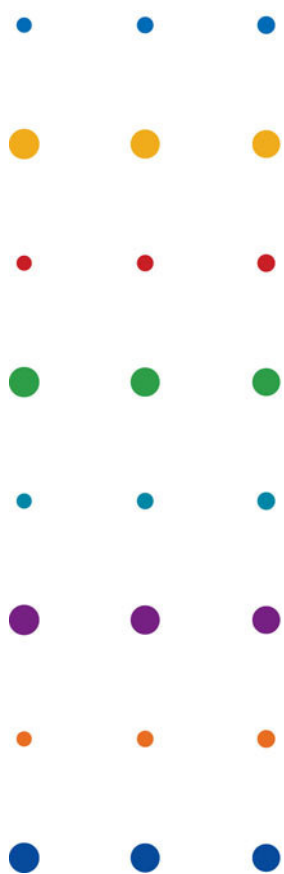


Kleen Esch Hoge Hexel



Geohydrologisch onderzoek

Gemeente Wierden

oktober 2007
Definitief

Kleen Esch

Hoge Hexel

Geohydrologisch onderzoek

dossier : B2746-01-001

registratienummer : ON-D20070955

versie : 1

Gemeente Wierden

oktober 2007

Definitief

INHOUD**BLAD**

1	KLEEN ESCH	2
1.1	Inleiding	2
1.2	Locatie	2
1.3	Veldwerk	3
2	BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE	4
2.1	Maaiveldhoogten en afwatering	4
2.2	Regionale bodemopbouw	4
2.3	Lokale bodemopbouw en doorlatendheden	5
2.4	Grondwaterstanden	5
2.4.1	Grondwatertrappen	6
2.4.2	TNO peilbuizen	6
2.4.3	Actuele grondwaterstanden	7
2.4.4	Inschatting gemiddeld hoogste en laagste grondwaterstanden	7
2.5	Conclusies	8
3	GEOHYDROLOGISCH ADVIES	9
3.1	Ontwateringseisen	9
3.2	Infiltratieadvies	9
4	COLOFON	10

BIJLAGEN

Bijlage 1 Boorprofielen en locaties

Bijlage 2 TNO peilbuizen

1 KLEEN ESCH

1.1 Inleiding

De gemeente Wierden is bezig met de planontwikkeling van een dertigtal woningen in de kern Hoge Hexel. De gemeente Wierden heeft DHV gevraagd een geohydrologisch onderzoek op te stellen voor deze locatie.

1.2 Locatie

Het plangebied is centraal gelegen in de kleine kern van Hoge Hexel, en ca 1,5 ha groot. Het gebied wordt begrensd door de achtertuinen van woningen aan de Oude Schoolweg en de Lanckerweg. Aan de zuidkant wordt een verbinding gemaakt met Kleen Esch. Het terrein is momenteel in gebruik als landbouwgrond. Centraal in het gebied zijn een aantal kleine bossages aanwezig. In onderstaande figuur is de ligging van het plangebied weergegeven.



Figuur 1: locatie plangebied

1.3 Veldwerk

Om inzicht te krijgen in de lokale bodemopbouw en grondwaterstanden is in oktober 2007 een geohydrologisch veldwerk uitgevoerd. Onderstaande werkzaamheden zijn uitgevoerd:

- 3 boringen tot 4 m–mv, inclusief geotechnische boorbeschrijving;
- 2 boringen zijn afgewerkt als peilbuis;
- Inschatting van doorlatendheden per bodemlaag;
- Inschatting van de gemiddeld hoogste (GHG) en laagste grondwaterstanden (GLG) op basis van hydromorfe kenmerken in de bodem;
- Inmeten van de boorpunten in X,Y-richting en de hoogte ten opzichte van NAP.

Tijdens het veldwerk zijn de uitkomende grondlagen beschreven conform NEN 5104. Tevens zijn de actuele grondwaterstanden waargenomen. In bijlage 1 zijn de locaties van de boringen weergegeven. In bijlage 2 zijn de boorstaten weergegeven.

2 BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE

2.1 Maaiveldhoogten en afwatering

Ter plaatse van de boringen en peilbuizen zijn maaiveldhoogtes gemeten van NAP + 15,94 tot NAP +17,45 m. In onderstaande tabel zijn de maaiveldhoogtes per peilbuis weergegeven. In bijlage 1 zijn de locatie van de boringen weergegeven.

Tabel 1: Maaiveld

Boring/ peilbuis	Maaiveld [m +NAP]
B03	17,45
PB01	15,94
PB02	16,69

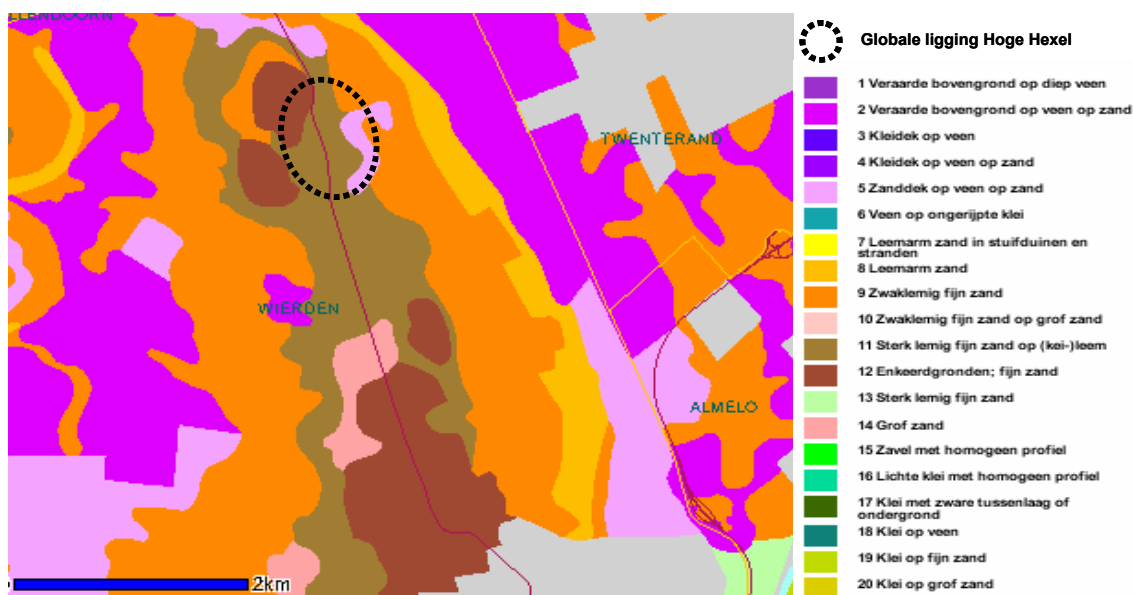
2.2 Regionale bodemopbouw

Uit de TNO- grondwaterkaart van Nederland kan worden opgemaakt dat Hoge Hexel gelegen is, op de lage stuwwal Wierden - Daarle. Het eerste watervoerend pakket is relatief dun en bestaat uit grove tot matig fijne zanden van de formatie van Twente en Kreftenheye. Op de flanken van de stuwwal en direct ten oosten en westen daarvan komt de 1^e scheidende laag zeer dicht en plaatselijk zelfs tot aan maaiveld voor. Dit is ook het geval in de kern Hoge Hexel. De 1^e scheidende laag bestaat uit klei-afzettingen of slibhoudende zanden van de formatie van Drente en heeft ter plaatse van Hoge Hexel een dikte van ca. 10 tot 30 m. Het 2^e watervoerend pakket heeft een dikte van ca. 60 tot op de slecht doorlatende basis en bestaat uit grove zanden. In onderstaande tabel is de regionale bodemopbouw schematisch weergegeven.

Tabel 2: Regionale bodemopbouw

Karakterisering	Dikte (m)	Samenstelling	Doorlatendheid (m/d)
Deklaag/ 1 ^e watervoerend pakket	0-10	Grof tot matig fijn zand	goed
1 ^e scheidende laag	0-30	Klei (zandig) en leem	slecht
2 ^e watervoerend pakket	60	Grof zand	Goed doorlatend
Slecht doorlatende basis	-	Klei	slecht

Uit de bodemkaart van Nederland (1:50.000) komt naar voren dat de rug die van Wierden naar Daarle loopt, ook zichtbaar is in de aangetroffen bodemtypen. De rug (gestuwd) bestaat hoofdzakelijk uit sterk lemig fijn zand op (kei)leem. Plaatselijk komen ook enkeerdgronden voor die bestaan uit fijn zand en zwak lemig fijn zand. In figuur 2 is een uitsnede weergegeven van de bodemkaart van Nederland ter plaatse van Hoge Hexel en omgeving.



Figuur 2: Bodemkaart

2.3 Lokale bodemopbouw en doorlatendheden

Uit het veldwerk dat is uitgevoerd op 5 oktober 2007 is een bodemopbouw gebleken van een dunne zandige deklaag tot 0,5 à 1,5 m –mv. Hieronder bevindt zich tot de verkende diepte sterk zandig leem. In onderstaande tabel is de bodemopbouw per boring geschematiseerd. In bijlage 1 zijn de boorprofielen en locaties van de boringen weergegeven.

Tabel 3: Lokale bodemopbouw

Boring/ peilbuis	Maaiveldhoogte [m+NAP]	Deklaag [m –mv]	Leem [m –mv]
PB01	15,94	Zand, zeer fijn [0 – 0,5]	Leem, sterk zandig [0,5 – 5]
PB02	16,69	Zand, zeer fijn [0 – 1,5]	Leem, sterk zandig [1,5 – 5,5]
B03	17,45	Zand, zeer fijn [0 – 1]	Leem, sterk zandig [1 – 4]

De doorlatendheden van de bodemlagen zijn in het veld ingeschat en variëren van redelijk doorlatend voor de dunne zandlagen tot slecht doorlatend voor het leempakket.

2.4 Grondwaterstanden

Voor de toekomstige maaiveldhoogte is het met name van belang inzicht te krijgen in de gemiddeld hoogste grondwaterstanden (GHG). Op basis hiervan wordt advies gegeven over de ontwatering en toekomstige maaiveldhoogten. Inzicht in gemiddeld laagste grondwaterstanden (GLG) kan van belang zijn voor het risico van zettingen. Zettingen kunnen plaatsvinden als het grondwater wordt verlaagd (bijvoorbeeld ten behoeve van een bouwkuip) onder de gemiddeld laagste grondwaterstand. Daarnaast kan het van belang zijn bij de aanleg van een vijver die, ten allen tijden watervoerend moet zijn.

Er zijn verschillende bronnen geraadpleegd om inzicht te krijgen in de grondwaterstanden ter plaatse van het plangebied.

2.4.1 Grondwatertrappen

De grondwatertrappen zijn gebaseerd op de gemiddeld hoogste (GHG) en gemiddeld laagste (GLG) grondwaterstand en geven de diepte beneden maaiveld tot waar – onder gemiddelde weersomstandigheden – de grondwaterstand in de winter stijgt en in de zomer daalt. Op de Bodemkaart van Nederland (schaal 1: 50.000) is de grondwatertrappenindeling weergegeven. Ter indicatie zijn in onderstaande tabel voor de 7 grondwatertrappen de grondwaterstanden in centimeter ten opzichte van maaiveld weergegeven.

Tabel 4: grondwatertrappen

Grondwatertrap	I	II	III	IV	V	VI	VII
GHG in cm beneden maaiveld	(<0,20)	(<40)	<40	>40	<40	40-80	>80
GLG in cm beneden maaiveld	<50	50-80	80-120	80-120	>120	>120	(>160)

In de omgeving van Hoge Hexel komt hoofdzakelijk grondwatertrap V voor. Op de enkeerdgronden en de fijne zandgronden komen grondwatertrappen VI en VII voor.

2.4.2 TNO peilbuizen

Hoge Hexel is gelegen in een grondwaterbeschermingsgebied. In de directe omgeving van het plangebied is een vijftal peilbuizen aanwezig die gedurende langere periode zijn opgenomen. De gegevens zijn opgevraagd in het TNO-DINO grondwaterarchief. In bijlage 2 zijn de meetreeksen grafisch weergegeven van de peilbuizen B0014 en B0132, welke het dichtst bij de locatie zijn gelegen. In onderstaande tabel zijn de berekende GHG's en GLG's weergegeven.

In peilbuis B0132 is in een drietal filters op verschillende dieptes de grondwaterstand opgenomen. Uit de grafiek in bijlage 2, blijkt dat er geen stijghoogteverschillen bestaan tussen deze filters.

Tabel 5: TNO grondwaterstanden, GHG's en GLG's

Peilbuis	Maaiveld [m +NAP]	Start en eind opname	Gem GWS [m -mv] / [m +NAP]	GHG [m -mv] / [m NAP]	GLG [m -mv] / [m NAP]
B0014	13,17	1949 – 1985	5,40 / 7,76	4,37 / 8,80	5,91 / 7,26
B0132	13,21	1985 – 2006	5,67 / 7,53	5,03 / 8,17	5,91 / 7,29

Definitie GHG en GLG:

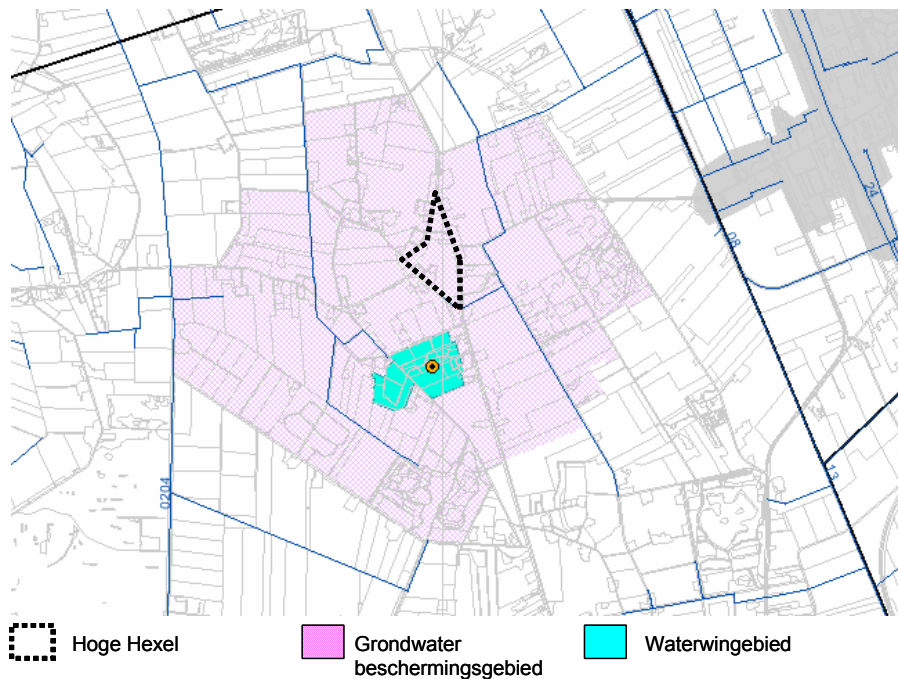
GHG/GLG: voor de gemiddeld hoogste/ laagste grondwaterstand worden jaarlijks de 3 hoogste/ laagste grondwaterstanden gemiddeld (HG3) over de periode van 1 april tot en met 31 maart (hydrologisch jaar) en het gemiddelde van deze jaarlijkse HG3-waarden over een periode van tenminste 8 jaar waarin geen ingrepen hebben plaatsgevonden wordt gebruikt als GHG/ GLG.

Aandachtspunt grondwaterbeschermingsgebied

Aan de hand van de gemeten grondwaterstanden blijkt dat het grondwater op de locatie relatief diep onder het maaiveld zit. Hoge Hexel ligt binnen een grondwaterbeschermingsgebied. Mogelijk worden de grondwaterstanden beïnvloed door de drinkwaterwinning en zijn deze kunstmatig verlaagd. Op basis van de peilbuisreeksen B0014 en B123 wordt dit overigens niet verwacht. Gezamenlijk hebben de peilbuizen

een meetreeks van 1949 tot 2006. Uit de meetreeksen blijken geen grote fluctuaties (stijgingen of dalingen) van de grondwaterstand als gevolg van meer of minder onttrekken.

Aanbevolen wordt om aanvullende informatie van de onttrekking en de invloed op de grondwaterstanden in Hoge Hexel te vragen bij het drinkwaterbedrijf of de provincie.



Figuur 3: ligging in grondwaterbeschermingsgebied

2.4.3 Actuele grondwaterstanden

Tijdens het veldwerk op 5 oktober 2007 zijn in de geplaatste peilbuizen geen grondwaterstanden waargenomen. Mogelijk werd dit veroorzaakt door het zeer langzaam toestromen van grondwater door het slecht doorlatende leempakket. Ook bij een extra peiling op 8 oktober 2007 werd geen water in de peilbuizen gemeten. Geconcludeerd wordt dat het grondwater zich dieper dan 5,5 m –mv (de maximale boordiepte) bevond. Dit komt overeen met de metingen van het grondwater in de TNO peilbuizen.

IJzer in grondwater

Door de grote diepte waarop het grondwater zich bevindt is geen grondwatermonster genomen ten behoeve van het analyseren van het IJzergehalte. Het bepalen van IJzer in grondwater is met name van belang om het risico voor verstopping van drains in te schatten als gevolg van corrosie en ijzervlokken. Geconcludeerd kan worden dat een onderzoek naar het IJzergehalte in grondwater op deze locatie niet relevant is.

2.4.4 Inschatting gemiddeld hoogste en laagste grondwaterstanden

Door de boormeester heeft in het veld geen GHG en GLG kunnen waarnemen op basis van hydromorfe kenmerken. Gezien de boordiepte tot 4 à 5 m –mv en de berekende GHG's uit de TNO peilbuizen is dit

goed te verklaren. Het maaiveld op de locatie is hoger gelegen dan bij de TNO peilbuizen, waardoor de GHG zich hier naar verwachting nog dieper onder maaiveld bevindt.

2.5 Conclusies

De resultaten uit het literatuuronderzoek, de TNO-peilbuizen en het veldwerk geven een eenduidig beeld van de lokale geohydrologische situatie. Geconcludeerd kan worden dat de bodem bestaat uit slecht doorlatend leem/ klei met een dunne zandige deklaag. Het grondwater bevindt zich op grote diepte. (> 4 m -mv).

3 GEOHYDROLOGISCH ADVIES

3.1 Ontwateringseisen

Om problemen met draagkracht, opvriezen en natte kruipruimtes te voorkomen, moet de ontwateringsdiepte voldoende zijn. De ontwateringsdiepte is het verschil in hoogte tussen het maaiveld en de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG). Afhankelijk van het gebruik moet er een minimale afstand zitten tussen het maaiveldniveau en de GHG. DHV adviseert om onderstaande ontwateringseisen te hanteren voor de verschillende gebruiksfuncties.

Tabel 6: Ontwateringseisen

gebruik	Ontwateringsdiepte
Secundaire wegen	Ontwateringsdiepte van 0,7 m, waarbij een zandbed met minimale dikte 0,5 m aanwezig moet zijn. Voor primaire wegen wordt een ontwateringsdiepte van 1,0 m –mv gehanteerd. Het wegpeil ligt minimaal 0,2 m lager dan het vloerpeil.
bebouwing	De ontwateringsdiepte onder en rondom bebouwing hangt af van het type gebouw. Voor woningen of gebouwen met een niet-waterdichte kruipruimte, die goed toegankelijk moet zijn, geldt een eis van 0,8 m minus maaiveldniveau. De ontwatering dient zodanig te zijn dat zich geen grondwater in de kruipruimte bevindt. Als norm wordt vaak gehanteerd dat het grondwater tenminste 0,2 m beneden de vloer van de kruipruimte moet staan. Uitgaande van een 0,6 m hoge kruipruimte en een vloerdikte (woonvloer) van 0,2 m betekent dit een afstand van 1,0 m tussen de GHG (gemiddeld hoogste grondwaterstand) en de bovenzijde van de vloer. Afhankelijk van de uitvoering van de bodem van de kruipruimte zal een laag grof, leemarm zand, minimaal 0,2 m dik, aangebracht moeten worden om capillaire verzadiging tegen te gaan. Door kruipruimteloos te bouwen kan de ontwateringsdiepte met 0,3 m verminderd worden.
groenzones	Voor deze bestemming wordt een ontwateringsdiepte van 0,5 m geadviseerd. Een langdurige te hoge grondwaterstand beïnvloedt de beworteling nadelig. Daarnaast dient het vochtgehalte in de bodem voldoende gewaarborgd te blijven om verdroging te voorkomen.

Op basis van de gemeten GHG's kan geconcludeerd worden dat met de huidige maaiveldhoogten voldaan wordt aan de gestelde ontwateringseisen voor bebouwing, wegen en groen. Het maaiveld hoeft niet opgehoogd te worden ten behoeve van de ontwateringsdiepte. Wel wordt geadviseerd om groenzones lager aan te leggen dan wegen en paden en het vloerpeil van de woningen ca. 0,2 m hoger dan het straatpeil.

Het ontstaan van schijngrondwater vormt op deze locatie wel een risico. Hier moet bij de aanleg van wegcunetten en kruipruimten rekening worden gehouden.

3.2 Infiltratieadvies

Door de ligging in een grondwaterbeschermingsgebied en de slechte doorlatendheid van de leemlaag is infiltratie van hemelwater op de locatie moeilijk realiseerbaar.

4 COLOFON

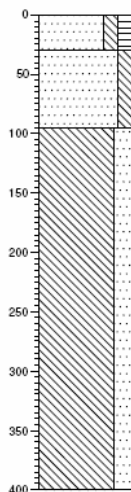
Opdrachtgever	: Gemeente Wierden
Project	: Kleen Esch
Dossier	: B2746-01-001B2746-01-001
Omvang rapport	: 10 pagina's
Auteur	: Wouter Woortman
Interne controle	: Torsten Kooistra
Projectleider	: Wouter Woortman
Projectmanager	: Stephan Jansen
Datum	: 30 oktober 2007
Naam/Paraaf	:

BIJLAGE 1 Boorprofielen en locaties



Boring: B03

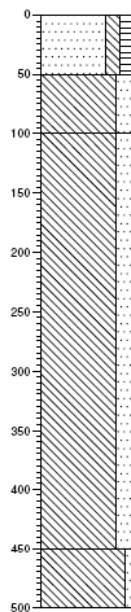
X: 234866,3
 Y: 490445,4
 Datum: 05-10-2007
 GWS:
 GHG:
 GLG:
 Opmerking: 17,45



1745 landbouwgrond
 Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, bruin, Edelmanboor
 1715
 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak leemhoudend, lichtgeel, Edelmanboor
 1650
 Leem, sterk zandig, zwak steenhoudend, lichtbruin, Edelmanboor
 ▲
 1345

Boring: PB01

X: 234972,5
 Y: 490548,1
 Datum: 05-10-2007
 GWS:
 GHG:
 GLG:
 Opmerking: 15,94



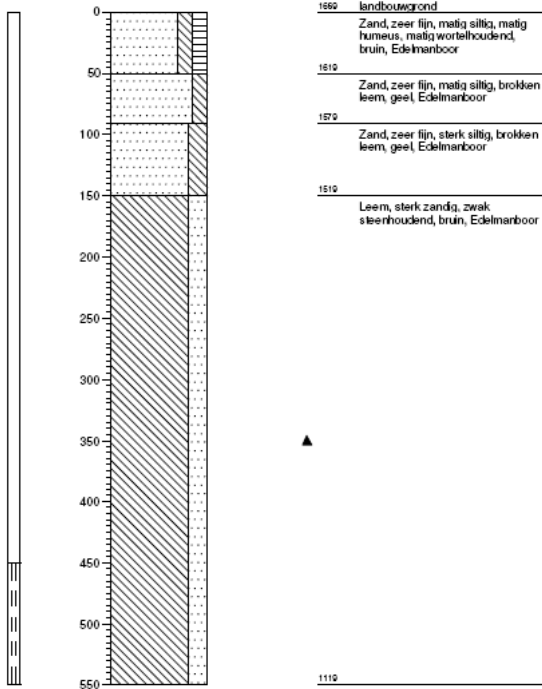
1504 landbouwgrond
 Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, bruin, Edelmanboor
 1544
 Leem, sterk zandig, grijs, Edelmanboor
 1404
 Leem, sterk zandig, zwak steenhoudend, bruin, Edelmanboor
 ▲
 1144
 Leem, zwak zandig, bruin, Edelmanboor
 1004

Projectcode: B2746-01-001 Opdrachtgever: DHV Deventer

Datum:

Boring: PB02

X: 234941,9
 Y: 490447,7
 Datum: 05-10-2007
 GWS:
 GHG:
 GLG:
 Opmerking: 16,69



Projectcode: B2746-01-001 Opdrachtgever: DHV Deventer

Datum:

BIJLAGE 2 TNO Peilbuizen

