

Naam project	Uitvoering	Hoeveelheden door RWS aangegeven bij start project	Beheerder	Ligging/ projectgrens en samenvatting bekende gegevens en hiaten in de kennis	Risicobeoordeling gereed ?
1. A2 Maas-Zaltbommel	2009 - 2010	Nog geen RWS info beschikbaar over TGG	RWS Zuid-Nederland	0	NOG niet ivm onduidelijkheid grens.
2. Rondweg Den Bosch	2007 - 2009	37.903 ton AVI-bodemas door Heros Sluiskil (2007) Nog geen RWS info beschikbaar over TGG	RWS Zuid-Nederland	De verbreding van de A2 vond plaats over circa 12 km, van knooppunt Vught tot aan de Maasbrug, waarbij de knooppunten Empel en Hintham volledig zijn herontworpen. Ten behoeve van de verbreding is onder andere een gedeelte van de Stenenkamperplas gedempt (t.h.v. km 116,0 - km 115,6). Langs de plas is in een ophoging voor de aansluiting van Rijksweg A2 op Rijksweg A59 AVI-bodemas toegepast. Van deze toepassing is een basisrapport ontvangen. Na de aanleg is er scheurvorming opgetreden. Dit betreft een klein deel van het totale project. Over het overige deel is vanuit RWS nog geen informatie over het al dan niet aanwezig zijn van TGG bekend.	Nee
3. A2 Ombouw randweg Eindhoven	2006 - 2010	287.868 ton AVI-bodemas door Heros Sluiskil (2007) Nog geen RWS info beschikbaar over TGG	RWS Zuid-Nederland	In totaal is circa 477.760 ton AVI-bodemas toegepast. Ter plaatse van knooppunt Batadorp is circa 153.600 ton AVI-bodemas toegepast en ter plaatse van knooppunt Ekkersweijer is circa 324.160 ton. De ophoging is voorzien van een combinatie afdichting van een LDPE-folie, een bentonietmat, een HDPE-folie en plaatselijk een geogrid met drainagemat. De ophoging is aangelegd in 2007. Op dit moment is er vanuit RWS nog geen informatie over het al dan niet aanwezig zijn van TGG. In de toelichting op het ontwerp tracebesluit heeft RWS aangegeven zoveel mogelijk met secundaire materialen te willen werken.  "A2 Batadorp Ekkerswijer basisrapport" : toepassing AVI-bodemas	Nee
4. A2 wegverbreding Culemborg-Deil	2007 - 2010	24.695 + 82.270 ton AVI-bodemas door Heros Sluiskil (2008) Nog geen RWS info beschikbaar over TGG	RWS Midden-Nederland	verbodingsboog utrecht Tiel in knooppunt Deil. De boog die je rijdt als je van Utrecht via knooppunt Deil naar Tiel gaat.	0
5. A9 Badhoevenbogen	2013 - 2018	52.265 ton AVI-bodemas door Heros Sluiskil (2015) Nog geen RWS info beschikbaar over TGG	RWS West-Nederland Noord	nvt	NVT, vervalt.
6. A15 Maasvlakte-Vaanplein	2010 - 2015	69.000 ton AVI-bodemas door Heros Sluiskil (2012) Nog geen RWS info beschikbaar over TGG	RWS West-Nederland Zuid	Grens bekend	ja op ligging TGG nog onbekend
7. A30 Maanderbroek - N224	1998 - 2004	Volgens MVO[2] 1.500.000 m3 Nog geen RWS info beschikbaar over TGG	RWS Oost-Nederland	Er zou mogelijk 1.500.000 m3 TGG zijn toegepast. Verdere informatie is nog niet bekend.	Nee
8. A35 Almelo-Wierden[3]	2006 - 2007	55.000 m3 koud geïmmobiliseerd slib uit Twentekanaal Nog geen RWS info beschikbaar over TGG	RWS Oost-Nederland	De projectgrenzen zijn bekend. Er zijn op dit moment echter nog geen harde aanwijzingen dat er TGG is toegepast. Wel is er koud geïmmobiliseerd slib (Hegemann stabilisat) toegepast.  "Koude immobilisaten in de A35 Almelo-Wierden.pdf" : bevestiging toepassing geïmmobiliseerd slib "Eindrapport Monitoringsmetingen N35 N36.pdf" : bevestiging toepassing geïmmobiliseerd slib op in elk geval een deel van de locatie DWG's in map "B&O WeTRansfer 14_8_henkvdBerg" : projectgrenzen	ja op ligging TGG nog onbekend
9. A4 omlegging Halsteren	2006 - 2007	90.292 ton AVI-bodemas door Heros Sluiskil (2007) Nog geen RWS info beschikbaar over TGG	RWS Zuid-Nederland	Het project betreft A4 tussen Halsteren (km 229,1, aansluiting op de Randweg Oost / N286 in Halsteren) en het knooppunt Zoomland (km 234,4, aansluiting op de A58 in Bergen op Zoom). Het trace is circa 5,3 km lang. De aanleg heeft plaatsgevonden van 2006 tot en met 2007. Het project sluit aan op project "A4 omlegging Steenberg". Er is een basisrapport beschikbaar waaruit blijkt dat er waarschijnlijk TGG is toegepast in de aansluiting op de Randweg Oost / N286 in Halsteren ( km A4 circa 229,05 - 229,2 en voormalige N259, km 121,5 - 121,95). Het TGG is aanwezig onder een pakket van AVI-bodemas. De laag TGG is circa 100 - 120 cm dik. De totale hoeveelheid toegepaste TGG is niet aangegeven. Op het AVI-bodemas is een afdichting aanwezig van folies, bentoniet, wapeningsgrid en drainagemat. In het ontwerp is er zorg voor gedragen dat het AVI-bodemas niet in aanraking komt met het grondwater. De TGG ligt hier echter onder en komt mogelijk wel in aanraking met het grondwater. Daarnaast blijkt uit een tweede basisrapport dat er op gelijke wijze ook TGG is toegepast in de aansluiting op de Randweg Noord (km 233,0 - 233,35). Er is niet bekend of er op andere delen van het trace mogelijk ook TGG is toegepast.  "A4 Halsteren basisrapport" : toepassing tgg, ligging "A4 Bergen op Zoom basisrapport" : toepassing tgg, ligging "bijlage 2 Ontwerprapport Uitvoeringsontwerp AVI-terpen thv kw 17 aansluiting Randweg Noord versie 2 RWS-#174532-v1.pdf" blz 88, tekening heijmans : toepassing TGG	Nee
10. A4 Omlegging Steenberg (aansluiting Dinteloord-Noordlangweg)	2010 - 2015	Nog geen RWS info beschikbaar over TGG	RWS Zuid-Nederland	Het project betreft de A4 tussen Dinteloord en Halsteren. Het trace start bij km 214,9, de aansluiting op de Noordlangweg (N268) in Dinteloord en eindigt bij km 229,1, de aansluiting op de Randweg Oost (N286) in Halsteren. Het trace is circa 14 km lang. De aanleg heeft plaatsgevonden van 2010 tot en met 2015. Het project sluit aan op project "A4 omlegging Halsteren". In brochures van Martens en van Oord is aangegeven dat er 1.000.000 m3 gereinigd zand is geleverd (onder meer thermisch gereinigd zand van ATM) voor toepassing als secundaire bouwstof in ophoging en zandbed. Op basis van gegevens van meldpunt bodemkwaliteit betreft dit mogelijk een mix van TGG en TGAG. Gezien de hoeveelheid is het mogelijk over het gehele traject toegepast. Op basis van monelings informatie zou het alleen de terpen voor de overkruisingen betreffen. Op luchtfoto's ten tijde van de aanbouw is over vrijwel het gehele traject zichtbaar dat een laag donkergrijze tot zwarte grond is opgebracht ter plaatse van de rijbanen. Er zijn vanuit Rijkswaterstaat zelf nog geen documenten ontvangen die de wijze van toepassing, de kwaliteit en de exacte locatie bevestigen.	Nee
11. A5 Westrandweg Amsterdam[4]	2011 - 2012	900.000 ton AVI-bodemas in 2 km wegtracé 390.573 ton TGG in weglichaam (ATM en Theo Pouw)	RWS West-Nederland Noord	Projectgrens niet bekend. Wel waar binnen het project TGG zeker weten ligt. Bijv ATM grond in vak B is geen bewijs. Is logischerwijs wel TGG, maar niet meegenomen in de grens, want niet specifiek bewezen vanuit de certificaten.	bijna klaar. TGG dicht bij GW en EHS (haarlemmervaart)
12. A50 knooppunt Paalgraven	2004 - 2006	165.482 ton AVI-bodemas door Heros Sluiskil (2005) Nog geen RWS info beschikbaar over TGG	RWS Zuid-Nederland	Naast de AVI-bodemas is net ten zuiden van kunstwerk 35 (viaduct Zevenbergen) ATM-bouwstof toegepast in de vorm van TGG. Het betreft circa 21.750 m3. Dit is pas na aanleg als een categorie 2 bouwstof geclassificeerd (op basis van de emissies van bromide en sulfaat), waardoor na de aanleg nog isolerende voorzieningen aangebracht moesten worden. Dit is als volgt gerealiseerd: - Middenberm is verhard met STAB, regenwater wordt afgevoerd - Rijbaan (asfaltverharding) is onderdeel van de afdichting - Schouder/berm: 7 - 10 cm trisoplast, afgespoten met bitumen om invloed van doozout tegen te gaan - Berm/talud: hdpe folie voor zover noodzakelijk (niet over gehele lengte van het talud) Gezien de ligging van de onderzijde van de bouwstof op circa 15,0 m +NAP en de GHG van 14,1 m +NAP, is voldaan aan de droogleggingseis (aldus monitoringsrapport Tauw 2008) Gegevens over de exact vakken waarin het is gelegen is nog niet bekend.  - monitoringsrapport Tauw 2008, R012-4471971JJS-pws-V03-NL: hoeveelheden, NAP-hoogte onderzijde en isolatiemaatregelen - A50 Paalgraven basisrapport	Nee
13. A50 gedeelte Nistelrode	2004 - 2005	Nog geen RWS info beschikbaar over TGG	RWS Zuid-Nederland	0	Nee
14. A58 omlegging Etten-Leur[5]	1999 - 2000	Nog geen RWS info beschikbaar over TGG	RWS Zuid-Nederland	0	Nee
15. Sloelijn havengebied Vlissingen[6]	2006 - 2008	Nog geen RWS info beschikbaar over TGG	Ministerie I&M	0	Nee
16. RvR project Noordwaard	2011 - 2015	430.000 - 460.000 m3 TGG (2/3 ATM en 1/3 Theo Pouw)	Waterschap Rivierenland	0	ja
17. RvR project Overdiepse Polder	2011 - 2015	250.000-270.000 m3 TGG (ATM)	Waterschap Brabantse Delta[7]	worst-case: alle terpen en de primaire kering TGG.	Nog niet gereed.
18. Natuurcompensatie Perkpolder	2012 - 2015	275.000 m3 TGG (ATM)	RWS Zee en Delta	nvt veel bekend al.	nvt

Naam project	Uitvoering	Hoeveelheden door RWS aangegeven bij start project	Beheerder	Ligging/ projectgrens en samenvatting bekende gegevens en hiaten in de kennis	Risicobeoordeling gereed ?
19. Limmel, terpen langs Julianakanaal	2015 - 2018	Nog geen RWS info beschikbaar over TGG	RWS Zuid-Nederland	Het project betreft de bouw van de nieuwe keersluis Limmel in het Julianakanaal bij Maastricht. In de taluds voor de bruggehoofden is in de periode 2015-2018 "Eco Filler" toegepast. Het lijkt op thermisch gereinigde grond. Eco filler is een materiaal dat wordt afgevangen uit koellucht en rookgassen die vrijkomen bij het thermisch reinigen van teerhoudend asfalt. De ECO filler is toegepast in de toeritten van de gemeente (grondlichamen naar de brug). Deze behoren dus niet tot het RWS areaal. Er zijn nog geen details bekend over de exacte ligging, diepte, hoeveelheden en afdekking van het Eco-filler.  bron toepassing eco-filler: informatiemateriaal RWS en mondelinge informatie van betrokkene	Nee
20. Grote zaag (KRW2) bij Krimpen a/d Lek	2015-2016	Nog geen RWS info beschikbaar over TGG Volgens MVO 50.000 m3	RWS West-Nederland Zuid	De locatie bevindt zich in de Nieuwe Maas, ter hoogte van Krimpen aan de Lek. Ten behoeve van het graven van geulen zijn er in 2016 voor de werkzaamheden zandbanen aangelegd. Hiervoor is TGG gebruikt, dat is blijven liggen als een grootschalige bodemtoepassing. De zandbanen zijn circa 2,8 meter hoog, 12 meter breed aan de bovenzijde, met nog een 1:4 talud aan weerszijden. De bovenzijde van de zandbaan ligt op 2,5 m+NAP. Na afronding van de werkzaamheden (waarna de zandbanen niet meer nodig waren) is tot 3 m+NAP een leeflaag van klasse B grond aangebracht. Daarmee is dus ook het talud bedekt. Voor zover bekend is er geen folie of doek aangebracht op de TGG. Het totale in de zandbanen toegepaste volume TGG is circa 15.000 m3. De locatie wordt omringd door oppervlaktewater.  "20160520 Beknopt grondstromenplan Grote Zaag v2.pdf" : ligging van de zandbanen "698-GZ-5 overzichtstekening + dwarsprofiel GBT.pdf" : bevestiging toepassing tgg, ligging, dwarsprofiel "Melding_375904.0_1" : Melding besluit bodemkwaliteit, bevestiging tgg en hoeveelheid "BRL9335 K41449-07+projectenlijst 2016-1" : Grondbewijs aannemer, milieuhygiënische kwaliteit Ligging: <a href="https://goo.gl/maps/dEsjgegtCY52">https://goo.gl/maps/dEsjgegtCY52</a>	Nee
21. A12 Waddinxveen	2015	Nog geen RWS info beschikbaar over TGG Volgens MVO 25.000 m3	RWS West-Nederland Zuid	Het project betreft de Moordrechtboog binnen de "parallelstructuur A12". Uit de gegevens van Meldpunt Bodemkwaliteit blijkt dat er in 2014 vier meldingen zijn gedaan voor de toepassing van TGG in een grootschalige bodemtoepassing. De TGG is toegepast in een proeffterp (grondlichaam) bij de aanleg van een nieuwe aansluiting op de A12. Mogelijk is dit een terp bij een van (of beide) spoorviaducten binnen het project (spoorviaducten N451 en N457). De ligging van de TGG is nog niet bevestigd. Tevens is er niet bekend of het materiaal is ingepakt en of de toepassing boven de grondwaterstand is gelegen. De hoeveelheid toegepaste TGG is nog niet duidelijk, maar bedraagt hoogstwaarschijnlijk minimaal 25.000 m3.  Luchtfoto's, gegeven RWS : ligging projectgrenzen Informatie meldpunt BKK : bevestiging Toepassing TGG	Nee
22. Hoorn[8]	2015	Nog geen RWS info beschikbaar over TGG Volgens MVO 132.000 m3	RWS / Provincie ??	0	Nee
23. Moordrecht	2015	Nog geen RWS info beschikbaar over TGG Volgens MVO 80.000 m3	RWS West-Nederland Zuid	De projectgrens bestaat uit de A20 bij Moordrecht, km 44,800-47,000. Rond 2015-2016 is hier een aansluiting met de N456 en de toen nog aan te leggen N457 gerealiseerd. Er is bekend dat op de locatie tgg is toegepast, maar niet op welke delen van het traject en hoeveel. Op twee plaatsen is scheurvorming opgetreden die wordt toegeschreven aan de aanwezigheid van TGG. Rijkswaterstaat heeft hier onderzoek naar uit laten voeren, waarbij sonderingen en grondboringen zijn verricht. De rapportages zijn door een derde partij getoetst en er is aanvullend onderzoek aanbevolen. De scheurvorming is opgetreden ter hoogte van de voormalige invoeger richting Rotterdam. De bestaande rijksweg is hier enigszins verbreed, waarvoor een aanaarding is aangebracht ter plaatse van de voormalige invoeger. Bij het onderzoek is in deze aanaarding donkergrijs antropogeen zand opgeboord. Het donkergrijze zand is ter plaatse van het wegdek aangetoond vanaf 1,5 m-mv met een laagdikte van 0,4 m tot minimaal 1,5 m (er zijn geen diepere boringen gezet). Vanaf circa 2 m-mv is in de boringen grondwater aangetroffen. De boorstaten maken geen melding van de aanwezigheid van een afdekkfolie of geotextiel.  "Interactieve PDF A20-N456 Moordrecht_tcm21-99367.pdf" : ligging projectgrenzen Luchtfoto's 2014/2015 : ligging projectgrenzen "AM-1080-TEK-A20-SCH-002.pdf" : ligging scheuren, kaart Boskalis "GM-0167161 d.d. 20-08-2015.pdf" : geotechnische analyse Grontmij 20 aug 2018 (incl sonderingen en grondboringen) "1205622-001-GEO-0005-v1-m-Toetsing notitie Grontmij scheurvorming A20 reactie Grontmij.pdf" toetsing notitie van Grontmij door Deltares en reactie van Grontmij	Ja op basis van ligging.
24. Alpen aan de Rijn	onbekend	Nog geen RWS info beschikbaar over TGG Volgens MVO 40.000 m3	RWS West-Nederland Zuid	0	Nee
25. Krimpen aan de Lek[9]	2016	Nog geen RWS info beschikbaar over TGG Volgens MVO 40.000 m3	RWS West-Nederland Zuid	0	Nee
26. Beelen	2017	0	RWS ??	0	0



## Notitie

**Contactpersoon** [REDACTED]  
**Datum** 19 september 2018  
**Kenmerk** N001-1248710 [REDACTED]-V01

## Effectbeoordeling TGG in Rijkswaterstaat-werken

### 1 Inleiding

In deze notitie worden de resultaten beschreven van een inventarisatie van RWS-werken waarin Thermisch Gereinigde Grond (TGG) is toegepast. Tevens is een eerste globale beoordeling uitgevoerd of de TGG in die werken tot ongewenste effecten zou kunnen leiden. Er zijn twee locaties geselecteerd, waar meer ingezoomd is op de beschikbare informatie, zodat nader onderzoek kan worden uitgevoerd.

Van de oorspronkelijke lijst met 26 locaties/werken is voor 10 locaties voldoende projectinformatie verkregen om een effectbeoordeling te kunnen uitvoeren. Van de overige locaties is op dit moment nog onvoldoende informatie ontvangen of deze vallen buiten de scope van deze studie. Een overzicht van de lijst met locaties is opgenomen in bijlage 1.

### 2 Effectbeoordeling, toelichting

In deze notitie worden de locaties beoordeeld nadat op basis van de ligging de bodemopbouw en de GHG is bepaald. Voor sommige locaties zijn basisrapporten opgesteld en in die gevallen zijn de basisrapporten gebruikt als input voor de risicobeoordeling. In de bijlagen zijn de bodemopbouw en GHG van de verschillende locaties opgenomen. Hieronder is per locatie een samenvatting weergegeven die ook gebruikt kan worden als toelichting op tabel 1.

De gegevens worden beoordeeld met een +/- tabel. Als er helemaal geen informatie gevonden is over een onderwerp uit de tabel, dan is er een '?' ingevuld. De toekenning van + of – is op de volgende gronden ingevuld:

- Opbouw en samenstelling bodem: als de bovenste meters zettingsgevoelig zijn door de aanwezigheid van veen- en kleilagen dan kan afdeklaag gaan scheuren en komt TGG bloot te liggen → -
- De hoge pH van uitgelopen hemelwater kan een veenlaag aantasten. Dit levert nog een → -



- Als er veen of klei onder de TGG ligt, wordt eventuele verspreiding van verontreinigingen via het grondwater tegengegaan →++
- Een zettingsgevoelige bodem kan verdichten als het belast wordt, waardoor hemelwater minder makkelijk via het grondwater kan infiltreren. De GHG kan hierdoor hoger komen te liggen en een bouwstof of grond op het maaiveld die in de oude situatie ruim boven de grondwaterspiegel zou liggen kan dan toch met het grondwater in contact komen. Hierbij is kennis van de hoogteligging van TGG van belang. Een grote zetting van de oorspronkelijke bodem levert → - een kleine of geen zetting →+
- Bij toepassing van een bovenafdichting of volledige afdekking door een asfalt-wegdek kan hemelwater niet met de TGG in contact komen en wordt uitloging voorkomen. Als het bijvoorbeeld samen met AVI-bodemas is toegepast of als categorie II grond, dan zijn IBC-maatregelen genomen →++ . Soms is er wel een asfalt-wegdek maar bevindt de TGG zich ook onder het talud van het weglichaam met een leeflaag, dan is er wel kans op uitloging → - -. In het geval dat er een afdekkende kleilaag is aangebracht, zal de uitloging minder zijn → -. Blootstelling en een daarmee gepaard gaande humane risico zal minder snel optreden in de beschouwde toepassingen, omdat er altijd een leeflaag of andere afdekkende laag is toegepast. Alleen scheurvorming kan blootstelling veroorzaken.
- Als TGG in het grondwater ligt treedt er meer uitloging op → - -. In een enkel geval is TGG in een natte omgeving toegepast → - -. Een drooglegging (grondwaterstand is lager dan TGG) volgens de GHG die bij aanleg rond 0,5 meter bedraagt kan door verdichting van de onderliggende bodem kleiner worden, waardoor TGG in het grondwater komt te liggen. Hierbij is ook kennis van de hoogteligging van TGG van belang. Een te kleine drooglegging levert dus ook → -
- Door bepaalde civieltechnische eigenschappen van TGG kan dit materiaal een verkitte laag vormen, waardoor de bovenliggende bodemlagen vernatten als gevolg van infiltrerend en vervolgens stagnerend hemelwater. Dit proces kan een weinig draagkrachtige bodem opleveren met in het geval van een talud een verweekte teen of afschuiving. De verwerking van TGG in een talud levert daarom → - -.
- Voor de beoordeling van de gevoeligheid van de omgeving is aan de hand van de ligging een score afgeleid. Is TGG toegepast naast of in een woonwijk of natuurgebied → - . Zijn er geen gevoelige objecten in de directe omgeving: → +

Hieronder zijn de bepalende eigenschappen voor de beoordeling per locatie toegelicht.

#### *Toelichting bij locatie 4, A2 Culemborg-Deil:*

De TGG is in 2008 bij Beesd en Culemborg toegepast onder het Bouwstoffenbesluit als CAT II grond samen met AVI-bodemas, dus zijn er eisen gesteld aan de drooglegging en er wordt gemonitord. De bouwstof is destijds tenminste 0,5 m boven de GHG aangebracht. Bij de verbindingsboog A2 –A15 naar Tiel is ook TGG gebruikt. De precieze ligging hiervan is onbekend.

De bodem is zettingsgevoelig door veen en klei in de bovenste 10 m, dezelfde eigenschappen zijn daarentegen gunstig voor natuurlijke vastlegging van verontreinigingen. Door de zetting kan de bodem verdichten en slechter doorlatend worden, dat weer kan leiden tot een hogere GHG ten



opzichte van de ontwerp-GHG. Een afdeklag van folie (eis uit Bouwstoffenbesluit) zorgt dat hemelwater niet in het grondlichaam kan dringen, waardoor uitloging langs deze weg niet kan plaatsvinden.

Bij locatie 4 (Beesd) is reeds een verhoogde GHG geconstateerd en de verweking op vijf plekken onderaan het talud.

Er liggen geen natuurgebieden of grondwaterbeschermingsgebieden in de directe omgeving. Wel is veedrenking op enkele plaatsen mogelijk.

*Toelichting bij locatie 6, A15 Maasvlakte-Vaanplein:*

Het betreft de A15 over een traject van ongeveer 40 km van Barendrecht in het oosten tot de Maasvlakte in het westen. Niet duidelijk is of het materiaal onder het wegdek ligt en dus is afgedekt en of het in taluds is verwerkt.

Grof gesteld bestaat de eerste 10 m van de bodem op dit traject in het oosten uit klei, veen en zandige klei. In het westen is meer sprake van zandige klei. De bovenste laag van de bodem bestaat ook vaak uit een zandige ophooglaag. Eigenlijk moet ook gesteld worden dat er sprake is van een heterogene bodemopbouw over het traject van 40 km. Voor een goede effectbepaling moet er meer specifiek op de locatie worden ingezoomd.

Conclusie over de bodem: bodem is zettingsgevoelig. Voor natuurlijke vastlegging van stoffen is vooral de oostelijke kant geschikt, maar dit maakt de bodem ook slecht doorlatend en gevoelig voor verdichting.

Er zijn gegevens afgeleid over de GHG voor Europoort, Rozenburg, Hoogvliet en Barendrecht. Meer naar het westen zijn geen gegevens beschikbaar. De grondwaterstand en het maaiveld lopen op in westelijke richting. De drooglegging loopt ook op van -0,07 meter in het oosten naar 0,51 meter in het westen. Over het gehele traject is het mogelijk dat de opgebrachte lagen in het grondwater komen te liggen.

De A15 loopt voor een klein deel in en langs meerdere Natura2000 gebieden en op enige afstand van de drinkwaterwinning in Ridderkerk.

*Toelichting bij locatie 16: RvR project Noordwaard, 2015-2017*

Het gaat hier om ontpoldering als een project voor Ruimte voor de Rivier. In de hoge kades is TGG toegepast in de kern, dus ook toepassing in taluds. De kades zijn afgedekt met klei en een wegdek. De hoeveelheden TGG zijn relatief veel en overgenomen uit de Notitie TGG Noordwaard 11092017 van RWS.

Het gebied kan onder water gaan staan. De TGG toegepast in de kades zal dan niet droog blijven. Of er kans zal zijn op verweking is niet zeker, want het water wordt na een hoogwatergolf weer snel uit het gebied verwijderd.



In algemene zin kunnen vier grondlagen onderscheiden worden: de toplaag van klei (gemiddelde dikte 0,5 tot 1,5 m), een tussenzandlaag, een tweede kleilaag en het diepere zand. Gezien de gebiedshistorie met meanderende krekken, zijn lokaal afwijkingen te vinden in de bodemopbouw. De verschillende lagen kunnen dan ook variëren in dikte. De hoofdeenheden in de bodemopbouw van het projectgebied zijn zeekleipolders en buitendijkse gebieden. Hieruit is afgeleid dat er sprake is van een zettingsgevoelige bodem.

In totaal is 460.823 m<sup>3</sup> TGG toegepast. De aangevoerde TGG is voor ongeveer 2/3 afkomstig van ATM te Moerdijk. 1/3 is afkomstig uit de thermische reiniger van Theo Pouw in de Eemshaven. Daarnaast is nog circa 60.000 m<sup>3</sup> Ecozand toegepast.

In Notitie TGG Noordwaard 11092017 staat dat TGG alleen in de hoge kades is toegepast en in de lage kades gebiedseigen grond.

Het ligt niet in een grondwaterbeschermingsgebied, maar het betreft wel een natuurgebied, waarbij ook veedrenking mogelijk is.

#### *Toelichting bij locatie 8: A35 Almelo – Wierden, 2006, 2007*

Het betreft ongeveer 6 km van de A35 bij Almelo en Wierden en 3 km van de afslag N36 naar Almelo. De bovenste 10 m van de bodem bestaat uit fijn tot grof zand, in het westen van het gebied bevindt zich een kleilaag op meer dan 5 m –mv. Soms zijn er leemlagen aanwezig in de ondergrond. De toegepaste hoeveelheid TGG is onbekend.

Hieruit kan worden geconcludeerd dat de bodem mogelijk met uitzondering van het meest westelijke deel van het beheersgebied niet zettingsgevoelig is maar ook ongeschikt voor het vastleggen van stoffen.

Er zijn gegevens over de GHG afgeleid voor 3 peilbuizen verspreid over het gebied. De waterstand loopt op in oostelijke richting. De drooglegging bedraagt 0,84 tot 1,05 meter. Conclusie voor kans dat opgebrachte lagen in het grondwater komen te liggen? Geen of weinig kans.

Bijlage 1 van de uitraag van RWS vermeld aanleg in 2006/2007. Dit klopt ongeveer met het artikel wat gaat over hergebruik van lokaal afkomstige baggerspecie wat gestart is in 2004 en toegepast in 2006.

De A35 ligt op circa 3km van het Natura2000 gebied Wierdense Veld. Dit gebied ligt ten noordoosten van de winning. Doordat de drinkwaterwinning Wierden tussen de A35 en het Wierdense Veld ligt, wordt verwacht dat het Natura2000 niet beïnvloed wordt. Het beheersgebied van de A35 grenst aan het grondwaterbeschermingsgebied van de drinkwaterwinning Wierden van Vitens. Gezien de ligging van de winning is de A35 een directe bedreiging van de drinkwaterwinning en heeft een hoog risico.

#### *Toelichting bij locatie 23: A20 Moordrecht*



De locatie betreft ongeveer 2,2 km wegverbreding en aanleg van een op- en afrit en ligt in de Zuidplaspolder. Dit is een laaggelegen gebied met een maaiveldniveau van NAP -6 m. Het tracé van de weg is 2 m verhoogd aangelegd en ter plaatse van de Vierde Tochtsloot en de spoorlijn is het maaiveld verhoogd.

De bodem bestaat uit een ophooglaag met daaronder 4,5 zandige klei en klei. Er is soms een veenlaag aanwezig. De bodem is zettingsgevoelig.

De gemeten grondwaterstanden in de Zuidplaspolder zijn sterk afhankelijk van de aanwezige drainagemiddelen en het gehanteerde polderpeil. Uit de metingen volgt dat de grondwaterstand bij de meeste peilbuizen zich bij het maaiveld bevindt. Uitzondering hierop is peilbuis B38A0198, deze peilbuis bevindt zich dicht bij een drainagesloot.

Er is nauwelijks drooglegging in de polder naast het tracé en verwacht wordt dat de grondwaterspiegel zich in het weglichaam en daarmee mogelijk in de TGG bevindt

Volgens bijlage 1 van de uitraag van RWS is de aanleg in 2015 geweest en ging het om 80.000 m<sup>3</sup>. De opdrachtgever geeft aan dat er reeds sprake is van scheurvorming. Boskalis, Grontmij en Deltares hebben hier in 2015 onderzoek naar gedaan.

De A20 bevindt zich niet in de nabijheid van een natura2000-gebied of een drinkwaterwinning.

#### *Toelichting bij locatie 11: A5 Westrandweg Amsterdam*

Het gaat om de vakken A t/m G bij de aanleg van de A5. De ligging is niet precies bekend maar wel gedeeltelijk. Het betreft hier circa 664.000 m<sup>3</sup> toegepast in 2011-2012 in de kern van het weglichaam en mogelijk de leeflaag volgens de melding. Bij aanwezigheid in de kern is TGG afgedekt door een asfalt wegdek. Dit geldt niet bij toepassing in de taluds.

De bovenste 10 meter van de bodem bestaat uit een slechtdoorlatende zettingsgevoelige deklaag met veen en klei. De drooglegging is voor het oostelijke deel (vak D t/m G) gedeeltelijk niet in orde, gezien de monitoring van een deel van het traject dat is opgehoogd van AVI-bodemas. Het is niet bekend of het zuidwestelijk deel (vak A t/m C) ook voldoende drooglegging heeft, want hiervan zijn geen gegevens gevonden (Dinoloket).

De locatie bevindt zich dicht bij woonwijken en de grenzende Haarlemmervaart is onderdeel NNN.

#### *Toelichting bij locatie 1: Maas – Zaltbommel*

De TGG/TAG is toegepast in de verbreding van de weg op dit gehele traject van circa 10 km. De totale hoeveelheid is 456665 ton is circa 268.626 m<sup>3</sup> (factor 1,7). Toepassing in 2008, 2009 volgens de meldingsdocumenten.

De A2 is verhoogd aangelegd in het gebied. Op basis van het AHN2 wordt geschat dat het gebied circa 1 tot 6 meter is opgehoogd.



De bovenste meters van de bodem bestaan uit een deklaag welke voornamelijk bestaat uit klei, zandige klei en plaatselijk veenlagen. De deklaag is circa 8 m in het noorden ter hoogte van de Waal en Zaltbommel en deze wordt kleiner in zuidelijke richting circa 3,8 m. Naar verwachting is deze locatie zettingsgevoelig.

De drooglegging volgt uit de GHG en bedraagt tussen 0,64 meter in het noorden tot 1,12 meter in het zuiden van het traject. Door verdichting van de zettingsgevoelige bodem kan de GHG hoger komen te liggen.

Alleen in het noorden bij de Maas is sprake van een grens met een natuurgebied EHS.

#### *Toelichting bij locatie 20: Groote Zaag (KRW2) bij Krimpen aan de Lek*

De Groote Zaag was een waterkom in de Nieuwe Maas en ligt ten noordwesten van het punt waar het water de Noord en de rivier de Lek samenstromen en ten oosten van het punt waar ook de Hollandse IJssel in de Nieuwe Maas stroomt. Het gebied staat onder invloed van getijden. Het gebied is gekozen als natuurcompensatie gebied. Het wordt een zoetwatergetijdenkreek waarbij vegetaties zoals riet en wilgenvloedbos zich kunnen ontwikkelen. De aanleg vond plaats in 2016/2017

TGG is toegepast. Het gaat in de melding en het grondbewijs om 29.439 ton of 15.000 m<sup>3</sup>. De onderkant van de TGG ligt op -0,3 m NAP en de bovenkant op +2,5 m NAP. TGG is toegepast als kern en afgedekt met een leeflaag van 0,5 meter.

De waterbodem bevond zich voor de ophoging op een diepte tussen NAP-0,2 m en NAP -1,5 m. De toplaag van de vaste waterbodem bestaat grotendeels uit klei en slib met een kwaliteit 'nooit toepasbaar'.

Uit het concept natuurcompensatieplan van 26 mei 2015 blijkt dat ongeveer de helft van de locatie van 6 ha zich binnen de ecologische hoofdstructuur bevindt (EHS of ook het NNN genaamd).

#### *Toelichting bij locatie 9: A4 omlegging Halsteren*

Op twee locaties op de A4 bij de kruising Eendrachtsweg Halsteren en kruising Randweg Noord Bergen op Zoom is TGG toegepast als ophooglaag van ongeveer 1 tot 1,2 meter onder AVI-bodemassen. In verband met de toepassing van AVI-bodemassen zijn basisrapporten opgesteld en wordt gemonitord. Het gaat om 150.000 en 196.000 ton AVI-bodemas toegepast in 2007 volgens IBC-richtlijnen. De hoeveelheid toegepaste TGG is niet bekend.

De bodem bestaat uit zand met een relatief dunne leemlaag met een maximale dikte van 1,5 meter op circa 2 tot 6 m-mv. De bodem is niet erg zettingsgevoelig.

De ophooglaag met TGG heeft de functie van drooglegging van de laag met AVI-bodemas. Hieruit is afgeleid dat de TGG wel met grondwater in contact komt.





Bij de kruising met de Eendrachtsweg ligt de A4 in een grondwaterbeschermingsgebied. De kruising met Randweg Noord grenst aan een bos dat onderdeel is van NNN/EHS.

*Toelichting bij locatie 10: A4 omlegging Steenbergen (aansluiting Dinteloordweg-Noordlangweg)*

Het betreft de A4 van de aansluiting op de Eendrachtsweg te Halsteren tot de afslag bij Dinteloord.

Er zijn nog geen gegevens van RWS over deze locatie. Er zijn op internet verschillende filmpjes en documenten te vinden waarin dit project en het gebruik van gereinigde grond worden genoemd.

Uit de melding BKK blijkt dat er op 14-8-2012 een melding is gedaan voor 700.000 m<sup>3</sup> en 252.000 m<sup>3</sup> TGG&TGAG. Totaal 952.000 m<sup>3</sup>. Het wegdek van asfalt zorgt voor bovenafdichting.

In het zuiden bij Halsteren grenst de A4 aan een grondwaterbeschermingsgebied. Verder kruist de A4 op verschillende plaatsen een ecologische verbindingszone.

De volgende gegevens komen uit de bodematlas van provincie Brabant. De bodem bestaat voor het noordelijke deel van het traject uit kleigrond. Het zuidelijke deel bij Halsteren bestaat uit zandgrond. Een deel is daarmee als zettingsgevoelig ingedeeld. De GHG bevindt zich tussen 0,6 en 0,8 m-mv. Dit betekent dat de TGG mogelijk in contact kan komen met het grondwater door effecten als verdichting en zetting.

Het is niet bekend of TGG is toegepast in taluds.

*Toelichting bij locatie 19. Limmel, terpen langs Julianakanaal*

Dit betreft de aanleg van bruggenhoofden voor een weg over het Julianakanaal bij de keersluis van Limmel. Er is Ecofiller gebruikt en dit is fijn materiaal dat vrijkomt in rookgassen en koellucht bij thermisch gereinigd asfalt. Ecofiller wordt gebruikt als vulstof bij productie van asfalt en beton. Er is geen beoordeling uitgevoerd omdat dit geen TGG betreft.

Uit foto's op internet is afgeleid dat de taluds van de bruggenhoofden minstens 10 meter hoog zijn.

Er is verder geen informatie van RWS. Uit navraag blijkt dat deze bruggenhoofden tot het eigendom van de gemeente behoren en daarmee buiten de scope van dit project vallen.

**Tabel 1 Effectbeoordeling**

Bijlage 1 nummer	Project, jaartal Hoeveelheid in m <sup>3</sup>	Bodem, zettingsgevoelig? Scheurvorming en daarmee blootstelling mogelijk	Bodem, natuurlijke vastlegging	Bodem gevoelig voor verdichting?*	Bovenafichtlaag? Geen uitloging	Voldoende drooglegging op basis van GHG?	Civieltechnische eigenschappen: talud of niet	Gevoeligheid omgeving?	Onderbouwing
4	A2 Culemborg CAT II grond, 2008 11.740 m <sup>3</sup>	-	++	-	++	+	--	-	Veen en klei in de bovenste 10 m. Afdeklaag van folie Monitoring sinds 2008: Geen beïnvloeding gemeten. Niet nabij grondwaterbeschermingsgebied. Op afstand van natuurgebied. Wel vee drenking mogelijk.
4	A2 Beesd, CAT II grond en AVI bodemas, 2008 88.265 m <sup>3</sup> en 90.953 m <sup>3</sup>	-	++	-	++	--	--	++	Veen en klei in de bovenste 10 m. Afdeklaag van folie. TGG ligt in grondwater. 5 locaties met verweking van de teen bij het talud. Monitoring sinds 2008: Geen beïnvloeding gemeten. Niet nabij grondwaterbeschermingsgebied. Op afstand van natuurgebied. Vee drenking onwaarschijnlijk.
4	A2 wegverbreding Culemborg-Deil, totaal 2008 100.005 m <sup>3</sup> CAT II en 90.953 m <sup>3</sup> AVI- bodemas	-	++	-	++/?	--	--	-/+	Veen en klei in de bovenste 10 m. Afdeklaag van folie. TGG ligt in grondwater. 5 locaties met verweking van de teen bij het talud. Monitoring sinds 2008: Geen beïnvloeding gemeten. In de verbindingsboog A2-A15 naar Tiel is TGG gebruikt. Ligging en hoeveelheid onbekend
6	A15 Maasvlakte-Vaanplein 2010-2015 Hoeveelheid onbekend	-	+	-	+?	--	?	-	Veen en klei in bovenste 10. Afdeklaag onbekend, waarschijnlijk deels een wegdek. Ligging TGG mogelijk vlakbij GHG. Talud onbekend. Ligging voor een klein deel in en langs Natura2000 gebieden. Nabij drinkwaterwinning Ridderkerk
16	RvR project Noordwaard, 2015-2017 460.823 m <sup>3</sup> TGG	-	+	-	++	--	--	--	Kleilaag in de eerste meters van de bodem. Afdgedekt door een kleilaag. Door overstroming wordt de TGG in de kades nat. Aangebracht in kades, dus onder talud. Niet nabij grondwaterbeschermingsgebied. Midden in natuurgebied. mogelijk wel veedrenking.
8	A35 Almelo – Wierden 2006-2007 Hoeveelheid onbekend	++	--	+	?/+	+	?	--	Zand in de eerste meters van de bodem. Afdeklaag onbekend maar waarschijnlijk deels een wegdek van asfalt. Ligging TGG op voldoende afstand van GHG en weinig kans op verdichting. Talud onbekend. Nabij drinkwaterwinning en natuurgebieden.
23	A20 Moordrecht 2015 80.000 m <sup>3</sup>	-	+	-	?	--	?	++	Klei en veen in de eerste meters van de bodem. Afdeklaag onbekend want precieze ligging is onbekend. Deel afdgedekt door asfalt. TGG ligt in of net boven GHG. Talud onbekend. Indeling in geel door ligging bij GHG. Reeds scheurvorming gemeld en gerepareerd. Geen gevoelige omgeving qua natuur
11	A5 Westrandweg Amsterdam 2011-2012 229.748 m <sup>3</sup>	--	+	-	?/+	-/?	-	-	Klei en veen in de eerste meters van de bodem. Deels afdgedekt door asfalt. Ligging niet precies bekend. TGG drooglegging is deels niet in orde en deels onbekend. Talud onbekend. Ligging langs NNN natuurnetwerk Nederland
1	A2 Maas – Zaltbommel 2008-2009 268.626 m <sup>3</sup>	--	+	-	?/+	+	?	+	Klei en veen in de eerste meters van de bodem. Ligging is onbekend, mogelijk deels afdgedekt door asfalt. Drooglegging volgens GHG in orde. Talud onbekend. Geen gevoelige omgeving qua natuur, mogelijk wel veedrenking
20	Groote Zaag, (KRW2) Krimpen aan de Lek 2016/2017 15.000 m <sup>3</sup>	-	+	nvt	-	--	-	-	Klei of slib in oorspronkelijke waterbodem, waardoor zettingsgevoelig. Toepassing in den natte waardoor grote kans op uitloging en geen drooglegging. Toegepast als kern met talud. Directe omgeving betreft EHS/NNN

Bijlage 1 nummer	Project, jaartal Hoeveelheid in m3	Bodem, zettingsgevoelig? Scheurvorming en daarmee blootstelling mogelijk	Bodem, natuurlijke vastlegging	Bodem gevoelig voor verdichting?*	Bovenafichtlaag? Geen uitloging	Voldoende drooglegging op basis van GHG?	Civieltechnische eigenschappen: talud of niet	Gevoeligheid omgeving?	Onderbouwing
9	A4 Omlegging Halsteren 2007 Hoeveelheid onbekend	+	-	+	+	--	+	-	Zand en leem in de bovenste meters van de bodem. Afdgedekt door IBC-maatregelen AVI-bodemas. Onvoldoende drooglegging. Gebruikt als ophooglaag. Directe omgeving betreft EHS/NNN en drinkwaterbeschermingsgebied
10	A4 Omlegging Steenberg 2012 952.000 m <sup>3</sup>	-	-	-	+	-	?	-	Groot deel traject kleibodem. Gebruikt als ophooglaag en mogelijk te weinig drooglegging. Afdgedekt door wegdek. Toepassing in talud is onbekend. Directe omgeving betreft ecologische verbindingzone en drinkwaterbeschermingsgebied
19	Limmel, terpen langs Julianakanaal 2016 Hoeveelheid onbekend								Toepassing Ecofiller in bruggenhoofden. Onder talud. Project van gemeente.

## Legenda tabel 1 Effectbeoordeling

+ gunstig voor behoud van kwaliteit grondwater of civieltechnische eigenschappen

++ zeer gunstig

- ongunstig voor behoud van kwaliteit grondwater of civieltechnische eigenschappen

-- zeer ongunstig

? onbekend

- o **Rood**: zeker negatief effect (meeste --)
- o **Oranje**: grotere kans op negatief effect
- o **Geel**: kans op negatief effect
- o **Groen**: waarschijnlijk geen negatief effect (meeste ++)
- o **Grijs**: te weinig informatie (ligging onbekend)



### 3 Selectie locaties voor nadere bestudering en eventueel in-situ onderzoek

Op basis van de volgende criteria wordt aanbevolen om 2 locaties te selecteren voor nader archiefonderzoek en eventueel in-situ bodemonderzoek.

- Een grote kans op negatieve effecten (oranje locaties)
- Voldoende informatie te achterhalen
- Voldoende mogelijkheid voor op korte termijn in-situ bodemonderzoek
- Voldoende representatief ("nat" en "droog" – project)

Als "droog" project zouden locatie 10 (A4 Omlegging Steenbergen) en locatie 11 (A5 Westrandweg Amsterdam) het meest geschikt zijn om nader te onderzoeken. Bij beide locaties is een forse hoeveelheid TGG toegepast, met een relatief hoge grondwaterstand. Er worden hier dus negatieve milieuhygiënische en civieltechnische effecten verwacht. De locaties zijn redelijk goed toegankelijk. Voor locatie 11 lijkt er echter meer informatie te zijn om in-situ bodemonderzoek uit te voeren dan bij locatie 10.

Als "nat" project zou locatie 16 (RvR project Noordwaard) in principe het meest geschikt zijn. Er is zeer veel TGG verwerkt in risicovolle werken, hoewel de afdekking met een kleilaag en de beperkte duur van contact met water deze risico's weer beperken. Er zijn ook enkele planningtechnische bezwaren om hier nader onderzoek uit te voeren. De werken zijn namelijk in beheer bij het Waterschap en in gebruik door particulieren. De verwachting is dat hierdoor op korte termijn geen onderzoek kan worden uitgevoerd. Deze praktische bezwaren zijn er niet voor het andere "natte" project (locatie 20, Groote Zaag). Hoewel hier veel minder TGG is toegepast, zijn er meer duidelijke effecten te verwachten, omdat meer contact met water mogelijk is. Aangezien de omgeving al verontreinigd was voor aanleg van dit werk, zal het wel lastiger zijn om uitfloging aan te tonen, maar het is wel interessant om juist op zoek te gaan naar andere stoffen, zoals PFOS/PFOA. Het is daarnaast een goede test-case om de civieltechnische effecten te onderzoeken.

Wij stellen derhalve voor om de volgende 2 locaties nader te bestuderen.

- Locatie 11: A5 Westrandweg Amsterdam
- Locatie 20: Groote Zaag (KRW2) bij Krimpen aan de Lek

## 4 Nadere beoordeling van de twee locaties

### 4.1 Locatie 11, A5 Westrandweg Amsterdam

#### 4.1.1 Ligging en bodemopbouw

Er is TGG toegepast, maar de exacte ligging is niet bekend. In de onderstaande figuur zijn de vakken aangegeven waar het TGG is toegepast. Het kan dus zo zijn dat TGG zich bovenop de terp met AVI-bodemassas bevindt. Voor vak B en C (vervolg van de A5 naar het zuidwesten) is tevens aangegeven dat er TGG-grond of zand afkomstig van ATM is gebruikt. Is. De ligging is dus onbekend. In totaal gaat het om 290.009 ton ATM-zand industriekwaliteit. Circa 170.588 m<sup>3</sup> (factor 1,7).

In een email van [redacted] aan [redacted] op 15 november 2017 is vermeld: 'Bij het project Westrandweg Amsterdam is in totaal 390.573 ton thermisch gereinigd zand toegepast als ophoogmateriaal in de kern van de ophoging.' Het gaat hierbij om de vakken A t/m G. De tekening was toen niet beschikbaar. Het betreft hier dus circa 229.748 m<sup>3</sup> omdat ook de levering van Theo Pouw is meegenomen.

De geohydrologische omstandigheden tussen vak D en vak G van de A5 zijn in kaart gebracht (zie figuur).

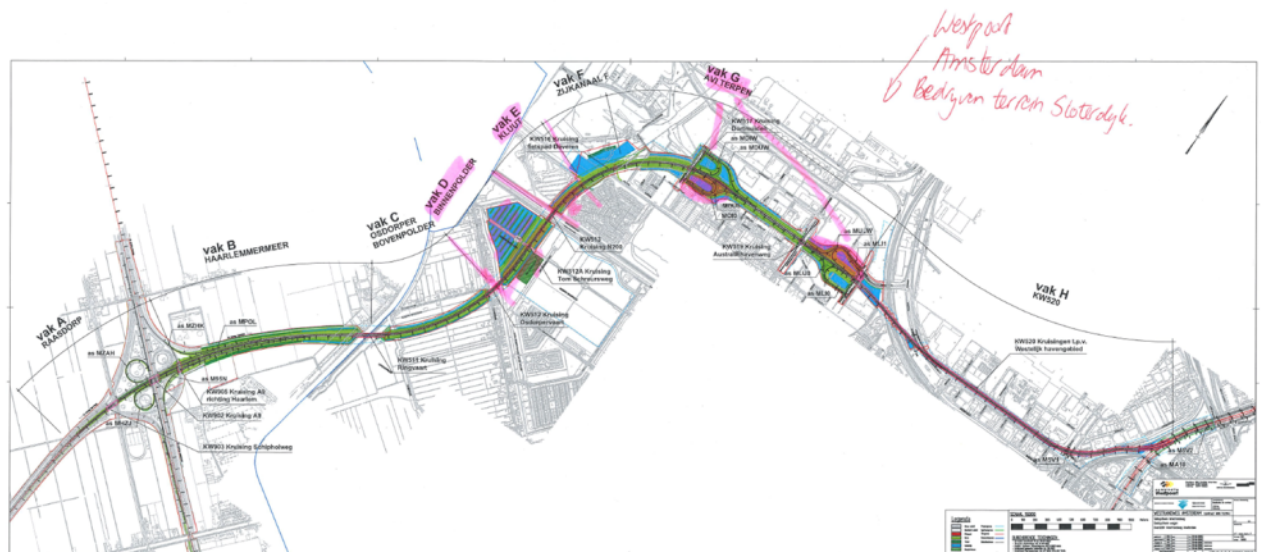
locatie 11. A5 Westrandweg Amsterdam

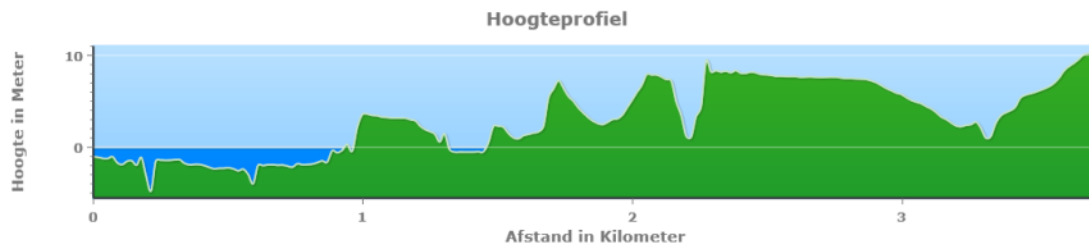
SVP deze locatie met voorrang nog doen ivm overleg vrijdag

**TGG**

① [redacted] : beschreef vak D t/m vak G.

② [redacted] : exacte ligging van TGG is niet bekend, alleen dat het in die vakken is toegepast.

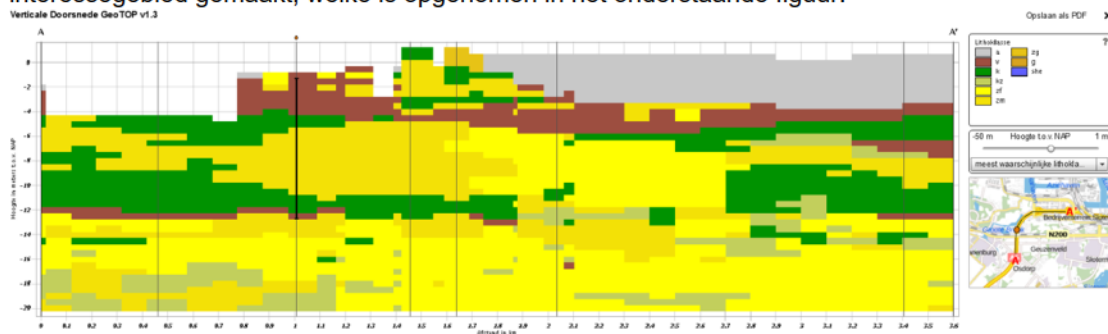




Het interessegebied ligt deels in polders Lutkemeer en Ookmeer, dit zijn lager gelegen polders. Het maaiveld in de polder circa NAP – 4,0 m. De A5 is verhoogd aangelegd in het gebied, het wegdek ligt op een niveau van circa NAP - 1,0 m .

Vanaf de Haarlemmervaart ligt de A5 in hoger gelegen gebieden, het maaiveld in deze omgeving varieert tussen NAP m -0,5 en NAP + 1,5 m. De hoogte van het wegdek neemt gestaag toe, tot een hoogte van NAP + 3,0 m bij de Haarlemmervaart tot NAP + 10 m na afslag 3 van de A5.

Uit het regionaal bodemmodel GEOTOP v1.03 is een verticale doorsnede van de bodem van het interessegebied gemaakt, welke is opgenomen in het onderstaande figuur.



De A5 is verhoogd aangelegd in het gebied, een beperkt aantal boringen is beschikbaar van deze deklaag. Op basis van het AHN2 wordt geschat dat het gebied circa 3 meter ten zuiden van de Haarlemmervaart tot 9 meter bij afslag 3 is opgehoogd. De samenstelling van deze ophoging is matig grof zand (B25B0942).

Onder de ophooglaag bevindt zich een deklaag tot circa -12 m NAP. Ten noorden van de Haarlemmervaart is Hollandveen aanwezig direct onder de ophooglaag. Dit is een zeer slecht doorlatende veenlaag. In de polder ten zuiden van de Haarlemmervaart lijkt deze veenlaag afwezig.

Onder het Hollandveen bevindt zich het Wadzandpakket, een (zeer) sterk siltige zandlaag. Deze laag wordt in Geotop ingedeeld als klei of zand, afhankelijk van de siltigheid van het materiaal. De doorlatendheid van het materiaal is matig ( $k_v$  is circa 1 m/dag)

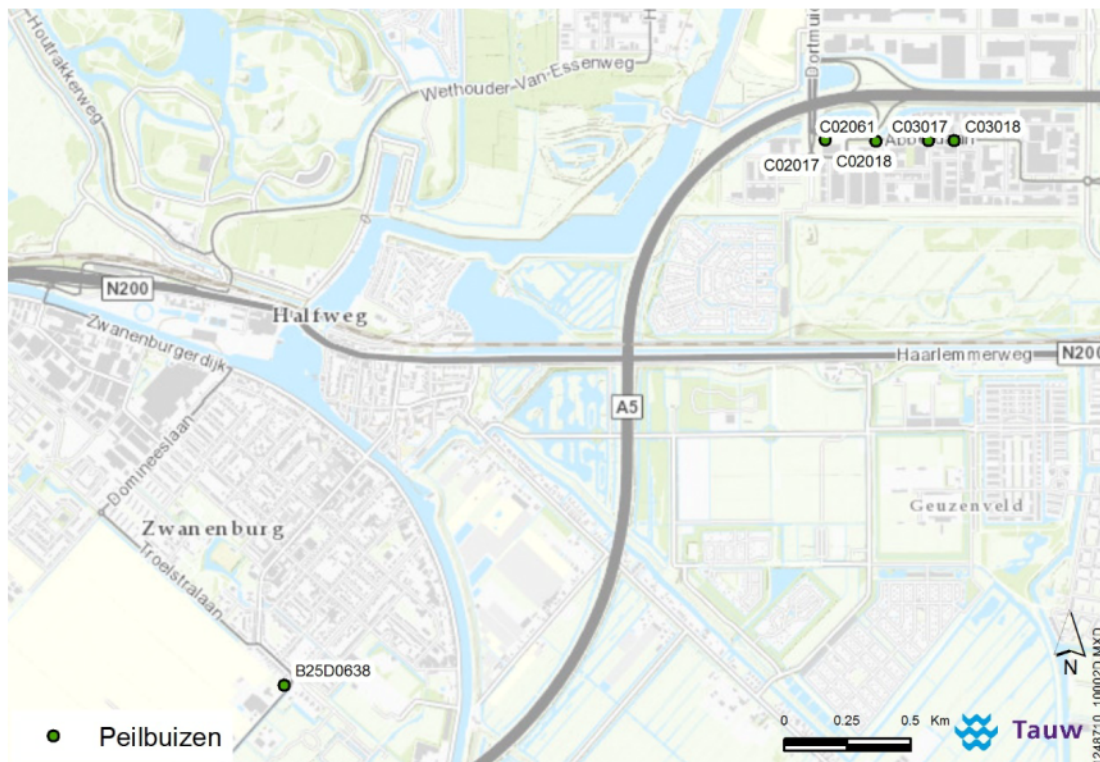
Onder het Wadzandpakket bevindt het basisveen, een dunne zeer slecht doorlatende laag, bestaande uit samengedrukt veen. Lokaal lijkt deze afwezig te zijn waardoor het wadzand in verbinding staat met het watervoerend pakket.

### 4.1.2 Oppervlaktewater

Het interessegebied bevindt zich in een gebied met een sterk variërend oppervlaktewaterpeil. Het polderpeil in de Lutkemeerpolder varieert tussen NAP – 5,80 m in stedelijk gebied tot NAP – 4,80 m. Ten noorden van de Haarlemmervaart is het stadspeil van Amsterdam aanwezig, circa NAP – 0,40 m.

### 4.1.3 Grondwater

Voor de grondwaterstanden zijn de peilbuizen van het Dinoloket gebruikt. De situering van de peilbuizen is hieronder weergegeven.



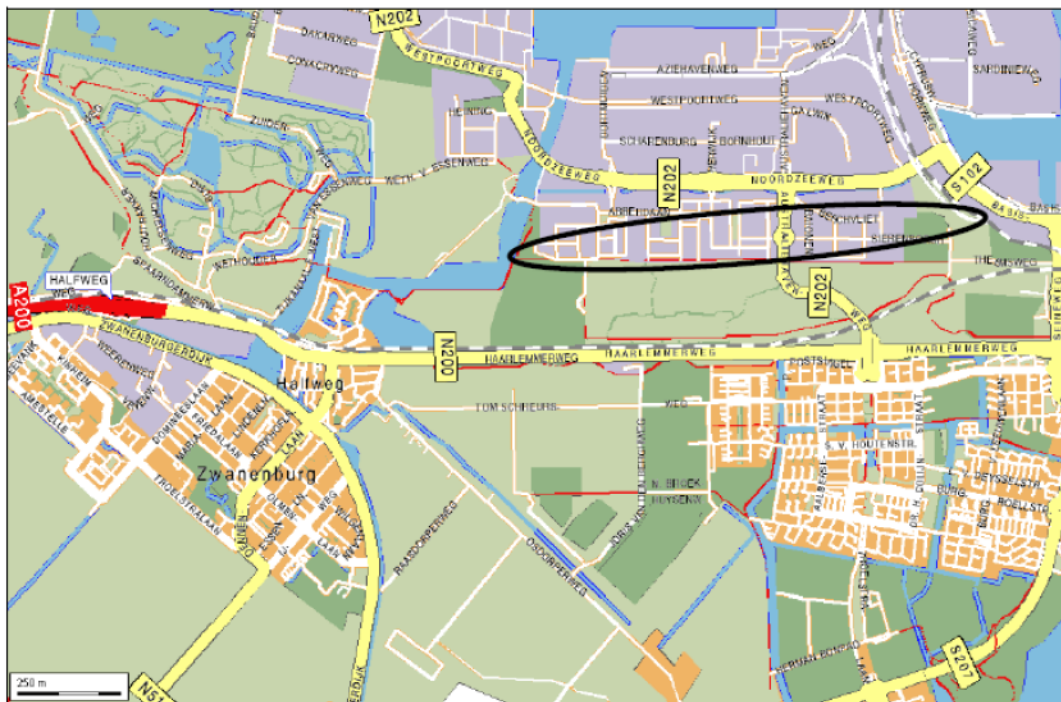
Tabel 4.1 Meetgegevens grondwater

Peilbuis	Maaiveld (m NAP)	Filterdiepte (m NAP)	Meetperiode	GHG (m NAP)	Drooglegging (m -mv)
B25D0638	-3.85	-8.85	10-3-2003 – 16-10-2017	-3.57	-0.28
C03018 Freatisch	1.11	2.49	17-1-1980 – 22-6-2018	0.46	0.65
C03017 Freatisch	1.18	-2.54	17-1-1980 – 22-6-2018	0.64	0.54

C02061 Freatisch	1.36	-2.21	23-11-2004 – 22-6-2018	0.18	1.18
C02018 Freatisch	1.19	-2.59	17-1-1980 – 22-6-2018	0.55	0.64
C02017 Freatisch	1.03	-2.92	13-7-2016 – 17-4-2018	-0.33	1.36

De stedelijke omgeving van de A5, ten noorden van de Haarlemmervaart is sterk gedraineerd door een dicht netwerk van sloten en drainagebuizen. Peilbuis B25D0638 bevindt zich in de polder ten zuiden van de Haarlemmervaart. In de lager gelegen polder bevindt de stijghoogte zich dicht bij het maaiveld. De peilbuis B25D0638 is niet geheel representatief, door de diepere ligging in het wadzandpakket.

In het basisrapport van 20 oktober 2010 opgesteld door De Ruiter is een beschrijving opgenomen van de monitoringslocatie Westrandweg A5. De locatie bestaat uit drie terpen aangelegd voor de verlenging van de A5. In totaal is er 974.000 ton AVI-bodemass toegepast. De grondwaterkwaliteit en de stijghoogte is gemonitord vanaf 2003. De ophoging liep van 2003 tot 2009. Er zijn geen calamiteiten opgetreden. De regionale ligging volgens het basisrapport is in de onderstaande figuur aangegeven. De AVI-bodemass is afgedekt met een kunstfolie. Volgens het basisrapport is de drooglegging voldoende. In de monitoring van 2017 is geconcludeerd dat de drooglegging van terp 2 niet meer voldoet.



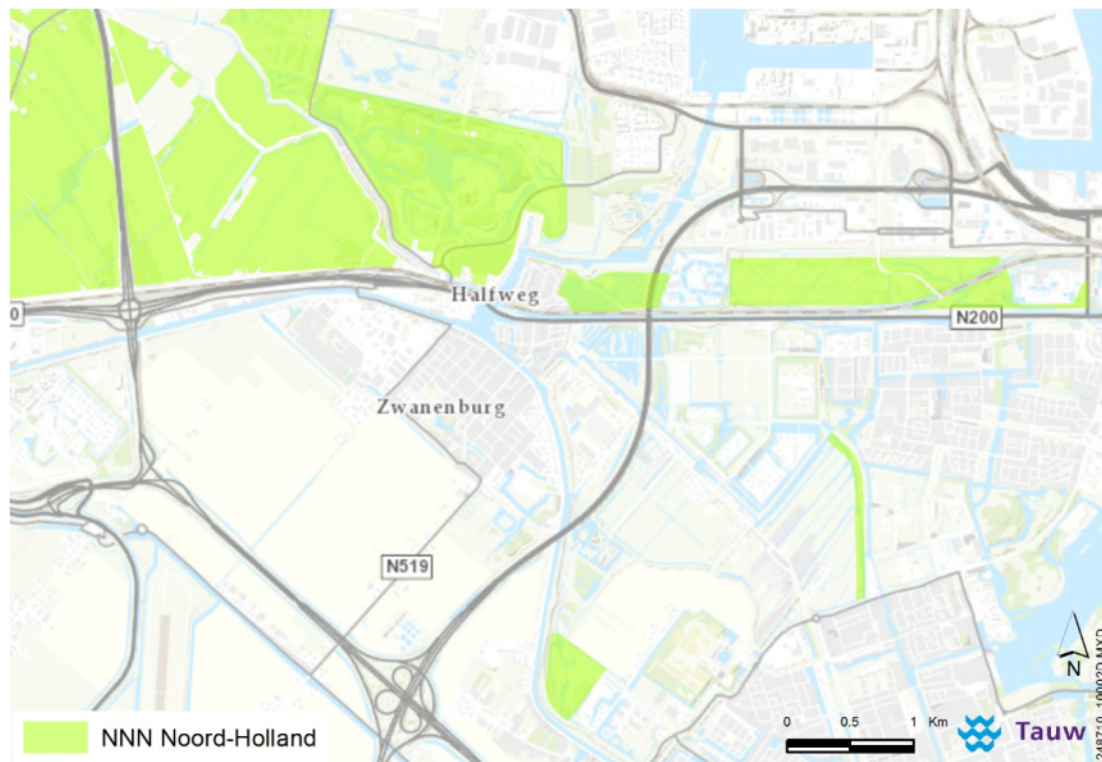
Figuur 1: regionale situatie



#### 4.1.4 Grondwaterbeschermingsgebieden en Natura2000

In de directe omgeving van de A5 is geen natura2000 gebied aanwezig, wel grenst het tracé aan een onderdeel van de Natuurnetwerk Nederland, zoals te zien in het onderstaande figuur. Opgemerkt dient daarnaast te worden dat het tracé meerdere watergangen die verbonden zijn aan andere Natuurnetwerkgebieden.

De A5 bevindt zich op meer dan 12 km van een Grondwaterbeschermingsgebied en is hierdoor geen bedreiging voor de drinkwatervoorziening.



Er moet helaas worden geconstateerd dat voor deze locatie cruciale informatie ontbreekt over de exacte ligging van de TGG. Mogelijk dat deze informatie nog via derden (bijvoorbeeld de aannemer) kan worden achterhaald.

#### 4.1.5 Aandachtspunten voor in situ onderzoek

Het onderzoek zal zich in de eerste plaats moeten richten op het achterhalen van de exacte situering van de TGG in het werk, voor zover deze niet via andere kanalen beschikbaar komt. Hiervoor kan worden ingezet: grondradar, sonderingen en grondboringen. Peilbuizen kunnen worden aangebracht om te bepalen of het TGG inderdaad al onder grondwaterspiegel aanwezig is. Probleem is echter dat het ongewenst is om de isolerende voorzieningen (folie) bij de AVI-bodemas te doorboren. De voorkeur gaat dan uit om geen onderzoek op ter plaatse van de AVI-bodemas uit te voeren, dan wel ons te beperken tot aanvullende analyses bij de bestaande monitoringen.



### *Milieuhygienische effecten*

Om de milieuhygiënische effecten te beoordelen (vooral het effect van uitloging en gevolgen voor het natuurgebied) kan het beste worden aangesloten op het RIVM/Deltares onderzoek van het werk in Perkpolder. Hierbij dient vooral gekeken worden naar de toxische druk die het natuurgebied kan ondervinden. Het is ook raadzaam om een monster te nemen van de TGG en deze op samenstelling en uitloging te onderzoeken.

### *Civieltechnische effecten*

Om de civieltechnische effecten te beoordelen zal in de eerste plaats een inspectie kunnen plaatsvinden. Vervolgens kan met sonderingen, boringen een indruk kunnen worden verkregen van de staat van de TGG (o.a. mate van verkitting, waterverzadiging). Aanbevolen wordt om een monster van de TGG te onderzoeken op de parameters die ook worden bepaald bij bijvoorbeeld bodemmassen of andere bouwstoffen, zoals korrelverdeling, dichtheid, vlakheidsindex, Los Angeles coëfficiënt, etcetera. Vooral de zwel-restcapaciteit is ons inziens een belangrijke parameter om de toekomstige potentiële risico's te bepalen.

## **4.2 Locatie 20, Groote Zaag (KRW2) bij Krimpen aan de Lek**

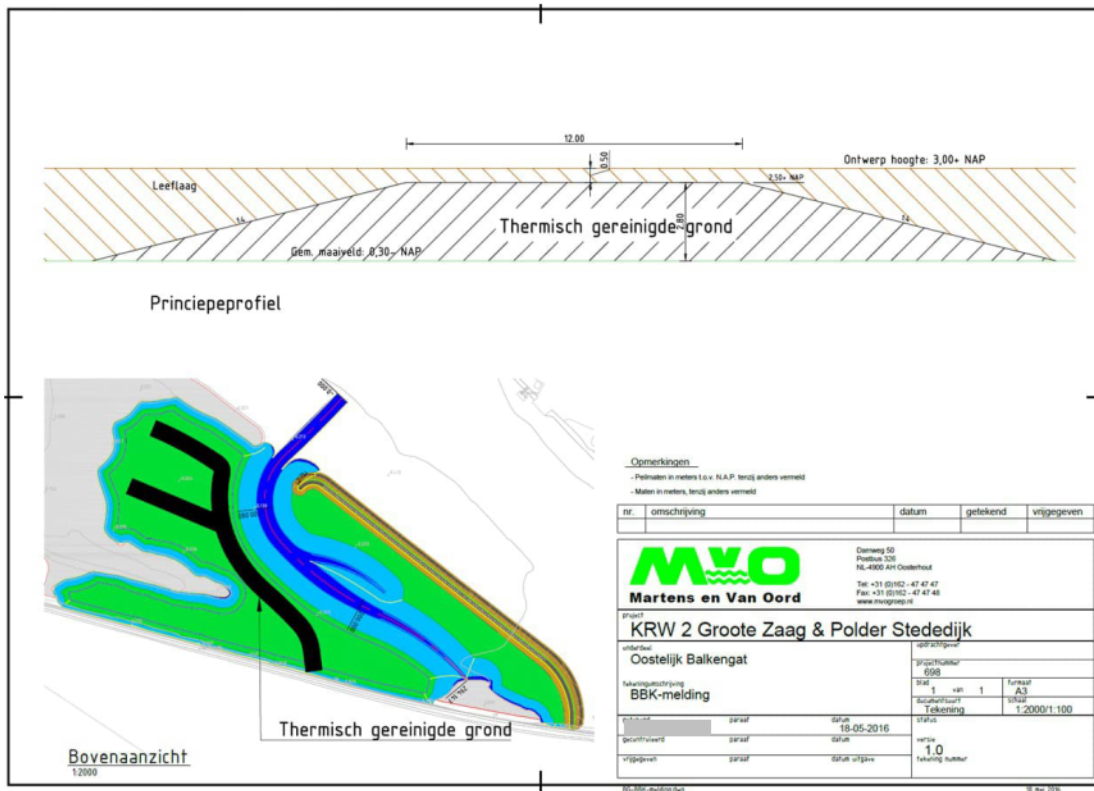
De Groote Zaag was een waterkom in de Nieuwe Maas en ligt ten noordwesten van het punt waar het water de Noord en de rivier de Lek samenstromen en ten oosten van het punt waar ook de Hollandse IJssel in de Nieuwe Maas stroomt. Het gebied staat onder invloed van getijden. Het gebied is gekozen als natuurcompensatie gebied. Het wordt een zoetwatergetijdenkreek waarbij vegetaties zoals riet en wilgenvloedbos zich kunnen ontwikkelen. De aanleg vond plaats in 2016/2017

TGG is toegepast. Het gaat in de melding en het grondbewijs om 29.439 ton of 15.000 m<sup>3</sup>. De onderkant van de TGG ligt op -0,3 m NAP en de bovenkant op +2,5 m NAP. TGG is toegepast als kern en afgedekt met een leeflaag van 0,5 meter.

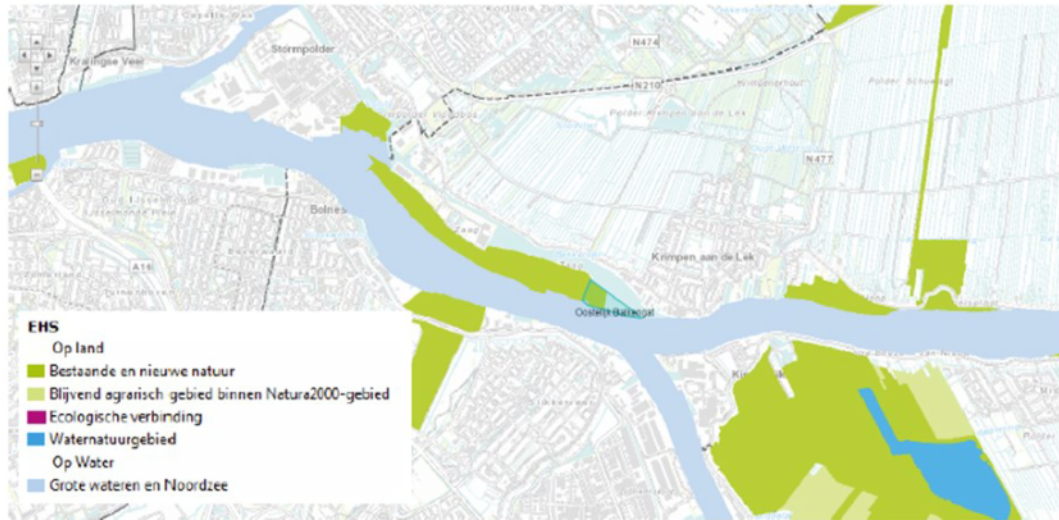
De melding besluit Bodemkwaliteit van 20 mei 2016 vermeld verder een start en afronding van het project op respectievelijk 30 mei 2016 en 31-8-2016. Als herkomst van de TGG is vermeld Oostelijke Randweg 5 te Moerdijk.

De waterbodem bevond zich voor de ophoging op een diepte tussen NAP-0,2 m en NAP -1,5 m. De toplaag van de vaste waterbodem bestaat grotendeels uit klei en slib met een kwaliteit 'nooit toepasbaar'.

Uit het concept natuurcompensatieplan van 26 mei 2015 blijkt dat ongeveer de helft van de locatie van 6 ha zich binnen de ecologische hoofdstructuur bevindt (EHS of ook het NNN genaamd).



De ontwikkeling van de natuur zal jaarlijks bij Grote Zaag worden gemonitord.



Figuur 3-1. Natuurnetwerk Nederland (NNN)/ Ecologische Hoofdstructuur (EHS) in de omgeving

Figuur uit natuurcompensatieplan met ligging in en naast natuurgebieden.

#### 4.2.1 Aandachtspunten voor in situ onderzoek

Omdat de ligging van de TGG goed bekend is, zal voor deze locatie het onderzoek eenvoudiger zijn dan bij de A5. Er zijn dan geen extra inspanningen noodzakelijk om het TGG op te sporen. Voor het overige kan overeenkomstig die voorgestelde aandachtspunten het onderzoek worden uitgevoerd.