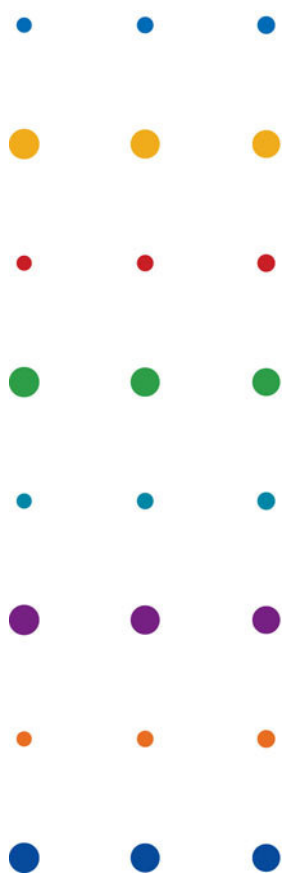


Weemselerveld 3e fase

Albergen



Waterstructuurplan

Gemeente Tubbergen

augustus 2012
definitief

Weemselerveld 3e fase

Albergen

Waterstructuurplan

dossier : AD2135.100.100

registratienummer : LW-DE20120059

versie : 1

Gemeente Tubbergen

augustus 2012

definitief

INHOUD**BLAD**

1	WEEMSELERVELD FASE 3	3
1.1	Inleiding	3
1.2	Locatie	3
1.3	Ontwikkelingen	4
1.4	Veldwerk	5
2	BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE	6
2.1	Maaiveldhoogten	6
2.2	Afwatering	6
2.3	Lokale bodemopbouw en doorlatendheden	7
2.4	Grondwater	7
2.4.1	Grondwatertrappen	8
2.4.2	TNO peilbuizen	9
2.4.3	Actuele grondwaterstanden	9
2.4.4	Inschatting gemiddeld hoogste en laagste grondwaterstanden	9
2.4.5	Grondwatermonitoring	10
2.5	Conclusie grondwaterstanden	11
2.6	IJzergehalte grondwater	11
2.7	Samenvatting geohydrologische situatie	12
3	WATERHUISHOUDKUNDIG ADVIES	13
3.1	Uitgangspunten en randvoorwaarden gemeente en waterschap	13
3.2	Advies toekomstige maaiveldhoogten	13
3.3	Omgang met hemelwater	15
4	DE WATERSTRUCTUUR	16
4.1	Grondwater	16
4.2	Hemelwater	17
4.3	Afvalwater	19
5	UITVOERINGS- EN GEBRUIKSFASE	20
5.1	Bouw- en woonrijp maken	20
5.2	Onderhoud en beheer wadi's	21
5.2.1	Algemeen	21
5.2.2	Aandachtspunten gebruik- en beheerfase	21
6	WATERPARAGRAAF	23
7	COLOFON	24

BIJLAGEN

1	Boorprofielen
2	Locaties boringen
3	Hoogtekaart
4	Fluctuatie grondwaterstanden
5	Analysecertificaat
6	Grondwatermonitoring

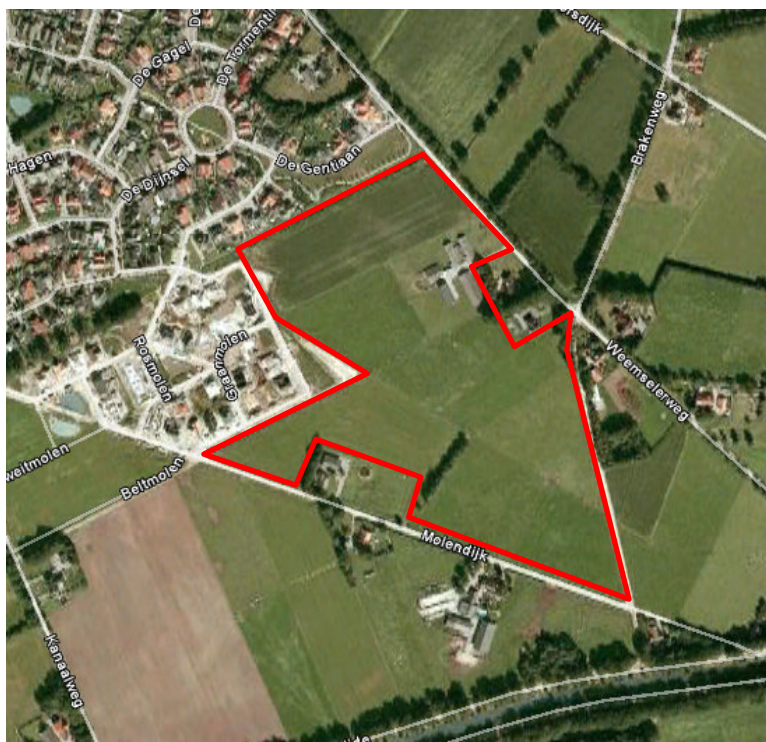
1 WEEMSELERVELD FASE 3

1.1 Inleiding

De gemeente Tubbergen is voornemens ten zuidoosten van de kern Albergen de woonwijk Weemselerveld fase 3 ontwikkelen. Aan DHV is gevraagd om een waterstructuurplan op te stellen voor deze locatie. In dit waterstructuurplan is op basis van de geohydrologische situatie en de wensen en uitgangspunten van gemeente en waterschap de toekomstige waterstructuur voor de wijk Weemselerveld 3 op hoofdlijnen uitgewerkt.

1.2 Locatie

Het plangebied is gelegen ten zuidoosten van de kern Albergen en is ca. 8,9 ha groot. Het gebied wordt begrensd door de Weemselerweg, Brakenweg, Molendijk en de Korenmolen. Het terrein is momenteel in gebruik als weidegrond. In figuur 1.1 is de ligging van het plangebied weergegeven.



Figuur 1.1: locatie plangebied

1.3 Ontwikkelingen

In het plangebied worden circa 85 woningen gerealiseerd. Het zuidelijk deel van het plangebied wordt niet bebouwd. Hier is ruimte voor waterberging.



Figuur 1.2: concept stedenbouwkundig ontwerp

1.4 Veldwerk

Om inzicht te krijgen in de lokale bodemopbouw en grondwaterstanden is in augustus 2010 gecombineerd met het verkennend bodemonderzoek een geohydrologisch veldwerk uitgevoerd. Onderstaande werkzaamheden zijn uitgevoerd ten behoeve van het geohydrologisch onderzoek:

- 9 boringen tot 4 m-mv, inclusief geotechnische boorbeschrijving;
- 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;
- 2 grondwatermonsters met ijzer analyse;
- 4 in-situ doorlatendheidsproeven.

Tijdens het veldwerk zijn de uitkomende grondlagen beschreven conform NEN 5104. Tevens zijn de actuele grondwaterstanden waargenomen. In bijlage 1 zijn de boorstaten weergegeven. In bijlage 2 zijn de locaties van de boringen weergegeven. De grondwaterstanden in drie geplaatste peilbuizen zijn over de periode januari 2011-november 2011 gemeten

2 BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE

In dit hoofdstuk is de (geo)hydrologische situatie in het plangebied geïnventarieerd. De gegevens uit dit hoofdstuk zijn gebruikt voor het opstellen van het geohydrologisch- en waterhuishoudkundig advies in hoofdstuk 3.

2.1 Maaiveldhoogten

In april 2010 is het terrein ingemeten. Hieruit blijkt dat het maaiveldniveau varieert van 15,2 m +NAP in het zuidoosten tot 16,4 m +NAP in het noordwesten. In bijlage 3 staat een hoogtekaart van het plangebied weergegeven.

2.2 Afwatering

In het noordelijk deel van het plangebied en ten oosten van de Weemselerweg liggen waterlopen welke in beheer zijn bij waterschap Regge en Dinkel (nr. 21-0-1-3 en 21-0-1-5). Ten zuiden van het plangebied ligt kanaal Almelo-Nordhorn. In figuur 2.1 staat de ligging van deze waterlopen en de stromingsrichting weergegeven. Het water wordt via waterloop 21-0-1-3 en vervolgens via waterloop 21-0-1 afgevoerd in zuidelijke richting, richting kanaal Almelo-Nordhorn.

Het waterpeil in kanaal Almelo-Nordhorn wordt geregeld door een stuw nabij de Vleerboersweg. Het ingestelde peil van deze stuw is 14,2 m +NAP. Dit peil is tevens bepalend voor de waterlopen die uitmonden in het kanaal (waaronder waterloop 21-0-1-3). Tijdens periodes van hevige neerslag kan het peil in het kanaal kortstondig oplopen tot maximaal 14,7 m +NAP. Het waterpeil in waterloop 21-0-1-5 wordt bepaald door een stuw met een drempelhoogte van 14,83 m +NAP. De functie van deze watergang is veranderd door de ontwikkeling van Weemselerveld fase I en II en de aanleg van een bergbezinkbassin. Bij de hevige neerslag op 26 augustus 2010 is het waterpeil in deze waterloop gestegen tot aan maaiveldniveau. Het verwijderen van de stuw wordt door de gemeente wenselijk geacht.



Figuur 2.1: Ligging waterlopen

DHV heeft ook voor fase 1 en 2 van de woonwijk een waterstructuurplan opgesteld. Bij deze voorgaande fasen is gekozen voor bovengrondse afvoer van hemelwater richting wadi's. Onder deze wadi's ligt een drainagesysteem dat de wadi's met elkaar verbindt. Dit systeem loost op waterloop 21-0-1-5. Een aantal wadi's in het plangebied loopt niet snel genoeg leeg. Hier zijn maatregelen getroffen om de infiltrerende werking te verbeteren.

2.3 Lokale bodemopbouw en doorlatendheden

Uit de bodemkaart van Nederland blijkt dat in het plangebied voornamelijk Podzolgronden voorkomen. Deze gronden bestaan uit leemarm en zwak lemig fijn zand.

Uit het veldwerk dat is uitgevoerd op 4 en 5 augustus 2010 blijkt dat de bodem tot een diepte van 2,5 m-mv bestaat uit matig fijn, matig siltig zand. De deklaag van dit zandpakket (0-0,5 m-mv) is matig humeus. Beneden de 2,5 m-mv varieert de bodemopbouw. Hier zijn naast matig fijne en matig grove zandgronden ook leemlagen aangetroffen. De aangetroffen leemlagen zijn sterk zandig. De matig grove zandgrond is plaatselijk grindhoudend. In bijlage 1 zijn de boorprofielen weergegeven.

Tijdens het veldwerk zijn de doorlatendheden per bodemlaag ingeschat. Hieruit blijkt dat de bodem over het algemeen matig tot goed doorlatend is. De deklaag is matig doorlatend met k-waarden van ongeveer 0,3 m/dag. Het zandpakket hieronder is goed doorlatend met k-waarden die variëren van 0,5 tot 6 m/d. De zandige leemlagen zijn matig doorlatend met een doorlatendheid van circa 0,2 m/dag.

In het plangebied zijn tevens 4 doorlatendheidsmetingen in peilbuizen uitgevoerd. In onderstaande tabel staan de berekende k-waarden weergegeven.

Tabel 2.2 Berekende k-waarden

Peilbuisnummer	Filterdiepte peilbuis (m-mv)	Berekende k-waarde (m/dag)
Pb 19	2,0 – 3,0	5,0
Pb 29	2,0 – 3,0	5,0
Pb 39	2,0 – 3,0	6,0
Pb 116	2,2 – 3,2	4,0

Uit bovenstaande tabel blijkt dat de verzadigde zone goed doorlatend is met k-waarden die variëren van 4,0 tot 6,0 m/dag.

2.4 Grondwater

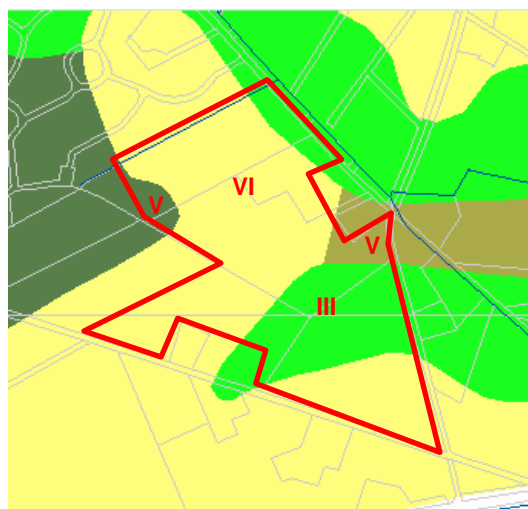
Om inzicht te krijgen in de grondwaterstanden ter plaatse van het plangebied is gebruik gemaakt van de volgende bronnen:

- TNO peilbuis gegevens;
- Bodem- en grondwatertrappenkaart van Nederland;
- Wateratlas Regge en Dinkel;
- Waterhuishoudkundig plan 'Weemselerveld te Albergen' (DHV, 2004);
- Veldwerkgegevens uit het veldwerk van 4 en 5 augustus 2010;
- Meetgegevens grondwaterstanden over de periode januari 2011-november 2011.

Voor de toekomstige maaiveldhoogte is het met name van belang inzicht te krijgen in de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG). Inzicht in de gemiddeld laagste grondwaterstand (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, te allen tijde watervoerend moet zijn.

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. Uit de Wateratlas van waterschap Regge en Dinkel en de Bodemkaart van Nederland blijkt dat in het plangebied grondwatertrappen III, V en VI voorkomen. In figuur 2.2 staat weergegeven waar de grondwatertrappen voorkomen. In tabel 2.3 staan de bijbehorende GHG en GLG weergegeven.



Figuur 2.2: Grondwatertrappen in het plangebied (bron: Wateratlas Regge en Dinkel)

Tabel 2.3: grondwatertrappen

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

2.4.2 TNO peilbuizen

In de omgeving van het plangebied (op circa 300 m) staan 2 peilbuizen met een meetreeks van meerdere jaren welke zijn opgenomen in het TNO-NITG DINO grondwaterarchief. Uit de gegevens blijkt dat de grondwaterstanden in het gebied relatief hoog staan en de fluctuatie groot is. In figuur 2.3 is de ligging van de peilbuizen weergegeven. De meetreeks is echter gedateerd en bevat te weinig metingen (circa 4 per jaar) om een GHG en GLG te kunnen berekenen.

In tabel 2.4 staan de gegevens van de peilbuizen weergegeven en zijn de GHG en GLG op basis van de meetgegevens ingeschat.



Figuur 2.3: Ligging TNO-peilbuizen

Tabel 2.4: TNO grondwaterstanden, GHG's en GLG's

Peilbuis	Maaiveld [m +NAP]	Filterdiepte [m +/- NAP]	Start en eind opname	Gem GWS [m -mv] / [m +NAP]	GHG [m -mv] / [m NAP]	GLG [m -mv] / [m NAP]
B28G0334	15,29	n.b.	1952 - 1972	0,55 / 14,74	0,00 / 15,29	1,14 / 14,15
B28G0335	15,62	14,12 – 13,62	1972 - 1983	1,21 / 14,41	0,52 / 15,10	1,72 / 13,90

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.

2.4.3 Actuele grondwaterstanden

Tijdens het veldwerk in augustus 2010 zijn in de boorgaten de actuele grondwaterstanden waargenomen. Het grondwater bevond zich gemiddeld op 1,5 m-mv en op 14,6 m +NAP. Op 10 augustus 2010 zijn de grondwaterstanden in de peilbuizen gemeten. In bijlage 4 staan deze grondwaterstanden op de kaart weergegeven. Deze kaart geeft een beeld van de fluctuatie in grondwaterstanden in het gebied. Uit deze kaart blijkt dat de grondwaterstanden in het zuidelijk deel lager liggen dan in het noordelijk deel van het plangebied.

2.4.4 Inschatting gemiddeld hoogste en laagste grondwaterstanden

Tijdens het veldwerk is op basis van hydromorfe kenmerken (kleurverschillen in de bodem) een inschatting gemaakt van gemiddeld hoogste en laagste grondwaterstanden. De ingeschatte GHG varieert tussen 0,8 en 1,5 m-mv en van 14,5 tot 15,3 m +NAP. De ingeschatte GLG varieert tussen 1,8 en 2,5 m-mv en van 13,5 tot 14,3 m +NAP.

2.4.5 Grondwatermonitoring

Doordat uit de literatuurstudie geen eenduidige informatie over de GHG en GLG is gekomen zijn grondwaterstanden in de geplaatste peilbuizen over de periode januari 2011-november 2011 gemonitord. De resultaten van de grondwatermonitoring zijn opgenomen in bijlage 6.

Vooraf de GHG is van belang voor de ontwikkeling van het plangebied. Dit bepaald in welke mate het terrein opgehoogd moet worden om voldoende ontwateringsdiepte te realiseren. Uit de resultaten blijkt dat GHG relatief hoog ligt. Een TNO-peilbuis in de omgeving (B28G0396) is gebruikt om de metingen in het plangebied over 2011 te vergelijken met langjarige metingen. Uit de meetgegevens van peilbuis B28G0396 blijkt dat de gemiddeld hoogste grondwaterstanden over 2011 vergelijkbaar is met de gemiddeld hoogste grondwaterstanden over de afgelopen 8 jaar. De metingen in het plangebied over 2011 zijn daarom representatief voor een langere periode en kunnen gebruikt worden voor het bepalen van de GHG in het plangebied. In onderstaande tabel staan de resultaten van de metingen weergegeven.

Tabel 2.5: gegevens grondwatermonitoring, benadering GHG en GLG

Peilbuis	Maaiveld	3 hoogste metingen	GHG	GHG
	(m +NAP)	(m +NAP)	(m +NAP)	(m -MV)
39	15,41	15,49 15,44 15,44	15,46	0,05 (+mv)
29	15,88	15,54 15,27 15,44	15,42	0,46 (-mv)
4	16,09	15,88 15,64 15,75	15,76	0,35 (-mv)

Peilbuis	Maaiveld	3 laagste metingen	GLG	GLG
	(m +NAP)	(m +NAP)	(m +NAP)	(m -MV)
39	15,41	14,18 14,28 14,27	14,24	1,17 (-mv)
29	15,88	14,44 14,44 14,50	14,46	1,42 (-mv)
4	16,09	14,77 14,83 14,90	14,83	1,26 (-mv)

Uit de metingen blijkt dat de grondwaterstand in peilbuis 39 (voor ligging zie figuur 2.4) boven het maaiveldniveau komt. Dit komt overeen met constatering in het veld. Ten tijde van het plaatsen van beschermkokers rondom de peilbuizen en op het moment dat de meetapparatuur is geplaatst in de peilbuizen, stond er water op het maaiveld.



Figuur 2.4: Ligging meetpunten grondwatermonitoring

2.5 Conclusie grondwaterstanden

De gegevens uit de literatuurstudie geven geen eenduidigheid over de GHG en GLG in het plangebied. Er is daarom besloten om de grondwaterstanden in het plangebied op 3 locaties te monitoren. Uit deze monitoringsgegevens blijkt dat de GHG in het plangebied relatief hoog ligt. De GHG varieert van circa 15,5 tot 15,8 m +NAP en van 0,5 m-mv tot boven maaiveldniveau. De GLG varieert van 14,2 tot 14,8 m +NAP en van 1,2 tot 1,4 m-mv.

2.6 Ijzergehalte grondwater

In een laboratorium zijn twee grondwatermonsters geanalyseerd op het ijzergehalte. Een te hoog ijzergehalte van het grondwater kan oxidatie in drains als gevolg hebben. In tabel 2.4 is weergegeven hoe groot de kans op problemen is bij verschillende ijzergehalten in het grondwater.

Uit de analyse blijkt dat de twee grondwatermonsters een gehalte aan ijzer bevatten van 0,39 mg/l (meetpunt 029) en 0,15 mg/l (meetpunt 116). In bijlage 4 is het analysecertificaat weergegeven. Uitgaande van de hoogst gemeten waarde blijkt uit tabel 2.6 dat het ontwerp 'normale' aandacht gegeven moet worden aan het voorkomen van verstopping door oxidatie van de drains. De gemeente heeft ook in Weemselerveld fase 2 drains toegepast. In deze wijk functioneren de drains goed en ondervindt men geen problemen met oxidatie in drains.

Tabel 2.6: Verstoppingsrisico's bij drains door oxidatie

Oxidatieprocessen	Geen probleem	Mate van aandacht die bij het ontwerp van de voorziening moet uitgaan naar het voorkomen van verstopping		Grote kans dat het ijzergehalte problemen gaat veroorzaken a.g.v. oxidatieprocessen
		Gewoon	Groot	
IJzergehalte grondwater	< 0,20 mg/l	0,20 – 1,00 mg/l	1,0 – 10 mg/l	> 10 mg/l

2.7 Samenvatting geohydrologische situatie

De resultaten uit het literatuuronderzoek, de meetgegevens en het veldwerk geven een beeld van de lokale geohydrologische situatie.

Samengevat kan geconcludeerd worden dat:

- De maaiveldhoogte varieert van 15,2 m +NAP in het zuidoosten tot 16,4 m +NAP in het noordwesten;
- In het noordelijk deel van het plangebied en ten oosten van het plangebied waterlopen liggen welke in beheer zijn bij het waterschap;
- Het waterpeil in de noordelijk gelegen waterloop (nr. 21-0-1-5) gestuwd wordt op circa 14,8 m +NAP;
- Het waterpeil in de omliggende waterlopen op circa 14,2 m +NAP ligt;
- De matig doorlatende deklaag (0-0,5 m-mv) bestaat uit matig fijn, matig siltig, matig humeus zand;
- De bodem tot een diepte van 2,5 m-mv bestaat uit goed doorlatend, matig fijn, matig siltig zand;
- Beneden de 2,5 m-mv naast matig fijne en matig grove zandgronden ook slecht doorlatende leemlagen voorkomen;
- De GHG varieert van 15,5 tot 15,8 m +NAP en van 0,5 m-mv tot boven maaiveldniveau;
- De GLG varieert van 14,2 tot 14,8 m +NAP en van 1,2 tot 1,4 m-mv

3 WATERHUISHOUDKUNDIG ADVIES

In dit hoofdstuk is op basis van de resultaten van het geohydrologisch onderzoek en de wensen en uitgangspunten van de gemeente en het waterschap een waterhuishoudkundig advies opgesteld. In dit advies staat omschreven hoe aan de gestelde ontwateringseisen kan worden voldaan en wat de mogelijkheden zijn voor berging en infiltratie van hemelwater.

3.1 Uitgangspunten en randvoorwaarden gemeente en waterschap

In 2008 heeft er een startoverleg plaatsgevonden met de Gemeente Tubbergen. Tijdens dit overleg zijn de uitgangspunten voor de waterhuishouding in Weemselerveld fase 3 besproken. Deze uitgangspunten zijn nog steeds van kracht.

Waterschap Regge en Dinkel heeft haar uitgangspunten omschreven in de notitie 'Waterhuishouding en riolering, uitgangspunten voor de planvorming'. Hieronder staan de uitgangspunten en randvoorwaarden voor de waterhuishouding in Weemselerveld fase 3 omschreven.

- Afvalwater wordt gescheiden van hemelwater afgevoerd richting het bestaande rioolgemaal in de omgeving van de Gentiaan;
- Afkoppelen dient plaats te vinden in combinatie met een voorziening passend in de trits; vasthouden, bergen, afvoeren en die bijdraagt aan compensatie van de verdrogende werking van het bebouwde gebied;
- Hemelwater wordt zo min mogelijk verontreinigd en komt ten goede aan het lokale- water- of grondwatersysteem;
- Hemelwater wordt door een zelfde systeem als in fase 1 en 2, bovengronds afgevoerd richting wadi's;
- De afvoerpiek uit het plangebied wordt afgevlakt door berging in infiltratievoorzieningen. Hierbij bedraagt de norm voor de maximale hoeveelheid te lozen water 2,4 l/s/ha bij een maatgevende neerslaghoeveelheid van 40 mm in 75 minuten;
- Het grondwater wordt zoveel mogelijk aangevuld met schoon infiltrerend water.

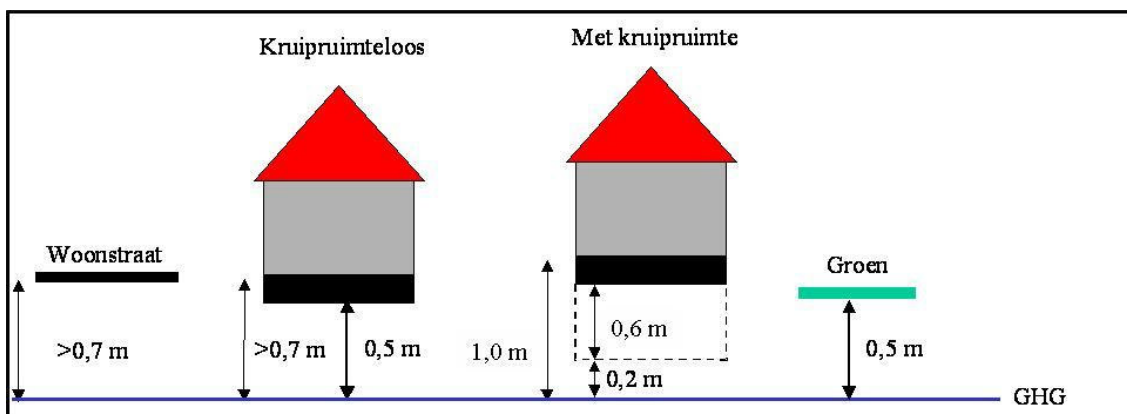
3.2 Advies toekomstige maaiveldhoogten

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 de ontwateringseisen uit tabel 3.1 te hanteren voor de verschillende gebruiksfuncties. In figuur 3.1 zijn deze ontwateringseisen gevisualiseerd.

Tabel 3.1: Ontwateringseisen

gebruik	Ontwateringsdiepte
wegen	Voor secundaire wegen wordt een ontwateringsdiepte van 0,7 m geadviseerd, waarbij een zandbed met minimale dikte 0,5 m aanwezig moet zijn. Voor primaire wegen wordt een ontwateringsdiepte van 1,0 m gehanteerd. Het vloerpeil ligt minimaal 0,2 m boven het wegpeil.
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.
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 GHG moet het maaiveld opgehoogd worden. De huidige ontwateringsdiepte is onvoldoende om overlast te voorkomen. Door het maaiveld op te hogen kan worden voldaan aan de gestelde ontwateringseisen. Een globaal ophoogadvies is opgenomen in hoofdstuk 4.



Figuur 3.1: De vereiste ontwateringseisen gevisualiseerd

3.3 Omgang met hemelwater

In Weemselerveld fase 1 en 2 wordt hemelwater bovengronds afgevoerd richting wadi's. De gemeente heeft aangegeven voor Weemselerveld fase 3 een zelfde watersysteem te willen toepassen. Om wadi's te kunnen toepassen moet de doorlatendheid van de bodem groter zijn dan 0,5 m/dag. Uit schattingen en doorlatendheidsmetingen blijkt dat de bodem onder de deklaag goed doorlatend is. De deklaag is matig siltig en matig humeus, en daardoor minder goed doorlatend. Door deze deklaag ter plaatse van infiltratievoorzieningen te ontgraven wordt infiltratie van hemelwater mogelijk.

De bodem van de wadi moet minimaal 0,4 m boven de GHG liggen om de infiltrerende werking van de voorziening te kunnen garanderen. Dit kan worden bereikt door het terrein op te hogen.

4.2 Hemelwater

Het hemelwatersysteem

In Weemselerveld fase 1 en 2 wordt hemelwater bovengronds afgevoerd richting wadi's. De gemeente heeft aangegeven voor Weemselerveld fase 3 een zelfde watersysteem te willen toepassen. De wadi's worden onderling met elkaar verbonden, zodat deze bij grote neerslaggebeurtenissen kunnen overstorten op het regionale watersysteem. Over de aansluiting met het regionale watersysteem moeten afspraken gemaakt worden met het waterschap. Een aantal woningen langs waterlopen zal hemelwater bovengronds afvoeren richting het oppervlaktewater. Door oppervlakkige afstroming over de taluds van de waterloop zal het eerste meeste verontreinigde deel van het hemelwater infiltreren. De taluds functioneren hierdoor als bodempassage. In figuur 4.2 is de hemelwaterstructuur weergegeven. Hierbij is uitgegaan van lozing op waterloop 21-0-1-5.



Figuur 4.2: Hemelwaterstructuur Weemselerveld fase 3

Waterberging

De hoeveelheid benodigde waterberging is afhankelijk van de toename van het verhard oppervlak. Het verhard oppervlak is afgeleid uit het concept stedenbouwkundig ontwerp. In tabel 4.1 staat weergegeven hoeveel verhard oppervlak aanwezig is in het plangebied. Hierin is ook het oppervlak van de wadi's opgenomen, aangezien ook het water dat hier op valt geborgen moet worden

Tabel 4.1: verhard oppervlak in het plangebied

Type oppervlak	Oppervlakte in m ²
Wegen	8.230
Parkeren	775
Dakoppervlak	7.370
Verharding op percelen (gemiddeld 30 m ² per perceel)	2.550
Wadi's	5.550
Totaal	24.475

Voor de berekening van de benodigde ruimte voor waterberging zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Een theoretische neerslaggebeurtenis die eens per 50 jaar voorkomt met een intensiteit van 40 mm in 75 minuten moet geborgen worden in het plangebied;
- 3 mm berging vindt plaats op straat (inloopverlies);
- Weemselerveld fase 1+2 hebben een bergingsoverschot van 123 m³ (waterhuishoudkundig plan fase 2, april 2004);
- De diepte van wadi's bedraagt 0,4 m;
- De maximale peilstijging in wadi's bedraagt 0,3 m;
- De waakhogte van wadi's bedraagt 0,1 m;
- De wadi's hebben een talud van 1:5.

Uitgaande van 24.475 m² afvoerend oppervlak is de benodigde berging 906 m³ (24.475 x 0,037). Doordat er in fase 1 en 2 een bergingsoverschot is van 123 m³ dient er 783 m³ waterberging gerealiseerd te worden in Weemselerveld fase 3. Het oppervlak van de wadi's die gerealiseerd worden in fase 3 bedraagt in totaal circa 5.550 m². Uitgaande van 50% taluds en 0,3 meter peilstijging kan hierin 1.249 m³ geborgen worden. Dit is ruim voldoende om te voorzien in de bergingsopgave van 783 m³.

4.3 Afvalwater

Ten aanzien van DWA-riolering (droogweerafvoer) dient te voldaan worden aan de volgende eisen:

- Afvalwater dient gescheiden van hemelwater ingezameld te worden;
- De minimale diameter van DWA-leidingen bedraagt 250 mm;
- De minimale dekking bedraagt 1,2 meter;
- Bodemverhang beginriolen (1 tot 150 m) minimaal 1:250;
- Bodemverhang overige riolen (150 tot 400 m) minimaal 1:500;
- Bodemverhang overige riolen (langer dan 400 m) minimaal 1:750.

In het waterhuishoudkundig plan voor Weemselerveld fase 1 en 2 is rekening gehouden met de toekomstige afvoer van vuilwater vanuit Weemselerveld fase 3. Ten oosten van Weemselerveld fase 1 liggen 2 uitleggers voor DWA-riool. Deze uitleggers liggen op 13,50 en 13,63 m +NAP (b.o.b.). Het DWA-stelsel van Weemselerveld fase 3 wordt aangesloten op deze uitleggers. In onderstaande figuur staat de structuur van het afvalwaterstelsel weergegeven.



Figuur 4.3: structuur en afvoerrichting afvalwatersysteem

De langste leiding is gelegen in het zuidelijk deel van het plangebied (zie figuur 4.3). Dit traject is circa 350 meter lang. Om voldoende dekking te realiseren moet het maaiveldniveau ter plaatse van de eindstreng op minimaal 16,08 m +NAP ($13,63 + 1,2 + 0,25 + 1,0$; aansluit hoogte + dekking + diameter + verhang) liggen. Dit is lager dan het maaiveldniveau dat benodigd is om voldoende ontwateringsdiepte te realiseren.

5 UITVOERINGS- EN GEBRUIKSFASE

5.1 Bouw- en woonrijp maken

Indien sloten binnen het plangebied worden gedempt, dan dienen deze van tevoren te worden droog gezet en opgeschoond om te voorkomen dat de oorspronkelijke sliblaag op de bodem van de sloot een slecht doorlatende laag vormt. Geadviseerd wordt zand te gebruiken voor het dempen van de sloot.

In het algemeen moet er voor worden gewaakt dat door bouwverkeer bij een hoge waterstand verdichting van de toplaag en structuurbederf van de bodem wordt veroorzaakt. Deze laag kan lange tijd een afsluiting vormen waarlangs het grondwater alleen horizontaal zal afstromen naar de laagst gelegen punten (vaak kruipruimten van huizen). Om deze reden dienen de wegen tijdig te worden aangelegd en dient de bodem gediepwoeld te worden.

De eventueel bestaande grasmat en begroeiing dienen voor de bouwfase doorploegd of verwijderd te worden, omdat deze ook een afsluitende laag kan gaan vormen wanneer er opgehoogd wordt.

- *Drainage*

De eventuele horizontale drains dienen bij voorkeur in twee richtingen te lozen, zodat het stelsel bij verstopping of beschadiging niet direct buiten functie is. De drains kunnen bestaan uit geperforeerde PVC- of polypropyleen-ribbelbuizen. De omhulling van de drains zou moeten bestaan uit polypropyleenvezel. Deze omhulling is minder gevoelig voor verrotting dan kokosomhulling. De drains moeten onder de GLG worden aangebracht. Zo wordt de kans op verstopping ten gevolge van ijzerafzetting zo veel mogelijk vermeden. Uitmondingen in een drainput moeten worden voorzien van een doorspuitmogelijkheid. Verder moeten op regelmatige afstanden (niet groter dan 200 m) doorspuitmogelijkheden aangebracht worden. De drains dienen regelmatig gereinigd te worden en gecontroleerd te worden op eventuele schade. Dit dient direct na het voltooiën van het bouwrijp maken en vlak voor oplevering van het terrein te geschieden. Vervolgens zal 1 keer per 2 à 5 jaar voldoende zijn.

- *Begaanbaarheid terrein*

In de bouwfase zijn ook de begaanbaarheid van het terrein buiten de wegen van belang en de grondwaterstand bij het leggen van kabels en leidingen. Exacte eisen zijn hiervoor niet te geven, omdat de plaatselijke omstandigheden, de aard van de bouwwijze en de keuze van de aannemers in hoge mate bepalend zijn. Wel kan worden opgemerkt dat bij toepassing van drains deze bij voorkeur beneden de toekomstige leidingen en riolering gelegd moeten worden om beschadiging in de toekomst te voorkomen.

- *Wadi's*

In de bouwrijpsituatie kan de hemelwaterafvoer plaatsvinden via tijdelijk te graven greppels. Indien ter plaatse van de bodem grondverbetering noodzakelijk mocht zijn dient er gebruik te worden gemaakt van een menging van teelaarde en grof zand. Dit schrale mengsel is zowel voor infiltratie als begroeiing geschikt. Het toepassen van een te vet mengsel bevordert het versneld dichtslibben van de bodem.

Ten aanzien van de bovengrond op wadi's worden de volgende eisen gesteld:

- dikte leeflaag minimaal 0,30 m
- bestaande uit zwak humeus, leemarm zand
- gehalte organische stof max. 5%
- gehalte < 2 mm max. 5%
- d₅₀ > 63 mm

- d10 > 30 mm
- de aanwezige grond op de gestelde eisen te controleren

Opgemerkt wordt dat de minimale doorlatendheid van de op te brengen grond 1 m/d moet zijn.

5.2 Onderhoud en beheer wadi's

5.2.1 Algemeen

Het onderscheid tussen ontwatering en afwatering lijkt te verdwijnen indien voorzieningen als wadi's worden gebruikt om water in het gebied vast te houden. Wadi's en infiltratievelden worden beschouwd als niet zichtbaar water, waardoor deze beheerd en onderhouden dienen te worden door de gemeente.

Daar waar afgekoppelde waterstromen via wadi's op het oppervlaktewater worden geloosd dient rekening te worden gehouden met adequaat onderhoud en beheer van de voorzieningen. Indien afkoppelen van waterstromen resulteert in de aanleg van kunstwerken in of nabij leggerwatergangen van het waterschap dan dient hiervoor een ontheffing op grond van de keur te worden aangevraagd en verkregen.

5.2.2 Aandachtspunten gebruik- en beheerfase

- *Beperking dichtslibben wadi's*

Met het regenwater worden fijne deeltjes aangevoerd. Deze deeltjes veroorzaken een dichtslibbing van het oppervlak. Ter voorkoming van een te lage infiltratiecapaciteit dienen de wadi's regelmatig te worden onderhouden. De frequentie van dit onderhoud kan worden beperkt door een soort slibvang toe te passen, ter plaatse van het aanvoerpunt van het regenwater. Een dergelijke slibvang moet een ca. 0,2 m verlaagde ligging hebben ten opzichte van de bodem van de wadi's. De vereiste oppervlakte is afhankelijk van het aanvoerdebiet, maar normaliter voldoet een oppervlakte van ca. 5 m². Hierbij verdient het aanbeveling een langgerekte vorm toe te passen, dus b.v. een afmeting van 1,5 bij 4 m, in lengterichting van de instroom. Bijkomend voordeel van een verlaagd gedeelte is dat bij geringe aanvoer alleen dit gedeelte van de wadi gevuld wordt, zodat het overige gedeelte droog blijft. Dit verhoogt de speelmogelijkheden in de wadi. Ten aanzien van de begroeiing van de slibvang dient rekening te worden gehouden met langdurige inundatie. Hier dient een grassoort te worden toegepast dat goed bestand is tegen natte omstandigheden. Als alternatief kan een open verharding worden aangebracht, dit beperkt echter de infiltratiecapaciteit van de slibvang zelf.

- *Grasmaaien wadi's*

Doordat de wadi's verdiept zijn aangelegd wordt het maaien, met name van de taluds, bemoeilijkt. In het detailontwerp van de velden moet rekening worden gehouden dat een maaimachine de taludhoek kan nemen (talud 1:5).

Het maaisel van de bermen waar hemelwater infiltreert dat over verhard en enigszins vervuild oppervlak is afgestroomd kan vervuild zijn met PAK's en olie waardoor het niet in aanmerking komt voor compostering of iets dergelijks.

In het algemeen wordt aanbevolen om circa 2 maal per jaar te maaien en dan het maaisel af te voeren dan wel wekelijks in het groeiseizoen (circa 25 maal per jaar) te maaien waarbij het maaisel kan blijven liggen.

- *Bladverwijdering wadi's*

Blad vormt wel een nutriënten belasting en kan een zuur milieu tot gevolg hebben. Dit leidt ertoe dat blad op afgekoppelde oppervlakken regelmatig verwijderd moet worden, mede om de toestroming van het water naar de voorziening te garanderen. Een laagje bladeren op de bodem van wadi's is namelijk erg ondoorlatend wat infiltratie van water in de grond belemmert. Met name in de herfst moet het bladafval regelmatig afgevoerd worden.

6 WATERPARAGRAAF

Ten zuiden van de kern Albergen wordt de 3^e fase van de woonwijk Weemselerveld ontwikkeld. Door de ontwikkeling van deze woonwijk neemt het verhard oppervlak in het gebied toe.

Uit geohydrologisch onderzoek blijkt dat de bodem tot een diepte van 2,5 m-mv bestaat uit matig fijn, matig siltig zand. De deklaag van dit zandpakket (0-0,5 m-mv) is matig humeus. Beneden de 2,5 m-mv varieert de bodemopbouw. Hier zijn naast matig fijne en matig grove zandgronden ook leemlagen aangetroffen. De deklaag is matig siltig en matig humeus, en daardoor minder goed doorlatend. Door deze deklaag ter plaatse van infiltratievoorzieningen te ontgraven wordt infiltratie van hemelwater mogelijk.

Uit grondwatermonitoring blijkt dat de GHG varieert van 15,5 tot 15,8 m +NAP. Om voldoende ontwateringsdiepte te realiseren voor wegen wordt het maaiveld opgehoogd. Het toekomstige wegpeil varieert hierdoor van 16,2 tot 16,5 m +NAP.

Hemelwater wordt in het plangebied bovengronds afgevoerd richting wadi's. Deze wadi's staan onderling in verbinding met drainagebuizen. Indien de wadi's volledig zijn gevuld storten deze over op waterloop 21-0-1-5.

Door de ontwikkeling van de woonwijk neemt het verhard oppervlak met 24.475 m² toe. Uitgaande van een bergingseis van 40 mm en een inloopverlies van 3 mm bedraagt de bergingsopgave voor dit gebied 906 m³ (14.475 x 0,037). Doordat er in fase 1 en 2 een bergingsoverschot is van 123 m³ dient er 783 m³ waterberging gerealiseerd te worden door aanleg van nieuwe wadi's. Binnen het plangebied is circa 5.550 m² gereserveerd voor de aanleg van wadi's waarin 1.249 m³ geboren kan worden. Hiermee is ruim voldoende bergingscapaciteit aanwezig om te voldoen aan de eisen voor waterberging.

Afvalwater wordt gescheiden afgevoerd van hemelwater. Het afvalwaterstelsel wordt aangesloten op het afvalwaterstelsel van Weemselerveld fase 2.

7 COLOFON

Opdrachtgever	: Gemeente Tubbergen
Project	: Weemselerveld 3e fase
Dossier	: AD2135.100.100
Omvang rapport	: 24 pagina's
Auteur	: Rinus Hoogeslag, Tamara Kruidhof
Interne controle	: Evert de Lange
Projectleider	: Rinus Hoogeslag
Projectmanager	: Marco de Kraker
Datum	: 30 augustus 2012
Naam/Paraaf	:

DHV B.V.

*Ruimte en Mobiliteit
Verlengde Kazernestraat 7
7417 ZA Deventer
Postbus 927
7400 AX Deventer
T (0570) 63 93 00
F (0570) 63 93 01
E deventer@dhv.com
www.dhv.com*

BIJLAGE 1 Boorprofielen

Projectnaam: WEEMSELERVELD 3E FASE TE ALBERGEN

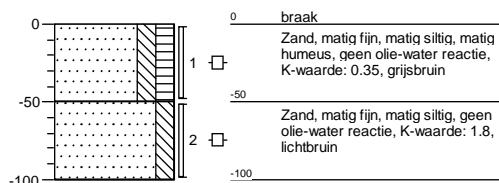
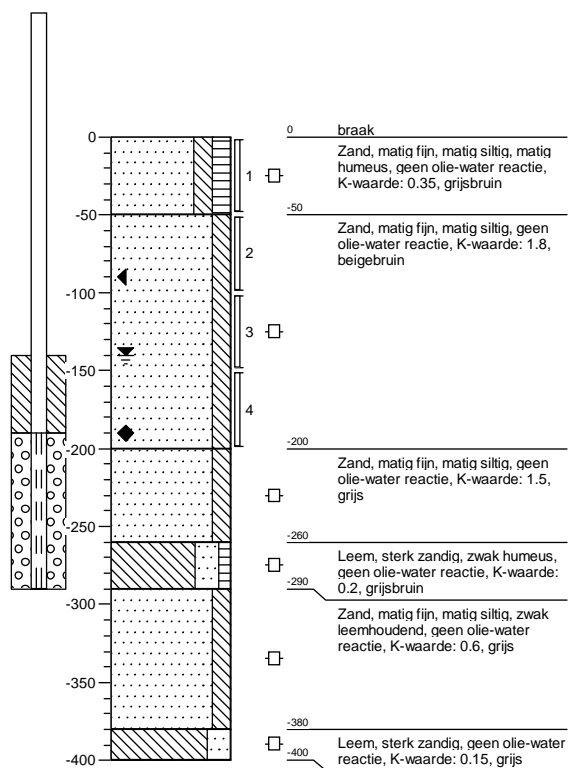
Projectcode: D2135-01-001

Boring: 001

Boring: 002

Mv-hoogte (m+NAP):
 GWS (cm-mv): 140
 GHG (cm-mv): 90
 GLG (cm-mv): 190

Mv-hoogte (m+NAP):
 GWS (cm-mv):
 GHG (cm-mv):
 GLG (cm-mv):



Projectnaam: WEEMSELERVELD 3E FASE TE ALBERGEN

Projectcode: D2135-01-001

Boring: 003

Boring: 004

Mv-hoogte (m+NAP):

GWS (cm-mv):

GHG (cm-mv):

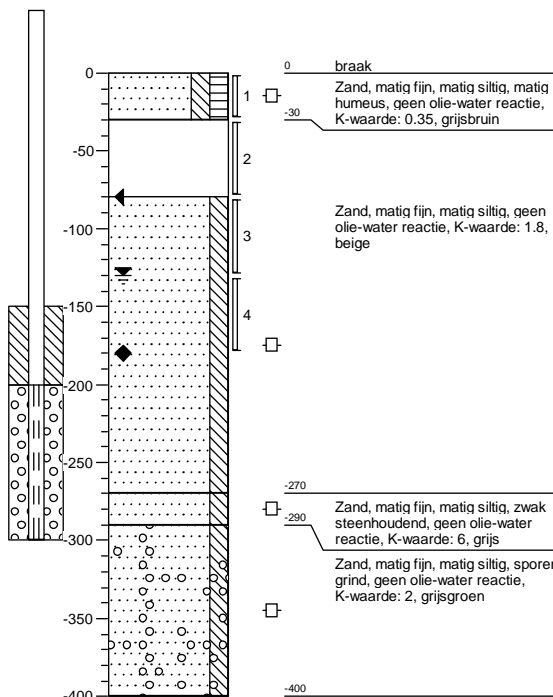
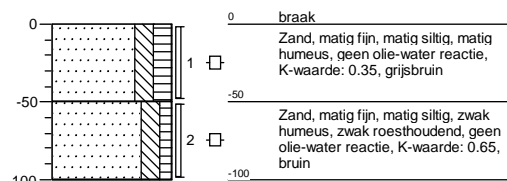
GLG (cm-mv):

Mv-hoogte (m+NAP):

GWS (cm-mv): 130

GHG (cm-mv): 80

GLG (cm-mv): 180



Boring: 005

Boring: 006

Mv-hoogte (m+NAP):

GWS (cm-mv):

GHG (cm-mv):

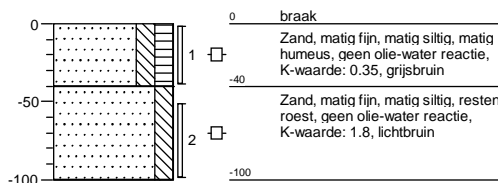
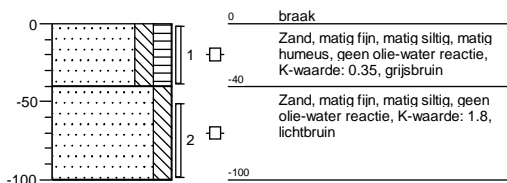
GLG (cm-mv):

Mv-hoogte (m+NAP):

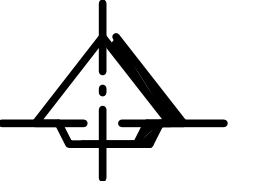
GWS (cm-mv):

GHG (cm-mv):

GLG (cm-mv):




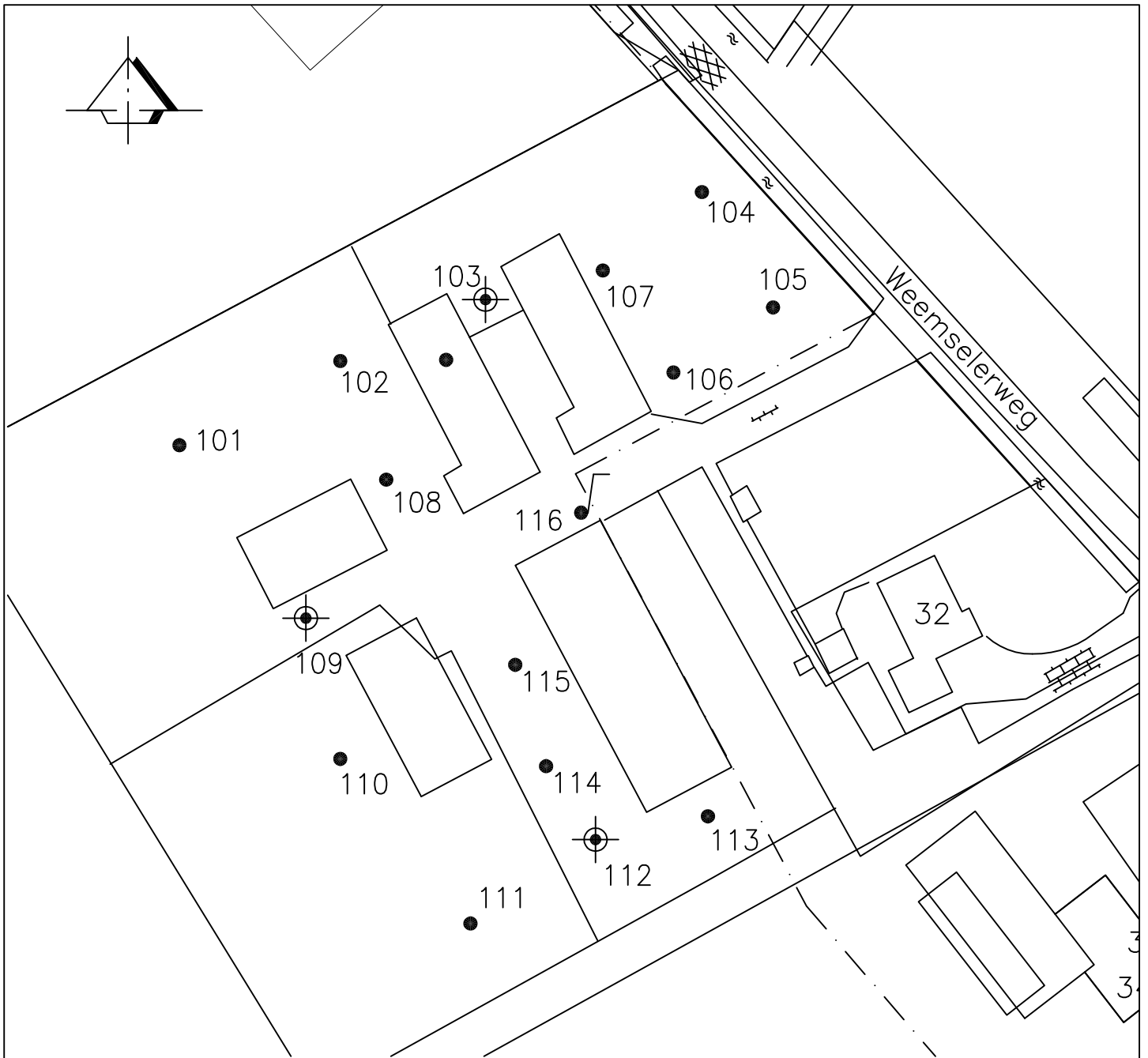
BIJLAGE 2 Locaties boringen



LEGENDA


- Asbestgat met boring tot 1,0 m -mv.
- ⊕ Asbestgat met boring tot 2,0 m -mv.
- ♪ Peilbuis freatisch (boren tot 4,0 m -mv.)
- - - - Locatiegrens

			JV	08.07.'10	A	Definitief
omschrijving	aut.	con.	get.	datum	ver.	status
 DHV BV Vestiging Oost Nederland Afdeling Realisatie	Project : Weemselerveld 3e fase te Albergen			Opdrachtgever : Gemeente Tubbergen		
	Omschrijving : Situering asbestgaten, boringen en peilbuizen			Projectfase : Verkennend bodemonderzoek		
dossiernummer : D2135-01-001	behoort bij :		peil t.o.v. : N.A.P.		schaal : 1:2000	
registratienummer :	plotschaal : 1:1		maten in : m		bijlage : 2.1	
bestandsnaam : D2135-01-001	formaat : A3					

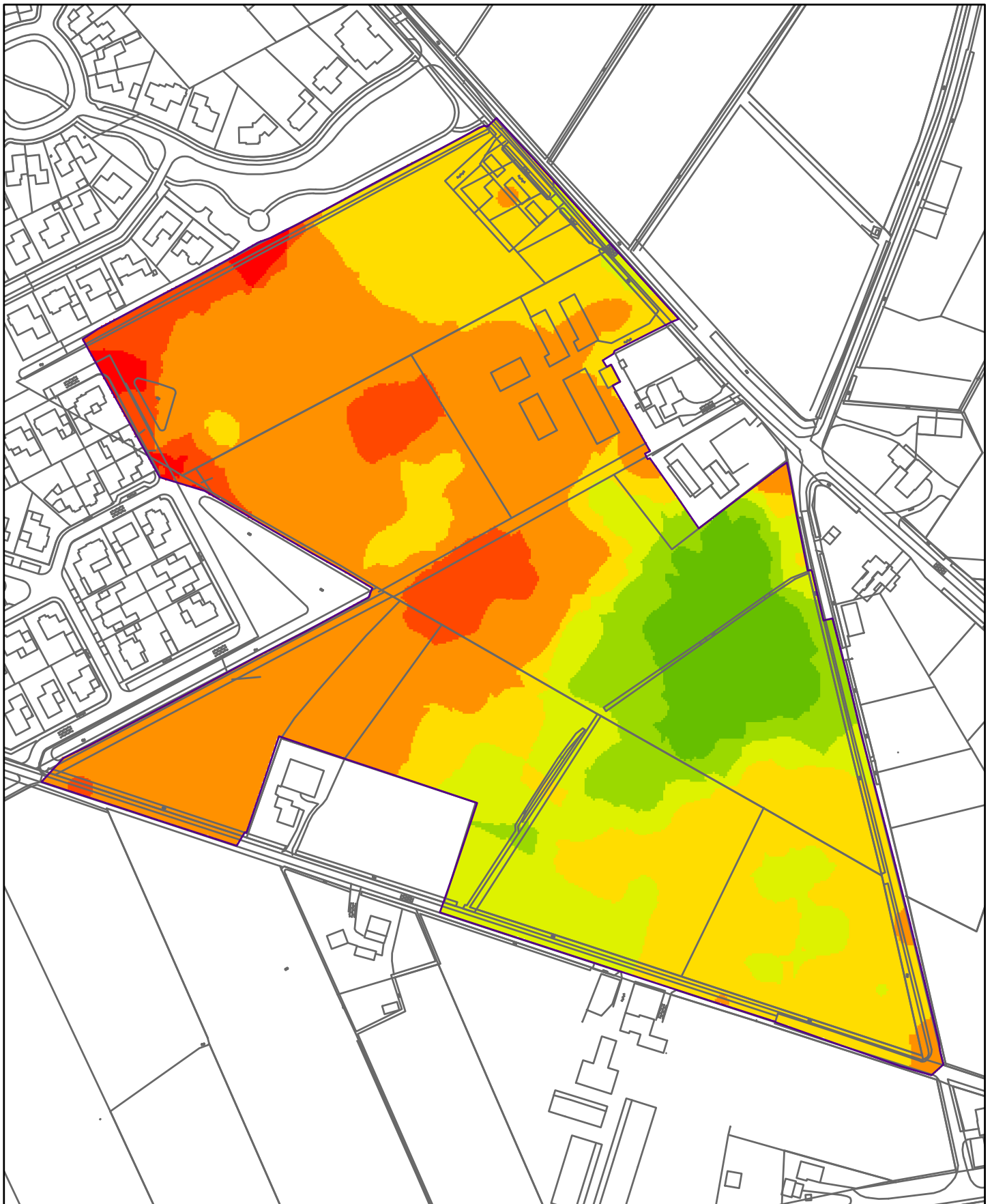


LEGENDA

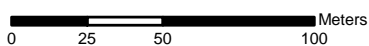
- Asbestgat met boring tot 1,0 m -mv.
- ⊕ Asbestgat met boring tot 2,0 m -mv.
- ♪ Peilbuis freatisch (boren tot 4,0 m -mv.)
- . - . - . Locatiegrens

			JV	08.07.'10	A	definitief
omschrijving	aut.	con.	get.	datum	ver.	status
 DHV BV Vestiging Oost Nederland Afdeling Realisatie	Project : Weemselerveld 3e fase te Albergen Opdrachtgever : Gemeente Tubbergen Omschrijving : Situering asbestgaten, boringen en peilbuizen Projectfase : Verkennend bodemonderzoek					
	dossiernummer : D2135-01-001	behoort bij :	peil t.o.v. : N.A.P.	schaal : 1:750		
registratienummer :	plotschaal : 1 = 1	maten in : m				
bestandsnaam : D2135-01-001.dwg	formaat : A4	bijlage : 2.2				

BIJLAGE 3 Hoogtekaart



Hoogtekaart



Hoogtekaart (m+NAP)

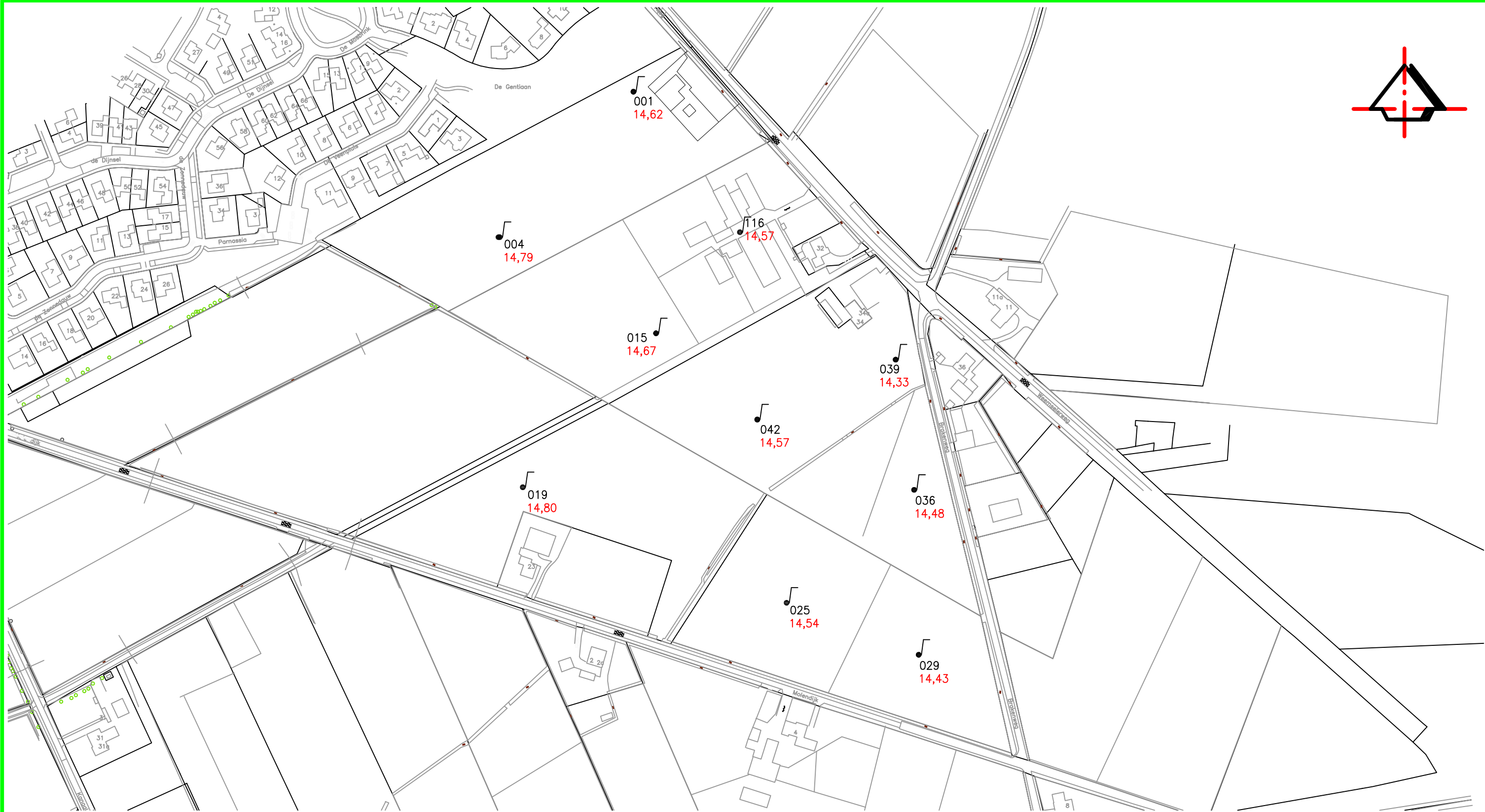
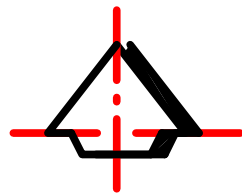


Projectnaam: Weemselerveld Fase 3
 Projectnummer: D2135.01.001
 Opdrachtgever: Gemeente Tubbergen
 Kaartnaam: Hoogtekaart
 Kaartnummer: 1
 Versie: Definitief
 Datum: 11-08-2010
 Opgesteld door: R.W. Traag
 Bestandsnaam: D2135.01.001\GIS



© DHV Ruimte & Mobiliteit BV


BIJLAGE 4 Fluctuatie grondwaterstanden



LEGENDA

♪ Peilbuis met nummer

14,80 Grondwaterstand op 10 augustus, in m+NAP

omschrijving	aut.	con.	get.	datum	ver.	status
			RH	12.08.'10	A	Definitief
 DHV BV Vestiging Oost Nederland Afdeling Water	Project : Weemselerveld 3e fase te Albergen			Opdrachtgever : Gemeente Tubbergen		
	Omschrijving : Grondwatermetingen 10 augustus			Projectfase : Geohydrologisch onderzoek		
	dossinummer : AD2135-100-100	behoort bij :		peil t.o.v. : N.A.P.		schaal : 1:2000
registratienummer :	plotschaal : 1:1		maten in : m		bijlage : 4	
bestandsnaam : AD2135-100.dwg	formaat : A3					

BIJLAGE 5 Analysecertificaat



ACMAA B.V. ANALYTISCH CHEMISCH MILIEU ADVIESBUREAU ALMELO

Laboratorium/Adviesbureau
Industrieterrein: Westermaat • Hazenweg 30
7556 BM Hengelo • telefoon 074 - 2560600 • fax 074 - 2508402
E-mail: info@acmaa.nl • Internet: www.acmaa.nl

Onderzoeksrapport

Opdrachtgever:

Opdrachtgever : DHV Ruimte en Mobiliteit BV
Aanvrager : Dhr. J. Venhuis
Adres : Postbus 927
Postcode en plaats : 7400 AX Deventer

Pagina: 1 van 1

Opdrachtgegevens:

Opdrachtcode : D2135-01-001
Rapportnummer : P100800172 (v1)
Opdracht omschr. : Weemselerveld fase III te Albergen
Bemonsterd door : Opdrachtgever

Datum opdracht : 12-08-2010
Startdatum : 12-08-2010
Datum rapportage : 13-08-2010

Monstergegevens:

Nr.	Labnr.	Monsteromschrijving	Monstersoort	Datum bemonstering
1	M100800703	: 029-1-2	Grondwater	: 11-08-2010
2	M100800704	: 116-1-2	Grondwater	: 11-08-2010

Resultaten:

Parameter	Intern ref.nr.	Eenheid	1	2
Metalen				
Q IJzer	ICP-BEP-01	µg/l	390	150

Q = door RvA geaccrediteerd.

Opmerkingen:

Opmerking monster M100800703 (029-1-2):

029-1 250 350 AC468665
029-2 250 350 AC468662
029-3 250 350 AC321131
AC468662B

Opmerking monster M100800704 (116-1-2):

116-1 220 320 AC468654
116-2 220 320 AC468661
116-3 220 320 AC314146
AC468654C

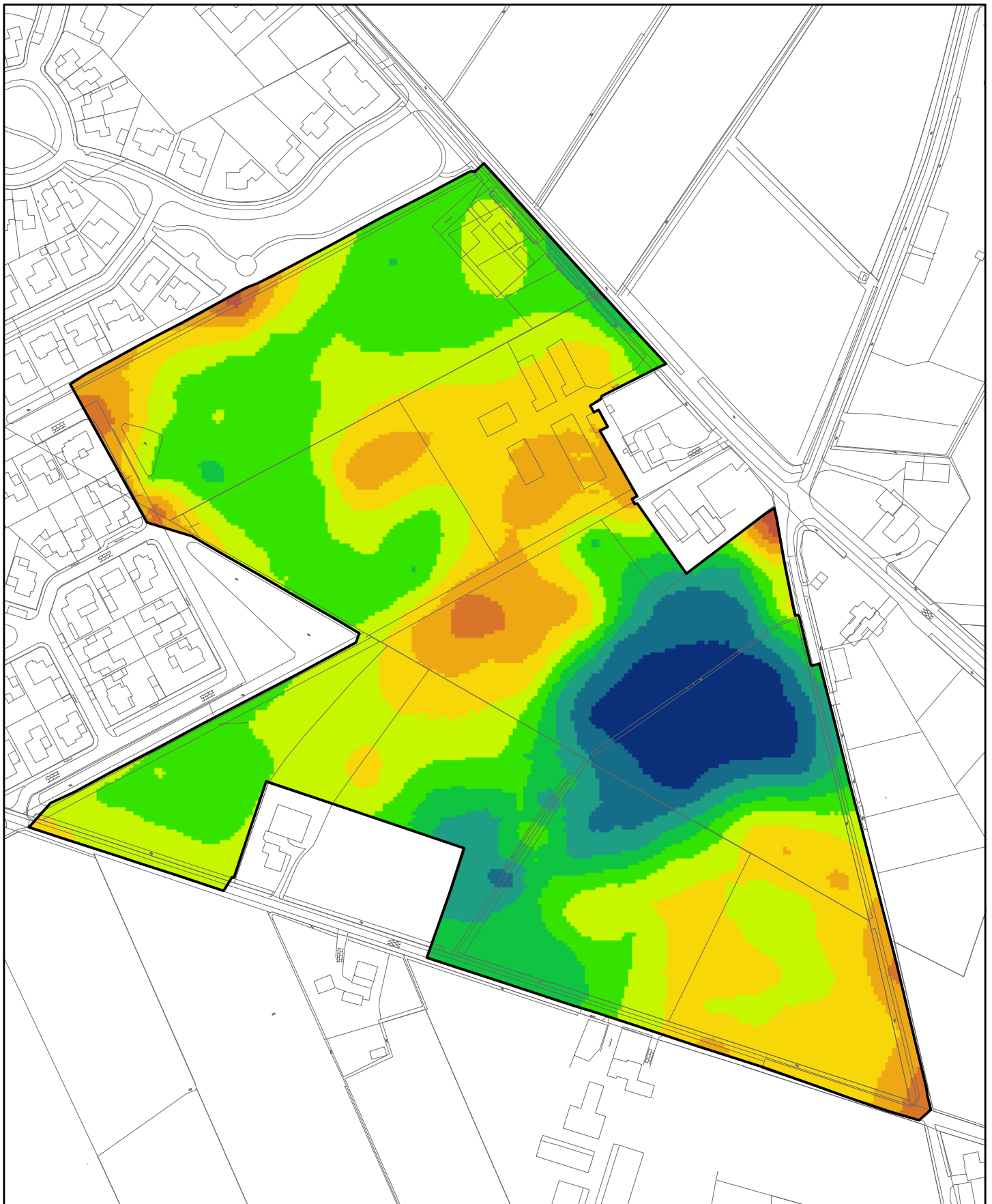
Hoofd lab. ing. B.J. Gerritsen

Handtekening: 

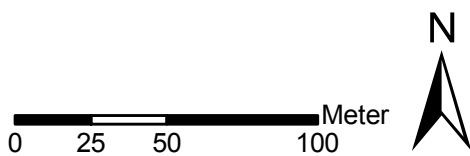
Dit rapport mag niet anders dan in z'n geheel worden gereproduceerd zonder de schriftelijke toestemming van het laboratorium.
De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.
Nadere informatie over de toegepaste methodes en prestatiekenmerken is beschikbaar en kan op aanvraag worden verkregen.



HET MILIEULABORATORIUM IS INGESCHREVEN IN HET RvA REGISTER VOOR TESTLABORATORIA
ONDER NR. L100 VOOR GEBIEDEN ZOALS NADER OMSCHREVEN IN DE ACCREDITATIE



GHG t.o.v. maaiveld (theoretische benadering)



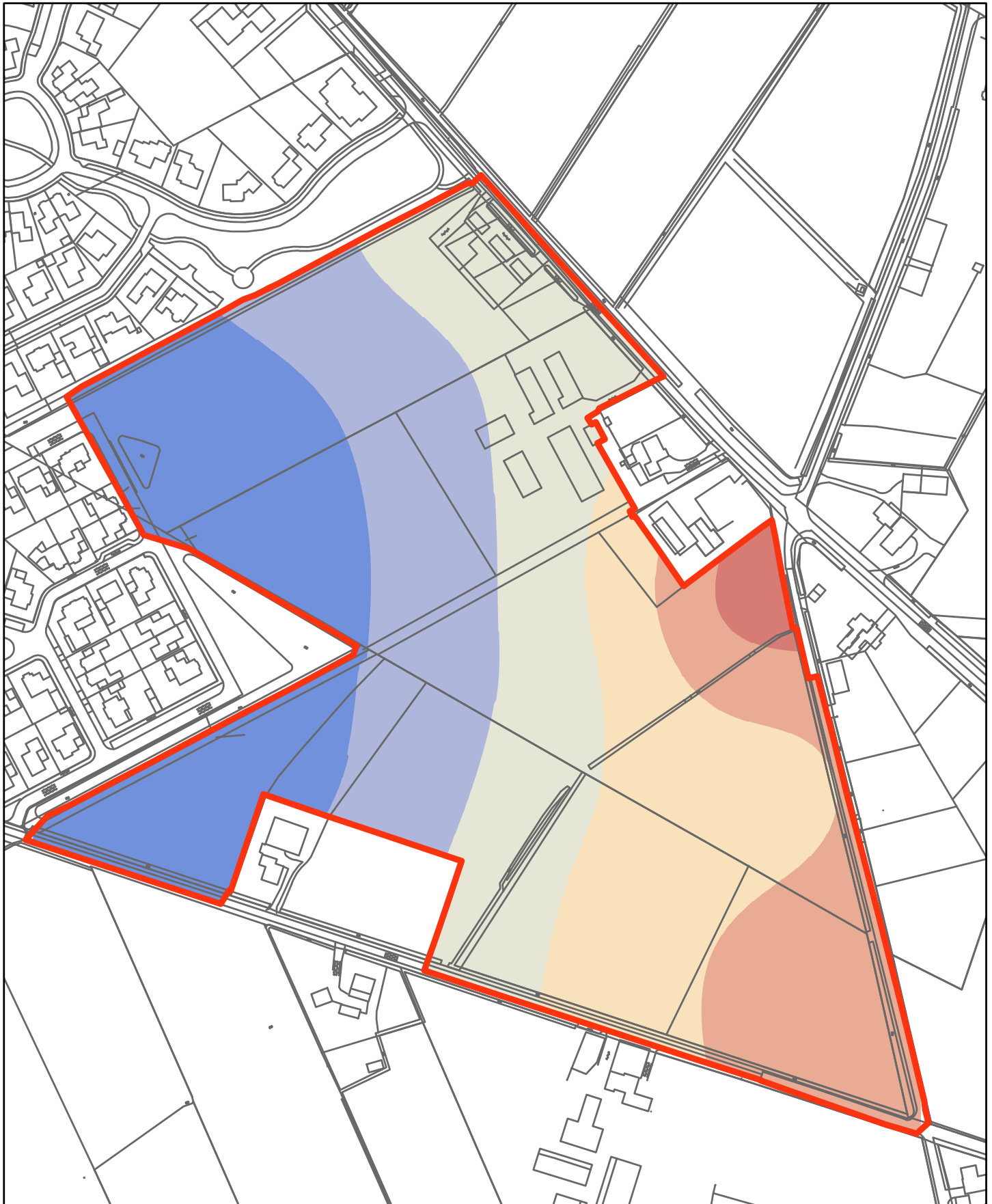
Legenda

GHG (m -m.v.)	Color	Range
< 0	Dark Blue	< 0
0,0 - 0,1	Blue	0,0 - 0,1
0,1 - 0,2	Teal	0,1 - 0,2
0,2 - 0,3	Green	0,2 - 0,3
0,3 - 0,4	Light Green	0,3 - 0,4
0,4 - 0,5	Yellow-Green	0,4 - 0,5
0,5 - 0,6	Yellow	0,5 - 0,6
0,6 - 0,7	Orange	0,6 - 0,7
0,7 - 0,8	Dark Orange	0,7 - 0,8
0,8 - 0,9	Red-Orange	0,8 - 0,9

Projectnaam: Weemselerveld Fase 3
 Projectnummer: D2135.01.001
 Opdrachtgever: Gemeente Tubbergen
 Kaartnaam: GHG t.o.v. maaiveld
 Schaal/formaat: 1:2500/A4
 Versie: Definitief
 Datum: 14-12-2010
 Opgesteld door: Stef Kampkuiper
 Bestandsnaam: D2135.01.001\GIS

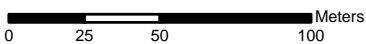
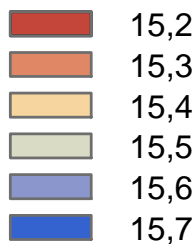


© DHV Ruimte & Mobiliteit BV



GHG t.o.v. NAP

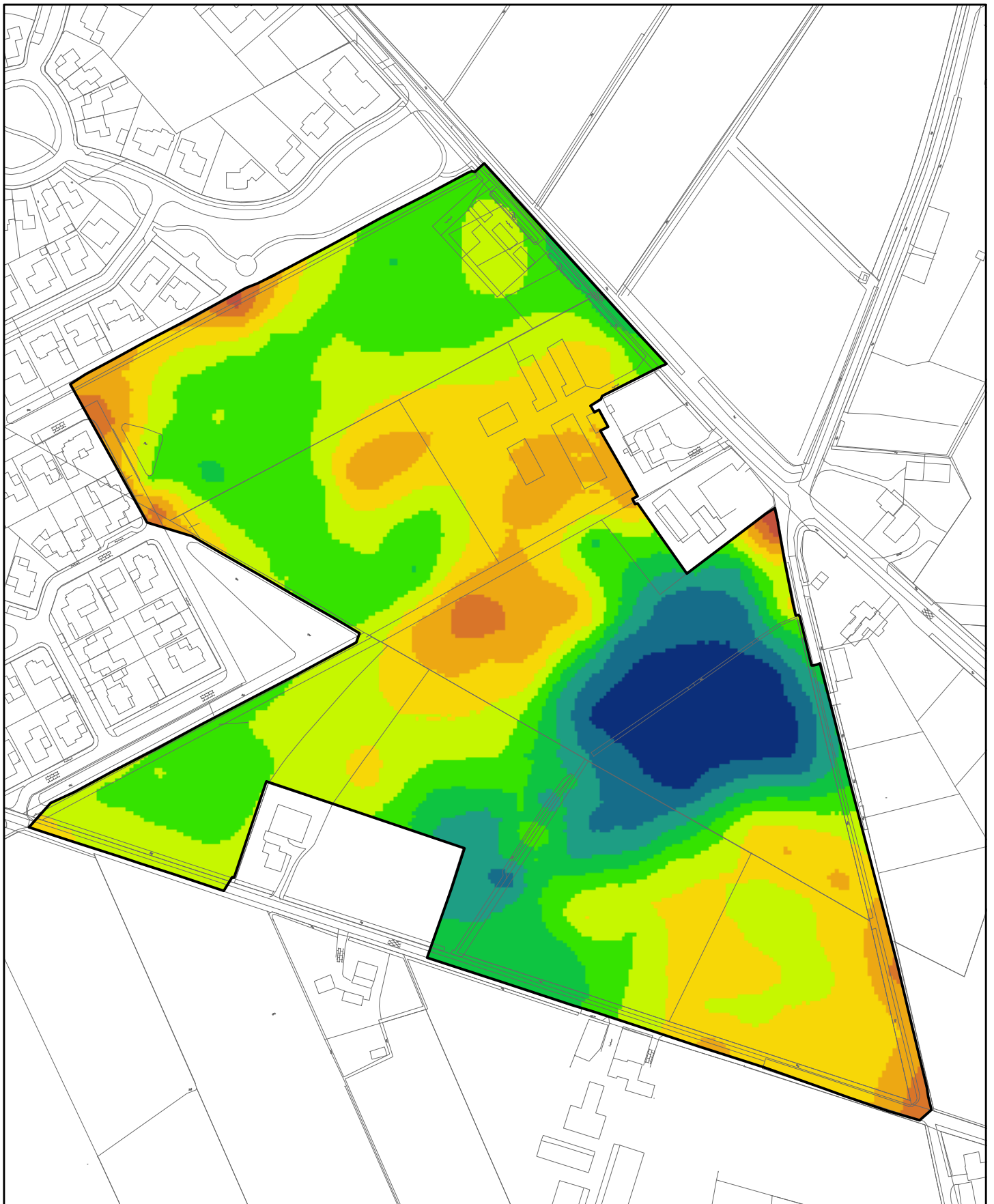
GHG m+NAP



Projectnaam: Weemselerveld Fase 3
 Projectnummer: D2135.01.001
 Opdrachtgever: Gemeente Tubbergen
 Kaartnaam: GHG t.o.v. NAP
 Kaartnummer: 1
 Versie: Definitief
 Datum: 08-09-2010
 Opgesteld door: R.W. Traag
 Bestandsnaam: D2135.01.001\GIS



© DHV Ruimte & Mobiliteit BV



GLG t.o.v. maaiveld (theoretische benadering)

Legenda

GLG (m -m.v.)	Color	GLG (m -m.v.)	Color
1,0 - 1,1	Dark Blue	1,5 - 1,6	Light Green
1,1 - 1,2	Blue	1,6 - 1,7	Yellow
1,2 - 1,3	Teal	1,7 - 1,8	Orange
1,3 - 1,4	Green	1,8 - 1,9	Dark Orange
1,4 - 1,5	Light Green	1,9 - 2,0	Red

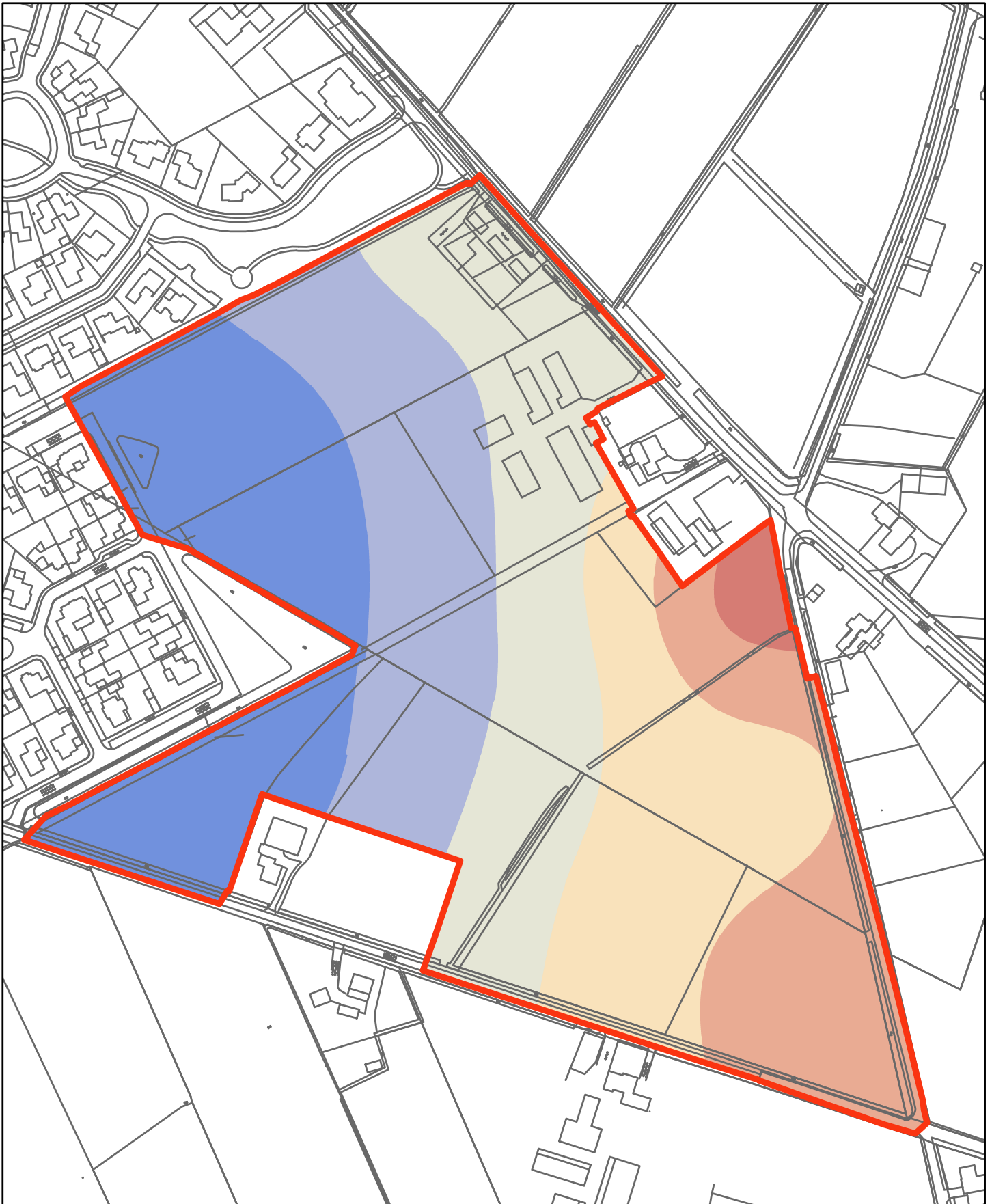
0 25 50 100 Meter



Projectnaam: Weemselerveld Fase 3
 Projectnummer: D2135.01.001
 Opdrachtgever: Gemeente Tubbergen
 Kaartnaam: GLG t.o.v. maaiveld
 Schaal/formaat: 1:2500/A4
 Versie: Definitief
 Datum: 14-12-2010
 Opgesteld door: Stef Kampkuiper
 Bestandsnaam: D2135.01.001\GIS



© DHV Ruimte & Mobiliteit BV



GLG t.o.v. NAP



0 25 50 100 Meters

GLG m +NAP

- 14,1
- 14,2
- 14,3
- 14,4
- 14,5
- 14,6

Projectnaam: Weemselerveld Fase 3
 Projectnummer: D2135.01.001
 Opdrachtgever: Gemeente Tubbergen
 Kaartnaam: GLG t.o.v. NAP
 Kaartnummer: 1
 Versie: Definitief
 Datum: 08-09-2010
 Opgesteld door: R.W. Traag
 Bestandsnaam: D2135.01.001\GIS



© DHV Ruimte & Mobiliteit BV

BIJLAGE 6 Grondwatermonitoring

MEMO

Aan : Gemeente Tubbergen
 Van : Rinus Hoogeslag
 Kopie : Evert de Lange
 Dossier : AD2135-101-100
 Project : grondwatermonitoring Weemselerveld
 Betreft : Rapportage grondwatermonitoring Weemselerveld

Ons kenmerk : LW-DE20110161
 Datum : 8 december 2011
 Classificatie : Klant vertrouwelijk

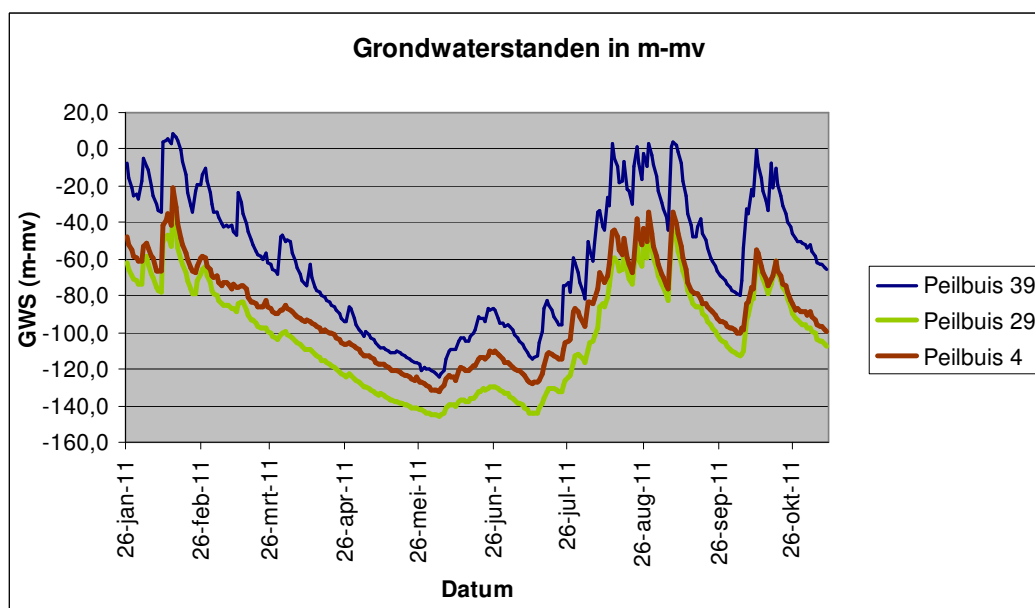
De gemeente Tubbergen is bezig met het ontwikkelen van de woningbouwlocatie Weemselerveld 3 te Albergen. Als onderdeel van de ontwikkeling heeft DHV een geohydrologisch onderzoek uitgevoerd (DHV, LW-DE20100233, d.d. 17 december 2010).

Het bleek tijdens het geohydrologisch onderzoek niet mogelijk om een goede inschatting te maken van de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) op de locatie. De GHG is (in combinatie met de ontwateringseisen behorende bij het grondgebruik) noodzakelijk om te adviseren over de toekomstige peilen.

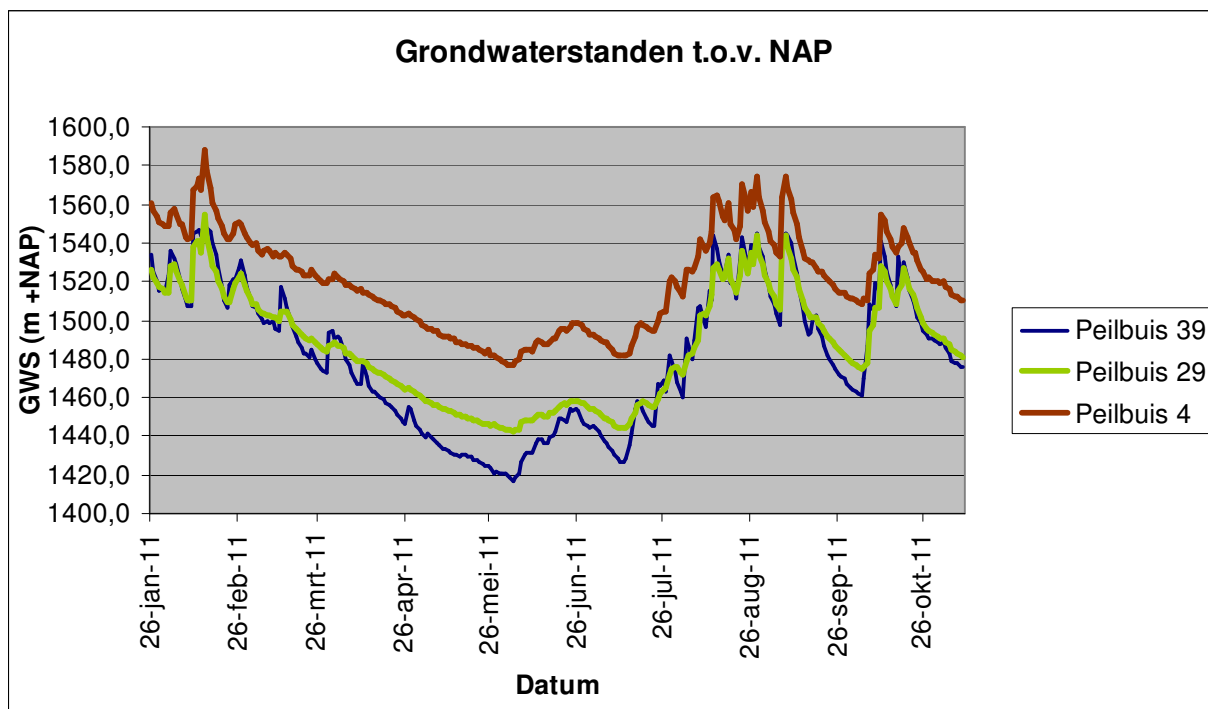
Om een beter inzicht te krijgen in het verloop van de grondwaterstanden, heeft DHV drie peilbuizen gemonitord. In deze memo zijn de resultaten van de metingen voor de periode januari 2011 tot en met november 2011 gepresenteerd.

Resultaten monitoring

De resultaten van de monitoring van de peilbuizen zijn in onderstaande grafieken weergegeven. De ligging van de peilbuizen is weergegeven in bijlage 1.



Afbeelding 1: Grondwaterstand ten opzichte van maaiveld



Afbeelding 2: Grondwaterstand ten opzichte van NAP

Op basis van een vergelijking van de reeksen van de drie peilbuizen merken wij het volgende op:

- De stijghoogte van het grondwater in peilbuis 39 komt tot boven maaiveldniveau. Dit komt overeen met de ervaringen in het veld. Tijdens het plaatsen van beschermkokers (een week voor de metingen) stond het water op het maaiveld.
- De fluctuatie van de grondwaterstanden in de peilbuizen komt sterk overeen. De grondwaterstand ter plekke van peilbuis 39 fluctueert iets meer dan de grondwaterstanden in peilbuis 4 en 29.
- De grondwaterstand ten opzichte van maaiveld in peilbuis 29 en 4 is ongeveer gelijk.
- De grondwaterstand in augustus 2011 ligt relatief hoog. Dit kan verklaard worden door de natte maanden juli en augustus. (250 mm neerslag in deze periode in Tubbergen)

Conform definitie wordt de GHG bepaald als het gemiddelde van de hoogste drie grondwaterstanden per jaar, gemeten over een periode van minimaal 8 jaar, waarbij de peilbuizen twee keer per maand zijn opgenomen. De monitoring heeft plaatsgevonden over te korte periodes, dus het is niet mogelijk om conform definitie een GHG vast te stellen.

Om toch te komen tot een inschatting van de GHG zijn per peilbuis de hoogste drie waarnemingen over de meetperiode geselecteerd die op de 14^e of 28^e dag van de maand gemeten zijn. Het lijkt waarschijnlijk dat dit de 3 hoogste metingen zijn van het natte seizoen 2010/2011. Daarom is het gemiddelde van deze 3 metingen een benadering van de GHG met de beperking dat deze gebaseerd is op slechts 1 seizoen, terwijl de GHG per definitie bepaald wordt op basis van 8 seizoenen. Indien de meetreeks wordt vergeleken met meetreeksen van omliggende peilbuizen die over een langere periode gemonitord zijn, kan worden bepaald of het natte seizoen 2010/2011 een relatief droog of nat seizoen is geweest. Deze vergelijking kan momenteel nog niet worden gemaakt, omdat de meetgegevens van de TNO peilbuizen over de periode januari 2011 tot en met november 2011 nog niet bekend zijn.

Tabel 1 Samenvatting tussentijdse resultaten monitoring

Peilbuis	Maaiveld (m +NAP)	HG3* (m +NAP)	GHG (m +NAP)	(m -MV)
39	15,41	15,49 15,44 15,44	15,46	0,05 (+mv)
29	15,88	15,54 15,27 15,44	15,42	0,46 (-mv)
4	16,09	15,88 15,64 15,75	15,76	0,35 (-mv)

* Hoogste drie 2-wekelijkse grondwaterstanden uit periode jan-november 2011 (14 feb / 14 aug / 28 aug)

Conclusie

Uit de meetgegevens blijkt dat de grondwaterstanden in het gebied relatief hoog liggen. Om grondwateroverlast in de toekomstige woonwijk te voorkomen moet het terrein opgehoogd worden. In deze memo is de GHG ingeschat met de beschikbare meetgegevens. Deze inschatting wordt gebruikt voor het ophoogadvies in het waterstructuurplan voor Weemselerveld 3. Zodra de gegevens van de omliggende TNO peilbuizen over de periode januari 2011 tot en met november 2011 bekend zijn, kan door middel van een vergelijking met een langere meetreeks van TNO uit de directe omgeving, worden bepaald of de benaderde GHG, op basis van één seizoen, representatief is voor een langere periode.

Bijlage 1: Ligging peilbuizen

