

RAPPORT

N346 Schakel Achterhoek - A1

Watertoets

Klant: Provincie Gelderland

Referentie: T&PBF5103R001F1.2

Versie: 1.2/Finale versie

Datum: 1 oktober 2018

HASKONINGDHV NEDERLAND B.V.

Laan 1914 no.35
3818 EX AMERSFOORT
Netherlands
Transport & Planning
Trade register number: 56515154

+31 88 348 20 00 **T**
+31 33 463 36 52 **F**
info@rhdhv.com **E**
royalHaskoning.com/documents **W**

Titel document: N346 Schakel Achterhoek - A1

Ondertitel: Watertoets N346 Schakel Achterhoek - A1
Referentie: T&PBF5103R001F1.2
Versie: 1.2/Finale versie
Datum: 1 oktober 2018
Projectnaam: N346 Schakel Achterhoek - A1
Projectnummer: BF5103
Auteur(s): Herman de Jonge, Martin te Grotenhuis

Opgesteld door: Martin te Grotenhuis

Gecontroleerd door: Tijmen van de Poll

Datum/Initialen: 1-10-2018/TvdP

Classificatie

Projectgerelateerd



Disclaimer

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The integrated QHSE management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 and OHSAS 18001:2007.

Inhoud

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding en context	1
1.2	Werkproces en procedure project N346 Schakel Achterhoek – A1	1
1.3	Scope en doel Watertoets	2
1.4	Leeswijzer	2
2	Beleidskader	3
2.1	Europees en nationaal beleid	3
2.2	Provinciaal beleid	3
2.3	Beleid waterschap Rijn en IJssel	4
3	Aanpak en uitgangspunten	6
3.1	Gebruikte informatie	6
3.2	Werksessie waterberging	6
4	Huidige situatie	7
4.1	Hoogteligging	7
4.2	Geohydrologie	7
4.2.1	Bodemopbouw	7
4.2.2	Bodemvervuiling	7
4.3	Grondwater	8
4.4	Watergangen	8
4.5	Riolering en afvalwaterketen	9
4.6	Natte natuur	9
4.7	Recreatie	10
4.8	Cultuurhistorie	10
5	Toekomstige situatie	11
5.1	Geohydrologie en bodemopbouw	11
5.2	Opbarsting	11
5.3	Compenserende waterberging	11
5.3.1	Compenserende waterberging per deelgebied	12
5.3.2	Wateropgave Deelgebied 1	12
5.3.3	Wateropgave Deelgebied 2	13
5.3.4	Wateropgave Deelgebied 3	14
5.3.5	Wateropgave Deelgebied 4	15
5.3.6	Wateropgave Deelgebied 5	16

5.4	Grondwater	17
5.5	Oppervlaktewaterkwaliteit	18
5.6	Riolering en afvalwaterketen	18
5.7	Inrichting en Beheer	18
5.8	Aanpassen bestaande watergangen	18
5.9	Volksgezondheid	19
6	Conclusies en aanbevelingen	20
7	Bronvermelding	21

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en context

In overleg met de gemeente Lochem realiseert de provincie Gelderland een nieuwe weg (N346) in Lochem en komt er een nieuwe oeververbinding over het Twentekanaal. De nieuwe weg en de nieuwe brug vormen een belangrijke schakel tussen de Achterhoek en de rijksweg A1 bij de Stedendriehoek (Deventer-Zutphen-Apeldoorn). Doel van deze Schakel Achterhoek – A1 is bijdragen aan het verbeteren van de doorstroming en veiligheid van het doorgaand verkeer op deze verbinding. In figuur 1-1 is zichtbaar in welk gebied het project N346 Schakel Achterhoek – A1 wordt gerealiseerd. De provincie Gelderland wil met de realisatie van het project de ruimtelijke kwaliteit van de directe omgeving verbeteren. Een complexe uitdaging binnen een betrokken omgeving.



Figuur 1-1: Projectgebied N346 Schakel Achterhoek – A1.

1.2 Werkproces en procedure project N346 Schakel Achterhoek – A1

Bij het project N346 Schakel Achterhoek - A1 zet de provincie Gelderland in op een integrale projectaanpak. Daarbij streeft de provincie naar een kwalitatief hoogwaardig infrastructureel resultaat dat zo goed mogelijk in de omgeving is ingepast. Deze integrale benadering moet ruimte bieden aan geïnteresseerde marktpartijen om duurzame, innovatieve oplossingen toe te passen. Ook maakt de aanpak slimme ideeën voor fasering en bereikbaarheid mogelijk.

De provincie Gelderland kiest ervoor om de ruimtelijke inpassing van het project mogelijk te maken met behulp van een provinciaal inpassingsplan. Om zo veel mogelijk ruimte voor innovatie en slimme oplossingen te bieden aan de marktpartij(en) die het project willen realiseren wil de provincie voldoende flexibiliteit houden in het inpassingsplan. Mede daarom wordt, anders dan vaak het geval is, in het inpassingsplan geen (referentie)ontwerp van de nieuwe weg (inclusief brug) opgenomen.

Wel worden de grenzen van het inpassingsplan vastgelegd (de rode lijnen in figuur 1-1) waarbinnen het project gerealiseerd wordt. Het inpassingsplan beschrijft per deelgebied welke functies (zoals nieuwe weg, parallelweg en brug) er gerealiseerd worden. Om de eerder aangegeven reden kan de precieze ligging van de te realiseren functies, binnen de grenzen van het project(deel)gebied (zoals hiervoor weergegeven in figuur 1-1) in deze fase nog niet worden vastgelegd.

Om de omgeving een zo goed mogelijk beeld te schetsen of met de realisatie van het project N346 Schakel Achterhoek – A1 aan de wet- en regelgeving voor de betreffende milieuaspecten¹ voldaan kan worden, kiest de provincie voor onderzoeken die (voor de omgeving) uit gaan van een realistische *worst case*-ligging van de infrastructurele functies binnen de vastgelegde inpassingsgrenzen en deelgebieden. Dit betekent dat wanneer met de in de onderzoeken gehanteerde wegligging en bijbehorende modelinvoer aan de wettelijke kaders voldaan wordt, dat redelijkerwijs ook het geval is bij een andere wegligging binnen de inpassingsgrenzen dan waar in de onderzoeken vanuit is gegaan. Op deze manier wordt geborgd dat de oplossingen die uiteindelijk gerealiseerd worden passen binnen de ruimtelijke en juridische kaders waar met het inpassingsplan aan voldaan moet worden.

1.3 Scope en doel Watertoets

Dit rapport ‘N346 Schakel Achterhoek – A1; Watertoets’ (hierna: Watertoets) gaat zoals hiervoor beschreven uit van een *worst case*-ligging van de weg voor de watertoets. Met andere woorden: de wegligging die voor de watertoets redelijkerwijs het meest ongunstig is (zie verder paragraaf 3.2 van dit rapport). Op basis van deze *worst case*-wegligging zijn berekeningen gedaan om inzicht te krijgen of er voldoende fysieke ruimte is om de benodigde hoeveelheid (hemel)water binnen het plangebied te bergen. Als er bij de *worst case*-wegligging voldoende waterbergingsruimte beschikbaar is, brengt dat mee dat er redelijkerwijs ook voldoende ruimte voor waterberging aanwezig is binnen het plangebied als de ligging van de weg met het uiteindelijk te realiseren ontwerp nog wijzigt².

Op basis van de Watertoets maakt de provincie Gelderland bij de totstandkoming van het inpassingsplan procesafspraken met het Waterschap Rijn en IJssel. Dit in plaats van het vaststellen van een technische oplossing. De uiteindelijk gekozen technische oplossing is het resultaat van het waterplan dat onderlegger is bij de aan te vragen watervergunning in de realisatiefase van het project N346 Schakel Achterhoek – A1.

De Watertoets is in essentie een procesinstrument met als doel om te komen tot een betere inbreng van de waterspecten in ruimtelijke plannen en besluiten. Dit vraagt om afstemming tussen de provincie Gelderland en de bevoegde gezagen voor de waterhuishoudkundige aspecten.

Het primaire doel van de Watertoets is te toetsen of met het (ontwerp) inpassingsplan wordt voldaan aan de wet- en regelgeving voor het aspect water. Daarvoor zijn berekeningen uitgevoerd voor het bepalen van de benodigde (hemel)waterberging conform de randvoorwaarden en uitgangspunten van Waterschap Rijn en IJssel (zoals deze volgen uit het Waterbeheerplan 2016-2021).

1.4 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 is het wettelijk kader beschreven. Hoofdstuk 3 bevat de voor de berekeningen gehanteerde aanpak en uitgangspunten. De huidige situatie is in hoofdstuk 4 weergegeven. Hoofdstuk 5 beschrijft de toekomstige situatie. De conclusies met betrekking tot het aspect water zijn opgenomen in hoofdstuk 6. Tot slot zijn in hoofdstuk 7 de bronvermeldingen opgenomen.

¹ Geluid, luchtkwaliteit, externe veiligheid, watertoets en stikstofdepositie.

² Deze Watertoets is, na de vaststelling van het ontwerp inpassingsplan N346 Schakel Achterhoek-A1 aangepast op het vlak van waterberging in deelgebied 5. De aanpassing is een gevolg van nadere afspraken met de omgeving over de inpassing van de weg ter hoogte van de noordzijde van de kruising Kwinkweerd/Rengersweg.

2 Beleidskader

2.1 Europees en nationaal beleid

Het algemene waterbeleid dat op het plangebied van toepassing is, staat beschreven in het Nationaal Waterplan 2016-2021, de Omgevingsvisie Gelderland, het Waterbeheerplan 2016-2021 en de Keur Waterschap Rijn en IJssel 2009 (wet) van waterschap Rijn en IJssel.

Op Europees, nationaal en stroomgebiedsniveau wordt invulling gegeven aan de Kaderrichtlijn Water (KRW). De KRW streeft naar duurzame en robuuste watersystemen. Basisprincipes van het nationaal en Europees beleid zijn: meer ruimte voor water, voorkomen van afwenteling van de waterproblematiek in ruimte of tijd en stand-still (geen verdere achteruitgang in de huidige ³chemische en ecologische waterkwaliteit).

Het bovenstaande resulteert in twee 'drietrapsstrategieën' (tritsen) die zijn vastgelegd in het Nationaal Waterplan 2016-2021:

- waterkwantiteit (vasthouden, bergen, afvoeren);
- waterkwaliteit (schoonhouden, scheiden, zuiveren).

De trits voor waterkwantiteit betekent dat neerslag bij voorkeur ter plekke wordt vastgehouden en in de bodem geïnfiltreerd. Als vasthouden en infiltratie in de bodem niet mogelijk is, wordt de neerslag binnen het plangebied tijdelijk geborgen voordat het wordt afgevoerd conform de geldende afvoernormen.

De trits voor waterkwaliteit houdt in dat gestreefd moet worden naar het voorkomen van verontreinigen van het schone hemelwater. Als het schoonhouden van het hemelwater niet mogelijk is, dan worden het schone en het vuile hemelwater gescheiden. Voor het schone hemelwater geldt vervolgens de trits voor waterkwantiteit. Voor het vervuilde hemelwater geldt dat eerst een zuiveringsstap noodzakelijk is.

Voor dit project is ook van belang de wijze van omgaan met afstromend wegwater, zoals beschreven in het Besluit lozen buiten inrichtingen. Voor de afwatering van wegen dient te worden voldaan aan de zorgplicht uit de Algemene maatregel van Bestuur (AmvB) 'Lozingen buiten inrichtingen'. Dit omvat de volgende voorkeursvolgorde:

1. infiltreren in de wegberm of verlaagde groene zone;
2. lozen op oppervlaktewater.

2.2 Provinciaal beleid

Het provinciaal waterbeleid maakt integraal onderdeel uit van de Omgevingsvisie Gelderland. Hierin zijn een tweetal centrale hoofddoelstellingen geformuleerd waarin water integraal terugkomt:

1. een duurzame economische structuurversterking;
2. het borgen van de kwaliteit en de veiligheid van de leefomgeving.

De provinciale hoofddoelen zijn in verschillende hoofdstukken opgenomen en vertaald in provinciale ambities. Afhankelijk van het accent van de ambitie, zijn ze opgenomen onder het deel 'Divers', 'Dynamisch' of 'Mooi' Gelderland:

1. divers Gelderland betreft de regionale verschillen in maatschappelijke vraagstukken en opgaven en het koesteren van de regionale identiteiten. Zo heeft het Rivierenland andere regionale economische en culturele motoren dan de Stedendriehoek;

³ Referentiejaar 2000.

2. dynamisch Gelderland betreft de provinciale ambities die zich afspelen op vooral ruimtelijk-economisch vlak, bijvoorbeeld wonen, werken, mobiliteit;
3. mooi Gelderland betreft de Gelderse kwaliteiten die bescherming dan wel ontwikkeling nodig hebben en die tegelijk richting geven aan ontwikkelingen. Denk aan cultuurhistorie, natuur, water, ondergrond.

Per ambitie is de aanpak op hoofdlijnen beschreven. De nadere invulling vindt plaats via provinciale uitvoeringsprogramma's en samenwerking met partners. Daarmee is de Omgevingsvisie een 'plan' dat richting geeft en ruimte biedt, geen plan met exacte antwoorden. Ofwel: 'de Omgevingsvisie gaat over het speelveld en de spelregels, niet over de uitkomst van het spel'. Gemeenten en waterschappen zijn verantwoordelijk voor het stedelijk waterbeheer. In de toelichting heeft de provincie aangegeven dat de inrichting en het beheer van het waterhuishoudkundig systeem in het stedelijk gebied gericht moet zijn op:

- het tegengaan of zo veel mogelijk beperken van wateroverlast;
- het ontwikkelen en behouden van de natuur in het stedelijk gebied;
- het tegengaan van zettingen;
- het herbenutten van ontwateringswater voor drink- en industriewatervoorziening of voor herstel van verdroogde natuur;
- het weren van de riolering van (diepe) drainage en instromend grond- en oppervlaktewater;
- het beperken van de vuilbelasting door riooloverstorten en hemelwateruitlaten;
- het beperken van de invloed van bronbemaling;
- het realiseren van de basiskwaliteit voor oppervlaktewater.

Voor een aantal functies, zoals landbouw, natte natuur, waterbergingsgebieden en grondwater-beschermingsgebieden, zijn specifieke doelen geformuleerd. Vanwege de KRW is voor bepaalde oppervlaktewateren vastgelegd of het een kunstmatig of sterk veranderd oppervlaktewater is. Ook zijn voor die oppervlaktewateren ecologische doelen geformuleerd. Het plangebied is echter niet gelegen in dergelijke gebieden en binnen het plangebied komen geen wateren of gebieden voor waar specifieke doelen voor zijn geformuleerd.

2.3 Beleid waterschap Rijn en IJssel

In het Waterbeheerplan 2016-2021 (hierna: Waterbeheerplan) staat het beleid van het waterschap Rijn en IJssel. Het Waterbeheerplan is een uitwerking van de 'Watervisie 2030' waarin het waterschap de lange termijn visie heeft verwoord. In het Waterbeheerplan is het beleid voor de primaire taakbieden waterveiligheid, voldoende water, schoonwater, afvalwaterketen en vaarwegbeheer beschreven. Voor de voorgenomen ontwikkeling is ook de beleidsnotitie stedelijk water 'Water Raakt' van belang. In deze notitie beschrijven de waterschappen uit het Rijn-Oost gebied (zoals dat voortvloeit uit de KRW) de hoofdlijnen van het stedelijk waterbeleid. Hierin is de voorkeursvolgorde vasthouden-bergen-afvoeren opgenomen. Dit vertaalt zich voor de voorgenomen ontwikkeling in een compensatie-eis voor de toename aan verharding:

- per hectare toename verhard oppervlak dient 740 m³ water (74 mm per m² toename verharding) geborgen te worden bij een gebeurtenis met een herhalingstijd van 100 jaar inclusief een klimaatcorrectie;
- deze berging is het totaal aan berging die benodigd is per hectare toename aan verhard oppervlak.

De doelstelling van het waterschap voor de waterkwaliteit conform de KRW is dat de waterlichamen en overige watergangen in 2027 voldoen aan de gewenste chemische toestand en aan de gewenste ecologische kwaliteit door het uitvoeren van maatregelen. De Gewenste Chemische Toestand (GCT) is bereikt als de waterkwaliteit voldoet aan de milieukwaliteitseisen voor 'prioritaire stoffen'. Voor het behalen van het Goed Ecologisch Potentieel (GEP) zijn de 'overige verontreinigende stoffen' en de 'biologie-ondersteunende stoffen' van belang. Het waterschap hanteert de milieukwaliteitseisen voor deze drie

groepen stoffen ook voor de oppervlaktewateren die geen waterlichaam zijn. Hiermee geniet al het oppervlaktewater beleidsmatig bescherming. Bovenstaande is opgenomen in het Waterbeheerplan 2016 – 2021 van Waterschap Rijn en IJssel.

3 Aanpak en uitgangspunten

3.1 Gebruikte informatie

Voor het opstellen van deze Watertoets is gebruik gemaakt van de volgende informatie:

- rapport Watertoets Tauw (Tauw, 2014);
- Nationaal Waterplan 2016-2021;
- Waterwet;
- Omgevingsvisie Gelderland;
- Waterbeheerplan Waterschap Rijn en IJssel 2016-2021;
- Keur Waterschap Rijn en IJssel 2009;
- Besluit lozen buiten inrichtingen;
- beleidsnotitie stedelijk water 'Water Raakt'.

3.2 Werksessie waterberging

Op 2 november 2017 heeft er een werksessie plaatsgevonden met de provincie Gelderland, de gemeente Lochem en het waterschap Rijn en IJssel. In deze werksessie zijn per deelgebied de aandachtspunten besproken ten aanzien van waterbergingsopgave en is er een eerste inschatting gemaakt waar het risico bestaat dat er binnen het plangebied te weinig ruimte beschikbaar is om binnen de meegegeven randvoorwaarden de benodigde hoeveelheid (hemel)waterberging te realiseren.

Met de provincie, de gemeente en het waterschap is een inschatting gemaakt van de redelijkerwijs maximaal benodigde waterbergingsopgave voor de nieuwe weg binnen de vastgelegde grenzen van het inpassingsplan. Daarmee is een worst-case benadering gehanteerd voor het bepalen van de waterbergingsopgave. Verder zijn de potentiële (hemel)waterbergingslocaties en systemen besproken om een eerste indruk te krijgen wat de mogelijkheden zijn voor het opvangen van (hemel)water in het gebied. Op basis hiervan is een uitwerking gemaakt voor de waterbergingsopgave. Tijdens het overleg zijn de volgende aspecten besproken:

- verleggen bestaande watergangen en kunstwerken met gelijk profiel en werking, waarbij deze voor groot onderhoudsmaterieel toegankelijk blijven;
- toename en afname verhard oppervlak, hiervoor is een delta-analyse uitgevoerd;
- functie van de spoorwaaier langs de Kwinkweerd en eventuele combinatie van waterberging en drainage op die locatie.

4 Huidige situatie

4.1 Hoogteligging

De hoogte van het maaiveld in het plangebied bedraagt volgens het Actueel Hoogtebestand Nederland⁴ (AHN) ongeveer +12,5 m NAP. Het maaiveldverloop is grotendeels vlak met plaatselijke verschillen van ongeveer een halve meter. Aan de westzijde loopt het gebied echter op naar ongeveer +17,0 m NAP (voor deelgebied 4 en 5, zie hoofdstuk 5).

4.2 Geohydrologie

4.2.1 Bodemopbouw

Het plangebied loopt parallel aan het Twentekanaal aan de noordzijde van Lochem. De bodem bestaat vooral uit een zandige afzetting. De toplaag wordt grotendeels bedekt door een gemengde laag bestaande uit klei, leem en zand. Deze laag is niet overal consistent aanwezig. Onder de deklaag ligt een watervoerende zandlaag van gemiddeld een meter dik gevolgd door de eerste scheidende laag die uit klei en leem bestaat.

Uit onderzoek van Regis blijkt dat de ondergrond overwegend uit zand bestaat (Tauw, 2014). Er zijn enkele scheidende lagen te onderscheiden, maar deze scheiden niet volledig het ene watervoerende pakket van het andere watervoerende pakket.

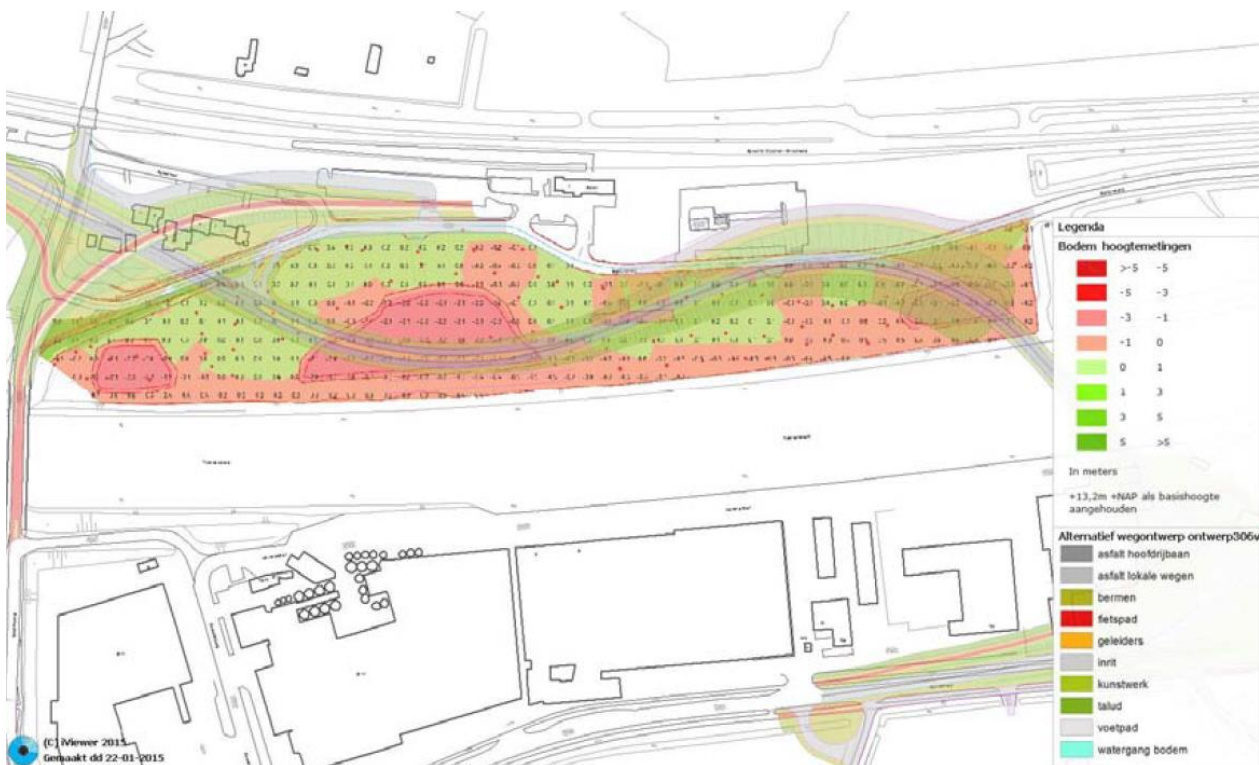
4.2.2 Bodemvervuiling

Ten noorden van het Twentekanaal ligt het Markerinkterrein en dat is voor een gedeelte vervuild (zie Figuur 4-1). Dit betreft vooral het gebied aan de rand van het Twentekanaal, welke overeen komt met de potentieel zuidelijke ligging van de nieuw geplande weg.

Over de gehele saneringslocatie, met uitzondering van de gesaneerde kernen, is vanaf maaiveld tot plaatselijk 3 meter beneden maaiveld geroerde grond aanwezig (fijn humushoudend zand). De geroerde grond bevat plaatselijk restanten van sintels, kool- en puinresten (baksteen). In relatie tot de voormalige bedrijfsactiviteiten en bodemvreemde materialen is de bovengrond licht tot lokaal sterk verontreinigd met zware metalen (hoofdzakelijk arseen, chroom, koper en lokaal lood en zink) en PAK. Minerale olie komt lokaal ook licht verhoogd voor. De verontreinigingen in de geroerde bovengrond vertonen een heterogeen karakter.

Uit eerder onderzoek kan worden geconcludeerd dat bij verontreinigde grondwaterstromen richting het Twentekanaal geen verontreinigingsnormen worden overschreden (Tauw, 2014).

⁴ www.ahn.nl



Figuur 4-1: Locatie van de vervuiling (Markerinkterrein), de donkerrode delen geven aan waar ooit gesaneerd is en tevens de kern van de verontreiniging ligt (Tauw, 2014).

4.3 Grondwater

Voor de toetsing van de ontwateringsdiepte van de aan te leggen weg is de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) van belang. Uit peilbuisgegevens (zie bijlage 1, ook voor de ligging van de peilbuizen) blijkt dat de GHG in het plangebied varieert van 0,84 tot 2,03 m beneden maaiveld. Meetpunt B34A0129 wordt beschouwd als een niet representatieve uitschieter. Dit punt bevindt zich namelijk vlak naast een vennetje. De GHG van het meest nabije meetpunt buiten het plangebied (B34A0125) is 1,82 m beneden maaiveld.

Het lokaal voorkomen van kleilagen in de ondergrond (vanaf 1,0 meter beneden maaiveld) kan de mogelijkheid om hemelwater te infiltreren sterk negatief beïnvloeden.

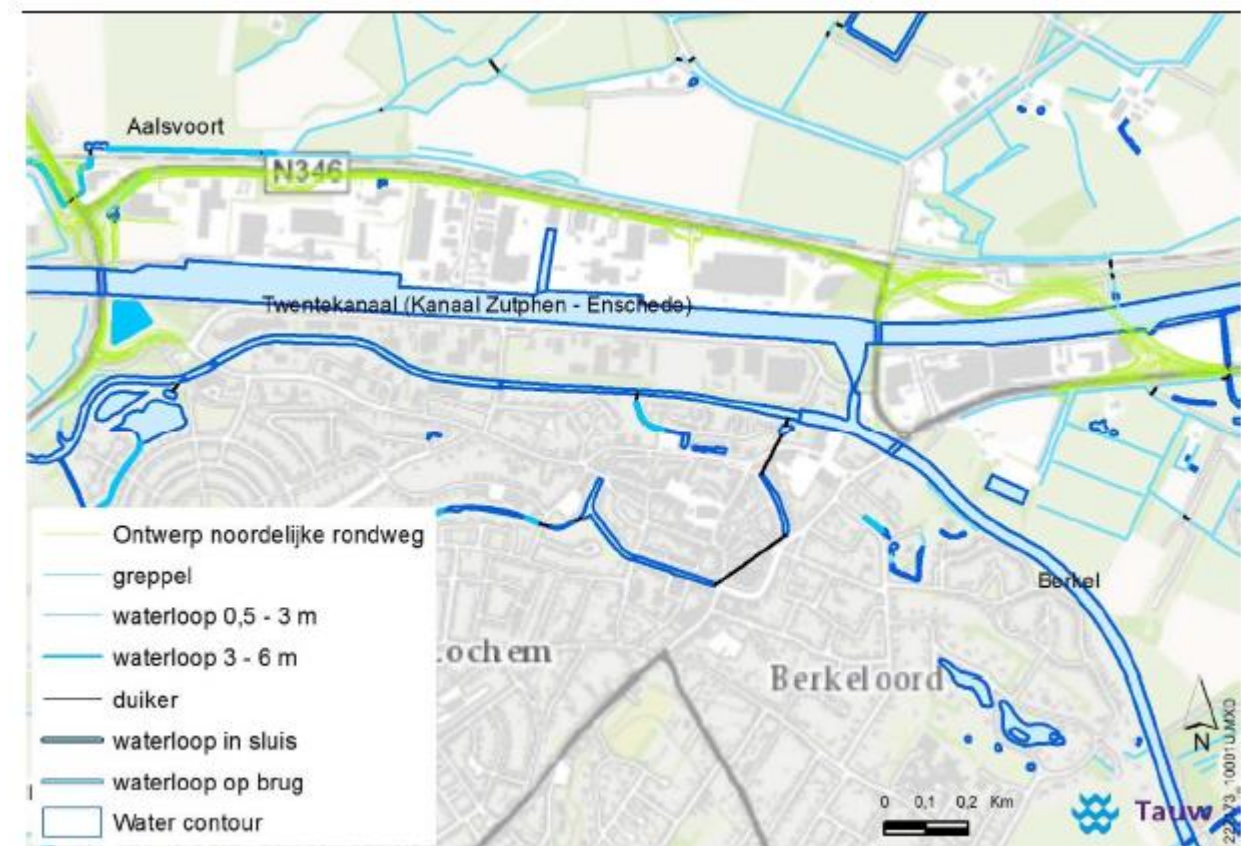
Grondwaterkwaliteit

Er stromen grondwaterverontreinigingen op langzame en gecontroleerde wijze in het Twentekanaal, hierbij worden geen wettelijke verontreinigingsnormen overschreden (Tauw, 2014).

4.4 Watergangen

In en rondom het plangebied bevinden zich het Twentekanaal, de Berkel, de Aalsvoort en de Grote Waterleiding (Figuur 4-2). Het plangebied doorkruist het Twentekanaal en ten zuiden van het Twentekanaal ligt de Berkel. De Berkel is een langzaam en sterk kronkelend riviertje dat ter hoogte van Lochem parallel loopt langs het Twentekanaal. Voor de Berkel geldt een winterpeil van NAP +9,6 m en een zomerpeil van NAP +9,8 m.

De Grote Waterleiding watert met een duiker onder de Goorseweg en een stuw op het Twentekanaal af. Voor de stuw is het van belang dat deze voor groot onderhoudsmaterieel toegankelijk blijft. Naar het zich nu laat aanzien is het waarschijnlijk dat de stuw verplaatst moet worden.



Figuur 4-2: Oppervlaktewater in het plangebied (Tauw, 2014).

4.5 Riolering en afvalwaterketen

In de huidige situatie wordt een gedeelte van het afstromend hemelwater afgevoerd via de gemeentelijke riolering.

Het plangebied bevat twee bestaande persleidingen. Langs de Goorseweg ligt een functionerende persleiding van het waterschap en langs de Kwinkweerd een oude persleiding.

4.6 Natte natuur

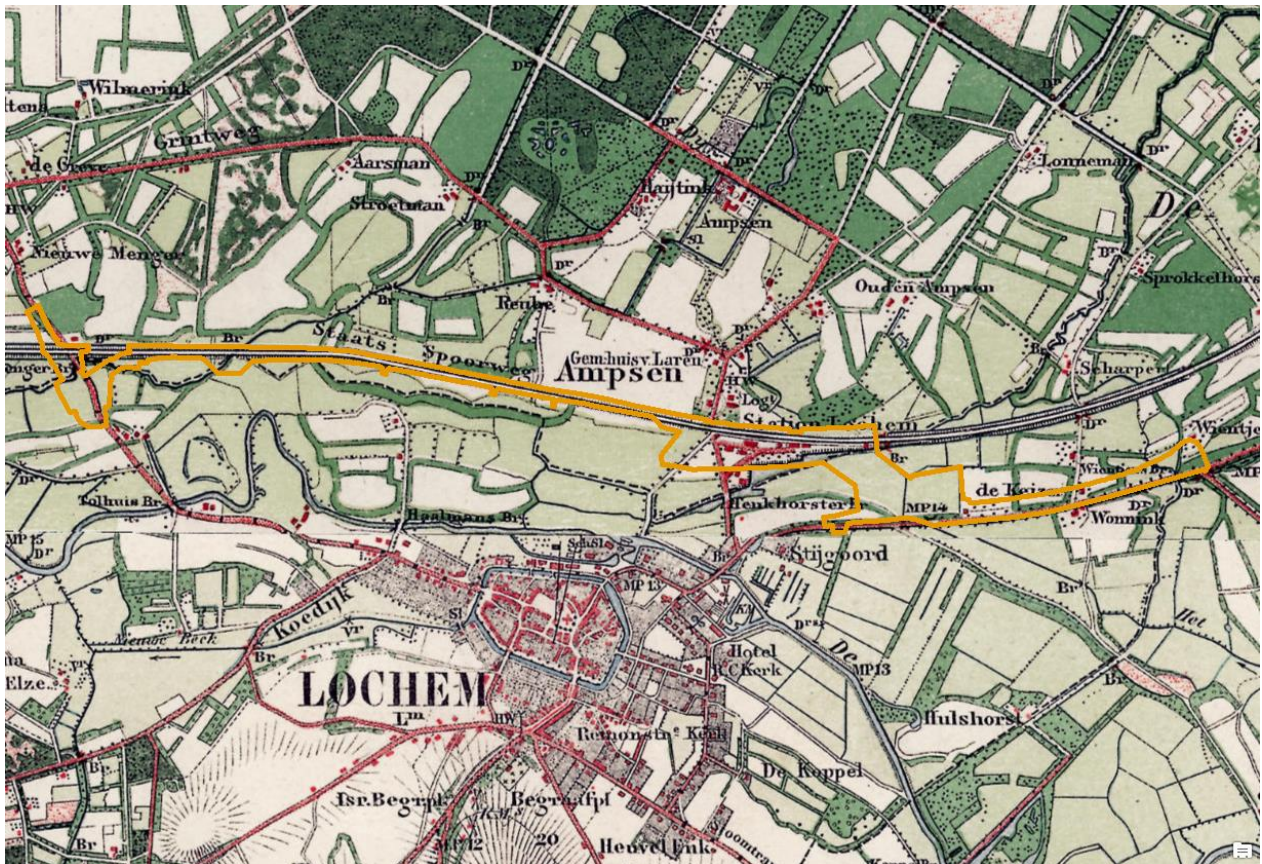
In en nabij het plangebied is een gebied aangeduid in het Omgevingsplan als 'Water als verbinder' en als 'Groene Ontwikkelingszone'. Ook ligt nabij het plangebied een natuurgebied dat opgenomen is in het Gelders natuurnetwerk (GNN). Het plangebied bevindt zich niet in de beschermingszone voor natte natuur of Natura 2000-gebieden en bevindt zich niet of nabij een Ecologische Verbindingszone (EVZ). Ook ligt het plangebied niet in of nabij watergangen met een specifieke ecologische doelstelling (Tauw, 2014).

4.7 Recreatie

In het plangebied liggen geen actieve recreatieve voorzieningen waar rekening mee gehouden moet worden.

4.8 Cultuurhistorie

Er is een korte analyse gedaan naar de cultuurhistorie binnen het plangebied. Hierbij is gebruik gemaakt van de Topografische historische kaart uit 1901 (zie Figuur 4-3).



Figuur 4-3: Historische kaart 1902 met plangebied project N346 Schakel Achterhoek - A1 (oranje).

Los van de in het gebied aanwezige spoorlijn zijn er weinig cultuurhistorische elementen aanwezig.

5 Toekomstige situatie

5.1 Geohydrologie en bodemopbouw

Omdat de ondiepe ondergrond in het plangebied vooral uit goed doorlatend zand bestaat, is de infiltratiecapaciteit overwegend goed. Lokaal kan de infiltratiecapaciteit wel negatief beïnvloed worden door leem of klei in de deklaag. Wij adviseren daarom om voorafgaand aan de uitvoeringsfase nauwkeurig bodemonderzoek te doen ter plaatse van de definitief aangewezen waterbergingslocaties.

5.2 Opbarsting

Tijdens de bouwfase is bij ontgraving kans op opbarsting van de bodem. We adviseren daarom om ter plaatse van de toekomstige weg aanvullend veldonderzoek te doen om de dikte van de deklaag te bepalen. In de situatie na realisatie zal dit niet meer aan de orde zijn, omdat de ontgraving wordt aangevuld met cunetzand en de weg zelf.

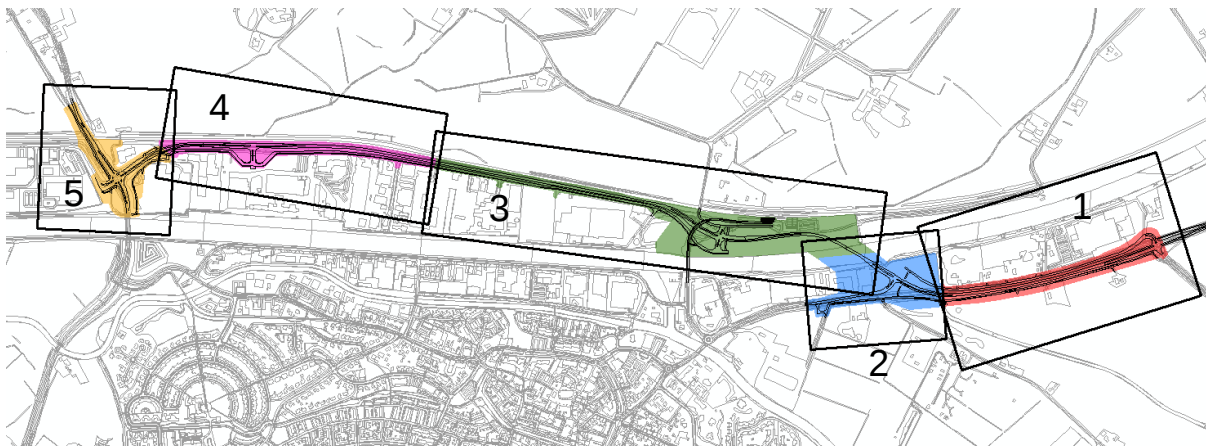
5.3 Compenserende waterberging

Vanwege het project neemt het verhard oppervlak in het plangebied toe. Vanuit het waterschap zijn eisen opgesteld (verwoord in het Waterbeheersplan 2016-2021) om bij een toename van verhard oppervlak in stedelijk gebied wateroverlast te voorkomen:

- de standaardbui bui 10+10% (40 mm in 48 uur) moet vertraagd afgevoerd kunnen worden, dit betekent veiligheidshalve dat het volledige volume volledig geborgen moet worden in het plangebied;
- bij een bui die eens in de honderd jaar voorkomt ($T=100+10\%$ bui) mag geen water-op-sstraat optreden, dit wil zeggen dat het totale volume van deze bui (74 mm in 48 uur) tot aan het maaiveld geborgen moet worden. In deze eis is reeds rekening gehouden met een vertraagde afvoer van 28 mm gedurende 48 uur.

Voor het project zijn in de volgende paragrafen per deelgebied randvoorwaarden, eisen en aandachtspunten opgenomen voor de aanleg van waterbergingsgebieden. De deelgebieden zijn (zie Figuur 5-1 voor de ligging):

- deelgebied 1: Goorsegweg;
- deelgebied 2: Zuidkant Brug;
- deelgebied 3: Stationsgebied;
- deelgebied 4: Oostkant Kwinkweerd;
- deelgebied 5: Westkant Kwinkweerd.



Figuur 5-1 Deelgebieden project N346 | Schakel Achterhoek - A1.

5.3.1 Compenserende waterberging per deelgebied

In Tabel 5-1 is een overzicht weergegeven van de compenserende waterbergingsopgave per deelgebied. Ook zijn de benodigde oppervlaktes van de waterbergingen weergegeven, het uitgangspunt van deze oppervlakteberekening is dat de peilstijging bij Bui 10+10% 0,30 m. zal zijn en bij een T=100+10% 0,50 m.

Tabel 5-1 Bergingsopgave per deelgebied.

Deelgebied	Verhard oppervlak			Benodigde berging		Oppervlakte waterberging	
	Huidig	Toekomstig	Vershil	T=10+10%	T=100+10%	T=10+10%	T=100+10%
	[m2]	[m2]	[m2]	[m3]	[m3]	[m2]	[m2]
1	12034	20450	8416	337	623	1122	1246
2	38509	24014	-14495	-580	-1073	-1933	-2145
3	23400	35257	11856	474	877	1581	1755
4	11211	19726	8515	341	630	1135	1260
5	11407	15617	4209	168	311	561	623
Totaal	96561	115064	18501				

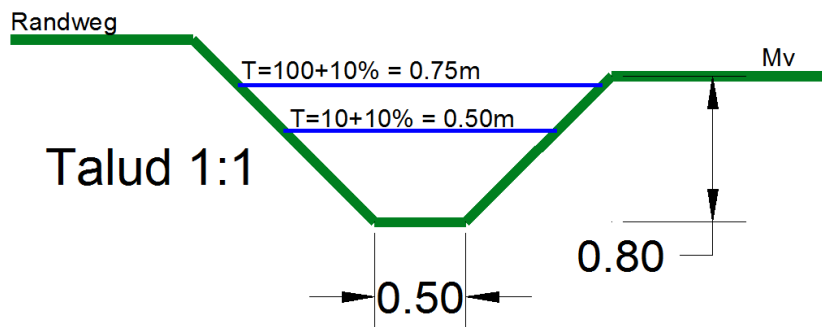
5.3.2 Wateropgave Deelgebied 1

In deelgebied 1 kan het verhard oppervlak in een gecombineerde watergang aan de zuidkant van de nieuwe weg worden gecompenseerd (Zie Figuur 5-2). Dit mag volgens het waterschap een gecombineerde watergang zijn. Langs de weg en het fietspad liggen voldoende brede bermen om het water te transporteren en te zuiveren voordat het afstromend hemelwater in de watergang wordt opgevangen. De watergang is geen leggerwatergang en is daardoor volledig te gebruiken voor de afwatering van de weg. Wanneer de watergang in de toekomst ook op de grote watergang afwatert, zal er een overloopconstructie in aangebracht moeten worden om de watergang te laten functioneren als berging.



Figuur 5-2: mogelijke locaties waterberging in Deelgebied 1.

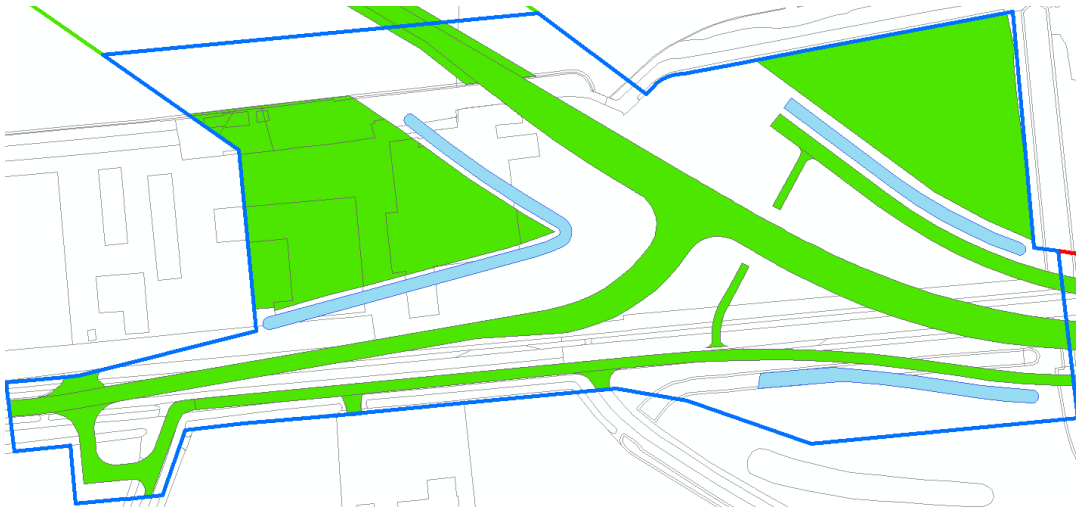
In Figuur 5-3 zijn de minimale dimensies weergegeven van de toekomstige zaksloten/greppels aan de zuidkant van de nieuwe weg in Deelgebied 1. De totale lengte van de sloot/greppel is +/- 672 m. Deze waterberging zal voor een groot deel van het jaar niet-watervoerend zijn.



Figuur 5-3: Minimaal profiel watergang in Deelgebied 1.

5.3.3 Wateropgave Deelgebied 2

In Deelgebied 2 is langs de taluds van de brug en omliggende terreinen in potentie voldoende ruimte om water te kunnen bergen. Maar omdat er in Deelgebied 2 sprake is van afname van verhard oppervlak ten opzichte van de huidige situatie, leidt het project hier niet tot een bergingsopgave. Kanttekening is wel dat nu niet de afname van verhardoppervlak van het steekbetonterrein is meegenomen als afname.

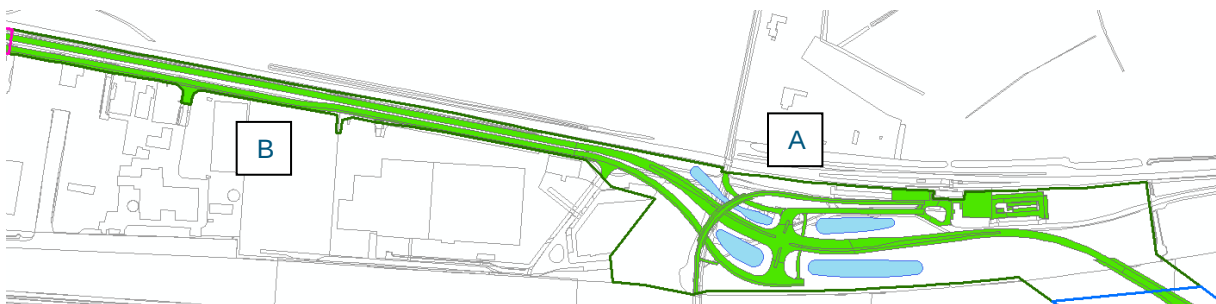


Figuur 5-4: Mogelijke locaties voor waterberging in Deelgebied 2.

Hoogstwaarschijnlijk zal de stuw aan de zuidzijde van de Goorseweg verplaatst moeten om de stuw voor beheer en onderhoud bereikbaar te houden. Dit wordt te zijner tijd door de opdrachtnemer die het project voor de provincie uitvoert opgepakt. Het waterschap onderzoekt of er wensen vanuit het waterschap zijn om deze stuw en aansluitende duiker toekomstgericht te maken voor meer wateropvang en ecologische verbinding. Verder wenst het waterschap een grotere afvoercapaciteit van de duiker in de Grote Waterleiding onder de Goorseweg, om de duiker toekomstbestendig te maken.

5.3.4 Wateropgave Deelgebied 3

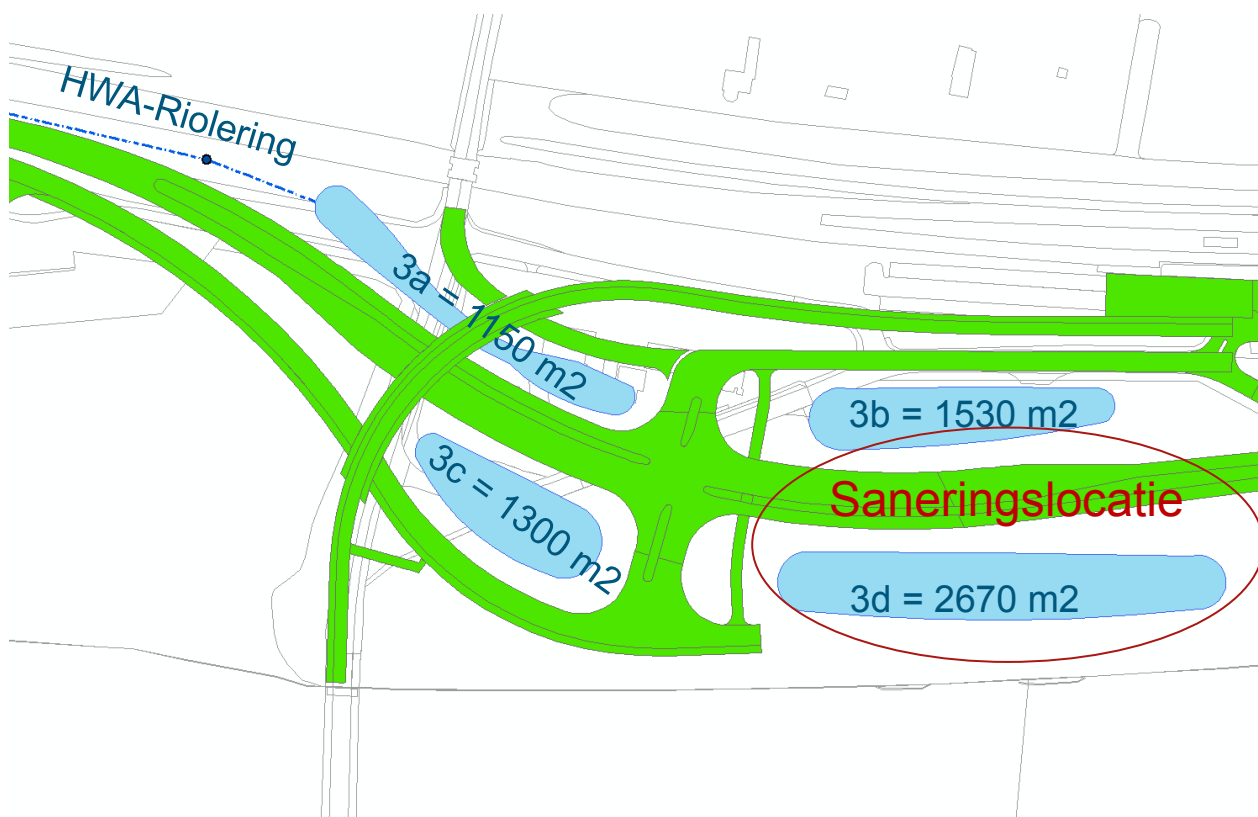
In deelgebied 3 is rondom het kruispunt voldoende ruimte om berging te kunnen realiseren ((A) in Figuur 5-5). Omdat er weinig ruimte beschikbaar is voor waterberging aan de westzijde van deelgebied 3 (B), zal het afstromend regenwater op deze locatie afgevoerd moeten worden richting de waterbergingen bij (A). Het is eventueel mogelijk om ook het afstromend regenwater van Deelgebied 4 in Deelgebied 3 te bergen.



Figuur 5-5: Mogelijke locaties voor waterberging in Deelgebied 3.

In Figuur 5-6 zijn de bergingsgebieden nader uitgelicht, hierin is ook de toekomstige riolering van de hemelwaterafvoer (HWA) van het oostelijke gedeelte van Deelgebied 3 opgenomen. Bergingsgebieden 3b en 3d zijn geprojecteerd op een locatie (Markerinkterrein) waar in het verleden bodemvervuiling heeft plaatsgevonden. Deze locatie is recent gesaneerd.

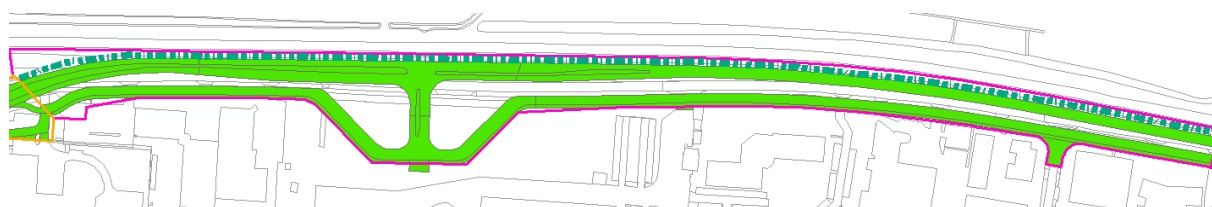
Het waterschap heeft aangegeven dat infiltrerende waterberging niet is toegestaan. Er wordt daarom waterberging geadviseerd met dichte bodem en mogelijkheid tot een vertraagde leegloop van de bergingsvoorzieningen.



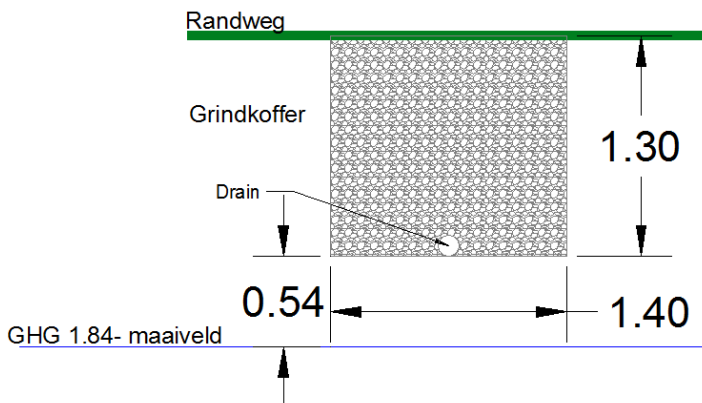
Figuur 5-6: Mogelijke locaties voor waterberging in Deelgebied 3, hierin staan tevens de bergingsoppervlaktes weergegeven.

5.3.5 Wateropgave Deelgebied 4

Omdat er in Deelgebied 4 weinig ruimte is voor oppervlaktewaterberging wordt hier een grindkoffer voorgesteld om het overtollige hemelwater op te vangen. De potentiële dimensies van deze grindkoffer om een T=100+10% bui te kunnen bergen staat weergegeven in Figuur 5-8. Hierin is rekening gehouden met een minimale afstand van 0,50 m tussen de bodem van de grindkoffer en de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) om te waarborgen dat de bodem van de grindkoffer ook meegerekend kan worden als infiltrerend oppervlak.



Figuur 5-7: Locatie van de grindkoffer in Deelgebied 4.



Figuur 5-8: principe ontwerp grindkoffer.

De benodigde waterberging is 630 m^3 ($T=100+10\%$, zie Tabel 5-1). Bij een lengte van 905 m en een porositeit van 0,4 is een beschikbare berging van 659 m^3 berekenend. Daarmee voldoet de grindkoffer aan de benodigde berging.

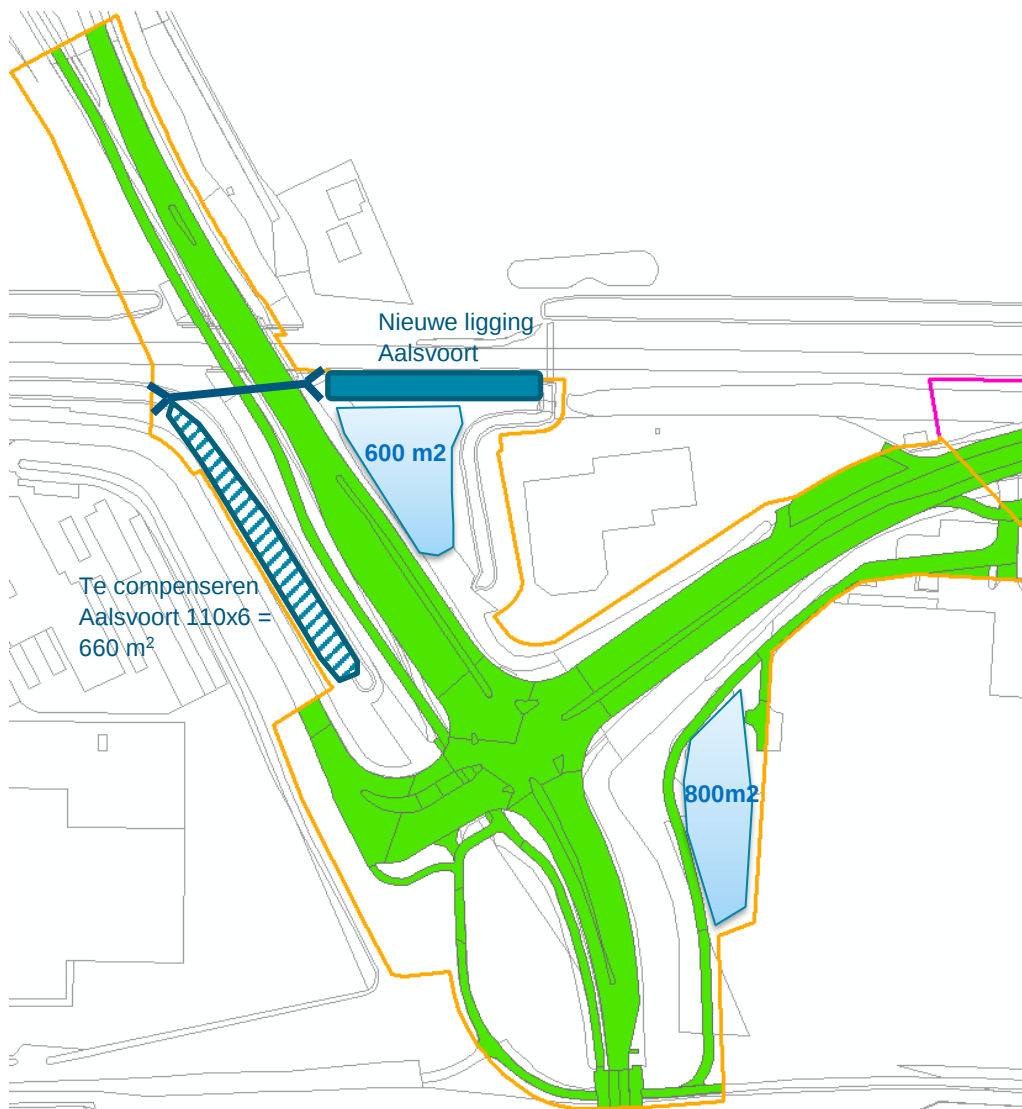
5.3.6 Wateropgave Deelgebied 5

In Figuur 5-9 zijn de mogelijke bergingslocaties weergegeven van deelgebied 5. Een aandachtspunt is de berging aan de noordkant, omdat hier een bestaande leggerwatergang ligt. De berging zal hiervan gescheiden moeten worden, om een vertraagde afvoer van het hemelwater naar de watergang te kunnen realiseren.

De watergang Aalsvoort wordt voor een deel gedempt bij het kruispunt met de nieuwe weg, omdat het kruispunt wordt uitgebreid. De Aalsvoort wordt verlegd, zodat de afvoercapaciteit van de watergang gewaarborgd blijft. Hiertoe wordt ook een nieuwe duiker onder de Rengersweg voorzien.

Het verlies aan bergingscapaciteit door demping van de watergang moet gecompenseerd worden door de provincie als initiatiefnemer van dit project. Aan de hand van de beschikbare tekeningen is een globale inschatting gemaakt. De te dempen watergang ten westen van de Rengersweg heeft een oppervlak van ca. 660 m^2 . Het te dempen deel van de watergang langs het terrein Segerink Wolbers wordt gecompenseerd door de verlegging.

De totale bergingsvraag bij $T=100+10\%$ is $623 + 660 = 1.283 \text{ m}^2$ als een peilstijging wordt toegestaan van 0,50 m. De geplande bergingslocaties van in totaal 1.400 m^2 zijn hiermee voldoende groot. Daarbij is rekening gehouden met taluds en ruimte voor onderhoud. Bij $T=10+10\%$ moet er een peilstijging van 0,30 m worden toegepast.



Figuur 5-9: Mogelijke bergingslocaties in Deelgebied 5.

5.4 Grondwater

Met de grondwaterstanden in het plangebied en aanleg van het wegdek op maaiveldhoogte wordt voldaan aan de minimale ontwateringsdiepte van 0,7 meter. Maatregelen om de grondwaterstand ter plaatse van de nieuwe weg te beheersen (bijvoorbeeld drainage) zijn niet noodzakelijk.

Het lokaal voorkomen van kleilagen in de ondergrond (vanaf 1,0 meter beneden maaiveld) kan de mogelijkheid om hemelwater te infiltreren sterk negatief beïnvloeden. Aangeraden wordt om bij de nadere uitwerking van de bergingsopgave en het ontwerp van eventuele infiltratievoorzieningen rekening te houden met het lokaal voorkomen van kleilagen in de ondergrond (vanaf 1,0 meter beneden maaiveld). Met de informatie die wordt verkregen uit aanvullend bodemonderzoek is het mogelijk om hier rekening mee te houden.

Grondwaterkwaliteit

De functies die in het plangebied worden beoogd beïnvloeden de kwaliteit van het grondwater niet negatief. Deels omdat er geen uitlogende en milieubelastende materialen worden gebruikt bij de realisatie van het project. Het is niet aannemelijk dat het plaatsen van bergingsgebieden significantie invloed heeft op de stroombanen van het ondiepe en diepe grondwater.

5.5 Oppervlaktewaterkwaliteit

Om schade aan de oppervlaktewaterkwaliteit te voorkomen zal hemelwater nooit direct geloosd worden op het oppervlaktewatersysteem. Er moeten infiltratievoorzieningen en bergingsvijvers worden gerealiseerd om te voorkomen dat hemelwater vanuit de weg direct op het oppervlaktewater afstroomt.

5.6 Riolering en afvalwaterketen

In de toekomstige situatie wordt het geheel aan afstromend oppervlak van de nieuwe weg volledig afgekoppeld van de gemeentelijke riolering en onafhankelijk verwerkt. Hierdoor verbeteren zowel het hydraulisch- als het milieutechnisch functioneren van het gemeentelijk rioolstelsel.

Bij de uitvoering van de werkzaamheden moet rekening gehouden worden met de functionerende persleiding langs de Goorseweg en een oude persleiding langs de Kwinkweerd. In overleg met het waterschap moet besloten worden of het noodzakelijk is om deze te verleggen of te verdiepen voordat de aanlegwerkzaamheden van de nieuwe weg beginnen.

5.7 Inrichting en Beheer

De bergingsgebieden moet zodanig worden ingericht dat ze toegankelijk zijn voor onderhoudsmaterieel. Naast een onderhoudsstrook van minimaal 5 m wordt aanbevolen de taludhellingen niet steiler te maken dan 1:3. Hierdoor kunnen taluds eenvoudig op de conventionele manier gemaaid worden.

We adviseren om het te compenseren gedeelte van de Aalsvoort door het waterschap te laten onderhouden en afstemming te hebben over het onderhoud van de nieuwe bergingsgebieden voor compensatie voor de extra verharding. Langs watergangen in beheer van het waterschap wordt een onderhoudsstrook van 4 m breed opgenomen.

5.8 Aanpassen bestaande watergangen

Een aandachtspunt is de afwatering van de Grote Waterleiding. Om de huidige afvoer van de Grote Waterleiding te faciliteren is, met onderstaande uitgangspunten, een duiker met dezelfde afmetingen als de huidige duiker voldoende: 1,75 m hoog x 3,75 m breed. Voor de stuw is het van belang dat deze voor groot onderhoudsmaterieel toegankelijk blijft. Bij de stuw is ook een drijfbalk voor het afvangen en ophalen van maaisel aanwezig. In de huidige duiker is een faunapassage aanwezig. Deze moet ook in de nieuwe duiker worden aangebracht. De huidige afmetingen van de stuw voldoen. Verder onderzoekt het waterschap de mogelijkheid en wenselijkheid om in hoogwatersituaties een deel van de afvoer van de Berkel via de Grote Waterleiding af te leiden. Om de duiker in de Grote Waterleiding onder de Goorseweg toekomstbestendig te maken, is de wens van het waterschap om de duiker en stuw geschikt te maken voor een grotere afvoer. Daarbij ziet het Waterschap kansen voor een faunapassage om de verbindende functie van de Grote Waterleiding te vergroten.

Met de realisatie van het project worden geen aanpassingen gedaan aan de Berkel en het Twentekanaal. De aanlegwerkzaamheden vinden wel plaats in de nabijheid van de Berkel en het Twentekanaal. Voor alle werkzaamheden of bebouwing die binnen de keurzone (tot 5 m vanuit de insteek) gepland zijn, moet voorafgaand afstemming plaatsvinden met de waterbeheerder en een watervergunning worden

aangevraagd. Door overleg te hebben met de waterbeheerder en gezamenlijk een oplossing te zoeken, hoeft het project geen nadelige of minimale gevolgen te hebben voor het oppervlaktewatersysteem.

De Aalsvoortbeek wordt bij het kruispunt met de nieuwe weg aan de westelijke kant van het tracé voor een deel gedempt, omdat het kruispunt wordt uitgebreid ten behoeve van de nieuwe weg. Deze demping moet zodanig gecompenseerd moeten dat de afvoercapaciteit in stand wordt gehouden, bijvoorbeeld door het aanleggen van een nieuwe duiker. Voor deze watergang, langs de spoorlijn Zutphen-Enschede, geldt een stuwpeil van NAP +10,2 m (zomer- en winterpeil).

5.9 Volksgezondheid

De aanleg van de nieuwe weg en bijbehorende bergingsvoorzieningen leiden niet tot een toename van volksgezondheidsrisico's. Dit heeft te maken met de volgende aspecten:

- het in het plangebied aanwezige oppervlaktewater heeft voldoende doorstroming (Tauw, 2014);
- de hoeveelheid oppervlaktewater neemt door de aanleg van bergingsgebieden mogelijk toe, maar doordat de waterbergingsgebieden voor burgers slecht bereikbaar zijn is de toename van het verdrinkingsrisico nihil. Aanbevolen wordt om de maximale waterdiepte in deze bergingsgebieden zo laag mogelijk te houden;
- het huidige gemeentelijk rioolstelsel wordt in de toekomstige situatie ontlast. Hierdoor neemt de kans op vervuild overstortend rioolwater af.

6 Conclusies en aanbevelingen

Deze watertoets leidt tot de volgende conclusies:

- berekeningen op basis van een binnen de grenzen van het inpassingsplan redelijkerwijs aangenomen 'worst-case' ligging van de nieuwe weg met maximale uitbreiding van verhard oppervlak, wijzen uit dat er binnen het plangebied voldoende fysieke ruimte aanwezig is voor de benodigde waterberging. Wanneer het definitieve wegontwerp vaststaat moet de definitieve waterbergingsopgave bepaald worden en op basis daarvan de definitieve waterbergingslocaties;
- voor waterberging in het saneringsgebied Markerinkterrein (deelgebied 3) moet uit worden gegaan van waterberging met dichte bodem om infiltratie te voorkomen. De functies die in het plangebied zijn voorzien beïnvloeden de grondwaterkwaliteit niet negatief;
- de ondiepe ondergrond bestaat overwegend uit goed doorlatend zand. Dat betekent dat de infiltratiecapaciteit als overwegend goed kan worden beschouwd. Lokaal kan de infiltratiecapaciteit wel negatief beïnvloed worden door leem of klei in de deklaag. Wij adviseren daarom om voorafgaand aan de uitvoeringsfase nauwkeurig bodemonderzoek te doen ter plaatse van de definitief aangewezen waterbergingslocaties;
- tijdens de bouwfase is bij ontgraving kans op opbarsting van de bodem. We adviseren daarom om ter plaatse van de toekomstige weg aanvullend veldonderzoek te doen ter bepaling van de dikte van de deklaag. In de definitieve situatie (na realisatie) zal opbarsting niet meer aan de orde zijn, omdat de ontgraving wordt aangevuld met cunetzand en de weg zelf;
- bij de aanleg van het wegdek wordt in de natuurlijke situatie voldaan aan de minimale ontwateringsdiepte van 0,7 meter. Maatregelen om de grondwaterstand ter plaatse van de weg te beheersen zijn niet noodzakelijk;
- in en nabij het plangebied zijn geen waterkeringen of waterbergingsgebieden aanwezig. De aanleg van de nieuwe weg heeft dan ook geen invloed op de waterveiligheid;
- het tracé van de nieuwe weg bevat twee bestaande persleidingen. Langs de Goorsegeweg ligt een functionerende persleiding van het waterschap en langs de Kwinkweerd een oude persleiding. Bij de uitvoering van de werkzaamheden moet hier rekening mee worden gehouden. In overleg met het waterschap moet besloten worden of het noodzakelijk is om deze te verleggen of te verdiepen voordat de aanlegwerkzaamheden van de nieuwe weg beginnen.
- om de huidige afvoer van de Grote Waterleiding te faciliteren, moeten de bestaande stuw en duiker waarschijnlijk te worden verplaatst. De bestaande afmetingen zijn hiervoor voldoende. Om de duiker in de Grote Waterleiding onder de Goorsegeweg toekomstbestendig te maken, is de wens van het waterschap de duiker en stuw geschikt te maken voor een grotere afvoer. Daarbij ziet het Waterschap kansen voor een faunapassage om de verbindende functie van de Grote Waterleiding te vergroten.

7 Bronvermelding

Naus, M., Boode, J., & Volkering, F. (2010). *Hydrologisch onderzoek in de omgeving van de stationsweg in Lochem*. Tauw BV.

Stichting Rioned. (2006). *Wadi's: aanbeveling voor ontwerp, aanleg en beheer*. Ede: Stichting Rioned.

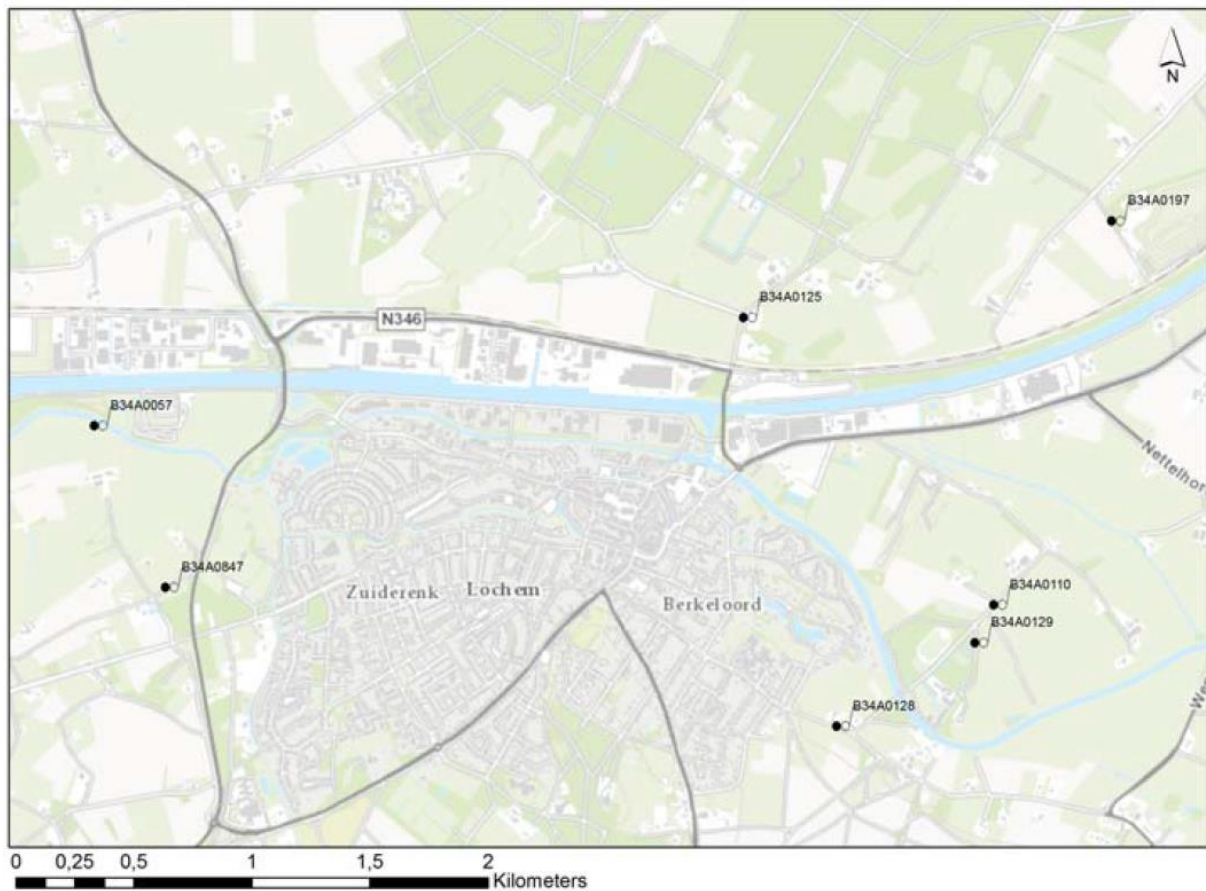
Tauw. (2014). *Watertoets rondweg Lochem*. Tauw.

van Dijk-Lubbers, R. (2013). *Aanvullend saneringsplan voormalig Markerink-terrein te Lochem*. TAUW BV.

Vos, E. (2015). *Actualiserend bodemonderzoek en grondstromenplan voormalig Markerinkterrein Lochem*. Tauw BV.

A1 Bijlage: peilbuisgegevens (Tauw, 2014)

Peilbuis	filter	Hoogte mv (m NAP)	Gemiddelde (m NAP)	GLG (m NAP)	GHG (m NAP)	GxG jaren	GHG (m – mv)	van jaar	tot jaar
B34A0057	1	10.93	9.66	9.24	10.02	5	0.91	1965	1975
B34A0057	2	10.93	9.75	9.40	10.05	5	0.88	1965	1975
B34A0110	1	12.60	11.14	10.95	11.46	13	1.14	1993	2008
B34A0110	2	12.60	11.20	11.02	11.46	9	1.14	1993	2008
B34A0125	1	12.46	10.31	10.03	10.64	37	1.82	1950	1992
B34A0128	1	13.98	11.98	11.50	12.49	22	1.49	1984	2008
B34A0128	2	13.98	11.41	11.15	11.95	22	2.03	1984	2008
B34A0129	1	11.90	11.24	10.90	11.46	9	0.44	1984	1993
B34A0129	2	11.90	11.26	11.04	11.48	9	0.42	1984	1993
B34A0197	1	12.00	10.34	*****	*****	0	*****	1952	1976
B34A0847	1	11.74	10.44	10.06	10.90	5	0.84	2008	2013



Figuur A1-1: ligging peilbuizen.