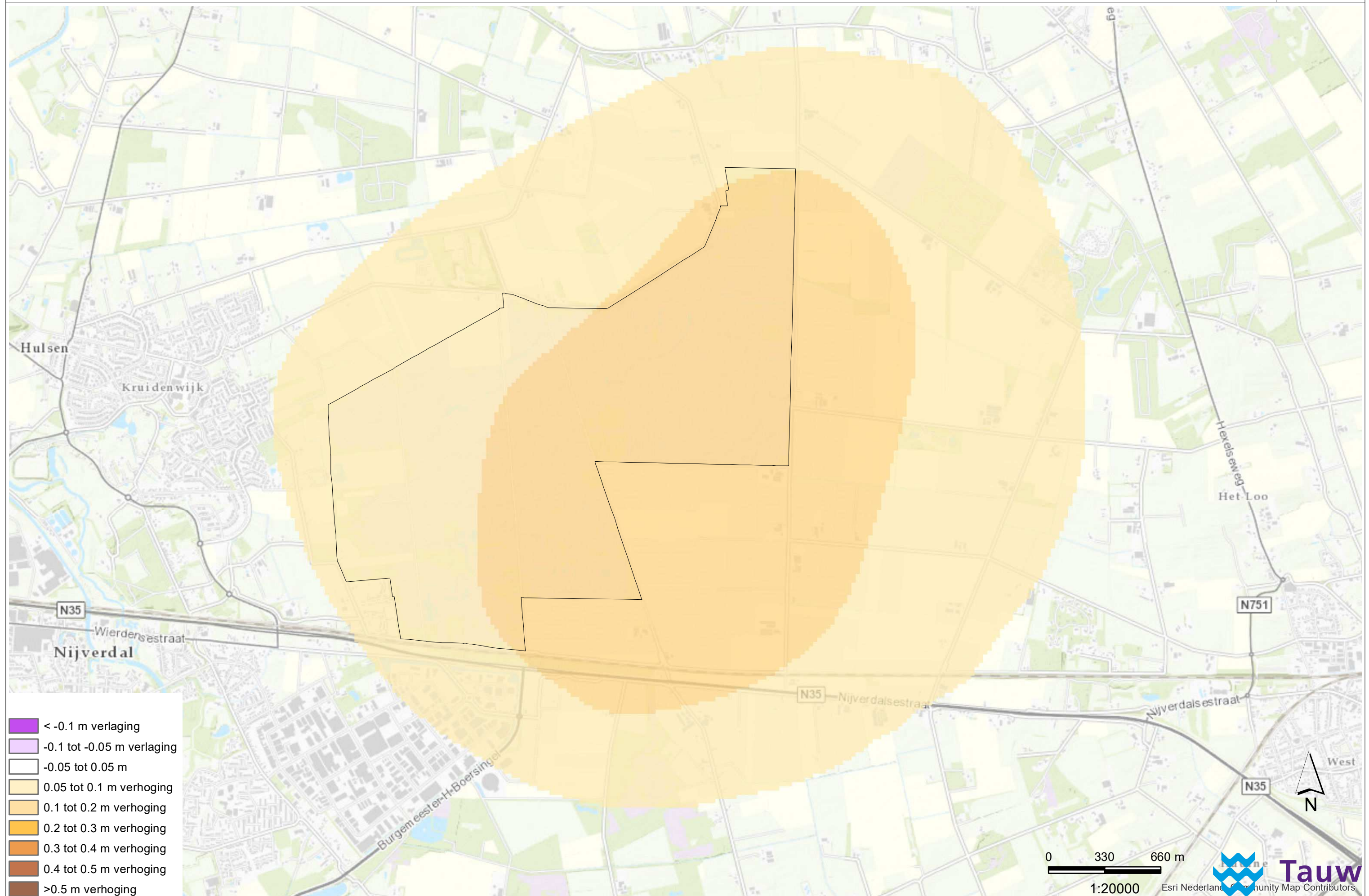


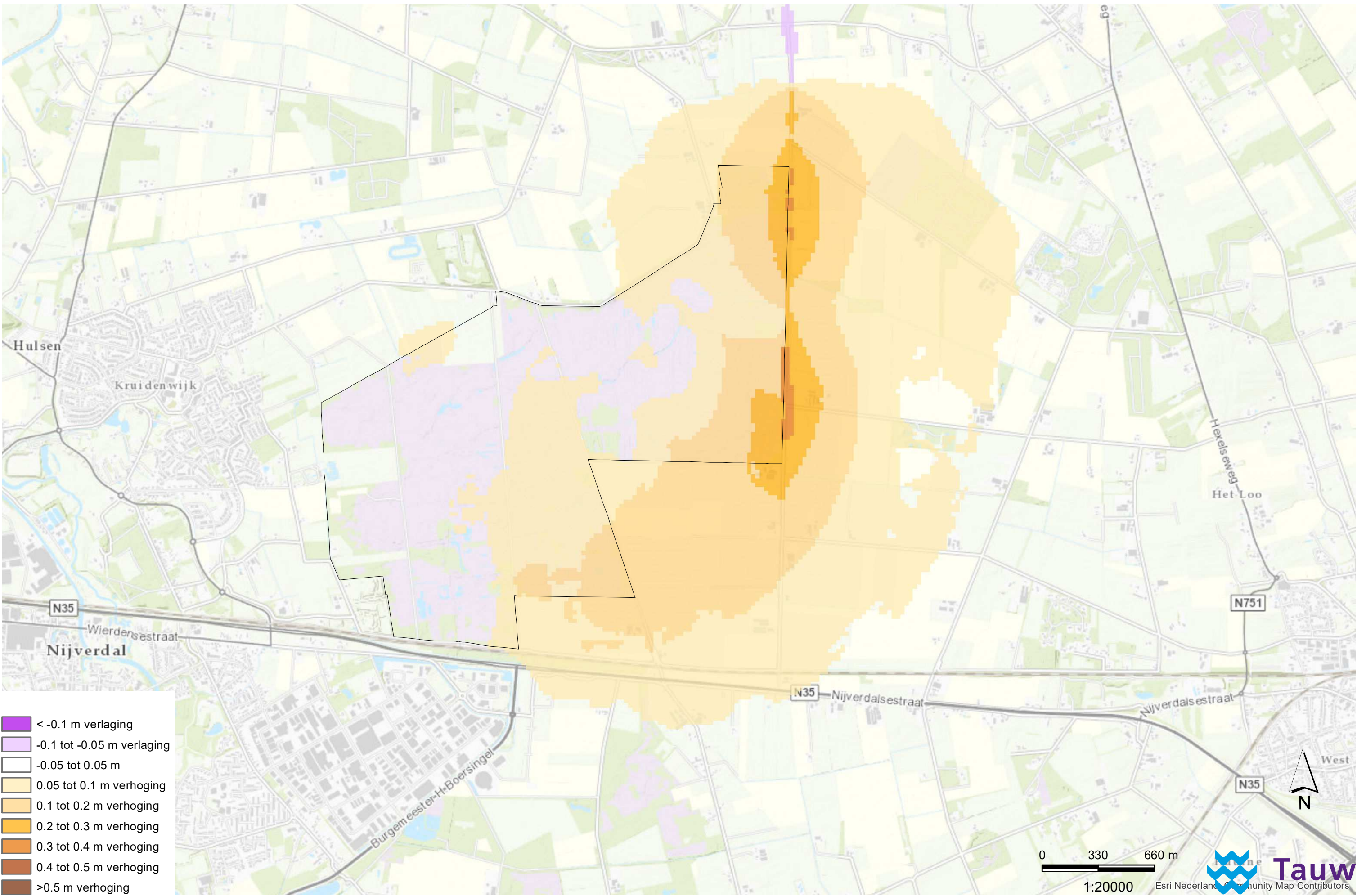
Bijlage 4

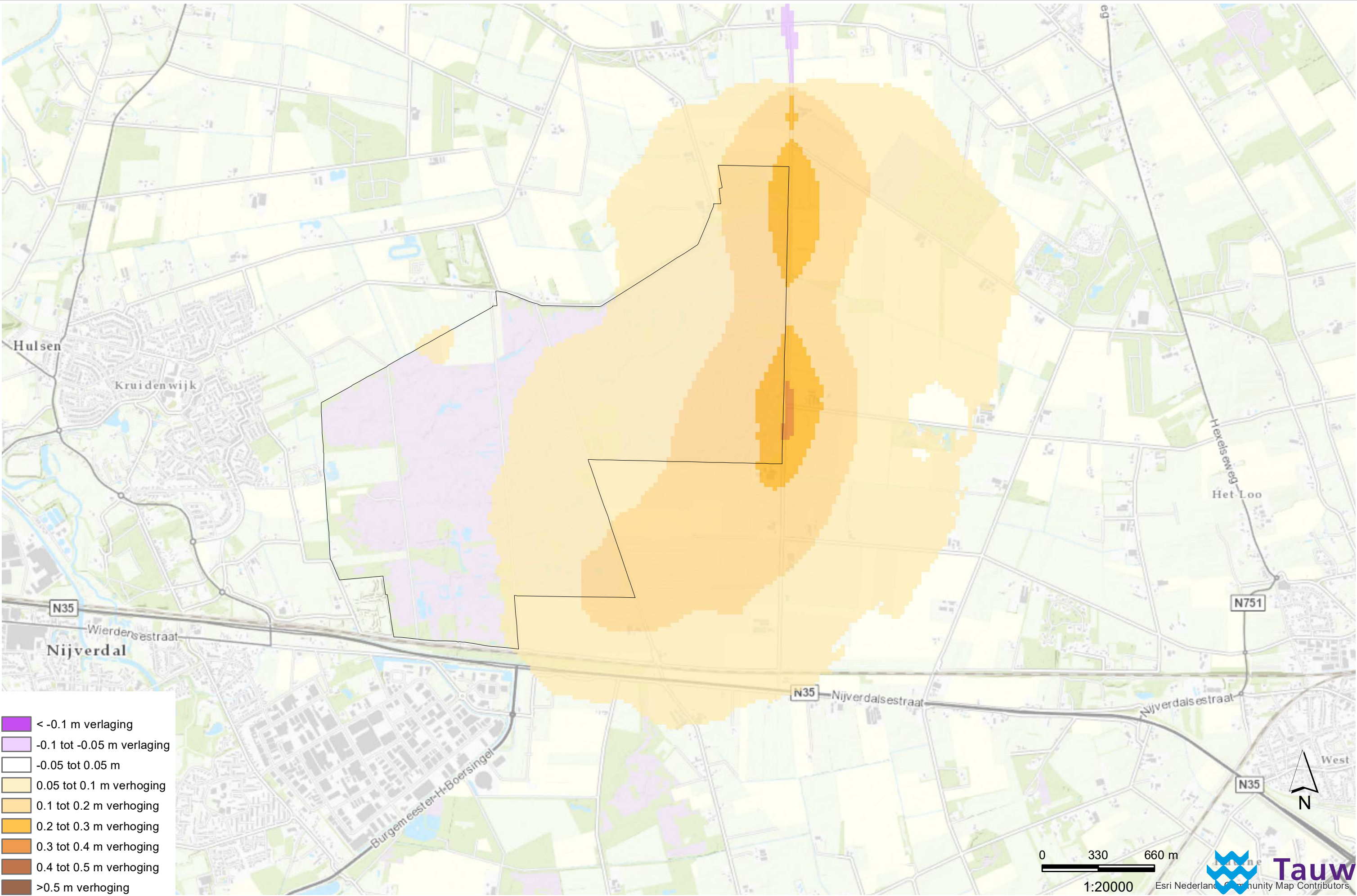
Berekende effecten scenario 4

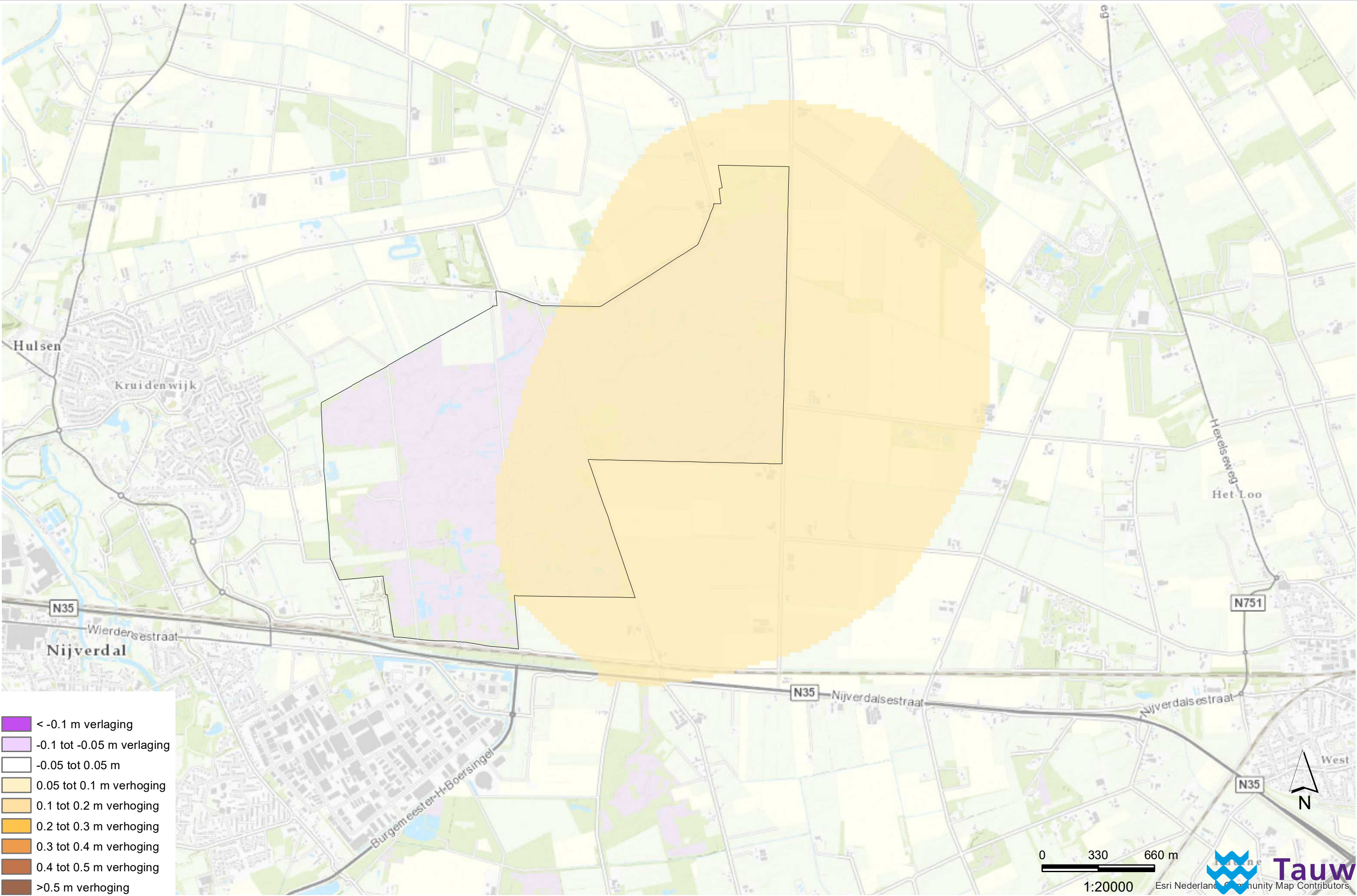




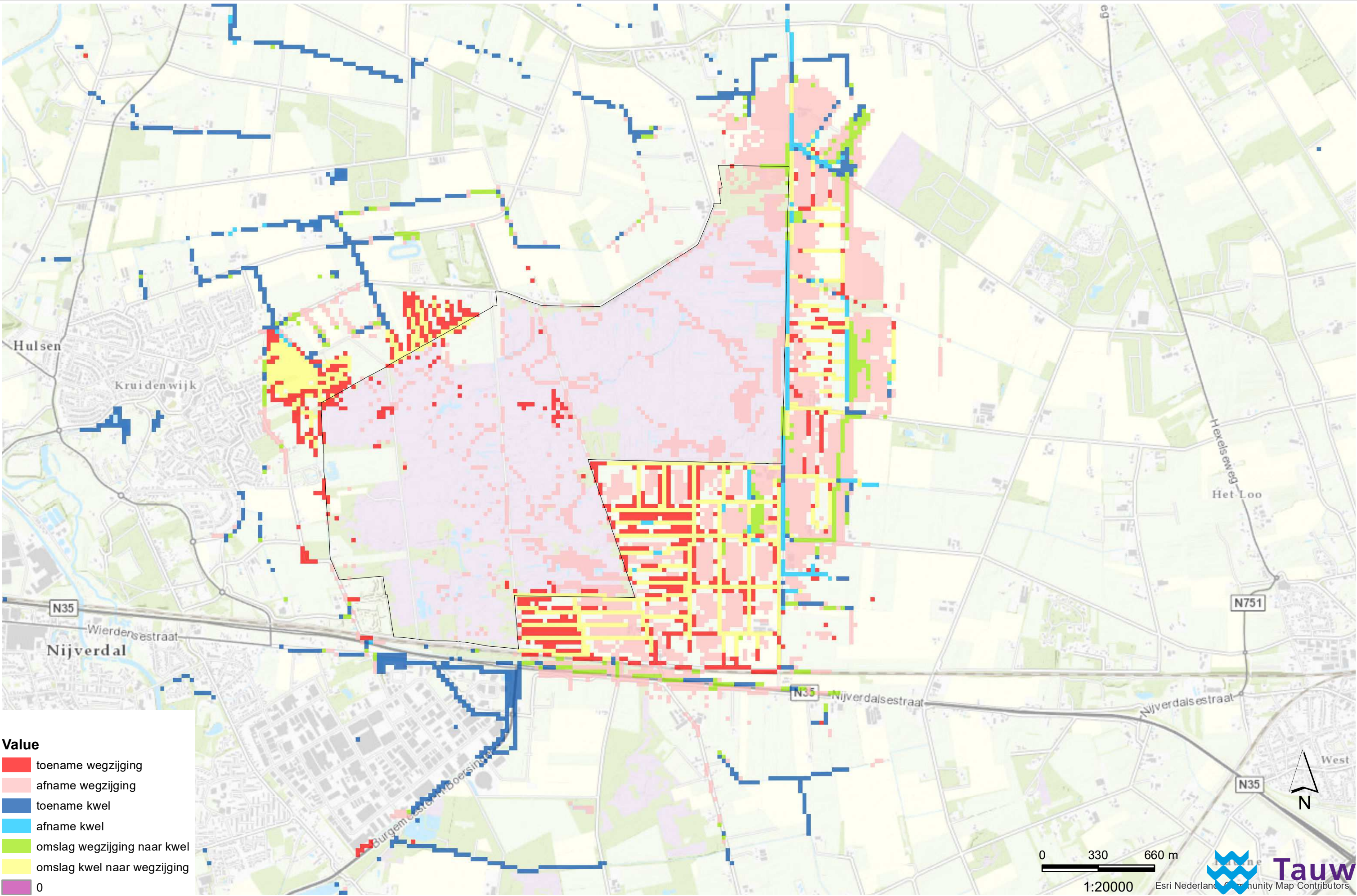




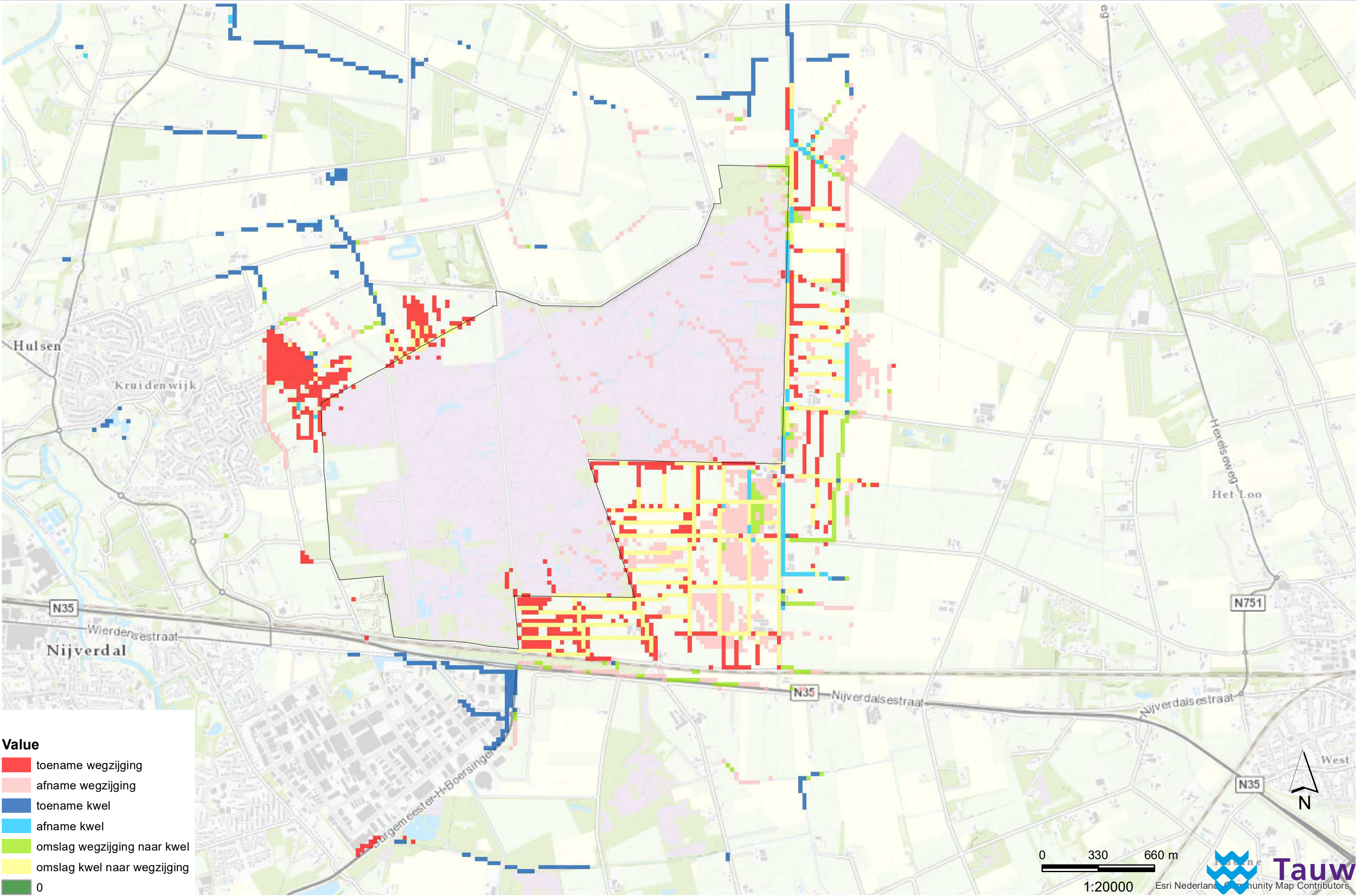




Verandering kwel wegzijging voorjaar tussen modellaag 1 en 2 scenario 4



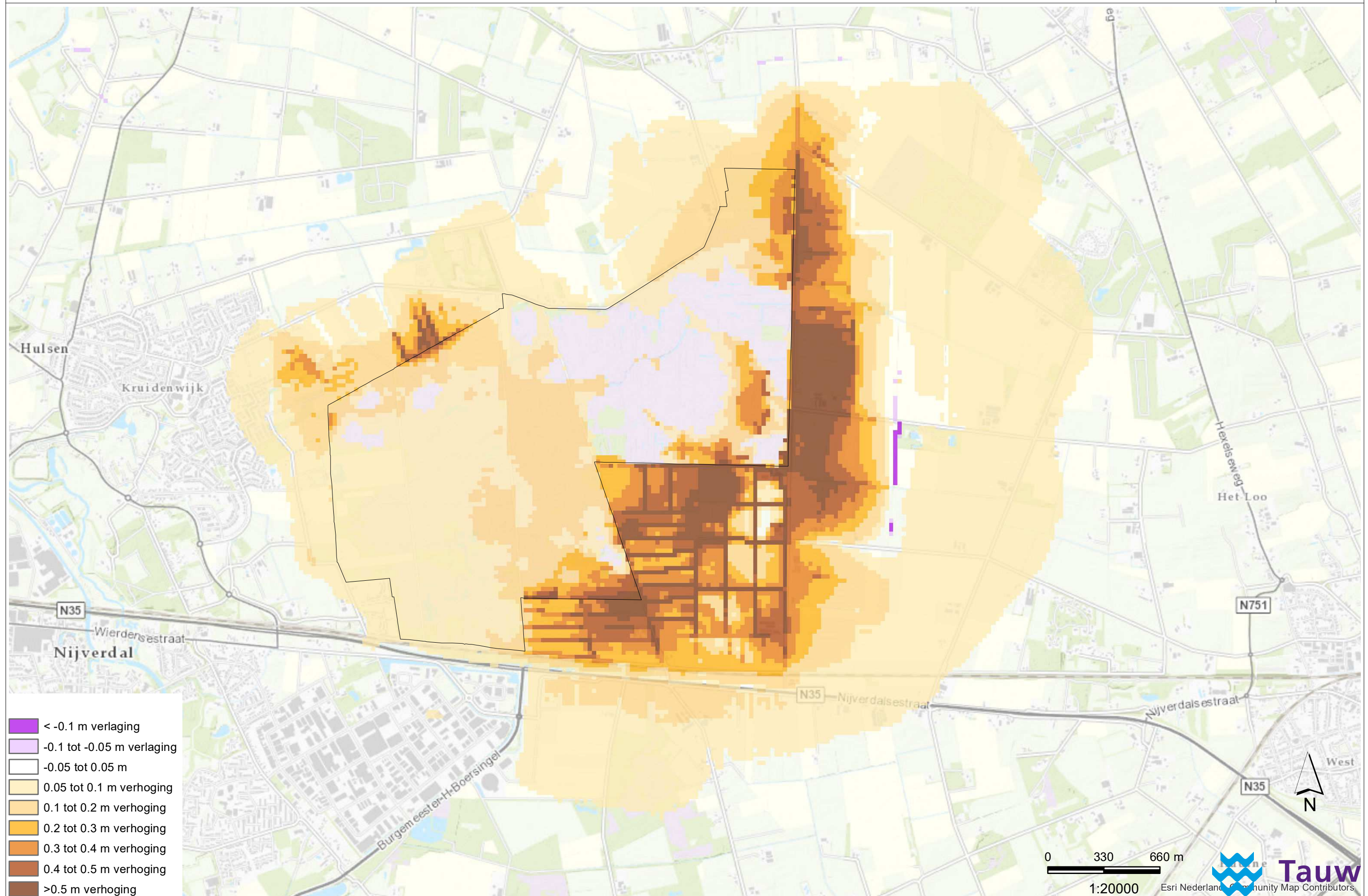
Verandering kwel wegzijging jaarrond tussen modellaag 1 en 2 scenario 4

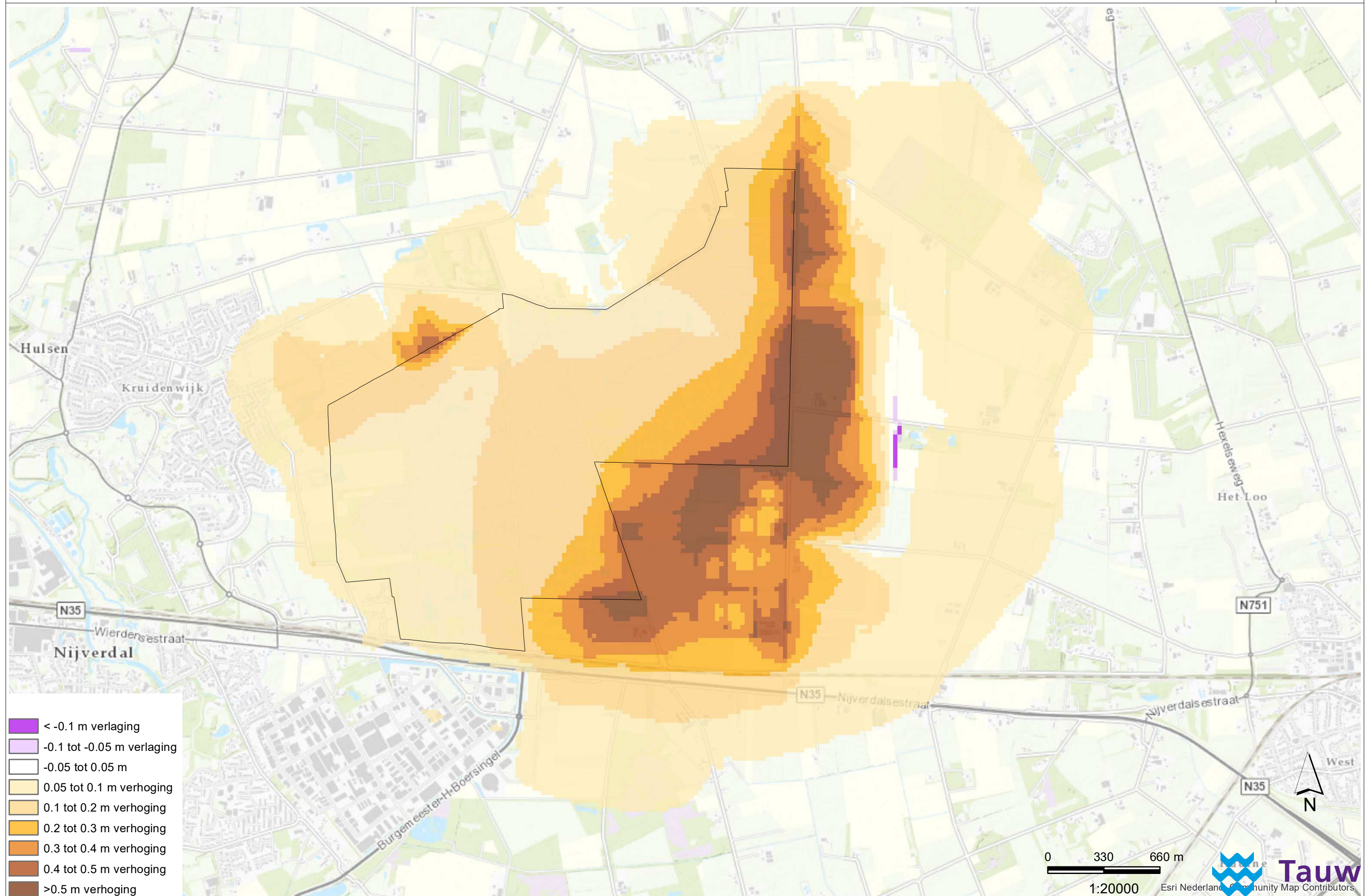


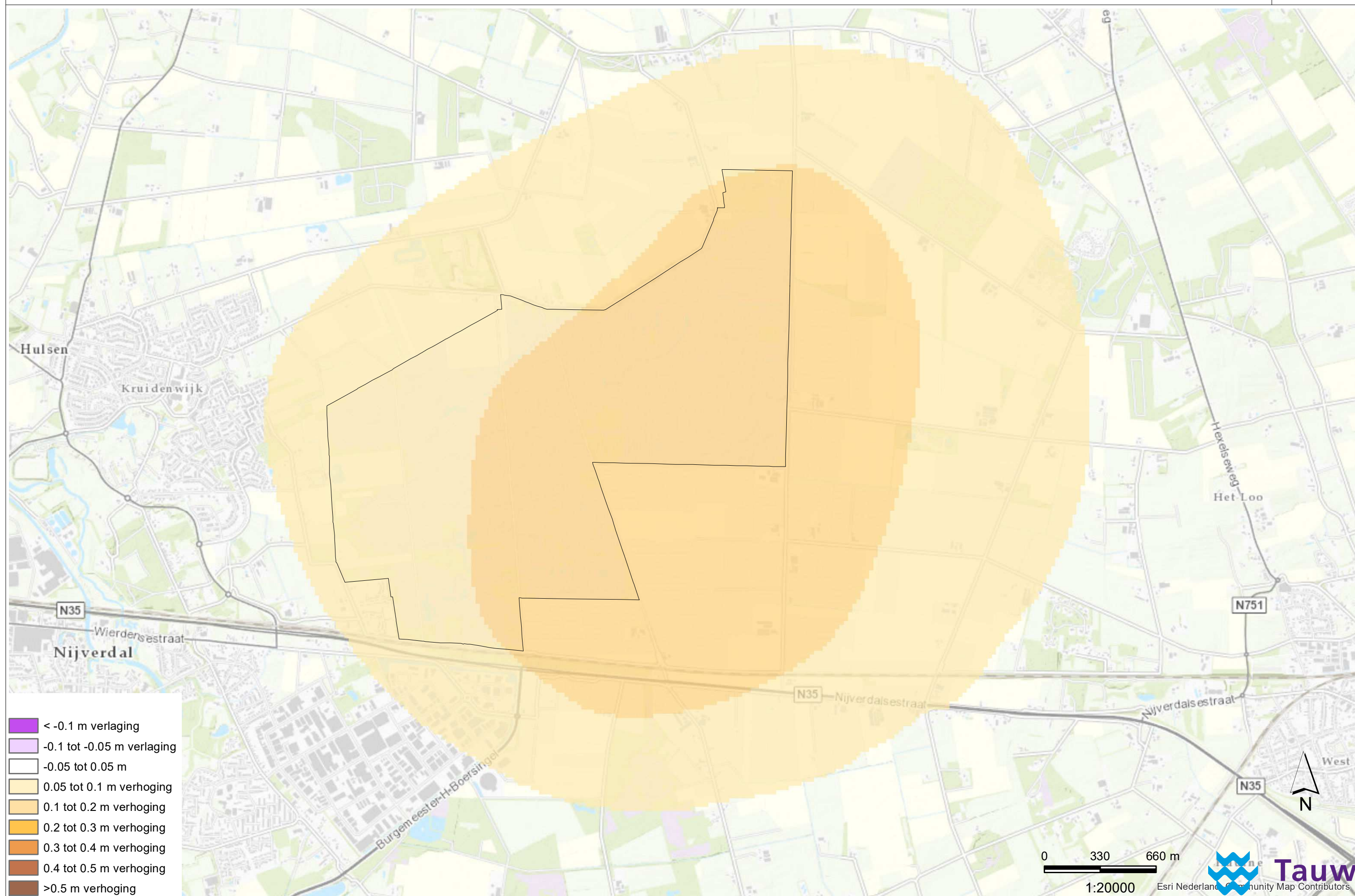


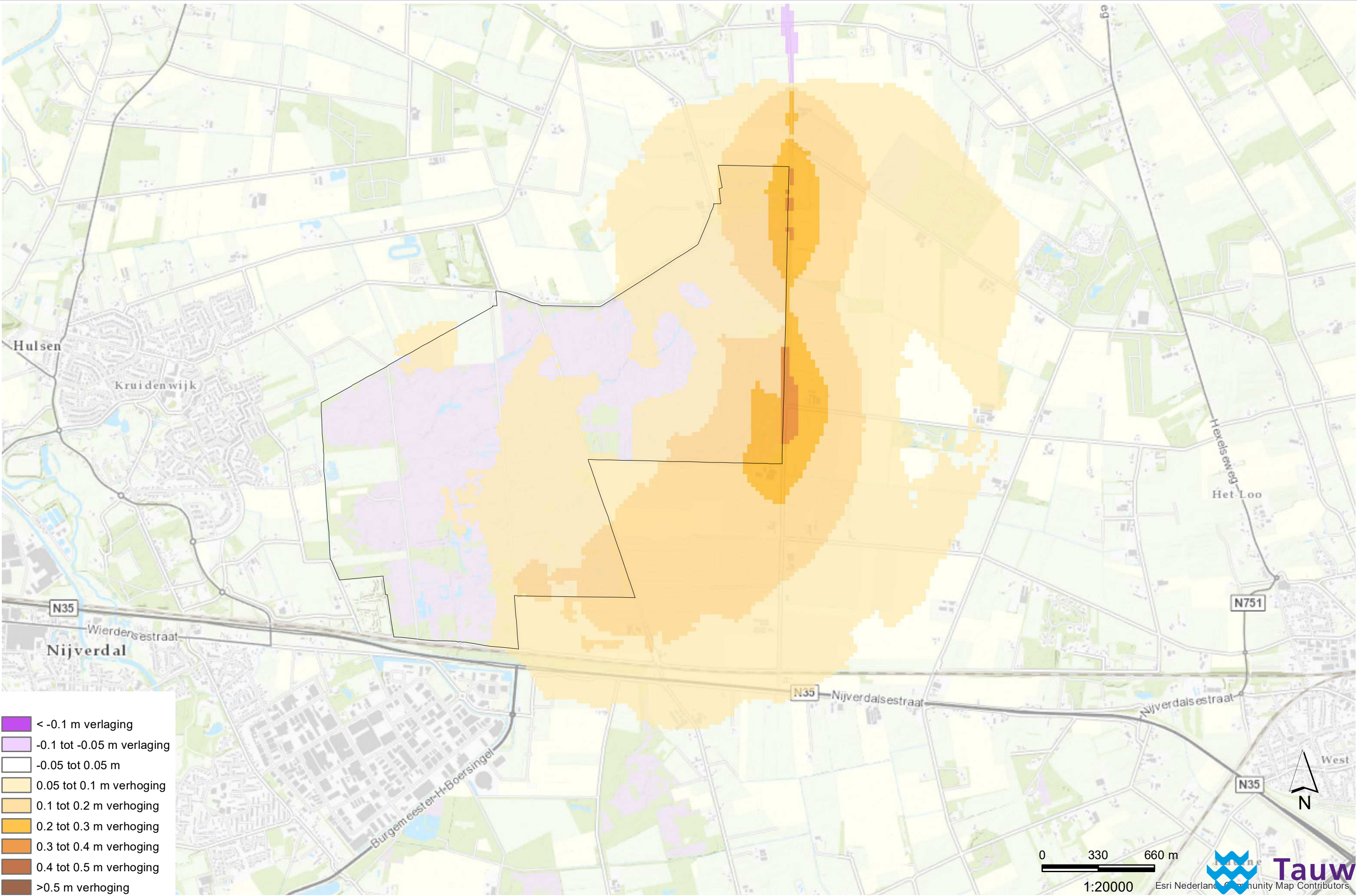
Bijlage 5

Berekende effecten scenario 5

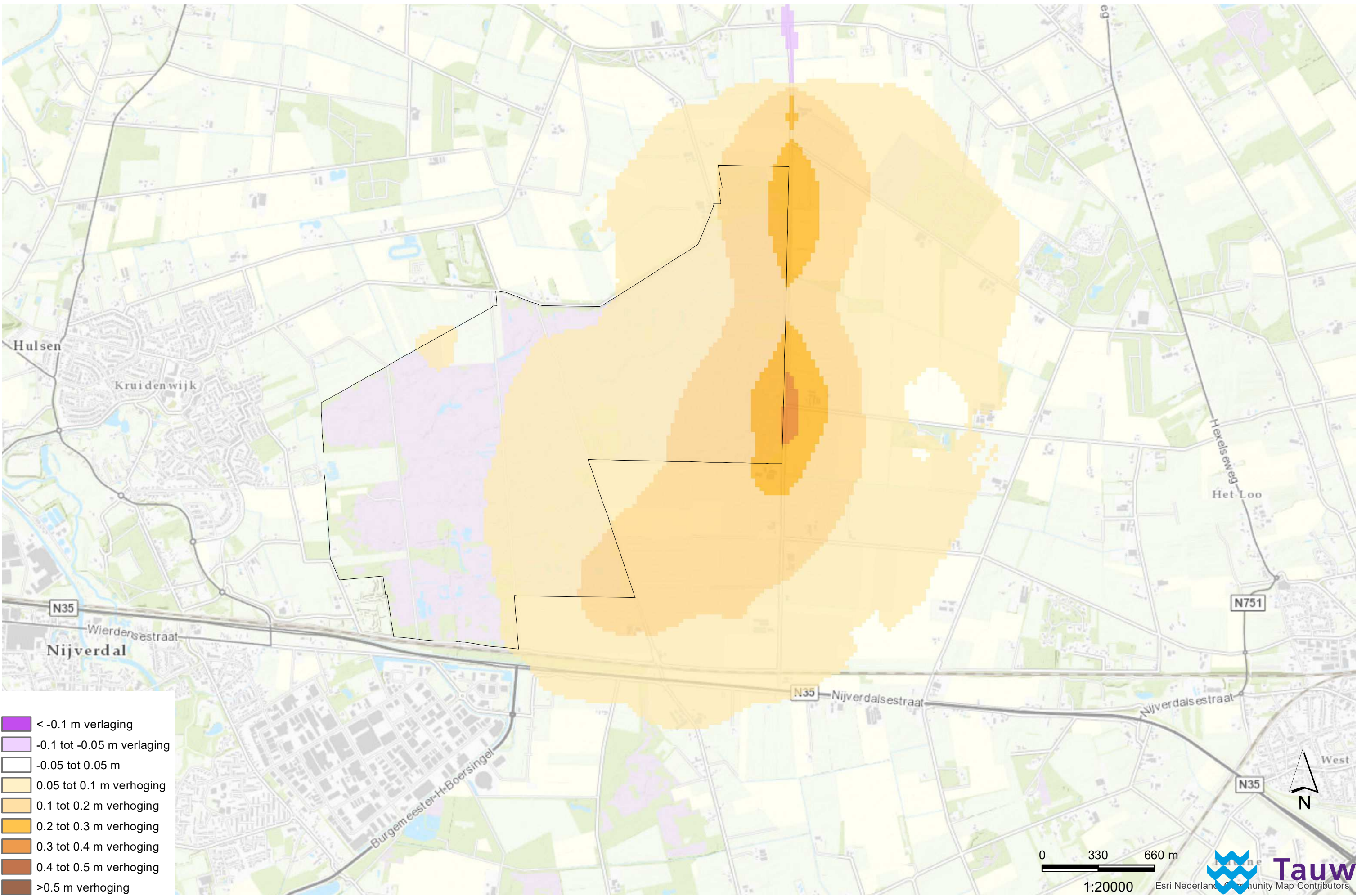


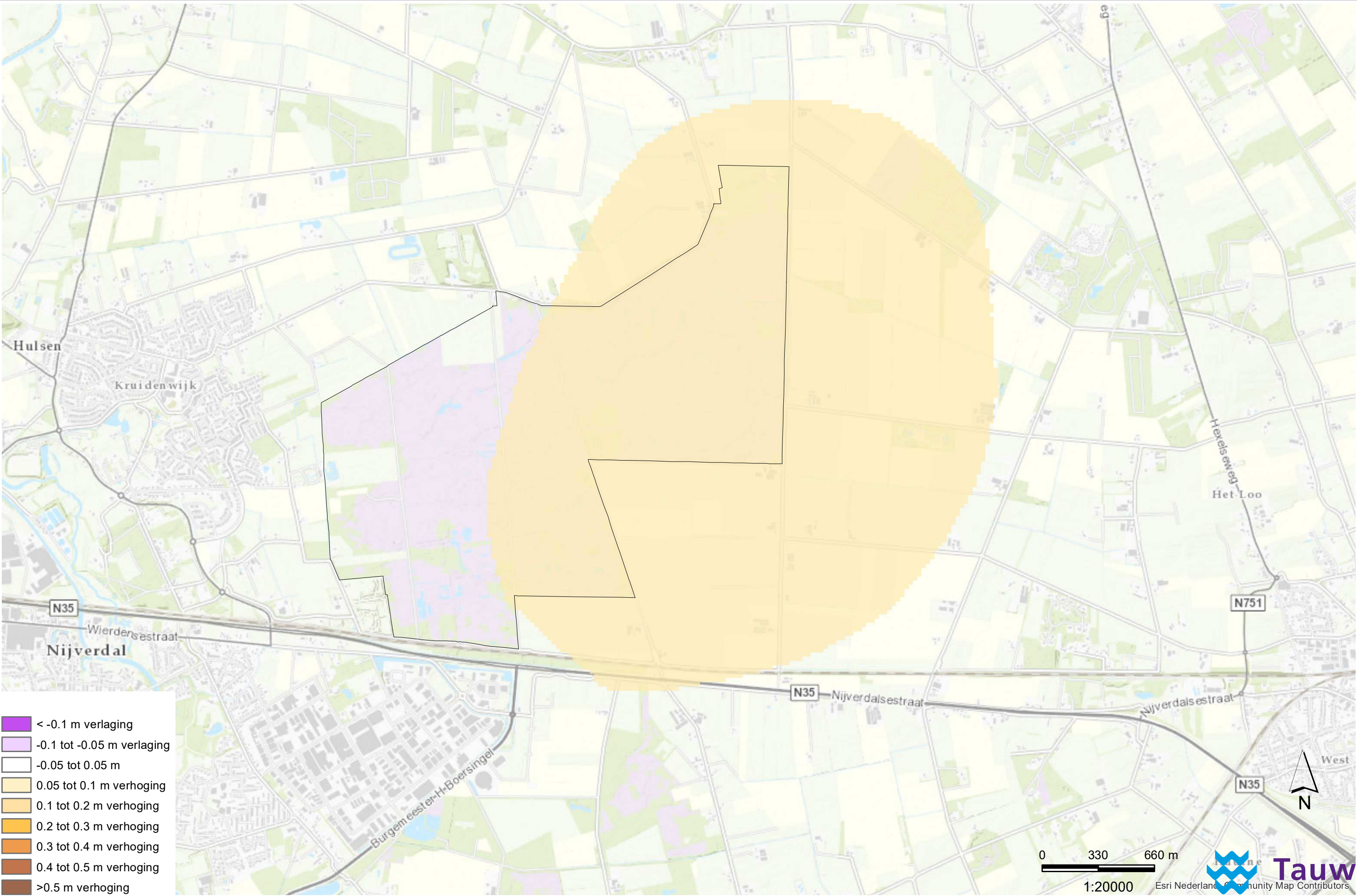


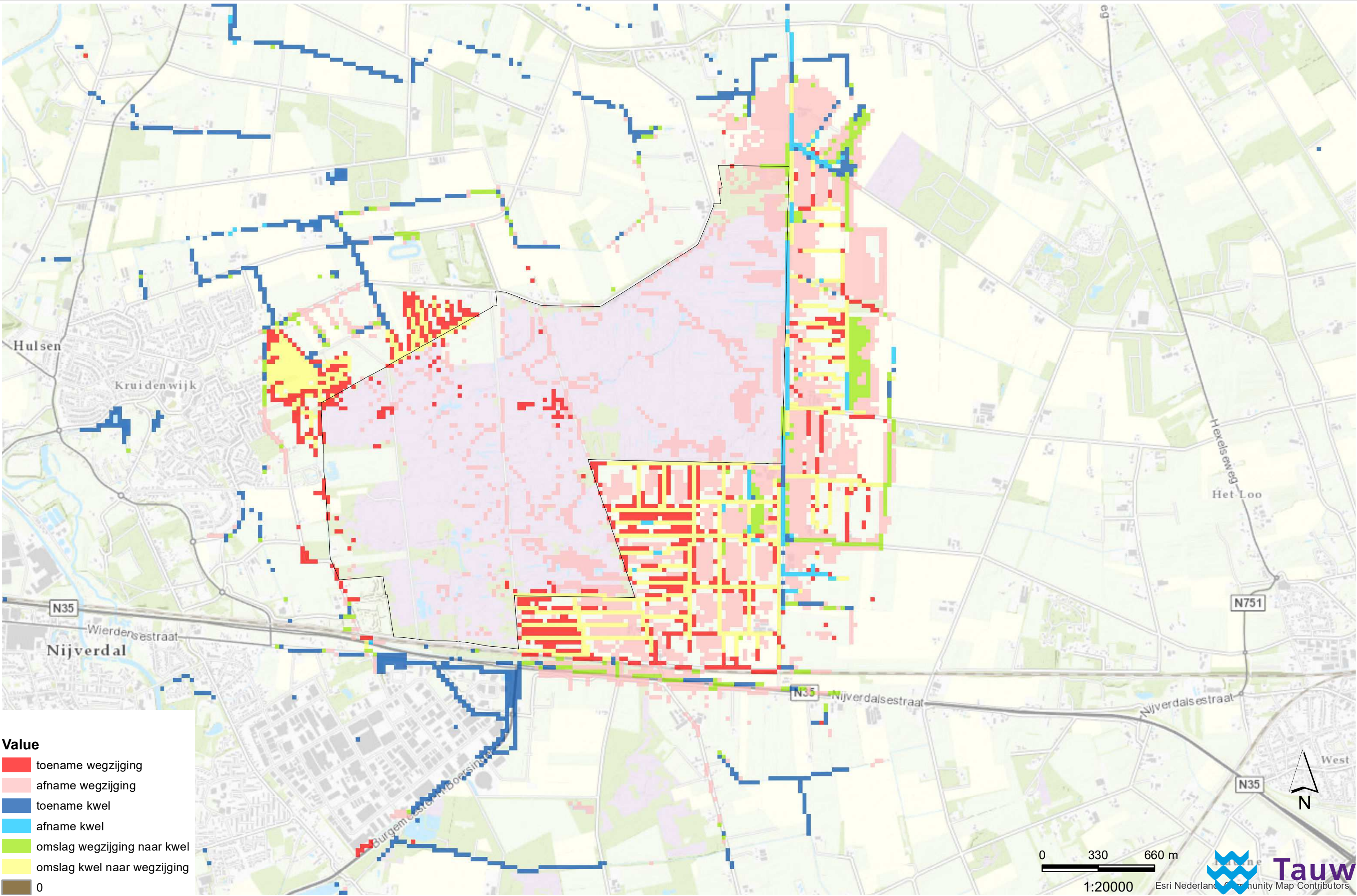




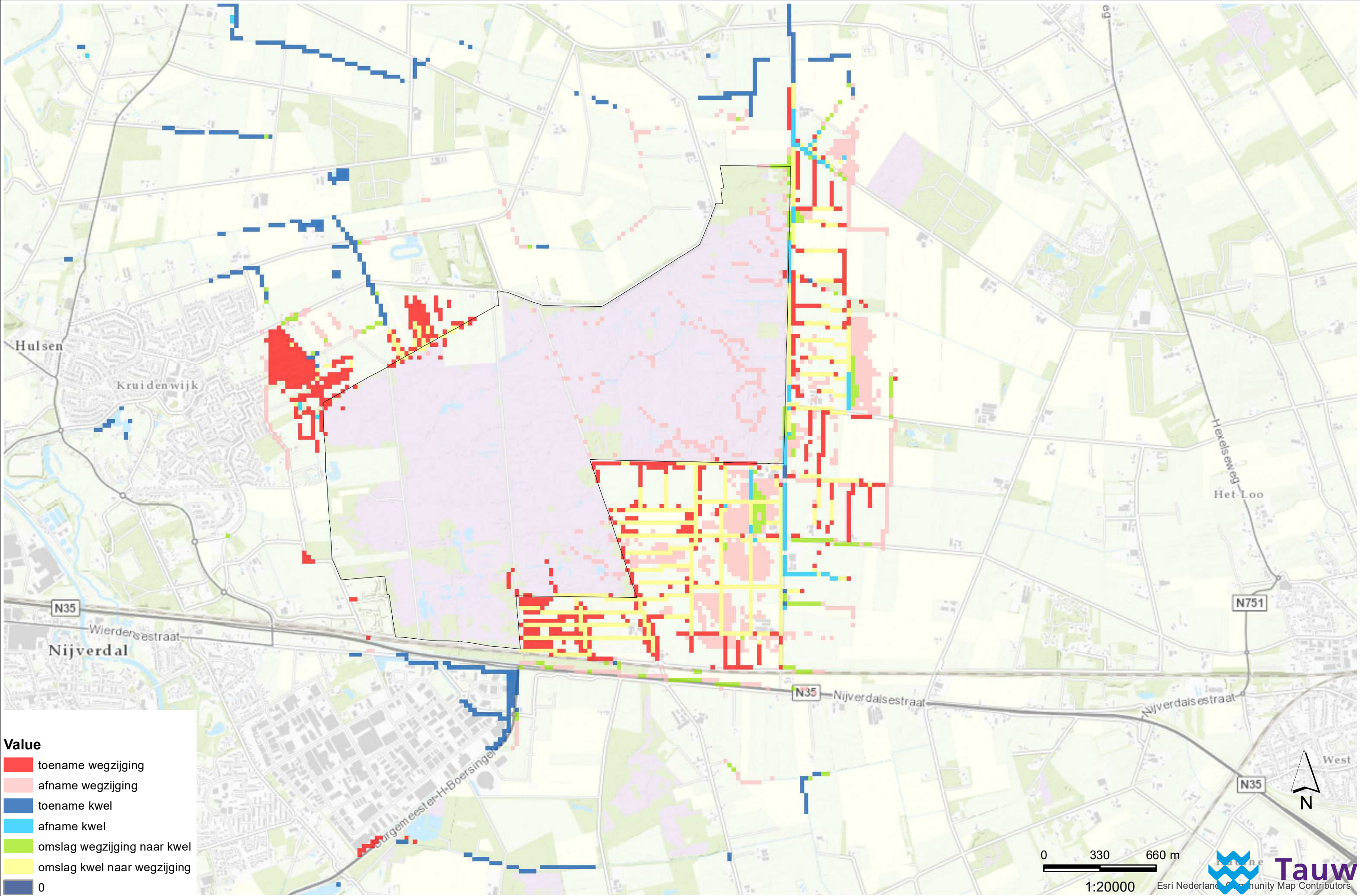
0 330 660 m
1:20000







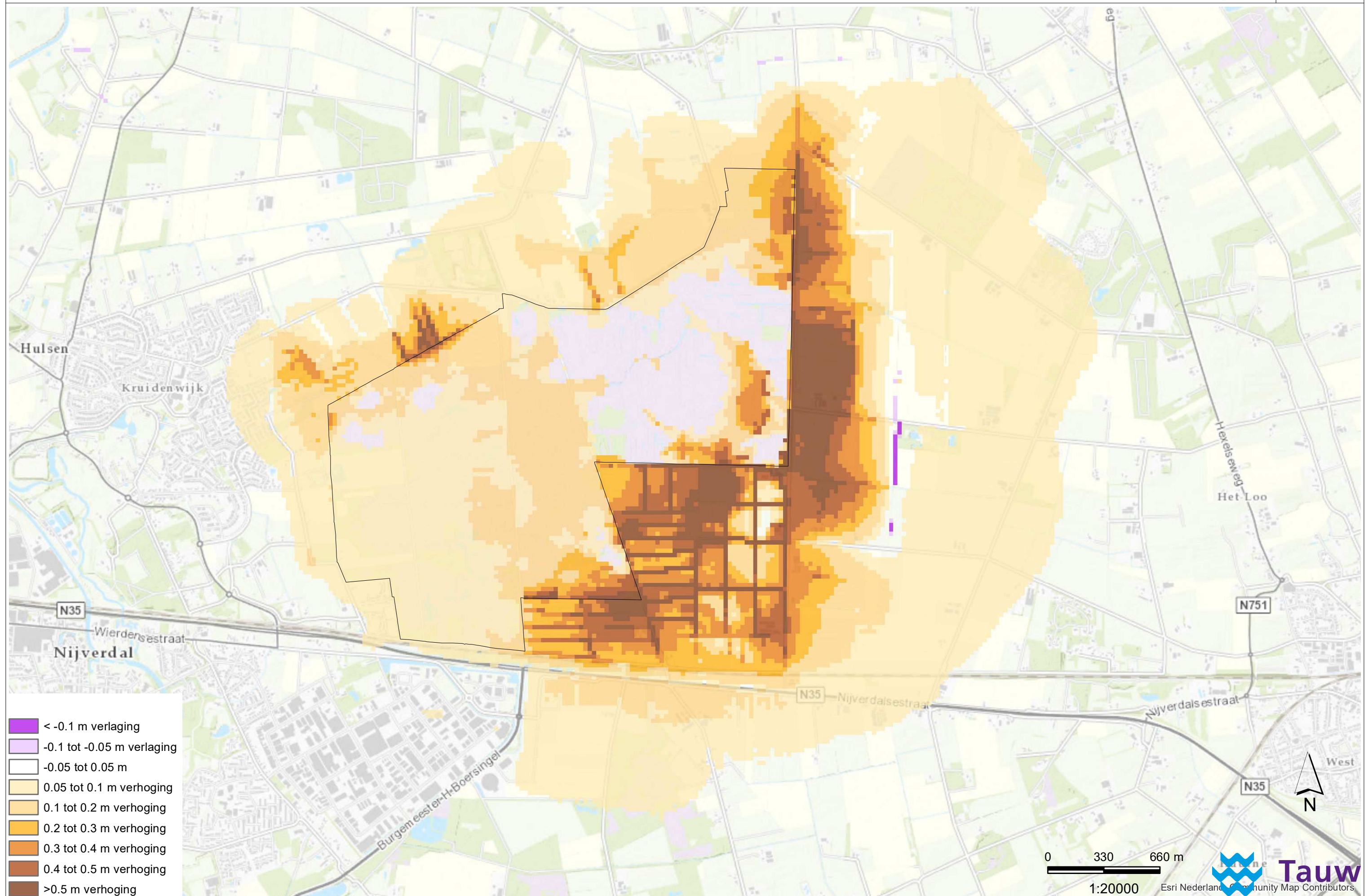
Verandering kwel wegzijging jaarrond tussen modellaag 1 en 2 scenario 5

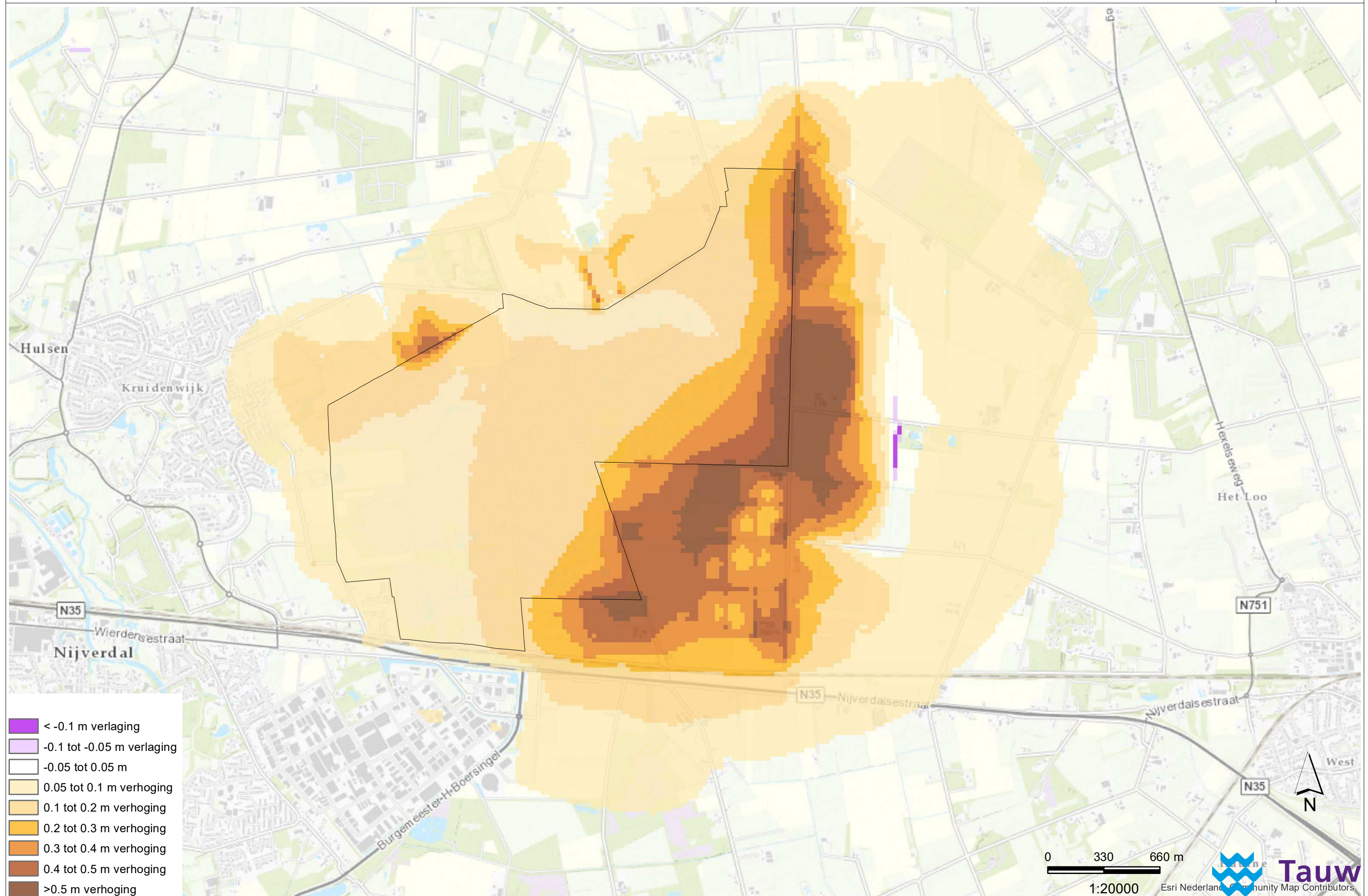


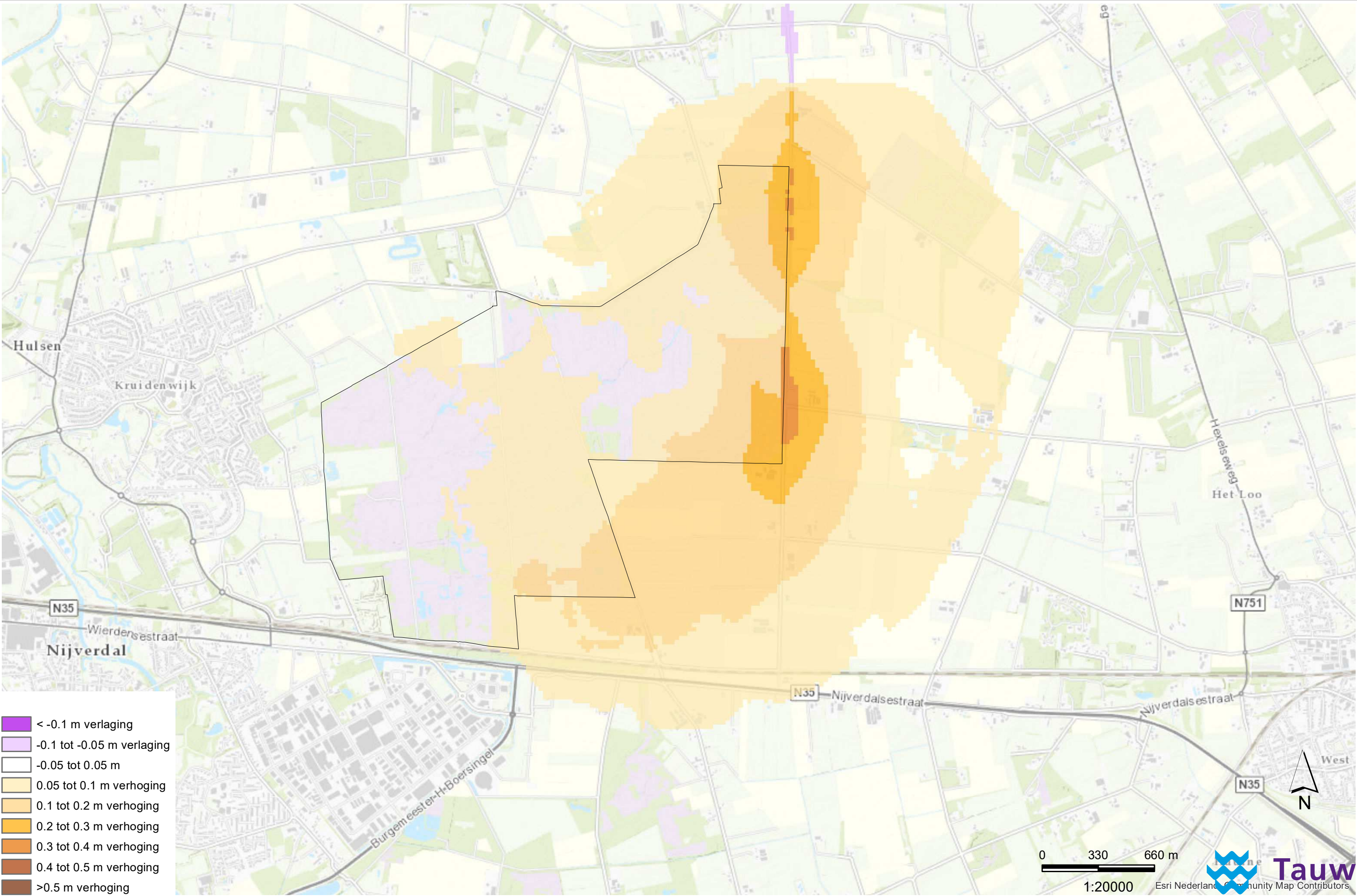


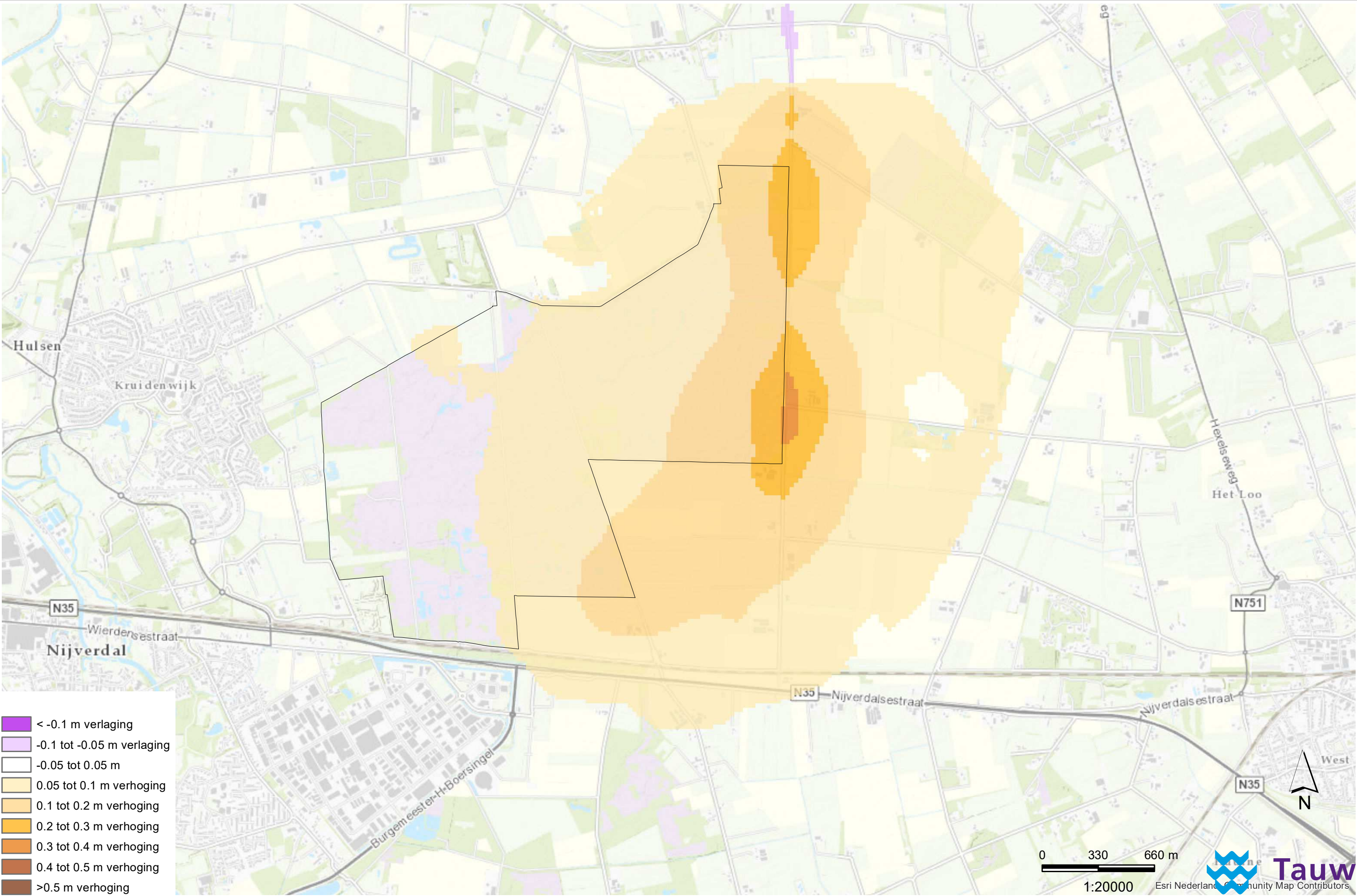
Bijlage 6

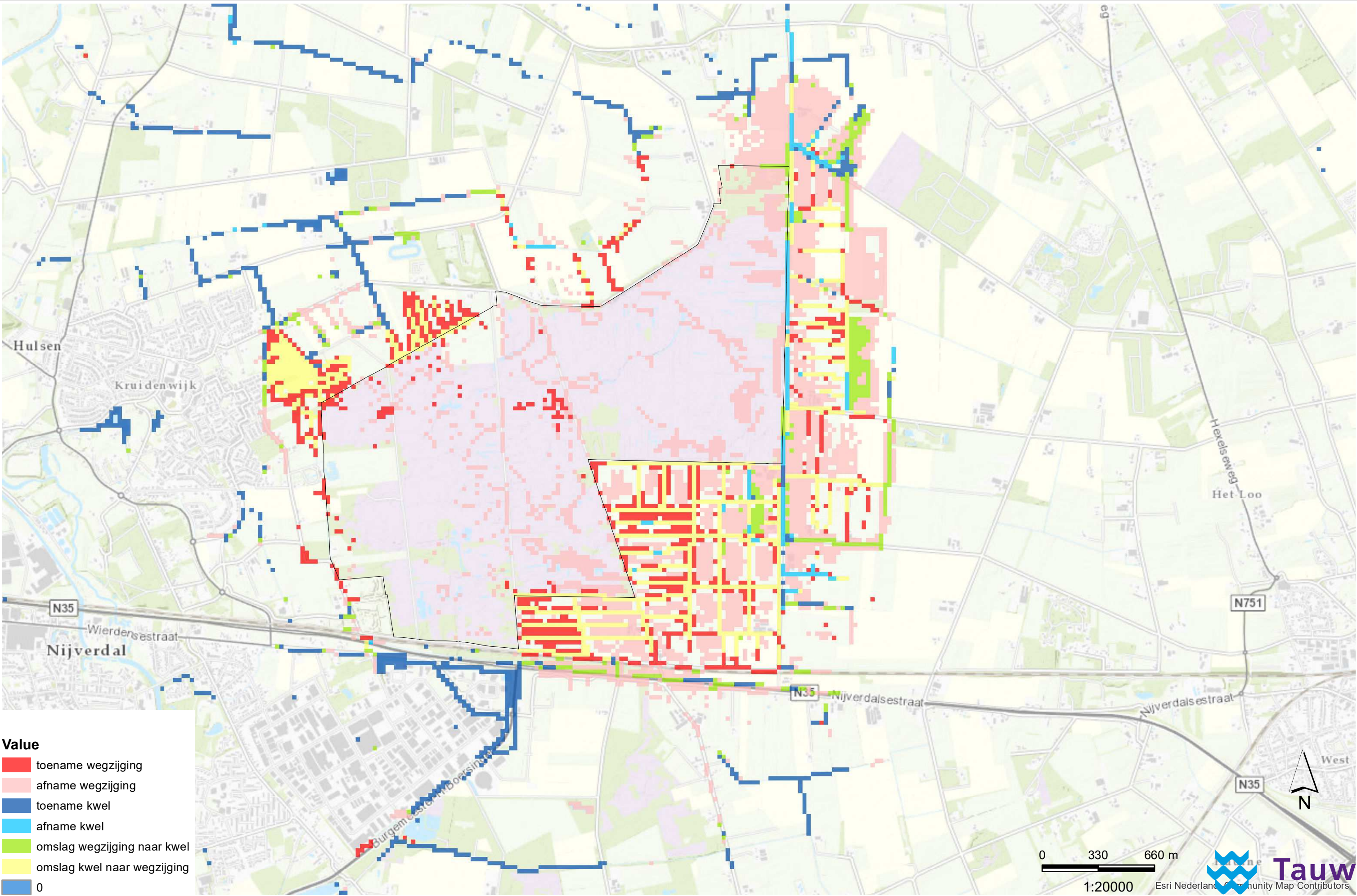
Berekende effecten scenario 6



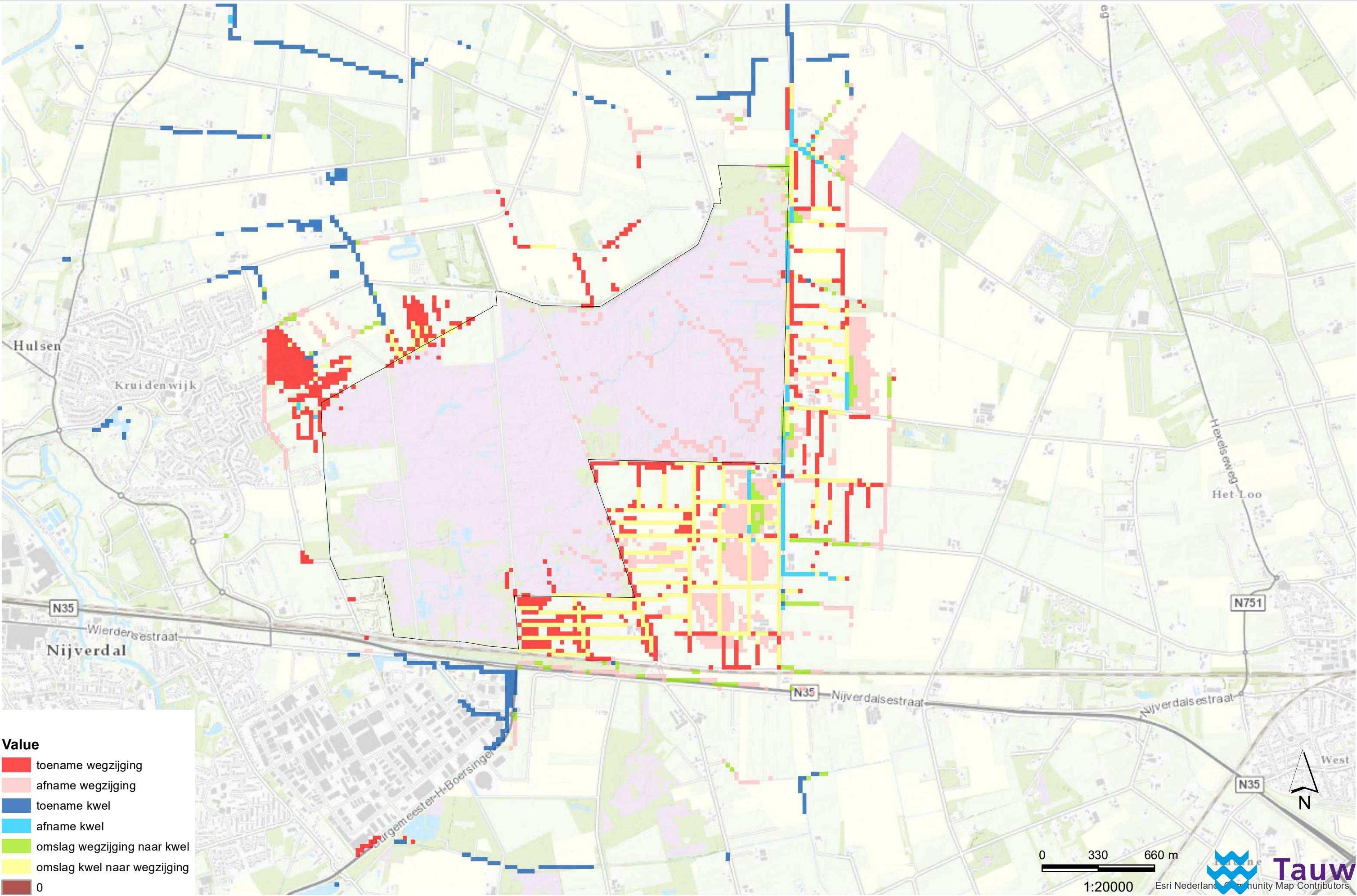








Verandering kwel wegzijging jaarrond tussen modellaag 1 en 2 scenario 6





Tauw

Kenmerk

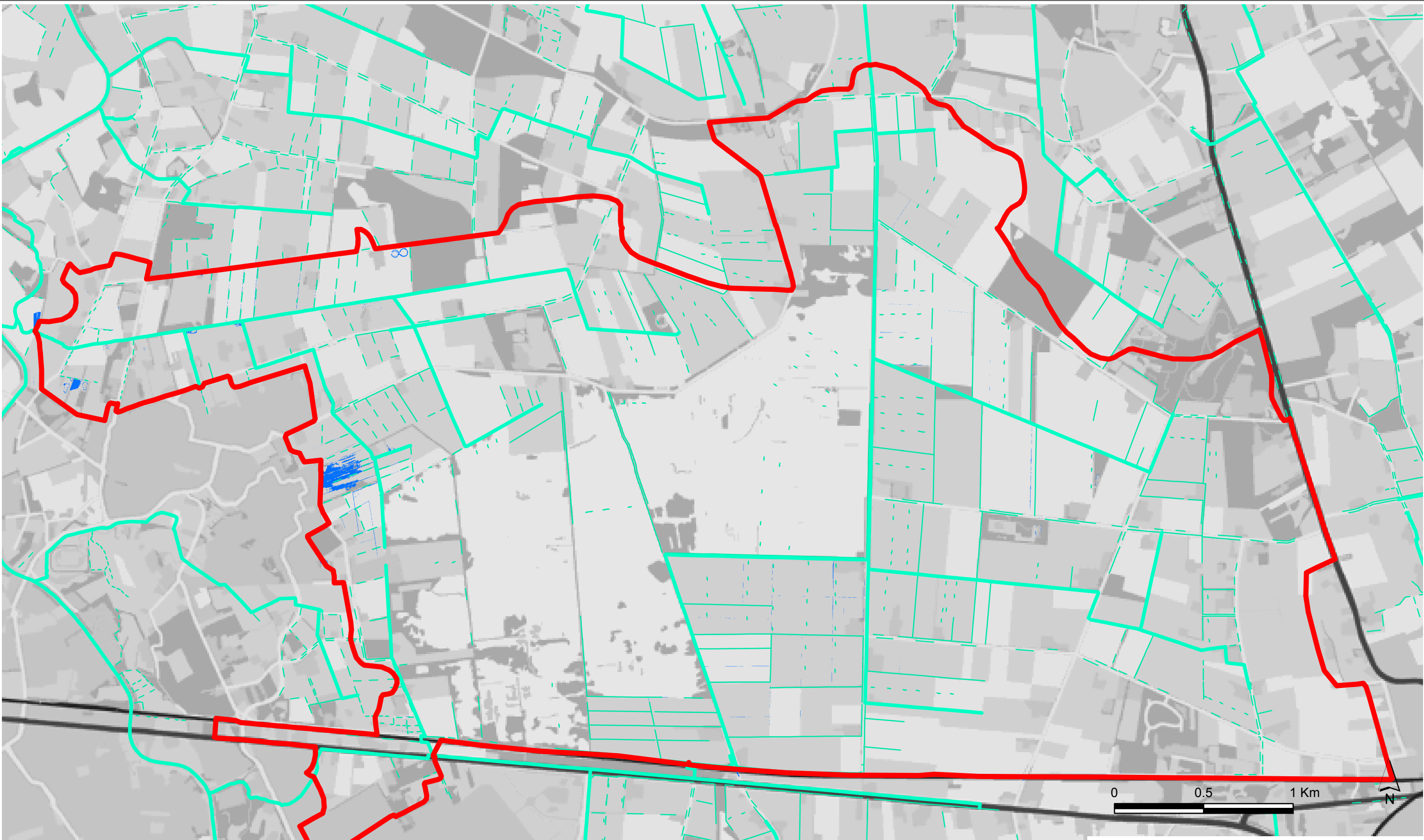
N001-1271209ENT-V02-kzo-NL

Bijlage 2



Bijlage 1

Inundatie T1, T10, T25, T50 en T100 bij huidige inrichting



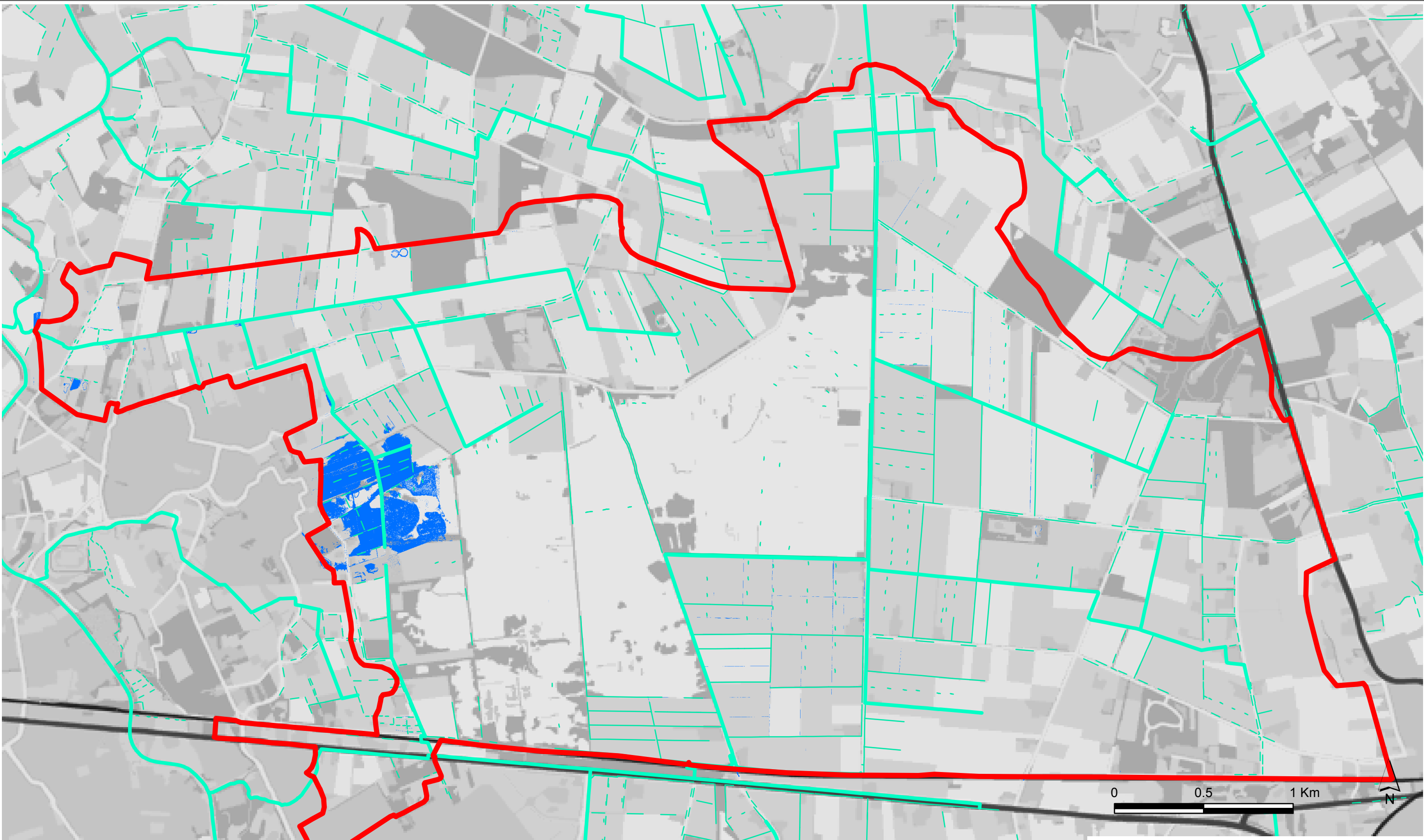
inundatie T1

-  inundatie
-  leggerwatergang
-  watergang
-  hydrologisch onderzoeksgebied

Opdrachtgever LTO	Schaal 1:20000	Status CONCEPT
Project Wierdenseveld	Formaat A3	Projectnummer 1262294
Onderdeel Inundatie T1	Datum 07/12/18	Tekeningnummer 36
	Get. WEJ	
	Gec. JLY	



Postbus 722
9400 AS Assen
Telefoon (0592) 39 13 00
Fax (0592) 39 13 25



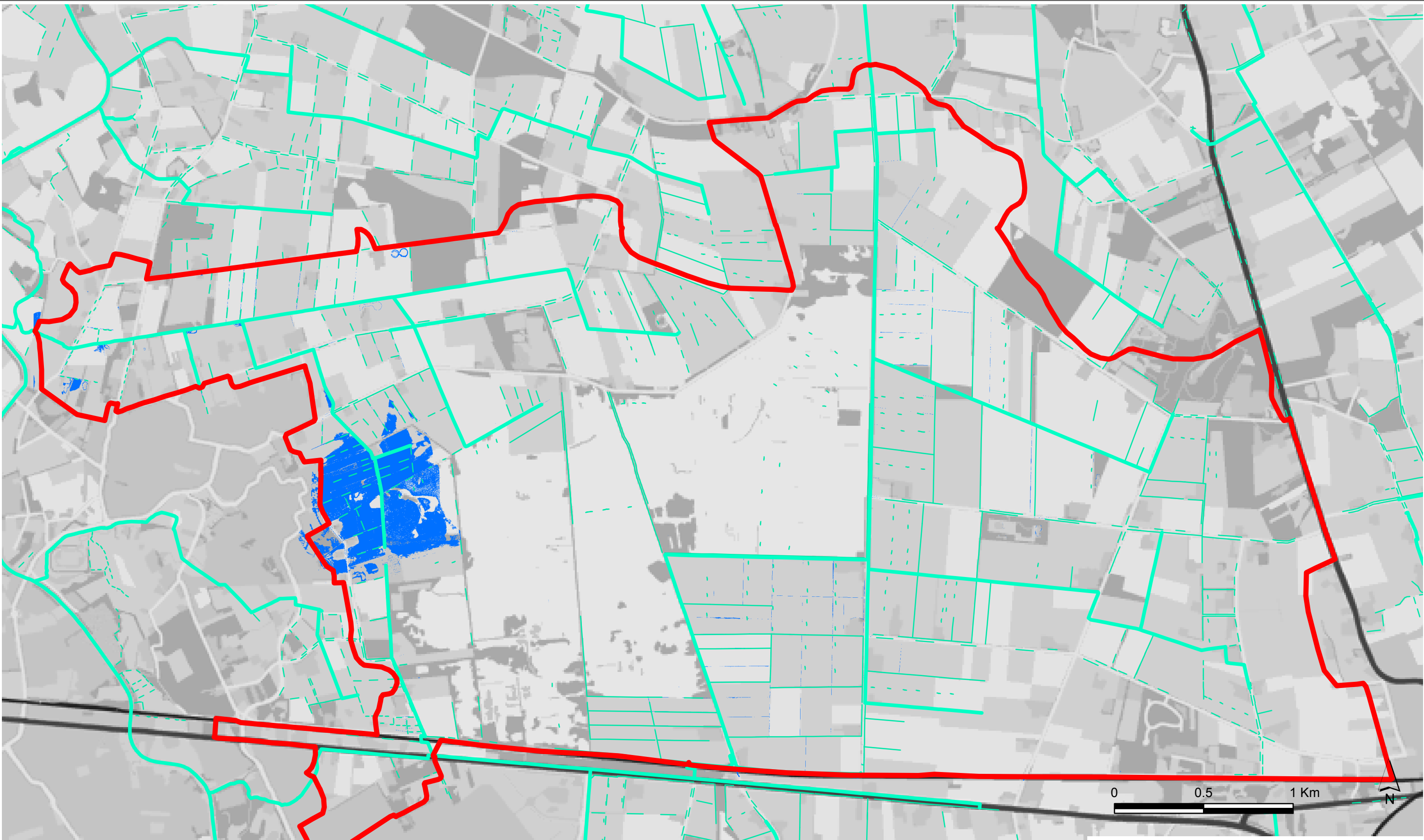
inundatie T10

-  inundatie
-  leggerwatergang
-  watergang
-  hydrologisch onderzoeksgebied

Opdrachtgever LTO	Schaal 1:20000	Status CONCEPT
Project Wierdenseveld	Formaat A3	Projectnummer 1262294
Onderdeel Inundatie T10	Datum 07/12/18	Tekeningnummer 37
	Get. WEJ	
	Gec. JLY	



Postbus 722
9400 AS Assen
Telefoon (0592) 39 13 00
Fax (0592) 39 13 25



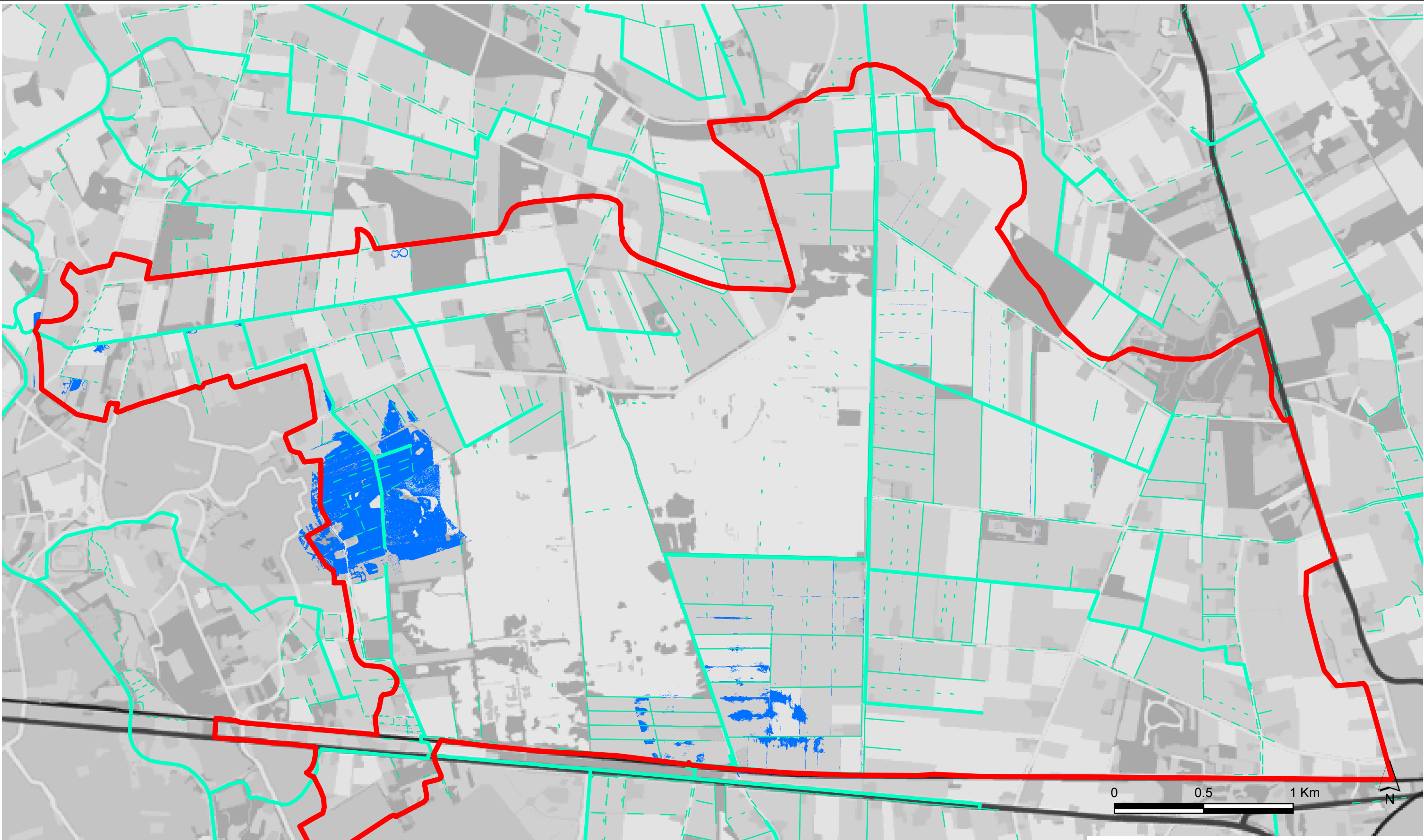
inundatie T25

-  inundatie
-  leggerwatergang
-  watergang
-  hydrologisch onderzoeksgebied

Opdrachtgever LTO	Schaal 1:20000	Status CONCEPT
Project Wierdenseveld	Formaat A3	Projectnummer 1262294
Onderdeel Inundatie T25	Datum 07/12/18	Tekeningnummer 38
	Get. WEJ	
	Gec. JLY	



Postbus 722
9400 AS Assen
Telefoon (0592) 39 13 00
Fax (0592) 39 13 25



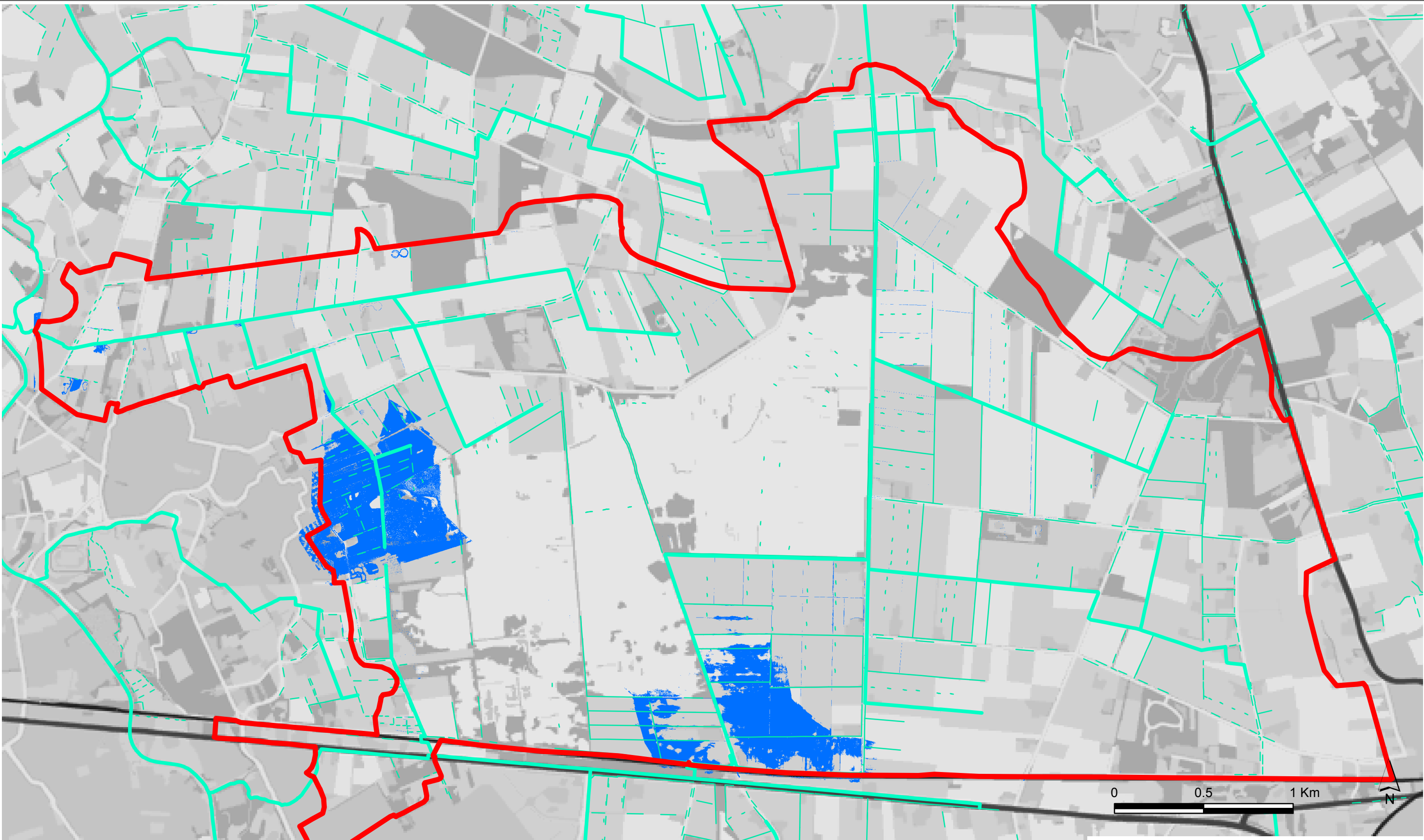
inundatie T50

-  inundatie
-  leggerwatergang
-  watergang
-  hydrologisch onderzoeksgebied

Opdrachtgever LTO	Schaal 1:20000	Status CONCEPT
Project Wierdenseveld	Formaat A3	Projectnummer 1262294
Onderdeel Inundatie T50	Datum 07/12/18	Tekeningnummer 39
	Get. WEJ	
	Gec. JLY	



Postbus 722
9400 AS Assen
Telefoon (0592) 39 13 00
Fax (0592) 39 13 25



inundatie T100

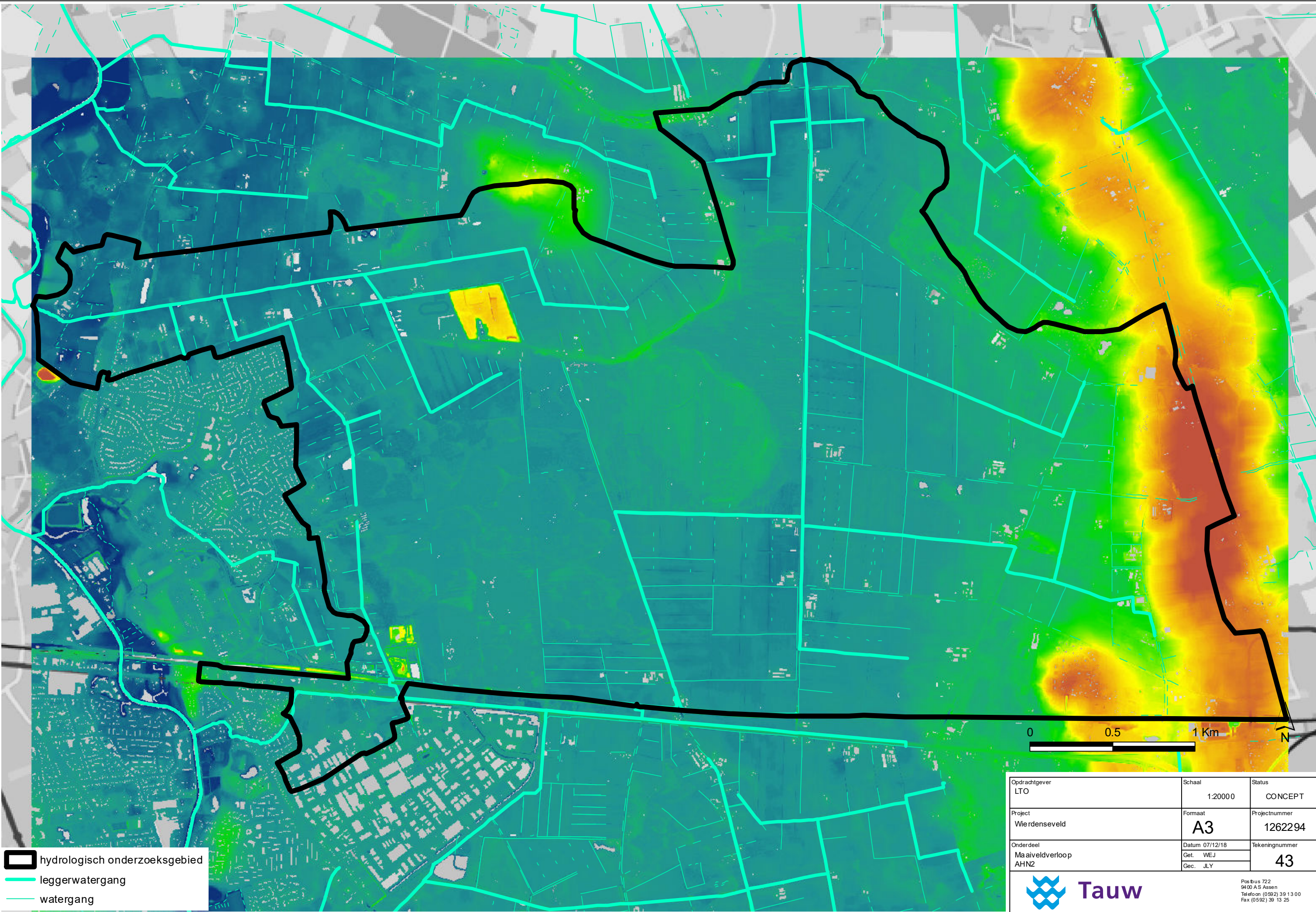
-  inundatie
-  leggerwatergang
-  watergang
-  hydrologisch onderzoeksgebied

Opdrachtgever LTO	Schaal 1:20000	Status CONCEPT
Project Wierdenseveld	Formaat A3	Projectnummer 1262294
Onderdeel Inundatie T100	Datum 07/12/18	Tekeningnummer 40
	Get. WEJ	
	Gec. JLY	
 Tauw Postbus 722 9400 AS Assen Telefoon (0592) 39 13 00 Fax (0592) 39 13 25		



Bijlage 2

Maaiveldverloop (AHN2)



hydrologisch onderzoeksgebied

leggerwatergang

watergang

Opdrachtgever LTO	Schaal 1:20000	Status CONCEPT
Project Wierdenseveld	Formaat A3	Projectnummer 1262294
Onderdeel Maaijveldverloop AHN2	Datum 07/12/18	Tekeningnummer 43
	Get. WEJ	
	Gec. JLY	

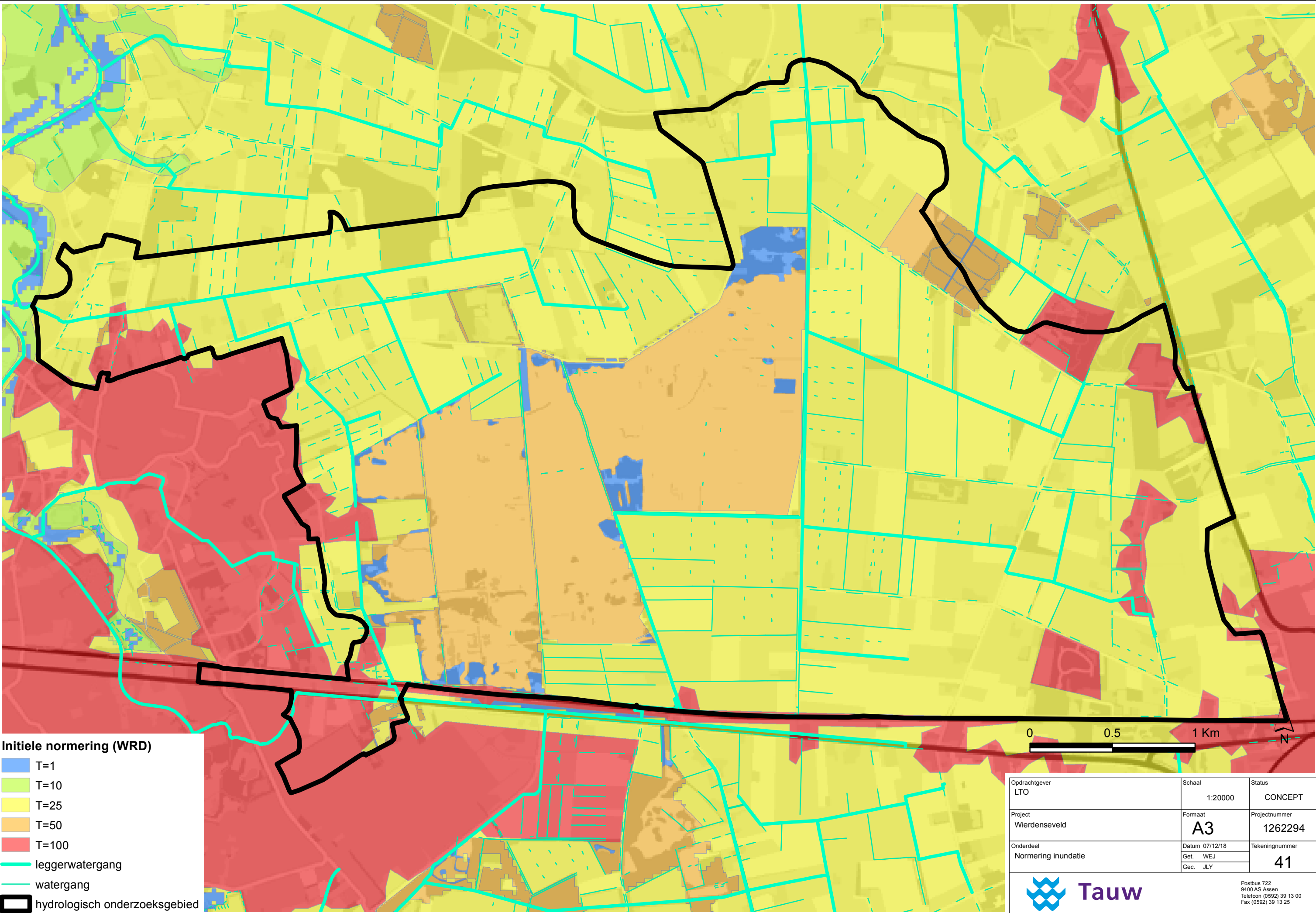


Poebus 722
9400 AS Assen
Telefoon (0592) 39 13 00
Fax (0592) 39 13 25



Bijlage 3

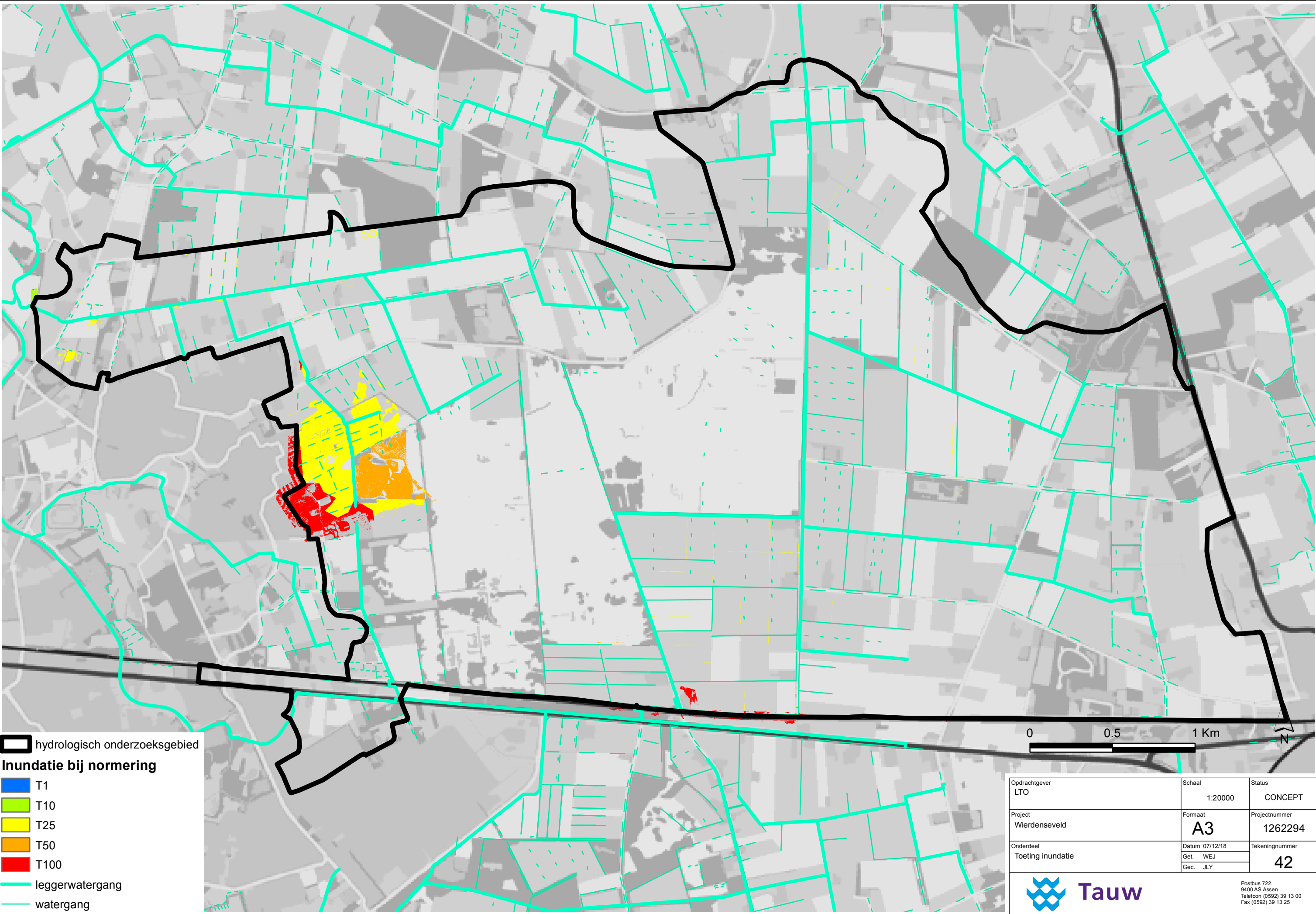
NBW-beschermingsnormen





Bijlage 4

NBW-toetsing huidige inrichting



hydrologisch onderzoeksgebied

Inundatie bij normering

T1

T10

T25

T50

T100

leggerwatergang

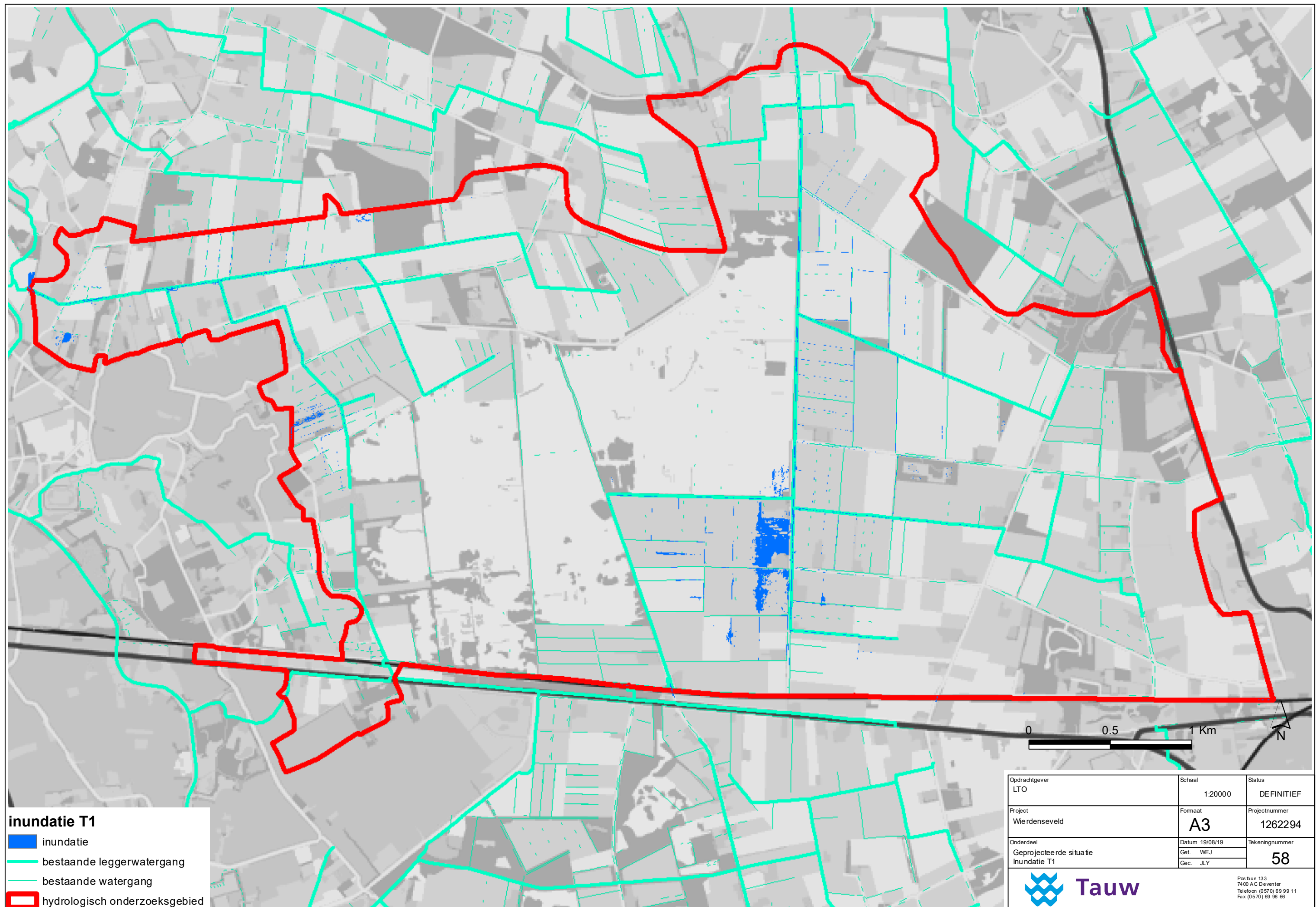
watergang

Opdrachtgever LTO	Schaal 1:20000	Status CONCEPT
Project Wierdenseveld	Formaat A3	Projectnummer 1262294
Onderdeel Toeting inundatie	Datum 07/12/18	Tekeningnummer 42
	Get. WEJ	
	Gec. JLY	
Tauw		Postbus 722 9400 AS Assen Telefoon (0592) 39 13 00 Fax (0592) 39 13 25

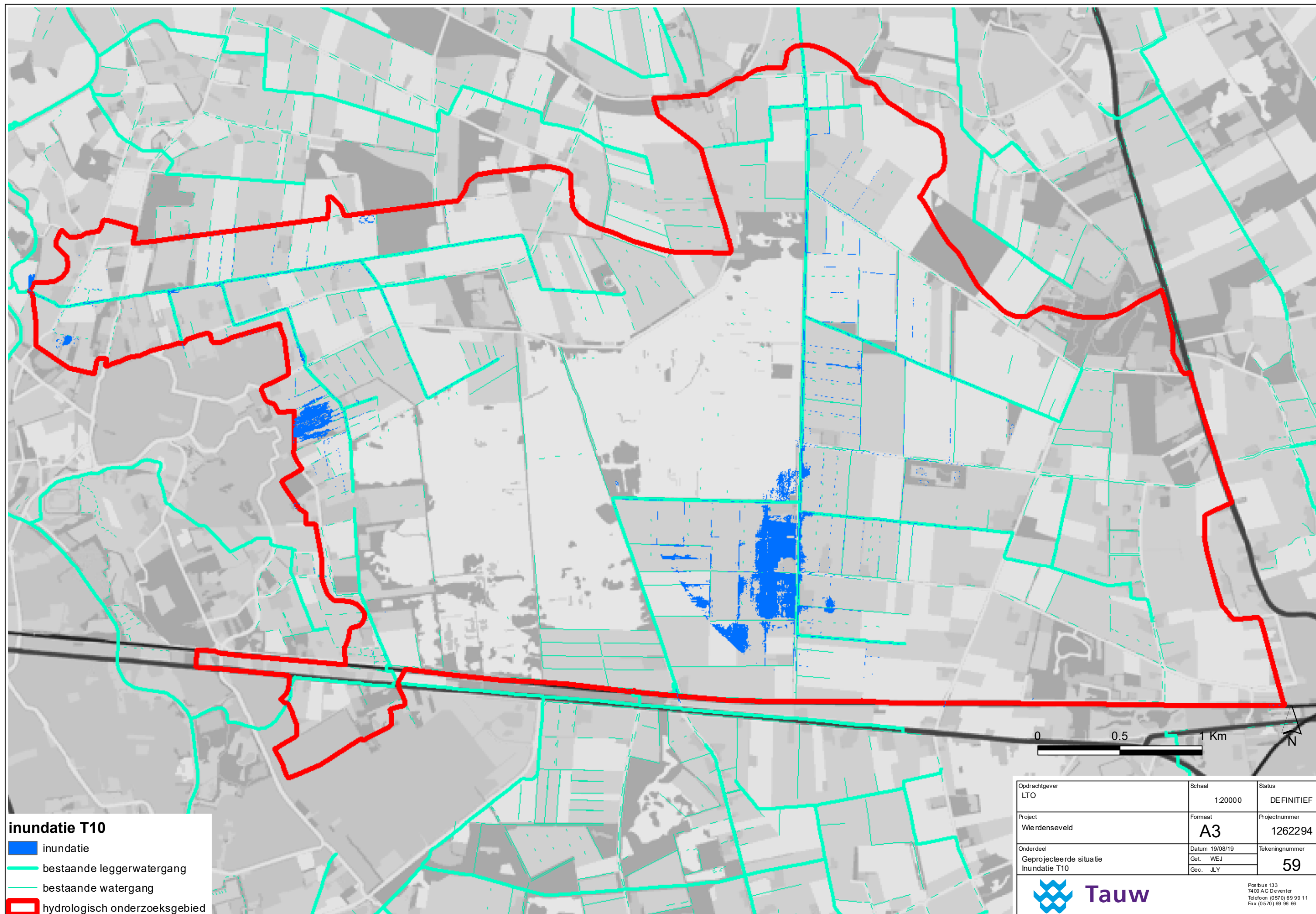


Bijlage 5

Inundatie T1, T10, T25, T50 en T100 bij variant 4



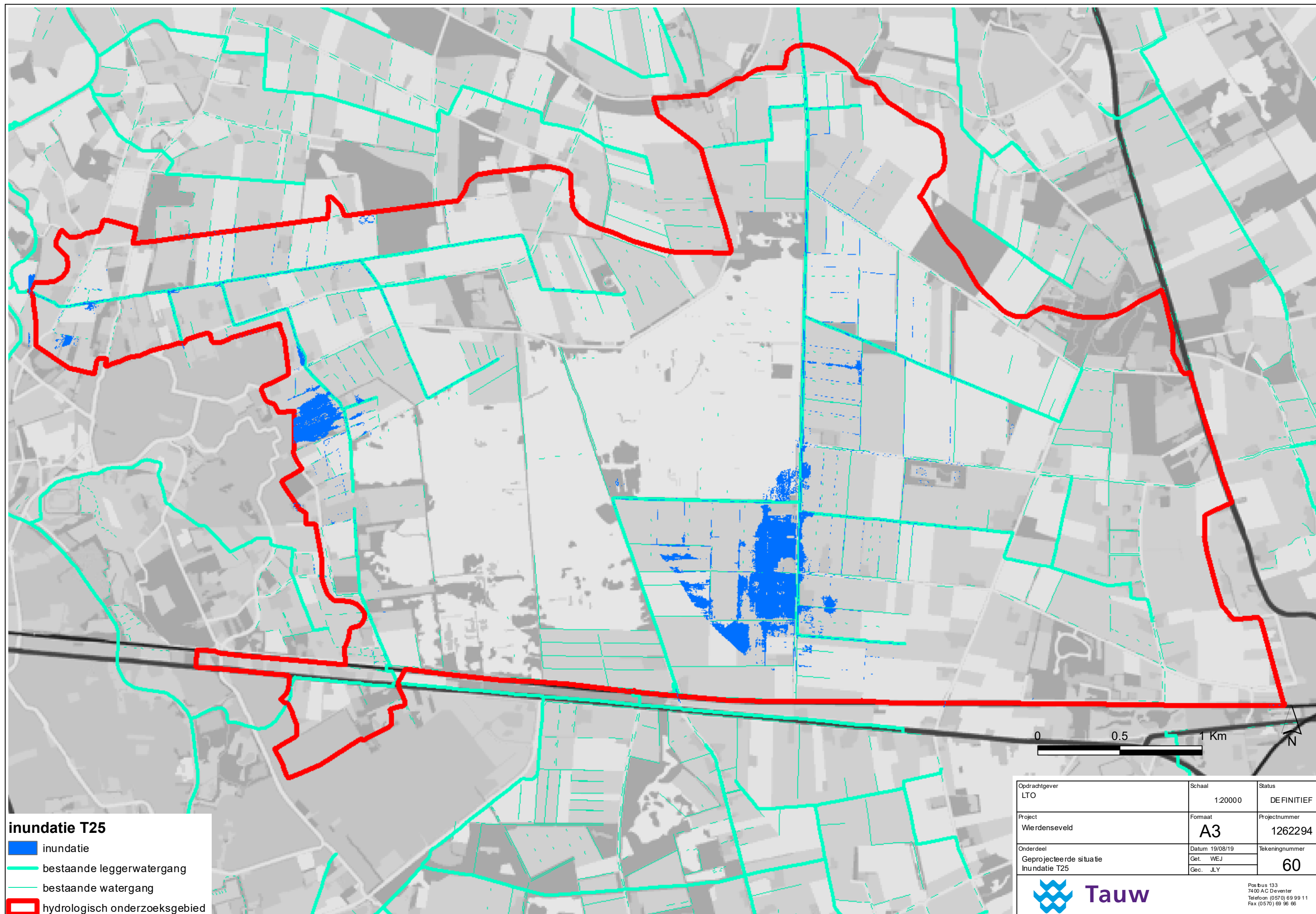
Opdrachtgever LTO	Schaal 1:20000	Status DEFINITIEF
Project Wierdenseveld	Formaat A3	Projectnummer 1262294
Onderdeel Geprojecteerde situatie Inundatie T1	Datum 19/08/19	Tekeningnummer 58
	Get. WEJ	
	Gec. JLY	
		Po: bus 133 7400 AC Deventer Telefoon (0570) 69 99 11 Fax (0570) 69 96 66



inundatie T10

- inundatie
- bestaande leggerwatergang
- bestaande watergang
- hydrologisch onderzoeksgebied

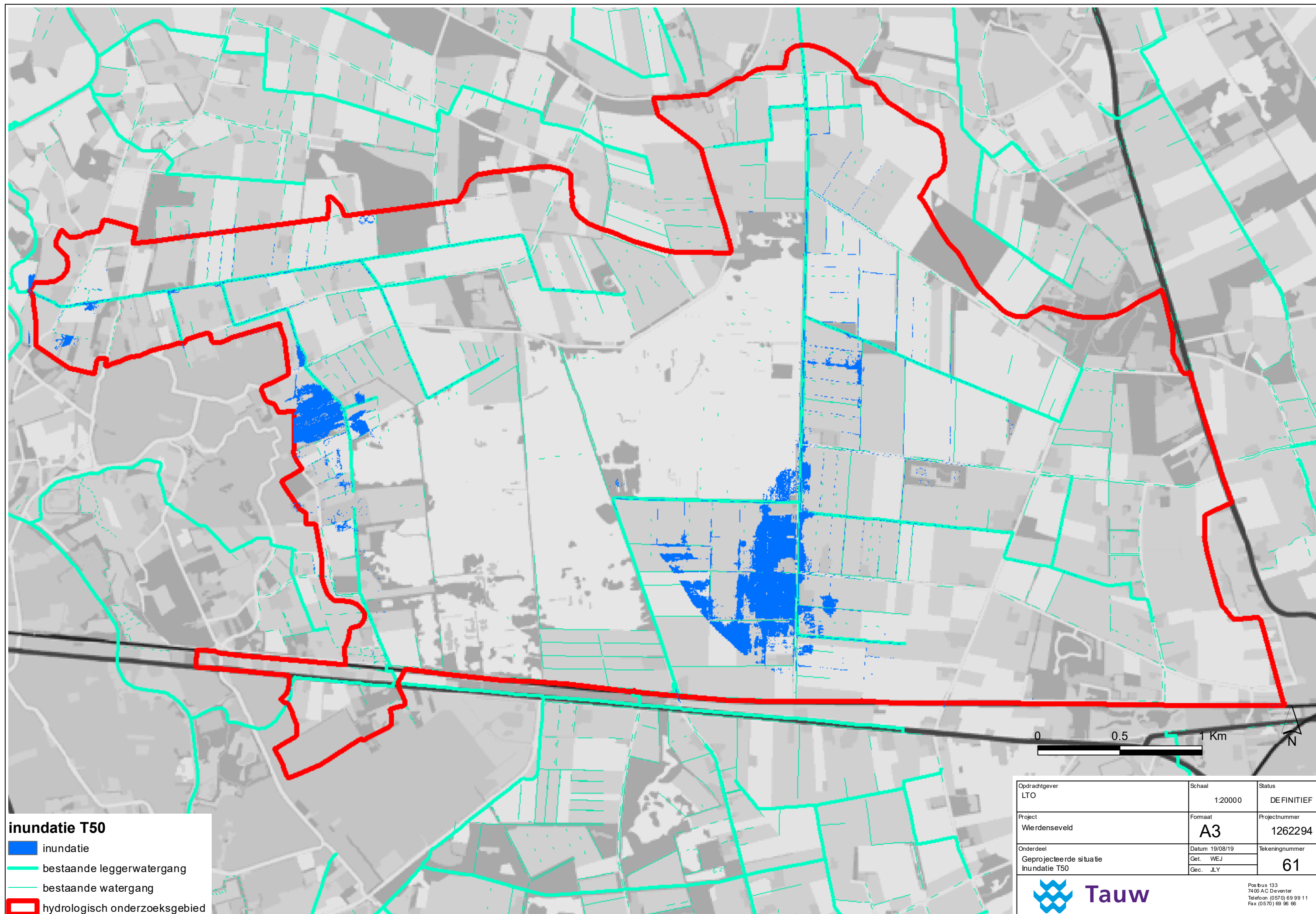
Opdrachtgever LTO	Schaal 1:20000	Status DEFINITIEF
Project Wierdenseveld	Formaat A3	Projectnummer 1262294
Onderdeel Geprojecteerde situatie Inundatie T10	Datum 19/08/19	Tekeningnummer 59
	Get. WEJ Gec. JLY	
		Postbus 133 7400 AC Deventer Telefoon (0570) 69 99 11 Fax (0570) 69 96 66



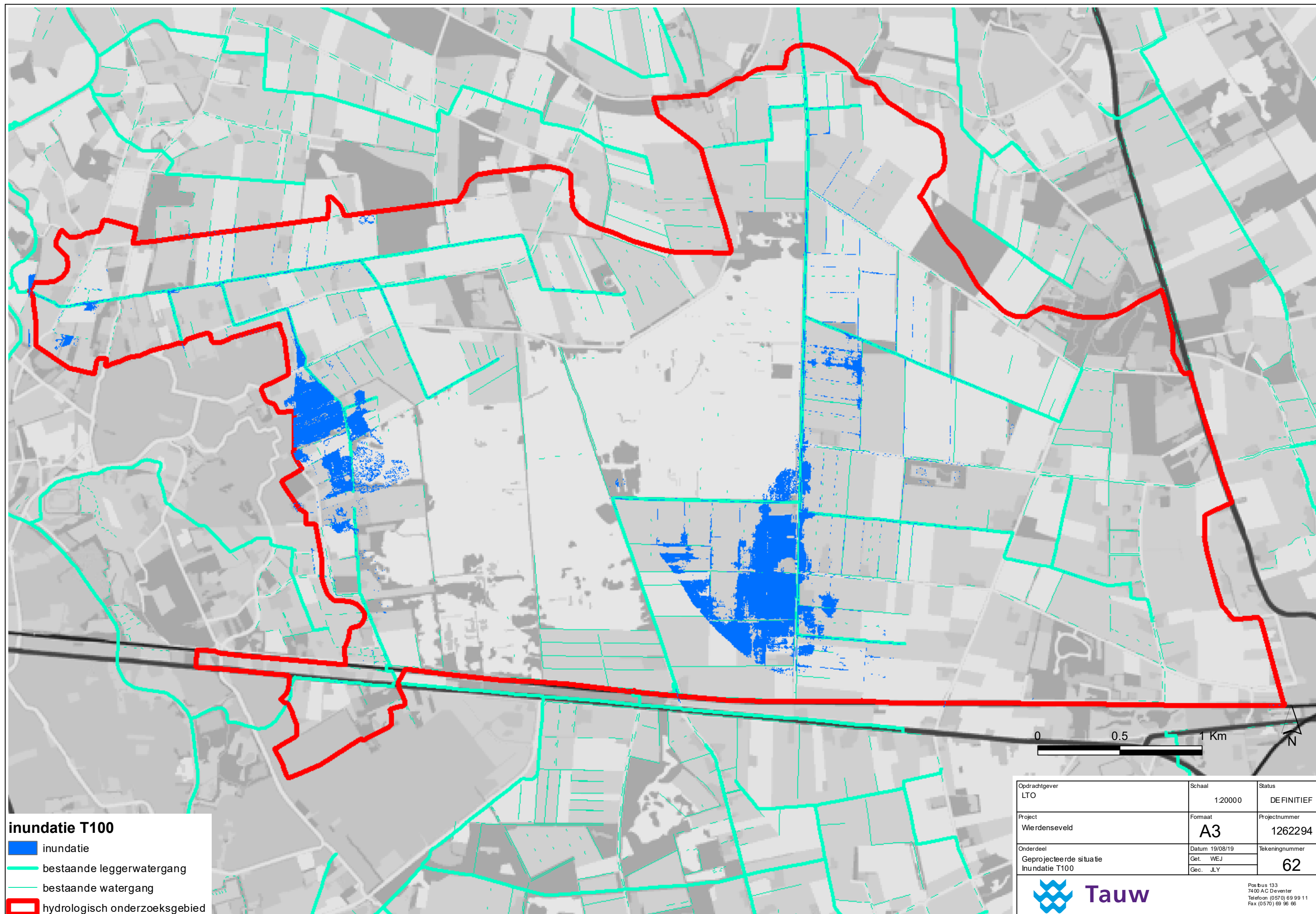
inundatie T25

- inundatie
- bestaande leggerwatergang
- bestaande watergang
- hydrologisch onderzoeksgebied

Opdrachtgever LTO	Schaal 1:20000	Status DEFINITIEF
Project Wierdenseveld	Formaat A3	Projectnummer 1262294
Onderdeel Geprojecteerde situatie Inundatie T25	Datum 19/08/19	Tekeningnummer 60
	Get. WEJ	
	Gec. JLY	
		Po: bus 133 7400 AC Deventer Telefoon (0570) 69 99 11 Fax (0570) 69 96 66



Opdrachtgever LTO	Schaal 1:20000	Status DEFINITIEF
Project Wierdenseveld	Formaat A3	Projectnummer 1262294
Onderdeel Geprojecteerde situatie Inundatie T50	Datum 19/08/19	Tekeningnummer 61
	Get. WEJ	
	Gec. JLY	
		Postbus 133 7400 AC Deventer Telefoon (0570) 69 99 11 Fax (0570) 69 96 66



inundatie T100

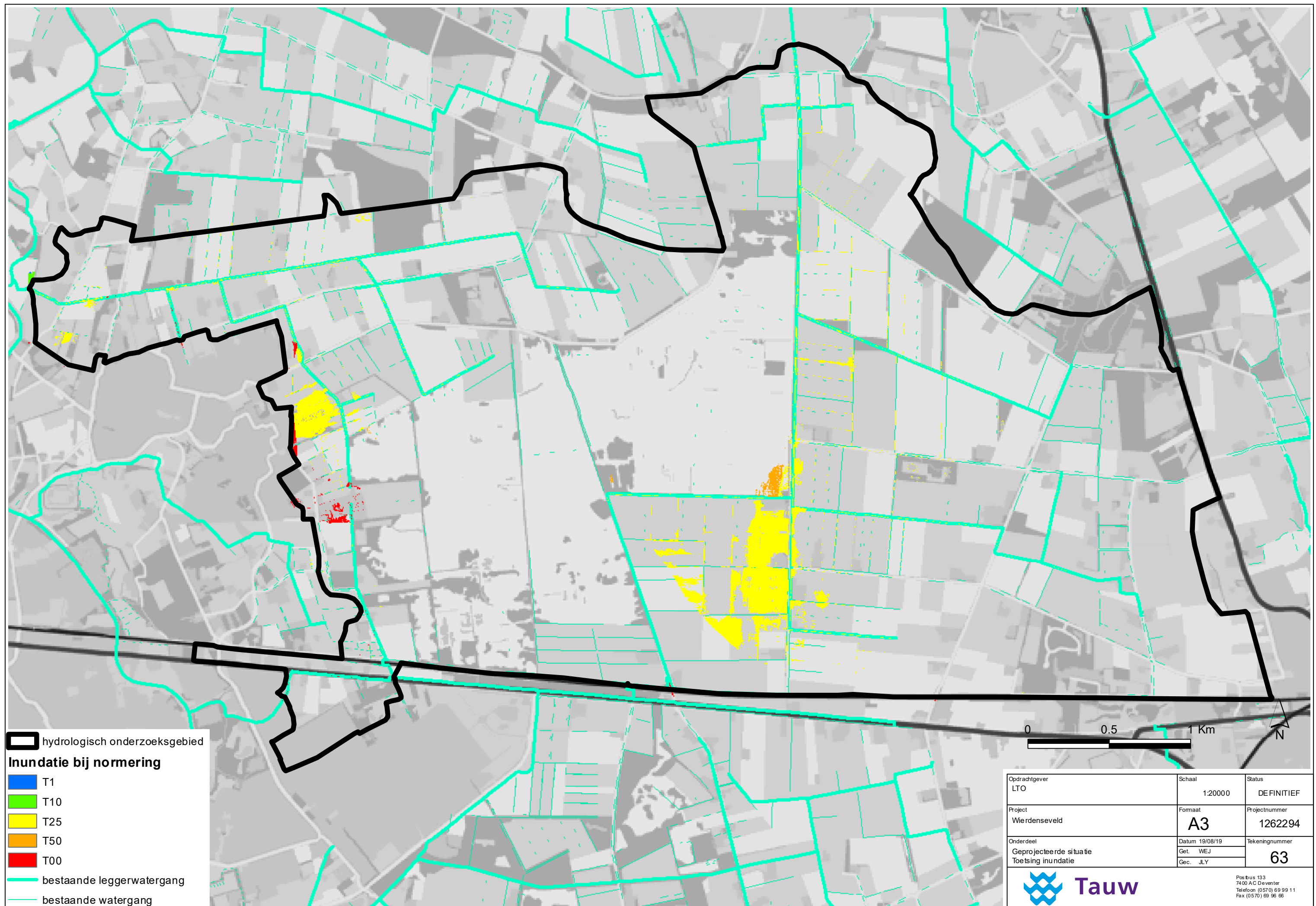
- inundatie
- bestaande leggerwatergang
- bestaande watergang
- hydrologisch onderzoeksgebied

Opdrachtgever LTO	Schaal 1:20000	Status DEFINITIEF
Project Wierdenseveld	Formaat A3	Projectnummer 1262294
Onderdeel Geprojecteerde situatie Inundatie T100	Datum 19/08/19	Tekeningnummer 62
	Get. WEJ	
	Gec. JLY	
		Postbus 133 7400 AC Deventer Telefoon (0570) 69 99 11 Fax (0570) 69 96 66



Bijlage 6

NBW-toetsing variant 4



hydrologisch onderzoeksgebied

Inundatie bij normering

T1

T10

T25

T50

T00

bestaande leggerwatergang

bestaande watergang

Opdrachtgever LTO	Schaal 1:20000	Status DEFINITIEF
Project Wierdenseveld	Formaat A3	Projectnummer 1262294
Onderdeel Geprojecteerde situatie Toetsing inundatie	Datum 19/08/19	Tekeningnummer 63
	Get. WEJ	
	Gec. JLY	
		Postbus 133 7400 AC Deventer Telefoon (0570) 69 99 11 Fax (0570) 69 96 66



Tauw

Uitwerking hydrologische maatregelen Wierdense Veld: oppervlaktewater

27 augustus 2019



Verantwoording

Titel	Uitwerking hydrologische maatregelen Wierdense Veld: oppervlaktewater
Opdrachtgever	LTO Noord
Projectleider	Jeroen Lamfers
Auteur(s)	Jacob Luijendijk en Johannes Weemstra
Tweede lezer	
Uitvoering meet- en inspectiewerk	
Projectnummer	1226294
Aantal pagina's	25
Datum	27 augustus 2019
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

Tauw bv
Handelskade 37
Postbus 133
7400 AC Deventer
T +31 57 06 99 911
E info.deventer@tauw.com



Inhoud

1	Inleiding	4
2	Modelinstrumentarium oppervlaktewater.....	5
2.1	Bouw Sobek-model hoofdwatersysteem Wierdense Veld	5
2.1.1	Gebruikte gegevens	5
2.1.2	Modelgebied.....	5
2.1.3	Modelschematisatie	6
2.2	Simulatie van afvoersituaties	8
2.2.1	Definitie afvoeren voor toetsing van beheersituatie en extremen	8
2.2.2	Analyse meetgegevens Hoogelaarsleiding en Schaddenbeltsleiding.....	8
2.2.3	Validatie berekende en gemeten afvoeren	12
2.2.4	Modelsimulatie van beheersituaties winter- en zomerhalfjaar	13
2.2.5	Modelsimulatie van extreme afvoersituaties	14
2.3	NBW-toetsingsmethode inundatierisico	14
3	Resultaten NBW-toetsing huidige inrichting	15
3.1	Inundatie bij herhalingstijden T=1 tot T=100 jaar	15
3.2	Toetsing inundatie aan provinciale beschermingsnormen	18
4	Resultaten NBW-toetsing variant 4	20
4.1	Inleiding.....	20
4.2	Maatregelen variant 4	20
4.3	Inundatie bij herhalingstijden T=1 tot T=100 jaar	21
4.4	Toetsing inundatie aan provinciale beschermingsnormen	23
5	Samenvatting en conclusies.....	24
Bijlage 1	Inundatie T1, T10, T25, T50 en T100 bij huidige inrichting	
Bijlage 2	Maaiveldverloop (AHN2)	
Bijlage 3	NBW-beschermingsnormen	
Bijlage 4	NBW-toetsing huidige inrichting	
Bijlage 5	Inundatie T1, T10, T25, T50 en T100 bij variant 4	
Bijlage 6	NBW-toetsing variant 4	



1 Inleiding

Met een in Sobek2 gebouwd oppervlaktewatermodel worden de waterstanden in de leggerwatergangen rond het Wierdense Veld gesimuleerd bij reguliere afvoeren en voor hoogwatersituaties. Met dit rekenmodel zijn voor diverse inrichtingsvarianten van het watersysteem de peilveranderingen ten opzichte van de referentiesituatie berekend.

Het huidige en toekomstige seizoenregime is vervolgens opgelegd aan het grondwatermodel voor Wierdense Veld (MIPWA3.0). Door middel van deze koppeling worden de effecten van waterpeilveranderingen op het grondwatersysteem ruimtelijk vastgesteld. De geohydrologische grondwatereffecten zijn ten slotte vertaald naar effecten op de functies landbouw en natuur.

Het oppervlaktewatermodel is behalve voor de simulatie van seizoeneffecten tevens ingezet voor de toetsing van de NBW-bergingsopgave van het lokale watersysteem rond het Wierdense Veld. Door de voorgestelde inrichtingsmaatregelen (peilverhoging, verondieping, demping) kan de beschikbare ruimte voor waterberging lokaal afnemen, waardoor tijdens hoogwatersituaties grotere peilstijgingen en frequenter inundaties kunnen optreden.

In hoofdstuk 2 van voorliggende rapportage zijn de bouw en validatie van het oppervlaktewater beschreven en de NBW-toetsingsmethodiek om vast te stellen of geen ontoelaatbaar inundatierisico ontstaat door de voorgestelde inrichtingsmaatregelen. In hoofdstukken 3 en 4 worden de NBW-toetsingsresultaten beschreven voor de huidige inrichting en voor het nieuwe inrichtingsplan. In hoofdstuk 5 wordt afgesloten met de conclusies.

2 Modelinstrumentarium oppervlaktewater

2.1 Bouw Sobek-model hoofdwatersysteem Wierdense Veld

2.1.1 Gebruikte gegevens

Door het waterschap Vechtstromen is een Sobek-CF basismodel aangeleverd dat is gegenereerd uit de basisbestanden met de conversietool Hydrologische GereedschapsKist (HGK).

Voor de aanpassingen/aanvullingen van dit basismodel zijn de volgende gegevens gebruikt:

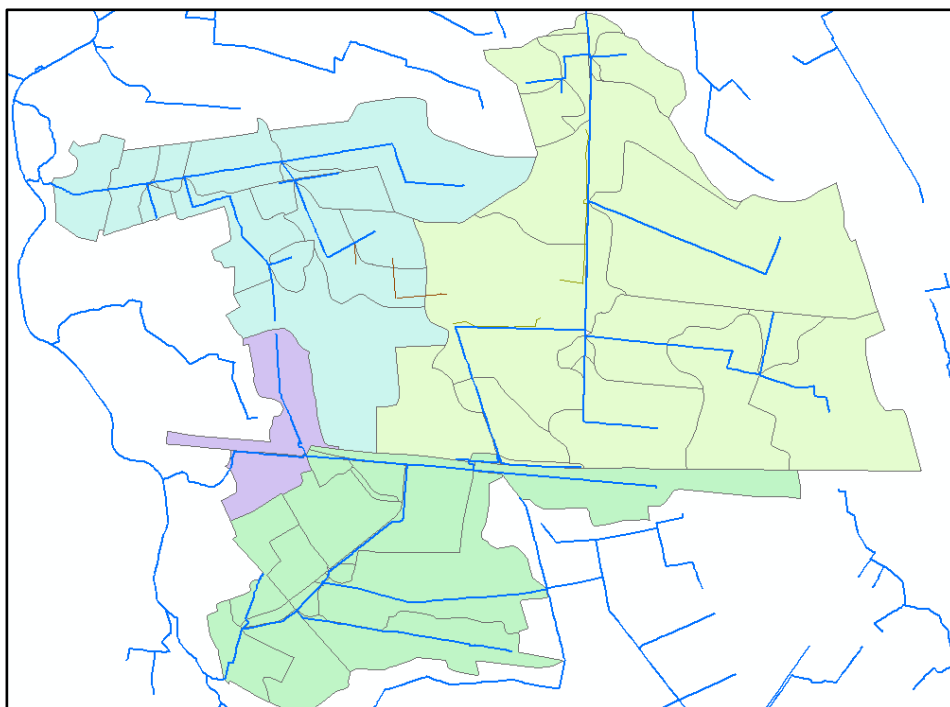
- Legger waterschap Vechtstromen 2013 (beheerregister)
- Top10NL
- AHN2
- Ingemeten dwarsprofielen (2003-2017) van enkele leggetakjes aangeleverd door het waterschap
- Ruimtelijke begrenzing van afwateringseenheden per afvoervak

2.1.2 Modelgebied

Het modelgebied dat in Sobek is gemodelleerd wordt begrensd door de volgende aangrenzende deelstroomgebieden rond het Wierdense Veld (figuur 2.1):

1. Hoogelaarsleiding (oost)
2. Schaddenbeltsleiding (noordwest)
3. Veenweg (west)

Tevens is het naar het zuidwesten afwaterende deelstroomgebied ten zuiden van de spoorlijn en de N35 in het Sobek-model opgenomen. Dit stroomgebied wordt niet rechtstreeks beïnvloed door PAS-maatregelen maar wel indirect door het stopzetten van de onderbemaling aan de noordzijde van het spoor, die afwatert in zuidelijke richting.



Figuur 2.1 Deelstroomgebieden en leggerwatergangen oppervlaktewatermodel Wierdense Veld

2.1.3 Modelschematisatie

De modelschematisatie van de leggerwatergangen en kunstwerken in de vier deelstroomgebieden is gebaseerd op het door waterschap Vechtstromen aangeleverde Sobek-CF basismodel.

De dwarsprofielen van de watergangen zijn gebaseerd op ingemeten dwarsprofielen. Alleen voor het afvoervak langs de Vossenbosweg (zijwatergang oost van Hoogelaarsleiding) is geen gemeten profiel informatie aanwezig. Voor deze zijtak is het bodemverhang uit de leggergegevens gebruikt met een standaard trapeziumprofiel.

Voor elk deelstroomgebied is als benedenstroomse randvoorwaarde een constante waterstand opgelegd ter plaatse van de daar aanwezige stuw (figuur 2.2). Het opgelegde peil is gelijk aan het lokale winterstreefpeil bij de simulatie van een reguliere winterafvoer. De aangeleverde streefpeilen van de stuwen zijn gebruikt als referentie voor deze waterstanden (tabel 2.1). Bij vaste stuwen is de kruinhoogte gebruikt. Voor de simulatie van een hoogwatersituatie T=1 is een peilverhoging van 8 tot 30 cm toegepast ten opzichte van winterstreefpeil en bij een hoogwatersituatie T=100 een peilverhoging van 12 tot 47 cm.

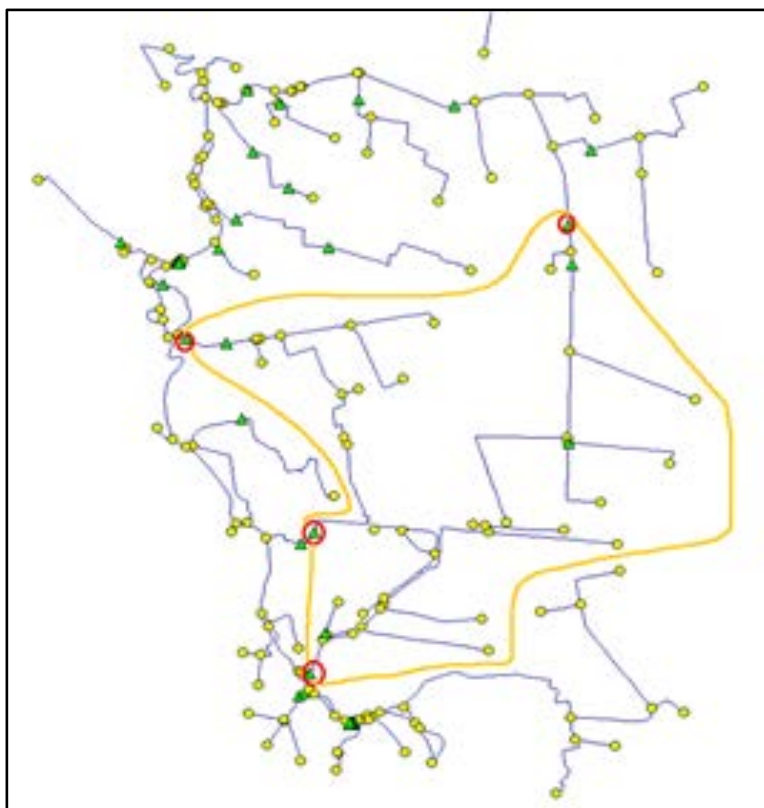
Tabel 2.1 Stuwstanden en peil boundaries Sobek-model

Legger 2016			BOUNDARY Q-winter	BOUNDARY 1Q	BOUNDARY 2Q
STUW	ZP (mNAP)	WP (mNAP)	mNAP	mNAP	mNAP
ST01138	7,45	7,25	7,3	7,59	7,76
ST00001	8,15	7,95	7,95		
ST00769	7	7	7	7,30	7,47
ST01239	7,81	7,41	7,41		
ST01869	7,59	7,59	7,59	7,67	7,71
ST01756*	7,8	7,4	7,4	7,65	7,8

* deze stuw ligt ten zuiden van N35 in het deelstroomgebied waarvoor geen NBW-toetsing is uitgevoerd

Voor een stromingsweerstand van de watergangen is een winterwaarde $K_s=34 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ (niet begroeid) gehanteerd en voor duikers een waarde $K_s=75 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$.

De afvoerbelasting van de CF-watergangen is ruimtelijk verdeeld op basis van de aangeleverde indeling van de afwateringseenheden (figuur 2.1) met een constante afvoer per lateral flow punt (zie paragraaf 2.2).



Figuur 2.2 Modelschematisatie met boundary nodes (aangegeven met rode cirkels)

2.2 Simulatie van afvoersituaties

2.2.1 Definitie afvoeren voor toetsing van beheersituatie en extremen

Het waterschap Vechtstromen hanteert voor het ontwerp en toetsing van beheersituaties representatieve afvoeren en waterstanden voor een winter- en een zomersituatie. Deze situaties kunnen indien beschikbaar worden gebaseerd op langere meetreeksen in de betreffende watergangen. Voor een wintersituatie geldt de afvoer die 80 dagen per jaar wordt overschreden en voor een zomersituatie de afvoer die 10 % van de zomerperiode wordt onderschreden.

Als alternatief bij het ontbreken van meetreeksen wordt de winter- en zomersituatie gerelateerd aan de maatgevende dagafvoer 1Q. De maatgevende dagafvoer 1Q treedt 1 à 2 dagen per jaar op en kan statistisch worden afgeleid uit metingen of berekend op basis van afvoerfactoren en/of een empirische relatie met de GHG. Voor de wintersituatie hanteert het waterschap volgens het Handboek hydrologie 2012 een afvoer 1/4Q en voor een zomersituatie een afvoer 0.001Q.

De bergingscapaciteit en het inundatierisico worden getoetst op extreme afvoeren bij hoogwatersituaties. Deze extreme afvoeren zijn eveneens gerelateerd aan de maatgevende afvoer. Door de snelle respons van kleine stroomgebieden (<1000 ha) zal de maximale afvoer op uurbasis significant groter zijn de gemiddelde dagafvoer. Dit is ook bij de deelstroomgebieden rond het Wierdense Veld het geval. Daarom zijn de uit metingen afgeleide dagafvoeren 1Q vermenigvuldigd met een factor 1.5 voor het bepalen van de uurpieken (1Qu). Voor de modelsimulatie en toetsing van hoogwaters met herhalingstijden T=1, T=10, T=25, T=50 en T=100 jaar zijn de afvoeren 1Qu, 1.5Qu, 1.7Qu, 1.85Qu en 2Qu gehanteerd.

2.2.2 Analyse meetgegevens Hoogelaarsleiding en Schaddenbeltsleiding

Bij de benedenstroomse stuw Dwarsdijk in de Hoogelaarsleiding (ST00001) en de stuw ST00769 in de Schaddenbeltsleiding wordt sinds 2008 de waterstand en afvoer gemeten (figuren 2.3 tot en met 2.6). Een statische analyse van de gemeten dagafvoeren is weergegeven in figuren 2.7 en 2.8 en tabel 2.2.

Uit deze meetreeksen blijkt dat:

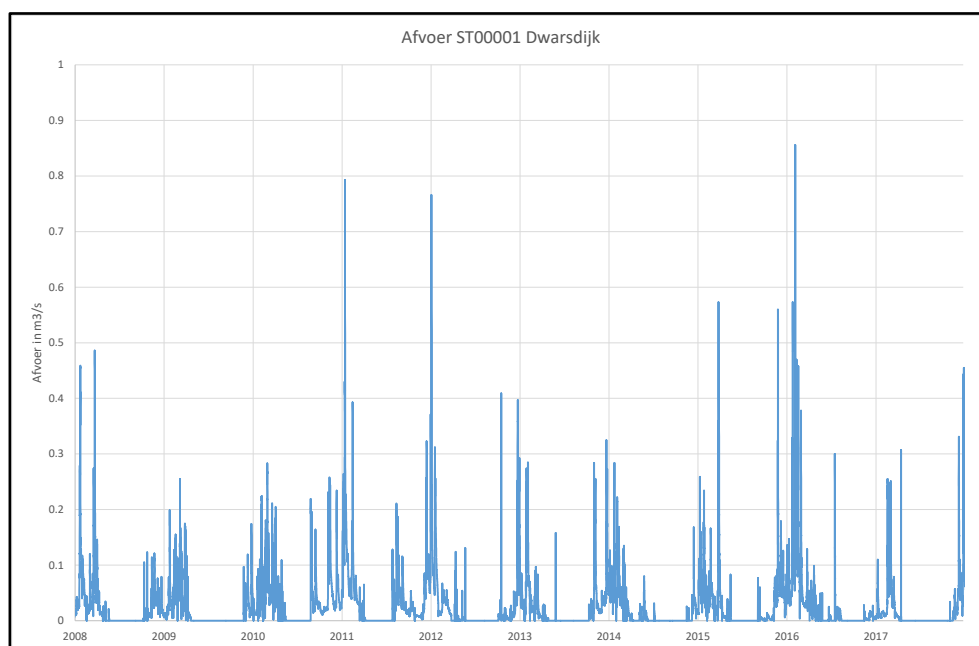
- De gemiddelde afvoer van de Hoogelaarsleiding over het winterhalfjaar varieert tussen 0,02-0,06 m³/s; de 80-dagen winterafvoer is 0,034 m³/s en 10 %-zomerafvoer is 0 m³/s; de maatgevende dagafvoer is 0,33 m³/s en de maximale uurpiek 0,85 m³/s
- De gemiddelde waterstand over het winterhalfjaar in de Hoogelaarsleiding bij stuw Dwarsdijk is 8,0 mNAP
- De gemiddelde afvoer van Schaddenbeltsleiding over het winterhalfjaar varieert tussen 0,02 en 0,05 m³/s; de 80-dagen winterafvoer is 0,023 m³/s en 10 %-zomerafvoer is 0 m³/s; de maatgevende dagafvoer is 0,28 m³/s en de maximale uurpiek 0,75 m³/s
- De gemiddelde waterstand over een winterhalfjaar bij de stuw in Schaddenbeltsleiding is 7,0 mNAP
- Tijdens het wegvallen van de zomerafvoer kan het zomerpeil niet gehandhaafd worden en daalt bij de stuw circa 50 cm



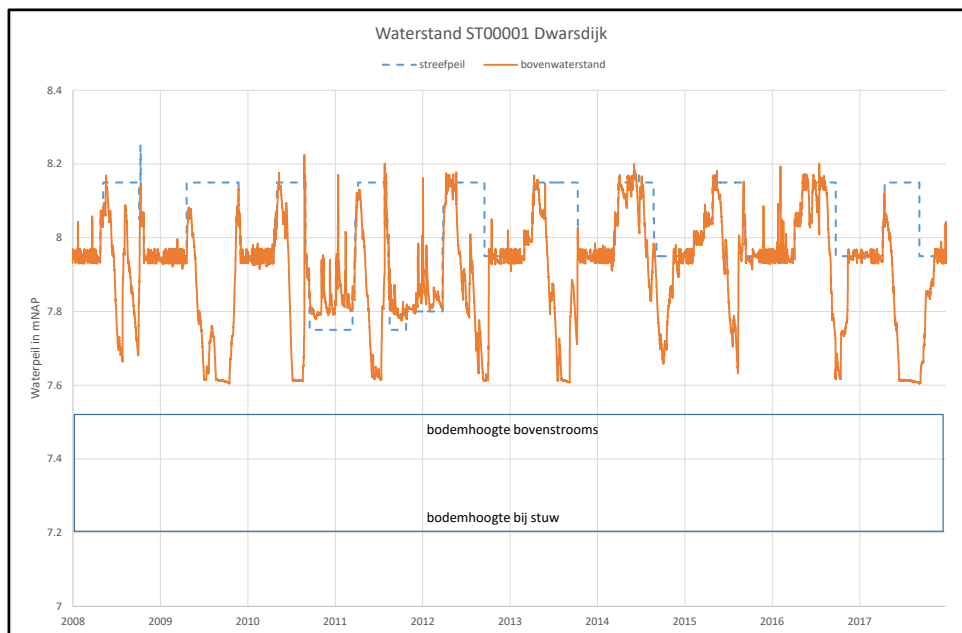
Voor de zijwatergangen en voor de leggerwatergang langs de Veenweg zijn geen metingen beschikbaar. Aangenomen mag worden dat hier in de zomer eveneens een peildaling met droogval optreedt. Dit wordt bevestigd door een regionale veldinventarisatie van het waterschap met betrekking tot droogval tijdens de zeer droge zomer van 2003.

Tabel 2.2 Gemeten afvoeren Hoogelaarsleiding en Schaddenbeltsleiding

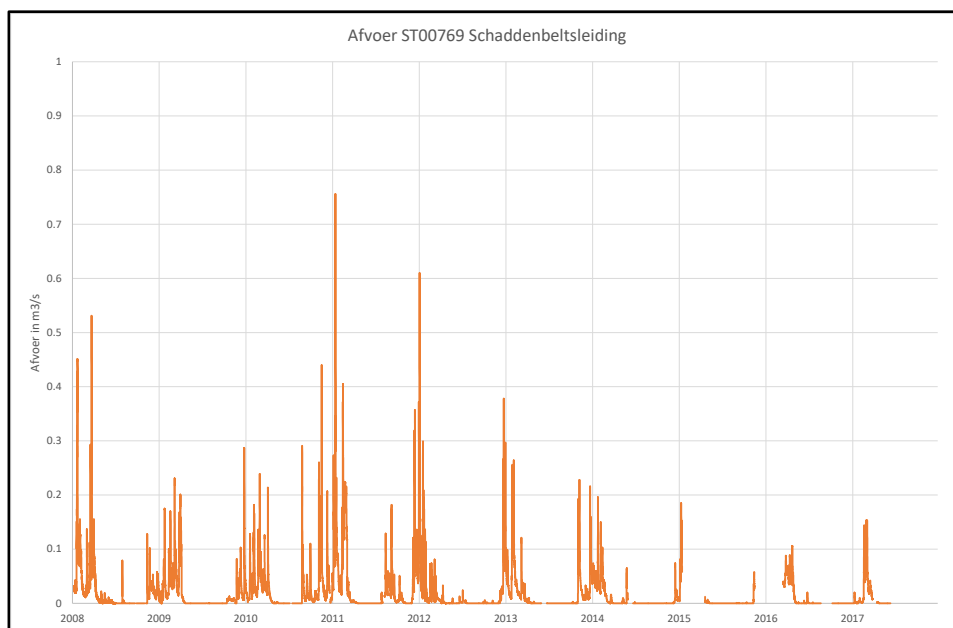
AFVOERSITUATIE	HOOGELAARSLEIDING (m ³ /s)	SCHADDENBELTSLEIDING (m ³ /s)
1Q	0,33	0,28
1/4Q	0,083	0,070
1/100Q	0,003	0,003
q-80dagen	0,034	0,023
q-10%zomer	0,000	0,000



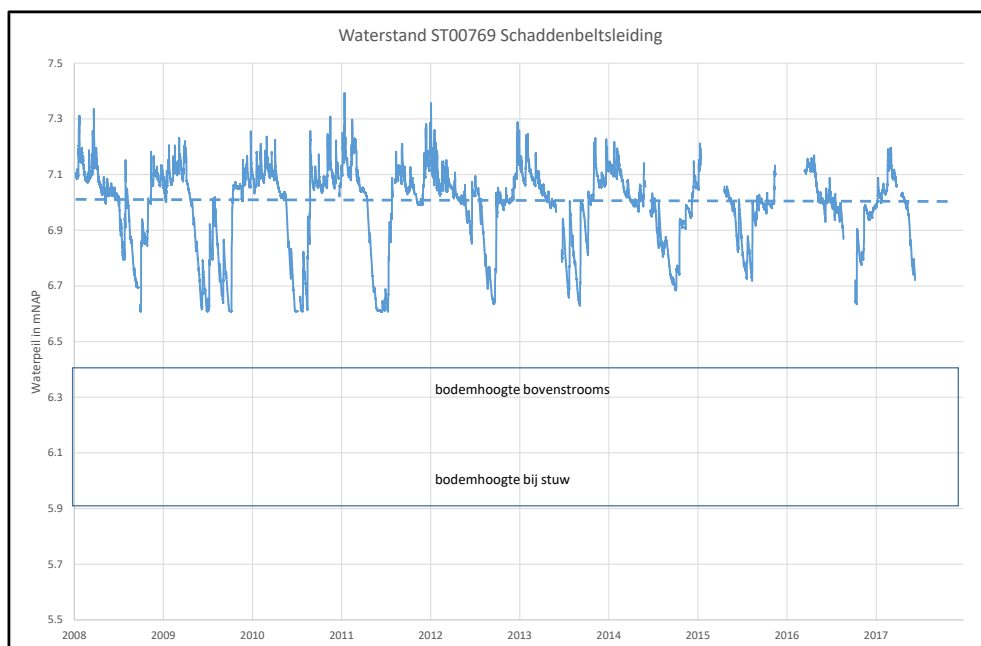
Figuur 2.3 Gemeten afvoeren stuw Dwarsdijk Hoogelaarsleiding



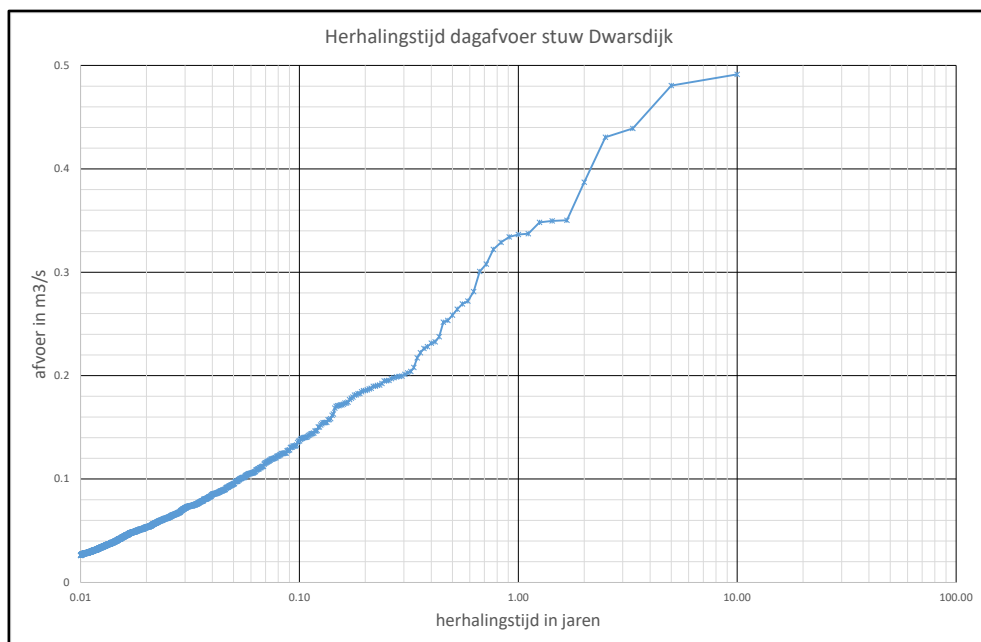
Figuur 2.4 Gemeten waterstanden stuw Dwarsdijk Hoogelaarleiding



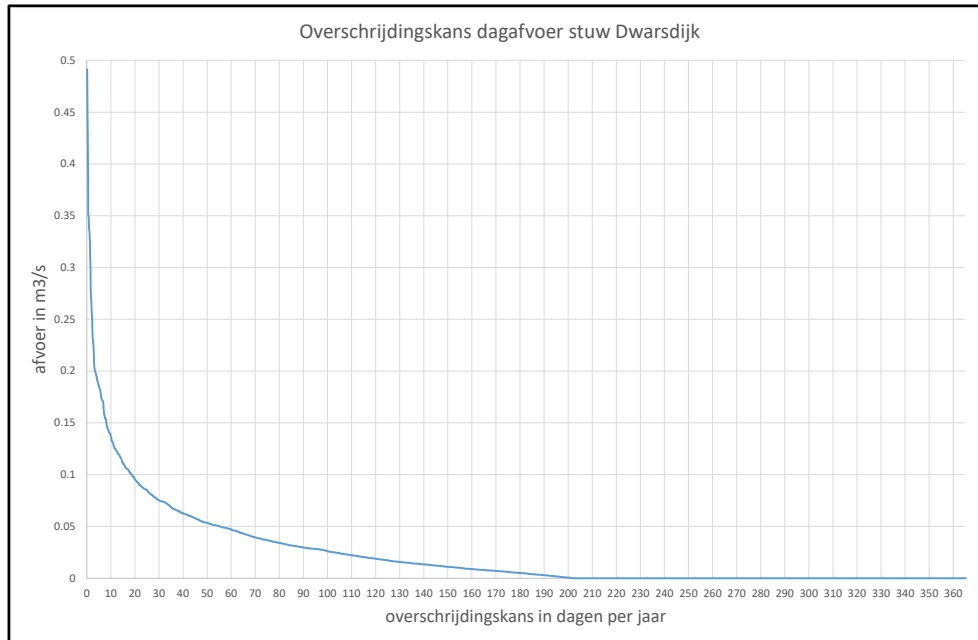
Figuur 2.5 Gemeten afvoeren stuw Schaddenbeltsleiding



Figuur 2.6 Gemeten waterstanden stuw Schaddenbeltsleiding



Figuur 2.7 Herhalingstijd gemeten dagafvoer Hoogelaarsleiding stuw Dwarsdijk



Figuur 2.8 Overschrijdingskans gemeten dagafvoer Hoogelaarsleiding stuw Dwarsdijk

2.2.3 Validatie berekende en gemeten afvoeren

Op basis van de meetgegevens in de Hoogelaarsleiding en de Schaddenbeltsleiding wordt een vrij compleet beeld verkregen van het afvoergedrag in deze deelstroomgebieden. Om een doorvertaling te maken naar extreme afvoeren en effecten van inrichtingsscenario's op de dagafvoer 1Q kan gebruik worden gemaakt van literatuurwaarden voor afvoerfactoren en een empirisch vastgestelde relatie tussen de GHG en de maatgevende afvoer (formule $q = 1.4777 \cdot e^{(0.0116 \cdot GHG)}$ [l/s/ha]). In tabel 2.3 zijn de gemeten en berekende dagafvoeren weergegeven op basis van de Hydrologische GereedschapKist (HGK) en op basis van de GHG volgens het gekalibreerde MIPWA3-grondwatermodel.

De berekende afvoer van de Hoogelaarsleiding wordt zowel door de HGK als door de GHG van MIPWA3 significant overschat. De afvoer van de Schaddenbeltsleiding wordt door MIPWA3 wel vrij goed benaderd. De overschatting van de HGK hangt mogelijk samen met het gebruik van een te hoge GHG in MIPWA2. De overschatting van de afvoer van de Hoogelaarsleiding hangt mogelijk deels samen met de ondergronds aangebrachte folie langs het Wierdense Veld waardoor de lokale drainage wordt beperkt.

Tabel 2.3 Gemeten en berekende dagafvoeren Hoogelaarsleiding en Schaddenbeltsleiding

Afvoersituatie 1Q	Hoogelaarsleiding (m ³ /s)	Schaddenbeltsleiding (m ³ /s)
Gemeten	0,33	0,28
Berekend o.b.v. HGK	0,68	0,41
Berekend o.b.v. GHG MIPWA3	0,58	0,33

Op basis van deze validatieresultaten is in nadere afstemming met het waterschap besloten om voor de afvoersimulaties en NBW-toetsing met Sobek alleen uit te gaan van het gemeten afvoerregime van de Hoogelaarsleiding en de Schaddenbeltsleiding. Voor het kleine, niet bemeten stroomgebied langs de Veenweg is dezelfde afvoerfactor toegepast als voor de Schaddenbeltsleiding.

De keuze voor deze methodiek betekent dat vernattingsmaatregelen met een GHG-verhoging geen invloed hebben op de afvoerfactor van de betreffende stroomgebieden. Empirisch leidt een hogere GHG wel tot extra gebiedsafvoer, maar deze relatie geldt in principe voor goed ontwatert landbouwgebied. De maatregelen om extra water vast te houden (verwijderen drains, dempen greppels en kavelsloten, et cetera) hebben een tegengesteld effect op de piekafvoer waardoor het effect van een hogere GHG (deels) wordt gecompenseerd.

2.2.4 Modelsimulatie van beheersituaties winter- en zomerhalfjaar

Voor de modelsimulatie en toetsing van beheersituatie in het winterhalfjaar is uitgegaan van de beschikbare meetgegevens van twee deelstroomgebieden. De 80-dagen afvoer van de Hoogelaarsleiding en de Schaddenbeltsleiding is respectievelijk 0,034 en 0,023 m³/s.

Voor de simulatie van de beheersituatie in het zomerhalfjaar is er een significant verschil tussen de meetgegevens en de afvoer 1/100Q. Volgens de meetgegevens mag worden verondersteld dat de waterlopen rond het Wierdenseveld vrijwel overal droog vallen in de zomer (met uitzondering van enkele plassen en direct bovenstrooms van de stuwen). Het ontwateringsniveau voor het grondwatermodel kan dan het beste worden benaderd door de bodemhoogte van de betreffende watergangen. Wanneer wordt uitgegaan van het Handboek met zomerafvoer 1/100Q is ook bij deze geringe afvoer steeds het zomerstreefpeil aanwezig op de gestuwde trajecten. Uitgangspunt voor het ontwateringsniveau in het grondwatermodel in het zomerhalfjaar is daarom de bodemhoogte, met enkele lokale correcties ter plaatse van diepe plassen.



2.2.5 Modelsimulatie van extreme afvoersituaties

De belasting van de leggerwatergangen bij extreme afvoersituaties is gesimuleerd door een contante afvoerbelasting per afwateringsgebied. Voor kleine stroomgebieden is de piekafvoer $T=1$ (op uurbasis) groter dan de gemiddelde dagafvoer $1Q$. Daarom is de gemiddelde dagafvoer vermenigvuldigd met een factor 1.5. De afvoeren met herhalingstijden $T=10$, $T=25$, $T=50$ en $T=100$ jaar zijn afgeleid uit $T=1$ door vermenigvuldiging met de factoren van respectievelijk 1.5, 1.7, 1.85 en 2.0.

Tabel 2.4 Berekende extreme afvoeren Hoogelaarsleiding, Schaddenbeltleiding en Veenweg

	Hoogelaarsleiding	Schaddenbeltleiding	Veenweg
Oppervlak (ha)	988	548	85
Gemeten afvoer $1Q$ (m^3/s)	0,33	0,28	0,04
Afvoerfactor (l/s/ha)	0,33	0,51	0,51
Gebiedsfactor	1,50	1,50	1,50
Afvoer $T=1$ (m^3/s)	0,50	0,42	0,07
Afvoer $T=10$ (m^3/s)	0,74	0,63	0,10
Afvoer $T=25$ (m^3/s)	0,84	0,71	0,11
Afvoer $T=50$ (m^3/s)	0,92	0,78	0,12
Afvoer $T=100$ (m^3/s)	0,99	0,84	0,13

2.3 NBW-toetsingsmethode inundatierisico

De inrichting van de huidige situatie is doorgerekend voor de afvoeren $T=1$, $T=10$, $T=25$, $T=50$ en $T=100$. Vervolgens is op basis van de berekende waterstanden en het AHN inzichtelijk gemaakt op welke percelen inundatie optreedt bij een bepaalde herhalingstijd.

De kaartbeelden met inundatie zijn vervolgens getoetst aan de provinciale verordening (NBW-beschermingsnormen). De percelen waar frequenter inundatie optreedt dan de van toepassing zijnde provinciale verordening zijn aangemerkt als NBW-knelpunt.

De belangrijkste maatregelen in het watersysteem zijn:

- Verkleinen/verondiepen van dwarsprofielen hoofdwatgangen; deze maatregelen zijn gemodelleerd door aanpassing van Sobek-profielen
- Wijziging van afwateringsroute (door demping van waterlopen); deze maatregelen zijn gemodelleerd door verplaatsing van afwateringspunten
- Wijziging afvoerbelasting (door interne maatregelen op perceelschaal); deze maatregelen zijn gemodelleerd door aanpassing van het opgelegde ontwateringssdebiet

Voor de NBW-toetsing van de toekomstige inrichting is dezelfde methodiek gebruikt als voor de huidige inrichting. De berekende (hogere) waterstanden in de toekomstige situatie zijn op eenzelfde wijze getoetst als is gebeurd voor de huidige situatie. Allereerst zijn de inundatiebeelden ruimtelijk bepaald bij de verschillende herhalingstijden. Vervolgens is de inundatiefrequentie getoetst aan de provincie verordening en zijn nieuwe NBW-knelpunten vastgesteld die samenhangen met de nieuwe inrichting.

3 Resultaten NBW-toetsing huidige inrichting

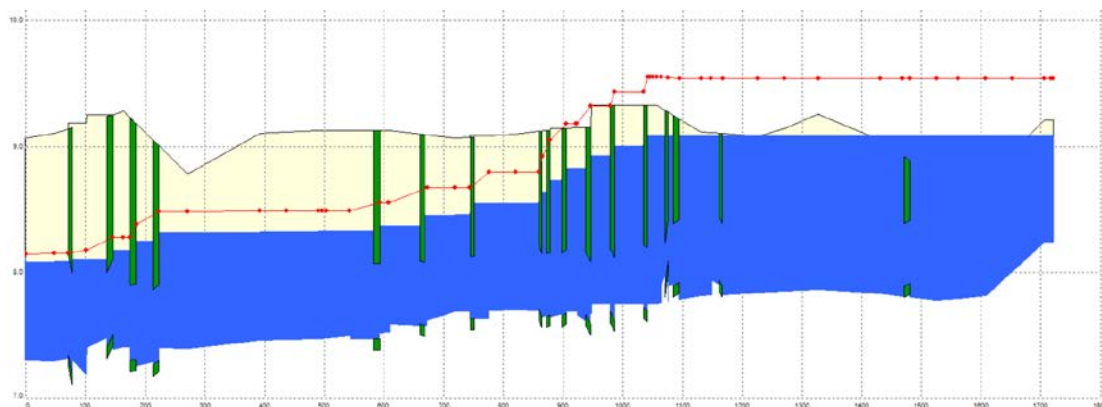
3.1 Inundatie bij herhalingstijden T=1 tot T=100 jaar

Op basis van het in hoofdstuk 2 beschreven Sobek-model en de rekenmethodiek is de inundatie vanuit de hoofdwatgangen berekend bij T=1, T=10, T=25, T=50 en T=100.

Op basis van het maaiveldverloop (AHN2) is het geïnundeerde gebied bepaald. In bijlage 1 staan de berekende geïnundeerde gebieden weergegeven, bijlage 2 geeft het maaiveldverloop van het gehele onderzoeksgebied weer.

Er wordt op twee locaties inundatie berekend, langs een zijtak van de Schaddenbeltsleiding (ten oosten van Kruidenwijk), vanaf T=1, en de bovenstrooms van de Hoogelaarsleiding langs de Westerveenweg vanaf T=50.

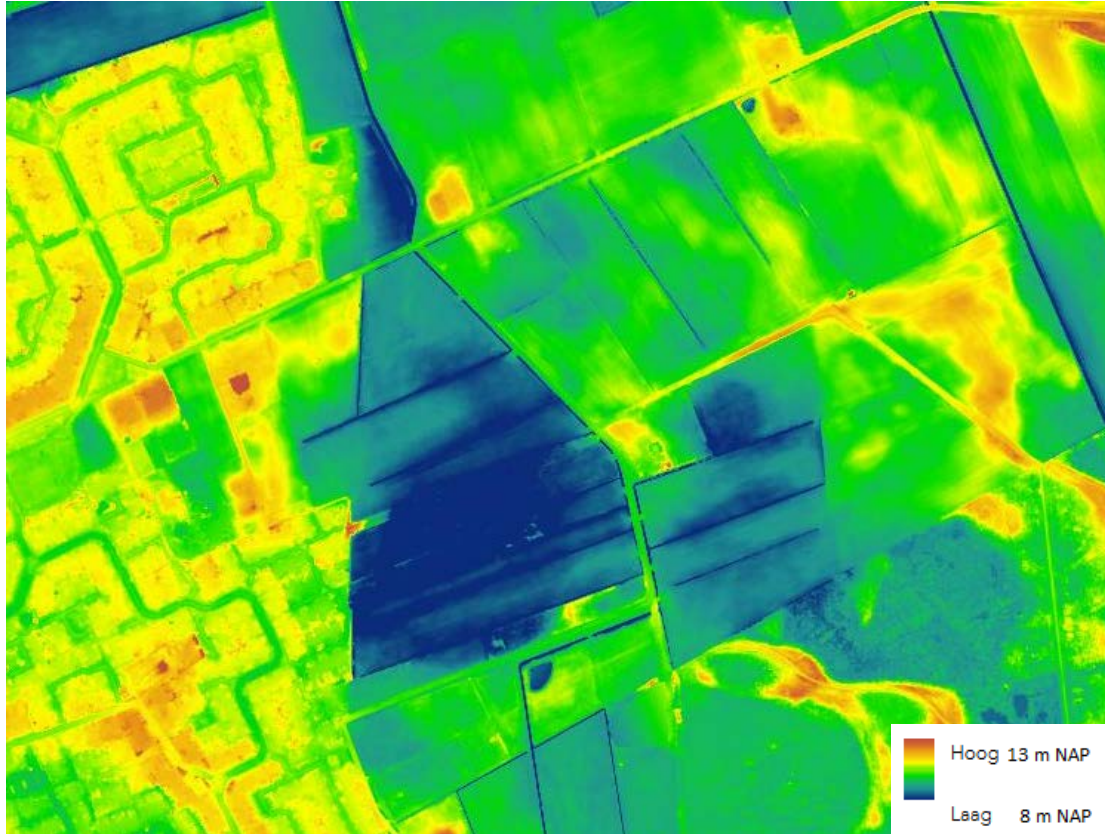
Bij de Schaddenbeltsleiding wordt bij T=1 geen inundatie berekend vanuit de hoofdwatgang. Echter door het lage maaiveld ten westen van de hoofdwatgang kan het zijn dat er inundatie optreedt vanuit de secundaire watgangen. Figuur 3.1 geeft de hydraulische opbouw in de Schaddenbeltsleiding bij T=10 en T=100 weer.



Figuur 3.1 Langsdoorsnede Schaddenbeltsleiding T10 en T100 (rode lijn)

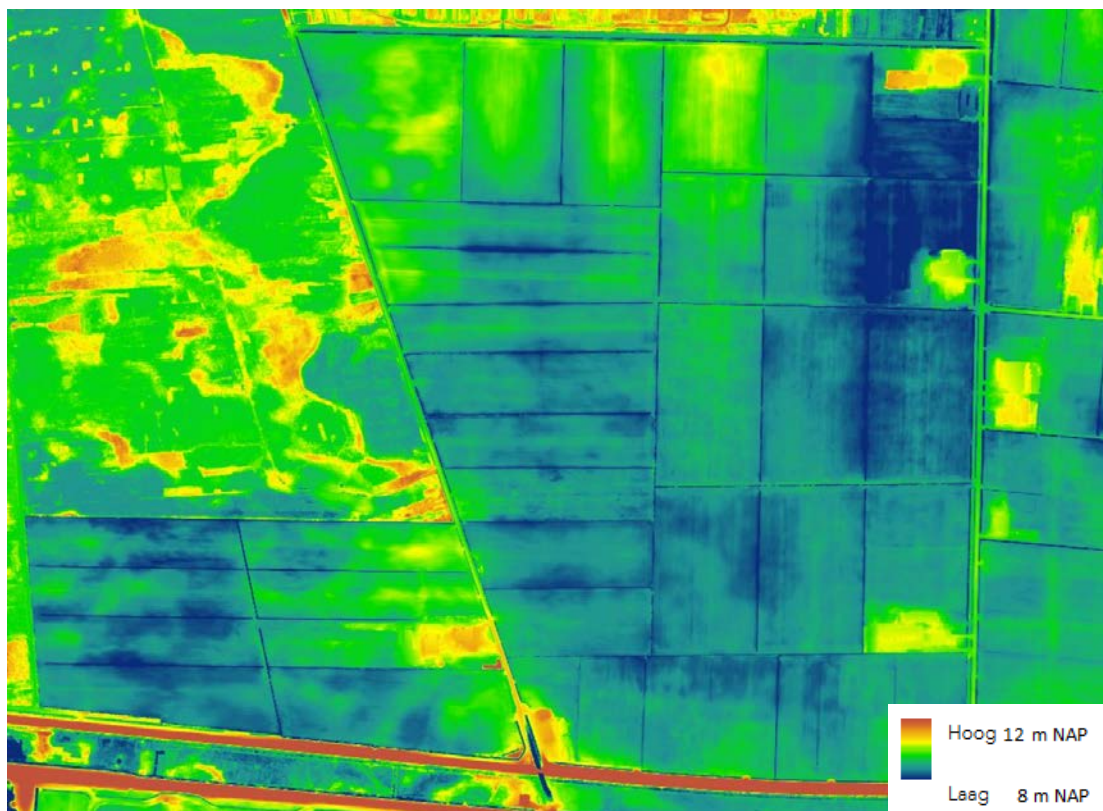
De hydraulische opbouw bij de verschillende herhalingstijden wordt voornamelijk veroorzaakt door grote opstuwing over de duikers.

Figuur 3.2 geeft het maaiveldverloop weer ter plaatse van de berekende inundatie, hierop is duidelijk te zien dat de percelen tussen de Schaddenbeltsleiding en Kruidenwijk laag liggen.



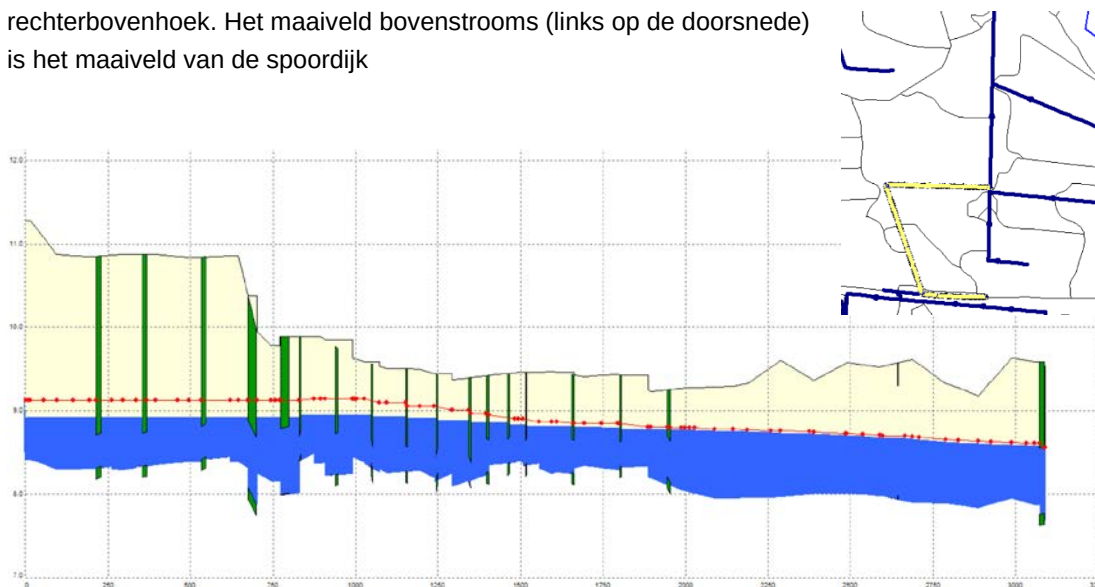
Figuur 3.2 Maaiveldverloop gebied inundatie Schaddenbeltsleiding

Bij de Hoogelaarsleiding wordt bij $T=50$ ook inundatieberekend in de secundaire watergangen. Deze gebieden liggen, net als bij de Schaddenbeltsleiding, lager dan de hoofdwatgang. Dit is ook goed te zien in figuur 3.3, hierin staat het maaiveldverloop rond het geïnundeerde gebied weergegeven.



Figuur 3.3 Maaiveldverloop gebied inundatie bovenstrooms van Hoogelaarsleiding

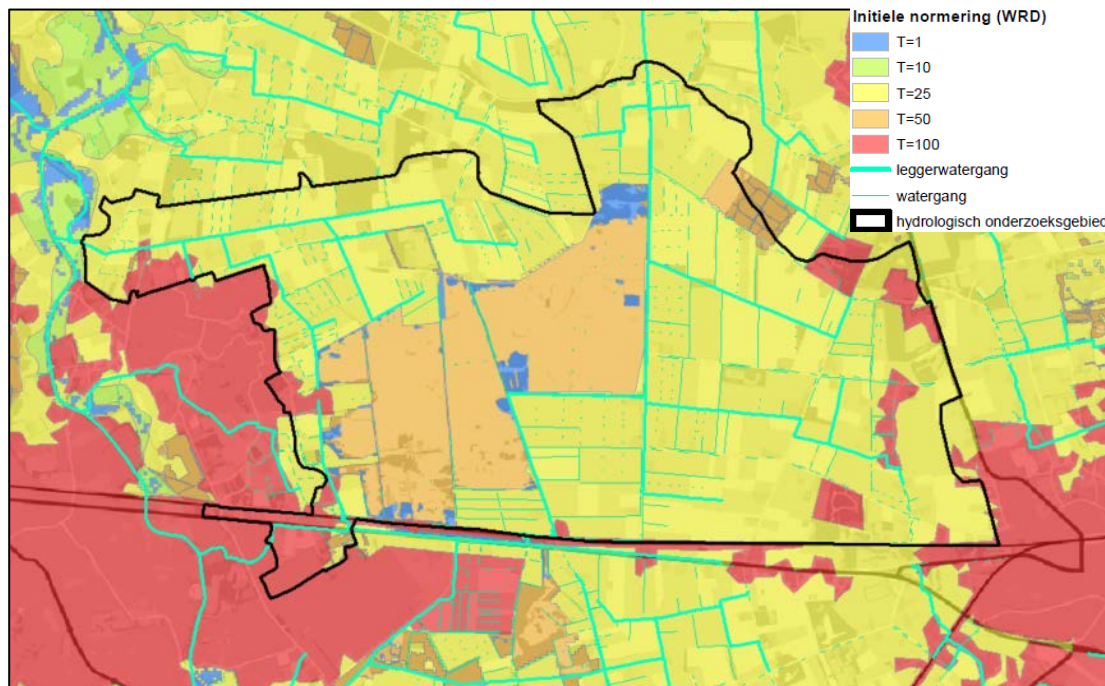
Figuur 3.4 geeft de hydraulische opbouw bij $T=50$ en $T=100$ in de hoofdwatergang weer. Het betreft de zuidwestelijke zijtak van de Hoogelaarsleiding, welke gearceerd is op het kaartje in de rechterbovenhoek. Het maaiveld bovenstrooms (links op de doorsnede) is het maaiveld van de spoordijk



Figuur 3.4 Langsdoorsnede Hoogelaarsleiding T50 en T100 (rode lijn)

3.2 Toetsing inundatie aan provinciale beschermingsnormen

De provincie heeft beschermingsnormen voor de maximale inundatiefrequentie vastgesteld voor het gebied. Deze normen zijn weergegeven in figuur 3.5, in bijlage 3 staan de normen op groter formaat weergegeven.



Figuur 3.5 Provinciale NBW-beschermingsnormen

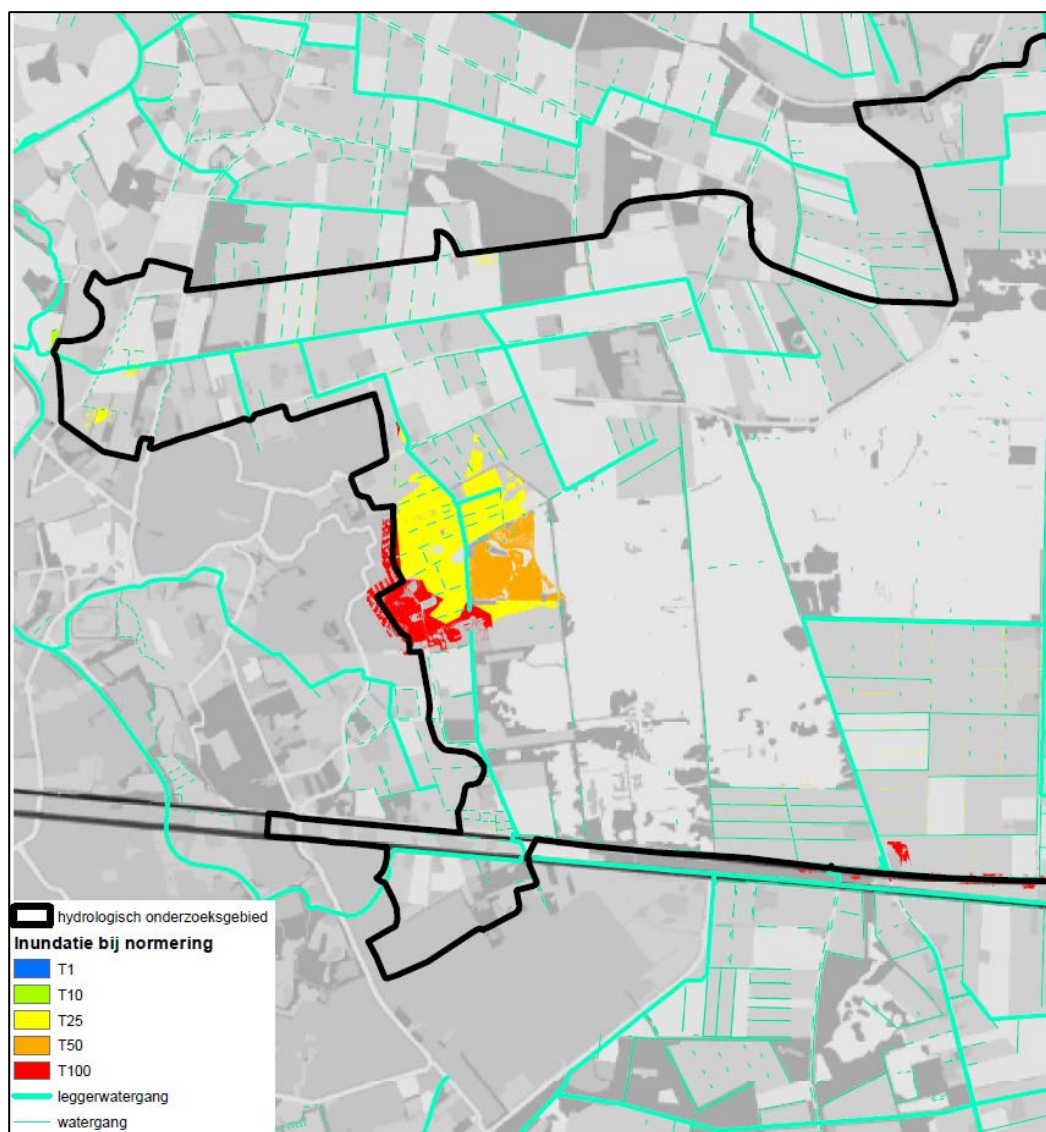
Wat opvalt is dat voor het natuurgebied een beschermingsnorm wordt aangehouden van T=50.

De beschermingsnormen zijn vergeleken met de berekende inundaties bij de verschillende herhalingsfrequenties. Daar waar inundatie wordt berekend bij een herhalingsfrequentie die groter is dan de beschermingsnorm wordt niet voldaan aan de NBW-toetsingsnorm en is sprake van een knelpunt.

Figuur 3.6 geeft het resultaat van deze toetsing weer.

Op twee plaatsen in het onderzoeksgebied wordt bij de huidige inrichting niet voldaan aan de NBW-beschermingsnormen. Dit is langs de zijtak van de Schaddenbeltsleiding en lokaal aan de zuidzijde van het stroomgebied van de Hoogelaarsleiding. Dit is ter plaatse van de watergangen naast de spoordijk (en naastgelegen Dwarsdijk) en het perceel aan Westerveenweg 2.

In bijlage 4 zijn de resultaten van het gehele gebied weergegeven.



Figuur 3.6 Toetsingsresultaat NBW bij huidige inrichting

4 Resultaten NBW-toetsing variant 4

4.1 Inleiding

Om tot een zo optimaal mogelijk inrichtingsplan te komen voor de uit te voeren PAS-maatregelen voor het Wierdense Veld zijn 6 inrichtingsscenario's uitgewerkt en beoordeeld op hydrologische effectiviteit (ten opzichte van de referentiesituatie) en de afgeleide effecten op de functies natuur, landbouw en wonen. De effecten op het oppervlaktewater bestaan uit veranderingen van het seizoensregime (gemiddeld winter- en zomerpeil) en veranderingen in het hoogwaterregime (piekwaterstanden en inundatierisico).

Voor de inrichting van het watersysteem conform variant 4 rond het Wierdense Veld is volgens de in hoofdstukken 2 en 3 beschreven methodiek een nieuwe NBW-toetsing van het inundatierisico bij hoogwatergebeurtenissen uitgevoerd.

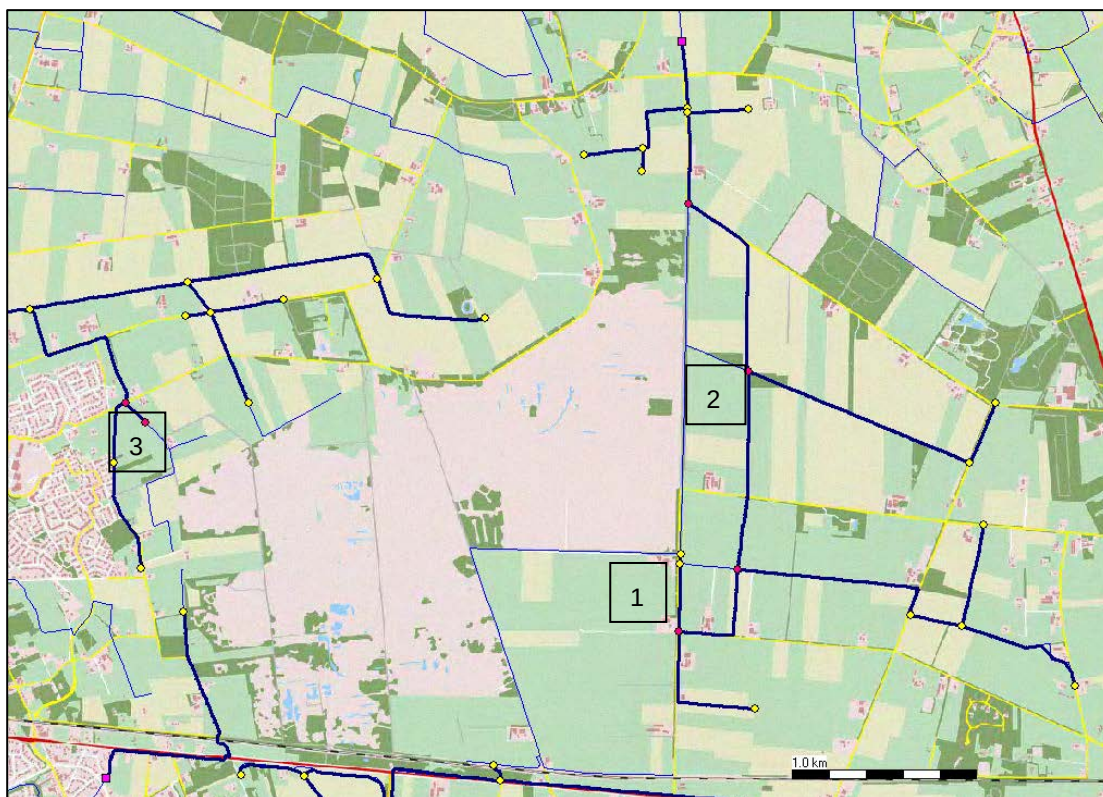
4.2 Maatregelen variant 4

Variant 4 voor het inrichtingsplan Wierdense Veld omvat de volgende maatregelen in het oppervlaktewatersysteem (figuur 4.1):

- Dempen van de huidige loop van de Hoogelaarsleiding op het traject langs de oostgrens van het natuurgebied
- Graven van een nieuwe waterloop parallel aan de gedempte loop 350 m oostelijker (bypass) die fungeert als ontwatering en afwatering voor de oostelijker gelegen landbouwgronden. Deze nieuwe waterloop krijgt een bodemhoogte van 8,25 m+NAP, wat gelijk is aan het huidige zomerstuwpeil
- Dempen van de watergangen langs de Wulpenweg, de Westerveenweg en het Boder Pad, waarbij de onderbemaling komt te vervallen
- Dempen van de watergang langs de Spikkenplasweg bovenstrooms van de weg Dalkruid
- Aanleg van een nieuwe watergang langs de oostgrens van de Kruidenwijk als mitigerende maatregel tegen ongewenste grondwatereffecten. Als uitgangspunt voor het rekenscenario is hetzelfde dwarsprofiel gebruikt als de gedempte leggerwatergang langs de Spikkenplasweg.
- Dempen bovenloop Schaddenbeltsleiding oostelijk van Prinsendijk
- Dempen bovenloop primaire watergang langs Veenweg

In de te dempen watergang langs de Spikkenplasweg liggen momenteel 12 duikers met een diameter van 500 mm. Bij de NBW-toetsing van de huidige inrichting is geconstateerd dat op dit traject een belangrijk knelpunt met een verhoogd inundatierisico optreedt. Dit knelpunt wordt met name veroorzaakt door de extra opstuwing over het grote aantal duikers en het relatief lage aangrenzende maaiveld (zie hoofdstuk 3 figuren 3.1, 3.2 en 3.6).

De definitieve inrichting van de nieuwe watergang langs de Kruidenwijk en het daarvoor benodigde aantal duikers is nog niet nader onderzocht. Voor de NBW-toetsing van variant 4 is uitgegaan van 12 duikers met een diameter van 700 mm.



Figuur 4.1 Maatregelen oppervlaktewater variant 4 en locatie percelen met toekomstige inundatie

4.3 Inundatie bij herhalingstijden T=1 tot T=100 jaar

Met het Sobek-model zijn de maximale waterstanden berekend bij herhalingstijden van T=1, T=10, T=25, T=50 en T=100 jaar. Op basis van het maaiveldverloop (AHN2) is door middel van ruimtelijke interpolatie met GIS het geïnundeerde gebied bepaald (bijlage 5).

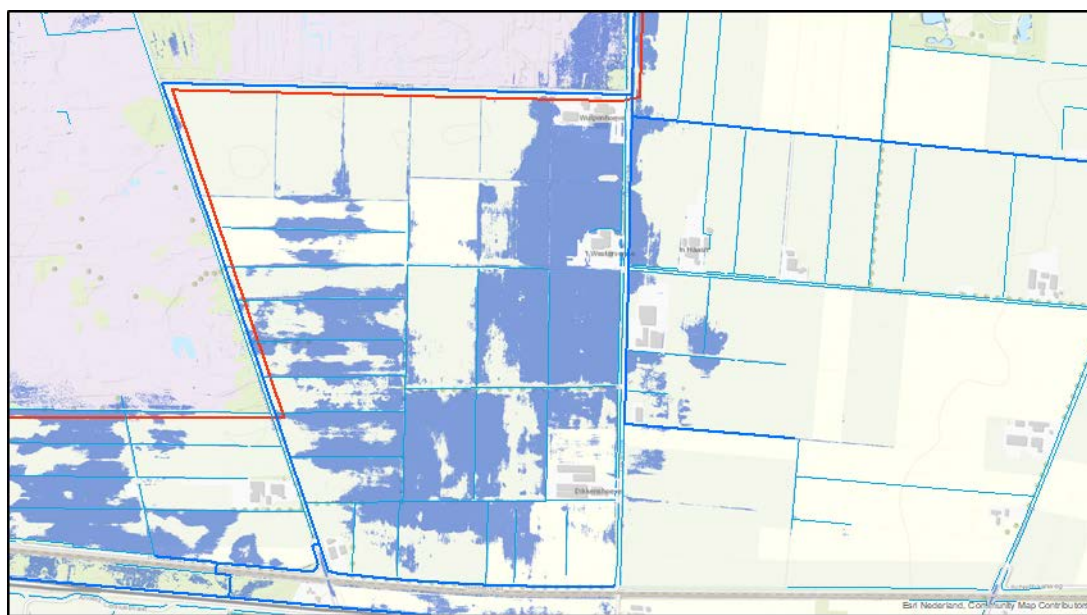
Op drie percelen rond het Wierdense Veld wordt bij variant 4 inundatie berekend (figuur 4.1):

1. Bovenstreams langs de Hoogelaarsleiding, in de hoek tussen de Dwarsdijk en Wulpenweg vanaf T=1
2. Tussen de gedempte Hoogelaarsleiding en de nieuwe bypass vanaf T=25
3. Oostelijk van de Kruidenwijk vanaf T=10

Op **locatie 1** treedt bij de huidige inrichting geen inundatie op tot T=25, wel op het zuidelijker gelegen perceel langs het Boder Pad vanaf T=100 (zie bijlage 1). De toename van het inundatierisico is gevolg van het relatief lage maaiveld van dit perceel (8,7 m+NAP) en de hogere waterstand door afwatering via de verondiepte bypass. De waterstand stijgt hierdoor circa 50 cm, van 8,32 naar 8,83 m+NAP bij T=1 en van 8,48 naar 8,98 m+NAP bij T=25 (tabel 4.1). Ook bij extreme waterstand van 9,03 m+NAP (T=100) blijven de verhoogd aangelegde erven droog en is er geen risico op inundatieschade voor de bebouwing (figuur 4.2). Wel kan de toegankelijkheid van de erven mogelijk tijdelijk belemmerd zijn.

Tabel 4.1 Extreme waterstanden (m+NAP) bij huidige inrichting en variant 4

Herhalingstijd	Locatie 1 huidig	Locatie 3 huidig	Locatie 1 vkv	Locatie 3 vkv
T=1	8,32	8,39	8,83	8,23
T=10	8,44	8,91	8,94	8,47
T=25	8,48	9,08	8,98	8,61
T=50	8,52	9,20	9,01	8,74
T=100	8,56	9,32	9,03	8,87



Figuur 4.2 Inundatie T=100 percelen locatie 1 bij variant 4

Op **locatie 2** treedt vanaf T=25 op een deel van het agrarische perceel inundatie op. De T=25 waterstand in de bypass wordt berekend op 8,90 m+NAP en het laagste maaiveld bedraagt 8,86 m+NAP.

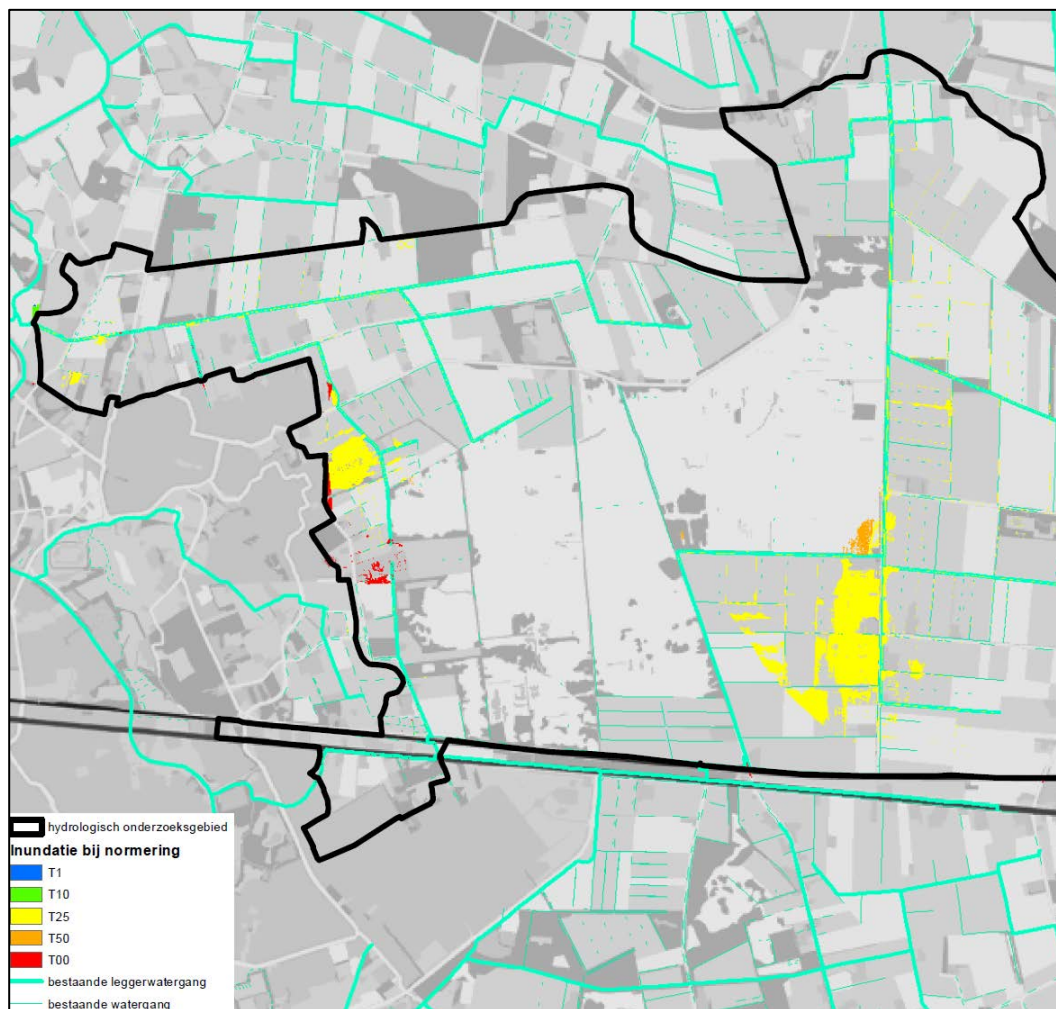
Het perceel van **locatie 3** oostelijk van de Kruidenwijk is bij de huidige inrichting gevoelig voor inundatie. Als gevolg van het laagste maaiveld van 8,3 m+NAP en de grote opstuwing over de 12 duikers in de watergang langs de Spikkenplasweg wordt al bij T=1 beperkt en bij T=10 op grote schaal inundatie berekend (bijlage 1).

Bij variant 4 wordt de betreffende watergang verplaatst en zijn groter duikers (rond 700 mm) toegepast. Als gevolg hiervan wordt de T=1 waterstand 16 cm en de T=25 waterstand 47 cm lager (tabel 4.1). Het bestaande inundatierisico wordt hierdoor kleiner maar is niet volledig opgelost bij de nieuwe inrichting. Omdat het maaiveld in de aangrenzende Kruidenwijk circa 1 m hoger ligt dan het geïnundeerde agrarische perceel vormt het inrichtingsplan geen bedreiging voor het bebouwde gebied.

4.4 Toetsing inundatie aan provinciale beschermingsnormen

De provincie heeft beschermingsnormen voor de maximale inundatiefrequentie vastgesteld voor het gebied (figuur 3.5). De belangrijkste normen zijn T=25 jaar voor een agrarische gebruiksfunctie en T=100 jaar voor (clusters met) bebouwing. Voor vrij staande bebouwing in het buitengebied is dezelfde norm van toepassing als voor het omliggende landgebruik.

De beschermingsnormen zijn vergeleken met de berekende inundaties bij de verschillende herhalingsfrequenties. Daar waar inundatie wordt berekend bij een herhalingsfrequentie die groter is dan de beschermingsnorm wordt niet voldaan aan de NBW-toetsingsnorm en is sprake van een knelpunt. Het resultaat van deze toetsing is weergegeven in figuur 4.3 en bijlage 6.



Figuur 4.3 Toetsingsresultaat NBW bij variant 4

Op drie percelen in het onderzoeksgebied wordt bij de nieuwe inrichting van het watersysteem niet voldaan aan de huidige NBW-beschermingsnormen, dit zijn respectievelijk:

1. Bovenstrooms langs de Hoogelaarsleiding, in de hoek tussen de Dwarsdijk en Wulpenweg



2. Ten oosten van het Wierdense Veld tussen de gedempte middenloop van de Hoogelaarsleiding en de nieuwe bypass
3. Het lage agrarische perceel ten oosten van de Kruidenwijk

De percelen op locatie 1 worden in het kader van het PAS-inrichtingsplan verworven en ingericht voor natuur en krijgen een andere beschermingsnorm op basis van deze nieuwe functie.

De agrarische percelen op locatie 2 voldoen gedeeltelijk niet aan de beschermingsnorm van $T=25$. Een verbetering hierin kan bereikt worden door het inrichten van extra bergingsruimte op de laagste plekken.

Het lage agrarische perceel op locatie 3 ten oosten van de Kruidenwijk voldoet niet aan de beschermingsnorm $T=25$. Dit perceel is bij de huidige inrichting reeds een NBW-knelpunt. Bij de nieuwe inrichting (verplaatsing leggerwatergang en grotere duikers) worden de $T=25$ waterstand 47 cm lager (tabel 4.1) en neemt het inundatierisico dus af. Omdat het maaiveld in de aangrenzende Kruidenwijk circa 1 m hoger ligt dan het geïnundeerde agrarische perceel vormt het inrichtingsplan geen bedreiging voor het woongebied.

5 Samenvatting en conclusies

Op basis de gemeten afvoeren en waterstanden op de Hoogelaarsleiding en de Schaddenbeltleiding gedurende de afgelopen 10 jaar is het seizoensregime in het watersysteem rond het Wierdense Veld geanalyseerd. Uit deze meetgegevens zijn de maatgevende dagafvoer 1Q en piekafvoer op uurbasis met herhalingstijd $T=1$ afgeleid. De piekafvoeren bij extremere herhalingstijden $T=10$ tot $T=100$ zijn afgeleid uit de piekafvoer bij $T=1$ door vermenigvuldiging met een statistische correlatiefactor van 1.5 tot 2.

Door het waterschap Vechtstromen is een Sobek-CF basismodel aangeleverd dat is gegenereerd uit de basisbestanden met de conversietool Hydrologische GereedschapsKist (HGK). Dit basismodel is geschikt gemaakt voor de simulatie van de gemiddelde seizoenspeilen in het oppervlaktewater en simulatie van hoogwatersituaties op basis van een stationaire extreme afvoerbelaasting per afwateringseenheid.

Met dit Sobek-model zijn bij de huidige inrichting en bij variant 4 van het watersysteem rond Wierdense Veld de afvoersituatie met herhalingstijden $T=1$, $T=10$, $T=25$, $T=50$ en $T=100$ jaar doorgerekend. De berekende inundaties bij deze herhalingstijden zijn vervolgens getoetst aan de provinciale beschermingsnormen (NBW-toetsing).

Bij de huidige inrichting treedt er ten oosten van de Kruidenwijk van Nijverdal een significant NBW-knelpunt op voor een laag gelegen agrarische perceel en het aangrenzende natuurgebied (figuur 3.6). Dit knelpunt wordt vooral veroorzaakt door de grote opstuwing over 12 opeenvolgende duikers in de betreffende primaire watergang.

Bij de nieuwe inrichting treedt op 3 percelen een NBW-knelpunt op bij toetsing aan de huidige normering (figuur 4.3).

- De percelen op locatie 1 worden in het kader van het PAS-inrichtingsplan verworven en ingericht voor natuur en krijgen een andere beschermingsnorm op basis van deze nieuwe functie
- De agrarische percelen op locatie 2 voldoen gedeeltelijk niet aan de beschermingsnorm van $T=25$. Een verbetering hierin kan bereikt worden door het inrichten van extra bergingsruimte op de laagste plekken
- Het lage agrarische perceel op locatie 3 ten oosten van de Kruidenwijk voldoet niet aan de beschermingsnorm $T=25$. Bij de nieuwe inrichting (verplaatsing leggerwatergang en grotere duikers) worden de $T=25$ waterstand 47 cm lager (tabel 4.1) en neemt het inundatierisico dus af. Omdat het maaiveld in de aangrenzende Kruidenwijk circa 1 m hoger ligt dan het geïnundeerde agrarische perceel vormt het inrichtingsplan geen bedreiging voor het woongebied



Tauw

Kenmerk

N001-1271209ENT-V02-kzo-NL

Bijlage 3

From: Jarno Kroeze
To: [Evelyn Roskam - van der Ent](#)
Cc: [lh brummelman](#)
Subject: RE: Gesprekverslag doornemen NBW
Date: vrijdag 6 september 2019 08:55:31
Attachments: [fb.png](#)
[li.png](#)
[logo-vechtstromen.png](#)
[twitter_small.png](#)

Goedemorgen Evelyn,

Bedankt voor je mail. Een goede samenvatting van hetgeen wij besproken hebben.

Afgelopen woensdag heb ik een overleg gehad met de beheerders. De inundaties rondom de kruidenwijk zijn herkenbaar. De beheerders geven aan dat dit klopt.

Met vriendelijke groet en alvast een goed weekend,

Jarno Kroeze

Van: Evelyn Roskam - van der Ent [mailto:evelyn.roskam@tauw.com]

Verzonden: dinsdag 3 september 2019 09:49

Aan: Jarno Kroeze <J.Kroeze@vechtstromen.nl>

CC: lh brummelman <henkbrummelman@braamwerkt.nl>

Onderwerp: WV: Gesprekverslag doornemen NBW

Dag Jarno,

Hieronder een kort overzicht van de besproken punten van gisteren. Als ik nog iets heb gemist hoor ik het graag.

Aanpassingen aan rapportage:

Blz 23: Zin "voor vrij staande bebouwing in het buitengebied is dezelfde norm van toepassing als voor omliggende landgebruik". Dit klopt niet, in dit gebied is ook bebouwing individueel een T=100 norm. Niet alleen aanpassen in tekst maar ook op kaart.

Blz 23/24: knelpunt1) ruimer omschrijven, gaat niet alleen om deel tussen Wulpenerweg en Dwarsdijk. Knelpunten worden ook gesignaleerd in het Wierdense Veld en ten oosten van de Dwarsdijk. Het project gaat hier anders mee om, dus graag ook ruimer benoemen. Namelijk niet alleen binnen bestaand maatregelgebied.

Blz 24: Hier wordt per knelpunt mitigatie voorgesteld. Hier gaat het project zich nog over buigen. Nu lijkt het alsof dit al gebeurd is en duidelijk is wat er mee gaat gebeuren. Graag een algemene conclusie dat er knelpunten zijn en het project zich nog over mitigerende maatregelen in gesprek gaat.

Aanpassingen kaartmateriaal:

- Figuur 4.1 graag toelichten wat in het model zit en wat niet. Onze interpretatie is dat de dunne lijntjes in variant 4 niet zijn meegenomen, maar dit is niet toegelicht in de tekst of legenda.
- Inundatieplaatsjes variant 4: graag waterlopen laten zien die voor variant 4 van toepassing zijn.
- Figuur inundatie bij normering, ook bebouwing toevoegen, zodat zichtbaar wordt welke bebouwing wel/niet voldoet aan T=100 norm.

In zijn algemeenheid hebben we nog gesproken over hoe mitigatie verder vorm te geven. Het

waterschap wordt hier uiteraard bij betrokken.

Aanstaande woensdag zit jij met beheer om tafel voor het Wierdense Veld. We horen graag terug wat het beeld is van het bestaande knelpunt bij de Kruidenwijk.

Met vriendelijke groet,

Evelyn Roskam - van der Ent

Tauw bv

Handelskade 37
Postbus 133
7400 AC Deventer

M 0653561909



T: 088 2203333

www.vechtstromen.nl



De informatie in dit e-mail bericht (inclusief informatie in bijlagen) is uitsluitend bestemd voor het gebruik door de geadresseerde. Indien u deze e-mail per ongeluk ontvangt, verzoeken wij u vriendelijk contact op te nemen met de opsteller daarvan, het bericht te vernietigen en de inhoud daarvan niet te gebruiken of aan derden te openbaren.



Tauw

Kenmerk

N001-1271209ENT-V02-kzo-NL

Bijlage 4

Notitie

Aan : Henk Brummelman
Van : Susan van der Salm, Matheijs Pleijter
CC :
Datum : 1 juli 2019
Onderwerp : CONCEPT Wierdense Veld – landbouwkundige effecten
Wierdense Veld

t (088) 426 2422

internet:
www.aequator.nl
aequator@aequator.nl

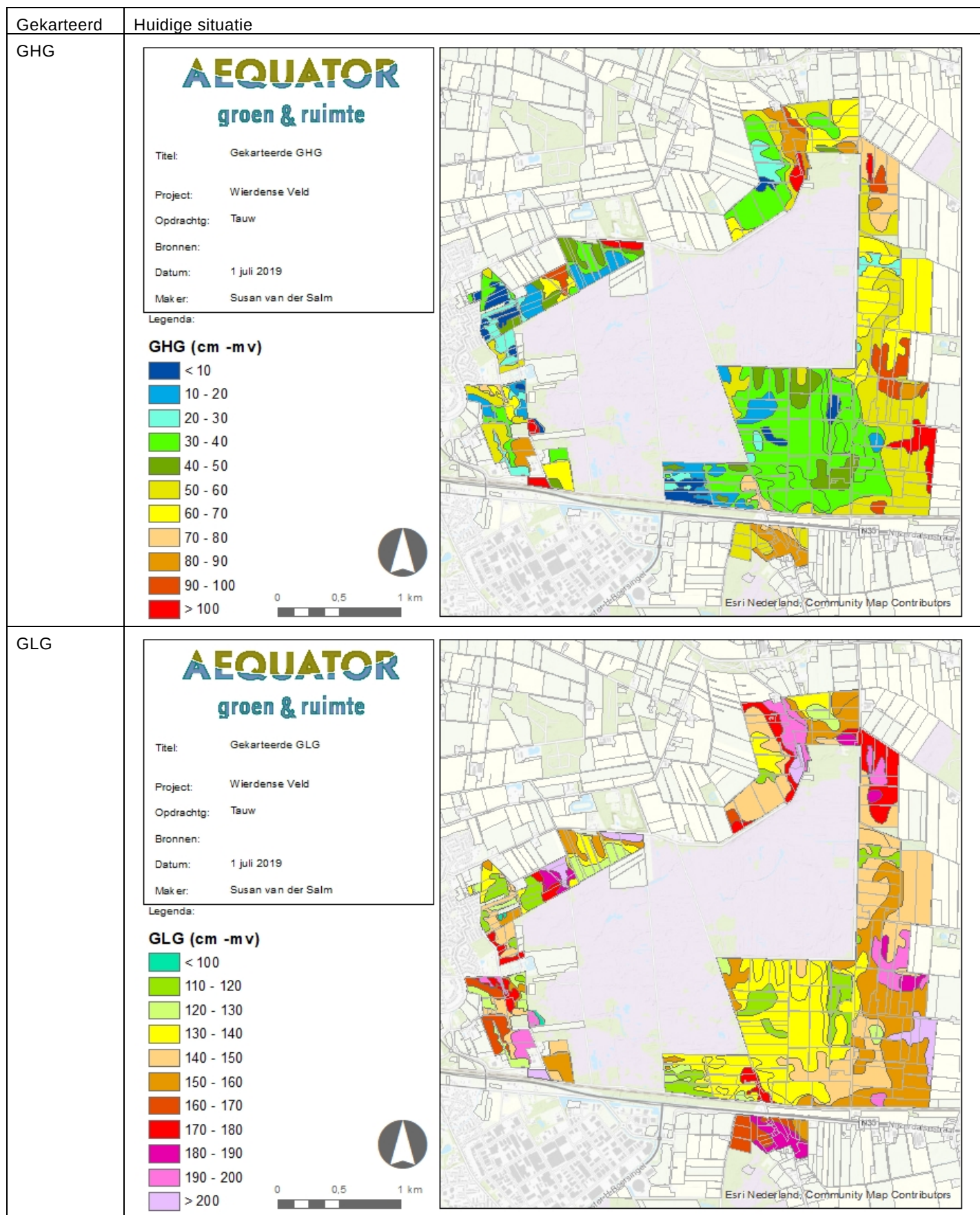
Op landbouwpercelen rond natuurgebied Het Wierdense Veld is een bodemkartering uitgevoerd. Door deze bodemkaart te combineren met de informatie over de grondwaterstanden kan gemodelleerd worden wat de opbrengstderving op een plek is, zowel derving door natte als door droge omstandigheden. Het model dat hiervoor is gebruikt is Waterwijzer 2014 (ontwikkeld door Arcadis in opdracht van STOWA) en is gebaseerd op de HELP-tabellen. Inmiddels is een nieuw instrumentarium beschikbaar (Waterwijzer Landbouw) waarmee de opbrengstderving kan worden berekend, maar omdat de eerste berekeningen van de huidige situatie zijn uitgevoerd op basis van de HELP tabellen, is dit ook gebeurd voor de verschillende scenario's.

In eerste instantie is de opbrengstderving in de huidige situatie in beeld gebracht (grondwaterstanden gebaseerd op de bodemkartering) voor zowel grasland als akkerbouw. Vervolgens zijn de verwachte grondwaterstandsverandering van scenario 1 en scenario 2 toegepast op de gekarteerde grondwaterstanden. Met deze twee nieuwe sets GHG en GLG (voor scenario 1 en scenario 2) is Waterwijzer 2014 ook gerund. Belangrijk om te vermelden is dat Waterwijzer 2014 niet kan rekenen met grondwaterstanden boven maaiveld. Alle grondwaterstanden ondieper dan 1 cm -mv zijn daarom op +1 cm -mv gezet.

Aan het einde van dit document zijn de volgende kaartjes opgenomen:

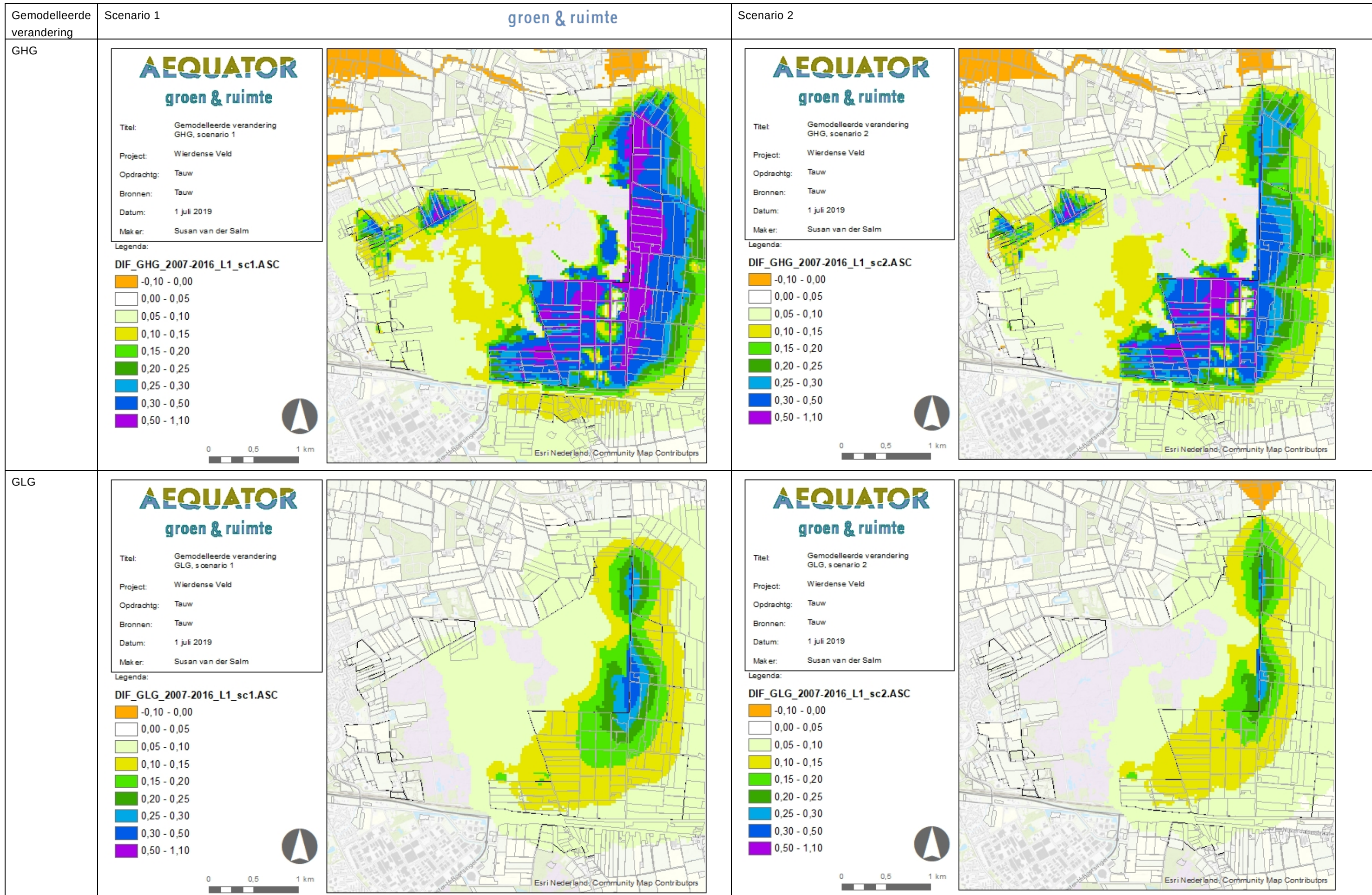
- Eerst een pagina met de gekarteerde GHG en GLG; dit is de uitgangssituatie;
- de verwachte grondwaterstandsverandering volgens het hydrologisch model voor scenario 1 en scenario 2.
- De berekende opbrengstderving (in percentage) voor respectievelijk de huidige situatie, scenario 1 en scenario 2.
- Verschilkaarten tussen de huidige situatie en scenario 1 en tussen de huidige situatie en scenario 2. Negatieve waarden in die kaartjes geven aan dat er meer opbrengstderving verwacht wordt in het scenario dan in de huidige situatie, positieve waarden geven een vermindering van de opbrengstderving aan.

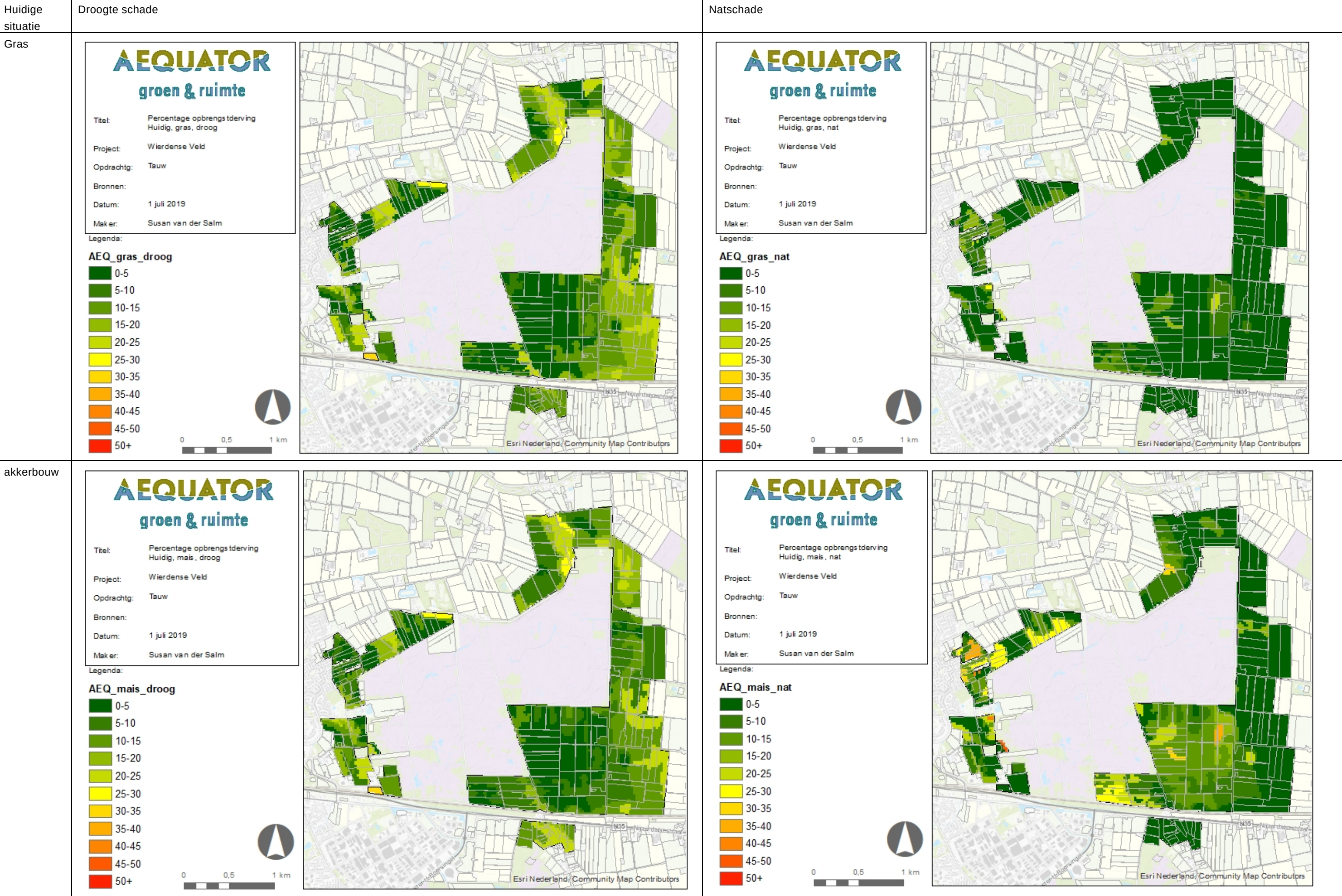
De gebruiksmogelijkheden van de gronden zijn bepaald met de WIBC-methode. Hierbij worden op basis van verschillende beoordelingsfactoren de gebruiksmogelijkheden voor akkerbouw en weidebouw bepaald. De beoordelingsfactoren zijn vochtleverend vermogen, ontwateringstoestand, draagkracht en bewerkbaarheid. Voor ieder boorpunt (bollenkaarten) zijn de landbouwkundige gebruiksmogelijkheden bepaald voor de huidige situatie, de toekomstige situatie volgens scenario 1 en de toekomstige situatie volgens scenario 2. Deze kaartjes staan op de laatste pagina.

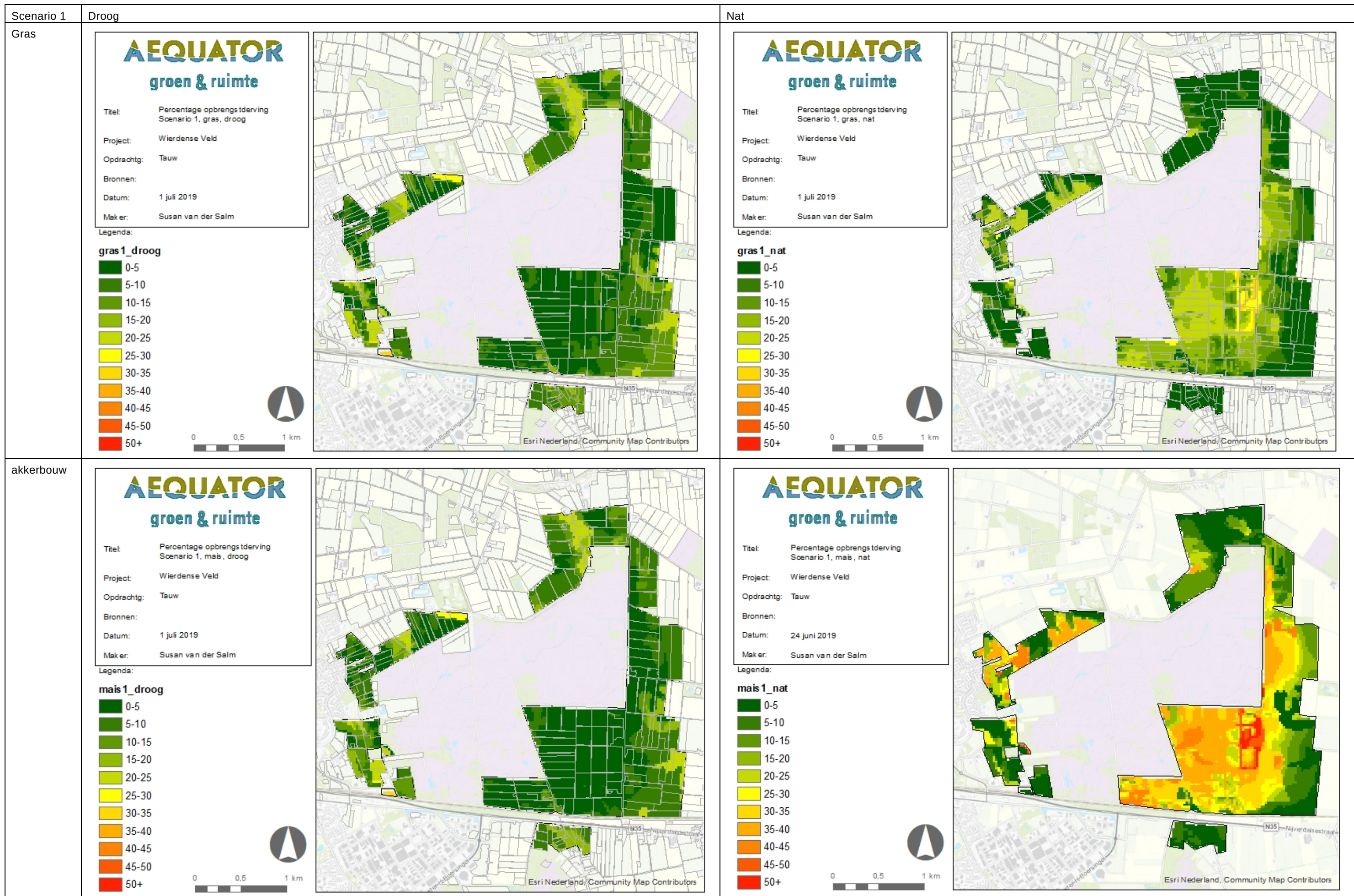


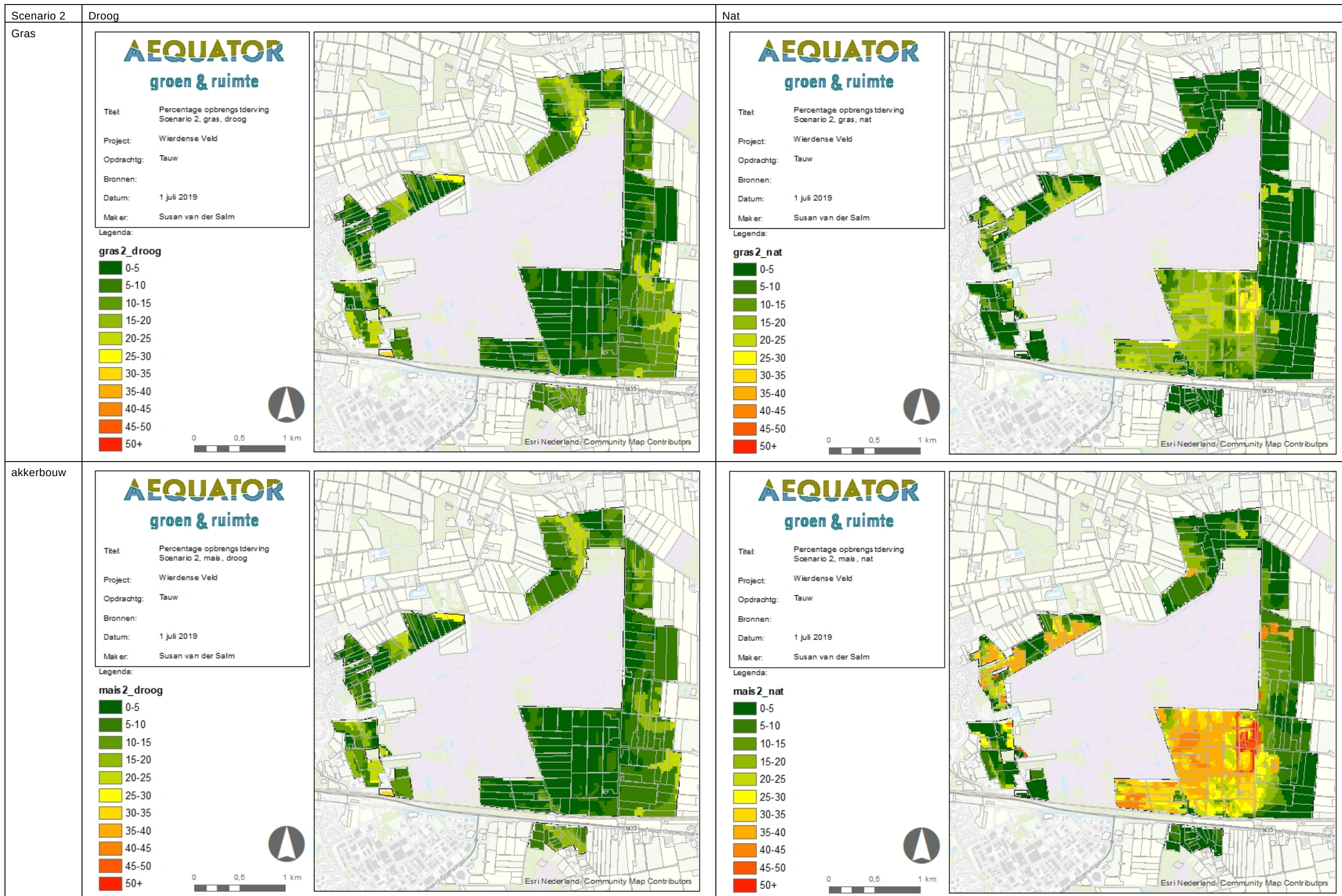
AEQUATOR

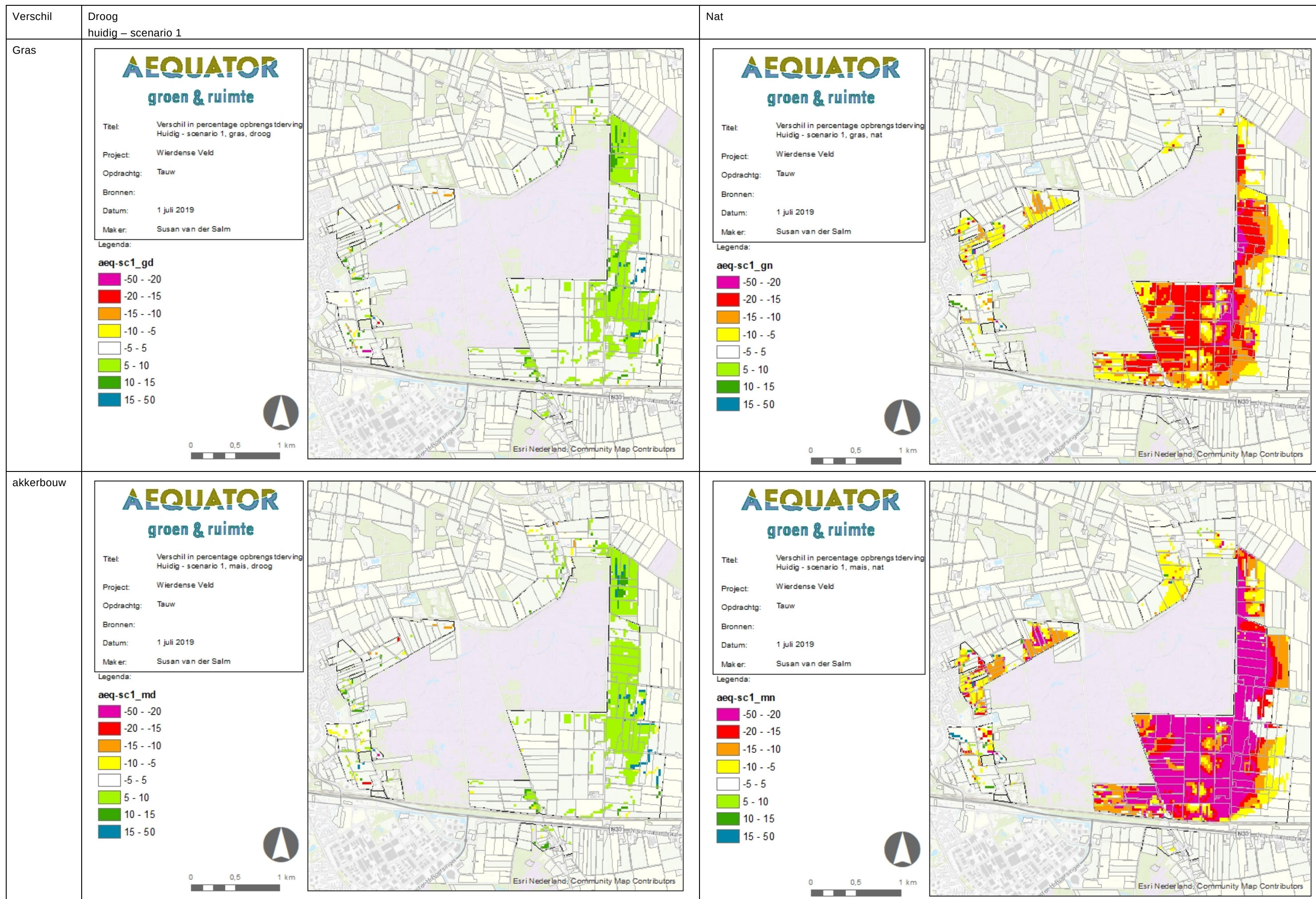
groen & ruimte

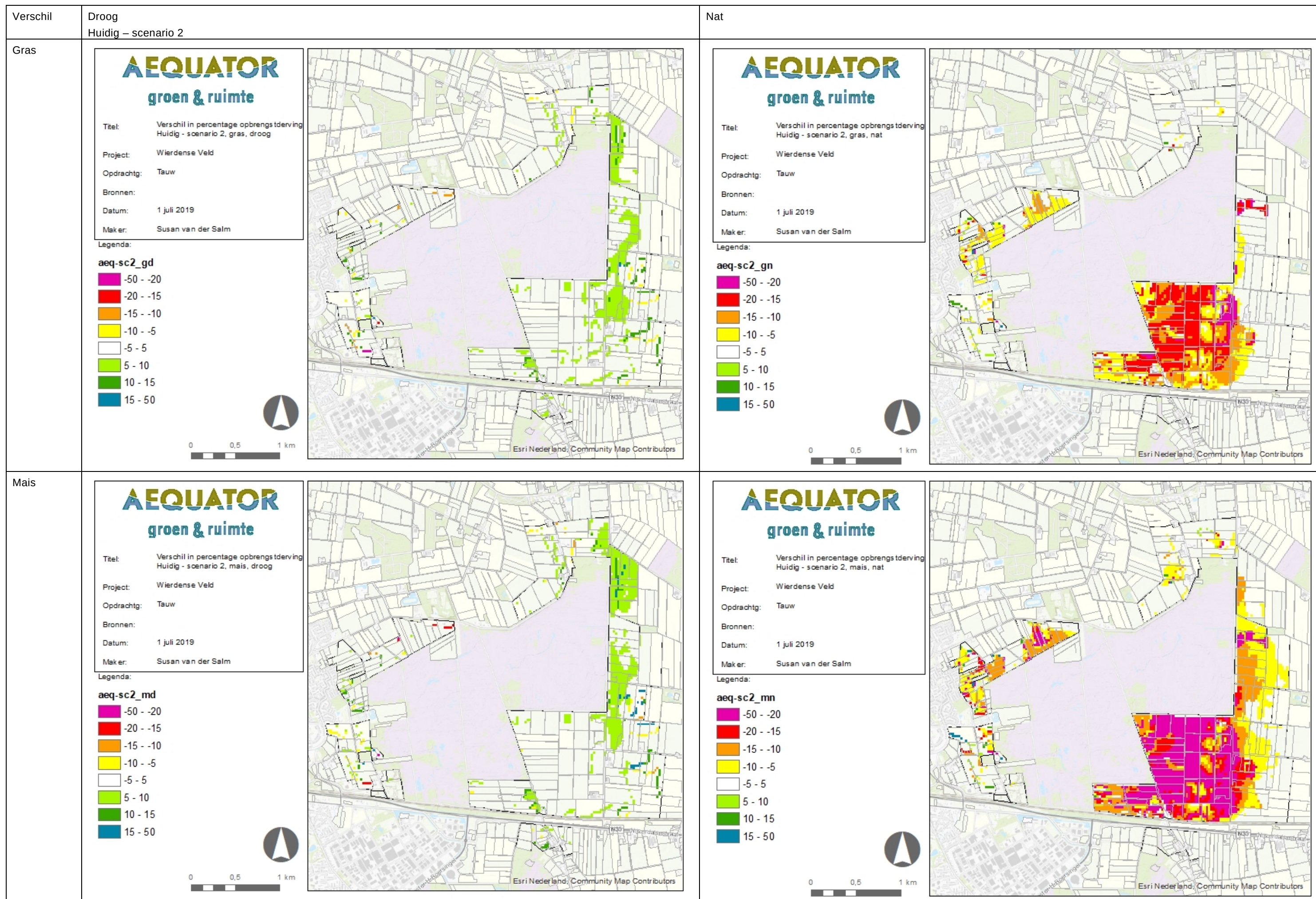














Tabel 1: Beschrijving bodemgeschiktheidsklassen grasland.

	Productie	Beweidingsverliezen	Berijdbaarheid/draagkracht	
1	Gronden met ruime mogelijkheden			1
1.1	Hoog	Weinig	Goed	1.1
1.2	Hoog	Weinig	Enigszins beperkt	1.2
1.3	Hoog, behalve in droge jaren	Weinig	Goed	1.3
1.4	Hoog, behalve in droge jaren	Weinig, behalve in natte jaren	Enigszins beperkt	1.4
2	Gronden met beperkte mogelijkheden			2
2.1	Hoog	Matig	Beperkt	2.1
2.2	Matig, in droge jaren	Weinig	Goed	2.2
2.3	Matig, in droge jaren	Matig, in natte jaren	Beperkt, in natte jaren	2.3
3	Gronden met weinig mogelijkheden			3
3.1	Matig tot hoog	Groot	Zeer beperkt	3.1
3.2	Laag tot matig	Weinig	Goed	3.2
	Productie	Beweidingsverliezen	Berijdbaarheid/draagkracht	

Tabel 2 Beschrijving bodemgeschiktheidsklassen voor mais.

	Productie	Teeltrisico	Oorzaak	
1	Gronden met ruime mogelijkheden			1
1.1	Klei, hoog	Weinig	Goed berijd- en bewerkbaar	1.1
1.2	Klei, matig tot hoog	Enig	Beperkt berijdbaar, goed bewerkbaar	1.2
1.3	Zand, hoog	Weinig	Goed berijd- en bewerkbaar	1.3
1.4	Zand, matig tot hoog	Enig	Beperkt berijdbaar, goed bewerkbaar	1.4
2	Gronden met beperkte mogelijkheden			2
2.1	Hoog	Vrij groot	Veelal beperkt berijdbaar	2.1
2.2	Matig, in droge jaren	Vrij groot	Beperkt berijdbaar	2.2
2.3	Matig, in droge jaren	Vrij groot	Vochttekort	2.3
3	Gronden met weinig mogelijkheden			3
3.1	Matig tot hoog	Zeer groot	Zeer beperkt berijdbaar of bewerkbaar	3.1
3.2	Laag tot matig	Zeer groot	Groot vochttekort	3.2
3.3		Zeer groot	Overstromingsgevaar	3.3
	Productie	Teeltrisico	Oorzaak	



Tauw

Kenmerk

N001-1271209ENT-V02-kzo-NL

Bijlage 5

Huidige situatie

- **Bodemkaart**
- **GHG**
- **GLG**
- **Bodemgeschiktheid grasland**
- **Bodemgeschiktheid mais**
- **Opbrengstderving nat grasland**
- **Opbrengstderving nat mais**
- **Opbrengstderving droog grasland**
- **Opbrengstderving droog mais**

Bodemkaart

AEQUATOR
groen & ruimte

Titel: Bodemkaart + uitbreiding

Project: Wierdense Veld

Opdracht: LTO Noord

Bronnen:

Datum: 6 augustus 2019

Maker: Susan van der Salm

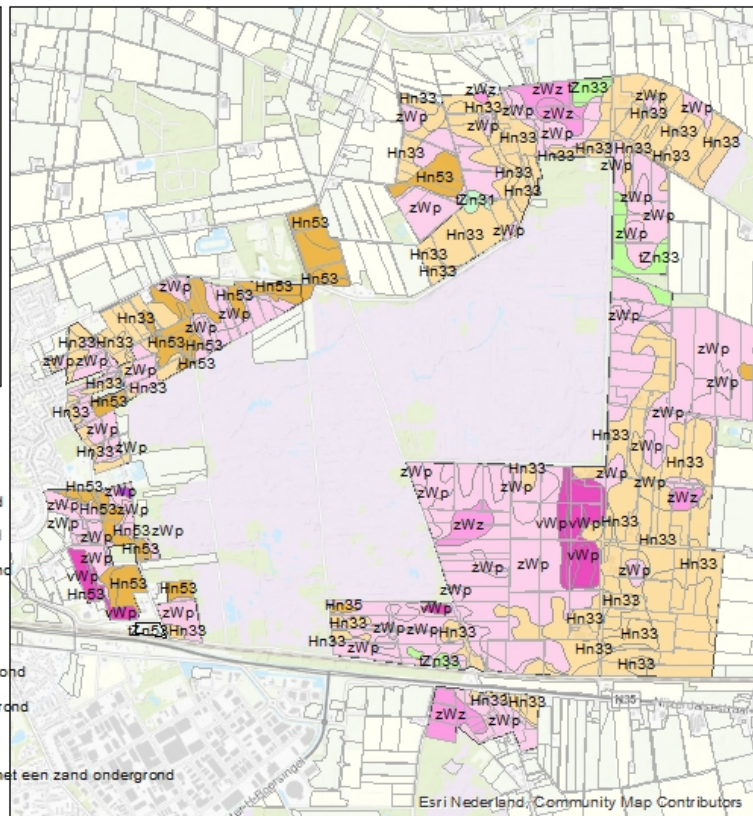
Legenda:

Bodemkaart+uitbr

Bodem code en om schrijving

- Hn33; veldpodzolgrond, zwak lemig, zeer fijn zand
- Hn35; veldpodzolgrond, sterk lemig, zeer fijn zand
- Hn53; veldpodzolgrond, zwak lemig, matig fijn zand
- zN31; gooreerdgrond, leemarm, zeer fijn zand
- zN33; gooreerdgrond, zwak lemig, zeer fijn zand
- vWp; moerpodzolgrond met een moerige bovengrond
- zWp; moerpodzolgrond met een minerale bovengrond
- zWz; broekerdgrond met een minerale eedlaag
- aVz; madeveengrond; een moerige bovengrond met een zand ondergrond

0 0,5 1 km



Gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG)

AEQUATOR
groen & ruimte

Titel: GHG + uitbreiding om -mv

Project: Wierdense Veld

Opdracht: LTO Noord

Bronnen:

Datum: 6 augustus 2019

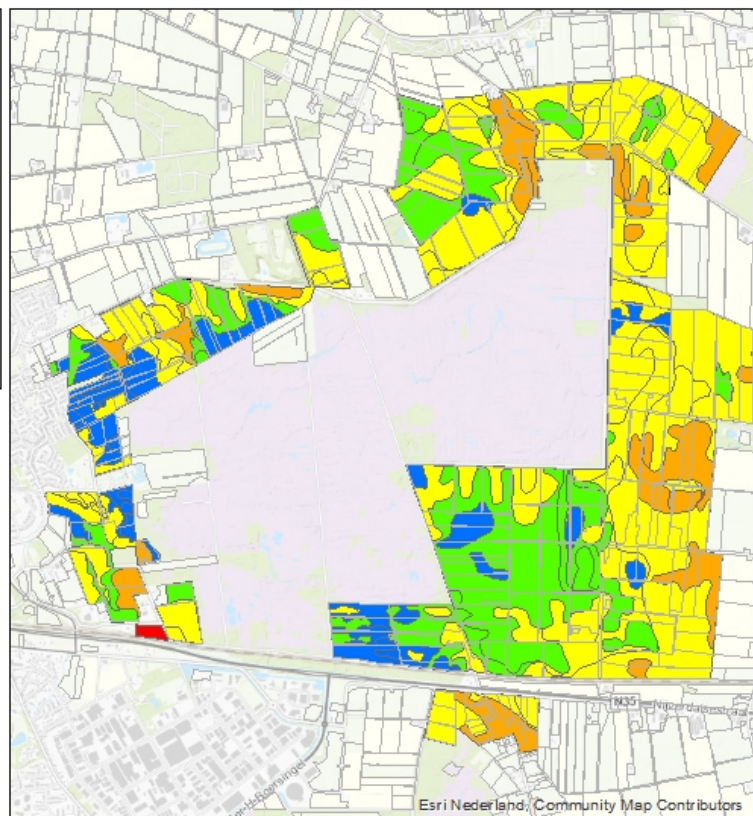
Maker: Susan van der Salm

Legenda:

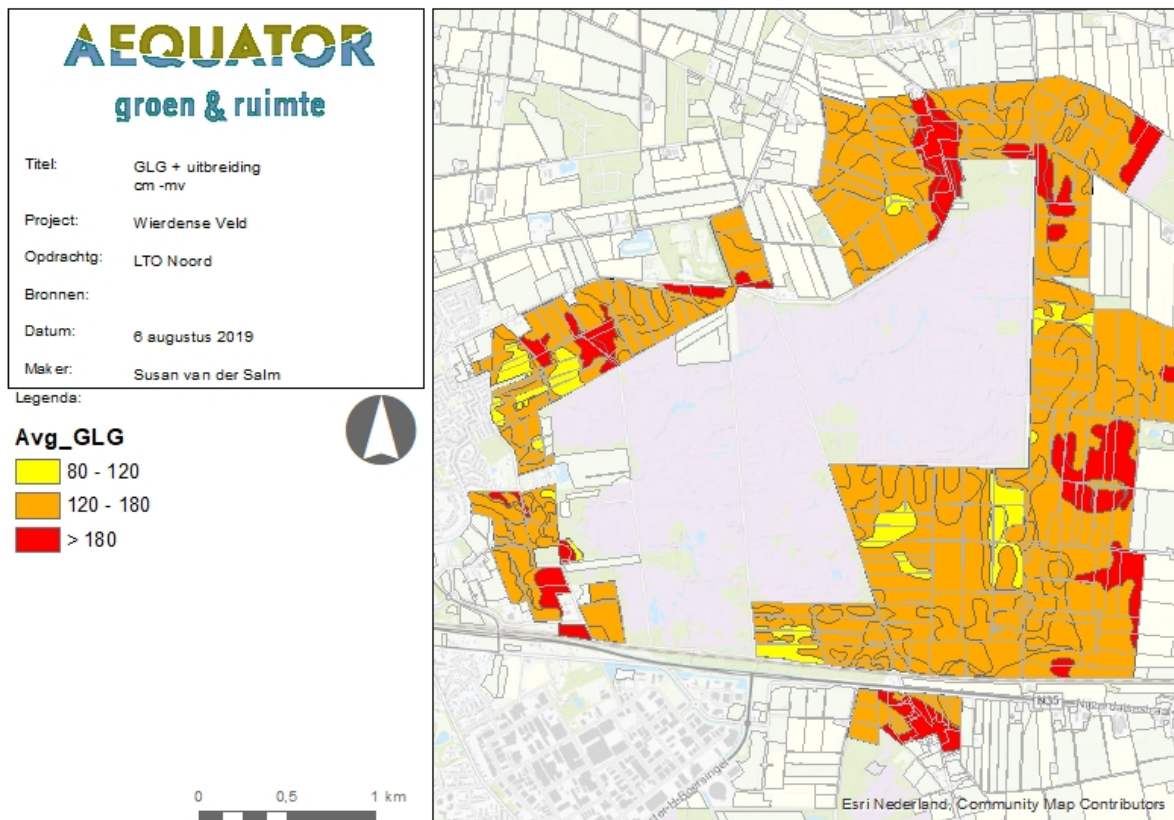
Avg_GHG

- < 25
- 25 - 40
- 40 - 80
- 80 - 140
- > 140

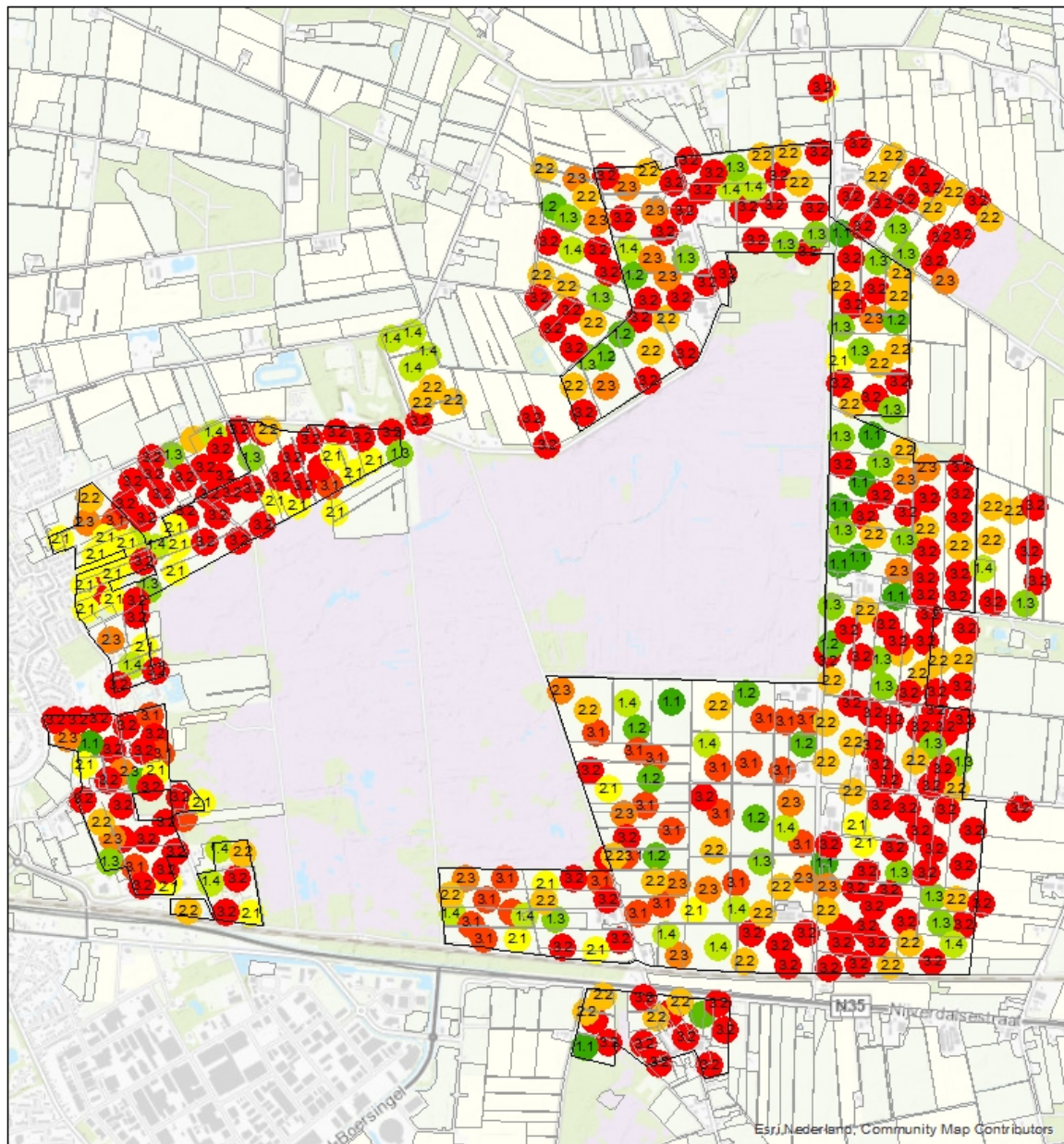
0 0,5 1 km



Gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG)



Bodemgeschiktheid Grasland



Legenda:

WIBC_AEQ+_gras_echt+

- | | |
|-------|-------|
| ● 1.1 | ● 2.1 |
| ● 1.2 | ● 2.2 |
| ● 1.3 | ● 2.3 |
| ● 1.4 | ● 3.1 |
| | ● 3.2 |

0 0,5 1 km



AEQUATOR
groen & ruimte

Titel: Bodemgeschiktheid
Gras - huidige situatie + uitbreiding
Wierden's Veld

Project:

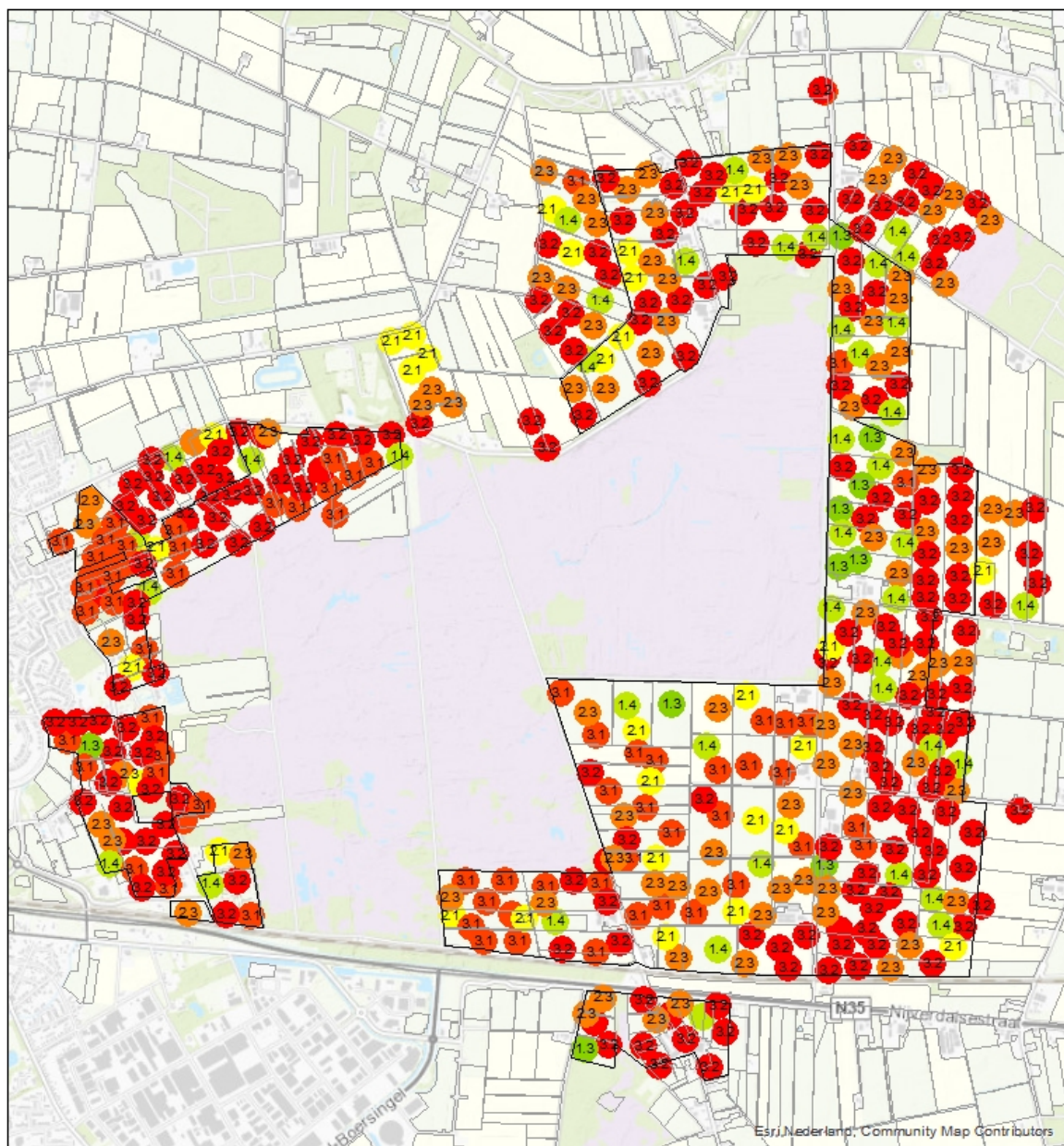
Opdrachtg: LTO Noord

Bronnen:

Datum: 7 november 2019

Maker: Susan van der Salm

Bodemgeschiktheid mais



Legenda:

WBC_AEQ+_mais_echt+

- | | |
|-----|-----|
| 1.1 | 2.1 |
| 1.2 | 2.2 |
| 1.3 | 2.3 |
| 1.4 | 3.1 |
| | 3.2 |

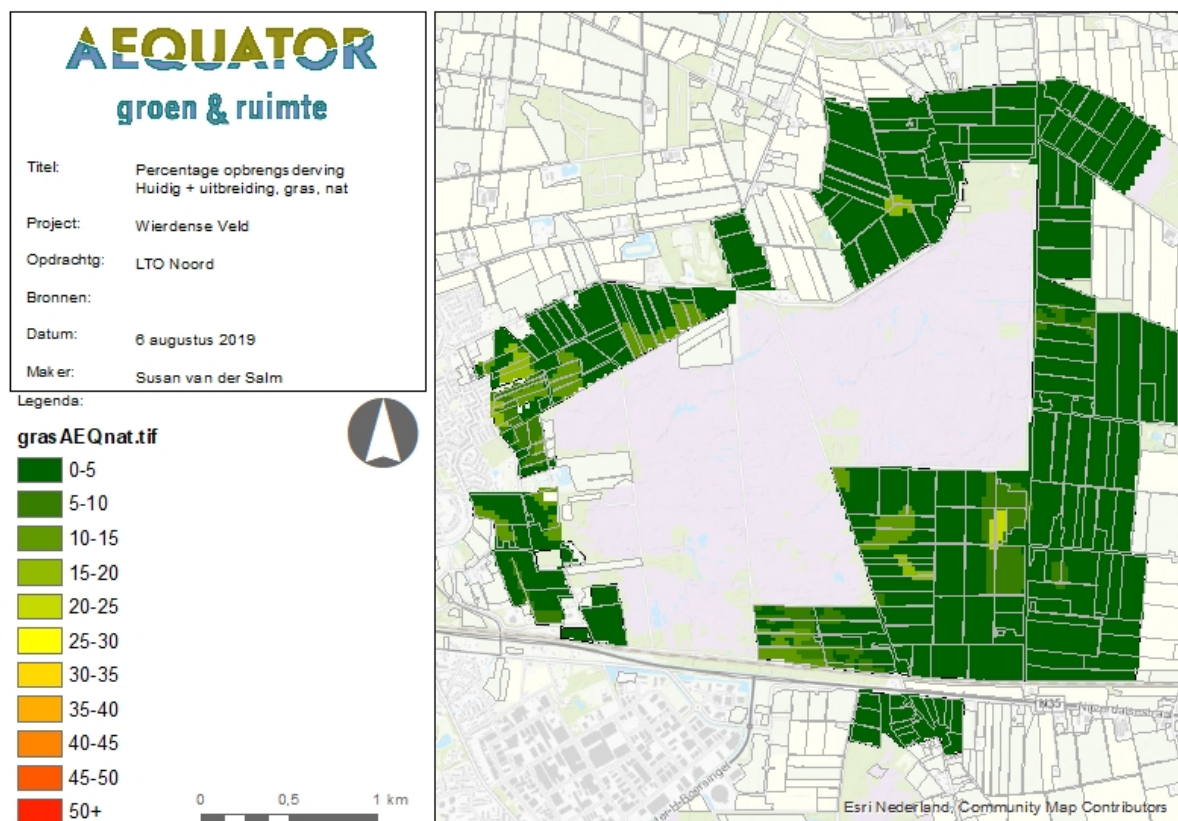
0 0,5 1 km



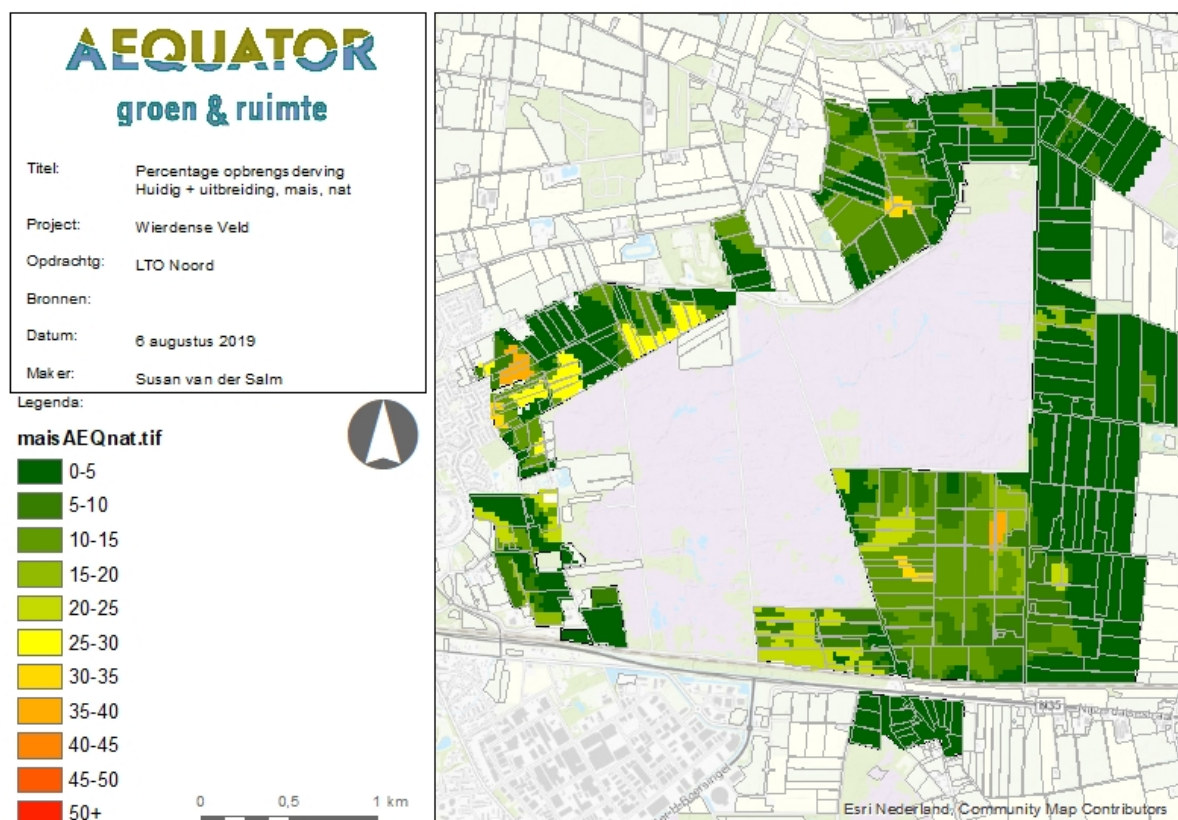
AEQUATOR
groen & ruimte

Titel: Bodemgeschiktheid
Mais - huidige situatie + uitbreiding
Project: Wierden e Veld
Opdrachtg: LTO Noord
Bronnen:
Datum: 7 november 2019
Maker: Susan van der Salm

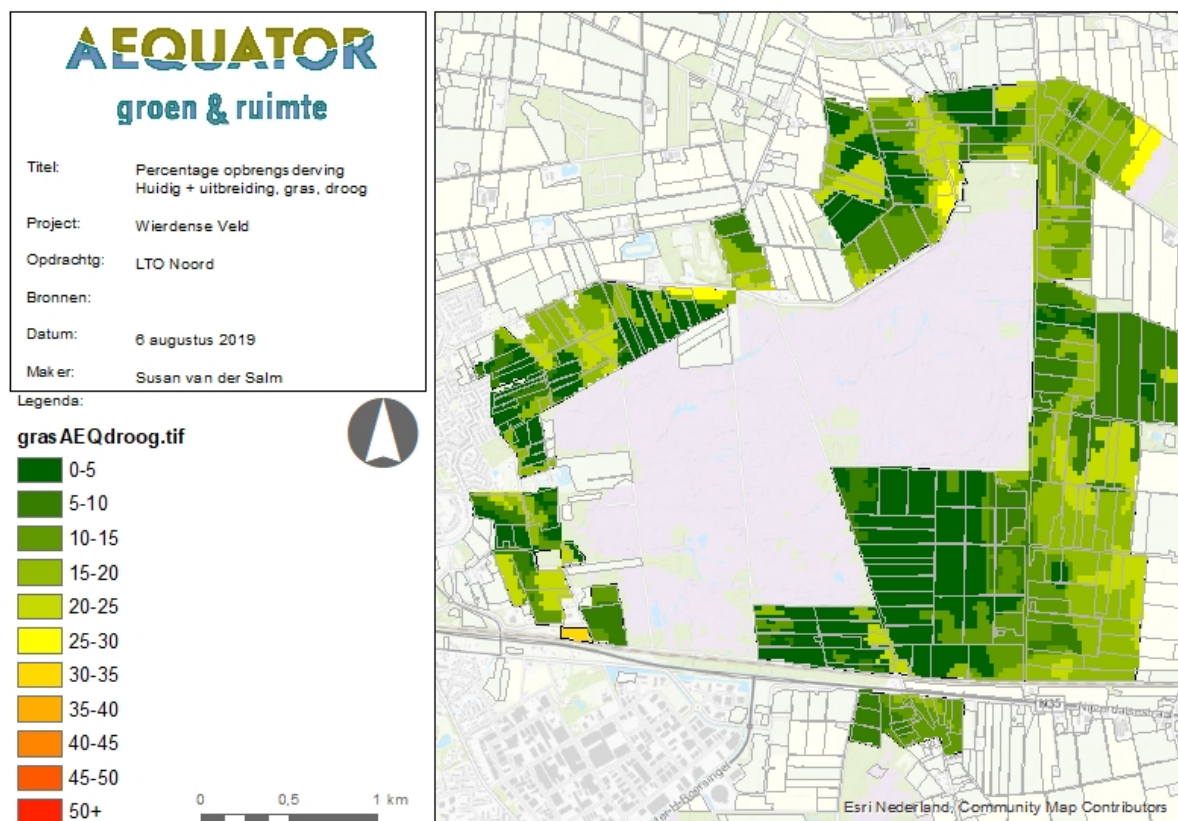
Opbrengstderving nat grasland



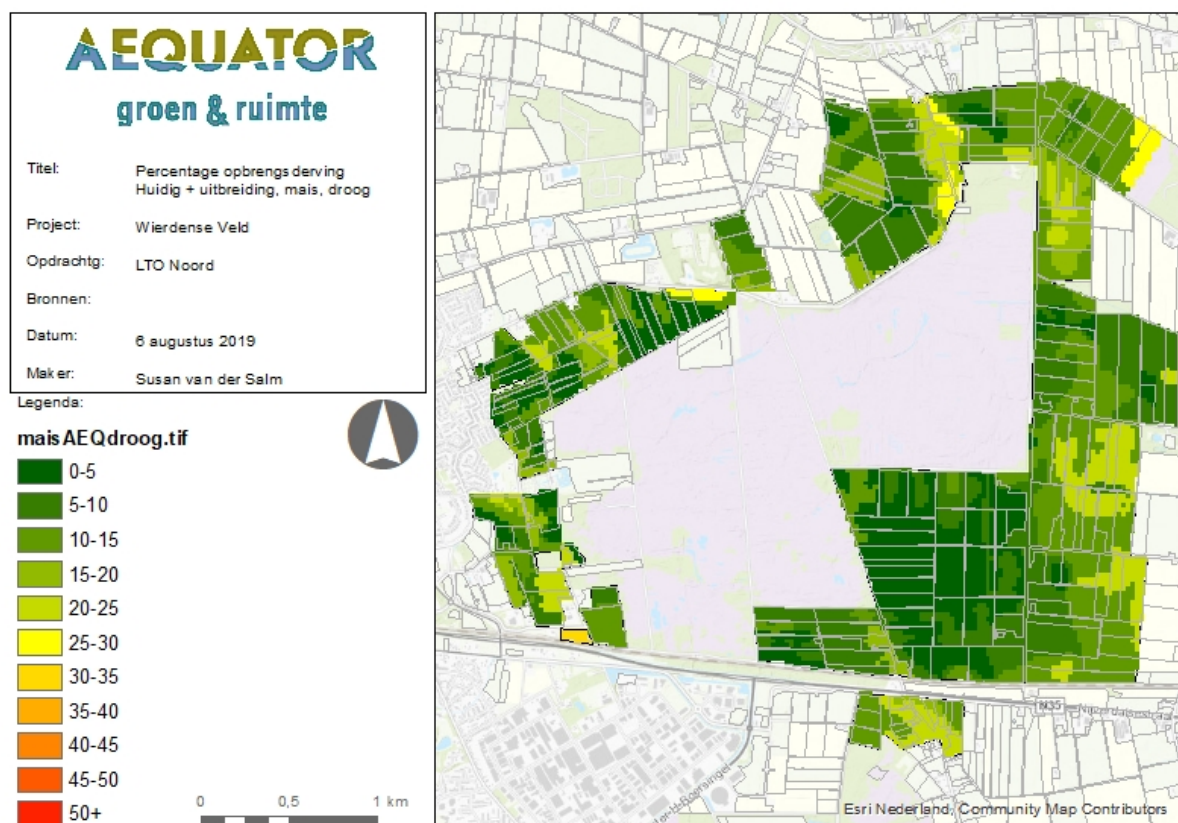
Opbrengstderving nat mais



Opbrengstderving droog grasland



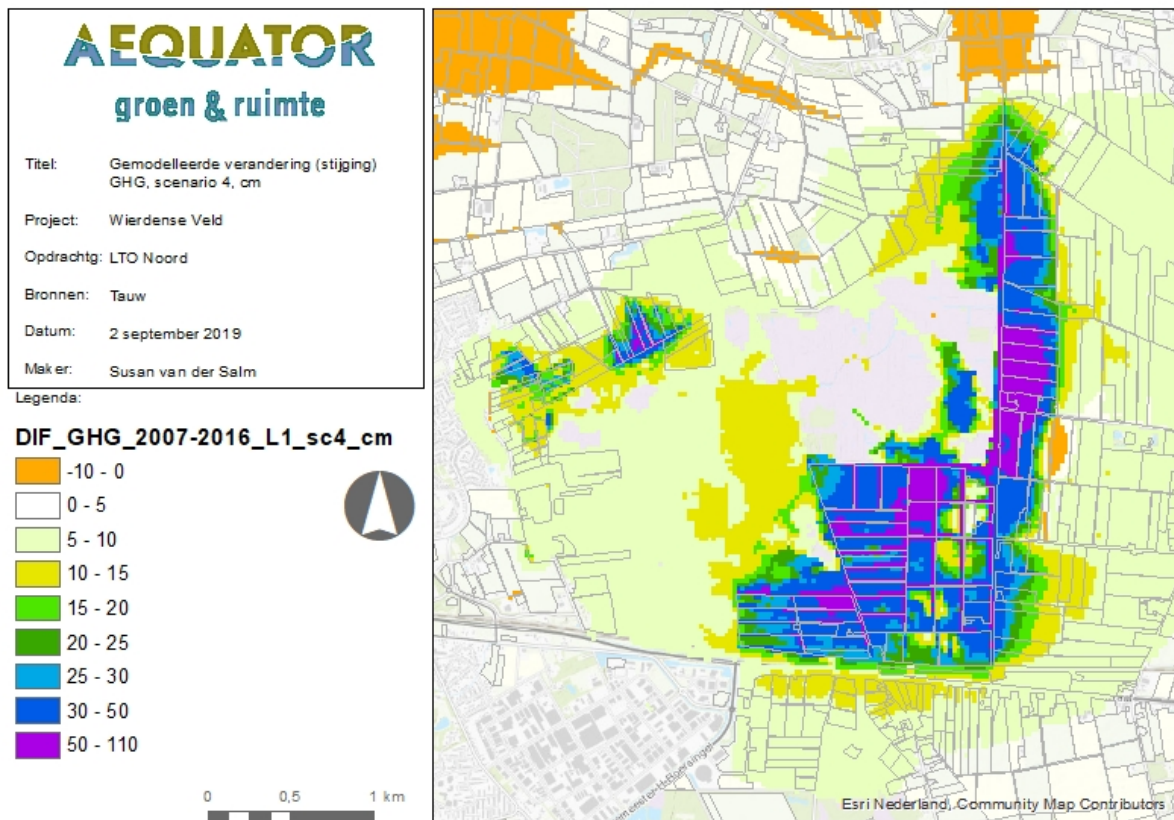
Opbrengstderving droog mais



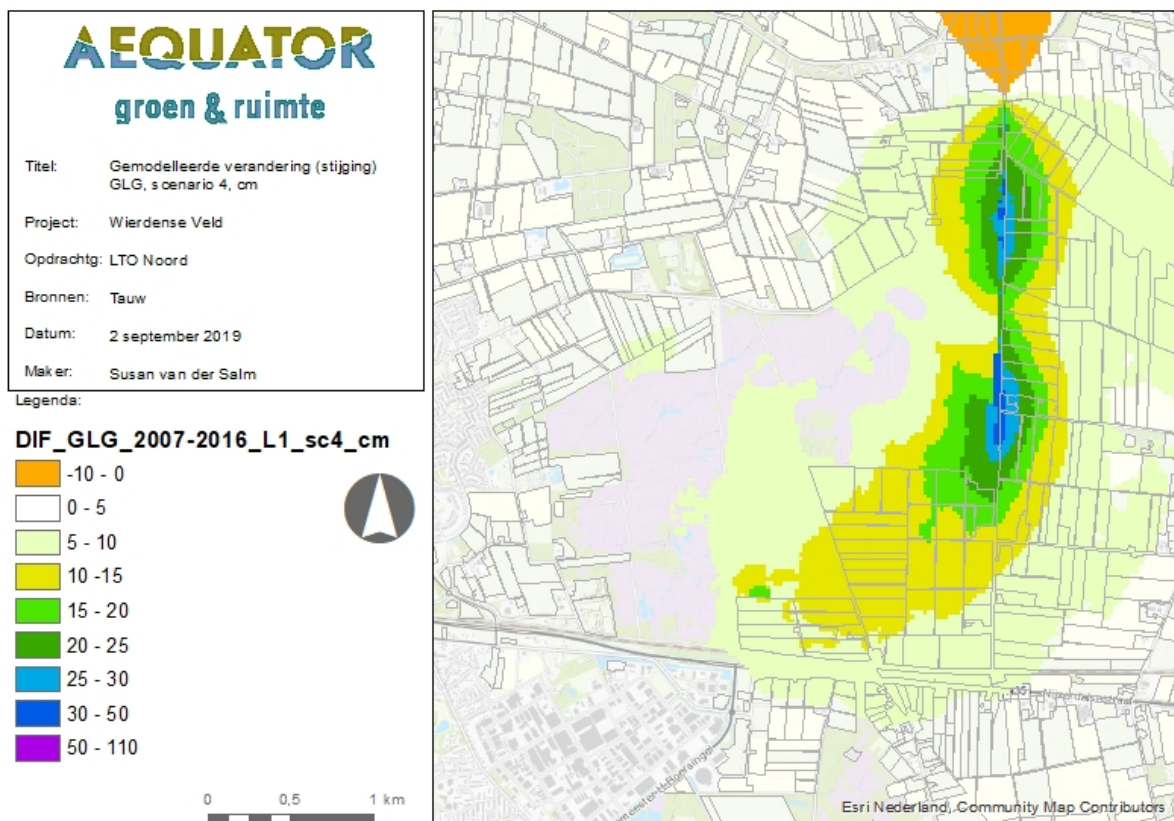
Scenario 4

- Verandering GHG (stijging) huidig – scenario 4
- Verandering GLG (stijging) huidig – scenario 4
- Bodemgeschiktheid grasland
- Bodemgeschiktheid mais
- Opbrengstderving nat grasland
- Opbrengstderving nat mais
- Opbrengstderving droog grasland
- Opbrengstderving droog mais
- Toename opbrengstderving nat grasland scenario 4 t.o.v. huidig
- Toename opbrengstderving nat mais scenario 4 t.o.v. huidig
- Toename opbrengstderving droog grasland scenario 4 t.o.v. huidig
- Toename opbrengstderving droog mais scenario 4 t.o.v. huidig
- Verschil opbrengstderving nat grasland huidig – scenario 4
- Verschil opbrengstderving nat mais huidig – scenario 4
- Verschil opbrengstderving droog grasland huidig – scenario 4
- Verschil opbrengstderving droog mais huidig – scenario 4

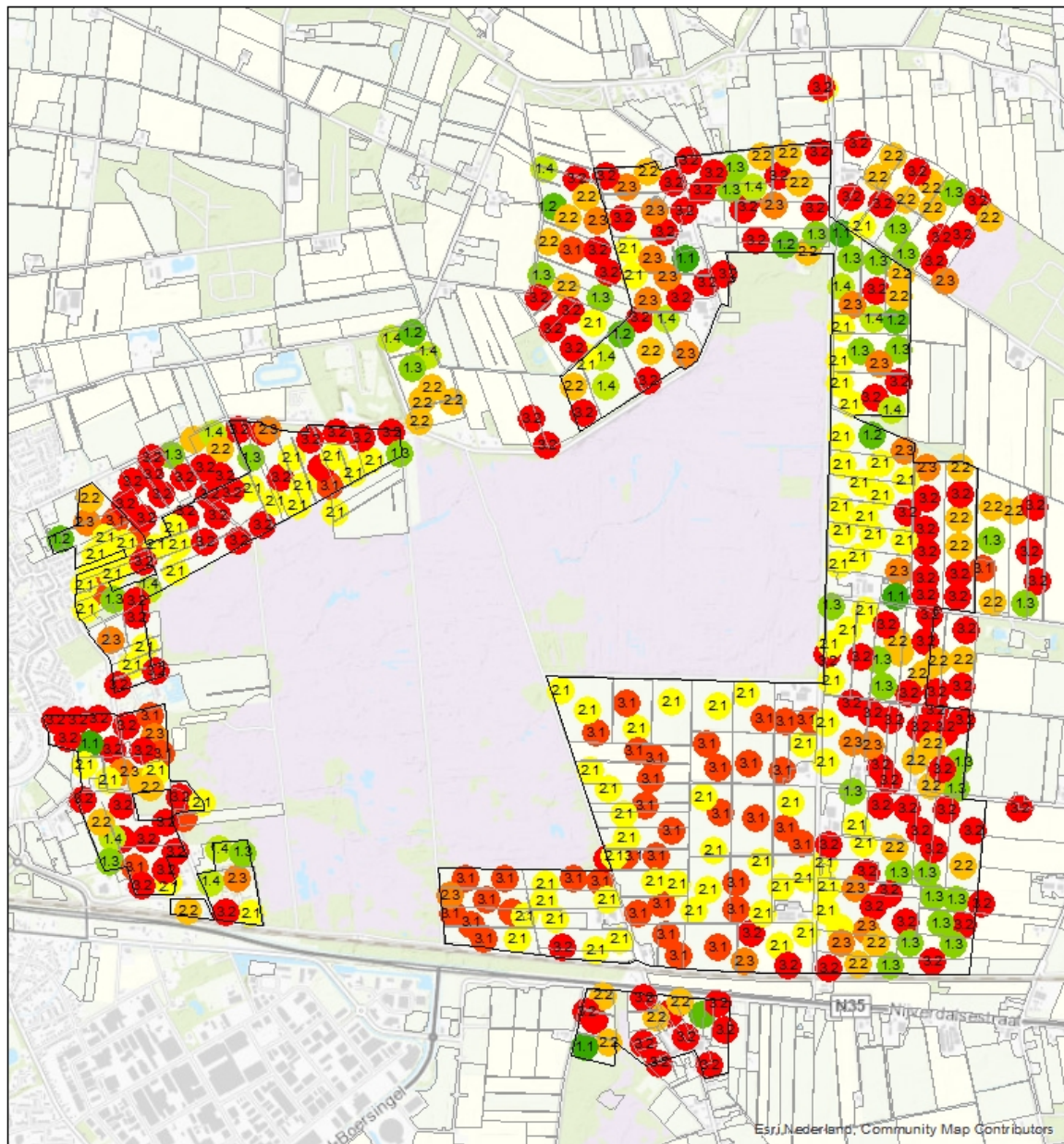
Vershil GHG (stijging) huidig – scenario 4



Vershil GLG (stijging) huidig – scenario 4



Bodemgeschiktheid Grasland scenario 4



Legenda:

WIBC_sc4+_gras

- | | |
|-----|-----|
| 1.1 | 2.1 |
| 1.2 | 2.2 |
| 1.3 | 2.3 |
| 1.4 | 3.1 |
| | 3.2 |

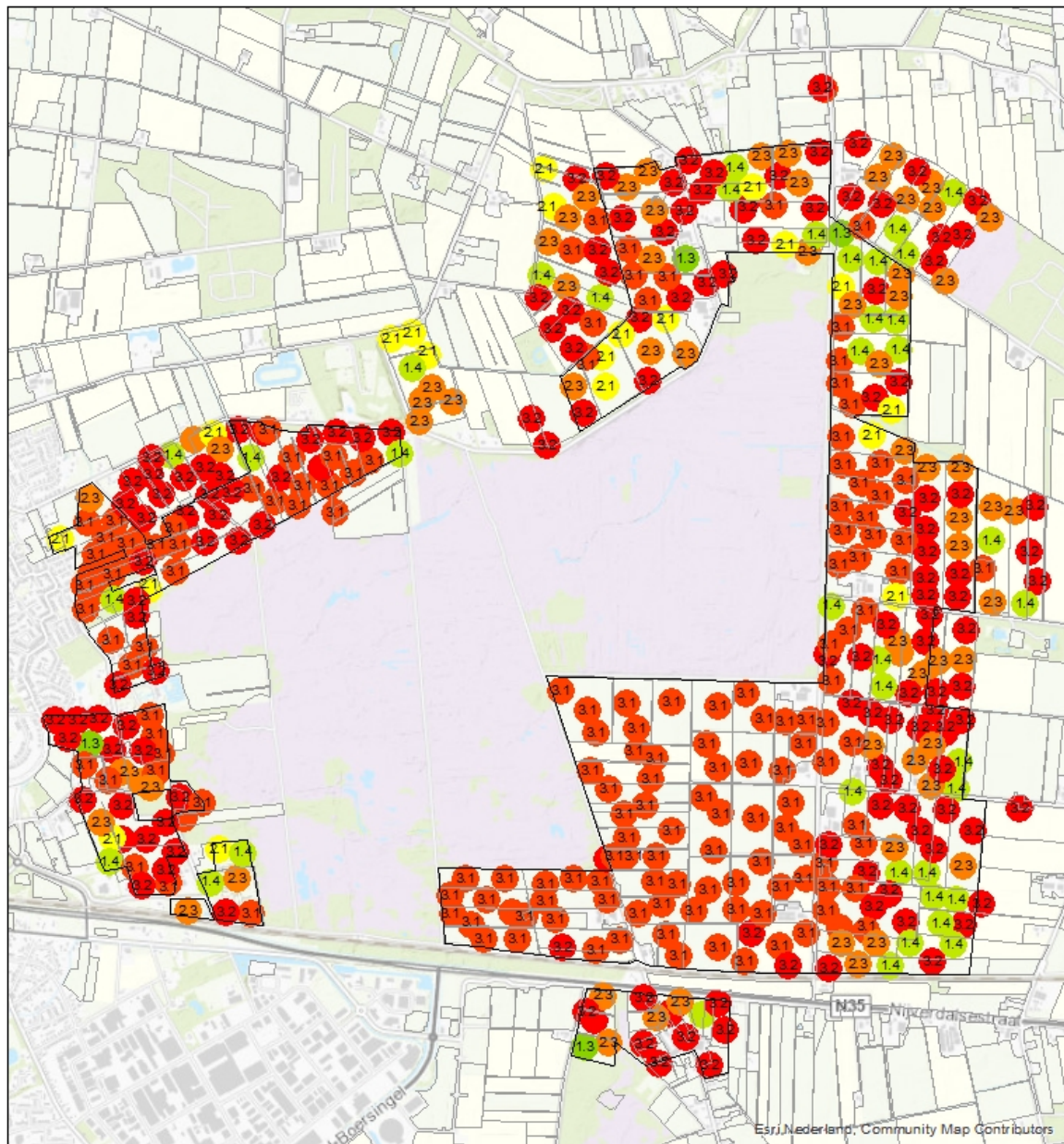
0 0,5 1 km



A EQUATOR
groen & ruimte

Titel: Bodemgeschiktheid
Gras - scenario 4 + uitbreiding
Project: Wierden e Veld
Opdrachtg: LTO Noord
Bronnen:
Datum: 2 september 2019
Maker: Susan van der Salm

Bodemgeschiktheid mais scenario 4



Legenda:

WIBC_sc4+_mais

- | | |
|-----|-----|
| 1.1 | 2.1 |
| 1.2 | 2.2 |
| 1.3 | 2.3 |
| 1.4 | 3.1 |
| | 3.2 |

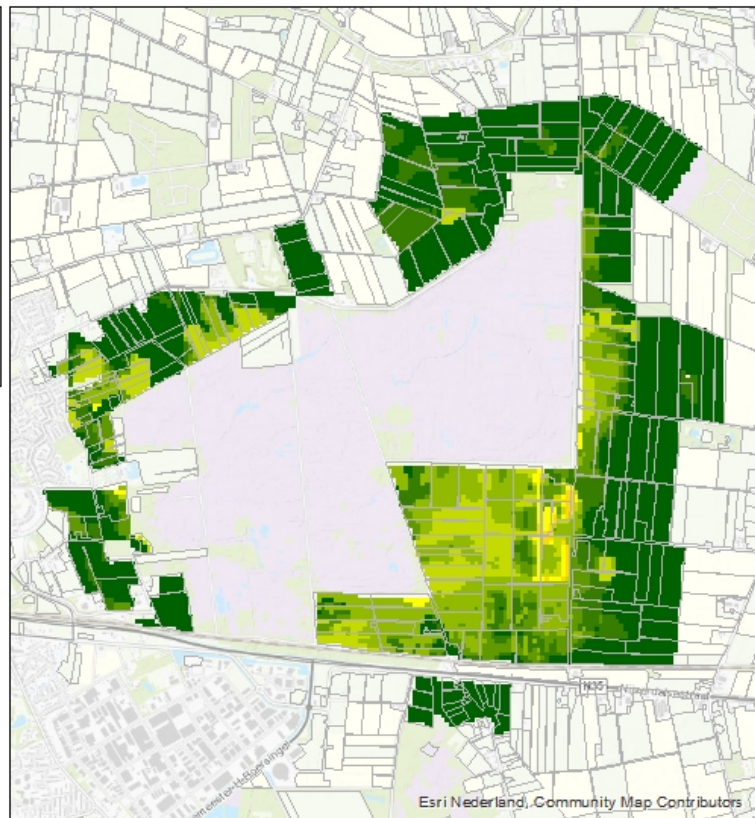
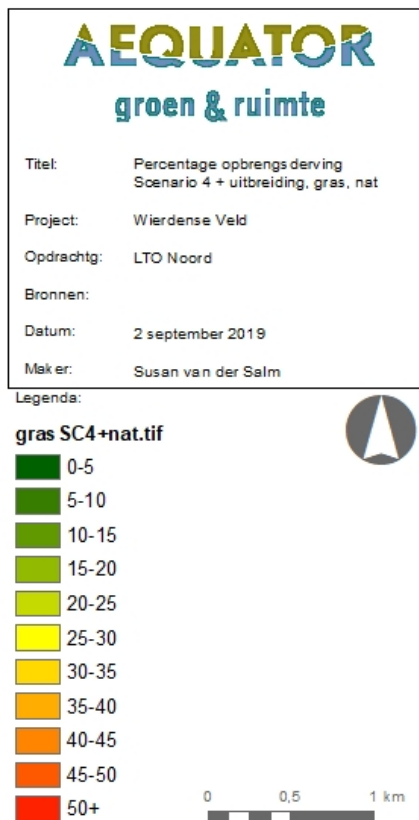
0 0,5 1 km



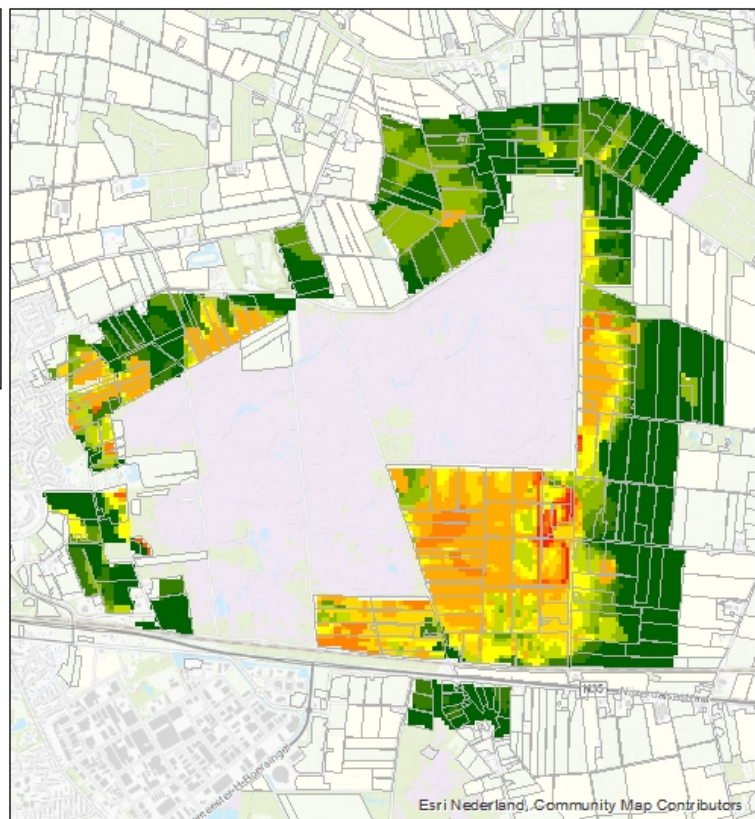
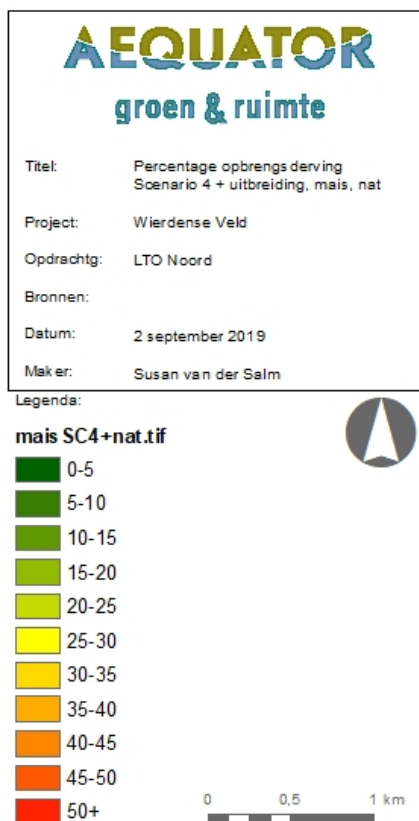
AEQUATOR
groen & ruimte

Titel: Bodemgeschiktheid
Mais - scenario 4 + uitbreiding
Project: Wierdse Veld
Opdrachtg: LTO Noord
Bronnen:
Datum: 2 september 2019
Maker: Susan van der Salm

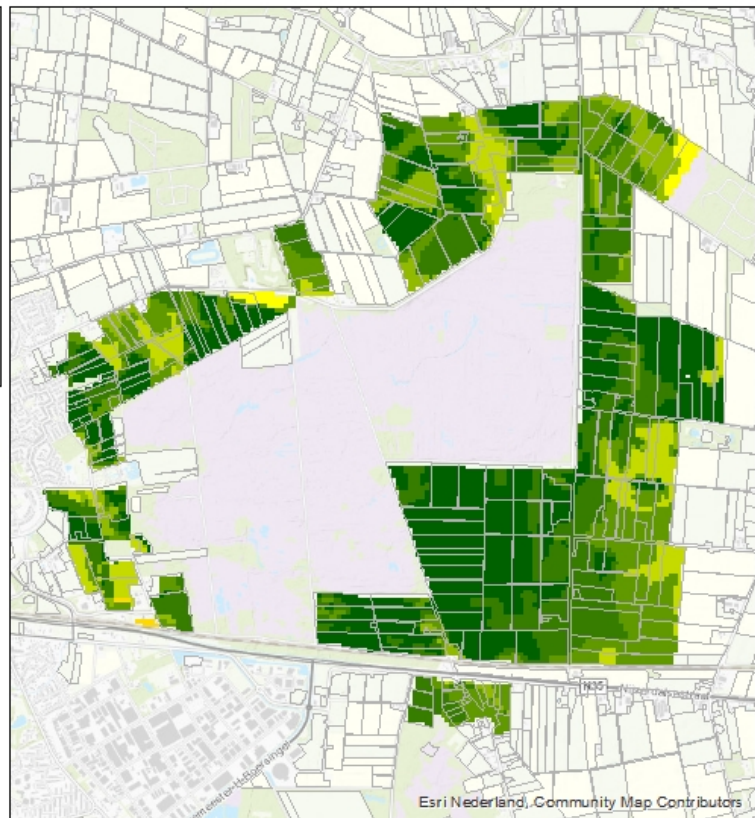
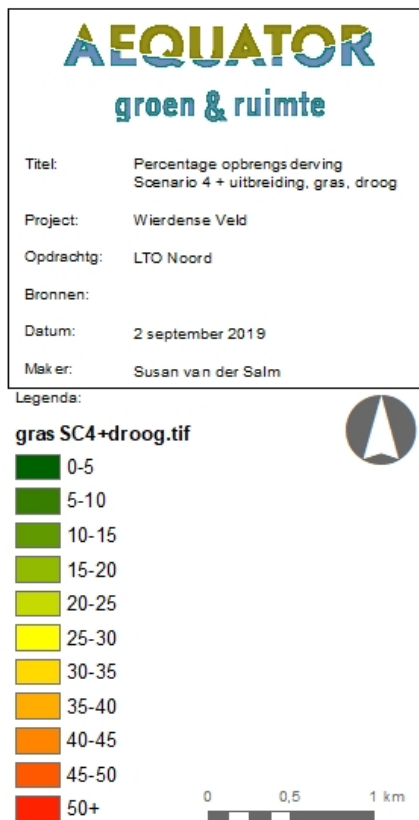
Opbrengstderving nat grasland



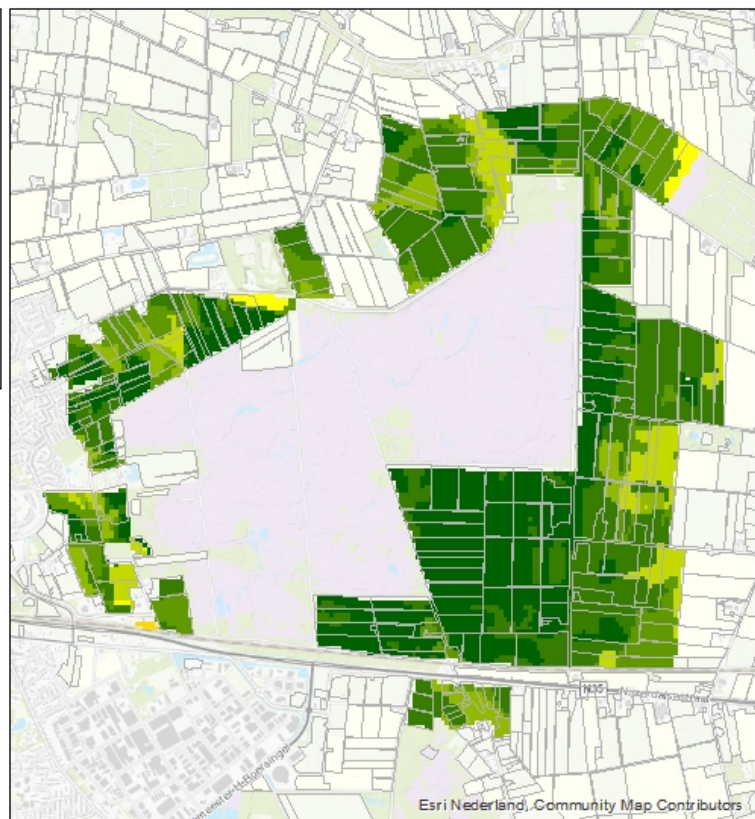
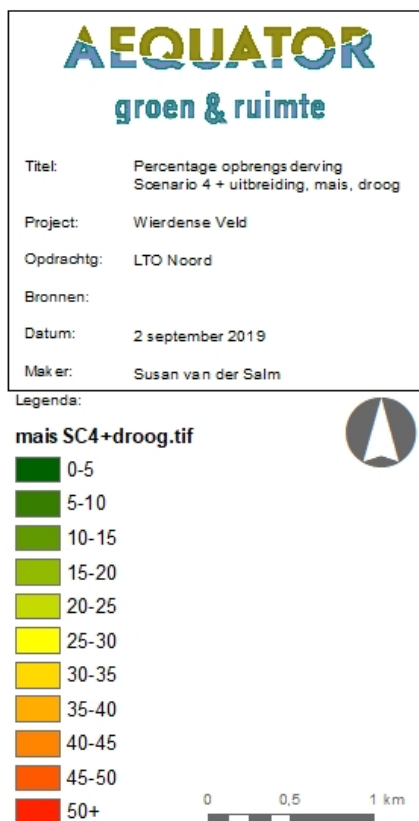
Opbrengstderving nat mais



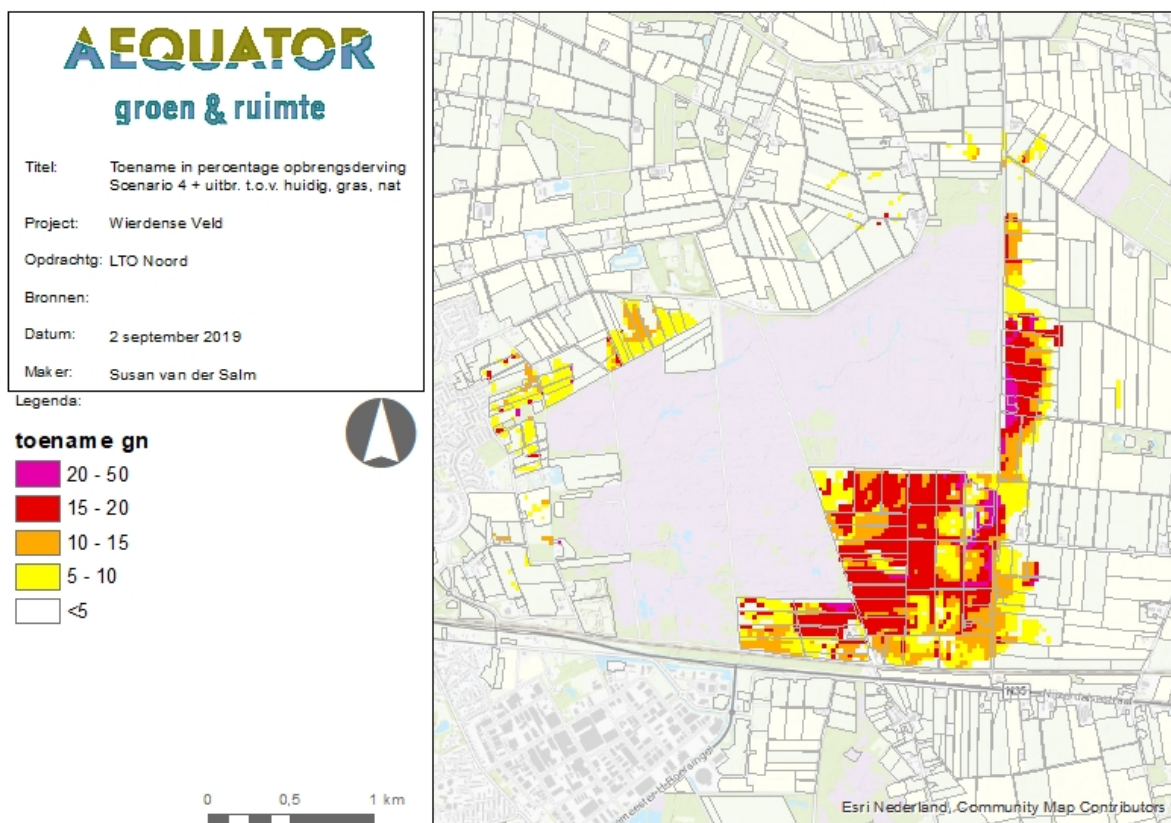
Opbrengstderving droog grasland



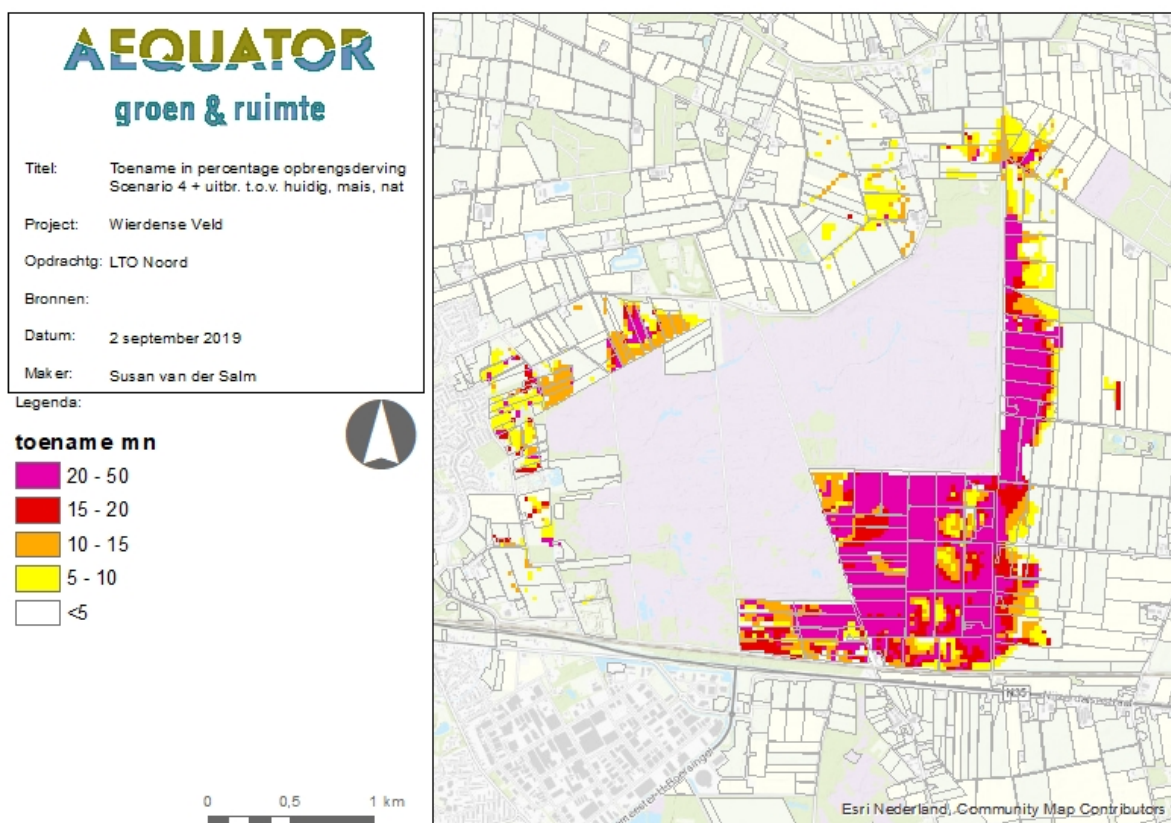
Opbrengstderving droog mais



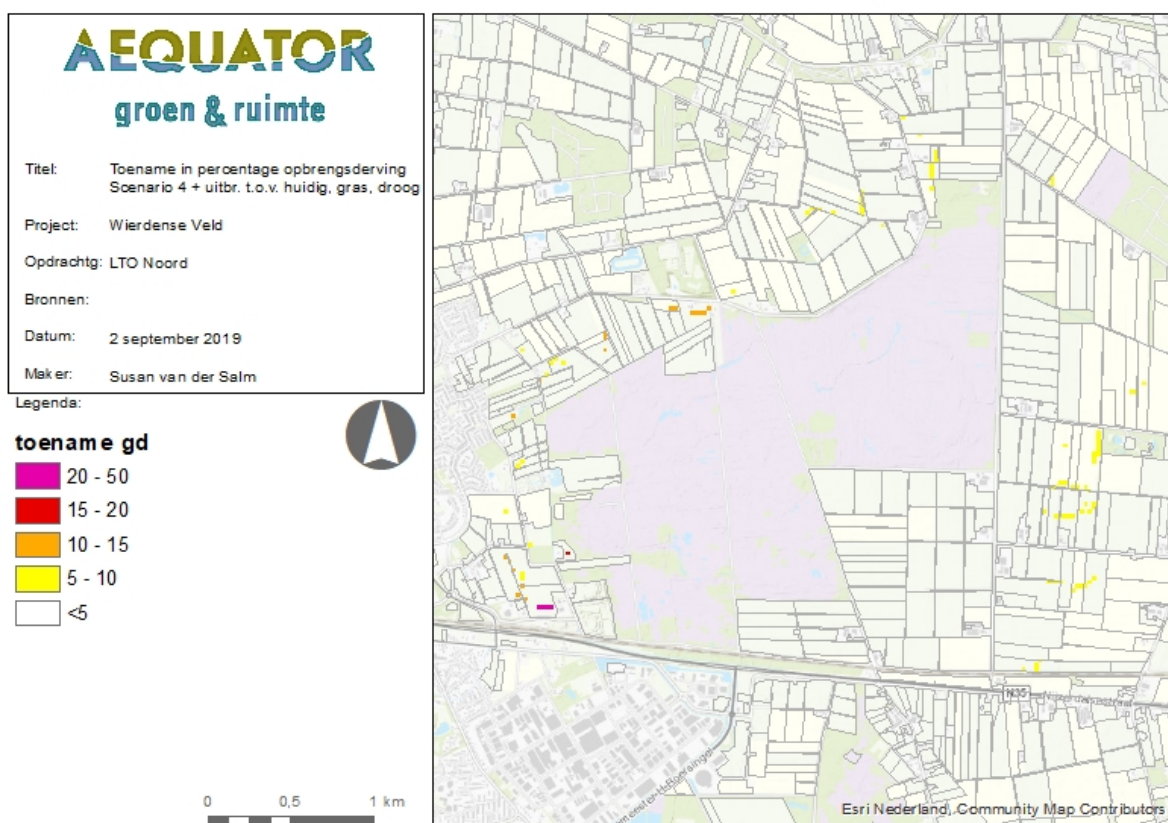
Toename opbrengstderving nat gras scenario 4 t.o.v. huidig



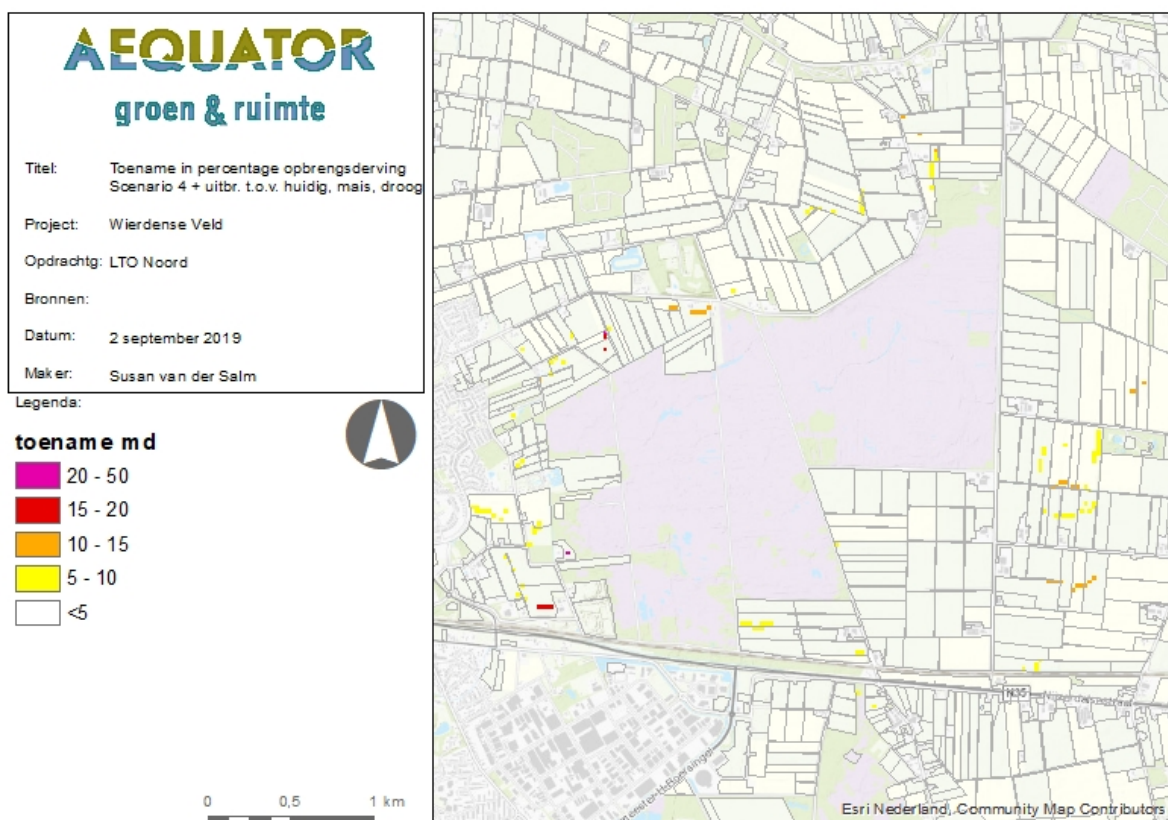
Toename opbrengstderving nat mais scenario 4 t.o.v. huidig



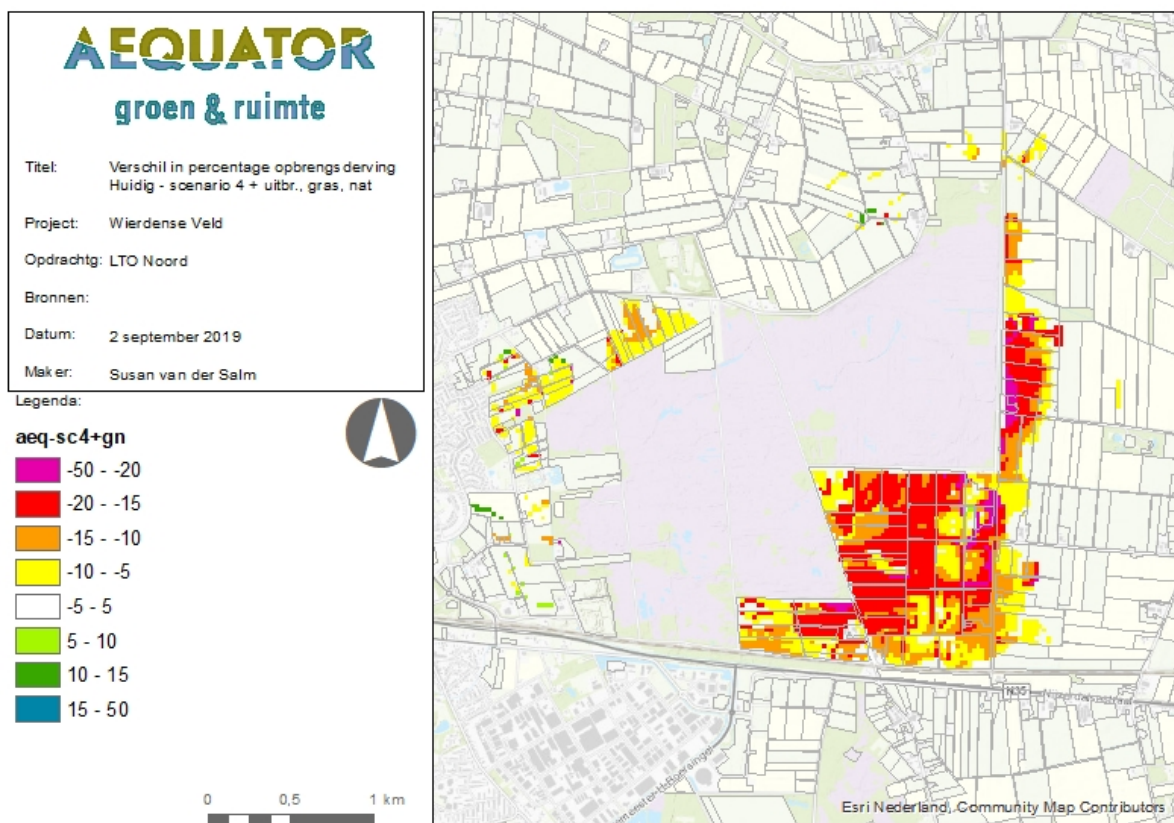
Toename opbrengstderving droog gras scenario 4 t.o.v. huidig



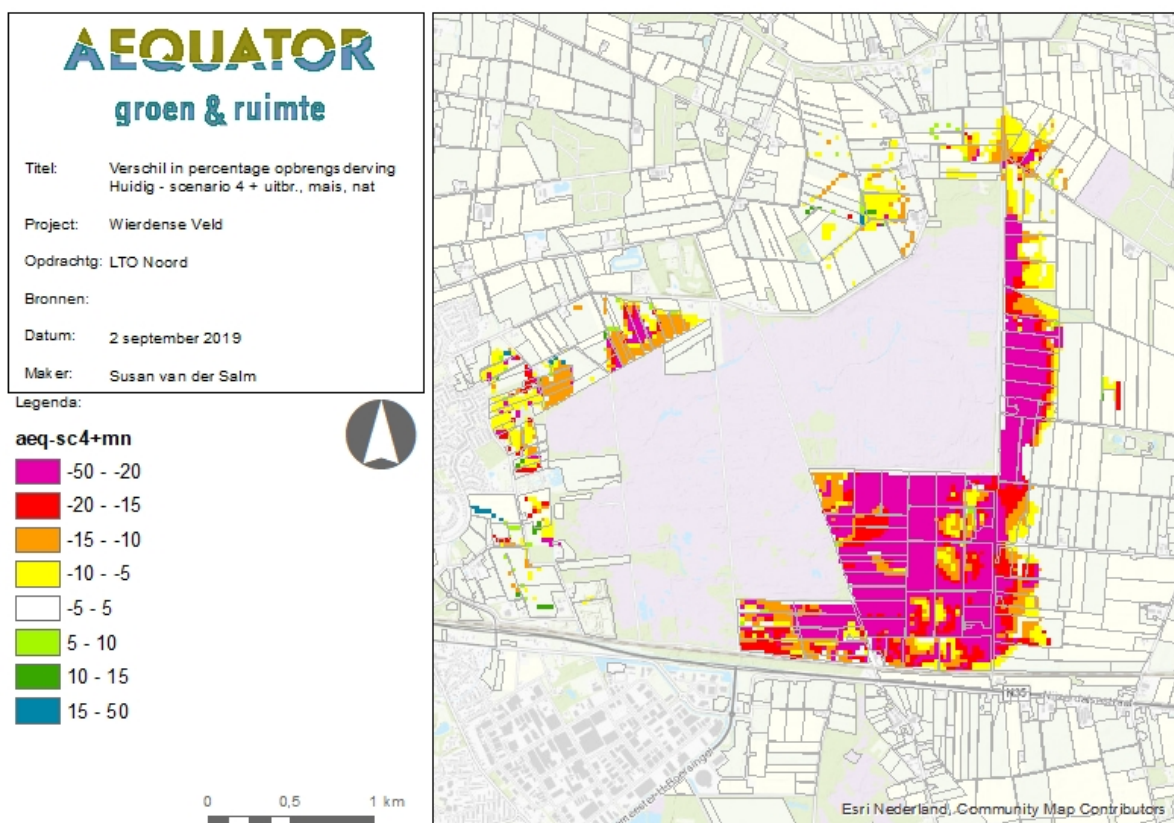
Toename opbrengstderving droog mais scenario 4 t.o.v. huidig



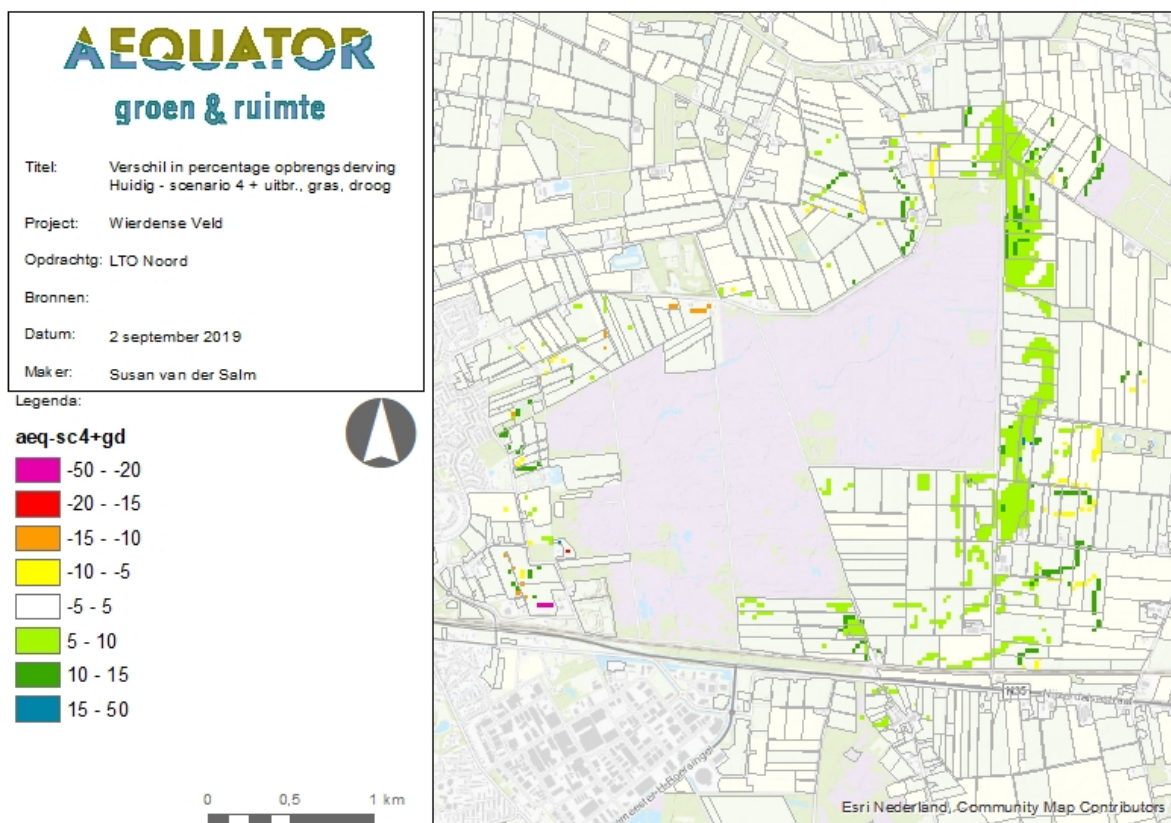
Verschil opbrengstderving nat grasland huidig – scenario 4



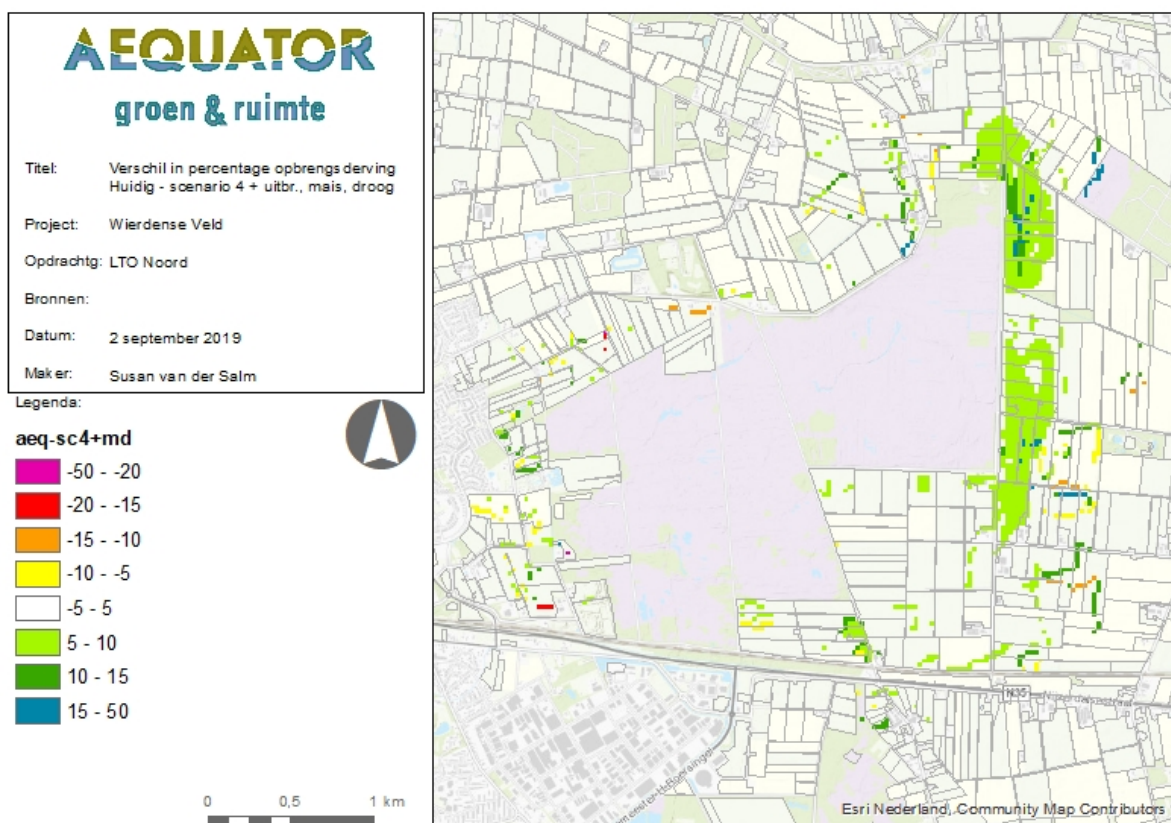
Verschil opbrengstderving nat mais huidig – scenario 4



Vershil opbrengstderving droog grasland huidig – scenario 4



Vershil opbrengstderving droog mais huidig – scenario 4





Tauw

Kenmerk

N001-1271209ENT-V02-kzo-NL

Bijlage 6

17-7-2019

Ecologische beoordeling

Wierdense Veld



Kennisteam Wierdense Veld

Inhoud

1. Inleiding	2
2. Maatregelen	2
3. Karakterisering Wierdense Veld.....	3
4. Herstelstrategie	4
5. Bepaling hydrologische impact	5
6. Ecologische effectbeoordeling	5
6.1a Doorwerking stijghoogtewinst in veenwater voor Herstellend hoogveen	5
6.1b Verbetering dynamiek in veenwater voor Actief Hoogveen	8
6.2 Veranderingen in hydrochemie van het veen.	11
6.3.Herstel van lokale grondwatersystemen.....	12
6.4 Interne maatregelen gericht op vermindering infiltratie en stabiele waterpeilen in het veenpakket	13
7. Gecombineerde effectbeoordeling, conclusies.....	14
Literatuur.....	16

1. Inleiding

Het Wierdense Veld is in 2016 aangewezen als Natura2000 gebied. De aanleiding daartoe vormden de aanwezigheid van de habitattypen 'Actief hoogveen' en 'Herstellend hoogveen'. Daarmee is de verplichting vastgelegd de bestaande natuurwaarden te conserveren en op termijn te verbeteren zodat deze in een gunstige staat van instandhouding komen.

Deze verplichting is in 2017 in een zogenaamde 'gebiedsanalyse' (KWR, Witteveen+Bos and HaskoningDHV 2017) nader uitgewerkt in richtinggevende maatregelen. Het gesignaleerd dominante knelpunt is de verdroging van het natuurgebied.

De 'Samen werkt beter' partners hebben met elkaar afgesproken om deze maatregelen uit te werken naar een concreet inrichtingsplan voor het gebied als basis voor uitvoering. De uitwerking vindt gefaseerd plaats via het opstellen van alternatieve maatregelenpakketten (inrichtingsvarianten) en de keuze voor een voorkeursalternatief (VKA). Randvoorwaarde bij deze keuze is het halen van de N2000 doelen. Daarnaast is het uitgangspunt om de negatieve impact op de omgeving zoveel mogelijk te beperken. De externe gevolgen worden daarom nadrukkelijk bij de afweging betrokken. Het gaat om grondgebruik (met name landbouw) en vastgoed en infrastructuur. Hierbij wordt niet alleen gekeken naar de effecten van grondwaterstandstijging, maar ook naar de afvoer van neerslag (NBW-toets).

Deze notitie omvat (uitsluitend) de ecologische beoordeling van de hydrologische effecten van de verschillende inrichtingsvarianten op de instandhoudingsdoelstellingen.

2. Maatregelen

De maatregelen uit de 'gebiedsanalyse' zijn uitgangspunt voor de uitwerking naar een inrichtingsplan. Vanuit de maatregelen in de 'gebiedsanalyse' zijn door het kennisteam Wierdense Veld, met goedkeuring van de Werkgroep Onderzoek en de Projectgroep, zes inrichtingsvarianten ontworpen die de gevoeligheid van de verschillende onderdelen van het externe maatregelenpakket in beeld brengen. Deze zijn als volgt gekarakteriseerd:

- Variant 1 omvat de demping van de Hoogelaarsleiding, alsmede de demping van de afwatering in de begrensde gebieden aan de noordwest zijde van het Wierdense Veld: deze variant staat voor de maximale variant
- Variant 2 omvat het verondiepen van de Hoogelaarsleiding, alsmede een mitigatie van de dempingen aan de noordwest zijde, door middel van het aanleggen van een randsloot langs de Kruidenwijk en het openhouden van de watergangen ten westen van de Veenweg
- Variant 3 brengt de invloed van de beregening in beeld. Deze variant is niet verder uitgewerkt omdat de provincie op dit moment via een apart spoor beleid voor beregening rond N2000 gebieden ontwikkelt
- Variant 4 vormt een mitigatie van variant 1 door een alternatieve afwatering in plaats van de Hoogelaarsleiding circa 350 m ten oosten van het Wierdense Veld; aan de noordwestzijde van het Wierdense veld wordt aanvullend op de mitigatiemaatregelen van variant 2 ook enkele sloten aan de oostzijde van de Veenweg open gehouden
- Variant 5 behelst een mitigatie van variant 1 door een alternatieve afwatering in plaats van de Hoogelaarsleiding circa 600 m ten oosten van het Wierdense Veld, voor de noordwestzijde worden dezelfde mitigerende maatregelen getroffen als in variant 2
- Variant 6 omvat het zelfde maatregelenpakket als variant 5 met daaraan toegevoegd de vermindering van de afwatering in de Kromme Akkers aan de noordzijde van het Wierdense Veld

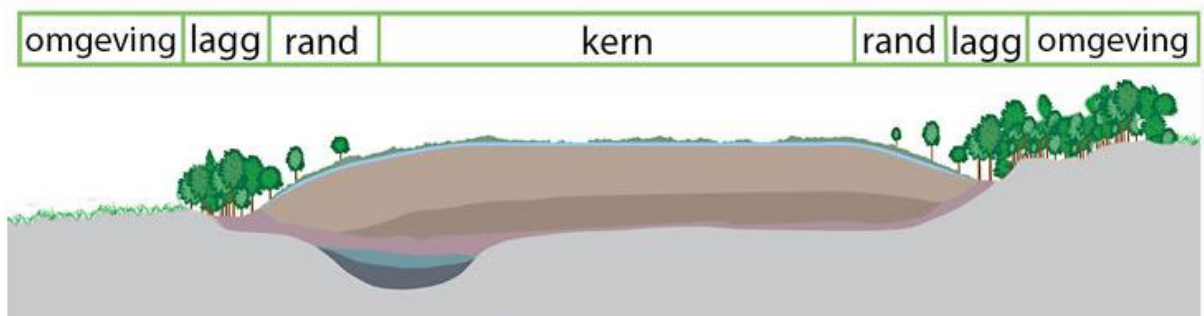
Bij de alternatieve tracés voor de verlegging van de Hoogelaarsleiding (varianten 4, 5 en 6) is zoveel mogelijk aangesloten op bestaande watergangen en de kavelstructuur van de betrokken agrarische bedrijven.

In alle varianten is uitgegaan van een zelfde globaal omschreven pakket aan interne maatregelen (zie paragraaf 6.4)

3. Karakterisering Wierdense Veld

Het Wierdense Veld is een relatief klein restant van een veel groter voormalig hoogveencomplex. Het grootste deel van dit oorspronkelijke veengebied is ontgonnen waarbij het veen is afgegraven. Ook binnen het huidige Wierdense Veld is veen gewonnen en resteren alleen een aantal restveenpakketten, die door hun geringe omvang relatief makkelijk lateraal(zijwaarts) water afgeven. Hierdoor verdroogt het veen en sterven de hoogveenvegetaties af. In de gegraven afwatering en in sommige veenputten is de slecht doorlatende veenbasis aangetast en kan water makkelijk wegzijgen naar de diepe ondergrond, wat de verdroging versterkt.

Het restveen in het Wierdense Veld wordt volledig door neerslag gevoed. Uit een waterbalansstudie van het Huurnerveld (oostelijke deel van het Wierdense Veld) (Beekman 2015) blijkt dat vrijwel het gehele neerslagoverschot infiltreert, terwijl slechts een klein deel oppervlakkig wordt afgevoerd.



Figuur 1: Schematische weergave van een intact hoogveengebied

De actuele vegetatie in het Wierdense Veld kwalificeert als 'Herstellend hoogveen', terwijl een kleine kern kwalificeert als 'levend, of actief, hoogveen'. De kwaliteit van deze vegetatietypen staat onder druk, onder invloed van de stikstoftoevoer boven de kritische depositie waarde en onder invloed van de beschreven ongunstige hydrologische condities in grote delen van het Wierdense Veld: te sterke wegzijging met als gevolg een te grote dynamiek van de waterstand in het veen.

4. Herstelstrategie

Het kennisteam volgt een herstelstrategie die ook in veel andere hoogveengebieden in Nederland succesvol is toegepast (zie tekstkader). Het gaat daarbij om een samenhangend pakket van maatregelen gericht op verbetering van de hydrologische condities: het vasthouden van water, het realiseren van stabielere waterstanden en de toetreding van licht basenrijk grondwater in het veen (zie ook Van Duinen et al., 2018 en Jansen et al., 2013).

Voor het Wierdense veld ziet het kennisteam vooral perspectief in een -elkaar versterkende- combinatie van externe en interne maatregelen. Deze omvatten het verhogen van de drainagebasis in de omgeving en het verminderen van infiltratie en laterale wegzijging in het natuurgebied zelf. Het kennisteam kent meer belang toe aan het nemen van interne maatregelen dan de gebiedsanalyse. Uit een recente inventarisatie van Ecogroen (2018, Ecogroen) blijkt namelijk dat er nog een groot aantal dichtbare gaten in de veenbasis aanwezig zijn, waar momenteel veel water (naar de ondergrond) verdwijnt.

Ervaringen met hoogveenherstel in Nederland

In een paar min of meer vergelijkbare veengebieden in Nederland is al meerdere jaren ervaring opgedaan met het herstel van veengroei en veenmosvegetaties. Net als het Wierdense Veld zijn het Fochteloërveen en het Bargerveen restanten van voormalige, veel grotere veengebieden. In beide gebieden is sprake van een onverzadigde zone onder de veenbasis. Herstel in beide gebieden heeft zich gericht op het ondersteunen van de hydrologie door het beperken van externe ontwatering en/of het inrichten van bufferzones en het intern compartimenteren om lateraal waterverlies te beperken. De aard en omvang van de herstelmaatregelen heeft op een grotere schaal plaatsgevonden dan nu voor het Wierdense Veld wordt voorgesteld. In beide gebieden is herstel van veenslenken (veenmosbegroeiingen van hoofdzakelijk Waterveenmos en Fraai veenmos) en lokaal herstel van bultvormende vegetaties vastgesteld (Grootjans et al., 2014; Altenburg et al., 2017). De ervaringen met hoogveenherstel in deze gebieden zijn benut bij de beoordeling van de beoogde effecten in het Wierdense Veld.

Daarnaast is toetreding van licht basenrijk water in de veenbasis een goede stimulans gebleken voor de groei van veenmossen (Van Duinen et al., 2017). Herstel van grondwaterinvloed tot in het veenpakket heeft bijvoorbeeld in Korenburgerveen en Haaksbergerveen geleid tot uitbreiding van Actief hoogveen (eigen waarnemingen kennisteam Wierdense Veld).

De maatregelen uit de gebiedsanalyse van het Wierdense Veld zijn in lijn met de positieve resultaten in het Fochteloërveen en Bargerveen: een combinatie van externe én interne maatregelen leidt tot de gewenste respons in de vegetatie van deze hoogveengebieden. Er is dus zekerheid over de effectiviteit van deze maatregelen. De aard en omvang van het effect is afhankelijk van de specifieke terreinomstandigheden in het Wierdense Veld en worden in deze beoordeling geanalyseerd.

5. Bepaling hydrologische impact

Om maatregelen te kunnen beoordelen op hun hydrologische impact wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van kwantificerende technieken. Daartoe is – gebaseerd op MIPWA 3.0 - een grondwatermodel opgesteld dat de hydrologische samenhang tussen grondwaterwinning, waterhuishouding en grondwaterdynamiek rond het gebied beschrijft.

Een dergelijk model kan echter de heterogeniteit in de fysieke (dikte en hoogte) en hydraulische eigenschappen van het restveen in het Wierdense Veld niet in detail vangen (zie ter illustratie figuur 3). Ook kan het model de interactie tussen grondwater en veenwater in geval van optredende schijnspiegels niet berekenen, terwijl die op grote schaal voorkomen in het Wierdense Veld. Om deze interactie te beschrijven is een apart deelmodel ontwikkeld (zie bijlage 1) en toegepast, dat de gemiddelde doorwerking van een stijghoogteverandering onder het veen op de freatische waterstand in het veen weergeeft.

Tegen deze achtergrond moeten de effectberekeningen vanuit het model vooral relatief worden beschouwd. Ze geven een indicatief en ordenend beeld in de vergelijking tussen alternatieven. Naast de modeluitkomsten spelen daarom ook de expert judgement interpretaties op basis van veldwaarnemingen een rol in de beoordeling van de hydrologische effectiviteit van maatregelen

6. Ecologische effectbeoordeling

De ecologische beoordeling van de uitwerking van maatregelen is gebaseerd op de hydro-ecologische ontwikkelingen in het Wierdense Veld en op de meest recente inzichten over de effectiviteit van herstelmaatregelen in hoogveenlandschappen elders in Nederland. Gebaseerd op de herstelstrategie zijn de effecten van de verschillende inrichtingsvarianten beoordeeld op vier deelthema's:

- 1) Doorwerking stijghoogtewinst in veenwater voor 'Herstellend hoogveen' (1a) en verbetering hydrologische condities in het veenwater voor 'Actief Hoogveen' (1b)
- 2) Veranderingen in hydrochemie van het veen
- 3) Herstel van lokale grondwatersystemen
- 4) Interne maatregelen gericht op vermindering infiltratie en stabiele waterpeilen in het veenpakket

6.1a Doorwerking stijghoogtewinst in veenwater voor Herstellend hoogveen

Herstellend hoogveen

Onder het habitatype 'Herstellend hoogveen' vallen een breed scala aan natte heidevegetaties. Het habitatype betreft in principe hoogveenrestanten waar - in ieder geval ten dele - nog een veenpakket aanwezig is en hoogveenherstel gaande is of tenminste naar verwachting mogelijk is.

Doel voor Wierdense Veld

Voor het habitatype Herstellend hoogveen is verbetering van hydrologische omstandigheden de belangrijkste strategie om achteruitgang te stoppen. Kort gezegd is meer water in het natuurgebied altijd goed voor dit habitatype.

Richtinggevend voor het Wierdense Veld is de uitbreiding van het areaal van veenmosrijke begroeiingen, en dan met name die van Waterveenmos en Fraai veenmos. Deze vegetaties kwalificeren als "goed" binnen het vegetatietype 'Herstellend hoogveen'. Veenvorming is mogelijk in gebieden waar nog een veenpakket aanwezig is, ongeveer een derde deel van het Wierdense veld (zie figuur 5). Het streven is dat in dit gebied met restveen de hydrologische condities op orde zijn voor veenvorming. Een dergelijke uitbreiding geeft voldoende waarborg om het doel 'stoppen van achteruitgang' te bereiken. Ten opzichte van de huidige situatie vergt dat een uitbreiding van veenmosvegetaties met enkele tientallen hectaren.

Beoordelingscriteria

Om de natuurwaarden te behouden zal het in het Wierdense Veld natter moeten worden. Voor Herstellend hoogveen zal een voldoende vernatting zijn gerealiseerd bij een GLG-winst van 5 centimeter in de veenlaag. Dit criterium is gebaseerd op de inschatting dat er over een oppervlak van enkele tientallen hectaren in het huidige Wierdense Veld de abiotische randvoorwaarden voor veenslenken net niet wordt voldaan (het is daar net te droog). Een winst van 5 centimeter is daar zodanig betekenisvol dat veenmossen zich zullen kunnen uitbreiden. Op locaties die in de huidige situatie (veel) droger zijn zal 5 centimeter GLG-winst niet tot ontwikkeling van veenmossen leiden. Wel zal een GLG-winst kunnen bijdragen aan instandhouding van de huidige kwaliteit van de vegetatie.

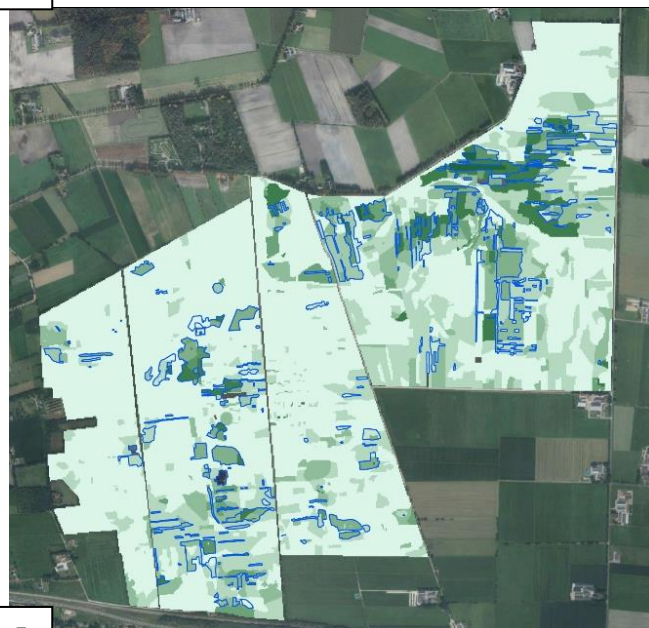
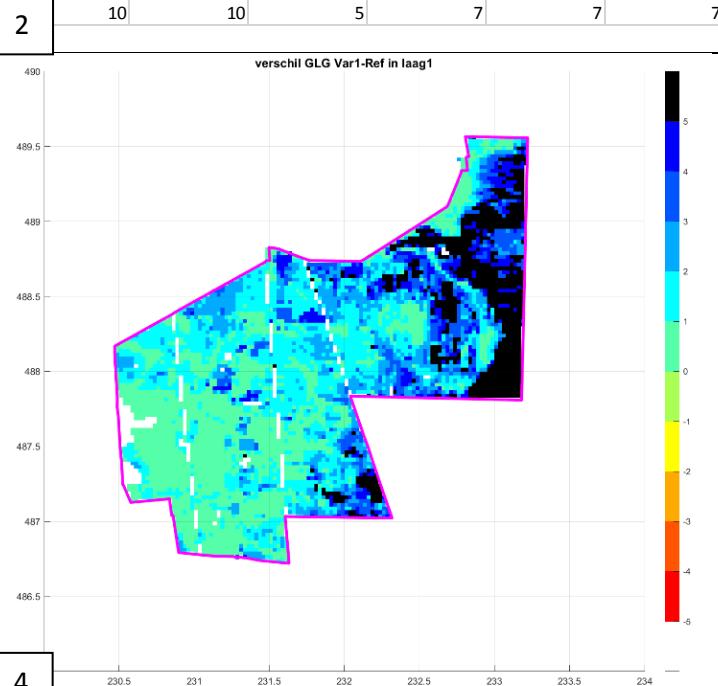
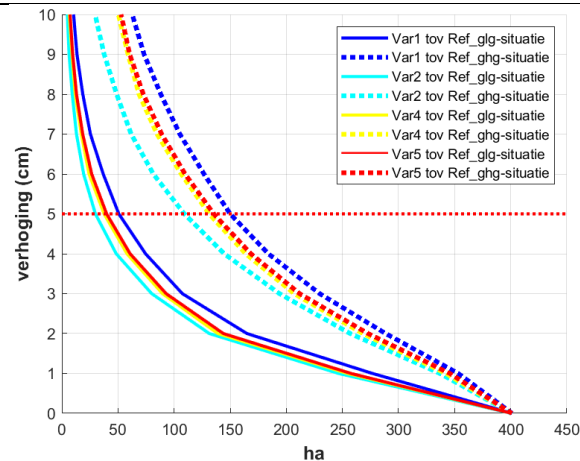
De GLG is als indicator genomen omdat dit de meest kritische factor is. Als de GLG omhoog gaat, zal ook in andere perioden verbetering optreden. Daarbij geldt dat specifiek wordt beoordeeld of vernatting optreedt op ecologisch kansrijke locaties, aansluitend op de bestaande kerngebieden met functionerend restveen. Hier liggen immers de beste kansen voor de doorontwikkeling naar veenmosrijke vegetaties.

Resultaten van de modellering

De effecten van de inrichtingsvarianten in het veenwater zijn berekend met het beschreven modelinstrumentarium. Het blijkt dat de maatregelen slechts in een deel van het Wierdense Veld zullen leiden tot de wenselijk geachte 5 cm GLG-verhoging. De resultaten zijn samen gevat in figuren 2, 3 en 4.

In alle inrichtingsvarianten worden de gunstigste effecten behaald in het Huurnerveld. Langs de Hoogelaarsleiding treden (logischerwijs) de grootste GLG-effecten op.

verhoging meer dan: (cm)	glg Var1 tov - Ref opp (ha)	glg Var2 tov - Ref opp (ha)	glg Var4 tov - Ref opp (ha)	glg Var5 tov - Ref opp (ha)	glg Var6 tov - Ref opp (ha)
0	401	401	401	401	401
1	277	247	254	258	261
2	165	131	139	144	148
3	107	80	90	93	96
4	75	48	58	61	63
5	51	30	38	40	42
6	37	19	24	27	27
7	25	13	17	19	19
8	19	9	12	13	13
9	13	6	9	10	10
10	10	5	7	7	7



Figuur 2: Arealen met berekende verhoging van de GLG door uitvoering van de verschillende varianten (tabel)

Figuur 3: Arealen met berekende verhoging van de GLG door uitvoering van de verschillende varianten (grafiek)

Figuur 4: Ruimtelijke weergave van de arealen met berekende verhoging van de GLG voor variant 1

Figuur 5: Ruimtelijke spreiding van de veendikte

Beoordeling en conclusies

Geen van de inrichtingsvarianten voldoet volledig aan het beoordelingscriterium voor de vernatting onder herstellend hoogveen (1a). In een groot deel van het areaal blijft de berekende vernatting onder de 5 cm. Wel manifesteren de grootste effecten zich met name op plekken met restveen, waar hydrologisch herstel ook het meeste ecologische effect zal hebben (vergelijk figuur 4 en 5). In de delen zonder restveen is de GLG winst over het algemeen gering en zal deze beperkt effect op de vegetatie hebben.

De inrichtingsvarianten verschillen voornamelijk in de grootte van het effect en vrijwel niet in de locatie van het effect. Variant 1 heeft over de hele linie een resultaat dat richting het gewenste resultaat gaat, maar daar nog steeds niet aan voldoet. De andere inrichtingsvarianten laten minder sterke vernattingseffecten zien, waarbij variant 2 het meest ongunstig is.

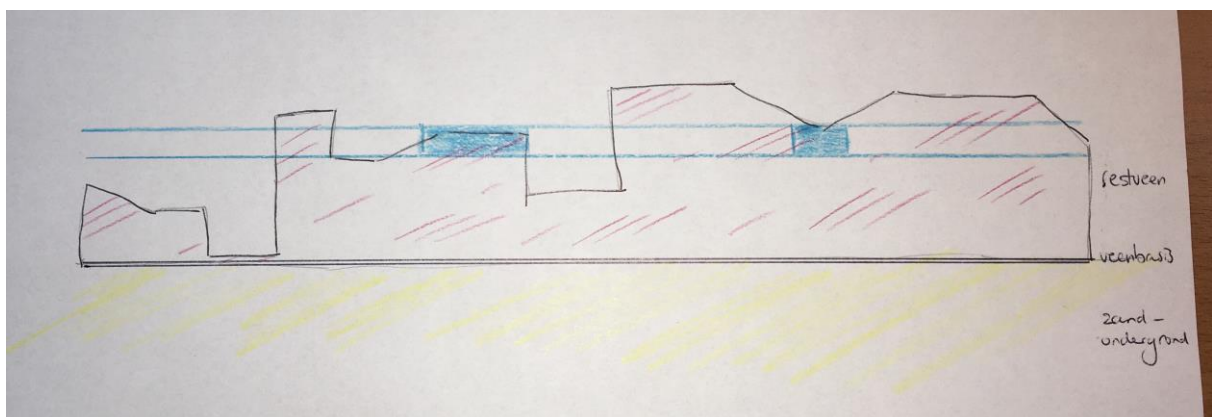
6.1b Verbetering dynamiek in veenwater voor Actief Hoogveen

Actief Hoogveen

Onder het habitatype 'Actief hoogveen' vallen hoogveenvegetaties met een actieve veengroei door zogenaamde bultvormende veenmossen. In het Wierdense Veld zijn dat hoofdzakelijk Wrattig veenmos en Hoogveenveenmos. De levende vegetatielaag die door deze bultvormers wordt gedomineerd wordt de acrotelm van het hoogveen genoemd. In deze acrotelm heersen stabiele hydrologische condities: het veenwaterpeil schommelt maximaal 25-30 centimeter. Door zwel en krimp van het veenmospakket kan de vegetatie deze schommelingen deels bijhouden, waarmee de omstandigheden voor het veenmos optimaal blijven.

Doel voor Wierdense Veld

In het Wierdense Veld resteert nog een kleine kern met 'Actief hoogveen'. Het betreft een oppervlak van 120 m². Vanwege deze geringe omvang bestaat het risico dat het habitatype als gevolg van een extreem droog jaar verdwijnt. Behoud kan daarom alleen gegarandeerd worden als er over een groter oppervlak gunstige abiotische condities worden gerealiseerd. Omdat het maaiveld in het Wierdense Veld door de ontginningsgeschiedenis sterk blokkig verloopt, zal over een aanzienlijk oppervlakte stabiele waterdynamiek moeten worden gerealiseerd om daarbinnen stukken met de optimale condities te krijgen. De idee achter dit oordeel is gebaseerd op de schematische weergave van de variatie in de veenmaaiveldhoogte in het Wierdense Veld (figuur 6).



Figuur 6: Schematische weergave van een restveenpakket in het Wierdense Veld met veel variatie in veenmaaiveldhoogte. Bij een juiste dynamiek tussen GHG en GLG in het veenwater zijn daarom slechts kleine oppervlakten geschikt voor acrotelmvorming

Beoordelingscriteria

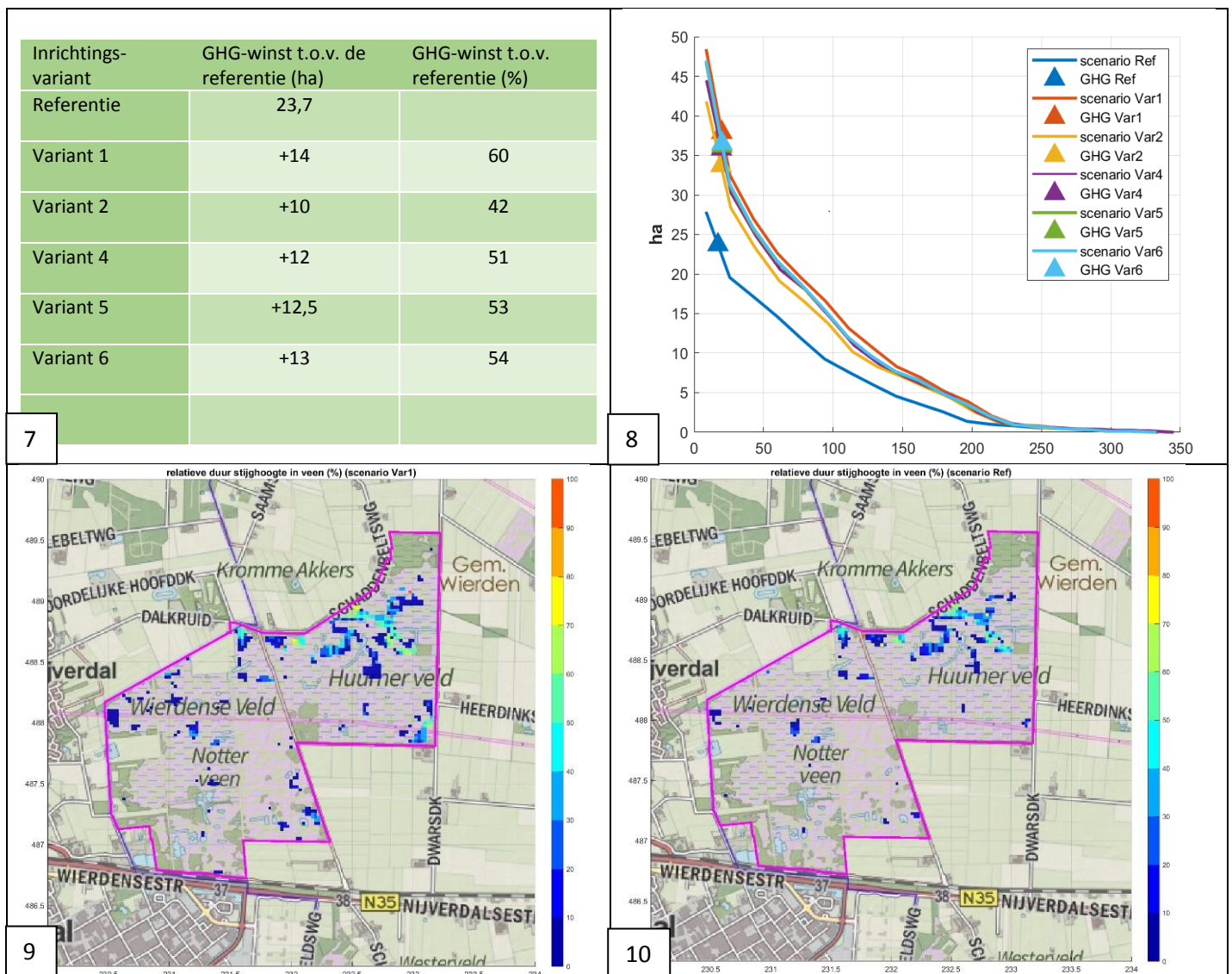
Voor de beoordeling van de effectiviteit van de vernattingsmaatregelen voor het veen wordt enerzijds gebruik gemaakt van de berekende effecten en anderzijds van systeembegrip van het functioneren van de hydrologie in het veen. Op basis van dat systeembegrip kan worden gesteld dat een vernatting via het diepe grondwater zich in het veenwater manifesteert als een grotere beschikbaarheid van water.

De gunstige hydrologische condities voor de ontwikkeling van Actief Hoogveen (redelijk stabiele waterstanden rondom maaiveld) kunnen niet worden berekend met het model. Daarom wordt gebruik gemaakt van een andere relatie: het verband tussen deze gunstige condities in het veen en de (berekende) stijghoogte in de zandondergrond. In het Wierdense Veld bestaat er een duidelijk verband tussen het voorkomen van de beste veenmosbegroeiingen en de contactzones van de veenbasis met het grondwater in de zandondergrond. Daarmee is overigens niet gezegd dat deze conditie voorwaardelijk is om levend hoogveen tot ontwikkeling te laten komen, maar wel dat zij indicatief is voor gunstige condities voor acrotelmvorming. Ook kan deze indicator gebruikt worden om te controleren of de verbetering ook op de juiste plek plaats vindt.

Als criterium wordt het contact op GHG-niveau van het grondwater in de zandondergrond tot in de veenbasis gehanteerd. Gezien de kwetsbare uitgangssituatie zal naar het oordeel van het kennisteam een behoorlijke toename van het oppervlak noodzakelijk zijn, waar aan dit criterium wordt voldaan (indicatief: > 50%). Een toename van het oppervlak waar op GHG-niveau contact is met de veenbasis zal leiden tot een vergelijkbare procentuele toename van het gebied waar gunstige condities voor Actief Hoogveen heersen.

Resultaten van de modellering

De effecten van de inrichtingsvarianten op het contact tussen het grondwater en de veenbasis zijn berekend met het grondwatermodel. Het blijkt dat alle inrichtingsvarianten een toename van het areaal laten zien ten opzichte van de referentiesituatie. De resultaten zijn in meer detail weergegeven de figuren 7/10.



Figuur 7: Arealen met (toename van) contact tussen GHG van het grondwater in de zandondergrond en de veenbasis. Respectievelijk weergegeven in tabelvorm, als duurlijnen en ruimtelijk voor de referentiesituatie en variant 1

Figuur 8: Gemiddelde duur (d/jr) grondwaterstand in het veen

Figuur 9: Ruimtelijke verbeelding relatieve stijghoogte GHG in veen bij variant 1

Figuur 10: Ruimtelijke verbeelding relatieve stijghoogte GHG in veen bij referentiesituatie

Beoordeling en conclusies

In alle inrichtingsvarianten wordt een aanzienlijke toename van het areaal berekend, waar het GHG-niveau van het diepere grondwater tot in de veenbasis reikt. In variant 1 is deze toename het grootst (60%), in variant 2 is de toename het kleinst (40%) en voldoet daarmee niet aan de gewenste mate van uitbreiding. De andere varianten houden hierin een middenpositie. Uit deze onderlinge verschillen blijkt de gevoeligheid van de waterhuishouding in het Wierdense Veld voor de drainerende werking van de Hoogelaarsleiding. De huidige ligging van de Hoogelaarsleiding vormt een groot risico voor de realisatie van de instandhoudingsdoelstellingen.

Het kennisteam merkt hierbij op dat de uitbreiding van het areaal waarbij grondwater tot aan de veenbasis reikt hoofdzakelijk plaats vindt in het noordelijk deel van het Huurnerveld. Het betreft hier de directe omgeving van het huidige stuk Actief hoogveen. Dit beschouwt het kennisteam als een essentieel gegeven. Immers aansluitend en/of in de directe nabijheid van het beste deel van het Wierdense Veld zijn verdere positieve ontwikkelingen in de vegetatie het meest aanvullend op de huidige kwaliteit. In andere woorden: hoe groter het stuk 'Actief hoogveen', hoe minder kwetsbaar het is voor verdroging. Omdat de uitbreiding (voor alle varianten) op de gewenste plek in het hoogveensysteem plaatsvindt kunnen de inrichtingsvarianten goed met elkaar worden vergeleken op basis van hun uitwerking op het areaal grondwater in veenbasis.

6.2 Veranderingen in hydrochemie van het veen.

Doel voor Wierdense Veld

Koolstof beschikbaarheid in de vorm van methaan, CO₂ of bicarbonaat is een belangrijke factor, die veengroei kan stimuleren. Deze stoffen zijn ofwel afkomstig uit het diepere grondwater (bicarbonaat) of worden lokaal geproduceerd, door afbraak van organisch materiaal. In alle gevallen is het grondwater de transporteur en vergt dat een zekere verbinding tussen grondwater en veen. Ontwikkeling van vegetaties met bultvormende veenmossen lijkt vooral plaats te vinden in de directe omgeving van zandruggen op locaties met een dikke veenlaag. Het is aannemelijk dat laterale voeding van grondwater vanuit deze zandruggen de groei van veenmossen hier stimuleert. Ook de verbreiding van goede stukken Waterveenmos en Fraai veenmos lijken gekoppeld aan paraboolduintjes binnen het Wierdense veld. Het doel van de maatregelen is daarom om het aantal situaties waar een dergelijk contact kan ontstaan uit te breiden.

Beoordelingscriteria

Voor de beoordeling van de toename van contact tussen veenwater en omgevend grondwater stellen we dat het contactoppervlak van het grondwater in de zandondergrond met de veenbasis (conform het criterium voor Actief hoogveen) een goede maat is om de maatregelen te beoordelen.

Resultaten hydrologische modellering

De effecten van de inrichtingsvarianten op het contact tussen het grondwater en de veenbasis zijn beschreven in paragraaf 6.1b

Beoordeling en conclusies

Het areaal waarbij het regionale grondwater tot aan de veenbasis reikt neemt in alle inrichtingsvarianten toe. Bovendien is dit voornamelijk het geval in het Huurnerveld, in de omgeving van de belangrijkste veenvormende begroeiingen van het Wierdense Veld. De kans op toetreding van CO₂-rijk grondwater neemt daarmee ook toe. De hydrochemische condities voor hoogveenvorming zullen dus via deze route kunnen verbeteren. De intensiteit van het contact zal echter ook in deze zones beperkt zijn, vanwege de dominante permanente infiltratieflux. Lokaal kunnen zich echter omstandigheden voordoen die bijdragen aan de uitbreiding van veenmossen.

6.3. Herstel van lokale grondwatersystemen

Doel voor Wierdense Veld

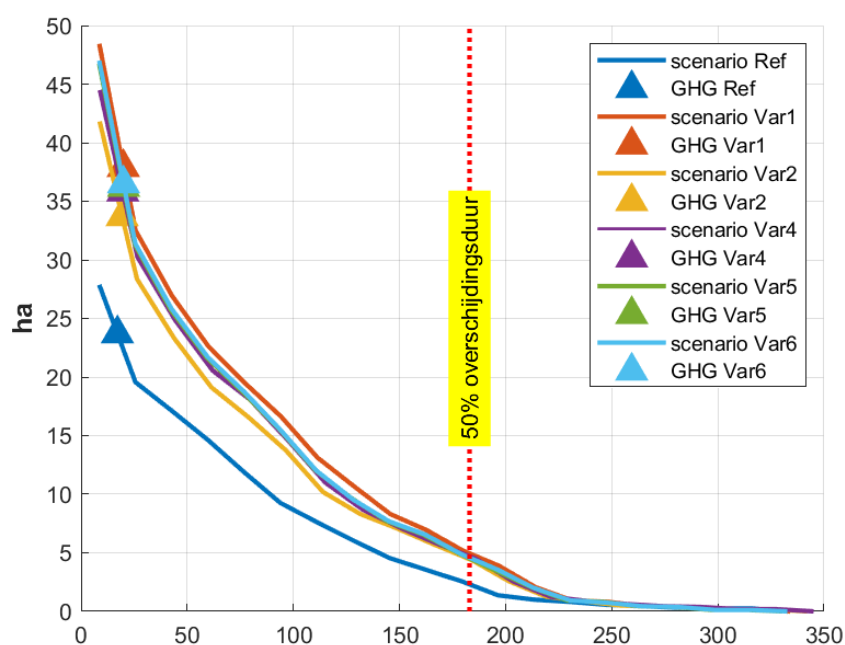
De waterhuishouding van een hoogveengebied kent altijd een zekere ordening, waarin onderscheid te maken is tussen brongebieden en kwelgebieden. De hogere delen in het Wierdense Veld hebben nauwelijks een veendek en vormen momenteel sterke lekzones naar de ondergrond. Alleen een eventuele gelaagdheid kan in die gebieden zorg dragen voor een gedeeltelijke afstroming naar de lagere veengebieden, waar de infiltratie geremd wordt en deze extra voeding kan bijdragen aan gunstige omstandigheden voor veengroei. De beoogde vernatting via externe maatregelen heeft mede tot doel om de werking van dergelijk interne bronsystemen te versterken.

Beoordelingscriteria

De beoordeling van de effectiviteit van de maatregelen hebben we gekoppeld aan langdurig contact gedurende het jaar (minimaal 50% van het jaar) tussen het grondwater in de zandondergrond en de veenbasis. In die gebieden mag worden aangenomen dat de randzones lateraal kunnen bijdragen aan de voeding van het veenwater.

Resultaten hydrologische modellering

De effecten van de inrichtingsvarianten op het contact tussen het grondwater en de veenbasis zijn beschreven in paragraaf 6.1b en in figuur 11.



Figuur 11: Gemiddelde duur (d/jr) grondwaterstand in het veen, met 50 % overschrijdingsgrens per jaar

Beoordeling en conclusies

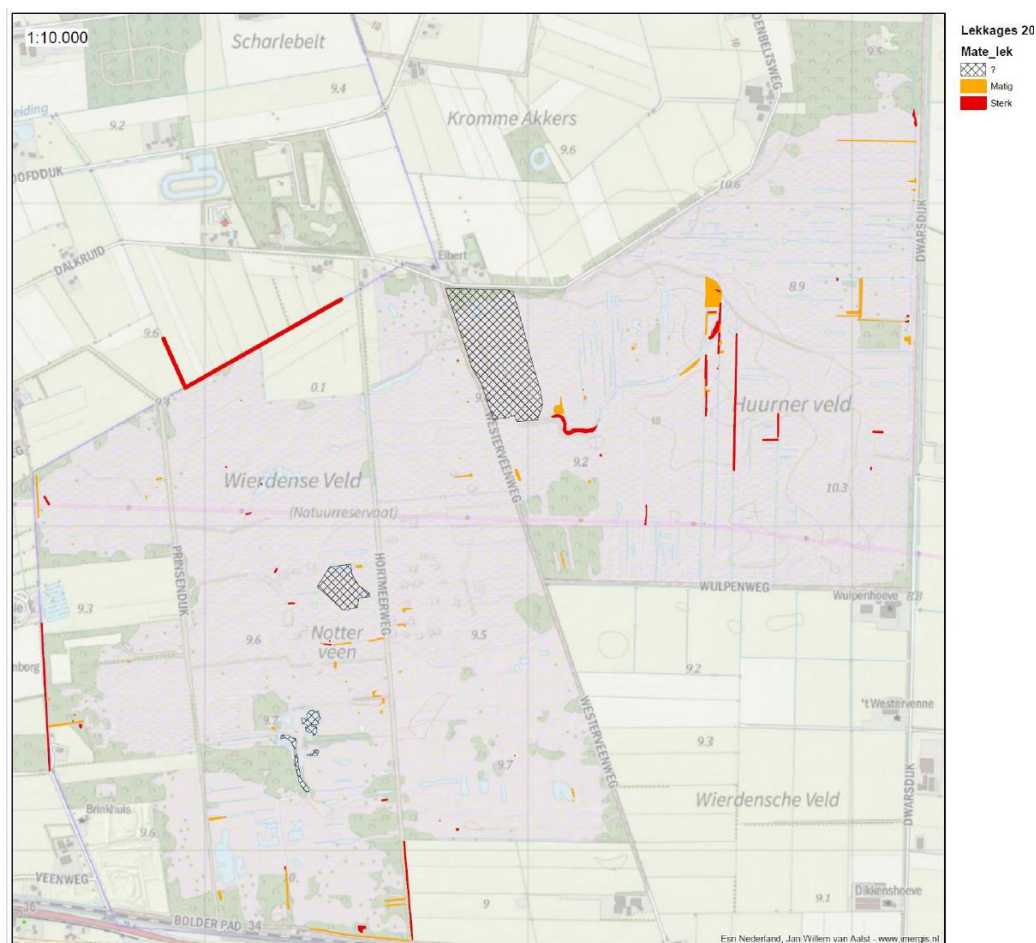
Het principe van de interactie binnen het Wierdense Veld tussen de hogere delen en de veengebieden is gelegen in het feit dat er preferente inzijging vanuit die hogere delen optreedt en er dus een relatieve opbolling in het grondwater van de zandondergrond zal optreden. Waar deze boven de veenbasis komt zal in theorie enige extra toestroming naar het veen optreden. Door het hogere peil in het veenwater zelf, zal op deze rand echter op zijn best sprake zijn van een mengzone. Dat aspect beoordelen we als positief. Mogelijk kunnen dergelijke zones op termijn aangrijpingspunten vormen voor uitbreiding van Actief hoogveen. Het optreden van een langdurige opbolling onder de hogere delen tot boven de veenbasis blijft in alle inrichtingsvarianten beperkt. Er zullen dus niet veel plekken in het Wierdense Veld zijn waar de veenwaterhydrologie vanuit deze lokale systemen zal worden versterkt. Aan dit criterium wordt dus niet voldaan.

6.4 Interne maatregelen gericht op vermindering infiltratie en stabiele waterpeilen in het veenpakket

Doel voor Wierdense Veld

Doel voor het Wierdense Veld is het verminderen van de infiltratie en het zorgen voor meer stabiele waterpeilen in het veenpakket. De volgende interne maatregelen zijn meegenomen in de beoordeling van hun effectiviteit:

- Het zoveel mogelijk afdichten van beschadigingen aan de veenbasis.
- Het voorkomen van lateraal waterverlies op plekken met een dik veenpakket.



Op basis van de recente kartering van beschadigingen van de veenbasis (2018, Ecogroen)(figuur 12) en de technische inschatting van herstelmogelijkheden is het kennisteam positief over de verbetermogelijkheden op basis van deze maatregelen. Daarom schat het kennisteam het effect van deze maatregelen (mits goed uitgevoerd) positiever in, dan in de 'gebiedsanalyse' is verwoord. Ook ziet het kennisteam nog ruimte in het intern compartimenteren en stapsgewijs water vasthouden in de delen met een restveenpakket.

Aanvullend hierop kunnen lokale dekzandruggen, waar zij grenzen aan veenresten door een gericht beheer ontvankelijker worden gemaakt voor de kieming van bultvormende veenmossen. Als laatste biedt het enten of planten van bultvormende veenmossen op geschikte locaties een mogelijkheid om de ontwikkeling te versnellen. Deze laatste maatregel is momenteel in onderzoek, en over de inzetbaarheid in hoogveengebieden zal binnenkort worden gepubliceerd. De combinatie van deze interne maatregelen mag ook op basis van andere herstelprojecten als kansrijk worden ingeschat.

Het pakket aan interne maatregelen dient wel nauwkeurig te worden voorbereid. Een goede analyse van maaiveldhoogten en kansen voor interne compartimentering (zonder dat bestaande bultvormende vegetaties worden verdrongen) is cruciaal. Dit geldt ook voor het identificeren van kansen aan de voet van dekzandruggetjes.

7. Gecombineerde effectbeoordeling, conclusies

De uiteindelijke beoordeling van de effectiviteit van de varianten is een integrale analyse waarbij de vier deelthema's van de ecologische beoordeling in samenhang zijn bekeken. Allereerst moet worden vastgesteld dat de herstelstrategie voor het Wierdense Veld, zoals beschreven in de 'gebiedsanalyse', in grote lijnen wordt bevestigd door deze ecologische beoordeling. Het beperken van de ontwatering in de omgeving van het Wierdense Veld heeft een positief effect op de natuurdoelen van het gebied. Met name de diep ontwaterende Hoogelaarsleiding, die vlak tegen het natuurgebied aan ligt heeft een sterk uitstralend effect onder het Wierdense Veld. De inrichtingsvarianten zijn vooral onderscheidend op hun ingrepen in de Hoogelaarsleiding en mede daarom ook onderscheidend in hun effect in het natuurgebied.

De rekenresultaten laten zien dat bij alle inrichtingsvarianten een verbetering van de hydrologische condities in het Wierdense veld optreedt. Tussen de varianten zitten wel verschillen. Bij variant 1 is de meeste verbetering te verwachten; bij variant 2 de minste. Varianten 4, 5 en 6 lijken qua effectiviteit sterk op elkaar.

Tegelijkertijd is door het kennisteam vastgesteld dat voor het gebied als geheel de inrichtingsvarianten niet voldoen aan de criteria voor de noodzakelijk geachte vernatting. Anderzijds valt dit beeld een stuk positiever uit als specifiek gekeken wordt naar de delen in het Wierdense Veld met de meeste ontwikkelingspotentie: de gebieden met de (dikste) restveenpakketten.

Verder constateert het kennisteam dat uitvoering van de beschreven interne maatregelen positief bijdraagt aan de effecten van de externe maatregelen: verbetering van de hydrologische condities in het Wierdense Veld.

Het kennisteam trekt op basis van de beschreven informatie de volgende eindconclusie met betrekking tot de beschouwde inrichtingsvarianten:

- Op basis van alleen de externe maatregelen brengt geen van de inrichtingsvarianten het Wierdense Veld buiten de gevarenzone met betrekking tot het voortbestaan van het habitatype 'Actief Hoogveen'.

In combinatie met het uitvoeren van de interne maatregelen komt het kennisteam tot het oordeel dat:

- de inrichtingsvarianten 1, 4, 5 en 6 voldoende perspectief bieden op het bereiken van het korte termijn doel: stoppen achteruitgang/behoud aangewezen natuurwaarden het Wierdense veld.
- bij inrichtingsvariant 2 is dat perspectief onvoldoende, ook in combinatie met uitvoering van de interne maatregelen. Naar het oordeel van het kennisteam zorgt inrichtingsvariant 2 niet voor de noodzakelijke robuustheid als gevolg van de algemene vernatting en vergroting van het contact van het veen met het onderliggende grondwater.

Samenvattend

Inrichtingsvariant 2 scoort op nagenoeg alle fronten het slechtst. Ook in combinatie met de interne maatregelen verwacht het kennisteam onvoldoende verbetering van de hydrologische condities om stoppen achteruitgang/behoud van de aangewezen natuurwaarden te verzekeren.

De voorgestelde inrichtingsvarianten 1, 4, 5 en 6 bieden wel voldoende perspectief op het bereiken van het korte termijn doel: het stoppen van de achteruitgang van natuurkwaliteit/behoud van de aangewezen natuurwaarden in het Wierdense veld. Voorwaarde is wel dat externe en interne maatregelen in samenhang / gelijktijdig worden genomen.

Maatregelen west en noordwest kant Wierdense Veld

De hiervoor beschreven beoordeling van de zes inrichtingsvarianten richt zich op de effecten van de maatregelen aan de oost en noordoost kant van het Wierdense Veld. De modelresultaten laten zien dat de verschillende inrichtingsvarianten voor de west en noordwest zijde (langs de Veenweg/Kruidenwijk) niet significant onderscheidend zijn in hun effecten op het Wierdense Veld.

Literatuur

- Altenburg, W., W. Bijkerk, R. Douwes & N. Straathof, 2017. Neergang en opkomst van het Fochteloërveen: resultaten van 30 jaar hoogveenherstel. *De Levende Natuur* 118(3): 79-84.
- Beekman, W. *Waterbalans Huurnerveld*. Schoonhoven: Artesia, 2015.
- Duinen, G.A. van, J. von Asmuth, A. van Loon, S. van der Schaaf & H. Tomassen, 2017. Duurzaam herstel van hoogveengebieden - Kennis, praktijkervaring en kennisleemten bij de inrichting van hoogveenkernen, randzones en bufferzones. OBN-rapport.
- Duinen, G.A., J.R. von Asmuth, A.H. van Loon, M.E. Nijssen, S. van der Schaaf & H.M.B. Tomassen, 2018. Duurzaam herstel van hoogveenlandschappen. OBN/VBNE, Driebergen.
- Ecogroen (2018) Inventarisatie lekkages Wierdense Veld. Zwolle.
- Grootjans, A.P., A.J.M. Jansen & J.H.J. Joosten, 2014. *Bargerveen; externe audit 2014*. Staatsbosbeheer.
- Jansen, A.J.M., G.A. van Duinen, H.B.M. Tomassen & N.A.C. Smits, 2013. Herstelstrategie H7110A Actief Hoogveen (hoogveenlandschap).
<https://www.synbiosys.alterra.nl/natura2000/Documenten/Pas/Herstelstrategieen/Deel%20IIH/H7110A.pdf>
- KWR, Witteveen+Bos, and Royal HaskoningDHV. *Natura 2000 Gebiedsanalyse voor de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) Wierdense Veld*. prov. Overijssel, 2017.



Tauw

Kenmerk

N001-1271209ENT-V02-kzo-NL

Bijlage 7

Van: Bal, ir. D. (Dick) <d.bal@minlnv.nl>

Verzonden: donderdag 19 december 2019 17:09

Aan: Niels Bronsgeest <niels.bronsgeest@tauw.com>

CC: lh brummelman (henkbrummelman@braamwerkt.nl) <henkbrummelman@braamwerkt.nl>; robert ketelaar <r.ketelaar@natuurmonumenten.nl>; Robert Ketelaar <whydah@planet.nl>

Onderwerp: RE: Terugkoppeling gesprek Dick Bal

Verslag akkoord.

Excuus dat dit veel te lang is blijven liggen; de oorzaken zijn jullie bekend.

Dick Bal

Van: Niels Bronsgeest <niels.bronsgeest@tauw.com>

Verzonden: dinsdag 10 september 2019 16:20

Aan: Bal, ir. D. (Dick) <d.bal@minlnv.nl>

CC: lh brummelman (henkbrummelman@braamwerkt.nl) <henkbrummelman@braamwerkt.nl>; robert ketelaar <r.ketelaar@natuurmonumenten.nl>; Robert Ketelaar <whydah@planet.nl>

Onderwerp: Terugkoppeling gesprek Dick Bal

Beste Dick,

Bijgaand het verslag van onze bespreking in Utrecht d.d. 26 augustus.

Graag hoor ik of je hier in kunt vinden. Als dat zo is dan stuur ik hem rond t.i.

Dank, groet Niels

Projectleider planuitwerking Ontwikkelopgave PAS/Natura 2000 Wierdense Veld

✉ niels.bronsgeest@tauw.com

☎ +31 61 59 60 14 1

🌐 www.landschapoverijssel.nl/wierdenseveld | www.overijssel.nl/wierdenseveld

VERSLAG BELANGRIJKSTE BESPREEKPUNTEN OVERLEG 26 AUGUSTUS 2019, UTRECHT

Aanwezig: Dick Bal (min. LNV), en namens het project planuitwerking Wierdense Veld: Henk Brummelman (landbouwdeskundige, Braamwerkt), Wouter Beekman (Artesia), Robert Ketelaar (zelfstandige, hoogveendeskundige) en Niels Bronsgeest (projectleider namens LTO Noord).

De analytische aanpak en de inhoudelijke conclusies uit de ecologische onderbouwing voor het Wierdense Veld worden onderschreven. Op een aantal punten geeft de heer Bal aan dat nadere duiding en precisering gewenst is. Voor een deel is dit door het kennisteam al ondervangen in een achtergronddocument, voor een deel zal deze informatie worden overgeheveld naar de ecologische beoordeling. Dit zal leiden tot een kleine aanvulling van de ecologische beoordeling, niet van de conclusies. De volgende onderwerpen zijn besproken (met tussen haakjes het actiepoint voor het kennisteam).

1. In de lopende tekst zal nog een check worden gedaan zodat de terminologie zo goed mogelijk aansluit op de formele documenten zoals het aanwijzingsbesluit en de gebiedsanalyse.
2. Het korte-termijn doel van een lichte uitbreiding van door veenmossen gedomineerde vegetaties om de kwaliteit van Herstellend hoogveen te behouden wordt als juist gezien. Dit betekent een kleine verbetering van de hydrologische condities in het Wierdense Veld. Deze betere watercondities zijn nodig om de geconstateerde achteruitgang te stoppen en om het gebied weerbaarder te maken tegen het te veel aan stikstofneerslag. Het is daarbij wel belangrijk dat duidelijk wordt gemaakt om welke onderliggende vegetatietypen het hier precies gaat. Dan kan later goed worden beoordeeld of er hier inderdaad sprake is van de

omzetting van “matig” naar “goed” kwalificerende vegetaties. (Kennisteam hevelt een deel van de informatie uit het achtergronddocument over naar de ecologische beoordeling. Daarmee wordt duidelijk hoe deze indicator in de komende jaren gemeten zal moeten worden).

3. Het korte-termijn doel van verbetering abiotische condities voor uitbreiding van Actief Hoogveen wordt onderschreven. Niet alleen de zeer beperkte omvang van het huidige areaal Actief hoogveen, maar ook de inschatting dat deze in de afgelopen 6 jaar in kwaliteit licht achteruit is gegaan en de kwetsbaarheid voor droge zomers leidt logischerwijs tot deze conclusie. De indicator dat in restveenpakketten op korte termijn verbetering moet optreden is daarmee onvermijdelijk. (geen actie nodig)
4. Uit de periode 2013-2014 (ten tijde van een integrale beoordeling van habitattypen in alle Nederlandse hoogveenreservaten) heeft de heer Bal nog foto's en beschrijvingen van een aantal locaties in het Wierdense Veld. Met name gegevens uit het centrale deel van het Notterveen zijn interessant omdat deze aanvullende informatie kunnen leveren over de ontwikkelingen in de afgelopen jaren in dit deelgebied. De heer Bal heeft deze gegevens inmiddels ter beschikking gesteld aan het kennisteam. Ze worden meegenomen in de beoordeling van de kwaliteit van het Wierdense Veld en kunnen zeker benut worden voor toekomstige monitoring van de ontwikkelingen. (Kennisteam brengt deze informatie over naar het achtergronddocument en stelt deze ter beschikking voor toekomstige monitoring)
5. Met elkaar gedeeld is de geschiedenis van hydrologisch onderzoek in het gebied. Het geoptimaliseerde model dat voor deze studie is gebruikt is kan niet worden vergeleken met de uitkomsten van eerder rekenkundig onderzoek in het gebied. De visie over het functioneren van het hydrologisch systeem en de verbetermogelijkheden is afgelopen jaren wel constant gebleven. (geen actie nodig)
6. Met elkaar gedeeld zijn de ontwikkelingen in het Notterveen. Ook in 2013-2014 is vastgesteld dat hier op sommige plekken perspectiefrijke locaties voor hoogveengroei zijn ontstaan. Verwacht werd dat deze doorontwikkeling op korte termijn zou kunnen optreden. Dat is uiteindelijk niet gebeurd, welke voor het kennisteam een aanwijzing is dat de gunstige ontwikkelingen inmiddels zijn gestagneerd. (Kennisteam integreert dit met bestaande tekst in achtergronddocument)
7. Met elkaar gedeeld is de constatering dat de conclusies uit de ecologische beoordeling in grote lijnen de gebiedsanalyse ondersteunen: aanpakken van de Hoogelaarsleiding is essentieel voor het externe maatregelenpakket. In de gebiedsanalyse is (naar huidig inzicht) te gemakkelijk gedacht over de mogelijkheden van mitigerende maatregelen aan de oostzijde van de Hoogelaarsleiding. Hierdoor is de impact op landbouwgebied onderschat.
8. Enkele tekstuele suggesties van de heer Bal zullen worden overgenomen in de tekst. (actie Kennisteam)

Dit bericht kan informatie bevatten die niet voor u is bestemd. Indien u niet de geadresseerde bent of dit bericht abusievelijk aan u is gezonden, wordt u verzocht dat aan de afzender te melden en het bericht te verwijderen.

De Staat aanvaardt geen aansprakelijkheid voor schade, van welke aard ook, die verband houdt met risico's verbonden aan het elektronisch verzenden van berichten.

This message may contain information that is not intended for you. If you are not the addressee or if this message was sent to you by mistake, you are requested to inform the sender and delete the message.

The State accepts no liability for damage of any kind resulting from the risks inherent in the electronic transmission of messages.



Tauw

Kenmerk

N001-1271209ENT-V02-kzo-NL

Bijlage 8



Covernotitie Bestuurlijk Overleg N2000 Wierdense Veld

Bestuurlijk overleg 28 augustus 2019

1. Inleiding

Deze covernotitie is opgesteld ten behoeve van de projectgroep van 22 augustus en het bestuurlijk overleg van 28 augustus aanstaande. De notitie beschrijft de onderzoeks-stappen zoals deze tot op heden zijn doorlopen in de planuitwerking N2000 Wierdense Veld en zet de resultaten daarvan op rij. In paragraaf 3.2 (pagina 6) staan de uitkomsten van de ecologische beoordeling en de bijbehorende conclusies. Aldus omvat de covernotitie de bouwstenen voor de integrale besluitvorming over het vervolg van dit gebiedsproces.

1.1 De opdracht

Het Wierdense Veld is in 2016 aangewezen als Natura 2000 gebied. Daarmee is de verplichting vastgelegd om de aanwezige kwalificerende habitattypen (H4030 Droge heide, H6230 Heischrale graslanden, H7110 Actief hoogveen en H7120 Herstellend hoogveen) te beschermen en voor zover mogelijk te ontwikkelen. Belangrijkste probleem vormen de ongunstige hydrologische omstandigheden

Habitattypen		Doel oppervlakte	Doel kwaliteit	Huidige oppervlakte
H4030	Droge heide	=	>	1,4 ha
H6230	Heischrale graslanden	=	=	0,21 ha
H7110A	Actieve hoogvenen	>	>	0,012 ha
H7120	Herstellende hoogvenen	= (<)	>	382,6 ha

Doelen Wierdense Veld Aanwijzingsbesluit

Om de N2000 verplichting te concretiseren is in 2017 is een gebiedsanalyse voor het N2000 gebied vastgesteld waarin richtinggevende maatregelen zijn geformuleerd. Deze gebiedsanalyse maakt integraal onderdeel uit van het beheerplan voor het N2000 gebied¹. Het betreft primair maatregelen die de hydrologische condities verbeteren. Deze zijn voor de habitattypen Actief hoogveen en Herstellend hoogveen het meest kritisch.

Voor de uitvoering van de maatregelen wordt onderscheid gemaakt tussen twee planperiodes. In de 1e beheerplanperiode gaat het om maatregelen die behoud waarborgen. Dat wil zeggen dat op gebiedsniveau geen achteruitgang mag plaatsvinden, niet in kwaliteit; noch in areaal. In de 2e planperiode gaat om (aanvullende) maatregelen die leiden tot verdere kwaliteitsverbetering en toename van areaal van habitattypen, waar dat een instandhoudingsdoel betreft².

¹ Nog niet vastgesteld

² Recent heeft de RvS het PAS buiten werking gesteld. De twee 'planperiodes' waren onderdeel van het PAS. Het is niet bekend welke gevolgen de uitspraak heeft voor het PAS. Momenteel wordt op Rijksniveau nagedacht over oplossingen. In deze covernotitie wordt PAS-terminologie nog wel gebruikt.

De 'Samen werkt beter' partners hebben met elkaar afgesproken om de maatregelen voor de 1e planperiode uit te werken naar een inrichtingsplan voor het gebied. Via een PIP-procedure moet dit plan de basis vormen voor daadwerkelijke uitvoering.

Bij de uitwerking van de maatregelen is de behoud-doelstelling voor natuur uitgangspunt (stoppen achteruitgang natuurkwaliteit). Tegelijkertijd streven de 'samen werkt beter partners' naar een maatregelenpakket dat de negatieve effecten op de omgevingsfuncties zoveel mogelijk beperkt. Het gaat daarbij vooral om grondgebruik (zoals landbouw), vastgoed en infrastructuur. Daarnaast is de inzet om meekoppelkansen in beeld te brengen³, waaronder versterking van de landbouwstructuur en de recreatieve ontsluiting, verbeteren van de cultuurhistorische beleving en vergroten van de betrokkenheid van de omwonenden bij het gebied.

LTO Noord is bestuurlijk trekker van de planuitwerking. Dat gebeurt in nauwe samenspraak met Landschap Overijssel. De provincie is opdrachtgever/bevoegd gezag. In het bestuurlijk overleg hebben naast LTO Noord Landschap Overijssel, de provincie Overijssel, de gemeenten Hellendoorn en Wierden, waterschap Vechtstromen en Vitens zitting. Bovengenoemde partijen participeren ook in de ambtelijke voorbereiding van de planuitwerking (projectgroep). Inhoudelijk speelt de Werkgroep Onderzoek een belangrijke rol. De werkgroep begeleidt/ toetst al het hydrologisch/ecologisch onderzoek en accordeert de resultaten voorafgaande aan verdere stappen en besluitvorming. De Werkgroep Onderzoek borgt hiermee inhoudelijke kwaliteit en voortgang.

1.2 Stand van zaken planuitwerking

De planuitwerking vindt gefaseerd plaats. Om tot een afgewogen inrichtingsplan conform de hiervoor beschreven opdracht te komen is eerst een aantal alternatieve maatregelenpakketten (inrichtingsvarianten) uitgewerkt. Op basis van een integrale afweging vindt dan een keuze voor het voorkeursalternatief plaats (VKA). Dit VKA wordt uitgewerkt tot het definitieve inrichtingsplan dat volgend jaar tezamen met het provinciaal inpassingsplan ter visie gaat. In de afgelopen periode zijn hiertoe de volgende samenhangende en opeenvolgende stappen gezet:

- *Bouw grondwatermodel voor het Wierdense Veld en omgeving*
Het bestaande MIPWA⁴-model is aangepast op de specifieke kenmerken van het Wierdense Veld en omgeving. Onder andere zijn middels veldonderzoek de actuele grond- en oppervlaktewaterpeilen ingebracht. Met het model zijn de effecten van de verschillende inrichtingsvarianten doorgerekend.
- *Ontwikkelen inrichtingsvarianten*
Om een integrale afweging mogelijk te maken is stapsgewijs een vijftal alternatieve inrichtingsvarianten ontwikkeld. Basis vormt de inrichtingsvariant waarbij de maatregelen uit de gebiedsanalyse maximaal zijn ingevuld (variant 1). Gegeven de uitkomsten van deze basisvariant is vervolgens gezocht naar alternatieve maatregelenpakketten met deels een mitigerend karakter voor de omgeving (varianten 2, 4, 5 en 6). In paragraaf 2 van deze covernotitie worden de inrichtingsvarianten nader toegelicht.
- *Ecologische beoordeling effecten*
Doel van de 1^e planperiode is behoud van kwaliteit en areaal van de hoogveenvegetaties. Daarvoor is verbetering van de hydrologische omstandigheden in het Wierdense Veld noodzakelijk. Het gaat daarbij met name om het meer vasthouden van water, het realiseren van stabielere waterstanden en de toetreding van licht basenrijk grondwater in het veen. Aan de hand

³ Uitwerking en realisatie van de meekoppelkansen maken geen onderdeel uit van deze planuitwerking

⁴ MIPWA is het grootschalige en gedetailleerde grondwatermodel voor Noord-Nederland. Het bestrijkt de noordelijke provincies Groningen, Friesland, Drenthe en Overijssel. MIPWA staat voor Methodiekontwikkeling, Interactieve Planvorming t.b.v. het Waterbeheer.

van een viertal criteria is getoetst in hoeverre de verschillende inrichtingsvarianten hieraan bijdragen. Waar nodig is daarbij onderscheid gemaakt tussen het habitatype Herstellende hoogvenen en het habitatype Actieve hoogvenen. In paragraaf 3 zijn de resultaten van de ecologische beoordeling samengevat.

- *Effectbepaling omgeving*

De verschillende inrichtingsvarianten hebben zowel gevolgen voor de grondwaterstanden in de omgeving als voor het functioneren van het oppervlaktewatersysteem. Met het grondwatermodel is de verhoging van de grondwaterstanden als gevolg van het uitvoeren van de maatregelen in beeld gebracht. Voor de effecten op het oppervlaktewatersysteem (in het bijzonder bij veel neerslag) is een NBW⁵-toets uitgevoerd.

Toegesplitst op het *landbouwkundig* gebruik zijn de inrichtingsvarianten op hoofdlijnen beoordeeld op hun effecten op zowel perceels- als bedrijfsniveau. Aspecten die daarbij een belangrijke rol spelen zijn de bodemkenmerken, de hoogte van de grondwaterstanden door het jaar heen, de draagkracht van de percelen voor bewerking en beweiding en de opbrengstderving als gevolg van natschade respectievelijk droogteschade. In paragraaf 4 zijn deze effecten samengevat.

1.3 Besluitvorming en vervolg

Met de hiervoor beschreven stappen zijn de bouwstenen opgeleverd die uiteindelijk een keuze voor een VKA mogelijk maken. De leden van de projectgroep en het bestuurlijk overleg wordt gevraagd:

- Kennis te nemen van deze bouwstenen en uit te spreken dat deze informatie voldoende basis biedt voor het verder uitwerken van een VKA tot inrichtingsplan
- De keuze te maken voor een voorkeursalternatief (VKA)

2. Alternatieve inrichtingsvarianten

2.1 Doorgerkende varianten

- **Variant 1** gaat uit van het dempen van alle watergangen in het planuitwerkingsgebied, inclusief het dempen van de Hoogelaarsleiding. Deze variant staat voor de maximale variant.
- **Variant 2** gaat uit van het verondiepen van de Hoogelaarsleiding, inclusief een mitigatie van de dempingen aan de westzijde van het Wierdense Veld door middel van het aanleggen van een nieuwe randsloot langs de Kruidenwijk en het openhouden van de watergangen ten westen van de Veenweg.
- **Variant 4** gaat uit van mitigatie van de effecten van variant 1 middels een alternatieve afwatering (in plaats van de gedempte Hoogelaarsleiding) op circa 350 m ten oosten van het Wierdense Veld. Aan de westkant van het Wierdense Veld worden aanvullend op de mitigatiemaatregelen van variant 2, ook enkele sloten aan de oostzijde van de Veenweg opengehouden.
- **Variant 5** behelst een mitigatie van de effecten als gevolg van het dempen van de Hoogelaarsleiding in variant 1 middels een alternatieve afwatering op circa 600 m ten oosten van het Wierdense Veld. Voor de westkant worden dezelfde mitigerende maatregelen getroffen als in variant 2.
- **Variant 6** is gelijk aan variant 5 met daaraan toegevoegd de vermindering van de afwatering in de Kromme Akkers (bovenloop van de Schaddebeltleiding) aan de noordzijde van het Wierdense Veld.

⁵ Standaard werkwijze voor het toetsen van watersystemen aan de NBW-normen (Nationaal Bestuursakkoord Water) voor wateroverlast.

2.2 Berekening (Variant 3)

In de gebiedsanalyse wordt grondwateronttrekking door de landbouw in de omgeving van het Wierdense Veld als mogelijk knelpunt opgevoerd. Inrichtingsvariant 3 beoogde deze invloed (met name via berekening) in beeld te brengen. Deze variant is echter niet verder uitgewerkt omdat de provincie inmiddels via een apart spoor beleid voor berekening rond N2000 gebieden ontwikkelt. LTO Noord zal deze beleidsontwikkeling op de voet volgen en indien de resultaten daar aanleiding toe geven zorgen voor een goede doorvertaling in deze planuitwerking N2000 Wierdense Veld.

2.3 Interne maatregelen

In alle varianten is uitgegaan van het in combinatie uitvoeren van de externe en interne maatregelen (maatregelen die in het natuurgebied zelf uitgevoerd worden). Het gaat daarbij onder andere om het zoveel mogelijk afdichten van beschadigingen aan de veenbasis om verdere wegzijging van veenwater naar de diepere ondergrond te voorkomen. Deze maatregelen zijn niet met een grondwatermodel te modelleren/ te berekenen. Om die reden is het rendement van uitvoering van deze maatregelen binnen de verschillende inrichtingsvarianten op basis van deskundigenoordelen bepaald.

2.4 Technische oplossingen

De gebiedsanalyse zet in op inrichtingsmaatregelen die bijdragen aan het duurzaam herstel van de waterhuishouding in en rondom het Wierdense Veld. Technische maatregelen zoals deze in het verleden wel zijn uitgevoerd (aanleg foliedam) worden niet voorgesteld en maken derhalve vooralsnog geen onderdeel uit van de uitwerking. Wel is in reactie op een aantal suggesties vanuit het gebied een eerste verkenning uitgevoerd. Conclusie is dat aan het treffen van technische maatregelen de nodige haken en ogen zitten en dat de kansrijkheid van dergelijke maatregelen, zoals aanvullende folieschermen en nieuwe buffergebieden, niet al te hoog moet worden ingeschat. Niet uitgesloten wordt dat bij de verdere uitdetaillering van het voorkeursalternatief naar inrichtingsplan op sommige plekken technische maatregelen onderdeel kunnen zijn van het totaalmaatregelpakket van het voorkeursalternatief.

3. Ecologische beoordeling

3.1 Beoordeling varianten op 4 criteria

Doel van de 1^e planperiode is behoud van kwaliteit en areaal van de hoogveen habitats. Daarvoor is verbetering van de hydrologische omstandigheden in het Wierdense Veld noodzakelijk. Het gaat daarbij met name om het meer vasthouden van water, het realiseren van stabielere waterstanden en de toetreding van licht basenrijk grondwater in het veen.

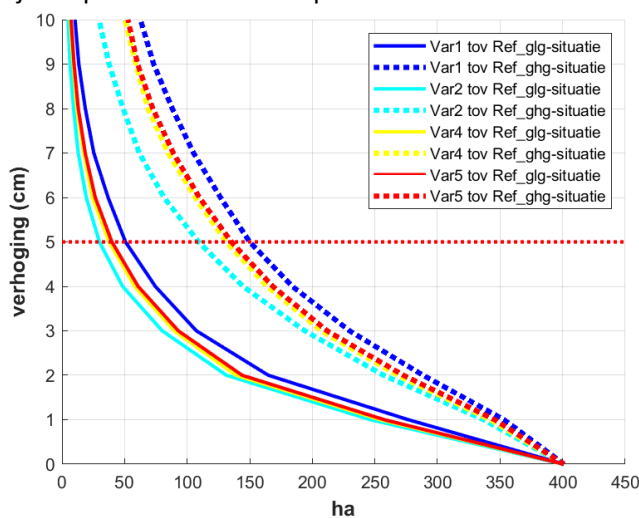
Deze herstelstrategie wordt in meerdere hoogveengebieden in Nederland met succes toegepast. Aan de hand van een viertal criteria is getoetst in hoeverre de verschillende inrichtingsvarianten hieraan bijdragen. Het gaat om:

- 1) Doorwerking stijghoogtewinst in het veenwater voor 'Herstellende hoogvenen' en verbetering hydrologische condities in het veenwater voor 'Actieve hoogvenen'
- 2) Veranderingen in hydrochemie van het veen
- 3) Herstel van lokale grondwatersystemen
- 4) Interne maatregelen gericht op vermindering infiltratie en stabiele waterpeilen in het veenpakket

De inrichtingsvarianten zijn eerst aan de hand van de afzonderlijke criteria beoordeeld. Vervolgens heeft voor elke inrichtingsvariant een integrale afweging plaatsgevonden waarbij de vier criteria in samenhang zijn gezien. De gedetailleerde ecologische beoordeling is als apart document met deze covernotitie meegestuurd.

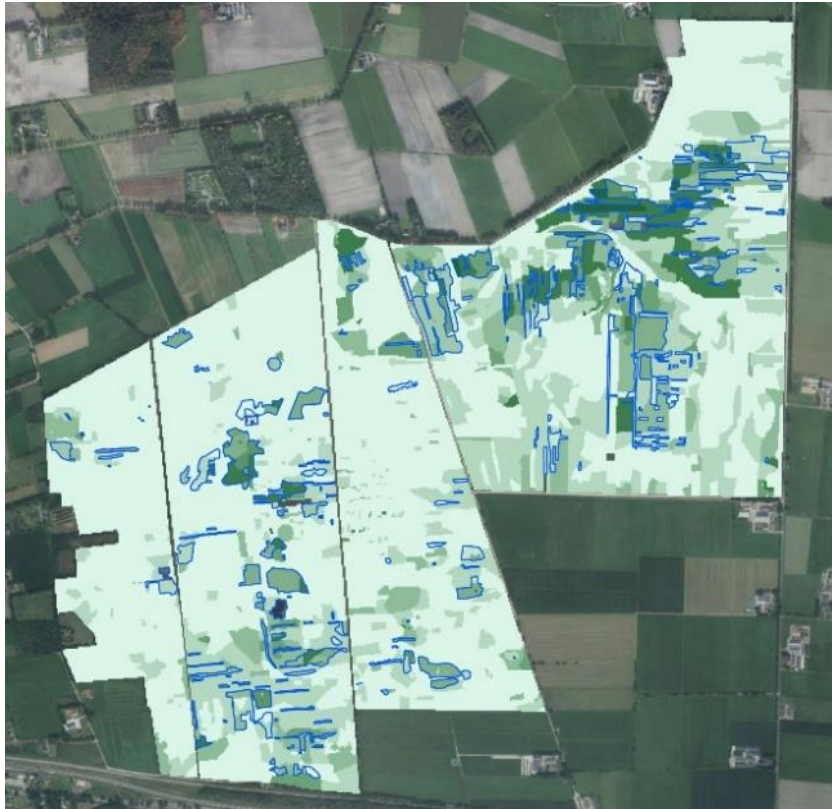
3.2 Uitkomst integrale beoordeling, conclusies

- Het beperken van de ontwatering in de omgeving van het Wierdense Veld heeft een positief effect op de hydrologische condities in het gebied. In het bijzonder heeft de relatief diep ontwaterende Hoogelaarsleiding een sterk uitstralend effect onder het Wierdense Veld.
- De inrichtingsvarianten verschillen vooral in hun ingrepen in de Hoogelaarsleiding (dempen, verondiepen, alternatief tracé). Deze verschillen komen in hun effecten op het Wierdense Veld terug. De alternatieve inrichtingsvarianten voor de west- en noordwestzijde (langs de Veenweg/Kruidenrijk) zijn niet significant onderscheidend in hun effecten op het Wierdense Veld. Ook de vermindering van de afwatering in de bovenloop van de Schaddenbeltsleiding (Kromme Akkersloot) laat geen verschil zien.
- Bij alle inrichtingsvarianten treedt met de externe maatregelen een verbetering van de hydrologische condities in het Wierdense Veld op. Tussen de varianten zitten wel verschillen. Bij variant 1 treedt de meeste verbetering op. Bij variant 2 duidelijk de minste. Varianten 4, 5 en 6 lijken qua effecten sterk op elkaar.



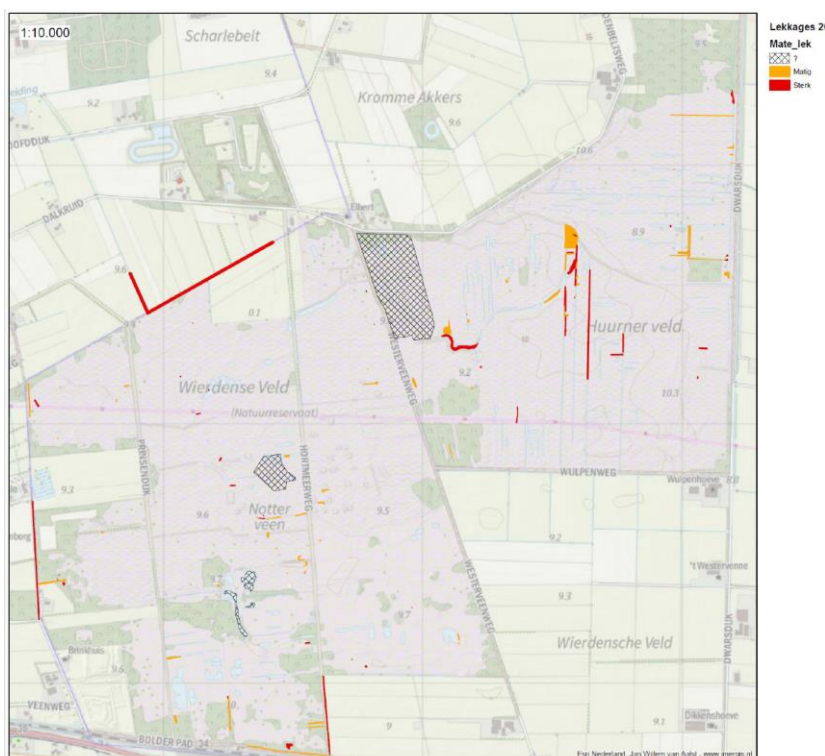
Voorbeeld effectverschillen tussen varianten: berekende GLG en GHG

Niet overal in het Wierdense Veld zorgen de inrichtingsvarianten voor de benodigde verbetering van de hydrologische condities (gebaseerd op toetsing aan de eerdergenoemde vier criteria). Vooral de gewenste structurele verhoging en stabilisatie van de grondwaterstanden in het veenpakket zelf is te beperkt. Gelukkig pakt dat voor de delen in het Wierdense Veld met de meeste ontwikkelingspotentie, de gebieden met de dikste restveenpakketten, positiever uit. Maar ook dan blijft de conclusie dat met uitvoering van de externe maatregelen alleen (de inrichtingsvarianten) duurzaam voortbestaan van het meest kwetsbare habitatype 'Actieve hoogvenen' niet kan worden gegarandeerd.



Verspreiding restveenpakketten (gebieden met de meeste ontwikkelpotentie)

- Voor alle inrichtingsvarianten geldt dat de interne maatregelen substantieel bijdragen aan behoud van het hoogveen. Het gaat daarbij om het beperken van het waterverlies naar de ondergrond en het zorgen voor meer stabiele waterpeilen in het veenpakket. Dit kan worden bereikt door het zoveel mogelijk afdichten van beschadigingen in de veenbasis en het voorkomen dat op plekken met een dik veenpakket het water zijwaarts kan wegstromen. Deze interne maatregelen moeten als aanvullend op externe maatregelen worden beschouwd: ze versterken het positieve effect van de externe maatregelen. De recente kartering van beschadigingen van de veenbasis (2018, Ecogroen, zie onderstaande figuur) en de technische inschatting van herstelmogelijkheden laten zien dat de uitvoering van deze maatregelen (mits goed uitgevoerd) kansrijk zijn. Ook is nog winst te boeken met het intern compartimenteren en stapsgewijs water vasthouden in de delen met een restveenpakket.



Inventarisatie lekken in veen door Ecogroen (2018)

Conclusie (onder voorbehoud van het risico zoals beschreven onder 3.3)

- In combinatie met het uitvoeren van de interne maatregelen bieden de inrichtingsvarianten 1, 4, 5 en 6 voldoende perspectief op het bereiken van het korte termijn doel: behoud van kwaliteit en areaal van de hoogveenhabitats in het Wierdense Veld.
- Bij inrichtingsvariant 2 is dat perspectief onvoldoende. Ook in combinatie met de interne maatregelen is onvoldoende verbetering van de hydrologische condities te verwachten die moeten leiden tot het stoppen van de achteruitgang van de aangewezen natuurwaarden.

3.3 Risico op halen doelbereik: huidige onttrekking waterwinning versus vergund debiet

Bij de ecologische beoordeling zijn de verschillen tussen inrichtingsvarianten in beeld gebracht door de varianten te vergelijken **zonder** en **met** de geformuleerde inrichtingsmaatregelen. Voor de waterwinning is daarbij in beide gevallen de referentiesituatie gehanteerd, dat wil zeggen het vergunde debiet. De feitelijke winhoeveelheden in het afgelopen decennium (periode 2008 - 2016) wijken echter af van het vergunde debiet en liggen over het algemeen lager. Voor het bepalen van de benodigde toename in grondwaterstijging is uitgegaan van de huidige ecologische situatie (vegetatie). Wel is de verwachting dat onder invloed van de toename van het watergebruik Vitens vaker het vergunde debiet zal onttrekken. Dit zorgt ervoor dat ten opzichte van de afgelopen jaren een drogere, hydrologisch minder gunstige Ausgangssituatie voor het Wierdense Veld ontstaat. Met deze minder gunstige Ausgangssituatie is in de ecologische beoordeling geen rekening gehouden (concreet betekent dit dat er mogelijk een hogere stijging van de grondwaterstand nodig is, dan die nu als doel is bepaald). De wijze waarop dit ecologisch doorwerkt in het gebied is op basis van de huidige kennis ook moeilijk te kwantificeren. Wel laten de globale rekenresultaten het risico zien dat bij een structurele winning op vergund niveau de geformuleerde interne en externe maatregelen te weinig hydrologische winst opleveren waardoor er geen garantie is dat stoppen achteruitgang lukt.

In het kader van deze planuitwerking zijn de effecten van de veranderingen in de drinkwaterwinning in de afgelopen jaren en de bijdrage van de afzonderlijke winlocaties niet apart onderzocht (ook niet van de gedeeltelijke verplaatsing van de waterwinning Rectum-Ypelo die al is uitgevoerd als een van de maatregelen uit de gebiedsanalyse).

3.4 Leemten in kennis: klimaatsverandering

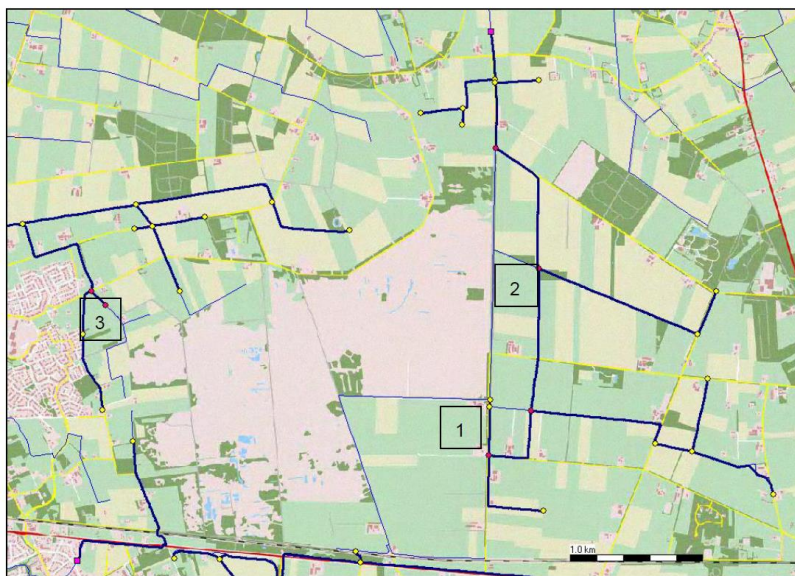
Bij deze ecologische beoordeling, de bijbehorende onderzoeken en het concreet uitwerken van de maatregelen is geen rekening gehouden met de gevolgen van de klimaatsverandering. Vanuit de projectgroep is wel de vraag gesteld of dat verantwoord is en niet alsnog moet worden gedaan. Overigens is niet op voorhand de verwachting dat hierdoor de maatregelen in de breedte er fundamenteel anders uit zullen gaan zien.

4 Effecten op omgeving

4.1 NBW-toets

De effecten van de voorgestelde maatregelen op het functioneren van het oppervlakte watersysteem zijn stapsgewijs verkend. Voor een tweetal varianten (1 en 2) zijn de effecten globaal berekend. Op basis van de resultaten hiervan is voor variant 4 een volledige NBW toets uitgevoerd.

Bij variant 1 treedt aan de oost en met name de zuidoostzijde van de gedempte Hoogelaarsleiding grootschalige inundatie op. Bij variant 2 zijn de effecten beperkt en vergelijkbaar met de effecten van variant 4. Bij variant 4 wordt op drie percelen rond het Wierdense Veld inundatie berekend:



Maatregelen variant 4 en locatie percelen met toekomstige inundatie.

1. Bovenstrooms langs de Hoogelaarsleiding, in de hoek tussen de Dwarsdijk en Wulpenweg (herhalingstijd 1x per jaar). Deze locatie ligt binnen het huidige maatregelengebied waar ook vanwege de verhoging van de grondwaterstand een handicap ontstaan (zie onder 4.2.1)
2. Tussen de gedempte Hoogelaarsleiding en het tracé van nieuwe watergang parallel aan de gedempte Hoogelaarsleiding (herhalingstijd 1x per 25 jaar). Deze locatie ligt buiten het huidige maatregelengebied maar wel binnen de zone waarin bij variant 4 ook problemen ontstaan vanwege de verhoging van de grondwaterstand (zie onder 4.2.2)

3. Oostelijk van de Kruidenwijk (herhalingstijd 1x per 10 jaar). De berekende inundatie is echter minder dan in de huidige situatie. Dit heeft te maken met het feit voor de in deze variant nieuw aan te leggen randsloot langs de Kruidenwijk gerekend is met grotere duikers.

De inschatting is dat de effecten bij variant 5 vergelijkbaar zijn met variant 4. Bij variant 6 worden wat grotere problemen verwacht ten noorden van het Wierdense Veld (i.v.m. vermindering afwatering Kromme Akkers).

De resultaten van de NBW-toets moeten nog worden afgestemd met het waterschap en de beide gemeenten.

4.2 Landbouwkundig gebruik

Ten behoeve van de integrale afweging om te komen tot een keuze voor het VKA, zijn de verschillende inrichtingsvarianten op hoofdlijnen beoordeeld op hun impact op het agrarisch gebruik in het gebied. Na de keuze voor de voorkeursvariant vindt een nadere uitwerking plaats, ook ten behoeve van het overleg met de betrokken grondeigenaren en grondgebruikers.

Onderscheid is gemaakt tussen landbouwgrond binnen de begrenzing van het maatregelengebied en daarbuiten.

4.2.1 Landbouwgrond binnen het huidige maatregelengebied (ook wel het uitwerkingsgebied genoemd)

De landbouwkundige impact is bij alle 5 inrichtingsvarianten nagenoeg gelijk.

Op dit moment is er vanuit het N2000 doelbereik geen inhoudelijke aanleiding om agrarische gronden die binnen het huidige maatregelengebied liggen om te vormen naar natuur⁶. Voor blijvend landbouwkundig gebruik moet echter als gevolg van de hydrologische inrichtingsmaatregelen rekening worden gehouden met grote natschade. Daarbij gaat het zowel om een verhoging van de grondwaterstanden als om een verminderde afvoercapaciteit van oppervlaktewater. Dit leidt zelfs tot periodes met water op maaiveld.

Praktisch betekent dit dat maisteelt of andere vormen van akkerbouw niet (langer) mogelijk is. Ook graslandgebruik krijgt met forse beperkingen te maken. Dit geldt met name in het (vroeg) voorjaar en bij veel neerslag daarbuiten. Vanwege de bodemsamenstelling in het gebied (vaak met veenresten en fijn zand) is er kans op verdichting van de ondergrond waardoor (veel) regenwater minder snel infiltreert. De gronden zijn dan te nat om te beweiden of te bewerken (waaronder bemesten en maaien). Richting de zomer en overige droge periodes zakt het grondwater relatief snel weg en is graslandgebruik wel mogelijk.

Tegen deze achtergrond zijn de percelen ongeschikt als huiskavel voor melkveebedrijven met weidegang.

4.2.2 Landbouwgrond buiten het oorspronkelijke maatregelengebied

Voor de varianten 1, 2 en 4 is de impact op het landbouwkundig gebruik in (kaart) beeld gebracht. Op basis daarvan kon een voldoende betrouwbare inschatting worden gemaakt van de effecten van variant 5 en 6. In onderstaande tabel zijn de resultaten samengevat. Daarbij zijn de volgende onderdelen onderscheiden:

- a. Percelen met een forse natschade. Het gaat daarbij om gronden die met een vergelijkbare forse natschade te maken krijgen zoals hiervoor beschreven voor de landbouwpercelen binnen het huidige maatregelengebied.

⁶ Uitzondering hierop vormt het tracé van het ecoduct voor de verbinding van het Wierdense Veld met het Notterveld in de hoek van de Dwarsdijk en het Bolderpad

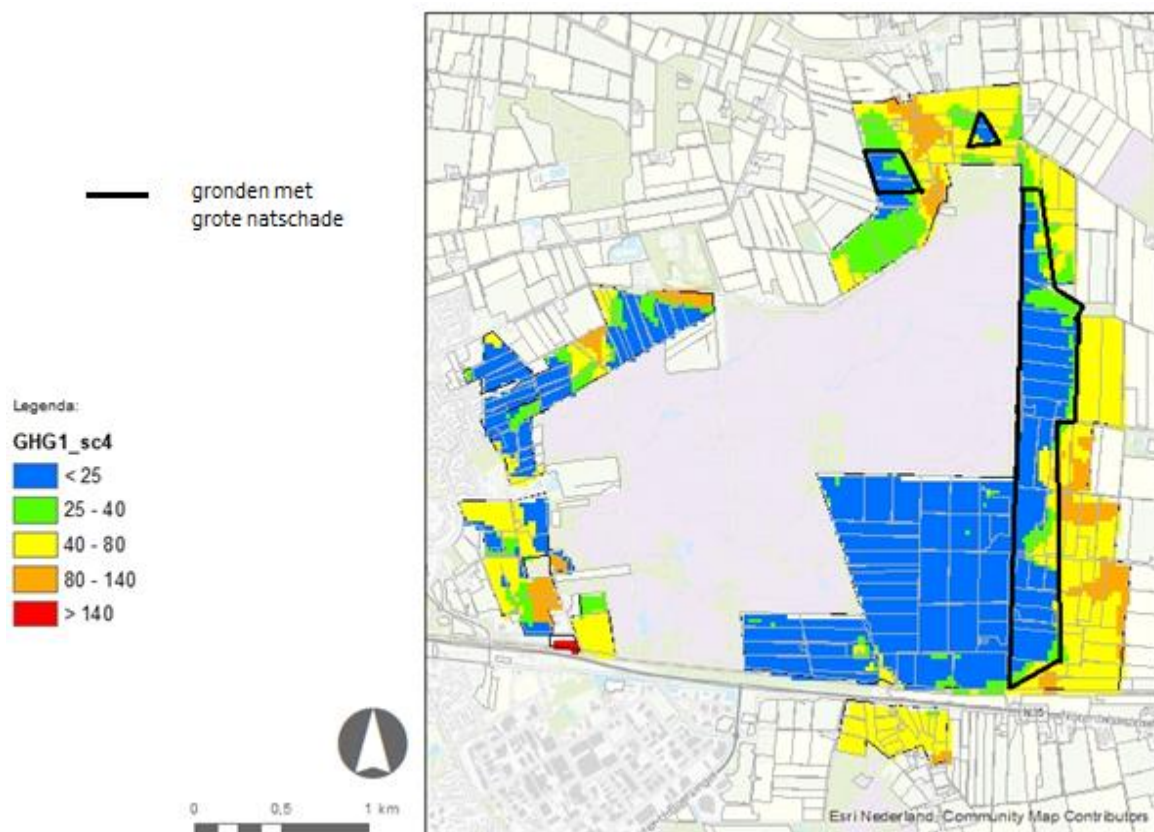
- b. Percelen waar ook natschade zal optreden maar met een beperktere vernattingshandicap als onder a.
- c. Effecten huiskavel. Hierbij is het aantal bedrijven weergegeven waarbij de huiskavel met forse natschade te maken krijgt. Vooral voor melkveebedrijven met weidegang vormt dit een groot probleem.

	Variant 1	Variant 2	Variant 4	Variant 5	Variant 6
Percelen forse natschade	120-140 ha	50- 70 ha	90-110 ha	100-120 ha	100-120 ha
Natschade overige percelen	30- 50 ha	60-80 ha	20-40 ha	20-40 ha	30-50 ha
Effecten huiskavel	6 à 8	5 à 7	5 à 7	6 à 8	6 à 8

Vergelijking varianten op basis van effecten landbouwkundig gebruik buiten het oorspronkelijke maatregelengebied

De mogelijkheden om mitigerende maatregelen te treffen zijn in deze fase nog niet concreet onderzocht. Het perspectief daarop moet echter op voorhand niet te rooskleurig worden ingeschat. Twee belangrijke sporen lijken niet erg kansrijk:

- (Detail)aanpassingen in het watersysteem in het landbouwgebied om de vernattingsproblematiek op te lossen zullen al gauw een negatief effect hebben op de N2000 doelen. Met name geldt dit voor de zone ten oosten van de Hoogelaarsleiding.
- Ophoging van landbouwpercelen als algemene mitigerende maatregel ligt ook niet voor de hand. Vanwege de bodemsamenstelling in het gebied (vaak met veenresten en fijn zand) is er bij ophoging een grote kans op verslemping/verdichting van de ondergrond, waardoor het vernattingsprobleem eerder groter dan kleiner wordt. Bovendien gaat het om een grootschalige ingreep (tientallen ha's en veelal meer dan een halve meter ophoging).



Voorbeeld variant 4: gronden buiten het maatregelengebied met grote natschade

4.3 Overige effecten

4.3.1 Vastgoed

De Kruidenwijk is een planmatig uitleggegebied in de gemeente Hellendoorn die vanaf de jaren '80 ten westen van het Wierdense Veld is ontwikkeld. Daarnaast komen in de directe omgeving van het Wierdense Veld verspreid woningen en (oude) agrarische erven voor.

Ten aanzien van de Kruidenwijk is afgesproken dat er geen negatieve grondwaterstandseffecten mogen ontstaan in deze wijk als gevolg van de maatregelen. Hiervoor dienen mitigerende maatregelen te worden genomen in de zone tussen de wijk en het Wierdense Veld.

Voor de verspreid liggende woningen en erven rondom het gehele Wierdense Veld ligt dit lastiger. Om voldoende drooglegging van het vastgoed te kunnen garanderen, wordt in 2020 een nulmeting uitgevoerd waarmee inzicht wordt verkregen in de huidige staat en grondwaterstanden. Dit vormt de basis van de beoordeling of de te verwachten grondwaterstandseffecten aanleiding geven tot het nemen van mitigerende maatregelen.

4.3.2. Infrastructuur

N35

Aan de zuidzijde van het gebied loopt de N35. Deze weg verbindt Enschede en Zwolle. Momenteel wordt door Rijkswaterstaat gewerkt aan de voorbereiding van de verbreding van deze weg tot een 2x2-baans weg zoals vastgesteld in het Tracébesluit van 19 december 2018. De verbreding

gaat gepaard met de aanleg van een ecoduct ter hoogte van de Westerveenweg, boscompensatie op een aantal percelen, nieuwe geluidsschermen, de aanleg van wadi's en tijdelijke werkterreinen. Hieronder is een uitsnede van het tracébesluit weergegeven.

Zodra de definitieve maatregelset met de bijbehorende effecten bekend is, wordt dit afgestemd met Rijkswaterstaat.



Uitsnede tracébesluit N35 ter hoogte van het Wierdense Veld

Spoorverbinding Enschede - Zwolle

Parallel aan de N35 loopt de spoorlijnverbinding Enschede - Zwolle. Dit spoor, waar ProRail de beheerder van is, wordt op een paar plaatsen aangepast in lijn met het ontwerp van de N35. Ook voor de spoorverbinding geldt dat zodra de effecten van de definitieve maatregelset bekend zijn, er overleg wordt gevoerd met ProRail.

Hoogspanningsverbinding TenneT 110 kV

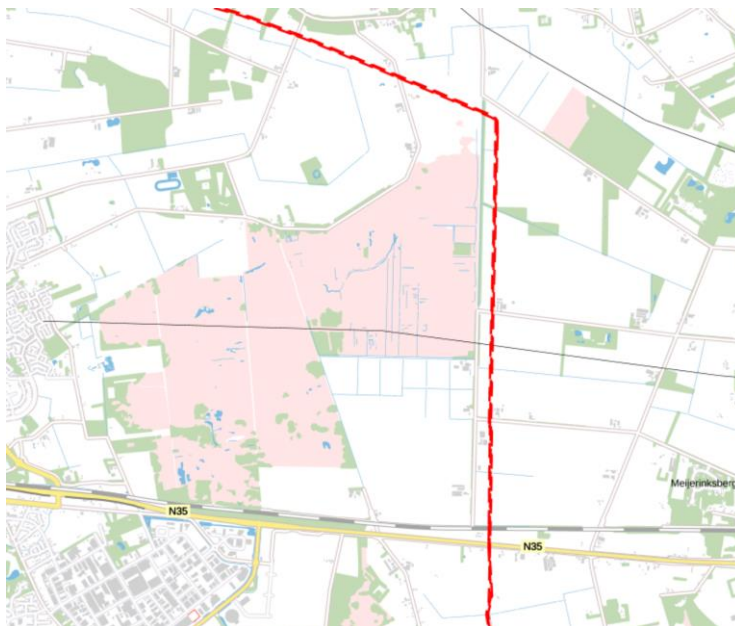
Dwars door het gebied, in oost-westelijke richting, loopt een bovengrondse hoogspanningsverbinding van TenneT (110 kV). In de verkenningsfase van het Wierdense Veld is contact geweest met TenneT. Negatieve gevolgen op de hoogspanningsverbinding als gevolg van de stijgende grondwaterstanden in het Wierdense Veld zijn niet uit te sluiten. Zodra de effecten van de definitieve maatregelset bekend zijn worden deze met TenneT besproken.



Tracé hoogspanningsverbinding TenneT 150 kV

Gasleidingen

Tot slot lopen aan de oostzijde van het Wierdense Veld, parallel aan de Dwarsdijk in noord-zuidelijke richting, meerdere gasleidingen. Deze gasleidingen hebben een regionale functie en zijn dan ook zogenoemde hoofdleidingen in het gasnetwerk. Bij de uitwerking van de inrichtingsmaatregelen moet (fysiek) rekening worden gehouden met het leidingentracé. Ook kan verandering in de grondwaterstand een negatief effect hebben op de stabiliteit van de gasleidingen. Zodra de effecten van de definitieve maatregelset bekend zijn, worden deze afgestemd met de Gasunie.



Ligging gasleidingen

4.3.3. Overige functies/ bestemmingen binnen invloedssfeer maatregelengebied Wierdense Veld

't Lochter

Aan de zuidzijde van de N35, ter hoogte van het Wierdense Veld, ligt het bedrijventerrein en -park 't Lochter met een omvang van 104 ha. Het betreft een gemengd bedrijventerrein met overwegend lokale bedrijven die vallen in de milieucategorie 3 en 4 en voorts kantoorpanden langs de N35. Verder komen er verspreid over het bedrijventerrein verschillende afwijkende functies voor die qua aard en omvang passen bij de aard van een bedrijventerrein. Zodra de definitieve maatregelset bekend is, worden de eventuele grondwaterstandseffecten op 't Lochter afgestemd met de gemeente Hellendoorn en zo nodig met individuele bedrijven. Naar verwachting leiden de maatregelen niet tot negatieve effecten op 't Lochter.

F35

Parallel aan de N35 is Provincie Overijssel samen met de betrokken gemeentes voornemens een fietssnelweg te realiseren. Deze komt ter hoogte van het Bolderpad aan de noordzijde van de N35. Zodra de effecten bekend zijn worden deze afgestemd met de projectorganisatie. Naar verwachting veroorzaken de maatregelen geen negatieve effecten voor de aanleg van de F35.

4.3.4. Overige

Vuilstort Dalkruid/ Buizerdweg

Aan het Dalkruid, op de kruising met de Buizerdweg, ligt de voormalige stortplaats 'Zuidelijke Hoofddijk'. Over de aard van het gestorte materiaal is weinig bekend, maar er wordt uitgegaan van huishoudelijk afval. Na het stopzetten van het gebruik van de stortplaats is deze afgedekt met een dikke deklaag. Momenteel is er weinig bekend over de eventuele gevolgen van deze vuilstort op de grondwaterkwaliteit en het Wierdense Veld. Gemeente Hellendoorn onderzoekt dit momenteel in afstemming met de omgevingsdienst en de provincie.

Muggen

In een nat gebied zoals het Wierdense Veld komen van nature meer muggen en andere stekende insecten voor. Om inzicht te krijgen in de huidige muggenstand is in het verleden door Landschap Overijssel onderzoek uitgevoerd. Aangezien deze gegevens inmiddels een aantal jaren oud zijn is vanuit het gebiedsproces Wierdense Veld in de zomer van 2019 gestart met een *nulmeting muggen* rondom het Wierdense Veld. Deze nulmeting kan na realisatie van de maatregelen worden afgezet tegen de toekomstige muggenstand. Eind 2019 wordt de rapportage van het muggenonderzoek opgeleverd. Bij de verdere detaillering van de maatregelen wordt rekening gehouden met muggen. Zo nodig wordt een relatie gelegd met de landschappelijke inrichting van het gebied rondom het Wierdense Veld,

4.4 Meekoppelkansen

Meekoppelkansen zoals benoemd in de opdracht zijn in deze fase van de planuitwerking op hoofdlijnen bekend. Concretisering hiervan vindt plaats in de volgende fase waarbij het VKA wordt uitgewerkt tot een inrichtingsplan.

5 Doorkijk naar doelbereik tweede planperiode

5.1 Perspectief tweede planperiode

De ecologische beoordeling leidt tot de conclusie dat behoud van kwaliteit en areaal van de beide hoogveenhabitats in het Wierdense Veld gewaarborgd kan worden. De daarvoor noodzakelijke maatregelen leggen daarmee ook de basis voor het doelbereik van de tweede planperiode, te weten verdere kwaliteitsverbetering van de beide hoogveenhabitats in het gebied en uitbreiding van het areaal Actief hoogveen. Voor deze opgave is echter nog niet een concreet eindbeeld vastgesteld. Dit betekent dat op dit moment ook niet bepaald kan worden welke maatregelen aanvullend op die voor de eerste planperiode noodzakelijk zijn.

In de gebiedsanalyse worden een drietal aanvullende hydrologische maatregelen benoemd:

- Vermindering ontwatering op de stuwwal ten noorden van het N2000 gebied en verleggen van de Schaddebeltsleiding.

Deze maatregel is bij de doorrekening van de verschillende inrichtingsvarianten verkend. Positieve effecten op het Wierdense Veld zijn niet of slechtst zeer beperkt te verwachten.

- Vermindering van de ontwatering aan de oostzijde van het N2000 gebied (hydrologische bufferzone).

Deze maatregel is niet direct onderzocht. Wel zijn de effecten van het dempen of het verleggen van de Hoogelaarsleiding doorgerekend. Deze zijn significant, met name voor de gebieden in het Wierdense Veld met de dikste restveenpakketten. Naar verwachting zal inrichting van (een deel van) de zone ten oosten van het Wierdense Veld als hydrologische bufferzone een - zij het beperkt - aanvullend positief effect hebben.

- Reallocatie waterwinningen.

Deze maatregel is niet verkend. Het berekende verschil in hydrologische omstandigheden in het Wierdense Veld tussen de huidige- en referentiesituatie doet vermoeden dat wijzigingen in de waterwinning een belangrijke sleutel is om aan te draaien.



Tauw

Kenmerk

N001-1271209ENT-V02-kzo-NL

Bijlage 9

Risicotabel Wierdense Veld mei 2019

Nr	Type risico	Risico	Kans	Gevolg	Effect (L=1-5)	Beheermaatregel
1	Planning	De resultaten van het hydrologisch onderzoek worden niet volgens planning geleverd door te krappe tijdsplanning Onvoldoende doelbereik van de doorgerekende maatregelscenario's	60%	Definitief maatregelenpakket niet klaar volgens planning, waardoor het opstellen van het inrichtingsplan vertraging oploopt. Nieuwe (technische) scenario's doorrekenen	8 weken vertraging	Monitoring voortgang hydrologisch onderzoek Bespreken alternatieve (technische) scenario's die naar verwachten leiden tot meer doelbereik
2	Planning	Geen overeenstemming/ gedragen beeld tussen de specialisten over de ecologische beoordeling	60%	Discussie over het beoordelen van het doelbereik	5 weken vertraging	Draagvlak over kwaliteit en proces tot uitkomsten
3	Planning	Onvoldoende tijd en onvoldoende kwaliteit van de landbouwschadebepalingen	60%	Te late oplevering van product waardoor er geen uitspraak kan worden gedaan over de voorkeursvariant	4 weken vertraging	Continue communicatie met Aequator
4	Financieel	Het hydrologisch onderzoek leidt tot meer werkzaamheden buiten de offerte.	90%	Het hydrologisch onderzoek kan niet worden afgerond binnen het begrote budget.	3	Nut en noodzaak van het meerwerk afstemmen met provincie
5	Financieel	Hoogspanningstracé door het Wierdense Veld moet worden verplaatst als gevolg van vernatting	50%	PAS-maatregelen kunnen niet worden uitgevoerd omdat de stabiliteit van de masten niet te garanderen is.	4	Stabiliteitsonderzoek uitvoeren na inzicht in effecten van maatregelen
6	Financieel	Er zijn onvoldoende financiële middelen (begroot) om getroffen ondernemers te verplaatsen (verplaatsingssubsidie)	80%	Er ontstaat onvoldoende (grond)ruimte voor agrarisch ondernemers om hun bedrijfsvoering voort te zetten	4	Afstemming met afdeling Grondzaken

7	Financieel	Er zijn onvoldoende middelen om de maatregelen in het Wierdense Veld te realiseren	30%	PAS-maatregelen worden niet (tijdig) uitgevoerd	4	Afstemming met de Ontwikkelopgave
8	Planning	De meta-planning voor het gebiedsproces Wierdense Veld is te krap	80%	PAS-maatregelen niet tijdig uitgevoerd	5	Goede planning en monitoring in de planfase
9	Omgeving	Partnerorganisaties zitten niet op een lijn met de projectorganisatie	30%	Geen gedragen gebiedsproces	3	Bilateraal contact met partnerorganisaties
10	Omgeving	Weerstand tegen de geplande maatregelen door grondeigenaren	60%	Geen draagvlak voor het inrichtingsplan en ruimtelijk plan. Lange procedures en geen overeenkomsten met eigenaren.	4	Goede communicatie met het gebied.
11	Communicatie	LTO Noord en Landschap Overijssel spreken niet met één stem.	40%	Onvoldoende samenwerking tussen beide partijen. Tegenstelling in de boodschap naar de omgeving.	3	Ambtelijk en bestuurlijk voldoende contactmomenten.
12	Communicatie	Onvoldoende afstemming tussen N35 en PAS-proces	80%	Onduidelijkheid voor de omgeving als gevolg van verschillende communicatie naar dezelfde doelgroep.	3	Regulier afstemmingsoverleg RWS en Tauw.



Tauw

Kenmerk

N001-1271209ENT-V02-kzo-NL

Bijlage 10

Nulmeting pluimveestallen Dwarsdijk 1 te Wierden

Opdrachtgever

Naam : LTO Noord
Postadres : Zwartewaterallee 14, 8031 DX Zwolle

Rombou

Bezoekadres : Meeuwenlaan 8, 8011 BZ Zwolle
Postadres : Postbus 432, 8000 AK Zwolle

Datum : 08-10-2018
Status : Concept
Projectnummer : 4220471006
Projectleider : ing. H. Altena
Telefoon : 088 236 82 36
E-mail : haltena@rombou.nl

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	3
1.1	Aanleiding	3
1.2	Onderzoek	3
2	NULMETING	4
2.1	Nulmeting	4
2.2	Stalbeschrijving	4
2.2.1	Stal 1	4
2.2.2	Stal 2	12
2.2.3	Stal 3	18
2.2.4	Stal 4	25
2.2.5	Gebouw B	31
3	GRONDWATER	37
3.1	Inleiding	37
3.1.1	Huidige gemiddelde hoge grondwaterstad	37
3.1.2	Invloed grondwaterstijging op stallen	38
4	AANBEVELINGEN	39
4.1	Aanbevelingen	39
4.1.1	Verlagen grondwaterpeil op locatie	39
4.1.2	Inzicht in opdrijven vergroten	39
4.1.3	Peilbuizen	39
4.1.4	Kelders en stalvloeren	39
Bijlage 1.	Milieutekening locatie Dwarsdijk 1 te Wierden	40
Bijlage 2.	Samenvatting kengetallen nulmeting locatie Dwarsdijk 1 te Wierden	41
Bijlage 3.	Stalnummering locatie Dwarsdijk 1 te Wierden	42
Bijlage 4.	Gemiddelde hoogste grondwaterstand rondom het Wierdense Veld	43
Bijlage 5.	Hoogte maaiveld bij en rondom Dwarsdijk 1 te Wierden	44

1 Inleiding.

1.1 Aanleiding

Familie Lohuis heeft aan Dwarsdijk 1 te Wierden een pluimveehouderij met meerdere stallen, dichtbij het natuurgebied 'Wierdense Veld'. Het plan is de grondwaterstand in en rondom het natuurgebied het Wierdense Veld te verhogen, wat invloed kan hebben op de grondwaterstand rondom de stallen bij de familie Lohuis. Er is besloten een nulmeting uit te voeren bij deze stallen. Bij een nulmeting wordt de nadruk gelegd op de huidige situatie.

1.2 Onderzoek

Het onderzoek heeft betrekking op het vastleggen van de huidige bouwkundige staat van de stallen bij de familie Lohuis. Tevens wordt er aandacht besteed aan de grondwaterstanden van de afgelopen jaren. Kort wordt er ingegaan op eventuele schade aan de stallen als gevolg van een grondwaterstijging en de compenserende maatregelen hiervoor. Mochten de natuurherstelmaatregelen op deze locatie daadwerkelijk leiden tot een grondwaterstandsverhoging, dan is de huidige situatie vastgelegd. Op foto 1 is weergegeven waar het pluimveebedrijf van de fam. Lohuis zich bevindt ten opzichte van het Wierdense Veld.

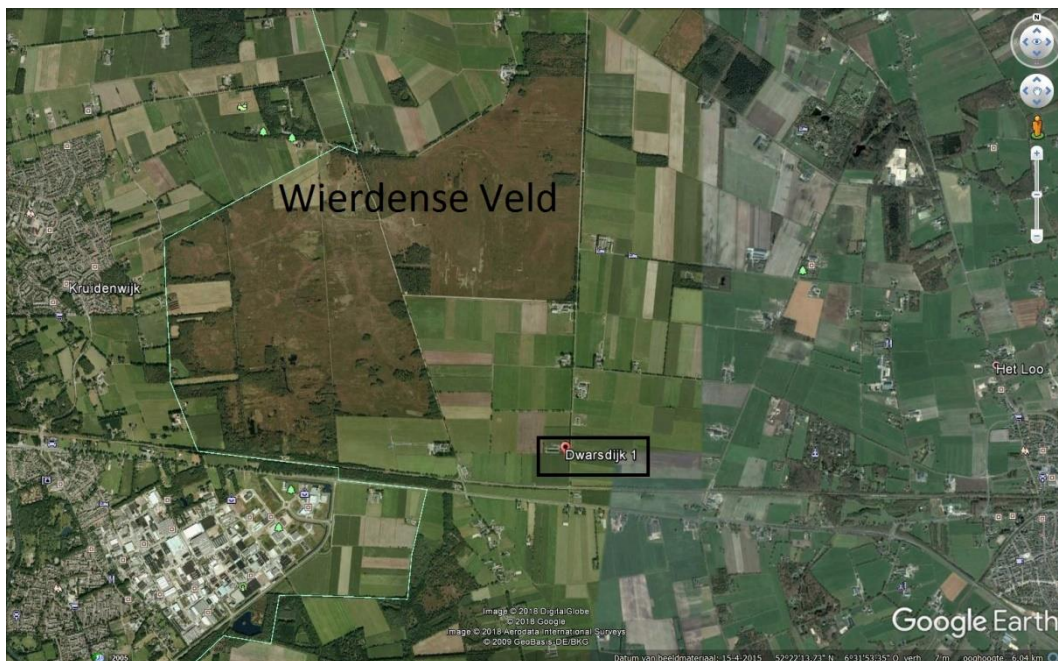


Foto 1. Situering pluimveebedrijf Lohuis, Dwarsdijk 1 bij het Wierdense Veld.

2 Nulmeting.

2.1 Nulmeting

De nulmeting is uitgevoerd op 28 juli 2018. Hierbij zijn de vier pluimveestallen geïnspecteerd aan zowel de buiten- als binnenzijde. Tevens is de opslagruimte achter de woning nader geïnspecteerd. De nummering van de stallen is gebaseerd op de milieutekening van 13 april 2015. De milieutekening staat in bijlage 1 weergegeven. Een samenvatting van de bouwkundige bevindingen van de stallen staat in bijlage 2.

2.2 Stalbeschrijvingen

De vier stallen en de opslagruimte achter de woning worden beschreven vanuit een vaste volgorde. In eerste instantie wordt het dak en de buitengevels van elke stal vanuit de inspectie beschreven. Tegelijk worden de stallen beschreven vanuit de bouwtekeningen, waarbij deze ook worden weergegeven. Na het dak en de buitengevel, wordt de spouw en de dakisolatie beoordeeld. Hierna volgt de spantconstructie, het binnenblad en de vloer. De vloeren zijn alleen op enkele plekken gecontroleerd. Geheel controleren was niet mogelijk, vanwege de laag strooisel. Indien er sprake is van een put wordt deze meegenomen vanuit de bouwtekening. De putten zijn niet gecontroleerd op scheurvorming, aangezien deze niet bereikbaar waren. Per onderdeel worden één à twee foto's getoond. Nadruk bij de nulmeting ligt op constructieve aspecten, zoals kwaliteit van de materialen en scheuren in de muren. Oorzaak van scheuren kunnen zeer divers zijn en kunnen daardoor niet specifiek benoemd worden.

2.2.1 Stal 1

Stal 1 is de stal die het eerst is gebouwd op deze locatie en stamt uit 1977. Nadat het eerst een varkensstal was, is het later omgebouwd tot een pluimveestal. De stalnummering staat weergegeven in bijlage 3.

2.2.1.1 Dak stal 1

Het dak van stal 1 bestaat uit vezelcementgolfplaten, die in 2014 zijn geplaatst. De noklijn en het dak zijn recht. De golfplaten en windveren vertonen geen scheuren; zie foto 2. Op het dak liggen deels zonnepanelen.



Foto 2. Dak uitvoering stal 1.

2.2.1.2 Buitengevel stal 1

De buitengevel bestaat geheel uit metselwerk en is 10 cm breed. De voorgevel van deze stal heeft aan de voorzijde één duidelijke scheur in de muur; zie foto 3. Deze gaat van boven naar geheel beneden, met een lengte van ca. 230 cm. Daarnaast zijn enkele haarscheurtjes, dit zijn zeer fijne scheuren.



Foto 3. Scheur in de voorgevel van stal 1.

De linkerzijgevel heeft achteraan twee scheuren, elk van ca. 120 cm lengte. De achtergevel heeft twee scheuren boven een ventilator van elk ca. 100 cm lang. Tevens is er een scheur naast één van de deuren van ca. 170 cm lang. De rechterzijgevel bevat geen scheuren.

2.2.1.4 Dakisolatie stal 1

De dakisolatieplaten zit onder de gordingen en zijn bevestigd met panlatten. Bij de zijgevels is te zien dat de bescherm laag van de isolatieplaten op meerdere plaatsen los laat, als gevolg van slijtage, dat met spuitpur is bijgewerkt; zie foto 5.



Foto 5. Dakisolatie stal 1.

2.2.1.5 Spantconstructie stal 1

De spantbenen rusten op een gemetselde kelderwand van 25 cm breed, die vervolgens rust op de oorspronkelijke keldervloer; zie foto 4. De flens van de spantbenen staan buiten de wand aan buiten- en binnenzijde; zie foto 5 en 6. Het spantbeen is aan de buitenzijde verzinkt en aan de binnenzijde behandeld met zinkprimer. Aan de onderzijde zijn de spantbenen beschermd door een laag cement; zie foto 5.



Foto 6. Flens spantbeen aan buitenzijde.

2.2.1.6 Binnenblad stal 1

Het binnenblad bestaat uit gasbetonblokken van 10 cm breed. Deze zijn aangesmeerd met pleisterwerk en onderaan met glitwerk. Het binnenblad bevat 15 scheuren. Deze zitten vooral in beide zijgevels; zie foto 7. Ook is er een scheur te zien in de scheidingswand tussen de voorruimte en de afdeling; zie foto 8.



Foto 7. Scheur in de binnenblad van stal 1.



Foto 8. Scheur in de scheidingswand.

2.2.1.7 Vloer stal 1

De vloer in de stal is niet goed te zien, vanwege het strooisel wat er op ligt. Op vier willekeurige plekken is dit deels weggeschoven. Op alle vier de plekken is de gestorte betonvloer goed, glad en bevat geen scheuren. Deze vloer is niet geïsoleerd en is gestort op de bestaande vloeren van de voorheen varkensstal.

De vloer in de voorruimte bevat twee scheuren. Eén daarvan is te zien op foto 9.



Foto 9. Scheur in vloer voorruimte van stal 1.

2.2.1.8 Put stal 1

Er zijn volgens de bouwtekening putten onder de stal aanwezig, waarbij de stal eerst als varkensstal dienst deed; zie foto 4. De stal is geheel onderkelderd met een putdiepte van 175 cm bovenkant putvloer ten opzichte van peil varkensroosters. Hier is de bestaande betonvloer van de pluimveestal op gestort. Deze put wordt benut voor drijfmestopslag. De putvloer heeft een betonvloer van 15 cm dik en een dubbele wapening. Eronder is een werkvloer van 5 cm aanwezig.

2.2.2. Stal 2

Stal 2 is gebouwd in 1994. De stalnummering staat weergegeven in bijlage 3.

2.2.2.1 Dak stal 2

Het dak van stal 2 bestaat uit vezelcementgolfplaten. De noklijn en het dak zijn recht. Aan de achterzijde van de stal is één golfplaat vervangen. De golfplaten en windveren vertonen geen scheuren; zie foto 10.



Foto 10. Dakuitvoering stal 2.

2.2.2.2 Buitengevel stal 2

De buitengevel bestaat geheel uit metselwerk van 10 cm breed. De voorgevel heeft vier scheuren van resp. 180 cm, 130 cm, 30 cm en 80 cm lang; zie foto 11. Tevens is er een haarscheur te zien van 130 cm lang.

In de linkerzijdegevel is één scheur te zien van 60 cm lang; zie foto 12. De achtergevel heeft twee scheuren van resp. 200 cm en 60 cm. De rechterzijgevel heeft geen scheuren. De zijgevels zijn uitgevoerd met dilatatievoegen waardoor de kans op scheurvorming kleiner is.



Foto 11. Scheur in de voorgevel van stal 2. Foto 12. Scheur in de zijgevel van stal 2.

2.2.2.3 Spouw stal 2

De spouw in stal 2 is niet zichtbaar en wordt afgeleid vanuit de bouwtekening; zie foto 13.
De isolatie in de spouw bestaat uit 6 cm steenwol.

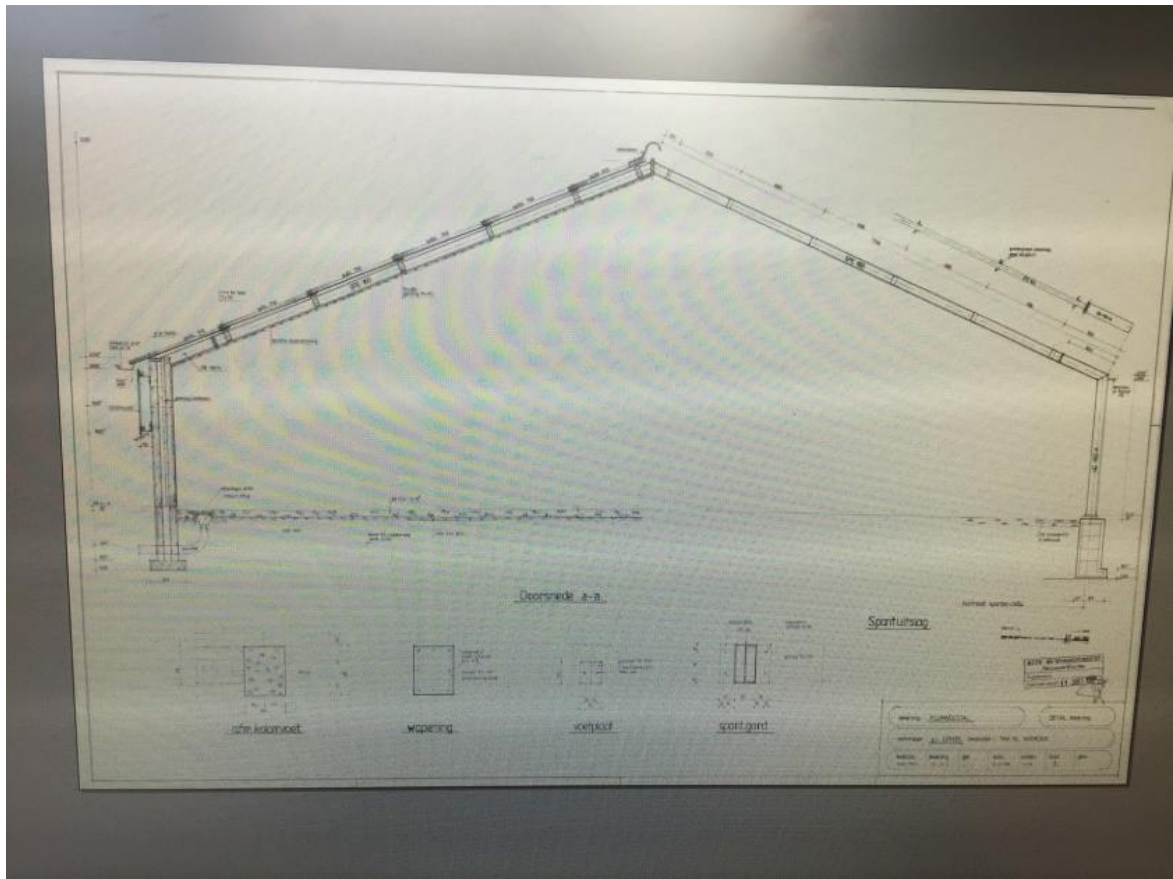


Foto 13. Doorsnede bouwtekening stal 2.

2.2.2.4 Dakisolatie stal 2

De dakisolatieplaten zit onder de gordingen en zijn geschroefd aan de gordingen. Bij de zijgevels is te zien dat de bescherm laag van de isolatieplaten soms wat los laat; zie foto 14.



Foto 14. Dakisolatie.

2.2.2.5 Spantconstructie stal 2

De spantbenen rusten op poeren van ca. 25 cm breed, met een verbreding aan de onderzijde. Onderzijde poer ligt op 100 cm - peil; zie foto 13.

De spantbenen zijn verwerkt in het binnenblad, waarbij de flens van de spantbenen uitsteekt in de spouw en het binnenblad; zie foto 15. Het spantbeen staat in rechtstreeks contact met de mest en is mede behandeld met zinkprimer.

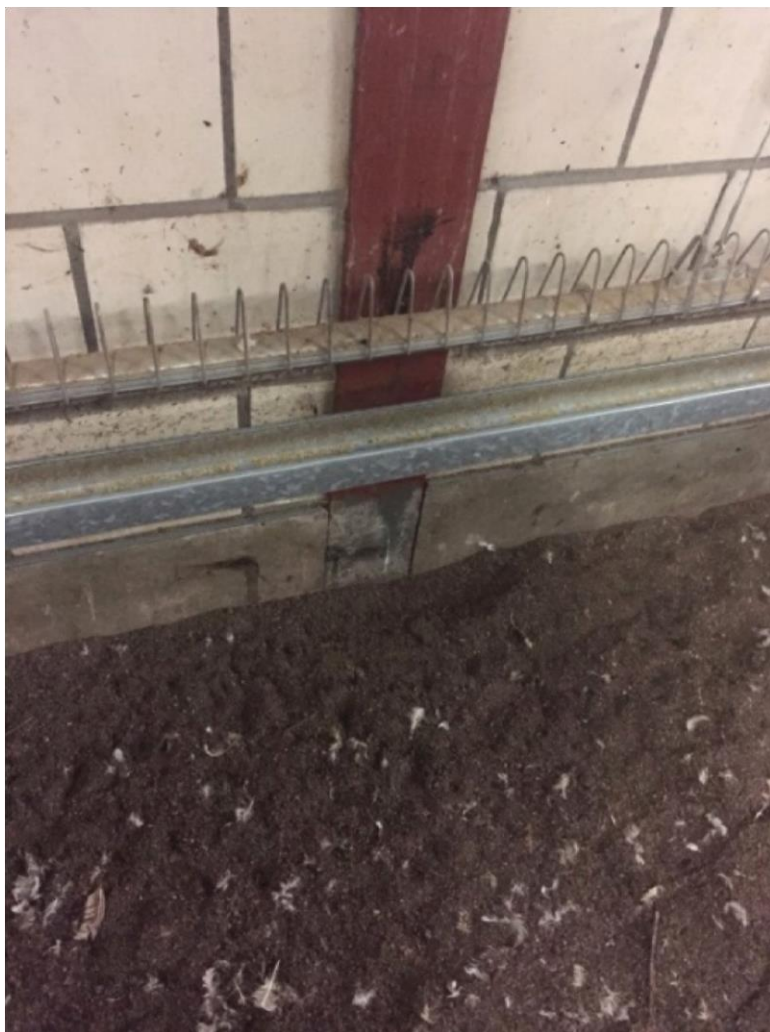


Foto 15. Spantconstructie binnenzijde stal 2.

2.2.2.6 Binnenblad stal 2

Het binnenblad in stal 2 bestaat uit kalkzandsteenblokken van 10 cm breed, met aan de onderzijde glitwerk van ca. 25 cm hoog. Het bevat één scheur; zie foto 16.



Foto 16. Scheur in binnenblad van stal 2.

2.2.2.7 Vloer stal 2

De vloer in de stal is niet goed te zien, vanwege het strooisel wat er op ligt. Op vier willekeurige plekken is dit deels weggeschoven. Op alle vier de plekken is de gestorte betonvloer goed, glad en bevat geen scheuren. De vloer is volgens de bouwtekening gestort met dubbele wapening, met polystyreen 4 cm isolatie er onder, afgelegd op zand; zie foto 13.

2.2.2.8 Put stal 2

Er is geen verdiepte putvloer aanwezig. De putvloer onder de beun staat gelijk met de vloer in de rest van de stal.

2.2.3. Stal 3

Stal 3 is gebouwd in 2005. De stalnummering staat weergegeven in bijlage 3.

2.2.3.1 Dak stal 3

Het dak van stal 3 bestaat uit vezelcementgolfplaten. De noklijn en het dak zijn recht. Aan de achterzijde van de stal zijn tussentijds twee golfplaten vervangen; zie foto 17. De golfplaten en windveren vertonen geen scheuren.



Foto 17. Achterzijde dak-uitvoering stal 3.

2.2.3.2 Buitengevel stal 3

De buitengevel van de voor- en achterzijde van de stal bestaat uit metselwerk van 10 cm breed; zie foto 18. De buitenzijgevels bestaan aan de voorzijde uit metselwerk van 10 cm breed en voor de rest uit geïsoleerde betonpanelen, van in totaal 20 cm breed; zie foto 19. De voorgevel bevat twee scheuren van resp. 100 en 250 cm.

De zijgevels met metselwerk bevatten geen scheuren. De linkerzijgevel die bestaat uit prefab betonwanden, heeft aan de linkerzijkant in totaal 38 haarscheurtjes. Dit is aan de zuidzijde. Dit komt vaker voor bij prefab betonwanden als gevolg van de warmte die ontstaat door de zon. Zie foto 19. Zolang het deze zeer fijne haarscheurtjes zijn, is het geen probleem voor de constructie en isolatie. Indien deze als gevolg van diverse oorzaken zich ontwikkelen tot scheuren, bestaat de kans dat het binnenblad ook gaat scheuren. Dit komt mede doordat de prefabwanden uit één geheel bestaat.



Foto 18. Voor- en zijgevel van stal 3.



Foto 19. Haarscheur in de zijgevel van stal 3.

De achtergevel bevat één scheur van 110 cm boven een deur. De rechterzijgevel bevat in de betonpanelen twee haarscheuren.

2.2.3.3 Spouw stal 3

De spouw in stal 3 is niet zichtbaar en wordt afgeleid vanuit de bouwtekening; zie foto 20. De gemetselde delen bevatten isolatie in de spouw, onduidelijk is van welk materiaal. In de prefab betonpanelen is tevens isolatie verwerkt, onduidelijk van welk materiaal.

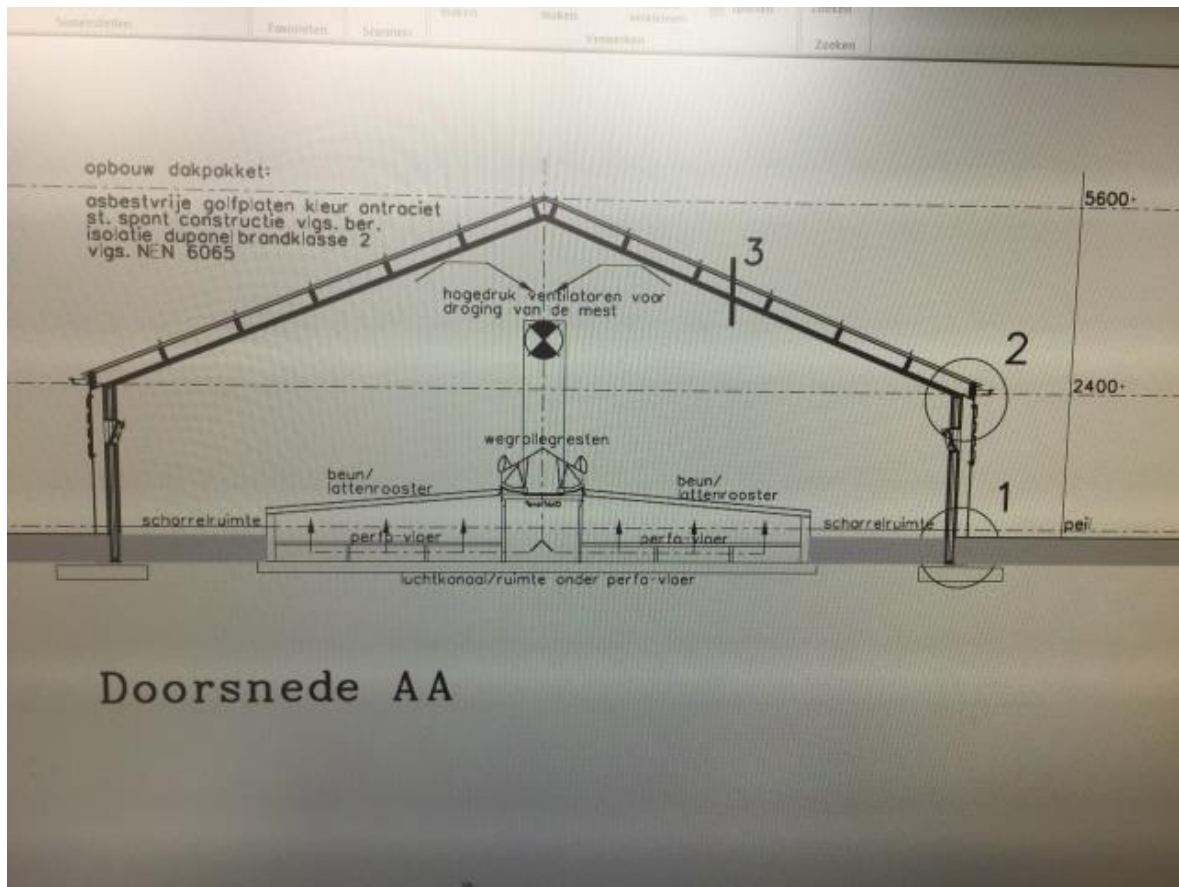


Foto 20. Doorsnede bouwtekening stal 3.

2.2.3.4 Dakisolatie stal 3

De dakisolatieplaten zit onder de gordingen en zijn geschroefd aan de gordingen, via H-profielen. De isolatieplaten zijn onbeschadigd; zie foto 21.



Foto 21. Dakisolatie bij stal 3.

2.2.3.5 Spantconstructie stal 3

De spantconstructie bij stal 3 is verschillend als gevolg van de toepassing van zowel metselwerk als prefab betonelementen. De spantbenen rusten op poeren, met een verbreding aan de onderzijde. De diepte is niet goed te zien op de doorsnede van de bouwtekening; zie foto 20. Deze worden geschat op 100 cm beneden peil. Bij het metselwerk zijn de spantbenen en kolommen in de spouw en binnenblad verwerkt. Bij de prefab betonpanelen staan de spantbenen aan de buitenzijde; zie foto 22. Hierdoor komen ze niet in contact met de mest. De spantliggers liggen boven de isolatieplaten. De spantconstructie is gegalvaniseerd.



Foto 22. Spantconstructie bij prefab betonpanelen.

2.2.3.6 Binnenblad stal 3

Het binnenblad in de afdeling van stal 3 bestaat uit prefab betonelementen. Het bevat geen scheuren en ziet er egaal uit; zie foto 23. Er zijn ook aan de zuidzijde van de stal, daar waar buiten veel haarscheurtjes te zien zijn, geen (haar)scheuren te zien in het binnenblad.



Foto 23. Binnenblad afdeling van stal 3.

2.2.3.7 Vloer stal 3

De vloer in de stal is niet goed te zien, vanwege het strooisel wat er op ligt. Op vier willekeurige plekken is dit deels weggeschoven. Op alle vier de plekken is de gestorte betonvloer goed, glad en bevat geen scheuren. De vloer is gestort, waarschijnlijk niet geïsoleerd, afgelegd op zand.

1.2.3.8 Put stal 3

Er is een verdiepte put aanwezig onder de beun, op een diepte van 76 cm bovenkant putvloer ten opzichte van het vloerpeil; zie foto 20 en 24. De constructie van deze putvloer is niet duidelijk te zien op de bouwtekening.

In de voorruimte is een kleine kruipruimte aanwezig waar leidingen naar boven komen; zie foto 25. Het zand wat zich hier bevindt, is droog en ligt op ca. 50 cm beneden peil.



Foto 24. Put onder beun van stal 3.



Foto 25. Kruipruimte voorruimte van stal 3.

2.2.4. Stal 4

Stal 4 is gebouwd in 2015. De stalnummering staat weergegeven in bijlage 3.

2.2.4.1 Dak stal 4

Het dak van stal 1 bestaat uit vezelcementgolfplaten. De noklijn en het dak zijn recht; zie foto 26. De golfplaten en windveren vertonen geen scheuren.



Foto 26. Dakuitvoering stal 4.

2.2.4.2 Buitengevel stal 4

De buitengevel van de voorzijde van de stal bestaat uit metselwerk van 10 cm breed. Er is aan de voorzijde een verbindingsgang met stal 1, die aan de buitenzijde uit metselwerk bestaat. Het gehele metselwerk heeft geen scheuren.

De zijgevels bestaan uit geïsoleerde betonpanelen, die in totaal 20 cm breed zijn.

De linkerzijgevel heeft twee haarscheuren en de rechterzijgevel bevat geen (haar)scheuren; zie foto 27.

De achtergevel bestaat uit prefab betonpanelen met steenmotief en heeft geen scheuren; zie foto 28.



Foto 27. Zijgevel stal 4 en tussenverbinding van stal 3-4.



Foto 28. Achtergevel van stal 4.

2.2.4.3 Spouw stal 4

De spouw in stal 4 is niet zichtbaar en wordt afgeleid vanuit de bouwtekening; zie foto 29. De gemetselde delen bevatten isolatie in de spouw, onduidelijk van welk materiaal. In de prefab betonpanelen is isolatie verwerkt, onduidelijk van welk materiaal.

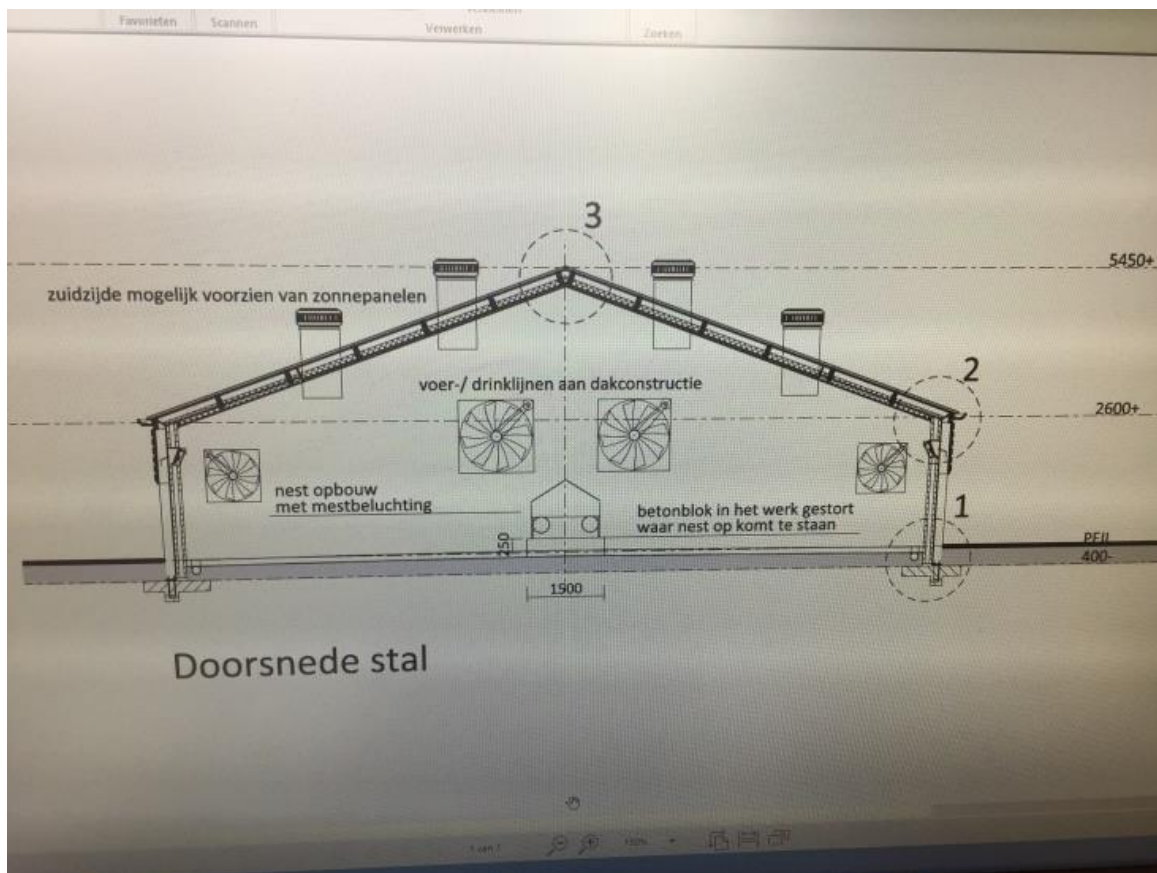


Foto 29. Doorsnede bouwtekening stal 4.

2.2.4.4 Dakisolatie stal 4

De isolatie, glaswol 15 cm dik, is geplaatst tussen de gordingen. Er onder zijn aluminium profielplaten onder de gordingen geplaatst. De aluminium profielplaten zijn onbeschadigd; zie foto 30.



Foto 30. Aluminium profielplaten met isolatie erboven.

2.2.4.5 Spantconstructie stal 4

De spantconstructie bij stal 4 is verschillend opgezet als gevolg van de toepassing van metselwerk aan de buitenzijde en prefab betonelementen. De spantbenen rusten op poeren, met een verbreding aan de onderzijde. De diepte van de poeren is niet goed te zien op de doorsnede van de bouwtekening; zie foto 29. Onderzijde poeren wordt geschat op 60 cm beneden peil. Bij het metselwerk zijn de spantbenen en kolommen in de spouw en binnenblad verwerkt. Bij de prefab betonpanelen staan de spantbenen aan de buitenzijde, geheel vrij; zie foto 31. Hierdoor komen ze niet in contact met de mest. De spantconstructie is gegalvaniseerd.



Foto 31. Spantconstructie prefab betonpanelen.

2.2.4.6 Binnenblad stal 4

Het binnenblad in de afdeling van stal 4 bestaat uit prefab betonelementen. Het bevat geen scheuren en ziet er egaal uit; zie foto 32.



Foto 32. Binnenblad afdeling van stal 4.

2.2.4.7 Vloer stal 4

De vloer in de stal is niet goed te zien, vanwege het strooisel wat er op ligt. Op vier willekeurige plekken is dit deels weggeschoven. Op alle vier de plekken is de gestorte betonvloer goed, glad en bevat geen scheuren. De vloer is gestort, niet geïsoleerd en afgelegd op zand, aldus de bouwtekening; zie foto 29.

2.2.4.8 Put stal 4

Er is geen verdiepte putvloer aanwezig. De putvloer onder de beun staat gelijk met de vloer in de rest van de stal; zie foto 29.

2.2.5. Gebouw B

Het is niet precies bekend wanneer gebouw B is gebouwd. Waarschijnlijk tussen 1970 en 1980. De stalnummering staat weergegeven in bijlage 3.

Het gebouw wordt gebruikt voor opslag en werd eerder gebruikt voor huisvesting van kippen.

2.2.5.1 Dak gebouw B

Het dak van gebouw B bestaat uit vezelcementgolfplaten die in 2014 zijn geplaatst. Het dak is recht en heeft geen scheuren; zie foto 33.



Foto 33. Dakuitvoering gebouw B (linkerzijgevel).

2.2.5.2 Buitengevel gebouw B

De buitengevels van dit gebouw bestaat uit metselwerk van 10 cm breed. De linkerzijgevel, van voren gezien, bevat vijf scheuren van resp. 110 cm, 110 cm, 120 cm, 50 cm en 40 cm lang. De achtergevel bevat twee scheuren van resp. 250 m en 100 cm lang. De rechterzijgevel heeft geen scheuren. Zie foto 34 en 35. Het cement tussen de stenen vertoont enige afbrokkeling.



Foto 34. Achtergevel van gebouw B.



Foto 35. Rechterzijgevel van gebouw B.

2.2.5.3 Spouw gebouw B

De spouw in gebouw B is niet zichtbaar en wordt afgeleid vanuit de bouwtekening; zie foto 36. Er is geen isolatie in de spouw aanwezig.

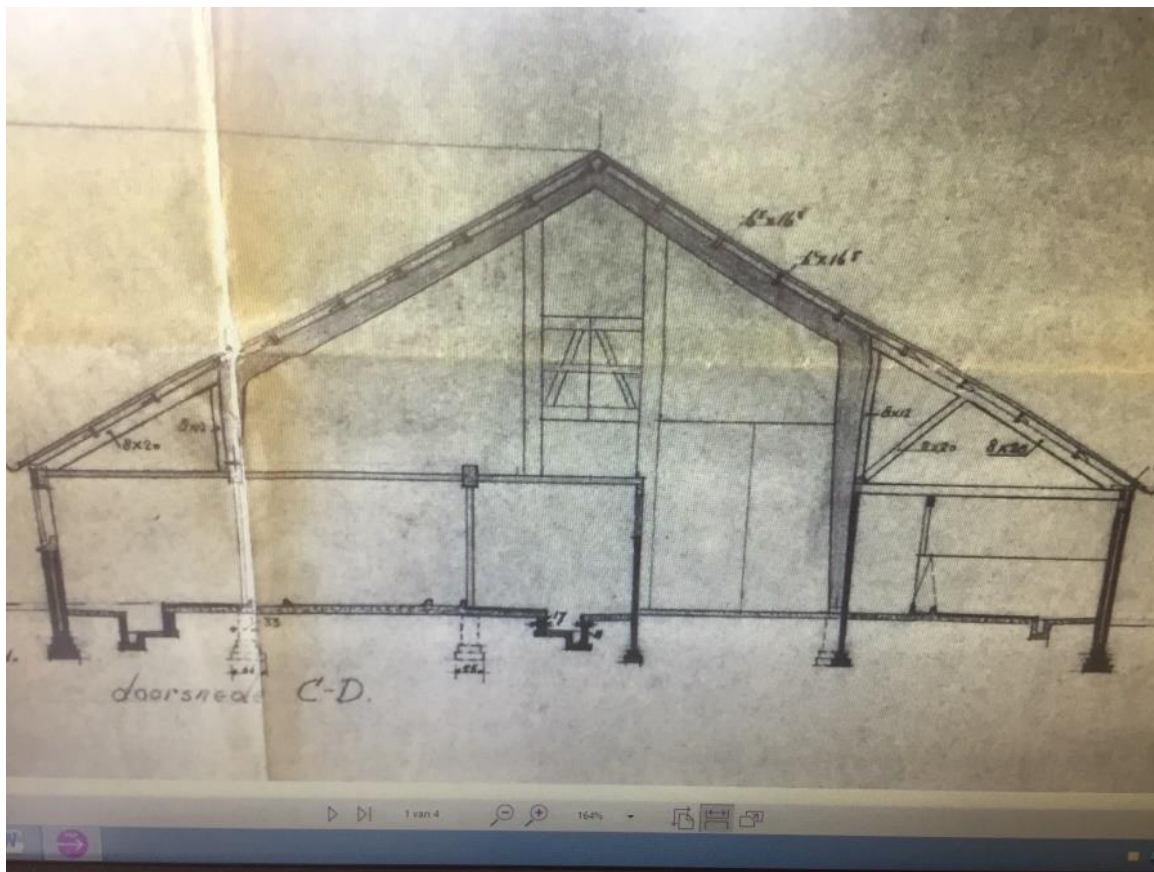


Foto 36. Doorsnede bouwtekening gebouw B.

2.2.5.4 Dakisolatie gebouw B

Er is volgens de bouwtekening geen isolatie aanwezig onder het dak; zie foto 36. Wel is er een vlak plafond aanwezig, waarvan de onderzijde betegeld is; zie foto 37.



Foto 37. Tegels aan onderzijde vlak plafond.

2.2.5.5 Spantconstructie gebouw B

De spantbenen rusten op poeren, met een verbreding aan de onderzijde. De spantconstructie bij gebouw B is volledig uitgevoerd in een houten constructie. Dit is te zien op de bouwtekening; zie foto 36. De houten spantbenen rusten op poeren, met een verbreding aan de onderzijde. Onderzijde poeren wordt geschat op 100 cm diepte ten opzicht van peil 0.

2.2.5.6 Binnenblad gebouw B

Het binnenblad in gebouw B kon niet overal beoordeeld worden, doordat deze niet bereikbaar was. Het is bouwkundig opgezet met pleisterwerk aan de binnenzijde. Bij de achtergevel is aan de binnenzijde van de rechterzijgevel een scheur te zien van 120 cm; zie foto 38.



Foto 38. Scheur in afdelingswand gebouw B.

2.2.5.7 Vloer gebouw B

De vloer in de stal is niet goed te zien, vanwege het strooisel en andere materialen wat er op ligt. Op twee willekeurige plekken is dit deels weggeschoven; zie foto 39. Op beide plekken is de gestorte betonvloer goed, glad en bevat geen scheuren. De vloer is gestort, waarschijnlijk niet geïsoleerd en afgelegd op zand; zie foto 36.



Foto 39. Vloer begaande vloer in gebouw B.

1.2.5.8 Put gebouw B

Er zijn enige putten aanwezig. De gemeten putdieptes zijn 40 en 60 cm diep ten opzichte van de begaande vloer in gebouw B. Het betreft hier enkele smalle putjes; zie foto 36.

3. Grondwater

3.1. Inleiding

De effecten van de huidige hoge grondwaterstand op de bouwkundige staat van de gebouwen zijn nader geanalyseerd. Tevens wordt ingegaan op een eventuele verhoging van de grondwaterstand.

3.1.1. Huidige gemiddelde hoge grondwaterstand

De gemiddelde hoogste grondwaterstand en maaiveld hoogte rondom Dwarsdijk 1 te Wierden is bepaald middels externe informatie.

3.1.1.1. *Overzicht grondwaterstand en maaiveldhoogte.*

Om inzicht in de hoogste grondwaterstanden te krijgen worden gegevens van de firma Aquator benut. Aquator doet op vele plaatsen grondboringen om meer inzicht te krijgen in het bodemprofiel. Tijdens de grondboringen wordt de grondwaterstand gemeten. Tevens worden de gegevens van de grondwaterstanden van de peilbuizen in de buurt benut. Met deze informatie worden er overzichtskaarten gemaakt, waar de gemiddelde hoogste grondwaterstanden (GHG) uit voortkomen. De overzichtskaart bij Dwarsdijk 1 te Wierden, staat in bijlage 3. De hoogte van het maaiveld staat hier niet op aangegeven en is via het programma van AHN gebruikt om deze te bepalen. Een overzicht hiervan staat in bijlage 4 weergegeven. Hieruit wordt duidelijk dat het maaiveld rondom de stallen ca. 45 cm hoger ligt dan het maaiveld ca. 25 m verderop. De GHG die door Aquator bepaald zijn, zijn niet gebaseerd op de verhoging rondom de stallen. Er wordt daarom uitgegaan van een gemiddelde maaiveldhoogte van 9,10 + NAP. Tijdens het bezoek was dit verschil in maaiveldhoogte duidelijk te zien.

3.1.1.2 *Invloed gemiddelde hoogste grondwaterstand op de gebouwen.*

Bij de GHG wordt aangegeven wat de gemiddelde hoogste grondwaterstand is. Voor deze locatie is de GHG 40 cm onder maaiveld. Hoe het grondwater zich verhoudt bij een verhoging van het maaiveld, zoals rondom de stallen, is niet eenduidig weer te geven, aldus een medewerker van Aquator. Een rechte lijn van het grondwater lijkt echter het meest reëel om van uit te gaan. Dit houdt in dat ten opzichte van het peil van de stallen de GHG op ca. 85 cm (40+45) uitkomt. Beschreven wordt wat voor effecten de gemiddelde hoogste grondwaterstand kan hebben op de bouwkundige staat van de gebouwen.

3.1.1.2.1 *Verzakking.*

De putten en poeren komen als eerste in aanraking met grondwater. Putten hebben door het grote oppervlakte meestal minder last van verzakking door het grote putvloeroppervlakte. Poeren hebben een kleiner draagoppervlakte. Tijdens droge omstandigheden is het verdichte zand onder de poeren droog en homogeen. Indien dit vochtig/nat wordt, kan de stabiliteit minder worden, met als gevolg minder draagkracht. De onderzijde poeren bij stal 2, 3, 4 en B liggen op respectievelijk 100, 100, 60 en 100 cm beneden peil. Bij een GHG van 85 cm beneden peil komt het dus voor dat de poeren soms onder water staan. De kans op verzakking is bij deze situatie echter minimaal, aldus een medewerker van Ingenieursbureau Vreeswijk. Tijdens de nulmeting zijn geen verzakkingen geconstateerd.

3.1.1.2.2 *Lekkage.*

Een ander aandachtspunt is lekkage bij een hoge grondwaterstand. Bij stal 1 is sprake van een verdiepte put, die is uitgevoerd met een keldervloer van 150 mm dik. Dit houdt in dat deze niet vloestofdicht is. Bij een GHG van 85 cm beneden peil staat het grondwater ca. 115 cm hoger dan onderzijde keldervloer. Dit geeft een hoge druk op de keldervloer, wat lekkage kan geven. Hierdoor kan grondwater in de kelder komen. Tijdens de nulmeting was het niet mogelijk de putten te controleren op scheuren of lekkage. De kelderwanden in stal 1 zijn 250 mm breed en zullen minder gevoelig zijn voor lekkage.

3.1.1.2.3 *Opdrijven*

Opdrijven van een stal zal met name optreden als het grondwater zo hoog komt te staan dat de opwaartse druk op de putvloer groter is dan het totale gewicht van de stallen. Dit kan tevens resulteren in scheurvorming bij de putten, vloeren, muren en daken. Stal 1 heeft een put, waarbij de onderzijde putvloer op ca. 200 cm beneden peil ligt. Ten opzichte van een GHG van 85 cm beneden peil is dat een aandachtspunt. De putvloer oppervlakte is net zo groot als die van de stal, dus deze heeft een groot oppervlakte. Afhankelijk van het gewicht van de stal en de vulling van de kelder, kan de stal gaan opdrijven, wat afhankelijk is van veel aspecten die een constructeur kan berekenen. Stal 3 heeft een put die op onderzijde putvloer op ca. 90 cm beneden peil ligt. Bij een GHG van 85 cm beneden peil ligt dit minder gevoelig.

3.1.2. Invloed grondwaterstijging op stallen

Aangezien er sprake is van grondwaterstijging bij het Wierdense Veld, kan dat invloed hebben op de bouwkundige staat van de stallen. Niet bekend is wat de eventuele toekomstige GHG wordt op de locatie aan de Dwarsdijk 1 te Wierden, waardoor alleen gevoeligheden aangegeven kunnen worden. Duidelijk is dat bij een grondwaterstijging op de locatie aan de Dwarsdijk 1 te Wierden, de kans op scheurvorming en opdrijven wordt vergroot.

4. Aanbevelingen

4.1. Aanbevelingen

Onderstaand worden enige aanbevelingen gedaan, naar aanleiding van de nulmeting.

4.1.1. Verlagen grondwaterpeil op locatie.

Een mogelijkheid om ter plekke op de locatie Dwarsdijk 1 de grondwaterhoogte te verlagen, is deze actief af te voeren. Hiervoor kan een drainagesysteem aangelegd worden rondom de locatie, naar lager gelegen putten, vanwaar het verpompt wordt. Het kan ook via open bronnen weggepompt worden.

4.1.2. Inzicht in opdrijven vergroten.

De diepe put bij stal 1 vraagt het meest aandacht bij een grondwaterstijging. De kans op opdrijven van stal 1 zou verminderd kunnen worden, door deze putten vol te laten staan met bijvoorbeeld drijfmest. Echter is niet bekend of dit voldoende effectief is. Om meer duidelijkheid te krijgen in de mogelijkheid van opdrijven van een stal is het raadzaam om zogenaamde opdrijfberekeningen uit te laten voeren door een constructeur.

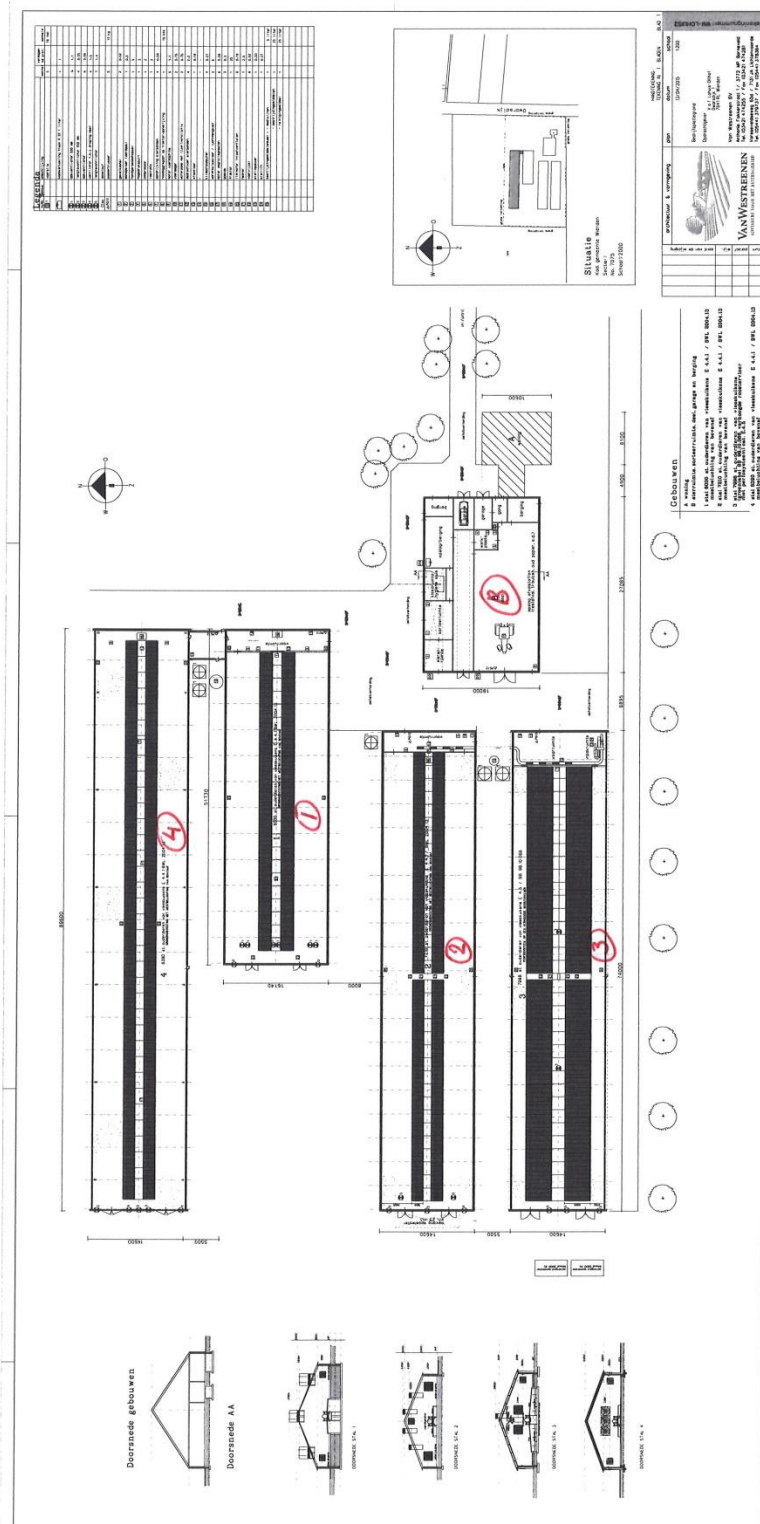
4.1.3. Peilbuizen.

Om meer inzicht te krijgen in de grondwaterstand bij de locatie aan de Dwarsdijk 1 te Wierden, kunnen er peilbuizen geplaatst worden. Door frequent de grondwaterstand te meten, ontstaat er meer inzicht in de grondwaterstand tijdens de huidige en toekomstige situaties.

4.1.4. Kelders en stalvloeren.

De kelders zijn niet gecontroleerd en de vloeren alleen op enkele plaatsen. Als de stallen leeg komen en worden uitgemest, kunnen de kelders en de vloeren daarna gecontroleerd worden op scheuren. Dit zou aanvullend uitgevoerd kunnen worden. De controle van de put onder stal 1 is daarbij lastig, aangezien er een dichte vloer over gestort is. Deze is alleen van buitenaf bereikbaar.

Bijlage 1. Milieutekening locatie Dwarsdijk 1 te Wierden.



Bijlage 2. Samenvatting kengetallen nul meting locatie Dwarsdijk 1 te Wierden.

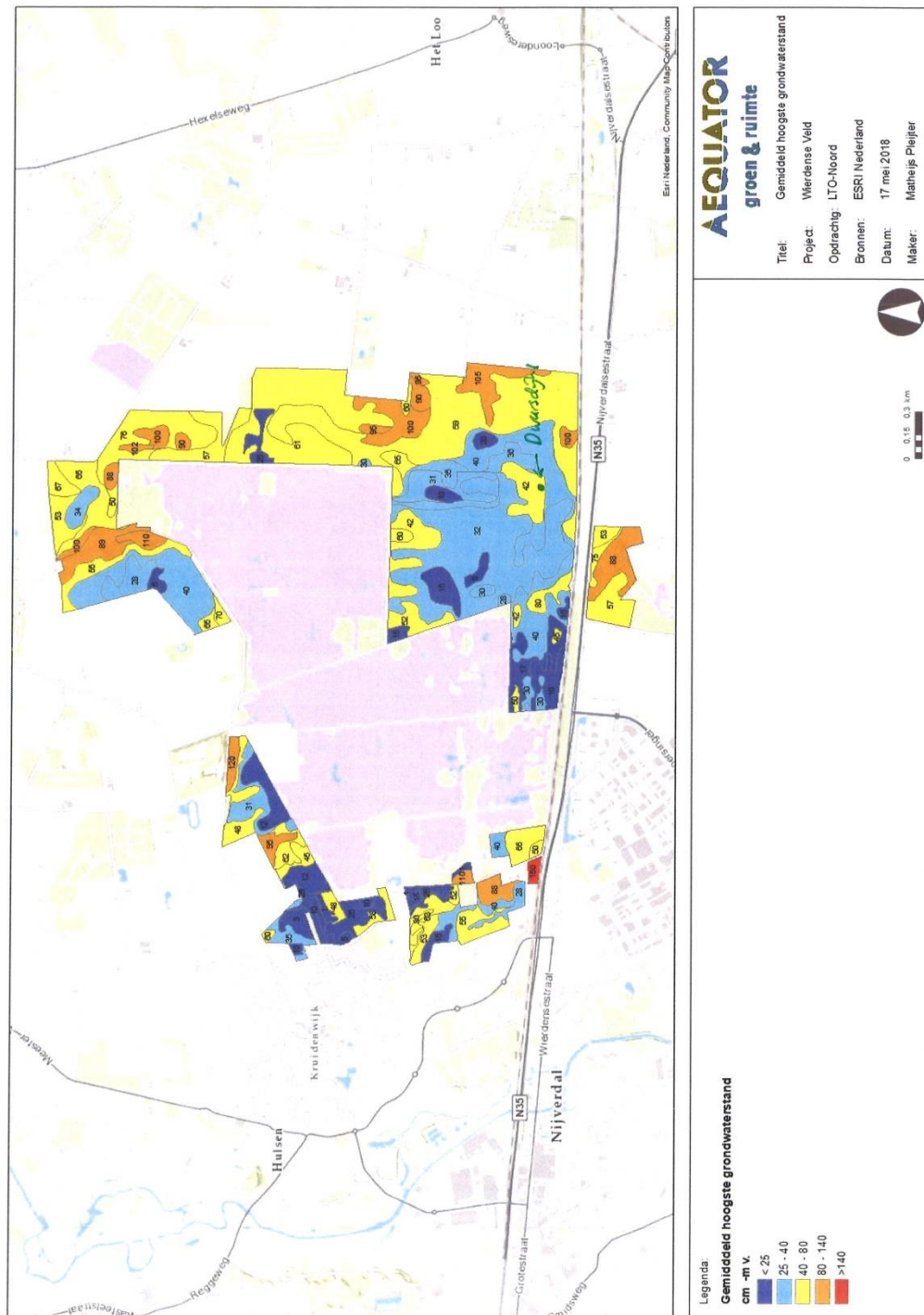
Stal	Aantal scheuren voor- en achtergevel	Aantal scheuren zijgevels	Aantal haarscheur- tjes voor- en achtergevel	Aantal haarscheur- tjes zijgevels	Aantal scheuren binnenblad	Uitvoering vloer	Uitvoering put
1	4	2	2	0	16	Beton/ niet geïsoleerd	Putvloer op 185 cm - peil
2	6	1	1	0	1	Beton/ wel geïsoleerd	nvt
3	3	0	0	40	0	Beton/ niet geïsoleerd	Putvloer op 76 cm - peil
4	0	0	0	2	0	Beton/ niet geïsoleerd	nvt
B	2	5	0	0	1*	Beton/ niet geïsoleerd	Putvloer op 40/60 cm -peil

* Niet alles waarneembaar

Bijlage 3. Stalnummering locatie Dwarsdijk 1 te Wierden.



Bijlage 4. Gemiddelde hoogste grondwaterstand rondom het Wierdense Veld (bron: Aequator).



Bijlage 5. Hoogte maaiveld bij en rondom Dwarsdijk 1 te Wierden (bron: AHN).

