



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 project-informatie 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 m³ 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 m³ 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 uitvraag 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 uitvraag van RWS is de aanleg in 2015 geweest en ging het om 80.000 m³. 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 m³ 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 m³ (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 m³. 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 m³ en 252.000 m³ TGG&TGAG. Totaal 952.000 m³. 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 verbindingzone.

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 ³	Bodem, zettingsgevoelig? Scheurvorming en daarmee blootstelling mogelijk	Bodem, natuurlijke vastlegging	Bodem gevoelig voor verdichting?*	Bovenafchtlaag? 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 ³	-	++	-	++	+	--	-	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 ³ en 90.953 m ³	-	++	-	++	--	--	++	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 ³ CAT II en 90.953 m ³ 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 ³ TGG	-	+	-	++	--	--	--	Kleilaag in de eerste meters van de bodem. Afgedekt 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 ³	-	+	-	?	--	?	++	Klei en veen in de eerste meters van de bodem. Afdeklaag onbekend want precieze ligging is onbekend. Deel afgedekt 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 ³	--	+	-	?/+	-/?	-	-	Klei en veen in de eerste meters van de bodem. Deels afgedekt 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 ³	--	+	-	?/+	+	?	+	Klei en veen in de eerste meters van de bodem. Ligging is onbekend, mogelijk deels afgedekt 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 ³	-	+	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 ³	-	-	-	+	-	?	-	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 planningstechnische 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 uitloging 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 m³ (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 m³ 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).

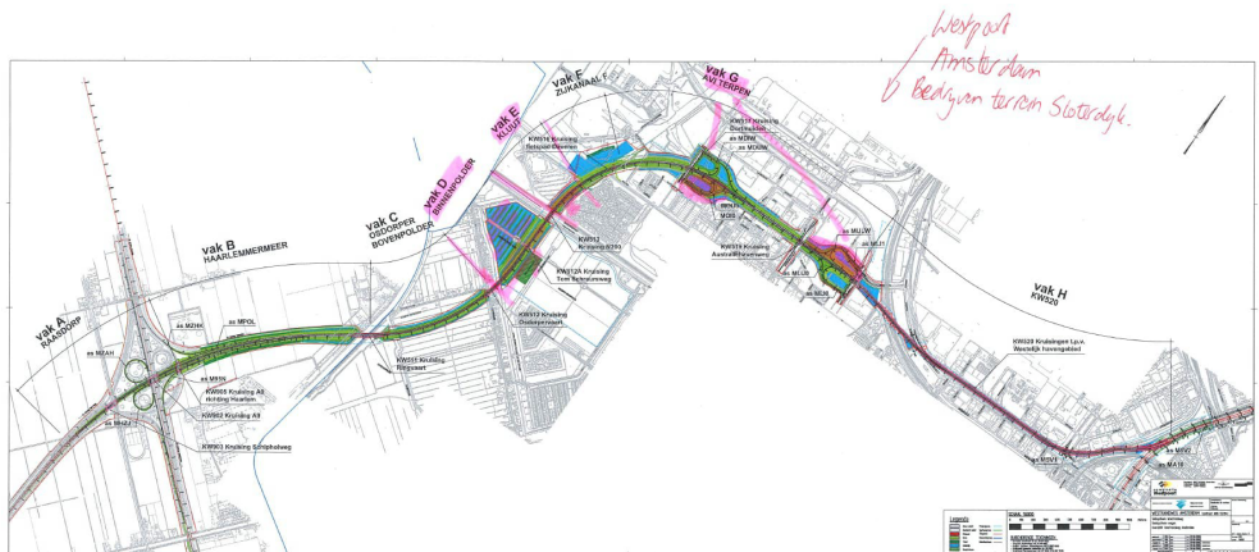
locatie 11. A5 Westrandweg Amsterdam

SVP deze locatie met voorrang nog doen ivm overleg vrijdag

TGG

@geohydrologie: beschreef vak D t/m vak G.

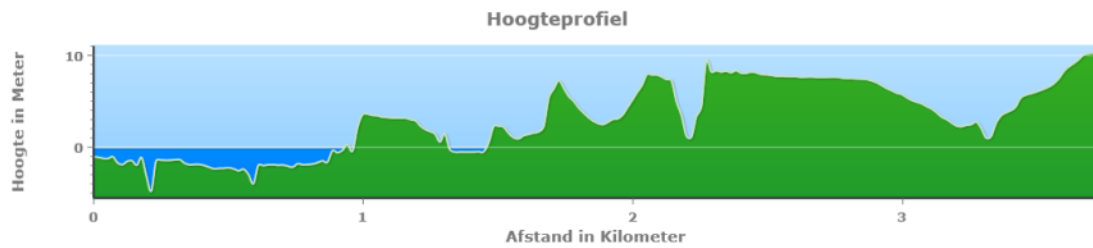
@ [redacted]: exacte ligging van TGG is niet bekend, alleen dat het in die vakken is toegepast.



Haarlemmervaart

Afslag 2

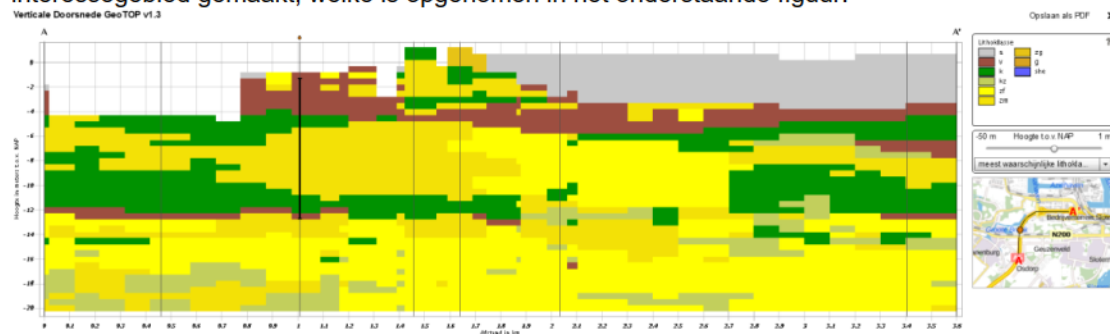
Afslag 3



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_h is circa 1 m/dag)

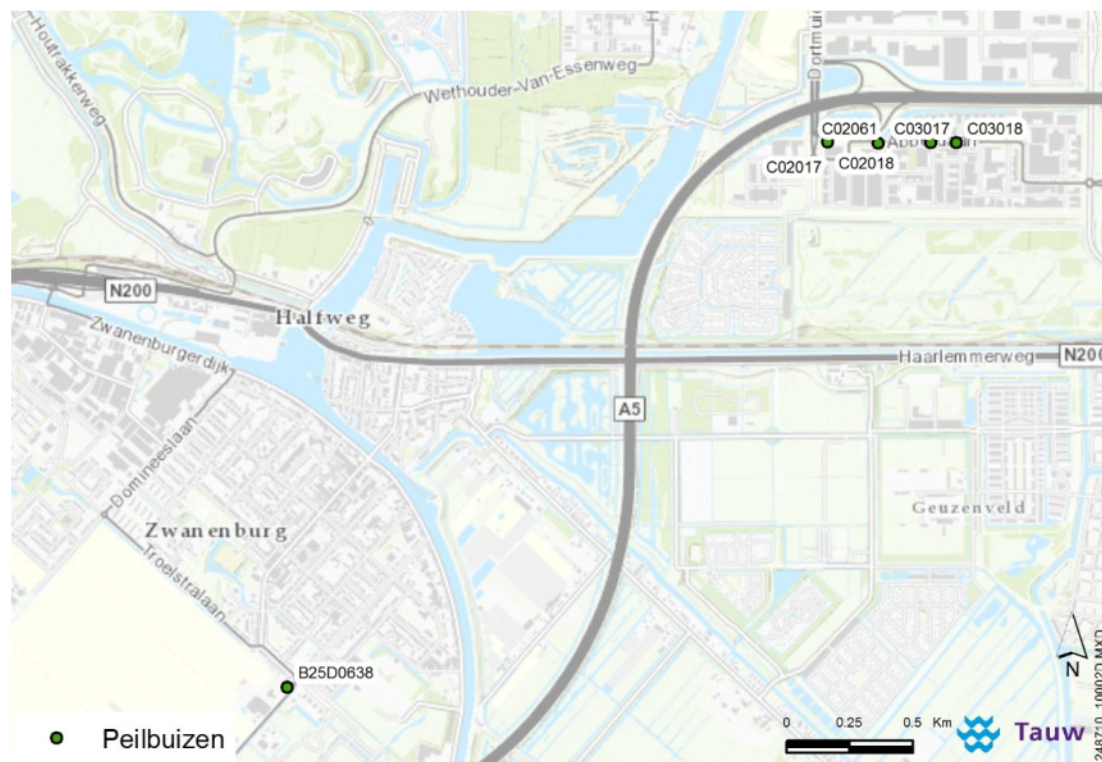
Onder het Wadzandpakket bevindt het basisveen, een dunne zeer slecht doorlatende laag, bestaande uit samengedrukt veen. Lokaal lijkt deze afwezig te zijn waardoor het wadzand in verbinding staat met het watervoerend pakket.

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.



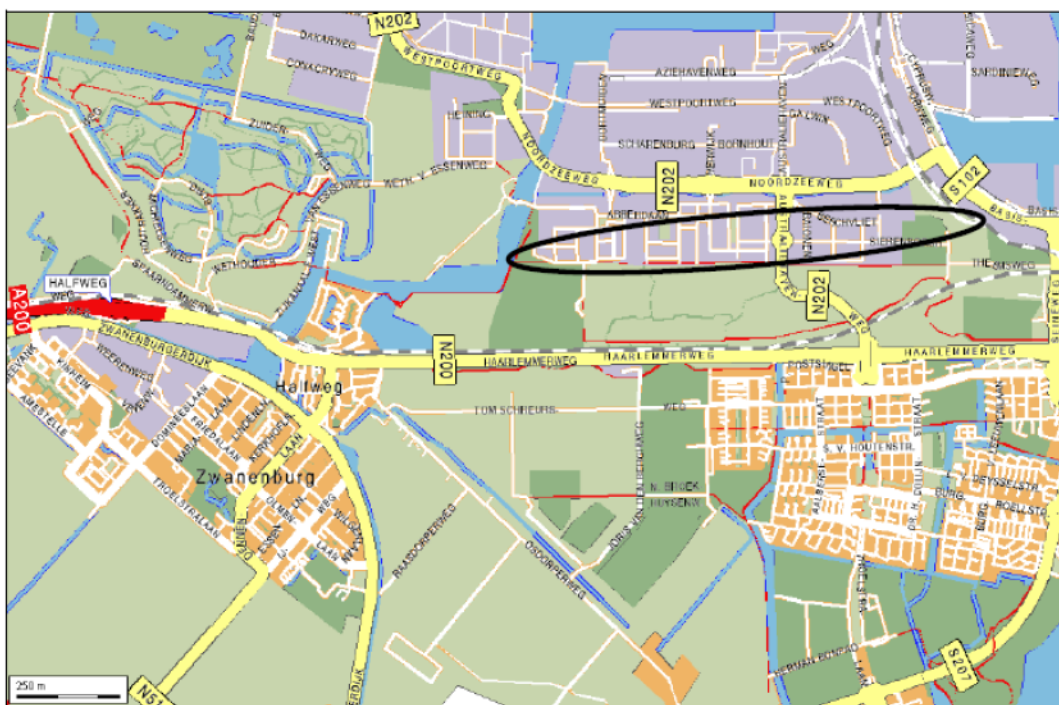
Tabel 4.1 Meetgegevens grondwater

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 [redacted] 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.

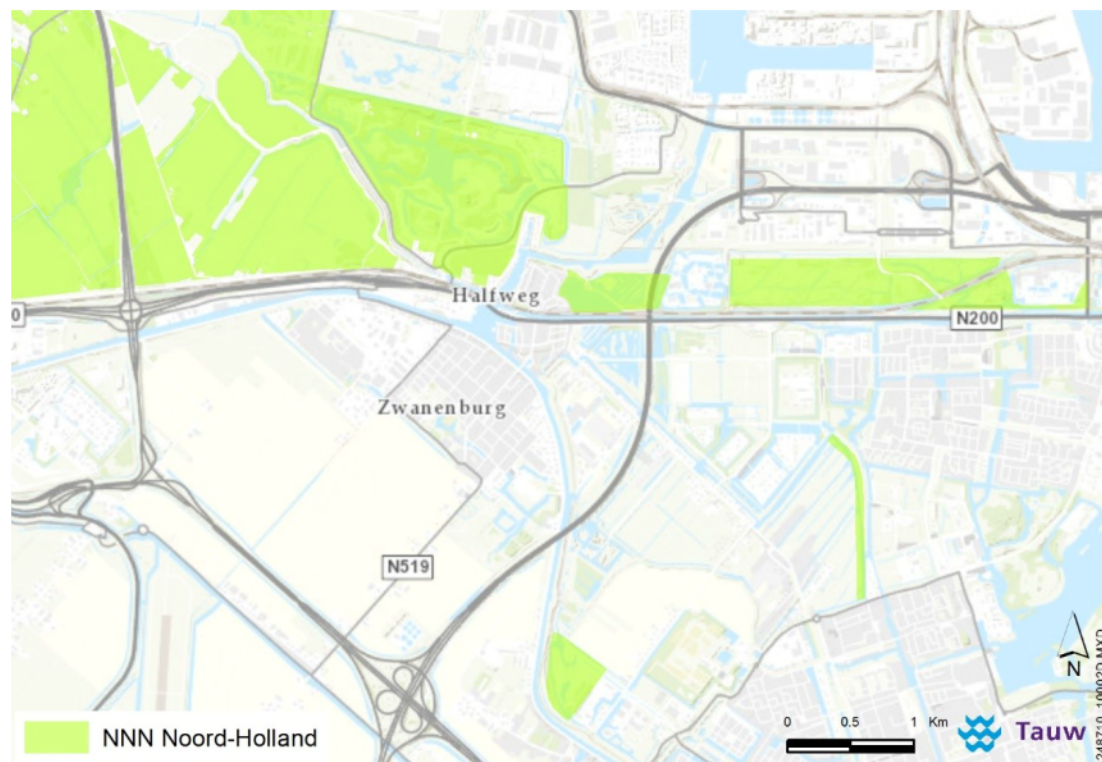


Figuur 1: regionale situatie

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 monitoring.



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

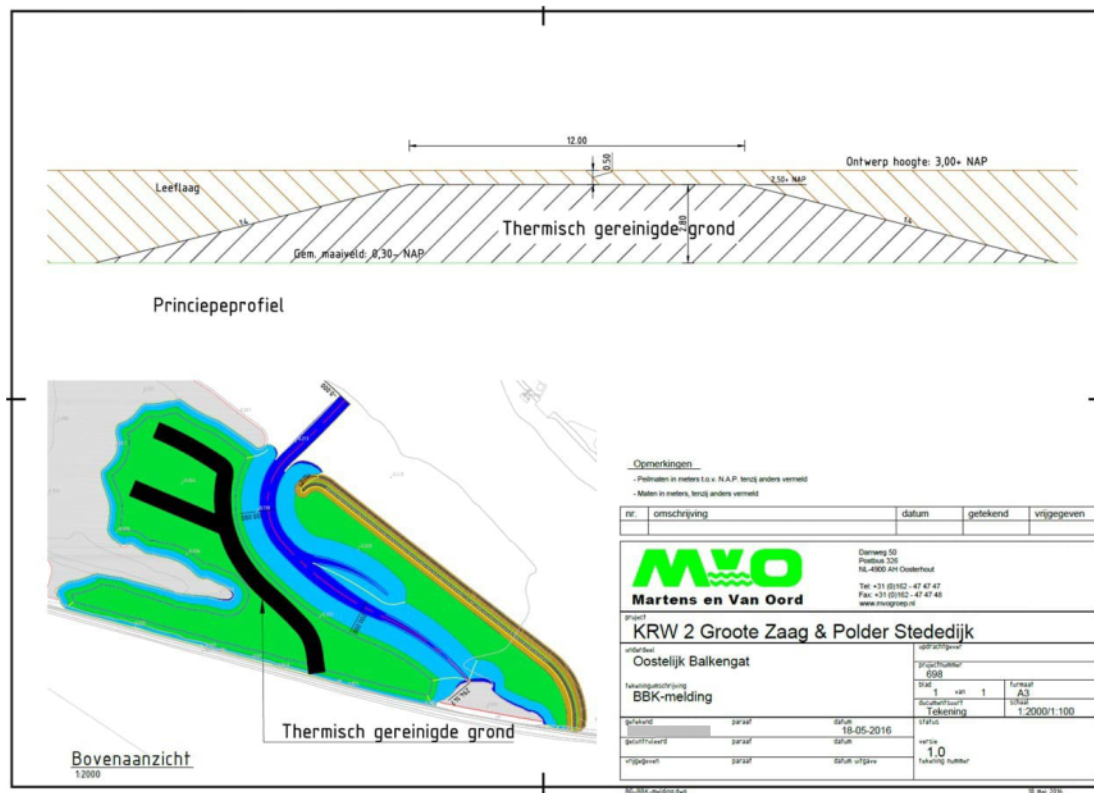
De Groote Zaag was een waterkom in de Nieuwe Maas en ligt ten noordwesten van het punt waar het water de Noord en de rivier de Lek samenstromen en ten oosten van het punt waar ook de Hollandse IJssel in de Nieuwe Maas stroomt. Het gebied staat onder invloed van getijden. Het gebied is gekozen als natuurcompensatie 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 m³. 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.

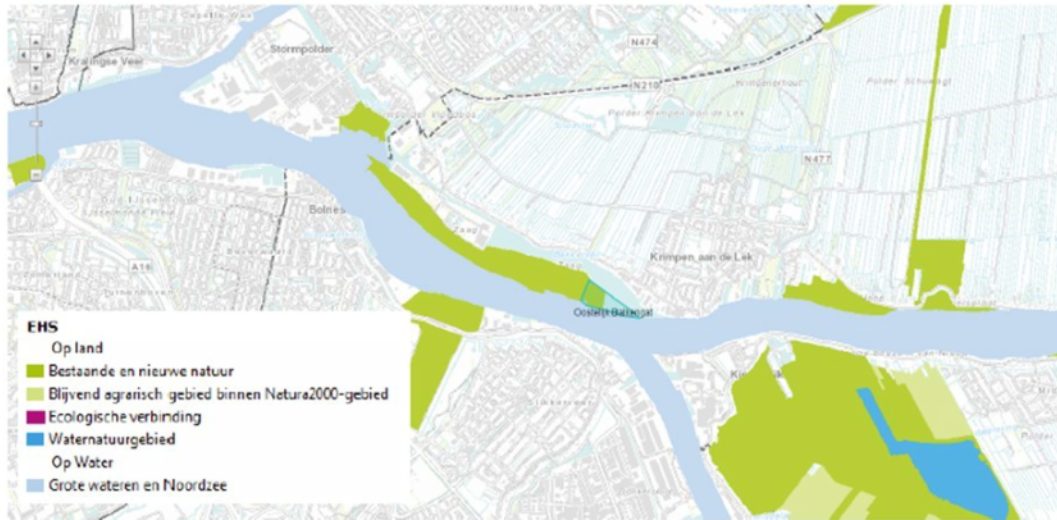
De melding besluit Bodemkwaliteit van 20 mei 2016 vermeld verder een start en afronding van het project op respectievelijk 30 mei 2016 en 31-8-2016. Als herkomst van de TGG is vermeld Oostelijke Randweg 5 te Moerdijk.

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.