

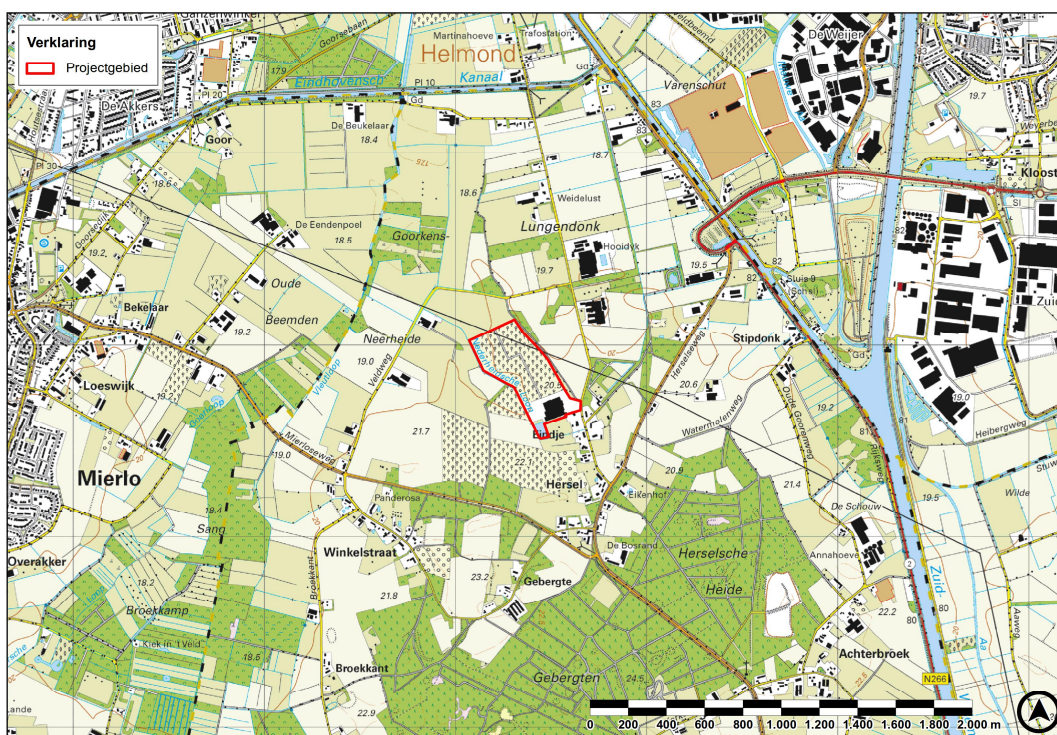
Toelichting

Betref	Wateropgave 't Eindje
Ons kenmerk	DIP097
Datum	20-12-2018
Behandeld door	Caspar Cluitmans & Petra Thijs

Op Eindje 6 te Lierop ligt het tuindersbedrijf van Thwan van Gennip. In deze notiitie wordt uitgewerkt hoe invulling gegeven kan worden aan de wateropgave die nog rest op het terrein. Deze wateropgave wordt ondersteund met veldwerk dat heeft plaats gevonden.

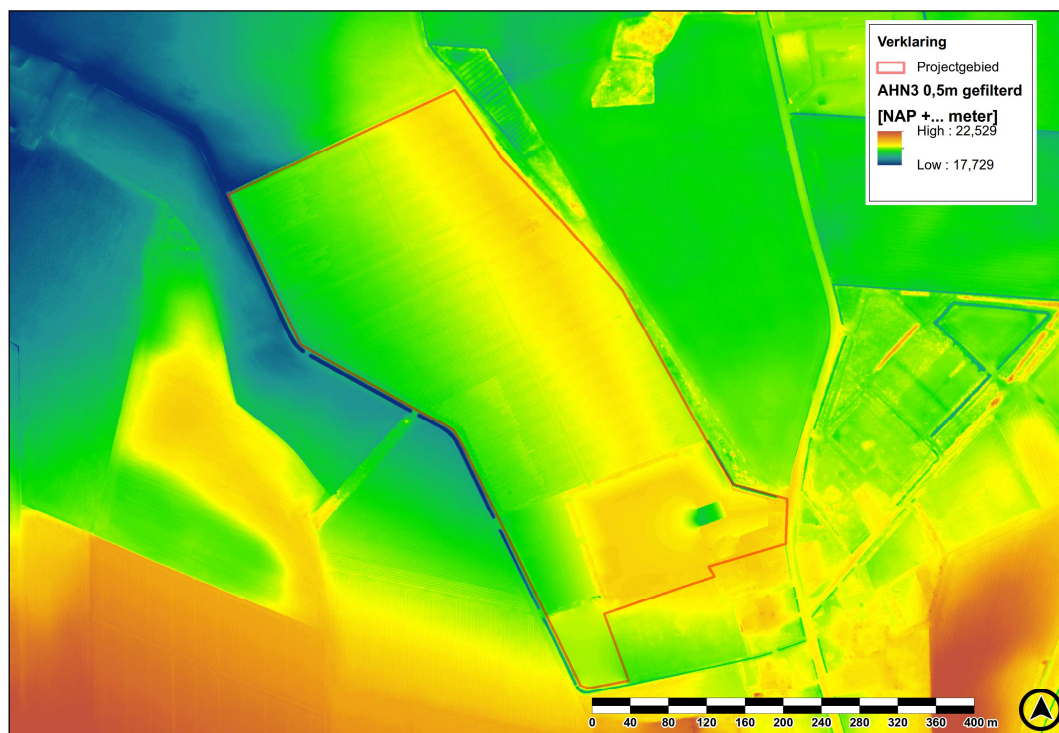
1 HET GEBIED

Het gebied ligt ten zuiden van Helmond en oostelijk van Mierlo, zie Figuur 1. De onderneming ligt bij het gehucht Eindje, net noordelijk van het gehucht Hersel.



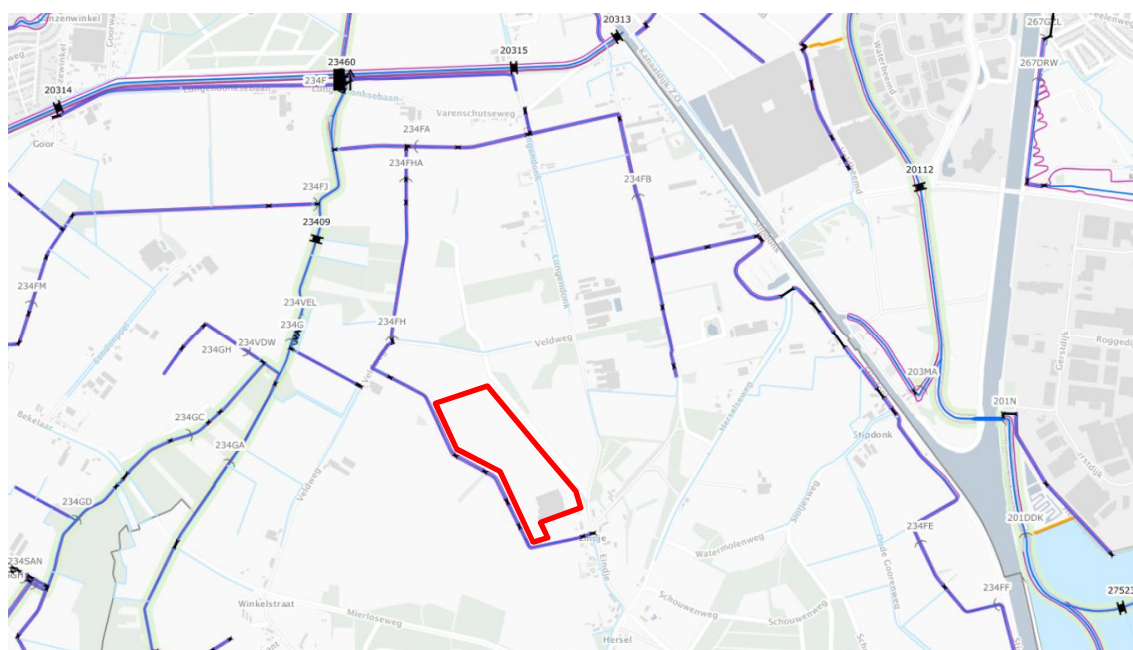
Figuur 1. Locatie van het projectgebied.

In Figuur 2 is de hoogte kaart van het projectgebied weergegeven. Maaiveldhoogten liggen tussen de NAP +20 en +21 meter. Op de kaart is de watergang die langs de zuid- en westzijde van het terrein loopt duidelijk te zien.



Figuur 2. Hoogtekaart van het projectgebied (bron: AHN3).

In Figuur 3 is een uitsnede van de leggerkaart van Waterschap Aa en Maas weergegeven. Het rode kader weergeeft het projectgebied. Naast het projectgebied loopt een A-watgang van het waterschap, zijnde de Nederheidsche Loop. Deze watert af van zuid naar noord.



Figuur 3. Uitsnede van de legger rondom het projectgebied.

Aan de noordoost zijde op het terrein van Thwan van Gennip is in het verleden een watergang gegraven. Deze watergang staat niet in verbinding met de Nederheische Loop of de bermsloten naast de weg 't Eindje. Het gebied ligt niet in een grondwaterbeschermingsgebied.

2 HET VELDWERK

In totaal zijn op drie locaties boringen gezet om de waterdoorlatendheid van de bodem beter in kaart te brengen. Daarnaast is op één locatie een grondwatermonitorspeilbuis geplaatst. De drie boringen ten behoeve van de waterdoorlatendheidsmetingen zijn gezet op een diepte tussen de een en twee meter onder maaiveld. De peilbuis is tot een diepte van 3,7 meter onder maaiveld geplaatst. In Figuur 4 zijn de locaties van de boringen weergegeven.



Figuur 4. Locaties van de aanvullende metingen.

In Bijlage 1 zijn de boorstaten van de vier boringen weergegeven. Alle vier boringen laten een zandige bodemopbouw zien. De bovenlaag, die loopt tot circa 1,2 en 0,4 meter onder maaiveld, bestaat uit matig siltig en zeer fijn zand. Deze bovenlaag is ook zwak humeus. Onder deze bovenlaag bevindt zich matig siltig en matig fijn zand. Bij boring B03 en Pb101 is geconstateerd dat de bodem rond een hoogte van circa 1,1 meter zwak roesthoudend is. Dergelijke roest wijst er mogelijk op dat in het verleden de grondwaterstanden tot deze hoogte zijn gekomen. In peilbuis Pb101 is grondwater, ten tijde van het veldwerk op 2 oktober, op 2,1 meter onder maaiveld aangetroffen. De peilbuis is niet uitgerust met een dataloger.

In alle drie de boringen is de waterdoorlatendheid middels de omgekeerde boorgatmethode bepaald. Bij de metingen met de omgekeerde boorgatmethode wordt in een boorgat een buis geplaatst met aan de onderzijde een filter (geperforeerde buis). In deze buis wordt een drukopnemer gehangen. Vervolgens wordt meerdere malen water in de buis gegoten. In principe is het uitgangspunt dat voor dit soort type metingen meerdere malen water in de buis gegoten wordt. Zo wordt ook de doorlatendheid van de bodem gemeten wanneer deze al gedeeltelijk verzadigd is met water. De drukopnemer registreert de mate en de

duur van de zakking van de waterstand in de buis. Met behulp van onderstaande formule (Methode Darcy) kan op basis van de geregistreerde zakking de waterdoorlatendheid worden bepaald.

$$k = \frac{L}{(t_t - t_0)} * \ln\left(\frac{H_0}{H_t}\right)$$

Waarin:

k	=	Doorlatendheid (m/dag)
L	=	Lengte van het filter
H ₀	=	Waterstand op tijdstip 0
H _t	=	Waterstand op tijdstip t

De k-waardes

In Tabel 1 worden de resultaten van de aanvullende metingen (B01 t/m B03) weergegeven.

Tabel 1: Berekende k-waardes van de aanvullende metingen.

	Filterstelling [meter -mv]	1 ^{ste} meting [meter/dag]	2 ^{de} meting [meter/dag]	3 ^{de} meting [meter/dag]
B01 *	1,1 – 1,6	-	-	-
B02	1,2 – 1,7	14,8	5,7	3,2
B03	1,1 – 1,6	9,3	3,0	1,6

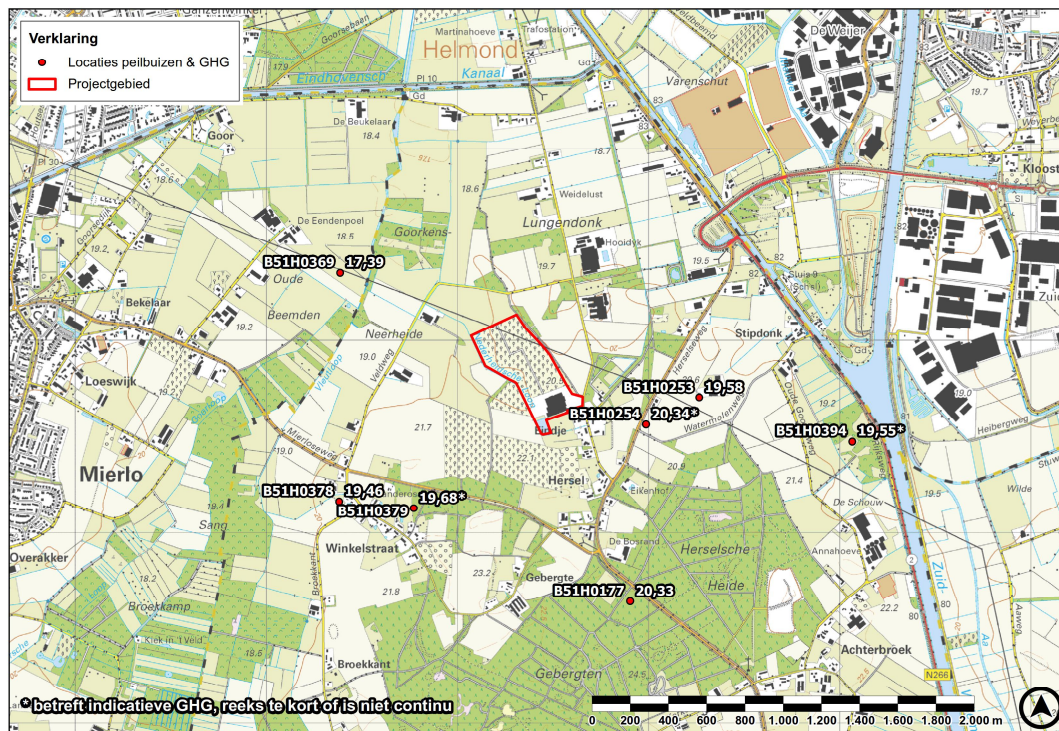
* Drukopnemer defect, metingen zijn daarmee verloren gegaan.

Bij boring B01 is de drukopnemer defect geraakt, waardoor de metingen verloren zijn gegaan. De metingen uitgevoerd bij boringen B02 en B03 laten een hoge waterdoorlatendheid zijn. Dit sluit aan op de verwachtingen horende bij dergelijke zandgronden.

Voor de dimensionering van de bergingsvoorziening wordt geadviseerd om een rekenwaarde te hanteren. Deze betreft de laagste gemeten infiltratiewaarde maal de door stichting RIONED voorgeschreven reductiefactor (0,5). De te hanteren rekenwaarde wordt daar mee 1,6 meter/dag (B02) en 0,8 meter/dag (B03).

3 GRONDWATERSTANDEN

Voor de aanleg van bergingsvoorzieningen is het van belang om inzage te krijgen in de grondwaterstanden. Deze bepalen mede hoe diep onder maaiveld een bergingsvoorziening aangelegd kan worden. De bergingsvoorziening kan immers niet volledig functioneren wanneer grondwaterstanden boven de bodem van de bergingsvoorziening uit kunnen komen. Om inzage te krijgen in de historische grondwaterstanden is data op gevraagd bij DINOloket. De relevante peilbuizen zijn weergegeven in Figuur 5.



Figuur 5. Locaties van de in DINOloket beschikbare peilbuizen.

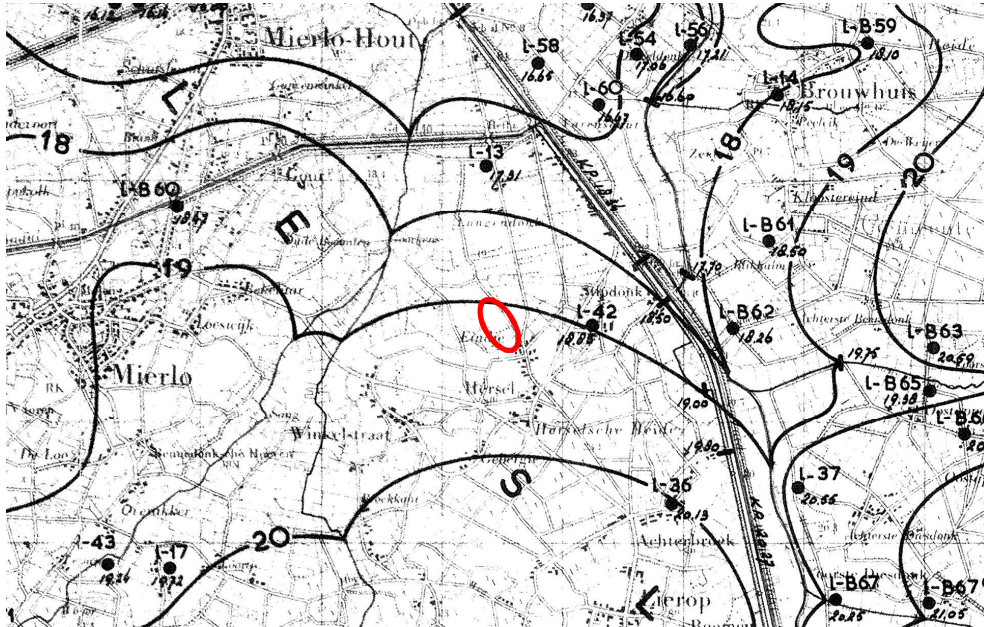
Op basis van de beschikbare grondwaterstanden is per peilbuis de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) en Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) berekend. Voor een aantal peilbuizen is een indicatieve waarde berekend. Voor deze peilbuizen is of de meetreeks te kort (< 8 jaar) of is de meetreeks niet continu (bevat te veel hiaten). De waarden zijn weergegeven in Tabel 2. Deze GHG waarden zijn ook weergegeven in Figuur 5.

Tabel 2. Peilbuis en grondwatergegevens op basis van DINOloket data.

Peilbuis	Reeks (t/m)	Filterstelling	Maaiveld	GHG	GLG
		[NAP + ... meter]			
B51H0117	2004 – 2011	16,85 - 15,85	21,80	20,33	19,42
B51H0253	1973 – 1980	18,94 - 18,44	20,48	19,58	18,88
B51H0254	2010 – 2017	18,68 - 18,18	20,99	20,34*	19,17*
B51H0369	1994 – 2001	16,61 - 16,11	17,48	17,39	17,06
B51H0378	1994 – 2001	18,46 - 18,00	20,19	19,46	18,64
B51H0379	1992 – 1996	19,16 - 18,68	21,37	19,68*	18,90*
B51H0394	2006 – 2013	18,00 - 17,50	-	19,55*	19,16*

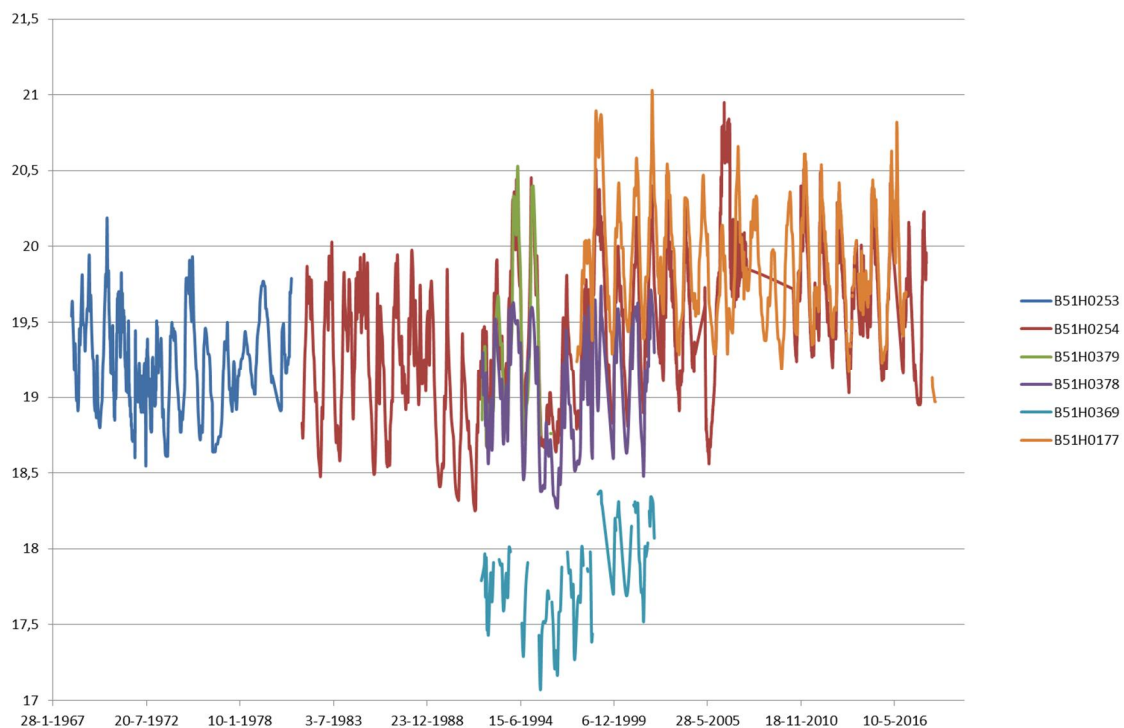
* Onvolledige GHG en GLG bepaling omdat reeks (net) te kort is of omdat de reeks niet continu is.

Gekeken naar Tabel 2 kan geconcludeerd worden dat de GHG's relatief ondiep onder maaiveld zitten, vaak tot minder dan één meter onder maaiveld. In Figuur 6 is een uitsnede uit de Grondwaterkaart van Nederland zien. Deze weergeeft een momentopname van de freatische grondwaterstanden en geeft inzicht in de isohypsen van het grondwater. De grondwaterstroming loopt van zuid tot noord en het freatisch vlak is lokaal relatief vlak.



Figuur 6. Uitsnede uit de Grondwaterkaart van Nederland. Isohypsens van het freatisch grondwater (momentopname).

In Figuur 7 zijn de waterstanden weergegeven van de peilbuizen die getoond zijn in Figuur 5. Gekeken naar de historische waterstanden lijkt er sprake te zijn van enige stijging. Dit is vooral duidelijk te zien in de trends van de dicht bij elkaar gelegen peilbuizen B51H0253 en B51H0254. De grondwaterstandswijzigingen hebben plaats gevonden gedurende de jaren van het graven van het nieuwe kanaal bij Helmond.



Figuur 7. De waterstanden van de grondwatermonitoringspeilbuizen die gehateneerd worden in dit onderzoek.

De stijging suggereert dat de GHG waarde van peilbuis B51H0253 – hoewel dicht bij het projectgebied gelegen – niet meer representatief is voor de huidige GHG waterstanden. De waterstanden van peilbuis B51H0254 lijken relatief veel op die van B51H0177 qua trend. De GHG berekend voor peilbuis B51H0177 is daarmee dan ook waarschijnlijk representatiever voor het gebied dan de (0,7 meter lager liggende) GHG waarde van B51H0253. De indicatieve GHG waarde van de dicht bij het projectgebied liggende peilbuis B51H0254 komt overeen met die van B51H0177.

Tijdens het veldwerk is op 2,1 meter onder maaiveld water aangetroffen. Dit suggereert dat destijds de grondwaterstand op ongeveer NAP +18,5 meter lag. Dit is dus een lagere grondwaterstand dan geregistreerd in de nabij gelegen grondwater peilbuizen. Deze lage grondwaterstand zal voor een belangrijk deel het gevolg zijn van de omvangrijke droogte die heeft plaats gevonden in 2018. Over het gehele land zijn grondwaterstanden als gevolg van deze droogte historisch laag. Mogelijk dat lokaal sowieso de grondwaterstanden wat lager zijn. Direct naast het projectgebied loopt namelijk de watergang Nederheidsche Loop. Deze heeft lokaal een ontwaterende functie, zeker gezien het feit de bodem opbouw zandig is en zeer waterdoorlatend.

Voor de aanleg van een bergingsvoorziening wordt daarom geadviseerd om rekening te houden met een GHG van NAP +19,5 meter.

4 WATERBERGINGSOPGAVE & ADVIES

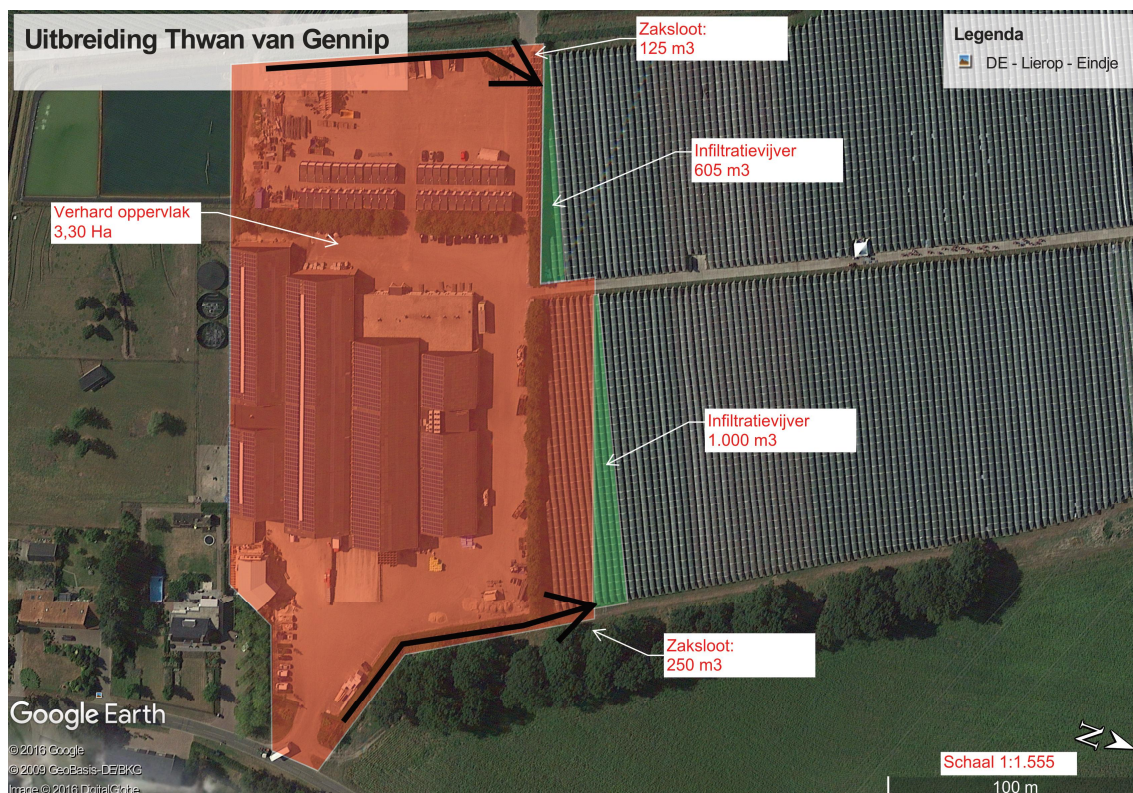
Waterschap Aa en Maas eist circa 60 millimeter regenwaterberging bij nieuwe ontwikkelingen. In totaal moet waterberging gecreëerd worden voor 33.000 m² verharding. Dit leidt tot een opgave van 1.980 m³. Het water is in belangrijke mate afkomstig van de daken, maar ook de omliggende verharding. Wat betreft de omliggende verharding zal de waterkwaliteit hoogstens beïnvloed kunnen worden wanneer onverhoopt vrachtwagens lekken.

Er is ruimte voor twee infiltratiebuffers op het gebied van de initiatiefnemer. In Figuur 8 zijn deze twee buffers weergegeven. Daarnaast ligt aan de noordoostzijden van het terrein een zaksloot. Deze heeft een inhoud van circa 250 m³. Dit is gebaseerd op de onderstaande afmetingen:

- Lengte: 100 meter;
- Bovenbreedte: 3,5 meter;
- Bodembreedte: 1,5 meter;
- Taluds: 1:1;
- Diepte van 1 meter.

Aan de zuidwest zijden moet het water afkomstig van de verharding middels een greppel naar de twee buffers getransporteerd worden. Deze kan gezien het lager maaiveld niet even diep zijn als de greppel in het noordoosten. De lengte, bovenbreedte en de taluds blijven gelijk, maar de diepte wordt 0,5 meter, waarmee er dus 125 m³ berging bij komt. Daarmee is er in totaal (beide greppels opgeteld) 500 m³ aan berging beschikbaar. In deze twee buffers moet dan nog 1.605 m³ aan regenwater geborgen worden. Uitgaande van een maaiveldhoogte van 20,5 meter boven NAP betekent dit dat de buffers 1 meter diep kunnen worden (uitgaande van een bodemhoogte gelijk aan GHG). De buffers krijgen dan een inhoud van respectievelijk 605 m³ en 1000 m³. Rekening houdend met taluds betekent dit dat de buffers een oppervlak van circa 700 en 1100 m² moeten krijgen om voldoende water te kunnen bergen. Van belang is het dat de buffers met elkaar verbonden worden (bijvoorbeeld met behulp van een duiker). Zo kan regenwater optimaal verdeeld worden.

Bij buien groter dan 60 millimeter wordt overgestort op de Nederheidsche Loop. Gezien de hoge infiltratiewaarden (rekenwaarden tussen de 0,8 en 1,6 meter per dag), is de buffer na volledige vulling binnen een dag weer volledig beschikbaar voor een volgende bui.

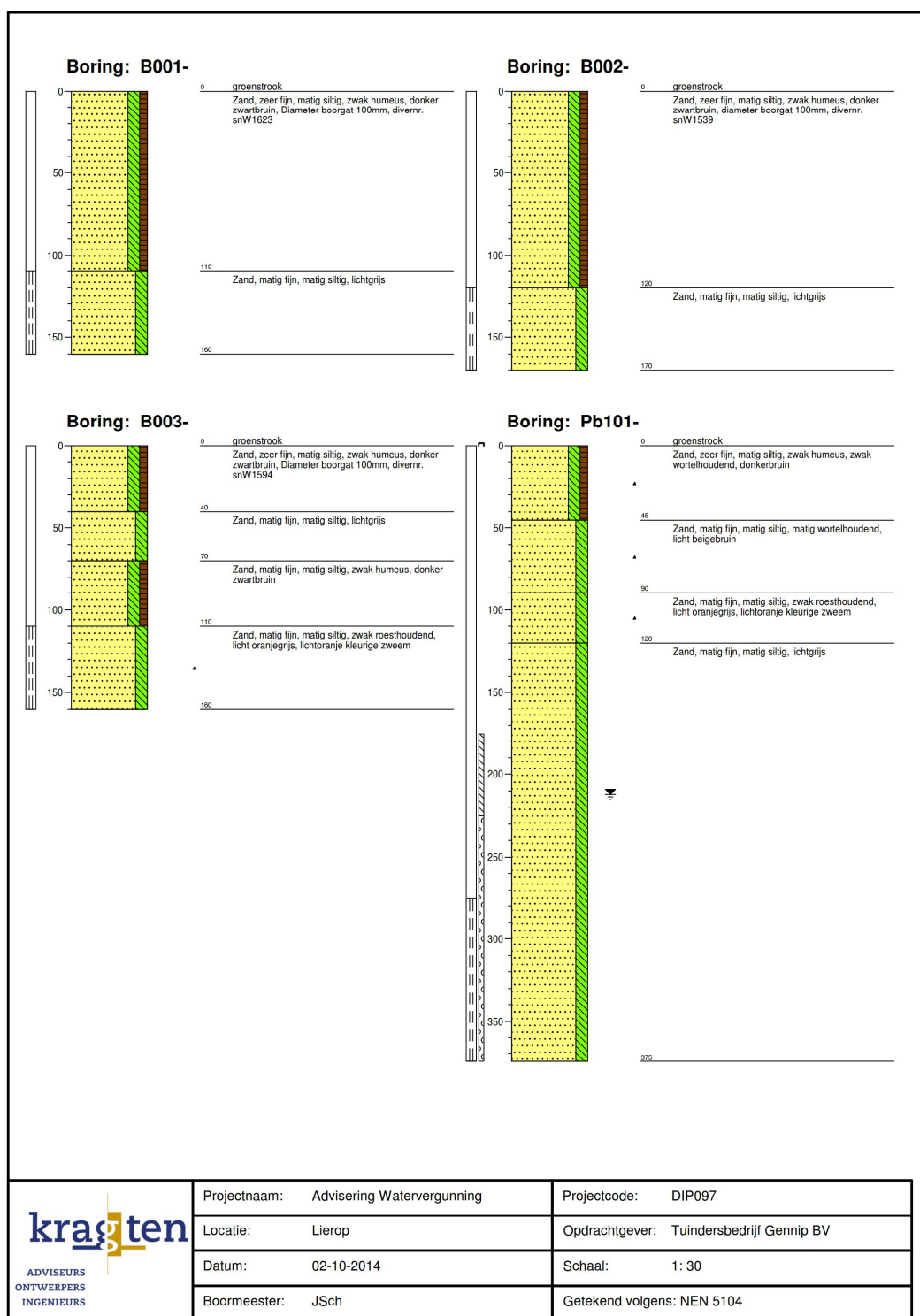


Figuur 8. Locaties van infiltratievijvers.

Bijlagen

1. Boorstaten
2. Foto's veldwerk

BIJLAGE 1 BOORSTATEN



BIJLAGE 2 FOTO'S VELDWERK



Figuur 9. Locatie grondwaterpeilbuis.



Figuur 10. Locatie grondwaterpeilbuis.



Figuur 11. Locatie grondwaterpeilbuis.



Figuur 12. Grondmonsters boorlocaties 01.



Figuur 13. Grondmonsters boorlocaties 02.



Figuur 14. Grondmonsters boorlocaties 03.