Notitie / Memo

Haskoning Nederland B.V.
Water & Maritime

Aan:	Provincie Noord-Brabant
Van:	D.H.
Datum:	10 juli 2026
Kopie:	F.B.
Ons kenmerk:	BI5222-RHD-RO-08-RP-Z-5101_D1.0
Classificatie:	Projectgerelateerd
Gecontroleerd door	G.D.

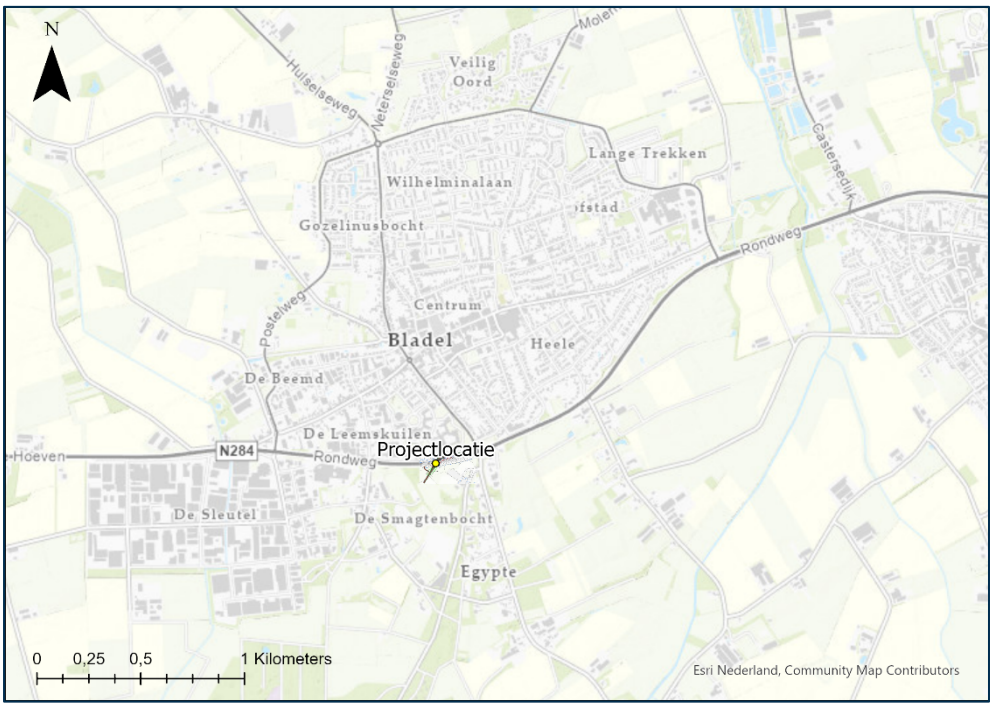
Onderwerp: **Geohydrologische effecten realisatie fietstunnel N284**

---

1 Inleiding

De Provincie Noord-Brabant is voornemens een reconstructie uit te voeren aan de provinciale weg N284. In het kader van deze reconstructie wordt een fietstunnel ter hoogte van de kruising met de Europalaan en de Bredasebaan gerealiseerd. De ingreep leidt tot een wijziging in de geohydrologische situatie ter plaatse en in de directe omgeving van het kunstwerk. Om op voorhand inzicht te krijgen in de mogelijke geohydrologische effecten van de fietstunnel is een beknopte geohydrologische beschouwing uitgevoerd. Deze beschouwing, die in het kader van het projectbesluit is uitgevoerd, heeft als doel om de potentiële effecten van het kunstwerk op de omliggende grondwaterafhankelijke belangen in beeld te brengen en om eventuele knelpunten vroegtijdig te kunnen vaststellen.

De projectlocatie is op topografische ondergrond weergeven in figuur 1.1



Figuur 1-1 - Projectlocatie fietstunnel.

1.1 Doel en afbakening

De doelstellingen van de geohydrologische beschouwing zijn:

- Het bepalen van de invloed van de fietstunnel op de grondwaterstanden en stijghoogtes;
- Het in beeld brengen van de aanwezige grondwaterafhankelijke belangen binnen de invloedsfeer;
- Het (kwalitatief) beoordelen van de afgeleide effecten op de grondwaterafhankelijke belangen.

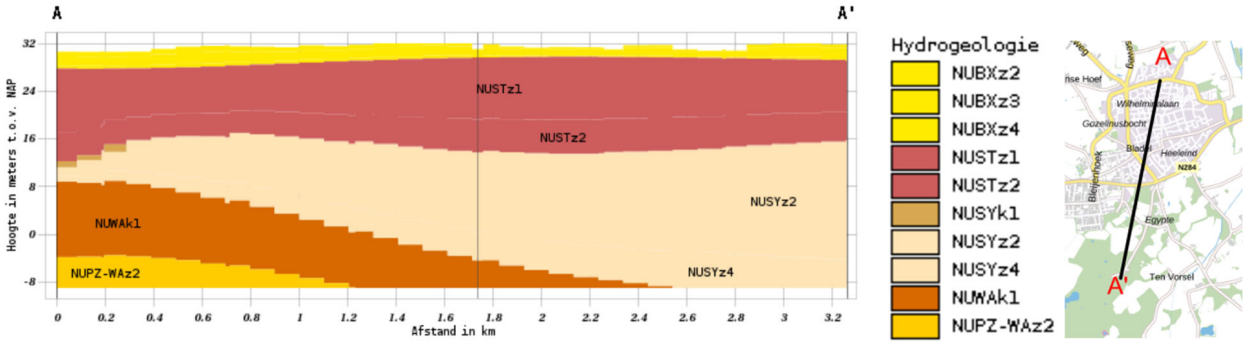
2 Geohydrologische inventarisatie

2.1 Bodemopbouw en schematisering

Op basis van de REGIS II database en lokaal grondonderzoek is de bodemopbouw geschematiseerd. Deze schematisering, tezamen met de hydraulische karakteristieken, is weergegeven in tabel 2.1**Error! Reference source not found.**. De hydraulische karakteristieken van de onderscheiden lagen zijn deels ontleend aan de REGIS II.2 database.

Tabel 2-1 – Bodemopbouw ter plaatse van fietstunnel.

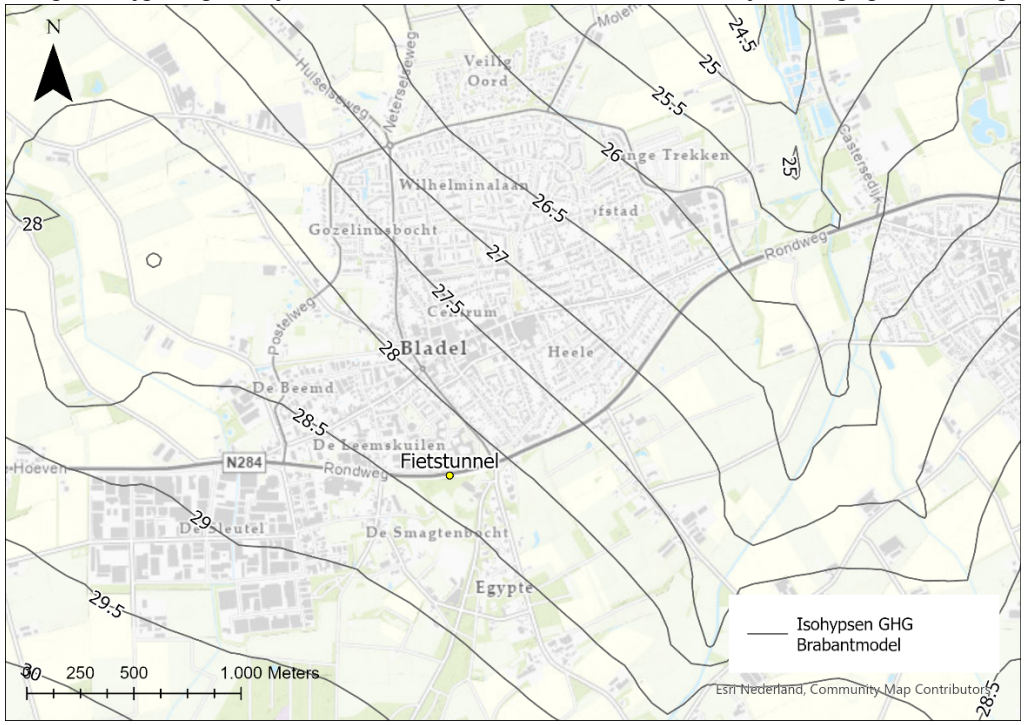
Bodem-laag	Van [ca. NAP m]	Tot [ca. NAP m]	Materiaal	Typering	Horizontale doorlatendheid [m/d]			Anisitropiefactor [-]*
					Laag	Verw.	Hoog	
1	31,6	30	Zand, matig fijn	Watervoerend	1	5	10	3
2	30	28,7	Zand, matig grof	Watervoerend	10	20	30	3
3	28,7	26	Zand, zeer grof en grindig	Watervoerend	40	60	80	3
4	26	22,7	Zand matig fijn	Watervoerend	1	5	10	3
5	22,7	19,7	Zand, grof en matig grindig	Watervoerend	10	30	50	3
6	19,7	18,5	Zand, matig fijn en kleiig	Watervoerend	1	5	10	3
* Verticale doorlatendheid K_v = K_h/anisitropiefactor								



Figuur 2-1 – REGIS II (v2.2.3) verticale dwarsdoorsnede. De verticale streep in de plot geeft de locatie van de fietstunnel weer.

2.2 Grondwaterstanden en stijghoogten

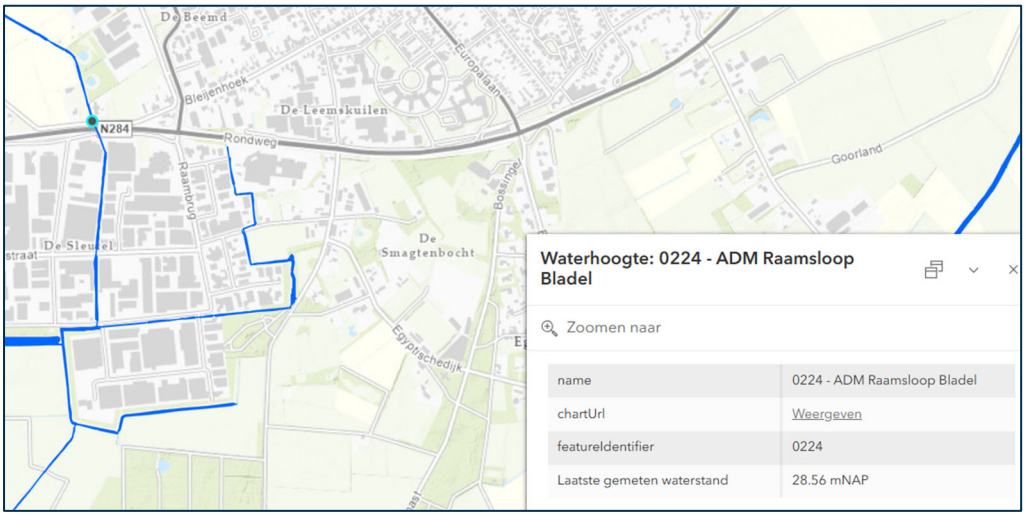
Gezien de zandige bodemopbouw wordt in dit kader aangenomen worden dat de freatische grondwaterstanden gelijk zijn aan de stijghoogten in het eerste watervoerende pakket. De gemiddelde hoogste stijghoogten zijn ontleend aan het Brabant model en zijn weergegeven in Figuur 2-2.



Figuur 2-2 - Stijghoogten (GHG) volgens het Brabant model [m+NAP].

2.3 Oppervlaktewater

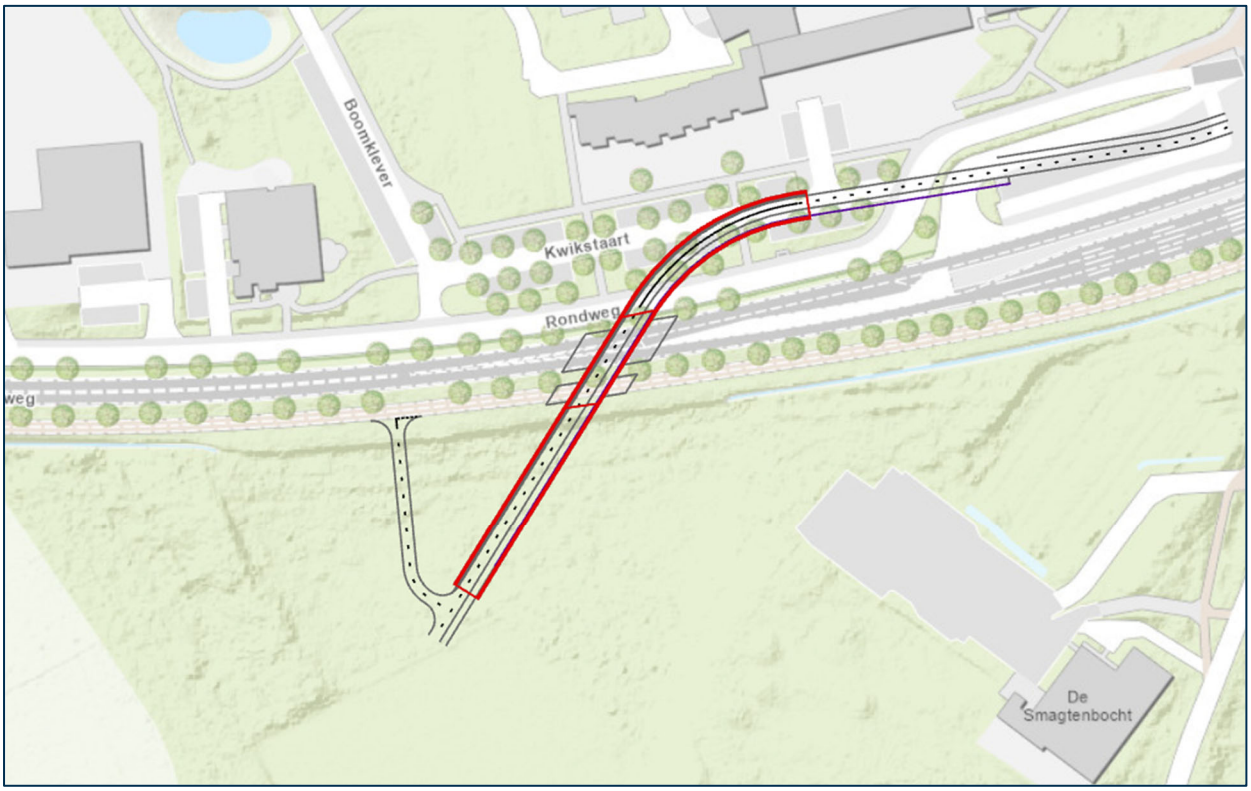
De projectlocatie bevindt zich in peilgebied van het Waterschap De Dommel. De laatste gemeten waterstand bij ADM Raamsloop, Bladel was 28.56 m NAP (zie ook Figuur 2-3).



Figuur 2-3 – Waterhoogte dichtstbijzijnde locatie gemeten oppervlakte waterstand, Waterschap De Dommel (20/04/2026).

3 Karakteristieken fietstunnel

De situering van de fietstunnel is weergegeven in Figuur 3-1.



Figuur 3-1 – Situering fietstunnel ter hoogte van de kruising met de Europalaan en de Bredasebaan, te Bladel.

3.2 Afmetingen en aanlegniveaus

Op basis van tekening BI5222-HK-ZZ-XX-DG-C-0001 (zie bijlage 1) zijn de relevante afmetingen en aanlegniveaus afgeleid. De karakteristieken van de tunnel zijn weergeven in Tabel 3-1.

Tabel 3-1 - Afmetingen en aanlegniveaus.

Onderdeel	Afmetingen l x b [m]	Maaiveld [NAP m]	Aanlegniveau (range) [m NAP]
Toerit noord	59 x 7	Ca. 31,6	30,6 - 28,6
Centrale deel	29 x 7	Ca. 31,6	28,6 - 28.05
Toerit zuid	59 x 7	Ca. 31,6	30,6 - 28,6

4 Grondwatermodel

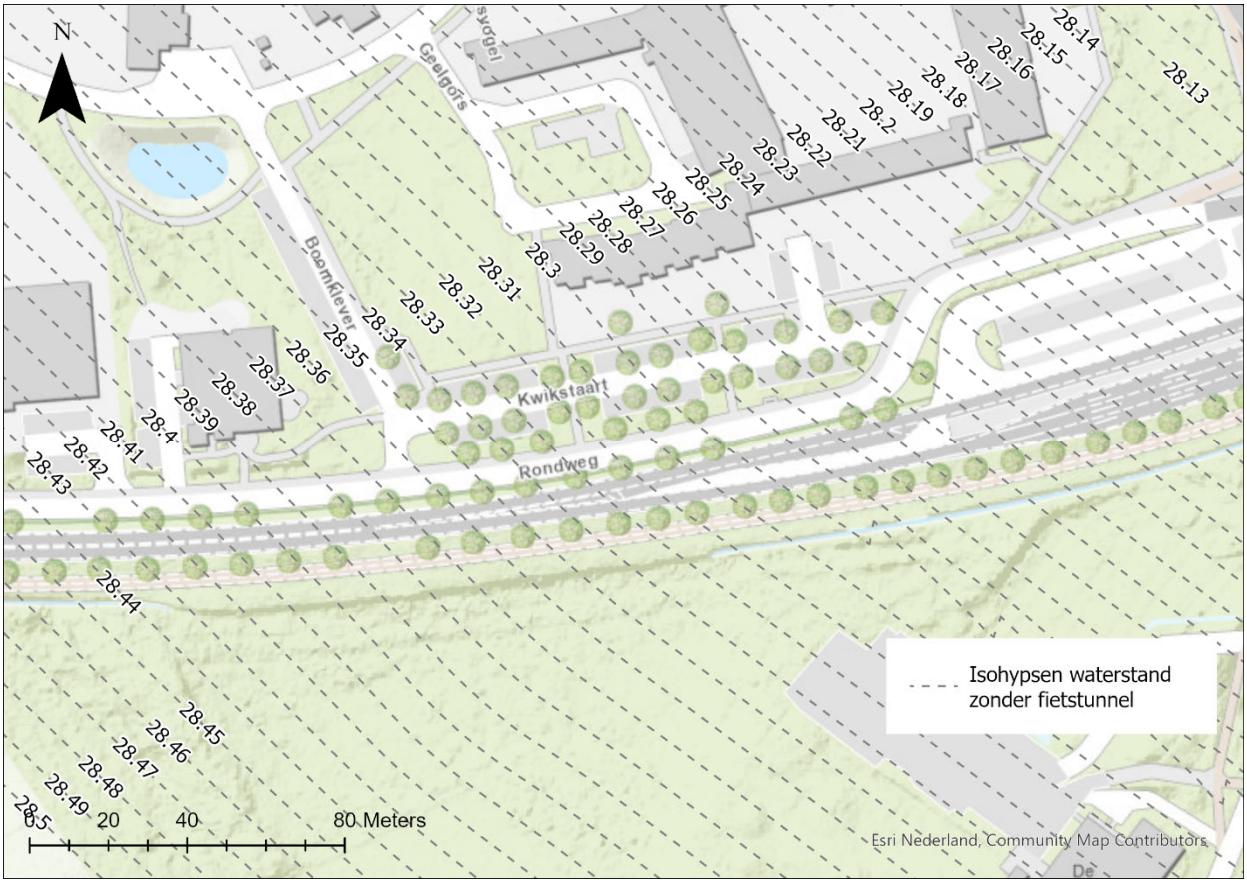
Om de effecten van de fietstunnel te kunnen berekenen is een grondwatermodel opgezet in ModelMuse. Hierbij is gebruik gemaakt van Modflow 2006 (eindige differentie). De laagopbouw en de hydraulische karakteristieken van de onderscheiden lagen zijn weergegeven in Tabel 2-1. Modellaag 3 is hierbij opgedeeld in twee lagen ten einde de basis van fietstunnel in het model te kunnen incoporeren. De modelcellen ter plaatse van de beoogde fietstunnel zijn op ondoorlatend gezet. De toegekende stijghoogten zijn ontleend aan het Brabant model en zijn representief zijn voor de gemiddeld hoogste grondwaterstand over de periode 2007 - 2024. In dit kader is bewust gekozen voor een gemiddelde hoogste grondwaterstand aangezien het opstuwende effect van de fietstunnel groter is onder natte condities. Aangezien de exacte diepte en lengte van de fietstunnel nog niet definitief zijn is voor de maximale effectbepaling er vanuit gegaan dat de basis van de fietstunnel 50 centimeter dieper ligt dan in het voorlopig ontwerp, daarnaast is de lengte van de noordelijke toerit (afhankelijk van de grondwaterstand) verlengd.

Met het grondwatermodel zijn twee scenario’s doorgerekend:

1. Huidige situatie tijdens een GHG
2. Toekomstige situatie tijdens een GHG, na realisatie fietstunnel

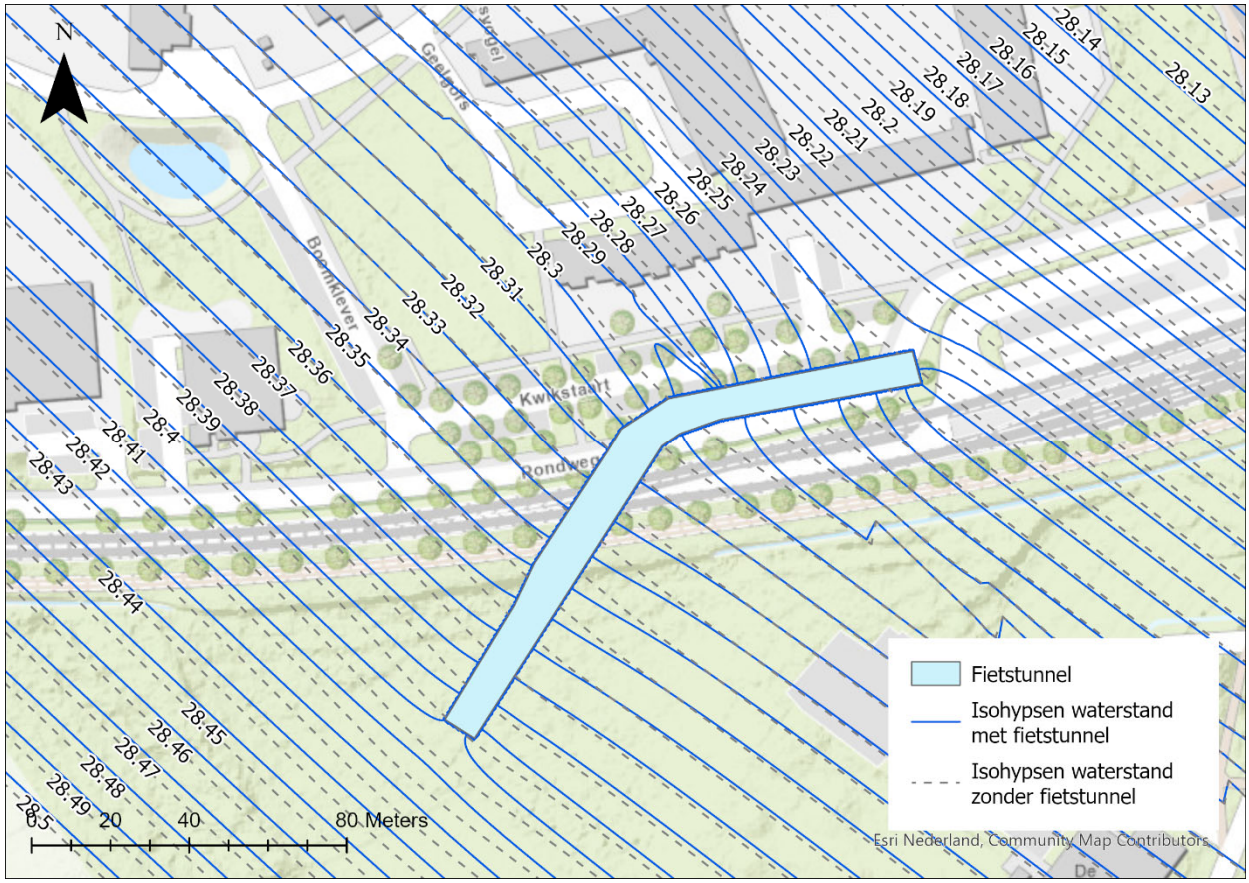
4.1 Modelresultaten

Figuur 4-1 geeft de berekende isohypsen weer in de huidige situatie. Uit de isohypsen is op te maken dat het grondwater in noordoostelijke richting stroomt.



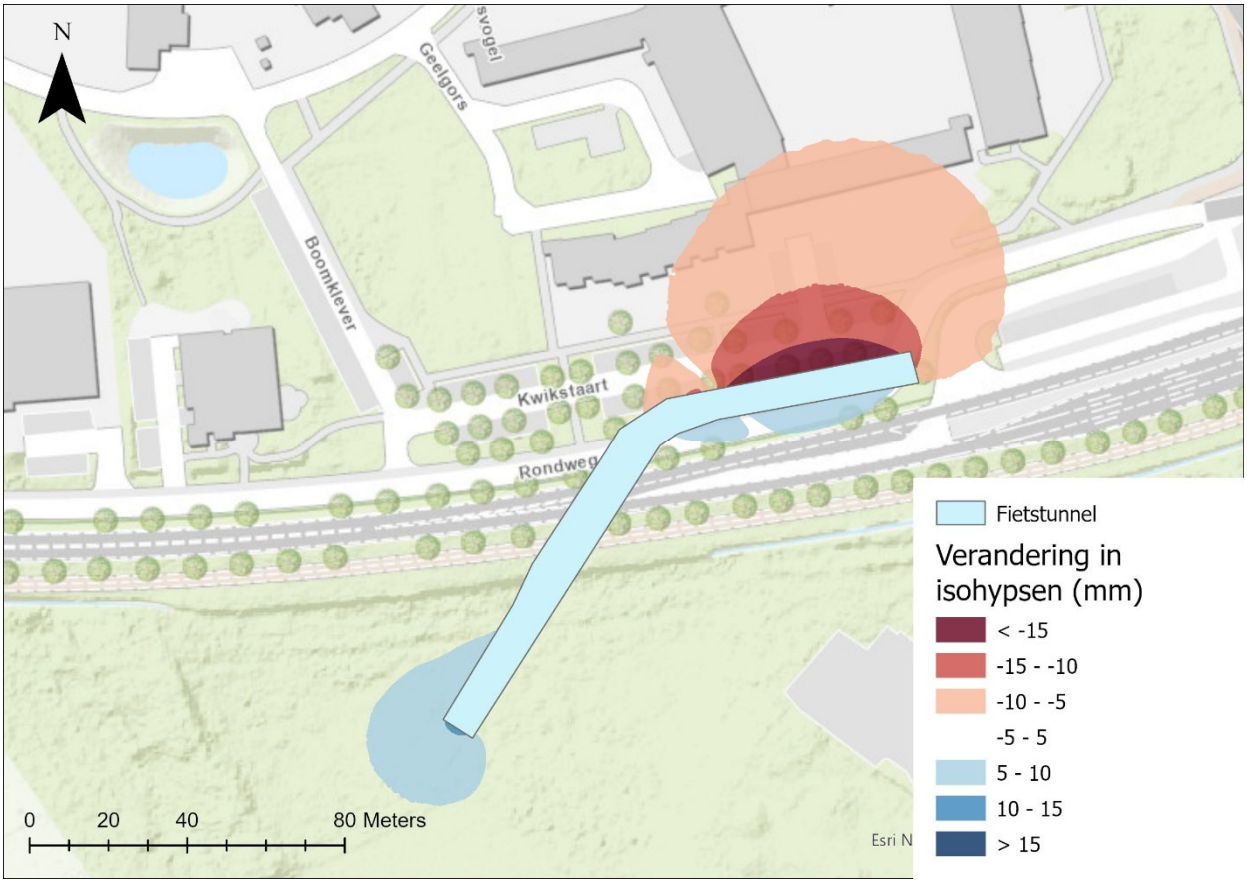
Figuur 4-1 – Berekende isohypsen GHG huidige situatie [m+NAP].

De berekende isohypsen, na incorporatie van de fietstunnel, zijn opgenomen in Figuur 4-2. Uit het isohypsenpatroon is op te maken dat aan de zuidwestzijde een opstuwing optreedt terwijl aan de noordzijde van de tunnel de grondwaterstand wordt verlaagd.



Figuur 4-2 - Berekende isohypsen GHG toekomstige situatie [m+NAP].

Door beide scenario's tegen elkaar af te zetten kan de invloed van de tunnel op de lokale grondwaterstanden inzichtelijk worden gemaakt. Het verschil tussen de huidige situatie en de situatie na realisatie van de fietstunnel is weergegeven in Figuur 4-3. Uit de figuur is op te maken dat de grondwaterstand aan de zuidzijde met circa 1 centimeter stijgt, aan de noordzijde bedraagt de maximale grondwaterstandsverlaging circa een kleine 2 centimeter



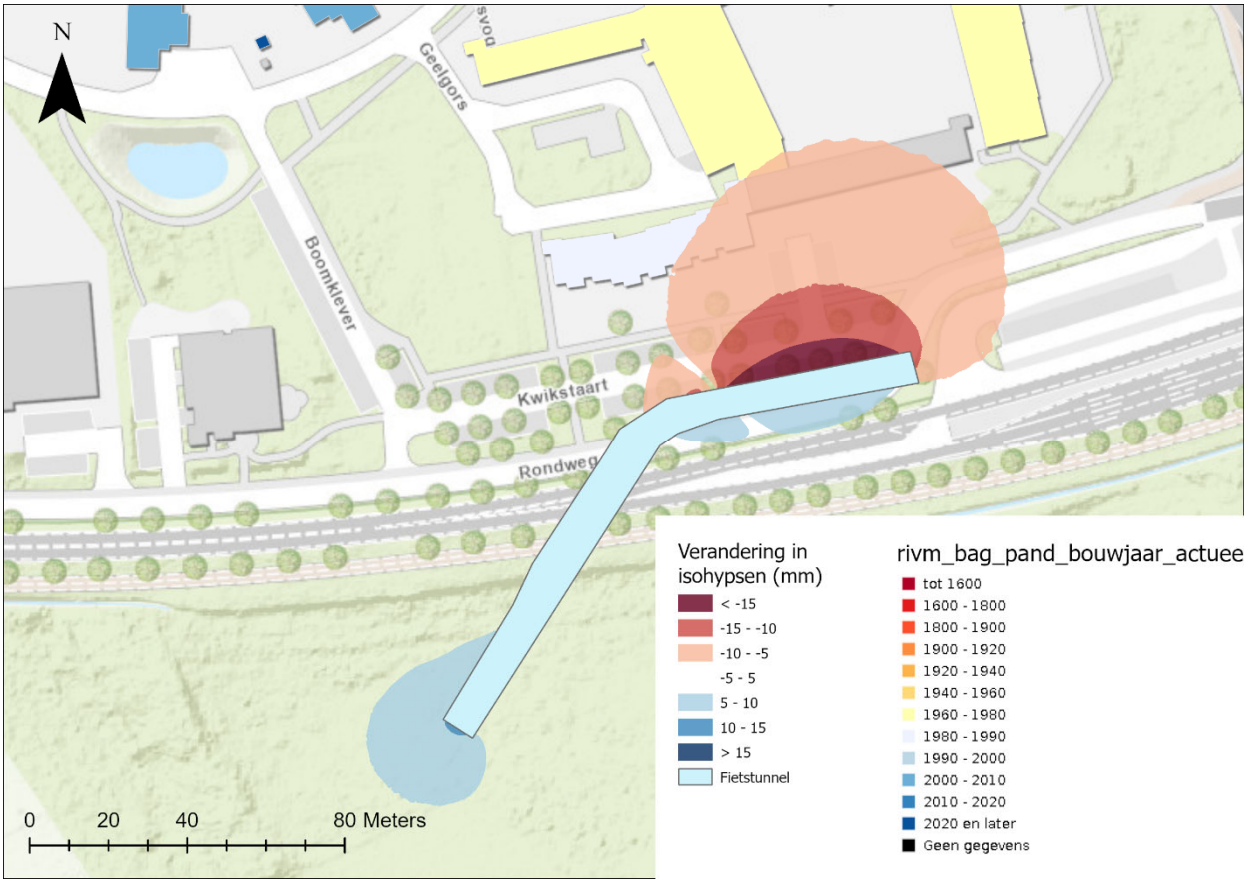
Figuur 4-3 - Verandering grondwaterstand [mm].

5 Grondwaterafhankelijke belangen

Uit de inventarisatie van de grondwaterafhankelijke belangen is gebleken dat enkele gebouwen en wegen en stedelijk groen (zie ook Tabel 5-1 en Figuur 5-1) in het invloedsgebied van de tunnel liggen. Daarnaast is niet uit te sluiten dat het grondwater licht verhoogde concentraties aan verontreinigingen bevat. Gezien de beperkte verandering van de grondwaterstand worden geen onacceptabele effecten op de grondwaterafhankelijke belangen verwacht.

Tabel 5-1 – Overzicht omgevingsaspecten en effecten.

Omgevingsaspect	**Binnen Invloedsfeer**	**Effecten fietstunnel**	**Referentie**
Infrastructuur (gebouwen en wegen)	Ja	Niet noemenswaardig gezien de geringe grondwaterstandsveranderingen (<0,02 meter)	Kadaster, Google Earth
Natuurwaarden (NNN en Natura 200)	Nee	n.v.t.	Atlas Leefomgeving
Stedelijk groen	Ja	Niet noemenswaardig gezien de geringe grondwaterstandsveranderingen (<0,02 meter)	Google Earth
Landbouw	Nee	n.v.t.	Google Earth
Archeologische en aardkundige waarden	Nee	n.v.t.	Atlas Leefomgeving
Bodem- en grondwater verontreinigingen	Ja	In het invloedsgebied zijn geen ernstige grondwaterverontreinigngen aanwezig. Het freatisch grondwater in het plangebied kan licht verhoogde concentraties aan barium, cadmium, koper, zink en/of naftaleen bevatten. Gezien de licht verhoogde concentraties en aangezien het isohypsenpatroom slechts licht wordt beinvloedt worden geen noemenswaardige milieuhygienische effecten verwacht.	Verkennend water- en bodemonderzoek N284 Wegbermen, Royal HaskoningDHV, 2023.
WKO-systemen	Nee	n.v.t.	Wkotool.nl
Grondwater onttrekkingen	Nee	n.v.t.	
Brak-zout grens(vlak)	Nee	Nee, brak-zout grensvlak ligt niet in de invloedssfeer van de tunnel.	www.grondwatertools.nl



Figuur 5-1 – Situering bomen, wegen en panden en verandering grondwaterstand.

6 Resume

De Provincie Noord-Brabant is voornemens een reconstructie uit te voeren aan de provinciale weg N284. In het kader van deze reconstructie wordt een fietstunnel ter hoogte van de kruising met de Europalaan en de Bredasebaan gerealiseerd. De ingreep leidt tot een wijziging in de geohydrologische situatie ter plaatse en in de directe omgeving van het kunstwerk.

Om de effecten van de fietstunnel inzichtelijk te maken is een grondwatermodel in ModelMuse opgezet. Met het drie-dimensionale grondwatermodel zijn twee scenario's doorgerekend.

- Scenario 1: Gemiddelde hoogste grondwaterstand in de huidige situatie
- Scenario 2: Gemiddelde hoogste grondwaterstand na realisatie fietstunnel

Door beide scenario's tegen elkaar af te zetten is inzicht verkregen in het effect van de fietstunnel op de grondwaterstanden. Uit de berekeningen volgt dat de aanleg van de fietstunnel gepaard gaat met geringe veranderingen in de grondwaterstanden. Aan de stroomopwaartse zijde stijgt de grondwaterstand met circa 1 cm en aan de stroomafwaartse zijn daalt de grondwaterstand met een kleine 2 cm.

Een inventarisatie van de grondwaterafhankelijke belangen heeft uitgewezen dat in het invloedsgebied van de tunnel enkele gebouwen, wegen en stedelijk groen aanwezig is. Daarnaast is niet uit te sluiten dat het grondwater licht verhoogde concentraties aan verontreinigingen bevat.

Gezien de beperkte grondwaterstandsverandering (<0.02 meter) kan geconcludeerd worden dat de fietstunnel niet leidt tot noemenswaardige effecten op de omliggende grondwaterafhankelijke belangen.