

Grondwatereffecten door aanleg van de tunneltraverse A2

Projectbureau A2

8 december 2004

Eindrapport

9P2534

Randwycksingel 20
Postbus 1754
6201 BT Maastricht
+31 (0)43 356 62 00 Telefoon
+31 (0)43 361 23 52 Fax
info@maastricht.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoning.com Internet
Arnhem 09122561 KvK

Documenttitel	Grondwatereffecten door aanleg van de tunneltraverse A2
Verkorte documenttitel	Grondwatereffecten tunneltraverse A2
Status	Eindrapport
Datum	8 december 2004
Projectnaam	
Projectnummer	9P2534
Opdrachtgever	Projectbureau A2
Referentie	9P2534/R006/HV/Maas

Auteur(s)	ir. J.A.P.H. Vermulst
Collegiale toets	ir. W. Swierstra
Datum/paraaf	
Vrijgegeven door	ir. M.P.A. van den Heuvel
Datum/paraaf	

INHOUDSOPGAVE

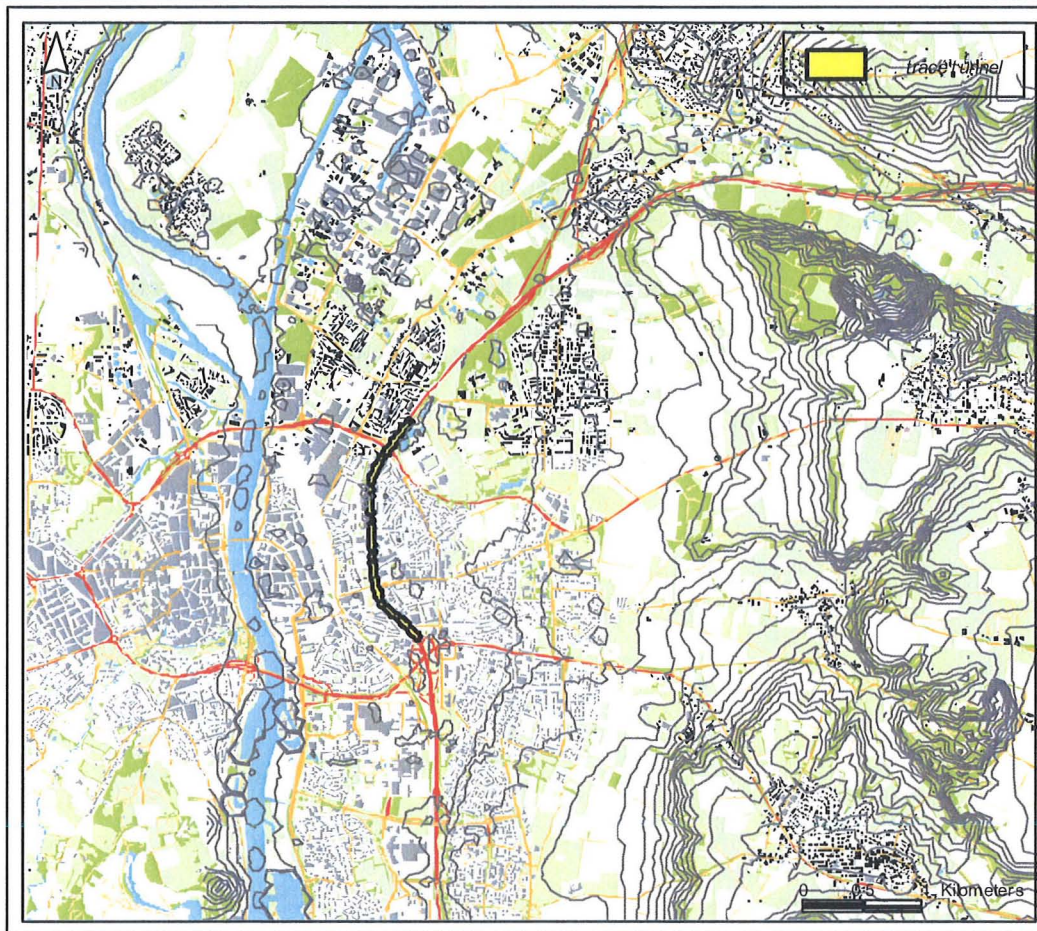
	Blz.
1 INLEIDING	1
1.1 Achtergrond	1
1.2 Probleemstelling	1
2 RESULTATEN EFFECTBEREKENINGEN	1
2.1 Leeswijzer	1
2.2 Berekende grondwaterstanden in de directe omgeving van het tunneltracé	1
2.2.1 Huidige situatie	1
2.2.2 Situatie na aanleg tunnel	1
2.2.3 Situatie zonder tunnel, na sluiting van pompstations de Tombe en Borgharen	1
2.2.4 Situatie na aanleg tunnel, na sluiting van pompstations De Tombe en Borgharen	1
2.3 Grondwatereffecten in de ruimere omgeving	1
3 LITERATUUR	1

1 INLEIDING

1.1 Achtergrond

Naar verwachting zal in 2007 worden begonnen met de aanleg van de tunneltraverse A2 te Maastricht ter plaatse van het huidige tracé van de rijksweg A2 door Maastricht. Een overzicht van het tracé en omgeving is weergegeven in figuur 1.

Figuur 1 **Overzicht gepland tracé tunneltraverse A2 en omgeving**



Het bestaande tracé van de A2 door Maastricht is gelegen in een laag gedeelte van het Maasdal. Tot aan het begin van de twintigste eeuw vormden het huidige tracé van de A2, de aanliggende woongebieden ten westen en ten oosten van het tracé (Scharn, Wijckerpoort) en bedrijventerreinen (Oostermaas, Randwijck) een open gebied, dat in tijden met hoge Maasafvoeren fungeerde als overlaat (Heugemse Overlaat). Dit is goed te zien in figuur 2, waarin een kaart is weergegeven van het gebied aan het eind van de negentiende eeuw (omstreeks 1880). De rode pijlen in figuur 2 geven de stroomrichting van de overlaat weer.

Figuur 2 Maastricht en omgeving, situatie eind negentiende eeuw



1.2 Probleemstelling

Door de lage ligging ten opzichte van de omgeving vormen het huidige tracé van de A2 en de aanliggende bebouwing een hydrologisch gevoelig gebied. Ingrepen in het grondwatersysteem kunnen grote gevolgen hebben voor de grondwaterstanden in de omgeving van het tunneltracé en de ontwatering van de bebouwing in de directe omgeving van het tunneltracé.

De ondergrond onder het tunneltracé bestaat uit een zeer goed doorlatend pakket van Maasgrinden. Deze Maasgrinden zorgen ervoor dat het grondwater, dat toestroomt vanaf het Plateau van Margraten, op een snelle wijze wordt afgevoerd naar de Maas. In de basisvariant voor de tunneltraverse is een gesloten tunnelbak voorzien, waardoor het pakket Maasgrinden wordt afgesloten en het grondwater deels wordt geblokkeerd.

Een complicerende factor vormen de drie grote drinkwaterwinningen van de WML ten oosten van Maastricht: IJzeren Kuilen (nabij Amby), De Tombe (tussen Scharn en Bemelen) en Heer-Vroendaal (tussen Heer en Gronsveld). Deze drie winningen zorgen er in de huidige situatie voor dat een groot deel van het grondwater afkomstig van het plateau van Margraten wordt afgevangen. Het grondwaterniveau in het gebied tussen Heer-Scharn-Amby en het tracé van de A2 is hierdoor ten opzichte van de situatie zonder winningen aanzienlijk gezakt. Dit is (ook) te zien in de kaart van Maastricht en omgeving, situatie eind 19^e eeuw (figuur 2). Direct ten westen van Heer en Amby is oppervlaktewater gekarteerd, dat in de huidige situatie niet meer aanwezig is. Het beleid van de provincie Limburg is erop gericht om op termijn de bestaande grondwaterwinningen zoveel mogelijk te vervangen door de winning van oppervlaktewater (bijvoorbeeld spaarbekkens). Op korte termijn is te verwachten dat de pompstations De Tombe en Borgharen zullen worden stopgezet. Behalve dat door het stopzetten van één of meerdere winningen de grondwaterstanden in het gebied rondom het tunneltracé aanzienlijk hoger zullen worden, zal ook het opstuwingseffect door de toekomstige tunnel aanzienlijk sterker worden.

Om na te gaan hoe sterk het blokkeringseffect is en wat de mogelijke effecten zijn op de grondwaterstanden nabij het tunneltracé, heeft ingenieursbureau Royal Haskoning een geohydrologische studie uitgevoerd, waarin m.b.v. een grondwatermodel de effecten van de aanleg van de tunnel op de omgeving zijn berekend. De resultaten van de studie zijn beschreven in een uitgebreid technisch rapport (Royal Haskoning, 2004). In deze notitie worden de resultaten van de belangrijkste effectberekeningen gepresenteerd.

2 RESULTATEN EFFECTBEREKENINGEN

2.1 Leeswijzer

Om inzicht te verkrijgen in de mogelijke effecten van de tunnel op de grondwaterstanden in de omgeving, zijn de volgende vier situaties beschouwd:

1. huidige situatie: geen tunnel aanwezig en bestaande pompstations IJzeren Kuilen, de Tombe en Heer-Vroendaal zijn in bedrijf.
2. situatie na aanleg van de tunnel, alle grondwaterwinningen nog in bedrijf.
3. situatie zonder tunnel, na sluiting van de WML-pompstations De Tombe en Borgharen. Overige pompstations nog in bedrijf.
4. situatie na aanleg van de tunnel, na sluiting van de WML-pompstations De Tombe en Borgharen. Overige pompstations nog in bedrijf.

Voor de bovenstaande vier situaties zijn in § 2.2 de berekende grondwaterstanden ten opzichte van maaiveld gepresenteerd in de directe omgeving van het tunneltracé. Daarbij is onderscheid gemaakt naar de GHG (gemiddeld hoogste grondwaterstand) en de GLG (gemiddeld laagste grondwaterstand). De GHG is te beschouwen als de gemiddelde grondwaterstand in de natste periode van het jaar en is gedefinieerd als de grondwaterstand die gemiddeld 6 weken per jaar wordt overschreden. De GLG is te beschouwen als de gemiddelde grondwaterstand tijdens de droogste periode van het jaar en is gedefinieerd als de grondwaterstand die gemiddeld 6 weken per jaar wordt onderschreden. Voor de situaties 3 en 4 zijn bovendien de (hoogste) grondwaterstanden gepresenteerd, die gemiddeld eens in de 100 jaar worden overschreden.

In § 2.3 zijn voor de wijdere omgeving rond het tunneltracé de verschillen weergegeven in de berekende grondwaterstanden tussen de bovengenoemde vier situaties. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen verschillen in GHG en GLG.

2.2 Berekende grondwaterstanden in de directe omgeving van het tunneltracé

2.2.1 Huidige situatie

De berekende GHG en GLG voor de huidige situatie, d.w.z. de situatie zonder tunnel, waarbij alle drinkwaterwinningen ten oosten van Maastricht in bedrijf zijn, zijn weergegeven in de figuren 3 en 4. In praktisch alle bebouwde gebieden in de directe omgeving van het tunneltracé ligt de GHG dieper dan 1 meter beneden maaiveld. Voor het grootste deel ligt de GHG zelfs meer dan 2,5 m beneden maaiveld. Bij dergelijke grondwaterstanden is geen grondwateroverlast aan bebouwing te verwachten.

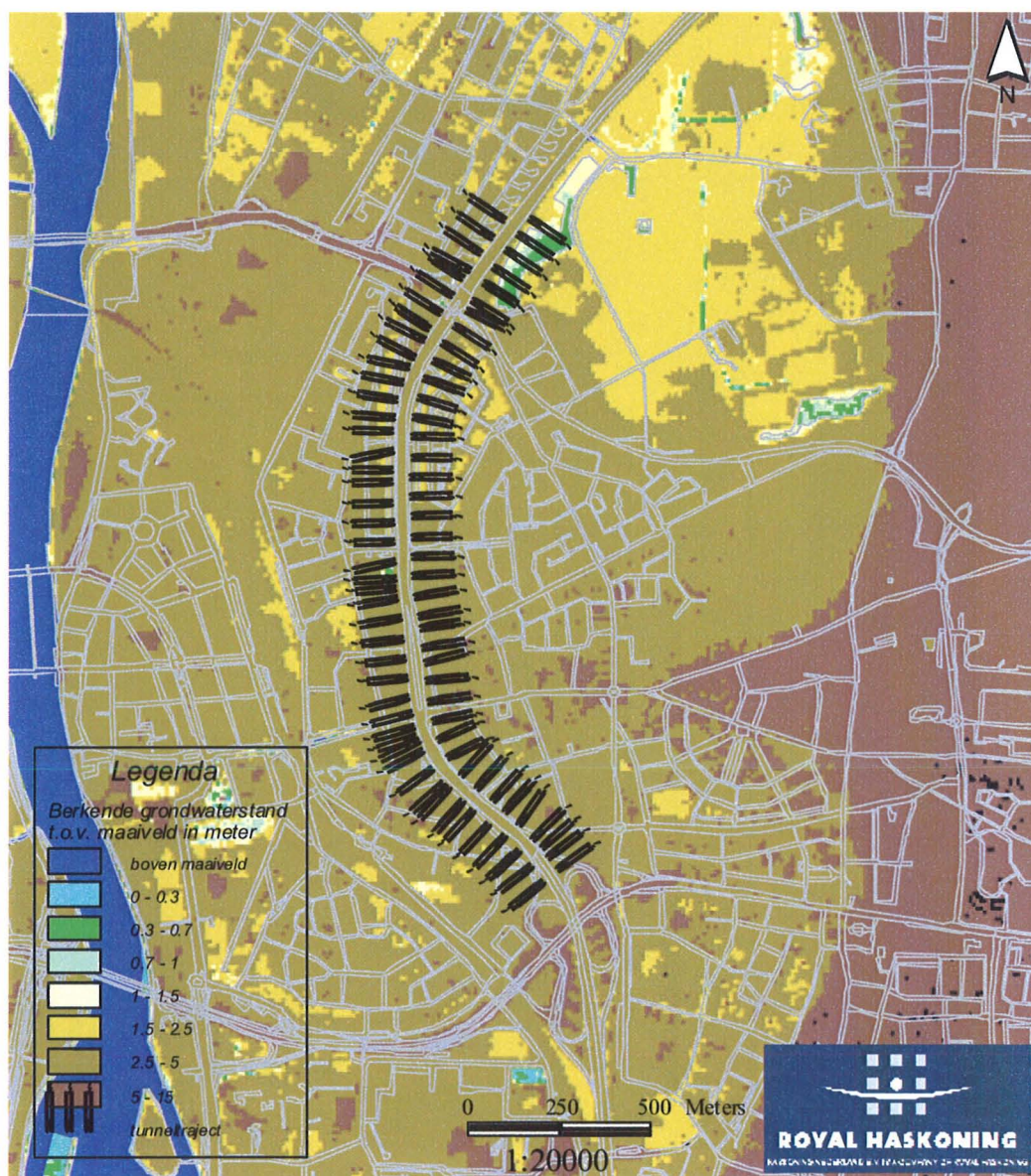
Figuur 3 Gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG, in m t.o.v. maaiveld) berekend voor de huidige situatie



In het noorden van het gebied ligt de GHG op een aantal plaatsen direct onder of zelfs aan maaiveld. Deze locaties hebben allen de bestemming van openbaar groen (onder meer de vijver bij De Geusselt en aanliggend park).

De berekende GLG ligt in het algemeen 0,5 tot 1,0 meter lager dan de GHG. Afgezien van een aantal tuinen ligt de GLG in praktisch het gehele bebouwde gebied ten oosten van het tracé dieper dan 2,5 m beneden maaiveld.

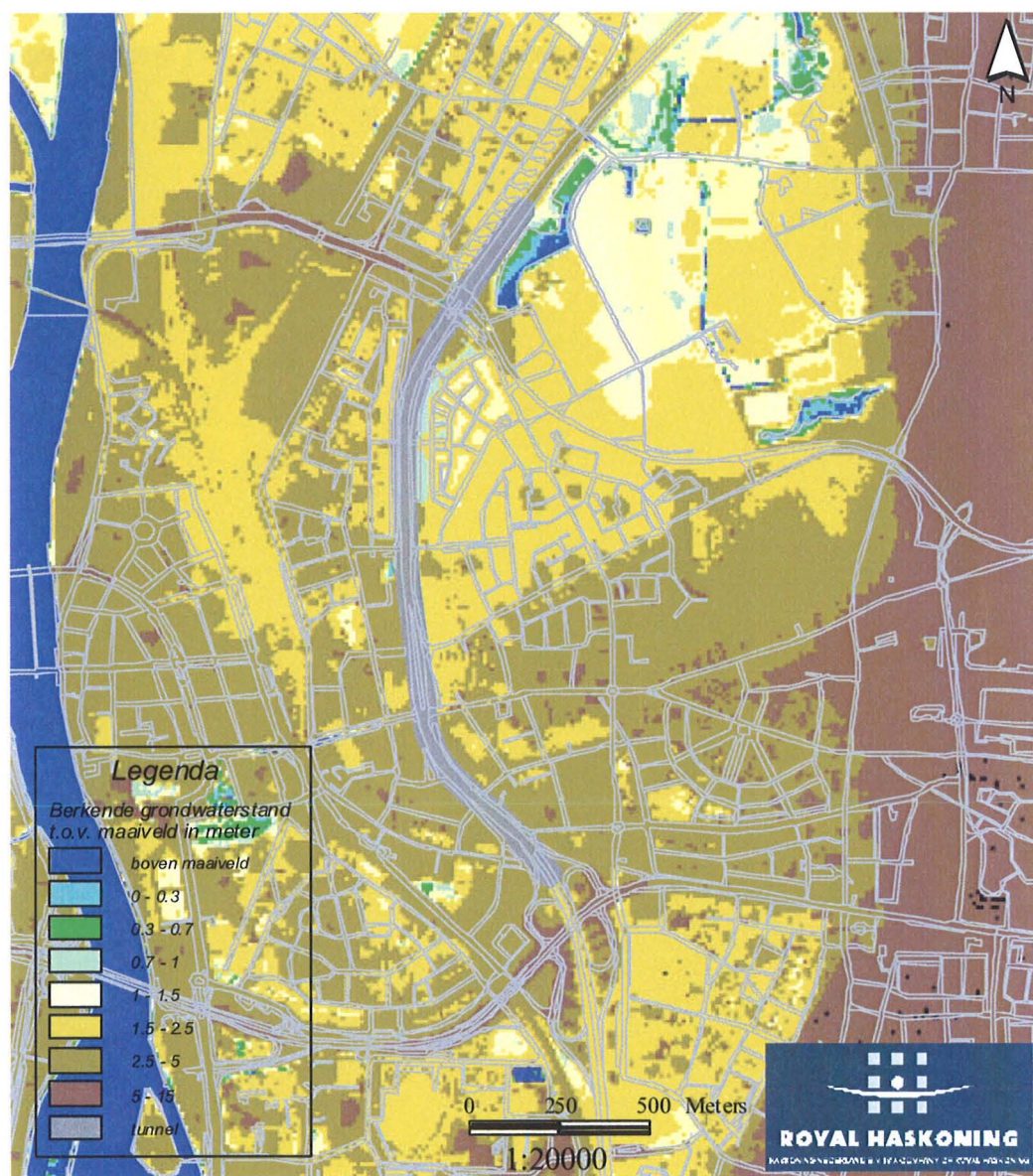
Figuur 4 Gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG, in m t.o.v. maaiveld) berekend voor de huidige situatie



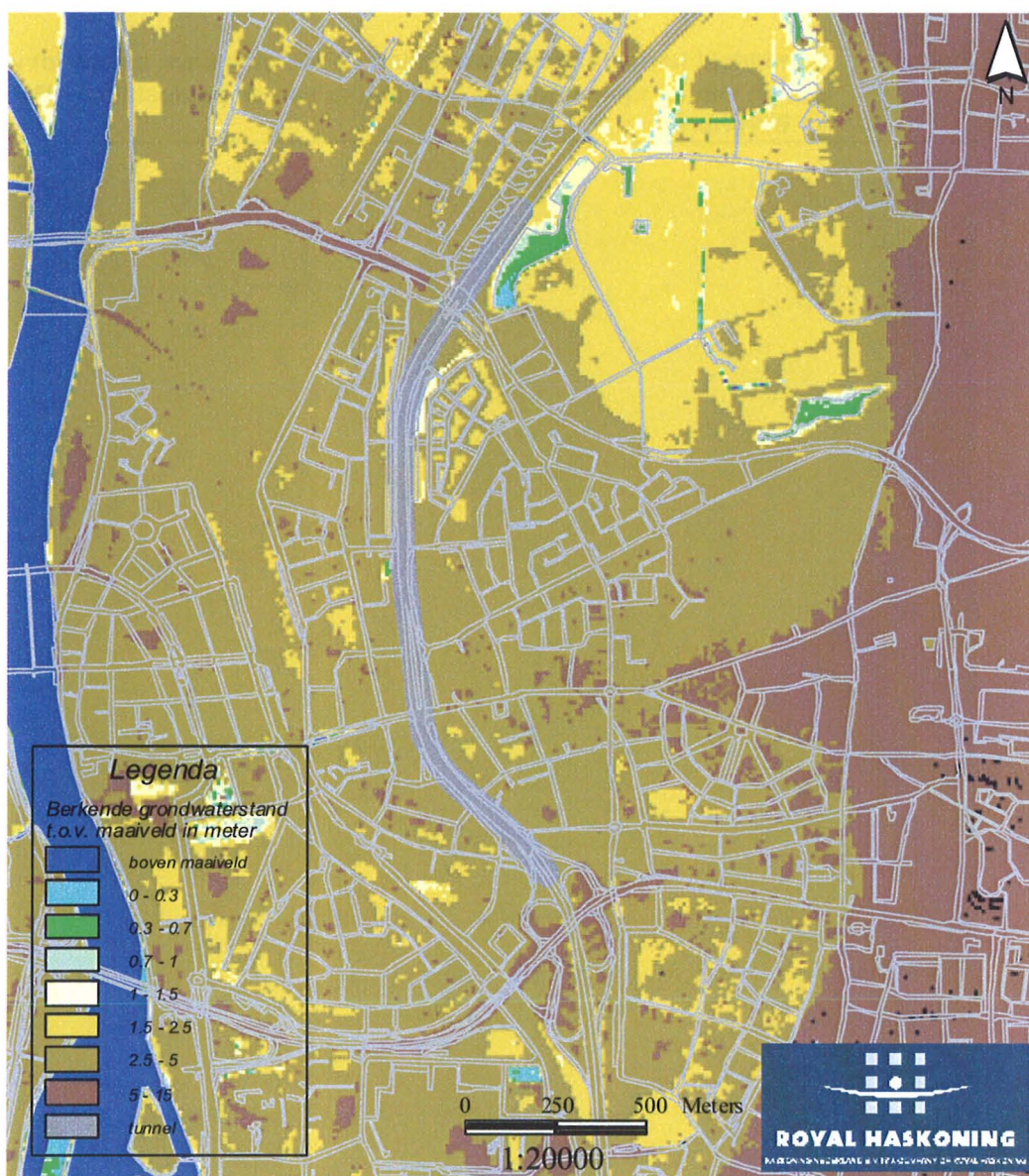
2.2.2 Situatie na aanleg tunnel

In figuren 5 en 6 zijn de berekende GHG resp. GLG weergegeven voor de situatie na aanleg van de tunnel. Uitgangspunt voor deze berekeningen was dat alle drinkwaterwinningen ten oosten van Maastricht nog volledig in bedrijf zijn.

Figuur 5 Gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG, in m t.o.v. maaiveld) na aanleg van de tunneltraverse, alle drinkwaterwinningen ten oosten van Maastricht in bedrijf



Figuur 6 Gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG, in m t.o.v. maaiveld) na aanleg van de tunneltraverse, alle drinkwaterwinningen ten oosten van Maastricht in bedrijf



Door het opstuwende effect van de tunnel komt de GHG op een beperkt aantal bebouwde locaties direct ten oosten van het tracé, ten zuiden van de Terblijterweg, ondieper dan 1 meter beneden maaiveld te liggen. Op deze locaties is een structurele toename van grondwateroverlast niet uit te sluiten.

De GLG (zie figuur 6) komt eveneens hoger te liggen dan in de huidige situatie, maar blijft op praktisch alle plaatsen dieper dan 1,5 m beneden maaiveld. Tijdens de zomerperiode is daarom geen grondwateroverlast te verwachten.

2.2.3 Situatie zonder tunnel, na sluiting van pompstations de Tombe en Borgharen

In figuren 7 en 8 zijn de berekende GHG resp. GLG weergegeven voor de situatie zonder tunnel, na sluiting van de pompstations de Tombe en Borgharen.

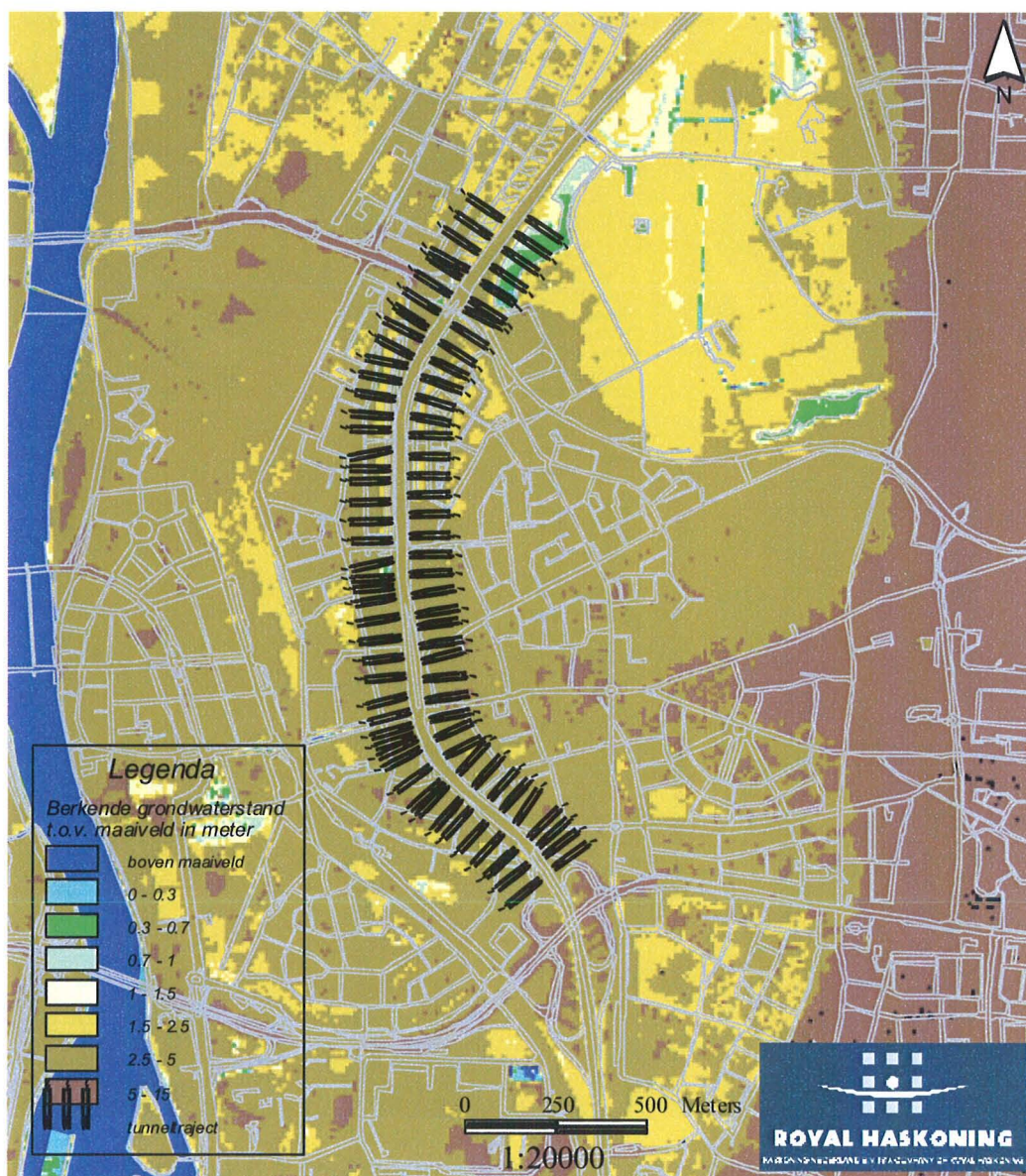
Figuur 7 Gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG, in m t.o.v. maaiveld) voor aanleg van de tunneltraverse, na sluiting van de pompstations De Tombe en Borgharen



Een vergelijking van figuur 7 met figuur 3 leert dat het stopzetten van het pompstation De Tombe zorgt voor een aanzienlijke verhoging van de GHG ten opzichte van de huidige situatie. Desondanks ligt de GHG ook na sluiting van pompstation De Tombe in praktisch alle bebouwde gebieden in de directe omgeving dieper dan 1 meter beneden maaiveld. Voor het overgrote deel ligt de GHG ook meer dan 1,5 m beneden maaiveld.

Bij dergelijke grondwaterstanden is geen grondwateroverlast aan bebouwing te verwachten.

Figuur 8 Gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG, in m t.o.v. maaiveld) voor aanleg van de tunneltraverse, na sluiting van de pompstations De Tombe en Borgharen



De sluiting van pompstations De Tombe en Borgharen heeft ook een stijging van de GLG tot gevolg. Aangezien de GLG over het algemeen dieper blijft dan 2,5 m beneden maaiveld, heeft deze stijging geen toename van grondwateroverlast aan bebouwing tot gevolg.

In figuur 9 zijn voor de situatie vóór aanleg van de tunneltraverse, na sluiting van pompstations De Tombe en Borgharen de berekende grondwaterstanden weergegeven die gemiddeld slechts eenmaal per honderd jaar worden overschreden.

Figuur 9 Grondwaterstanden (m-maaiveld) met een overschrijdingsfrequentie van 1/100 jaar, voor aanleg van de tunneltraverse, na sluiting van de pompstations De Tombe en Borgharen



In deze zeer incidentele situatie ligt de grondwaterstand in het grootste deel van het bebouwde gebied ten oosten van het tunneltracé nog steeds dieper dan 1,5 m beneden maaiveld. Direct ten oosten van het tracé, ten zuiden van de Terblijterweg en in het lage deel van Heer (ten zuiden van de Akersteenweg en ten westen van de Dorpstraat) komt de grondwaterstand op verschillende plaatsen ondieper dan 1 meter beneden maaiveld te liggen, plaatselijk zelfs tussen 30 en 70 cm beneden maaiveld. Bij dergelijke grondwaterstanden is een tijdelijke grondwateroverlast aan bebouwing niet uit te sluiten.

2.2.4 Situatie na aanleg tunnel, na sluiting van pompstations De Tombe en Borgharen

In figuren 10 en 11 zijn de berekende GHG resp. GLG weergegeven voor de situatie na aanleg van de tunneltraverse na sluiting van de pompstations de Tombe en Borgharen.

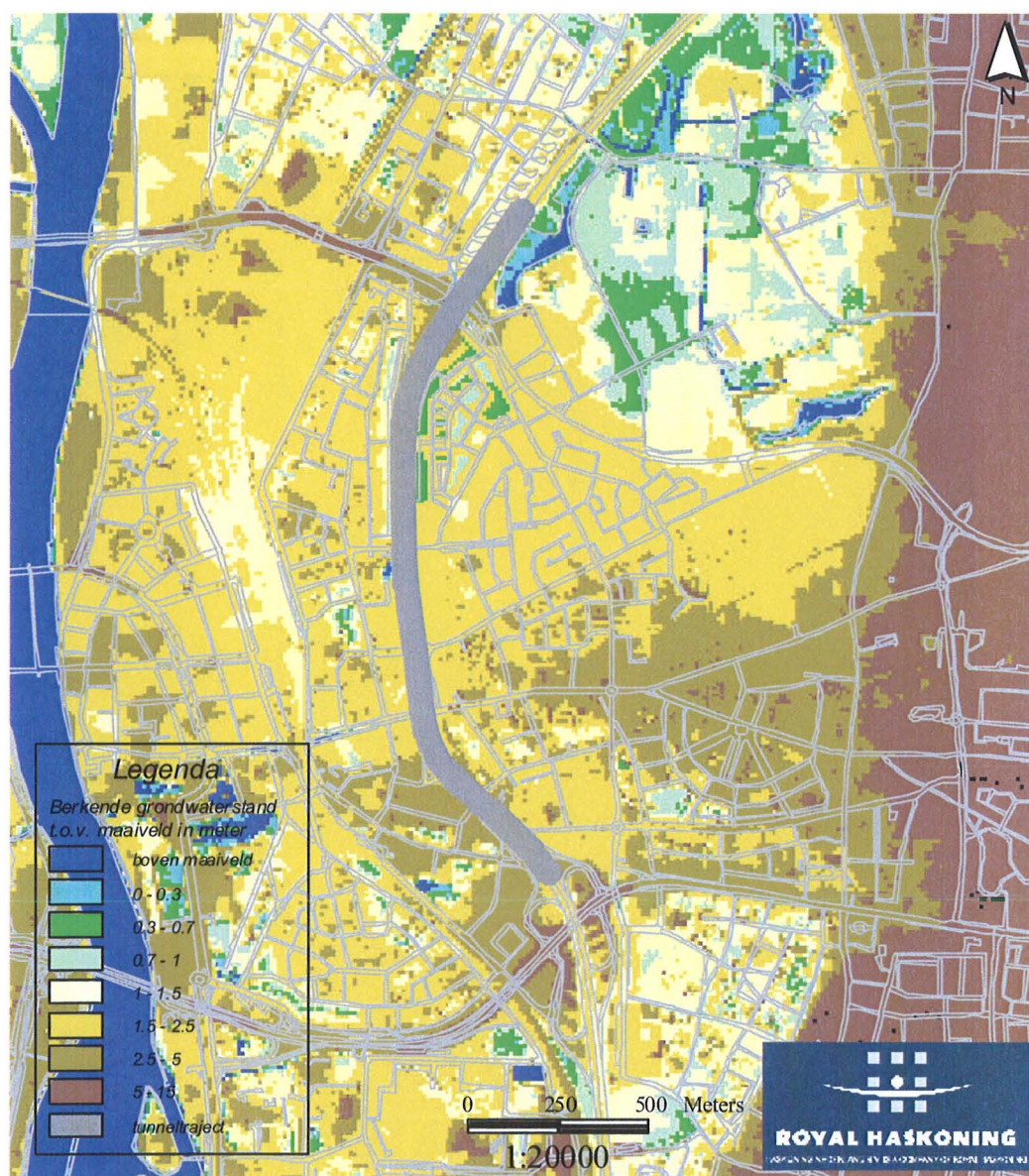
Figuur 10 Gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG, in m t.o.v. maaiveld) na aanleg van de tunneltraverse, na sluiting van de pompstations De Tombe en Borgharen



In de situatie na stopzetting van pompstations De Tombe en Borgharen zorgt de aanleg van de tunneltraverse voor een nog verdere stijging van de GHG. In de meeste bebouwde gebieden ten oosten van het tunneltracé ligt de GHG dieper dan 1,5 m beneden maaiveld en is geen grondwateroverlast te verwachten. Alleen direct ten oosten van het tracé, ten zuiden van de Terblijterweg komt de grondwaterstand op een aantal plaatsen ondieper dan 1 meter beneden maaiveld te liggen, plaatselijk zelfs

tussen 30 en 70 cm beneden maaiveld. Bij dergelijke grondwaterstanden is een toename van grondwateroverlast aan bebouwing niet uit te sluiten.

Figuur 11 Gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG, in m t.o.v. maaiveld) na aanleg van de tunneltraverse, na sluiting van de pompstations De Tombe en Borgharen

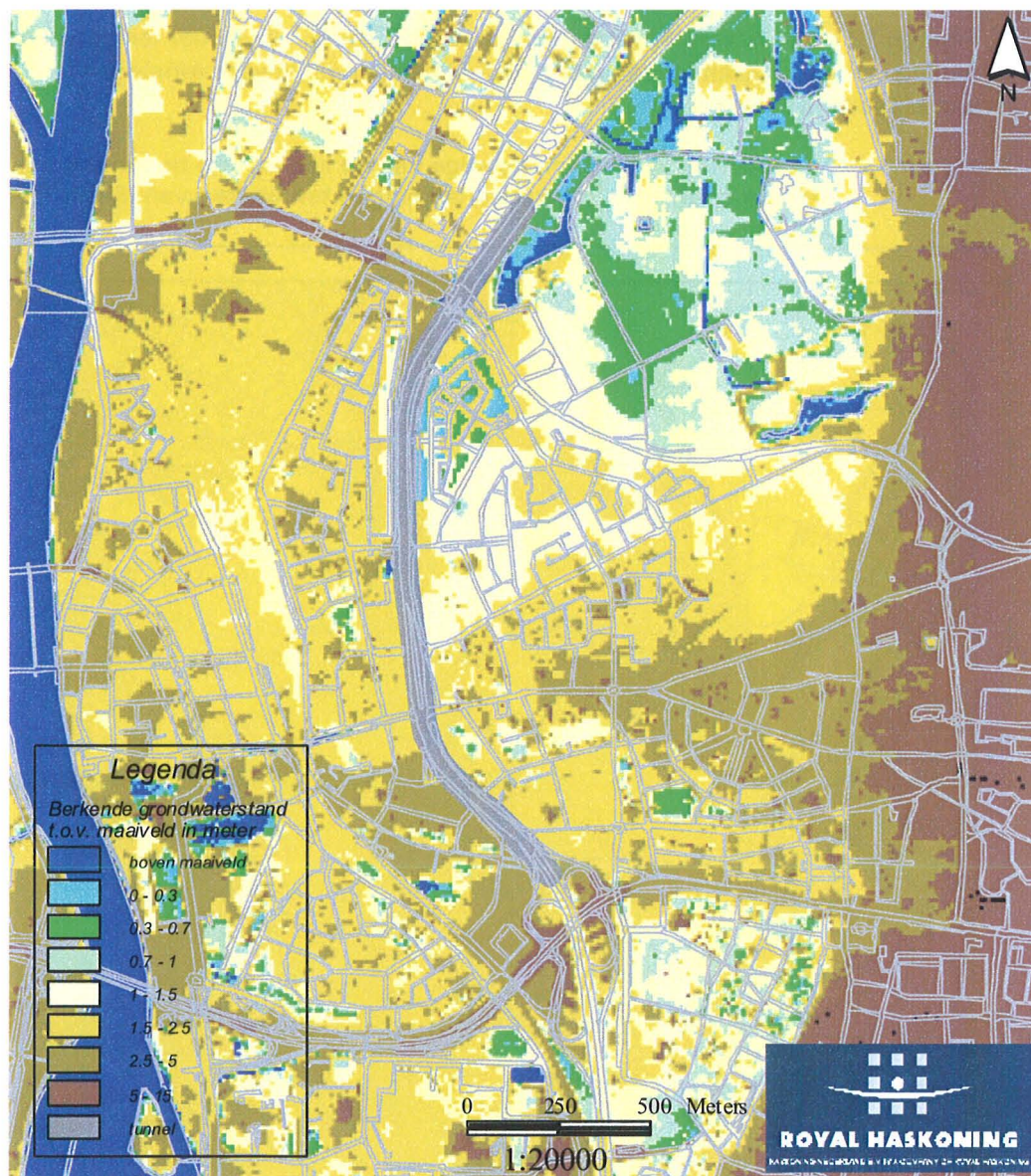


De aanleg van de tunnel heeft ook een verdere stijging van de GLG tot gevolg (zie figuur 11).

Aangezien de GLG in de meeste gebieden dieper blijft dan 2,5 m beneden maaiveld, en in ieder geval dieper dan 1,5 m beneden maaiveld, heeft deze stijging geen toename van grondwateroverlast aan bebouwing tot gevolg.

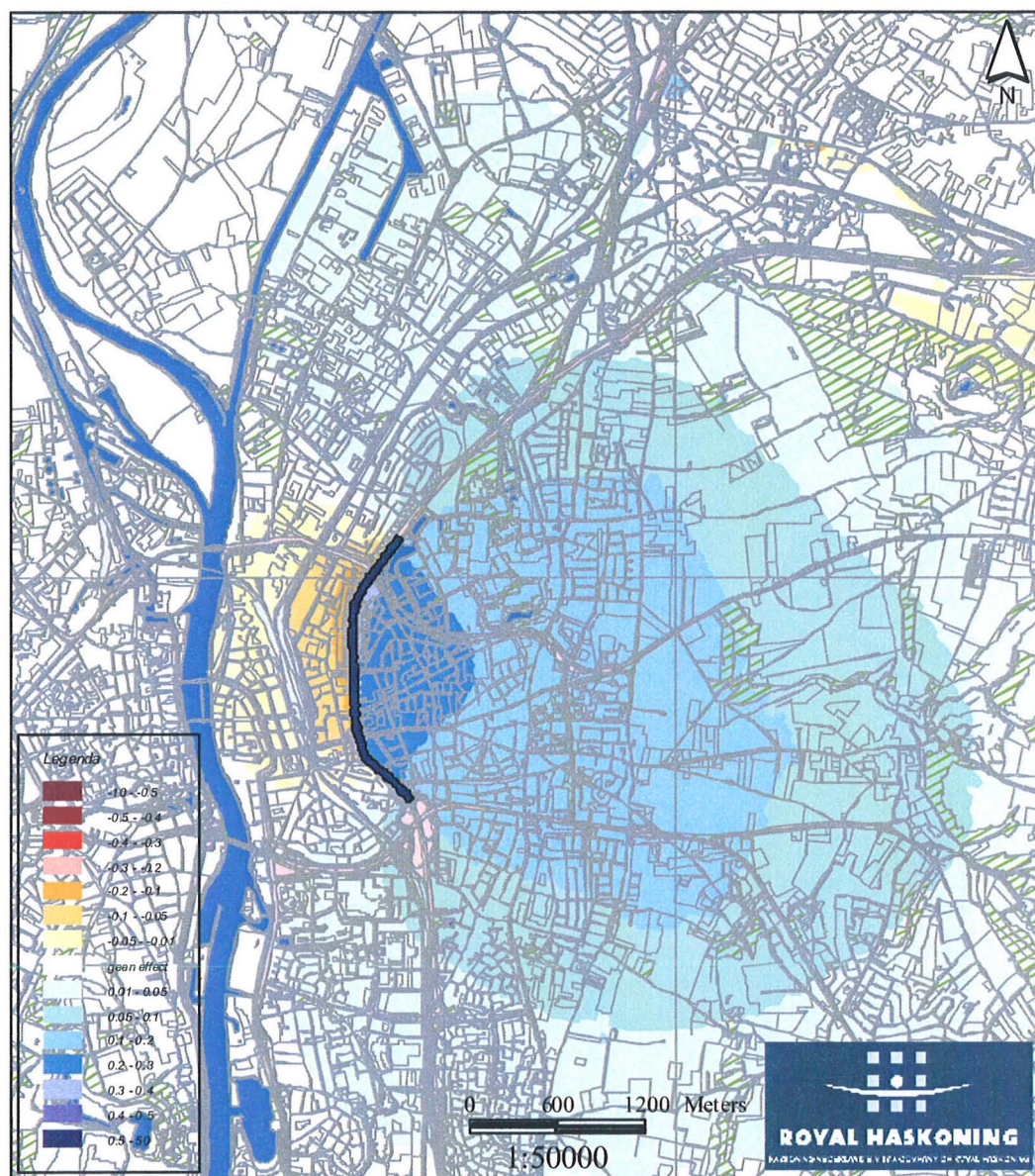
In figuur 12 zijn voor de situatie na aanleg van de tunneltraverse, na sluiting van pompstations De Tombe en Borgharen de berekende grondwaterstanden weergegeven die gemiddeld slechts eenmaal per honderd jaar worden overschreden.

Figuur 12 Grondwaterstanden (m-maaiveld) met een overschrijdingsfrequentie van 1/100 jaar, na aanleg van de tunneltraverse, na sluiting van de pompstations De Tombe en Borgharen



In deze zeer incidentele situatie komt de grondwaterstand op veel plaatsen ondieper dan 1 meter beneden maaiveld te liggen. Op verschillende plaatsen, onder meer direct ten oosten van het tracé ten zuiden van de Terblijterweg, het lage deel van Heer (ten zuiden van de Akersteenweg en ten westen van de Dorpstraat) en vrijwel het hele gebied ten noorden van de Terblijterweg en ten westen van de Ambyerstraat-Noord, worden grondwaterstanden tussen 30 en 70 cm beneden maaiveld berekend, in een

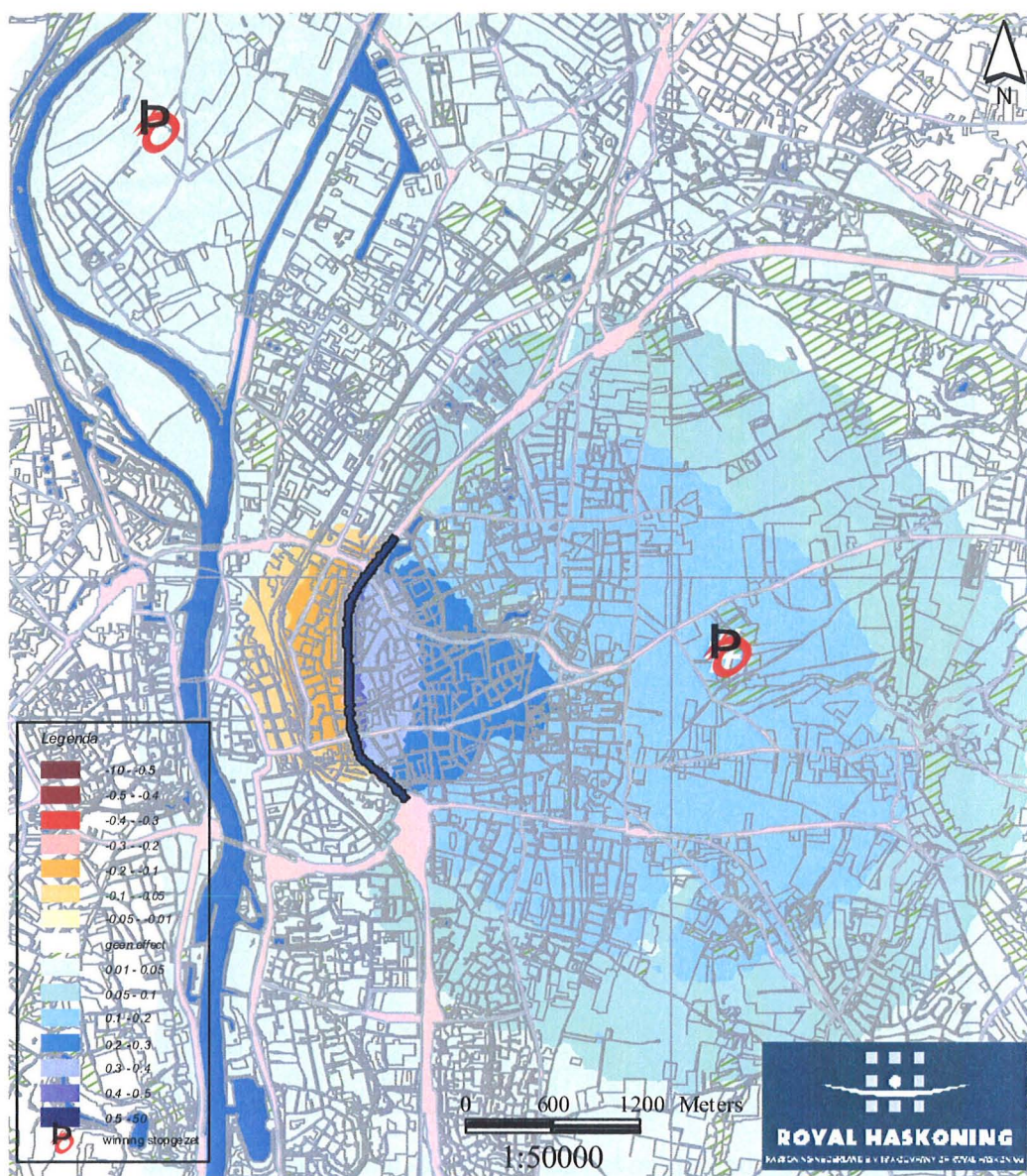
Figuur 14 Verandering in GLG ten gevolge van de aanleg van de tunneltraverse.
 Uitgangspunt: alle drinkwaterwinningen ten oosten van Maastricht in bedrijf



Ten oosten, ten noorden en ten zuiden van de tunnel zijn door opstuwing van grondwater verhogingen te verwachten van de GHG en de GLG. Ten westen van het tunneltracé is een verlaging van GHG en GLG te verwachten door de verminderde toestroming van grondwater vanaf het plateau. De maximale stijging van GHG en GLG bedraagt 20 à 40 cm en treedt op in een zone van 300 à 800 m ten oosten van de tunnel. Stijgingen van meer dan 5 cm zijn te verwachten tot ongeveer 4 kilometer ten oosten van de tunnel.

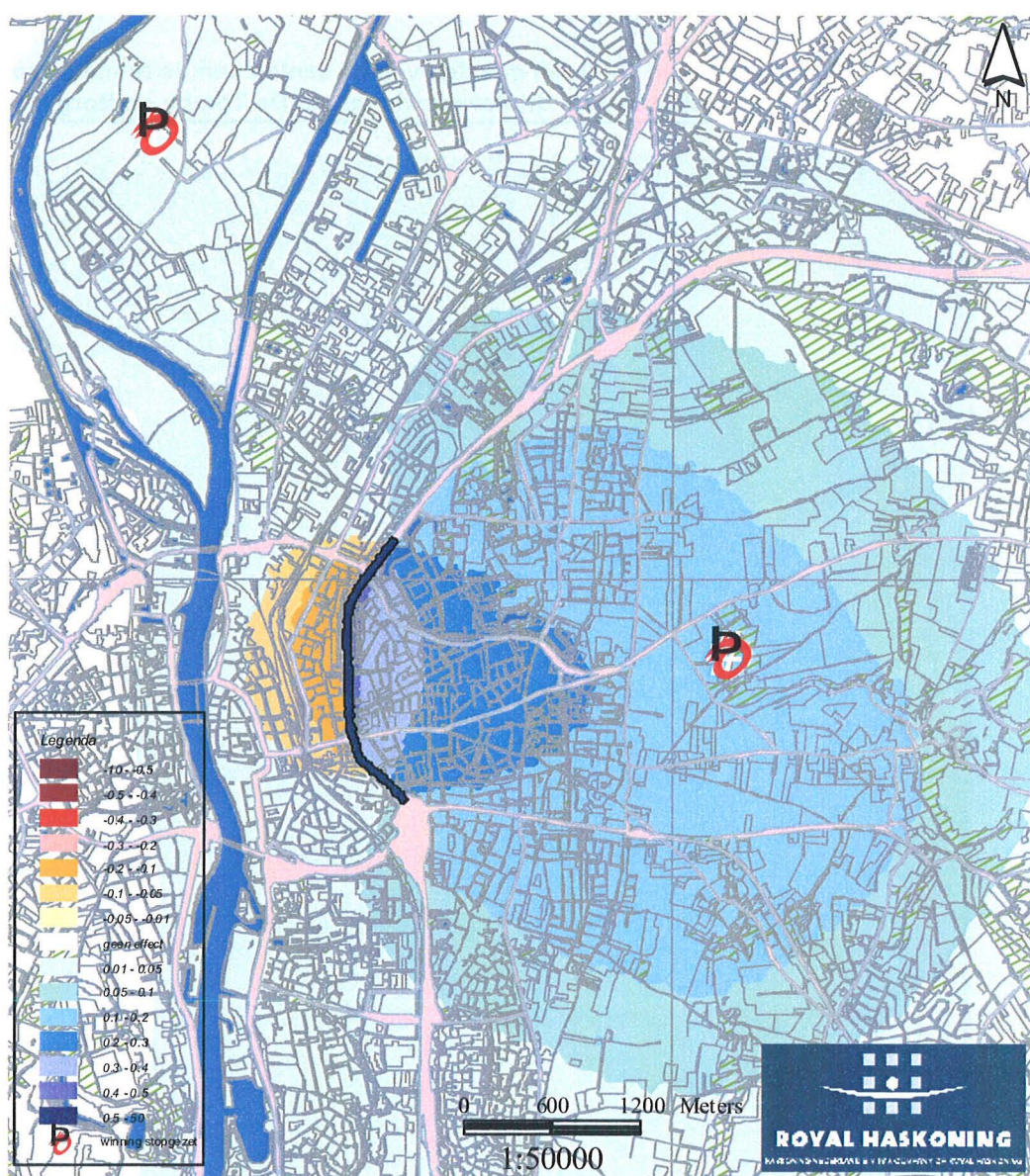
Figuren 15 en 16 geven de veranderingen in GHG resp. GLG weer ten gevolge van de aanleg van de tunneltraverse, voor de situatie dat de drinkwaterwinningen De Tombe en Borgharen zijn stopgezet.

Figuur 15 Verandering in GHG ten gevolge van de aanleg van de tunneltraverse.
Uitgangspunt: drinkwaterwinningen De Tombe en Borgharen stopgezet



In de situatie dat pompstation De Tombe is stopgezet, zijn ten oosten van het tunneltracé sterkere verhogingen van de GHG en GLG te verwachten dan bij de huidige drinkwaterwinning (figuren 13 en 14). De maximale stijging van GHG en GLG bedraagt 30 à 40 cm, in een zone van 400 à 500 m ten oosten van het tunneltracé. GHG- en GLG-verhogingen van meer dan 20 cm zijn te verwachten tot maximaal 1500 meter ten oosten van het tunneltracé. Stijgingen van meer dan 5 cm zijn te verwachten tot ruim 4 kilometer ten oosten van de tunnel.

Figuur 16 Verandering in GLG ten gevolge van de aanleg van de tunneltraverse.
Uitgangspunt: drinkwaterwinningen De Tombe en Borgharen stopgezet

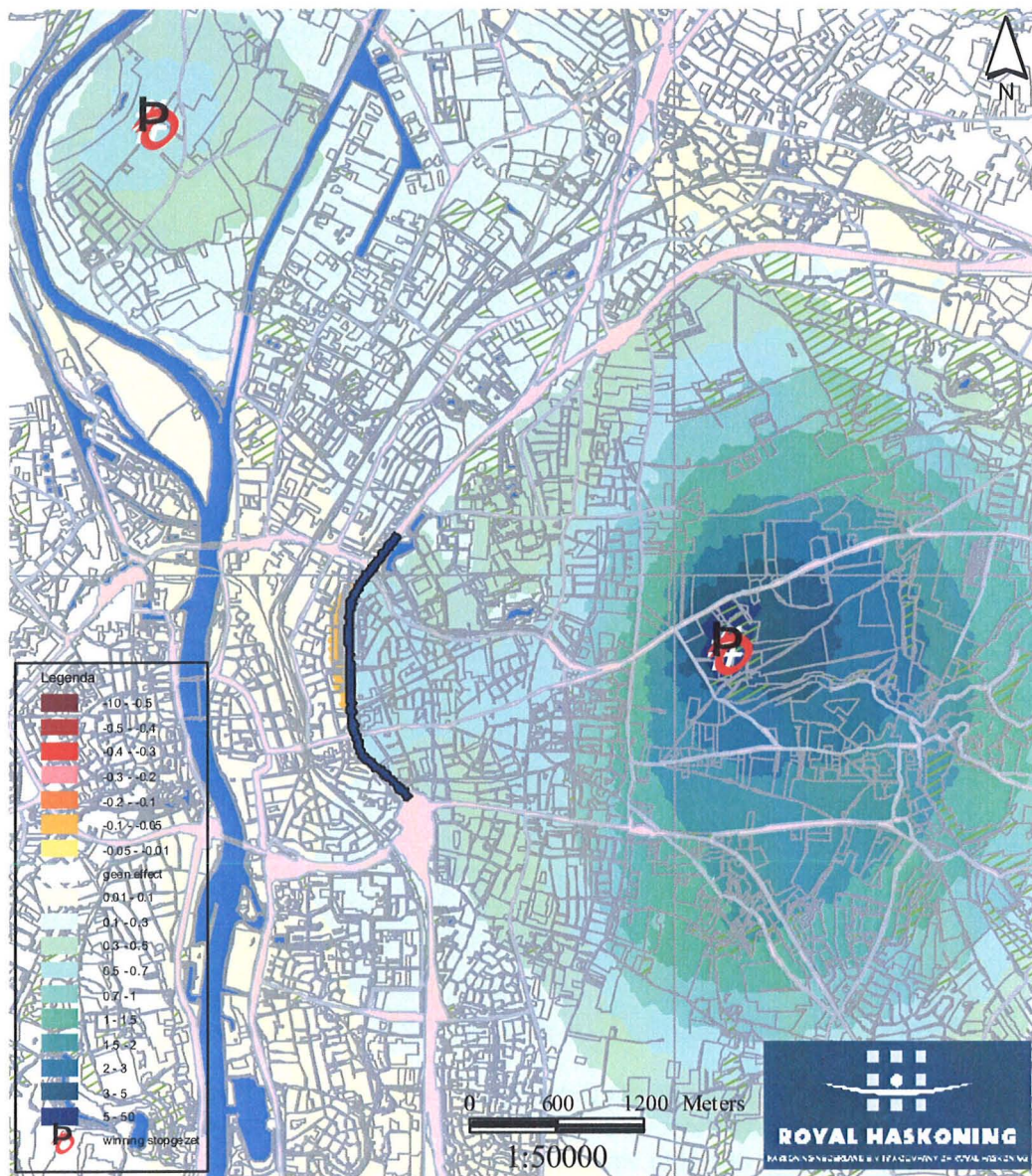


Figuren 17 en 18 geven de veranderingen in GHG resp. GLG weer ten gevolge van de aanleg van de tunneltraverse en het stopzetten van de drinkwaterwinningen De Tombe en Borgharen, ten opzichte van de huidige situatie (geen tunnel, alle drinkwaterwinningen ten oosten van Maastricht in bedrijf).

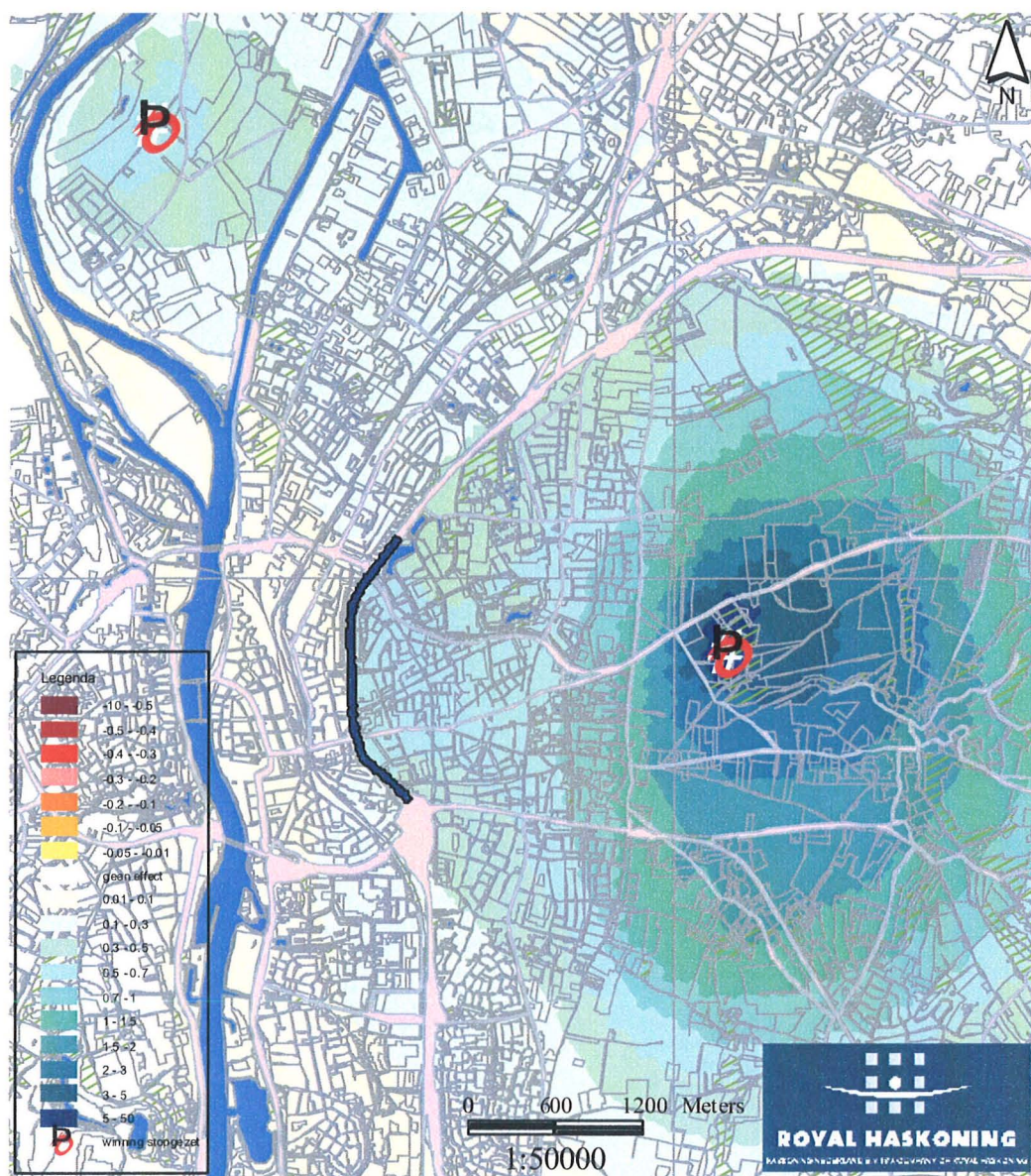
Uit vergelijking van de kaarten 17 en 18 met de kaarten 15 en 16 blijkt, dat het stopzetten van de drinkwaterwinningen een veel grotere impact heeft dan de aanleg van de tunneltraverse. Direct ten oosten van het tunneltracé bedraagt de totale GHG- en GLG-verhoging ongeveer 60 cm; hiervan wordt ca. 20 cm veroorzaakt door het stopzetten van het pompstation De Tombe en ca. 40 cm is het gevolg van een versterkt opstuwingseffect door de tunneltraverse. Verder naar het oosten is het effect van het

stopzetten van de winning De Tombe overheersend; aan de oostelijke stadsrand van Maastricht leidt het stopzetten van de drinkwaterwinningen tot grondwaterstandsstijgingen van ruim één meter, terwijl het opstuwingseffect t.g.v. de tunneltraverse hier is uitgedempt tot enkele centimeters.

Figuur 17 Verandering in GHG ten gevolge van de aanleg van de tunneltraverse en het stopzetten van de drinkwaterwinningen De Tombe en Borgharen



Figuur 18 Verandering in GLG ten gevolge van de aanleg van de tunneltraverse en het stopzetten van de drinkwaterwinningen De Tombe en Borgharen



3

LITERATUUR

- Royal Haskoning, 2004. Grondwatermodelonderzoek en bepaling ontwerpstiijghoogten A2-tunneltraverse Maastricht.