

CONCEPT
Geohydrologisch onderzoek en
Waterhuishoudkundig Plan
“IJsselgouwe”
te Heeten
(gemeente Raalte)

Opdrachtgever: SAB

Projectnummer: P1949.01

Datum: 19 juni 2012

Rapporteur ir. J.P.M van der Valk

Autorisatie: J. Geerdink MSc

KOBESSEN MILIEU B.V.

Velperweg 157

6824 MB Arnhem

tel. (026) 443 26 63

fax (026) 443 86 56

info@kobessenmilieu.nl

www.kobessenmilieu.nl

INHOUD

Pagina

1	INLEIDING	3
2	SITUATIEBESCHRIJVING	4
	2.1 Inleiding	4
	2.2 Huidige situatie	4
	2.3 Toekomstige situatie	5
3	BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE	7
	3.1 Maaiveldhoogte en afwatering	7
	3.2 Bodemopbouw	7
	3.3 Regionale bodemopbouw	8
	3.4 Veldonderzoek	9
	3.5 Doorlatendheid bodem	10
	3.6 Grondwaterstanden	12
	3.7 GHG en GLG op basis bodemkaart	13
	3.8 Inschatting GHG en GLG	14
4	RELEVANTE WATERTHEMA'S	15
	4.1 Relevante waterthema's	15
	4.2 Toelichting waterthema's	16
5	WATERHUISHOUDING PLANGEBIED	19
	5.1 Uitgangspunten	19
	5.2 Berging en infiltratie	20
	5.3 Aanleghoogten en ontwatering	21
	5.4 DWA	21
6	WATERPARAGRAAF	22

BIJLAGEN

1. Situatietekening met peilbuizen
2. Boorprofielen met legenda
3. Doorlatendheidsmetingen en berekening k-waarden
4. Gegevens meetnet gemeente
5. Ligging wadi's en hoogtepunten kaart
6. Oppervlaktenkaart
7. Peilenplan
8. Ontwerp DWA-riool

1 INLEIDING

Ter plaatse van het plangebied “IJsselgouwe” te Heeten (gemeente Raalte) wil men nieuwbouw realiseren bestaande uit 24 zorgappartementen, 24 woonruimten voor gehandicapten, 5 appartementen, 5 patiowoningen en 11 vrijstaande woningen. Daartoe wordt de bestaande bebouwing op de locatie gesloopt.

Het plangebied is gelegen aan de Dorpsstraat 2 te Heeten (gemeente Raalte) en heeft een oppervlakte van circa 5 ha.

De toekomstige ontwikkeling past niet binnen het vigerende bestemmingsplan. Om het plan te kunnen realiseren, is een nieuw bestemmingsplan in het kader van de Wet ruimtelijke ordening (Wro) noodzakelijk.

In het nieuwe bestemmingsplan dient een waterparagraaf te worden opgenomen waarin wordt ingegaan op de waterhuishoudkundige aspecten van het bouwplan. Uitgangspunt daarbij is het realiseren van een hydrologisch neutrale situatie.

Het uitvoeren van een watertoets en opnemen van een waterparagraaf in ruimtelijke plannen is ingegeven vanuit het “Waterbeleid voor de 21 eeuw” (WB21) en het daaruit voortvloeiende Nationale Bestuursakkoord Water, getekend op 2 juli 2003.

De watertoets is wettelijk verankerd in het Besluit op de ruimtelijke ordening en verplicht tot het opnemen van ‘een beschrijving van de wijze waarop rekening is gehouden met de gevolgen van het plan voor de waterhuishouding’. Onder ‘plan’ wordt mede een gemeentelijk bestemmingsplan verstaan.

De watertoets heeft betrekking op alle wateren en alle waterhuishoudkundige aspecten. Gedacht kan worden aan aspecten als veiligheid, riolering, verdroging, wateroverlast etc. De invulling van de watertoets wordt per plan in maatwerk afgestemd.

Om invulling te geven aan de waterparagraaf wordt in dit rapport op de volgende onderdelen ingegaan:

- Geohydrologisch onderzoek;
- Watertoets;
- Waterhuishoudingsplan.

In het kader van dit plan heeft overleg plaatsgevonden (email en/of telefonisch) met het Waterschap Groot Salland en de gemeente Raalte.

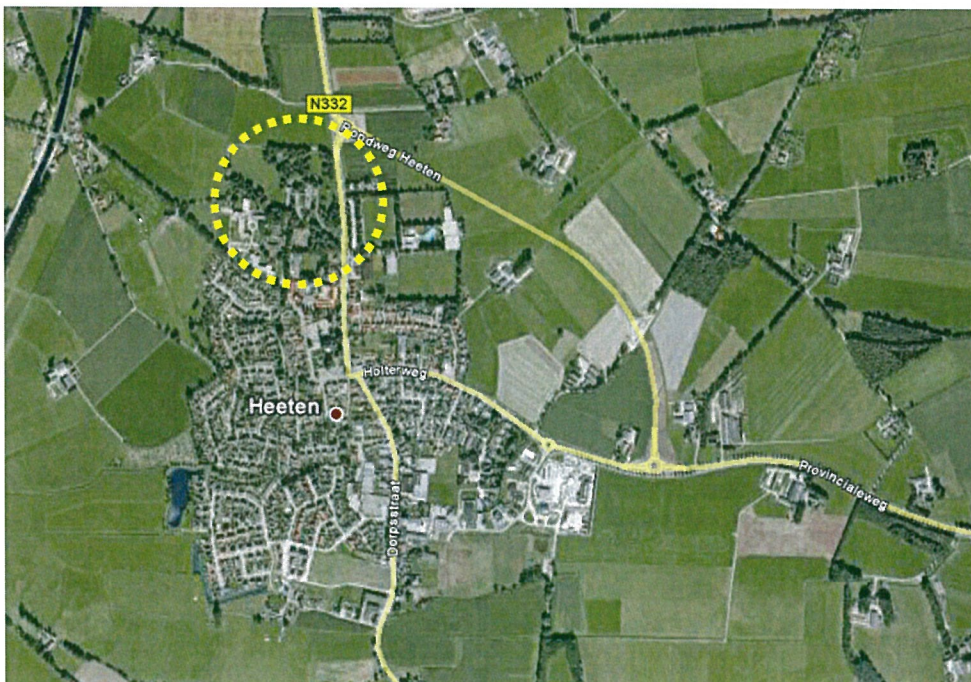
2 SITUATIEBESCHRIJVING

2.1 Inleiding

Het plangebied, met adres Dorpsstraat 2, is gelegen aan de noordwestzijde van de bebouwde kom van Heeten en heeft een oppervlakte van circa 5 ha.

Het plangebied kan kadastraal worden aangeduid als gemeente Raalte, sectie H, nummer 6578. De geografische ligging van de planlocatie (X= 215,810; Y = 483,550) is weergegeven in figuur 1.

Figuur 1: Ligging plangebied



bron: Google Earth, 2011

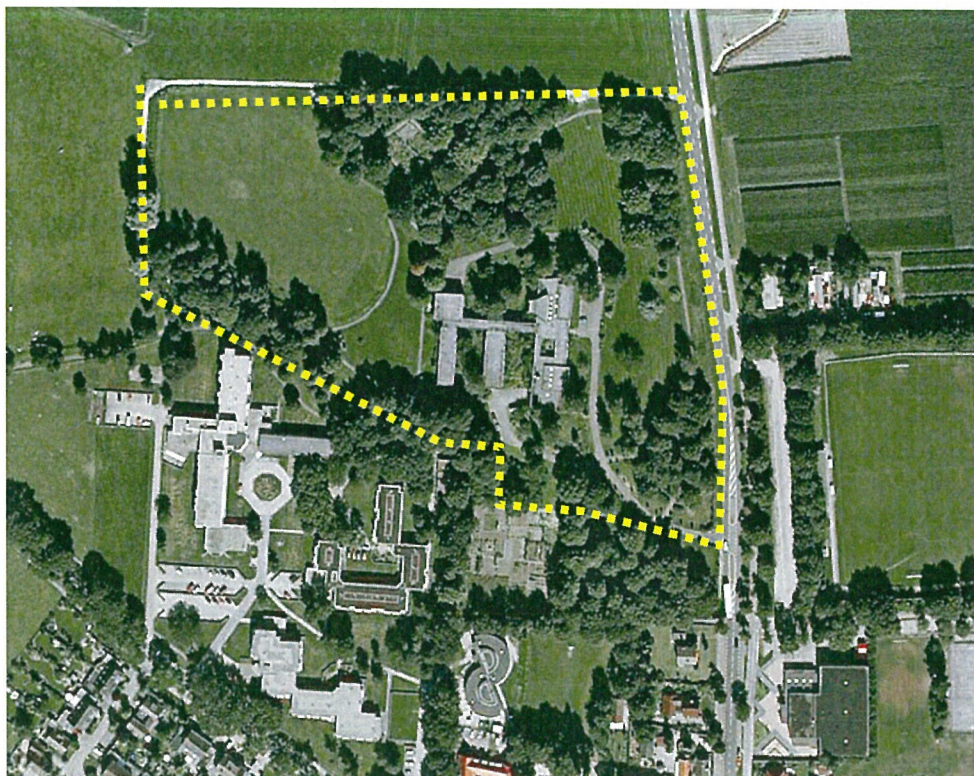
2.2 Huidige situatie

Binnen het plangebied staat een grotendeels leegstaand gebouw (voormalig klooster). Rondom het gebouw lopen verschillende slingerende geasfalteerde toegangswegen. Deze wegen lopen tevens verspreid door het gehele plangebied. Aan de randen van het gebied liggen bosschages.

Verder ligt ten noordwesten van het gebouw een lager gelegen open grasveld, dat in de wintermaanden dienst doet als ijsbaan. Het terrein wordt gekenmerkt door reliëfverschillen. De oostelijke zijde ligt enkele meters hoger dan de westelijke zijde.

Agrarische gronden begrenzen het plangebied in het noorden en westen. De Dorpsstraat vormt de oostelijke grens van het plangebied. Ten zuiden van het plangebied ligt (de bebouwing van) verzorgingshuis de Stevenskamp. In figuur 2 is de huidige situatie van het plangebied weergegeven.

Figuur 2: Huidige situatie plangebied



bron: Google Earth, 2011

In de huidige situatie is de riolering van het gebouw en terrein aangesloten op het rioolsysteem van het woonzorgcentrum de Stevenskamp.

Het totaal aan verhard oppervlak dat aanwezig is bedraagt circa 6.200 m² bedragen.

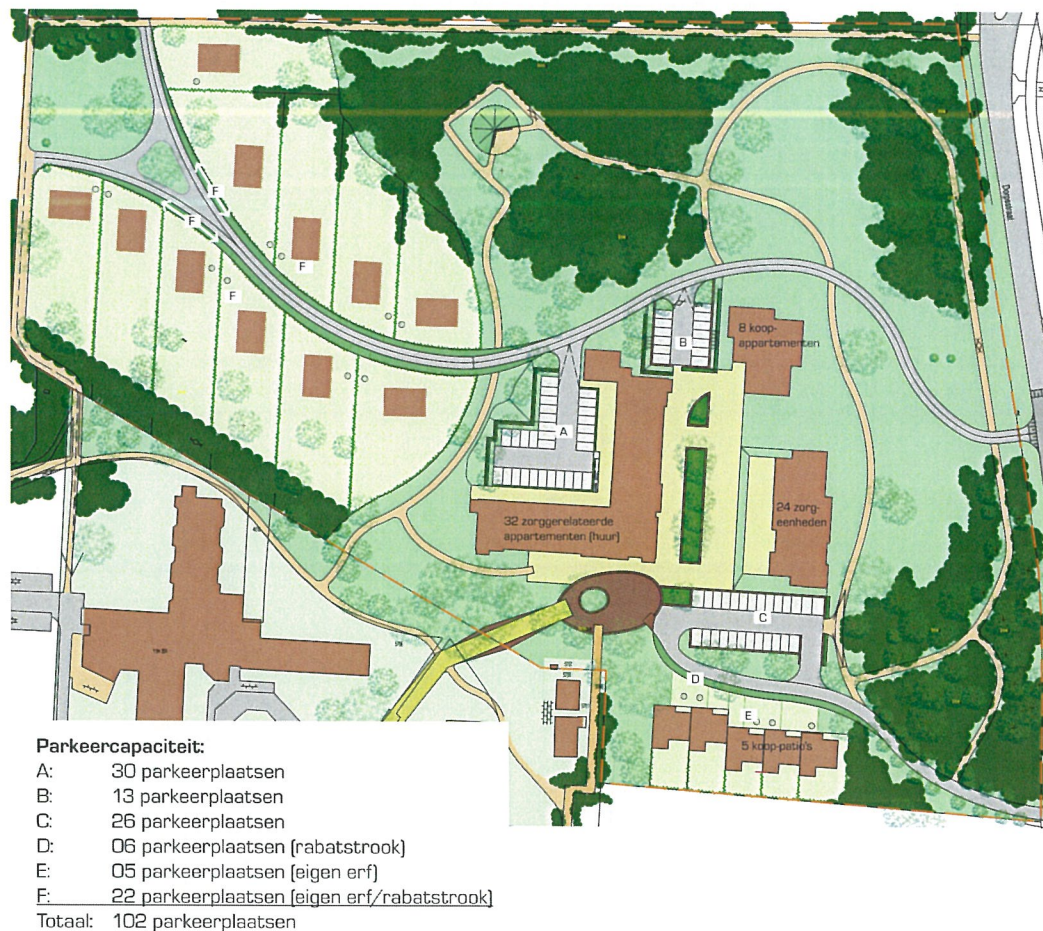
2.3 Toekomstige situatie

De locatie IJsselgouwe voorziet in maximaal 64 gestapelde wooneenheden, 5 levensloopbestendige woningen en 11 vrijstaande koopwoningen.

Het accent van de toekomstige bebouwing zijn de gestapelde wooneenheden en de ten zuiden daarvan gelegen levensloopbestendige woningen. Deze worden geclusterd nabij dezelfde locatie als waar het voormalige klooster is gelegen. Tussen de gebouwen is een autoluw plein ontworpen, dat ook als ontmoetingsplek zal dienen.

In figuur 3 is de toekomstige situatie inclusief de beoogde parkeerplaatsen aangegeven.

Figuur 3: Toekomstige inrichting met beoogde parkeerplaatsen situatie



bron: SAB, 2012

Het totaal aan verhard oppervlak zal in de nieuwe situatie circa 11.600 m² bedragen.

De DWA zal plaatsvinden op een persleiding van het Waterschap die ten noorden van het gebied ligt. Lozing zal plaatsvinden onder vrij verval en/of een nieuw rioolgemaal.

3 BODEMOPBOUW EN GEOHYDROLOGIE

3.1 Maaiveldhoogte en afwatering

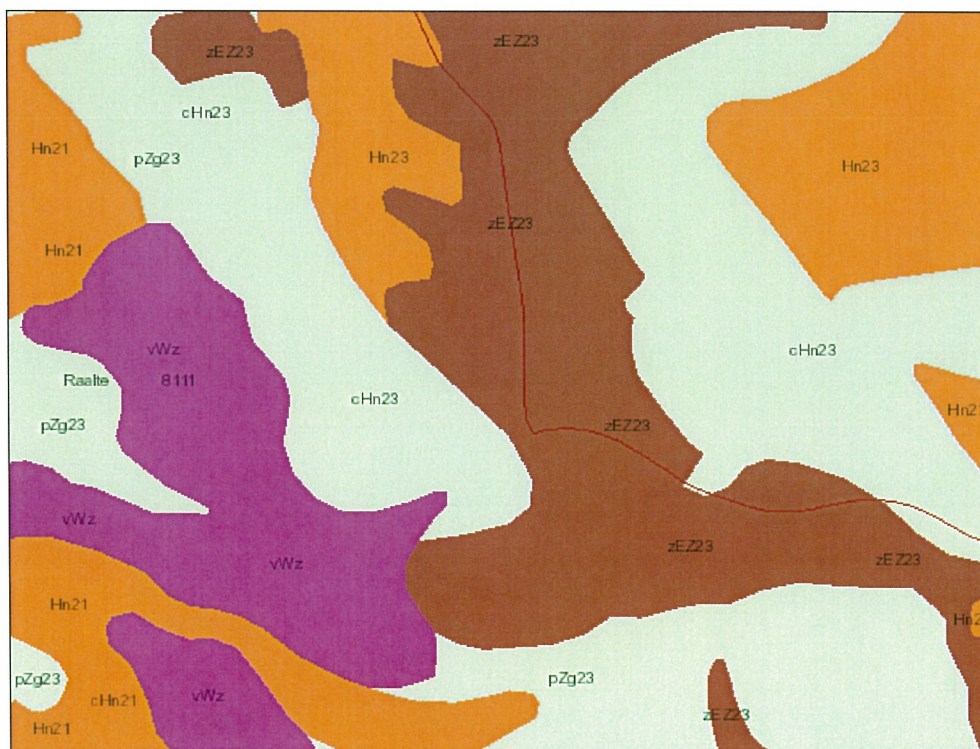
Ten behoeve van de planontwikkeling zijn er in 2008 en 2012 hoogtemetingen op de locatie verricht. Ter plaatse van het oostelijk gedeelte (rond het voormalig klooster) zijn er hoogteverschillen van enkele meters (van circa 7,0- 9,9 m +NAP) Bij de voormalige ijsbaan ligt het maaiveld op een hoogte van circa 6,5 m +NAP. De gemeten hoogtes zijn aangegeven op de tekening in bijlage 5.

Op de locatie zijn geen sloten aanwezig. Het water dat wordt gebruikt voor de ijsbaan zakt weg in de bodem.

3.2 Bodemopbouw

Voor de bodemopbouw is de Bodemkaart van Nederland (1 : 50.000) geraadpleegd waarvan een uitsnede is gegeven in figuur 4.

Figuur 4: Bodemkaart



Er kunnen op de locatie verschillende bodemtypen worden onderscheiden. Op het hogere deel is sprake van een Hoge zwarte enkeerdgronden (zEZ23) bestaande uit lemig fijn zand. Ter plaatse van het lagere, westelijk deel is sprake van Veldpodzolgronden (Hn23) die eveneens uit lemig fijn zand bestaan.

Op basis van het rapport van het verkennend bodemonderzoek dat in augustus 2011 is uitgevoerd en het veldwerk voor onderhavig geohydrologisch onderzoek kan globaal van de volgende bodemopbouw worden gesproken.

Tot circa 1 m–mv bestaat de bodem uit fijn/zeer fijn, matig humeus zand dat in het algemeen matig tot sterk siltig is. Vanaf circa 1 m–mv komen zeer fijne tot matig grove zandlagen voor die zwak tot sterk siltig zijn. Daar waar matig grof zand in de ondergrond voorkomt is dat vanaf een diepte van circa 2,5 m–mv.

In het algemeen kan worden gesteld dat de bodemopbouw op de locatie sterk wisselend is.

3.3 Regionale bodemopbouw

De onderstaande gegevens zijn ontleend aan REGIS (TNO) en eigen informatie.

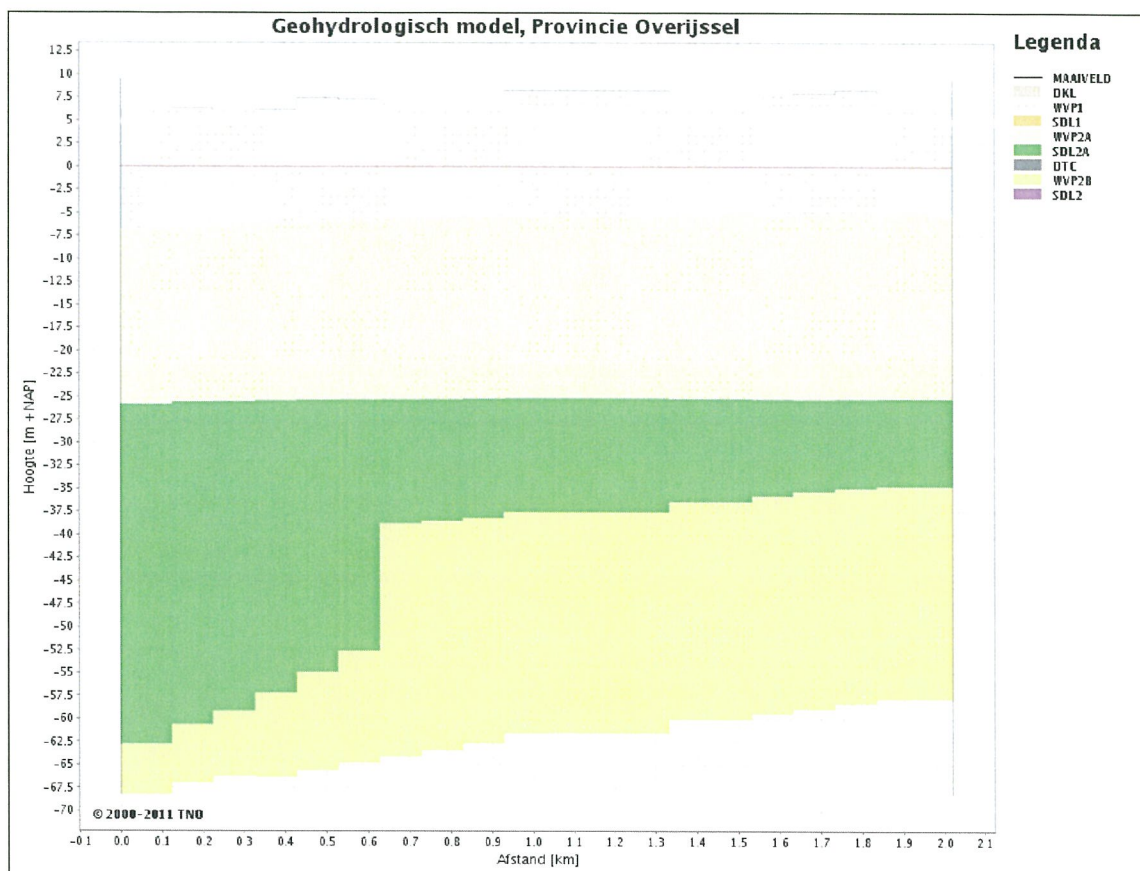
In tabel 1 is de regionale bodemopbouw gegeven.

Tabel 1 Regionale bodemopbouw

Diepte (in m tov NAP)	Geohydrologische schematisatie	Formatie	Samenstelling
7,5 tot -26	Watervoerend pakket (1 en 2A)	Boxtel Kreftenheye	Fijn tot matig fijn zand. Matig fijn tot grof zand
-26- tot -35 à -63	Scheidende laag	Kreftenheye, Drente	(zandige) klei
Vanaf -35 à -63	Watervoerend pakket 2B	Peize-Waalre	Grof zand en grind

Een doorsnede van de ondergrond (van noord naar zuid ter hoogte van het plangebied met daarbij een geohydrologische schematisering is gegeven in figuur 5.

Figuur 5: Geohydrologische schematisatie ondergrond (noord-zuid doorsnede)



Van een deklaag is geen sprake. Het 1^e watervoerend pakket (1) heeft een dikte van circa 12 m. Daaronder begint het 2^e watervoerend pakket (2A) met een dikte van circa 20 m. De 2^e slechtsdoorlatende laag (SDL2) heeft een dikte die varieert van circa 8 tot circa 35 m. Daaronder ligt het watervoerend pakket 2B.

3.4 Veldonderzoek

Er zijn op 27 september 2011 boringen en metingen verricht door Van de Giessen Milieupartners te St. Oedenrode ten behoeve van het geohydrologisch onderzoek.

Bij de inspectie van de locatie is peilbuis 10 van het verkennend bodemonderzoek niet meer aangetroffen.

Er zijn in totaal zes boringen verricht verspreid over het plangebied (boringen 1 t/m 6) tot een maximale diepte van 3,5 m –mv. In twee van deze boringen zijn peilbuizen geplaatst (pb 2 en pb 6). Pb 6 is geplaatst ter vervanging van pb 10 van het verkennend bodemonderzoek die niet meer aanwezig was.

Bij vijf boringen zijn metingen verricht om de doorlatendheid van de bodem te kunnen bepalen. Bij de boringen, 3, 4 en 5 zijn metingen verricht boven de grondwaterspiegel waarbij gebruik is gemaakt van de zogenaamde omgekeerde boorgatmethode en bij de boringen 2 en 6 onder de grondwaterspiegel gebaseerd op de constant debiet putproef zoals omschreven in Drainage Principles and Applications, volume III, ILRI, 1980.

Met uitzondering van boring 4 zijn er per boring 2 metingen verricht om de doorlatendheid te bepalen.

Tevens zijn op 27 september 2011 de grondwaterstanden opgemeten in de peilbuizen 19, 28, 37, 50 en 59 van het verkennend bodemonderzoek.

De locaties van de boringen zijn weergegeven op de tekening in bijlage 1. De boorbeschrijvingen die zijn gemaakt (conform NEN 5104) zijn opgenomen in bijlage 2.

3.5 Doorlatendheid bodem

De doorlatendheid van de bodem (boven de grondwaterspiegel) is berekend met de volgende formule (omgekeerde boorgatmethode):

$$k = 1,15 \times r \times \frac{\log\left(h_0 + \frac{r}{2}\right) - \log\left(h_t + \frac{r}{2}\right)}{t}$$

waarin:

k	= doorlatendheid	(cm/s)
r	= straal van het boorgat	(cm)
h_0	= afstand tussen onderzijde boorgat en waterstand in boorgat bij start meting	(cm)
h_t	= afstand tussen onderzijde boorgat en waterstand in boorgat bij einde meting	(cm)
t	= tijdsduur meting	(s)

De berekende doorlatendheid is vermenigvuldigd met 864 om de doorlatendheid in meters/dag te verkrijgen. De omrekenfactor 864 wordt bereikt door het aantal seconden in één dag (86.400) te delen door 100 (100 centimeter in één meter).

De doorlatendheid van de bodem (onder de grondwaterspiegel) is berekend met de volgende formule (constant debiet putproef):

$$k = Q/(C.L.r)$$

waarin:

k	= Doorlatendheid	(m/dag)
Q	= debiet	(m ³ /dag)
r	= straal van het boorgat	(m)
L	= $(H^2 - h^2)/2H$	(m)
H	= diepte boorgat onder begin grondwaterstand	(m)
h	= hoogte grondwaterstand boven onderzijde boorgat bij evenwicht	(m)
C	= geometriefactor	

De doorlatendheid van de bodem (onder de grondwaterspiegel) is berekend met de volgende formule (constant debiet putproef):

$$k = Q/(C.L.r)$$

waarin:

k	=	Doorlatendheid	(m/dag)
Q	=	debiet	(m ³ /dag)
r	=	straal van het boorgat	(m)
L	=	$(H^2-h^2)/2H$	(m)
H	=	diepte boorgat onder begin grondwaterstand	(m)
h	=	hoogte grondwaterstand boven onderzijde boorgat bij evenwicht	(m)
C	=	geometriefactor	

Voor de meetgegevens en de uitwerking daarvan wordt verwezen naar bijlage 3. De metingen zijn voornamelijk verricht in het traject van 0,5 – 2,5 m–mv. De resultaten zijn weergegeven in tabel 2, evenals de grondwaterstanden die voor aanvang van de metingen zijn gemeten.

Tabel 2 Grondwaterstand (m–mv) en berekende doorlatendheden (m/dag)

Boring	Traject (m–mv)	Grondwater- stand (m –mv)	Doorlatendheid (m/d)	
			Boven grondwaterspiegel	Onder grondwater- spiegel
2	2,5-3,5	2,40	-	1,8/1,2
3	0,6-1,6	-	6,6/5,5	-
4	0,7-1,2	1,30	0,5	-
5	0,6 – 1,6	-	6,8/5,6	-
6	2,0-3,0	1,50		5,3/5,1

- niet gemeten

Metingen boven de grondwaterspiegel

De metingen zijn globaal verricht in het traject 0,6 – 1,6 m–mv. Bij de boringen 3 en 5 aan de oostzijde bedraagt de doorlatendheid circa 6 m/dag. De bodem in deze laag bestaat uit zand dat zwak siltig is.

Bij boring 4 aan de westzijde van de bebouwing en gesitueerd op de overgang van het hoge naar het lage deel is de doorlatendheid aanmerkelijk lager (circa 0,5 m/dag) als gevolg van de aanwezigheid van matig siltige zandlagen.

Metingen onder de grondwaterspiegel

De metingen bij boring 2 zijn globaal verricht in het traject van 2,5 tot 3,5 m–mv. De bodem in deze laag bestaat uit zeer fijn, matig siltig, zand. De doorlatendheid bedraagt circa 1,5 m/dag. Er is wel sprake van een aanzienlijke spreiding tussen de 2 meetwaarden.

De metingen bij boring 6 zijn globaal verricht in het traject van 2,0 tot 3,0 m-mv. De bodem in deze laag bestaat uit matig fijn tot matig grof, zwak siltig, zand. De doorlatendheid bedraagt circa 5,2 m/dag.

Conclusies ten aanzien van infiltratiemogelijkheden

De doorlatendheid van de bovengrond (tot 0,5 à 1,0 m-mv) zal gezien de resultaten van het veldwerk < 0,5 m/dag zijn en daarmee ongeschikt voor de infiltratie van hemelwater. De doorlatendheid van de ondergrond (vanaf 0,5 - 1,0 m-mv) ligt tussen de 1,5 en 6 m/dag en is daarmee geschikt voor infiltratie.

3.6 Grondwaterstanden

In tabel 3 is een overzicht gegeven van grondwaterstanden die zijn gemeten op 9 augustus en 27 september 2011 alsmede de filterstelling. Peilbuis 10, gesitueerd ter plaatse van de ijsbaan, was niet meer aanwezig.

Tabel 3 Grondwaterstanden peilbuizen verkennend bodemonderzoek en geohydrologisch onderzoek

Boring met peilbuis	Filterdiepte (m)	Grondwaterstand	Grondwaterstand
		(m-mv) d.d. 9-8 2011	(m-mv) d.d. 27-92011
10	1,9- 2,9	0,73	-
19	3,2 -4,2	1,77	1,92
28	4,0 – 5,0	3,77	3,60
37	2,2 -3,2	0,72	1,03
50	5,0- 6,0	4,23	4,38
59	2,5 – 3,5	1,74	1,75
2*	2,5 -3,5	-	2,40
6*	2,0 -3,0	-	1,50

* Peilbuis geohydrologisch onderzoek

Opgemerkt wordt dat het maaiveld ter plaatse van peilbuis circa 0,3 m hoger ligt dan het maaiveld bij peilbuis 10. De gemeten grondwaterstanden die in de peilbuizen zijn gemeten komen voor beiden metingen redelijk met elkaar overeen.

Gegevens grondwatermeetnetten

Voor de omgeving van het plangebied zijn gegevens opgevraagd bij het DINOloket (TNO-NITG). In de omgeving zijn geen meetpunten gesitueerd met recente meetreeksen.

De gemeente Raalte heeft een grondwatermeetnet waar regelmatig de grondwaterstanden worden opgenomen (14^e en 28^e van elke maand).

Nabij het plangebied zijn echter geen meetpunten gesitueerd. Om een beter beeld te krijgen van de grondwaterstanden ter plaatse van het plangebied worden vanaf eind november 2011 door de gemeente Raalte grondwaterstanden opgenomen van een aantal van de op de locatie aanwezige peilbuizen. Het betreft de peilbuizen 6, 28, 37, 50 en 59. Voor de locaties van deze peilbuizen wordt verwezen naar bijlage 1. De meetgegevens zijn opgenomen in bijlage 4.

3.7 GHG en GLG op basis bodemkaart

De hoogste grondwaterstanden (zie tabel 4) zijn gemeten in december/januari. In de periode daarna staat het grondwater aanzienlijk lager.

Tabel 4 Hoogste grondwaterstanden peilbuizen meetnet gemeente

Boring met peilbuis	Hoogte maaiveld (m+ NAP)	Hoogste grondwaterstand (m +NAP)	Hoogste grondwaterstand (m–mv)
6	6,69	5,79	0,90
28	9,15	6,05	3,10
37	6,57	5,94	0,63
50	9,96	5,99	3,97
59	7,35	6,03	1,32

Voor de grondwatertrappen is de Bodemkaart van Nederland (1 : 50.000) geraadpleegd op Bodemdata.nl waarvan een uitsnede is gegeven in figuur 5.

In het plangebied komen de grondwatertrappen V* en VII* voor.

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.

In tabel 5 is een overzicht gegeven van de grondwatertrappen.

Tabel 5 Overzicht grondwatertrappen

Grondwater-trap	I	II	III	IV	V	VI	VII
GHG	<40	<40	<40	>40	<40	40-80	80-140
GLG	<50	50-80	80-120	80-120	>120	>120	>120

Bij grondwatertrap V* ligt de GHG tussen de 0,25 en 0,4 m–mv en bij grondwatertrap VII* ligt de GHG dieper dan 1,4 m–mv.

Figuur 6: Grondwatertrappen plangebied en omgeving



3.8 Inschatting GHG en GLG

Op basis van de grondwatertrappen zoals aangegeven op de Bodemkaart van Nederland zijn er binnen het plangebied aanzienlijke verschillen in de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG). In het westelijk deel kunnen hoge grondwaterstanden voorkomen (GT V* met een GHG tussen de 0,25 en 0,4 m–mv). Op basis van de verrichte metingen (Pb6 en Pb37) is dat goed mogelijk. Naar verwachting zal de GLG dieper liggen dan 1,2 m–mv (op basis van GT V*). Ter plaatse van het oostelijk gedeelte is sprake van in het algemeen diepe grondwaterstanden (GHG dieper dan 1,4 m–mv en GLG dieper dan 1,6 m–mv) zoals ook blijkt uit de op de locatie gemeten grondwaterstanden.

Conclusies GHG en GLG

Gezien bovenstaande gegevens kan ter plaatse van het westelijk gedeelte een GHG worden verwacht van circa 6,1 m +NAP en ter plaatse van het oostelijk gedeelte van circa 6,2 m +NAP.

Aangezien ter plaatse van het westelijk terreingedeelte het maaiveld op circa 6,5 m +NAP kan liggen kan de GHG zich plaatselijk op circa 0,3 m–mv bevinden.

Op basis van de gemeten grondwaterstanden kan ter plaatse van het westelijk gedeelte een GLG kan worden verwacht die dieper ligt dan 1,2–mv en voor het oostelijk deel een GHG die dieper ligt dan 2 tot 5 m–mv.

4 RELEVANTE WATERTHEMA'S

4.1 Relevante waterthema's

Aan de hand van een aantal vragen over diverse waterthema's ontstaat een beeld welke van die thema's relevant zijn om rekening mee te houden bij de planontwikkeling. De vragen zijn bedoeld om een beoordeling te kunnen geven van de feitelijke, fysiek-technische situatie maar ook om te kunnen beoordelen of de situatie zich verhoudt tot het waterbeleid van Rijk, provincie en waterschap. Indien een vraag met ja wordt beantwoord is het waterthema relevant.

Tabel 6 De watertoetstabel met relevante en niet-relevante waterhuishoudkundige thema's

Thema	Toetsvraag	Relevant ^a
HOOFDTHEMA'S		
Veiligheid	1. Ligt in of nabij het plangebied een primaire of regionale waterkering? 2. Ligt in of nabij het plangebied een kade?	Nee Nee
Riolering en Afvalwaterketen	1. Is er toename van het afvalwater (DWA)? 2. Ligt in het plangebied een persleiding van WGS? 3. Ligt in of nabij het plangebied een RWZI van het waterschap?	Ja Nee Nee
Wateroverlast (oppervlaktewater)	1. Is er sprake van toename van het verhard oppervlak? 2. Zijn er kansen voor het afkoppelen van bestaand verhard oppervlak? 3. In of nabij het plangebied bevinden zich natte en laag gelegen gebieden, beekdalen, overstromingsvlaktes?	Ja Ja Nee
Grondwater-overlast	1. Is in het plangebied sprake van slecht doorlatende lagen in de ondergrond? 2. Bevindt het plangebied zich in de invloedzone van een rivier/kanaal 3. Is in het plangebied sprake van kwel? 4. Beoogt het plan dempen van slootjes of andere wateren?	Ja Nee Nee Nee
Oppervlakte-waterkwaliteit	1. Wordt vanuit het plangebied water op oppervlaktewater geloosd? 2. Ligt in of nabij het plangebied een HEN of SED water? 3. Ligt het plangebied geheel of gedeeltelijk in een Strategisch actiegebied?	Nee Nee Nee
Grondwaterkwaliteit	1. Ligt het plangebied in de beschermingszone van een drinkwateronttrekking?	Nee
Volksgezondheid	1. In of nabij het plangebied bevinden zich overstorten uit het gemengde of verbeterde gescheiden stelsel? 2. Bevinden zich, of komen er functies, in of nabij het plangebied die milieuhygiënische of verdrinkingsrisico's met zich meebrengen (zwemmen, spelen, tuinen aan water)?	Nee Nee
Verdroging	1. Bevindt het plangebied zich in of nabij beschermingszones voor natte natuur?	Nee
Natte natuur	1. Bevindt het plangebied zich in of nabij een natte EVZ? 2. Bevindt het plangebied zich in of nabij beschermingszones voor natte natuur?	Nee Nee
Inrichting en beheer	1. Bevinden zich in of nabij het plangebied wateren die in eigendom of beheer zijn bij het waterschap? 2. Heeft het plan herinrichting van watergangen tot doel?	Nee Nee
Recreatie	1. Bevinden zich in het plangebied watergangen en/of gronden in beheer van het waterschap waar actief recreatief medegebruik mogelijk wordt?	Nee
Cultuurhistorie	1. Zijn er cultuurhistorische waterobjecten in het plangebied aanwezig?	Ja

4.2 Toelichting waterthema's

Algemeen

In de Vierde Nota Waterhuishouding is aangegeven dat het waterbeheer in Nederland gericht moet zijn op een veilig en goed bewoonbaar land met gezonde duurzame watersystemen. Om dit te bereiken moet zoveel mogelijk worden uitgegaan van een watersysteembenadering, moet een zo integraal mogelijk beheer gevoerd worden en moet ruimte worden geboden aan open planprocessen. Een belangrijk aandachtspunt is het stedelijk waterbeheer.

Indien de voorgenomen plannen leiden tot een toename van verhard oppervlak is het beleid erop gericht het hemelwater regenwater zoveel mogelijk te infiltreren naar het freatisch grondwater, waardoor een meer natuurlijk afvoerverloop ontstaat.

Daarbij dient van de volgende richtlijnen te worden uitgegaan.

- Nieuwe plannen dienen (indien mogelijk) te voldoen aan het principe van het "hydrologisch neutraal" bouwen. Hierbij moet de hydrologische situatie, voor wat betreft de afvoer van hemelwater, minimaal gelijk blijven aan de oorspronkelijke situatie. De oorspronkelijke landelijke afvoer (naar het oppervlaktewater) mag niet overschreden worden.
- In aansluiting op het landelijk beleid hanteert het waterschap Groot Salland het beleid dat bij nieuwe plannen van enige omvang altijd onderzocht dient te worden hoe met het schone regenwater omgegaan kan worden.
- Bij alle nieuwbouwplannen moet (vuil) afvalwater en (schoon) regenwater gescheiden worden behandeld. Het schone en vuile water worden daarbij apart aangeleverd aan de riolering of, indien mogelijk, wordt het schone water aan de natuur teruggegeven. Dit is ook het geval als in openbaar gebied nog steeds een gemengd rioolstelsel aanwezig is.
- Bij de inrichting, het bouwen en het beheer dienen zo min mogelijk vervuilende stoffen aan het bodem- en oppervlaktewatersysteem te worden toegevoegd. Hierbij verdient het materiaalgebruik speciale aandacht: uitloogbare of uitspoelbare bouwmaterialen dienen te worden vermeden teneinde watervervuiling te voorkomen.

In de onderstaande paragrafen worden de relevante waterthema's gebaseerd op de bovenstaande uitgangspunten/richtlijnen nader uitgewerkt.

Veiligheid

Het plangebied is niet gelegen binnen de winterbedding van een rivier of invloedsgedebied van een waterkering. De ontwikkeling binnen het plangebied heeft derhalve geen invloed op de veiligheid.

Riolering en Afvalwaterketen

Het afvalwater neemt toe door de ontwikkelingen in dit plan. De riolering van het huidige te slopen gebouwen en terrein is aangesloten op het rioolstelsel van het woonzorgcentrum de Stevenskamp (Wesperweg).

Voor de toekomstige bebouwing dient een nieuw rioolstelsel te worden aangelegd wat te zijner tijd voor zover in openbaar terrein gelegen overgaat naar de gemeente. Vooralsnog is aangenomen dat het rioolstelsel voor de DWA zal worden aangesloten op de ten noorden van het gebied gelegen persleiding. In hoeverre er een nieuw rioolgemaal noodzakelijk is, wordt nader onderzocht.

Regenwater wordt geïnfiltreerd in de bodem waarbij uitgangspunt is de toepassing van wadi's. Daar waar nodig worden overstortvoorzieningen aangebracht.

Wateroverlast

Door de ontwikkelingen in het plangebied neemt het verhard oppervlak toe met circa 5.400 m². Om wateroverlast, kwantitatief en kwalitatief, nu en in de toekomst te voorkomen wordt voor zover mogelijk het regenwater niet afgevoerd naar het rioolstelsel maar volgens de trits vasthouden - bergen – afvoeren behandeld.

In het plan wordt ruimte gereserveerd voor de aanleg van infiltratie- en/of bergingsvoorzieningen.

Bij voorkeur worden natte en laag gelegen gebieden, beekdalen, regionale bergingsgebieden en overstromingsvlaktes niet bebouwd. Het plan ligt niet in een dergelijk gebied.

Grondwateroverlast

Ter plaatse van het laaggelegen westelijk terreingedeelte (ijsbaan) is sprake van hoge grondwaterstanden. Verlagen van de grondwaterstand door de aanleg van drains is niet mogelijk. Door het betreffende terreindeel op te hogen zal worden voldaan aan de ontwateringseisen.

Bij het realiseren van infiltratievoorzieningen dient deze op voldoende afstand van de grondwaterspiegel worden gerealiseerd om grondwaterlast te voorkomen.

Oppervlaktewaterkwaliteit. Het plan maakt geen functies mogelijk die tot extra belasting van de waterkwaliteit leiden.

Het plangebied ligt niet in of nabij watergangen met de functie HEN of SED. Functies in/nabij het plangebied die een negatieve invloed op de waterkwaliteit kunnen hebben komen niet voor.

Het plangebied ligt niet in een strategisch actiegebied.

Grondwaterkwaliteit

Het plangebied bevindt zich niet in of nabij de 25/100 jaar beschermingszone voor de drinkwaterwinning.

Volksgezondheid

In het gebied is geen oppervlaktewater aanwezig.

Verdroging

Het plangebied bevindt zich niet in of nabij beschermingszones voor natte natuur

Natte natuur

Het plangebied bevindt zich niet in of nabij de Ecologische Verbindingszone (EVZ): of in of nabij een beschermingszone voor natte natuur.

Inrichting en beheer

In of nabij het plangebied bevinden zich geen wateren die in eigendom of beheer zijn van het waterschap.

Recreatie

In het plangebied zijn geen aan het water gekoppelde recreatieve functies voorzien.

Cultuurhistorie

Het laaggelegen westelijk gedeelte van het plangebied is momenteel in de winter tijdelijk als ijsbaan in gebruik. Deze functie zal echter vervallen.

5 WATERHUISHOUDING PLANGEBIED

5.1 Uitgangspunten

Bestaande situatie

Het totale oppervlak van het plangebied bedraagt 49.711 m² (circa 5 ha) verdeeld over bebouwing (1.942 m², 3,9 %) wegen (2.078 m², 4,2 %), paden (2.176 m², 4,4 %) en groenvoorzieningen (43.515 m², 87,5 %). Het totaal verhard oppervlak bedraagt 6.196 m² (12,5 %).

Nieuwe situatie plangebied

In de nieuwe situatie zal globaal van de volgende verdeling worden uitgegaan.

Bebouwing (3.995m², 8,1 %) wegen, pleinen en voetpaden (6.458 m², 13,1 %) en nieuwe paden (1.134 m², 2,3 %). Het overig deel bestaat uit groenvoorzieningen, waarvan een deel als wadi zal worden gebruikt. Het totaal verhard oppervlak bedraagt 11.547 m² (23,5 %). Daarbij is nog geen rekening gehouden met verharding bij de 11 vrijstaande woningen op het westelijk gedeelte en de 5 patiowoningen op het oostelijke gedeelte.

In bijlage 6 is de verdeling van de diverse oppervlaktes aangegeven.

Bij de bepaling van het afstromend regenwatervolume wordt van een afvloeiingscoëfficiënt van 1,0 uitgegaan (advies gemeente Raalte).

Uitgangspunten dimensionering

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.

Door de gemeente Raalte worden de onderstaande ontwateringseisen gehanteerd (Programma van Eisen IJsselgouwe):

- wegen: Ontwateringsdiepte van 0,7 m, waarbij een zandbed met minimale dikte 0,5 m aanwezig moet zijn;
- verharding als parkeerstrook en woonstraat: Ontwateringsdiepte van 0,5 m;
- 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;
- door kruipruimteloos te bouwen kan de ontwateringsdiepte met 0,3 m verminderd worden;

- groenvoorziening. Voor deze bestemming wordt een ontwateringdiepte van 0,5 m geadviseerd;
- geen drainage particulier terrein;
- maaiveldhoogte aansluiten op omgeving;
- zo min mogelijk beïnvloeden van de grondwaterstand.

Uitgangspunten DWA en HWA

Toekomstige ontwikkelingen dienen te zijn voorzien van een gescheiden rioolstelsel, waarbij zowel een DWA als een HWA worden aangelegd.

Ontwerp van nieuw stedelijk gebied dient in principe grondwaterneutraal te zijn, er mag geen negatieve beïnvloeding van de grondwaterstanden optreden.

Voor het afkoppelen van hemelwater geldt de volgende (wettelijke) voorkeursvolgorde:

- hergebruik;
- infiltratie (wadi, kratten, aquaflow);
- bergen (oppervlaktewater, buffer);
- afvoer naar oppervlaktewater.

Indien retentievoorzieningen dienen te worden gerealiseerd, hanteert de gemeente Raalte de volgende voorkeursvolgorde: wadi's, IT-riolering onder openbaar gebied gevolgd door infiltratiekratten onder parkeervoorzieningen.

Speciale aandacht wordt door het waterschap en de gemeente besteed aan duurzaam bouwen en een duurzaam gebruik van de openbare ruimte om een goede kwaliteit van het afgekoppelde hemelwater te garanderen.

5.2 Berging en infiltratie

Bij het inrichtingsplan is uitgegaan van de aanleg van wadi's. De ligging van de wadi's is aangegeven in bijlage 5. De wadi's zijn met name gesitueerd langs de wegen die door het plangebied lopen. In totaal is bij het inrichtingsplan rekening gehouden met circa 3.000 m² aan wadi's. Rekening houdend met het profiel is voor onderstaande berekening uitgegaan van een effectieve berging over een oppervlak van circa 2.000 m².

Uitgangspunt voor de berging van hemelwater is dat bij een bui van T=10+10% (Buishand en Velds, 34 mm in 2 uur) niet meer dan 0,3 m peilstijging optreedt in het oppervlaktewater (wadi). Bij een bui van T=100+10% (Buishand en Velds, 53 mm in 2 uur) mag geen inundatie optreden.

In de wadi's kan $2.000 \text{ m}^2 \times 0,3 \text{ m} = 600 \text{ m}^3$ worden geborgen.

Uitgaande van een totaal verhard oppervlak van circa 11.600 m² zou er bij een bui van 34 mm $11.600 \text{ m}^2 \times 0,034 \text{ m} = 394 \text{ m}^3$ moeten worden geborgen. Daarvoor is ruim voldoende capaciteit. Bij een bui van 53 mm zal er circa 615 m³ moeten worden geborgen uitgaande van 0,3 m peilstijging in de wadi.

Aangezien het hemelwater infiltreert, is er ruim voldoende berging aanwezig om de neerslag behorende bij de twee neerslaggebeurtenissen te bergen.

Daarbij dient te worden opgemerkt dat een groot deel van de neerslag op paden, wegen en parkeervoorzieningen direct zal infiltreren en niet hoeft te worden afgevoerd naar de wadi's.

Gezien de hoogteverschillen in het terrein is het misschien niet goed mogelijk om gebruik te maken van wadi's. Er kan worden overwogen een gedeelte van het hemelwater te infiltreren onder de parkeervoorzieningen door middel van infiltratiekratten.

Verder kan worden overwogen het hemelwater bij de vrijstaande woningen en de patiowoningen lokaal te infiltreren (per woning). Voorgesteld wordt deze voorzieningen te voorzien van een overstort.

De bodem van de wadi's wordt op minimaal 0,4 m boven de GHG aangelegd. Gezien de slecht doorlatende bovengrond is ter plaatse van een gedeelte van de aan te leggen wadi's mogelijk bodemverbetering noodzakelijk.

5.3 Aanleghoogten en ontwatering

In bijlage 7 zijn de voorgestelde aanleghoogten aangegeven.

Om aan in paragraaf 5.1 genoemde ontwateringsnormen te voldoen en tevens aan de aanlegisen voor wadi's zal het maaiveld van het westelijk gedeelte daar waar nodig moeten worden opgehoogd. Hetzelfde geldt mogelijk voor de centraal gelegen wadi en het lager centraal gelegen parkeerterrein.

In een later stadium van de planvorming zal de benodigde ophoging nader worden uitgewerkt.

5.4 DWA

In bijlage 8 is een voorstel opgenomen voor de aanleg van de DWA. De DWA-riolering loost onder vrij verval en/of een rioolgemaal naar de persleiding die ten noorden van het plangebied is gesitueerd. Waar de aansluiting komt is mede afhankelijk van de fasering van het project.

6 WATERPARAGRAAF

Om ter plaatse van het plangebied IJsselgouwe te Heeten (oppervlakte circa 5 ha) nieuwbouw voor woondoeleinden mogelijk te maken, dient er een hydrologische onderbouwing van de plannen gemaakt te worden. Kobessen Milieu B.V. heeft hiervoor geohydrologisch onderzoek uitgevoerd en een waterhuishoudkundig plan opgesteld.

Het geohydrologisch onderzoek en het waterhuishoudkundig plan zijn gebaseerd op het inrichtingsplan dat met de gemeente Raalte is besproken en dat goeddeels vast ligt.

Mede gezien de resultaten van het geohydrologisch onderzoek kan het inrichtingsplan op een aantal onderdelen nog wijzigen. Het waterhuishoudkundig plan is daardoor op een aantal onderdelen globaal van opzet.

De resultaten uit het literatuuronderzoek, peilbuisgegevens verstrekt door de gemeente Raalte en het verrichte veldwerk geven het volgende beeld van de huidige lokale geohydrologische situatie ter plaatse van het plangebied dat ligt binnen het beheersgebied van Waterschap Groot Salland:

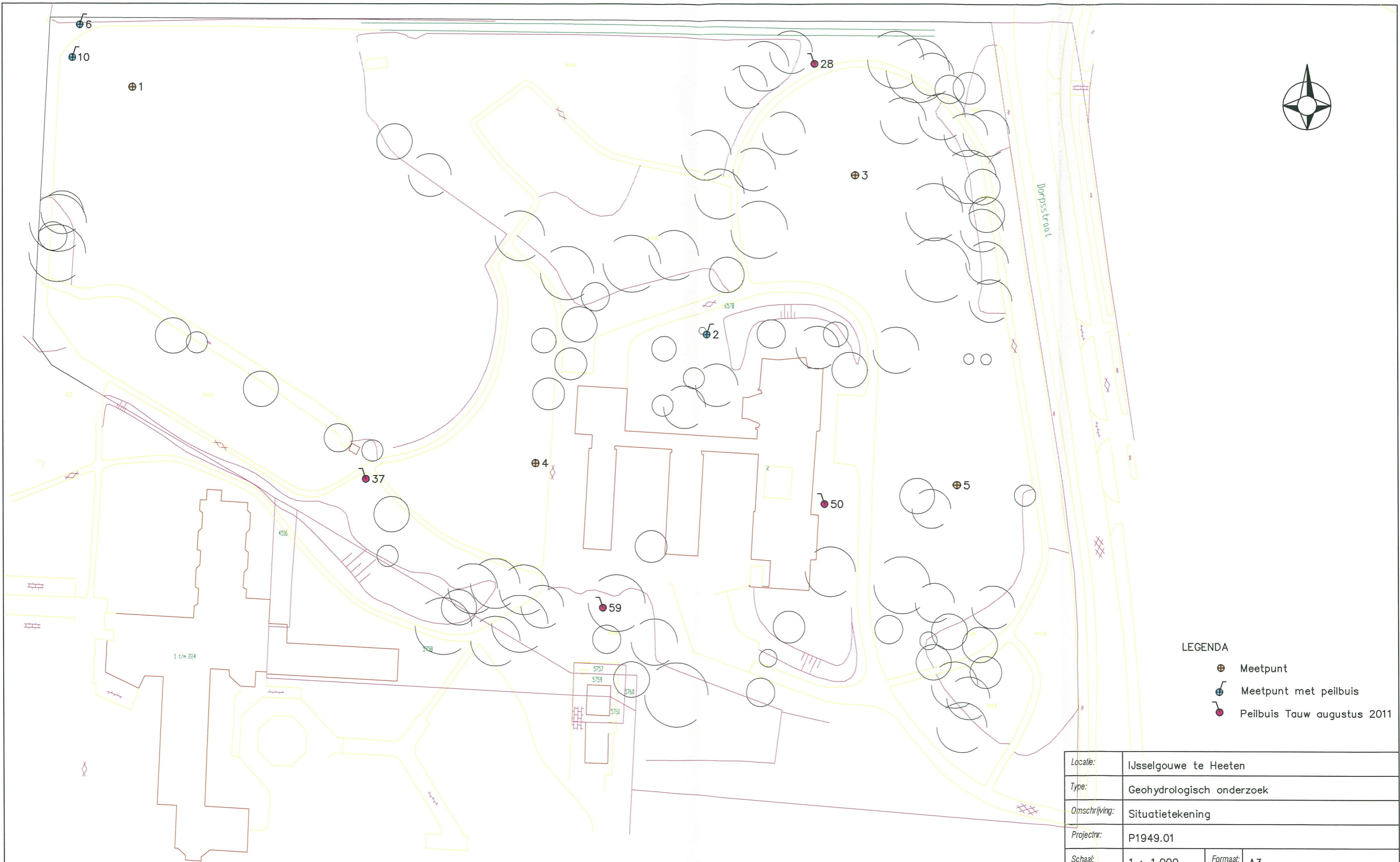
- de maaiveldhoogte varieert van circa 9,9 m +NAP (oostelijk gedeelte) tot 6,4 m +NAP (westelijk gedeelte);
- de bovengrond bestaat van 0,5 m–mv (oostelijk gedeelte) tot circa 1 m–mv (westelijk gedeelte) uit fijn/zeer fijn, matig humeus zand dat in het algemeen matig tot sterk siltig is. Vanaf circa 1 m–mv komen zeer fijne tot matig grove zandlagen voor die zwak tot sterk siltig zijn. Daar waar matig grof zand in de ondergrond voorkomt is dat vanaf een diepte van circa 2,5 m–mv;
- in het algemeen kan worden gesteld dat de bodemopbouw op de locatie sterk wisselend is;
- de doorlatendheid van de bovengrond zal gezien de resultaten van het veldwerk < 0,5 m/dag zijn en daarmee ongeschikt voor de infiltratie van hemelwater;
- de doorlatendheid van de ondergrond (vanaf 0,5 tot 1,0 m–mv) ligt tussen de 1,5 en 6 m/dag en daarmee geschikt voor infiltratie;
- er is in peilbuizen op de locatie gedurende een meetperiode van eind november 2011 tot juni 2012 een hoogste grondwaterstand gemeten van circa 6,05 m +NAP (noordelijk gedeelte) en 5,79 m +NAP (westelijk gedeelte). Geschikte langjarige TNO meetreeksen in de nabijheid van het plangebied zijn niet voorhanden;
- op basis van de grondwatertrappen zoals aangegeven op de bodemkaart van Nederland mag ter plaatse van het westelijk gedeelte GT V* worden verwacht waarbij een GHG hoort die ligt tussen de 0,25 en 0,4 m–mv. Voor het oostelijk deel is sprake van GT VII* (GHG dieper dan 1,4 m–mv);
- gezien bovenstaande gegevens kan ter plaatse van het westelijk gedeelte een GHG mag worden verwacht van circa 6,1 m +NAP en ter plaatse van het oostelijk gedeelte van circa 6,2 m +NAP;
- op basis van de gemeten grondwaterstanden kan ter plaatse van het westelijk gedeelte een GLG kan worden verwacht die dieper ligt dan 1,2 m–mv en voor het oostelijk deel een GHG die dieper ligt dan 2 tot 5 m–mv;

Het waterhuishoudkundig plan voor IJsselgouwe is ontworpen met de volgende principes:

- hemelwater van daken en wegen wordt (bij voorkeur bovengronds) afgevoerd naar wadi's;
- de wadi's zijn met name gesitueerd langs de wegen die door het plangebied lopen;
- in totaal is bij het inrichtingsplan rekening gehouden met circa 3000 m² aan wadi's, hetgeen ruim voldoende is om een bui van T=100+10 % te kunnen bergen;
- gezien de hoogteverschillen in het terrein kan worden overwogen een gedeelte van het hemelwater te infiltreren onder de parkeervoorzieningen door middel van infiltratiekratten;
- overwogen kan worden het hemelwater van de percelen D, E en F lokaal te infiltreren (per woning). Voorgesteld wordt deze voorzieningen te voorzien van een overstort op de gemeentelijke riolering;
- de bodem van de wadi's wordt op minimaal 0,4 m boven de GHG aangelegd;
- gezien de slecht doorlatende bovengrond is ter plaatse van een gedeelte van de aan te leggen wadi's mogelijk bodemverbetering noodzakelijk;
- voor de wegen geldt een ontwateringsdiepte van 0,7 m en voor verharding als parkeerstrook en woonstraat/paden 0,5 m–mv. Voor groenzones wordt een ontwateringsdiepte van 0,5 m geadviseerd;
- voor bebouwing zonder kruipruimte geldt een ontwateringsdiepte van 0,5 m en voor bebouwing met kruipruimte 0,8 m (ten opzichte van maaiveldniveau);
- om aan bovenstaande ontwateringsnormen te voldoen zal het maaiveld van het westelijk gedeelte daar waar nodig worden opgehoogd. Hetzelfde geldt mogelijk voor de centraal gelegen wadi en het lager centraal gelegen parkeerterrein.
- de DWA-riolering loost onder vrij verval en/of een rioolgemaal naar de persleiding die ten noorden van het plangebied is gesitueerd. Waar de aansluiting komt is mede afhankelijk van de fasering van het project;
- het Convenant duurzaam bouwen is van toepassing.

BIJLAGEN

Bijlage 1
Situatietekening met peilbuizen



- LEGENDA**
- ⊕ Meetpunt
 - ⊕ Meetpunt met peilbuis
 - Peilbuis Taw augustus 2011

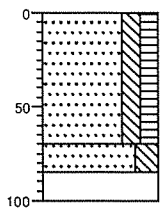
Locatie:	IJsselgouwe te Heeten		
Type:	Geohydrologisch onderzoek		
Omschrijving:	Situatietekening		
Projectnr:	P1949.01		
Schaal:	1 : 1.000	Formaat:	A3
Datum:	13-06-2012		
Getekend:	SG	 Adres: Velperweg 157 6824 MB Arnhem Telefoon: 026 - 4432663 Fax: 026 - 4438656 E-mail: info@kobessenmilieu.nl Website: www.kobessenmilieu.nl	
Tekeningnr:	1		
Bestandsnaam:	P1949.01-1		

Bijlage 2
Boorprofielen en legenda

Bijlage: Boorprofielen

Boring: 1

Datum: 27-9-2011
 GWS: 90
 Boormeester: D. van de Giessen

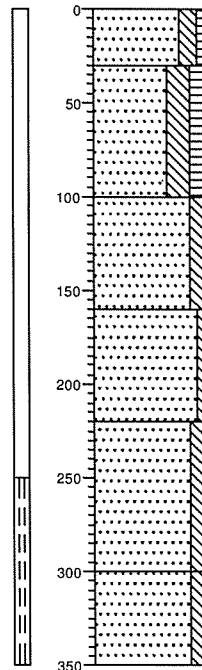


gras
 Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus,
 donkerbruin, Edelmanboor

Zand, zeer fijn, sterk siltig, matig
 roesthoudend, neutraaloranje,
 Edelmanboor

Boring: 2

Datum: 27-9-2011
 GWS: 90
 Boormeester: D. van de Giessen



gras
 Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak humeus,
 licht geelbruin, Edelmanboor

Zand, zeer fijn, sterk siltig, matig humeus,
 donkerbruin, Edelmanboor

Zand, zeer fijn, matig siltig, lichtbruin,
 Edelmanboor

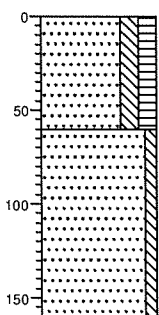
Zand, matig fijn, zwak siltig, matig
 roesthoudend, donker oranjegeel,
 Edelmanboor

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak
 roesthoudend, donkergeel, Zuigerboor

Zand, zeer fijn, matig siltig, lichtgrijs,
 Zuigerboor

Boring: 3

Datum: 27-9-2011
 GWS: 90
 Boormeester: D. van de Giessen

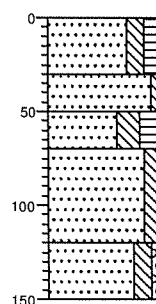


gras
 Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus,
 donkerbruin, Edelmanboor

Zand, zeer fijn, zwak siltig, neutraal
 geelbeige, Edelmanboor

Boring: 4

Datum: 27-9-2011
 GWS: 135
 Boormeester: D. van de Giessen



gras
 Zand, matig fijn, matig siltig, matig
 humeus, donkerbruin, Edelmanboor

Zand, zeer fijn, zwak siltig, neutraal
 geelbeige, Edelmanboor

Zand, zeer fijn, sterk siltig, sterk humeus,
 donkerbruin, Edelmanboor

Zand, zeer fijn, matig siltig, matig
 roesthoudend, donker oranjegeel,
 Edelmanboor

Zand, zeer fijn, matig siltig, zwak grëndig,
 matig roesthoudend, donker oranjegeel,
 Edelmanboor

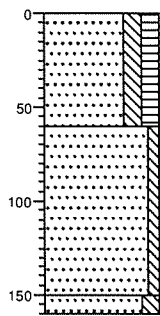
Projectnaam: Dorpsstraat 2 Heeten

Projectcode: P1949.01

Bijlage: Boorprofielen

Boring: 5

Datum: 27-9-2011
GWS:
Boormeester: D. van de Giessen



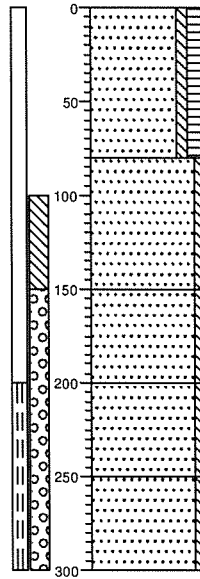
gras
Zand, zeer fijn, matig siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor

Zand, zeer fijn, zwak siltig, neutraal geelbeige, Edelmanboor

Zand, zeer fijn, matig siltig, lichtbruin, Edelmanboor

Boring: 6

Datum: 27-9-2011
GWS: 150
Boormeester: D. van de Giessen



gras
Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig humeus, donkerbruin, Edelmanboor

Zand, zeer fijn, zwak siltig, matig roesthoudend, donker oranjegeel, Edelmanboor

Zand, zeer fijn, zwak siltig, licht grijsbeige, Edelmanboor

Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtgrijs, Zuigerboor

Zand, matig grof, zwak siltig, lichtgrijs, Zuigerboor

Projectnaam: Dorpsstraat 2 Heeten

Projectcode: P1949.01

Legenda (conform NEN 5104)

grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	uiterste geur

olie

	geen olie-water reactie
	zwakke olie-water reactie
	matige olie-water reactie
	sterke olie-water reactie
	uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

	>0
	>1
	>10
	>100
	>1000
	>10000

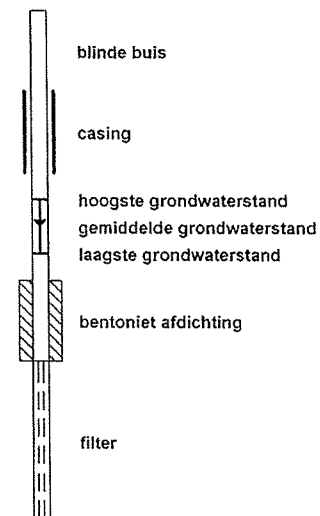
monsters

	geroerd monster
	ongeroid monster

overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand
	slib
	water

peilbuis



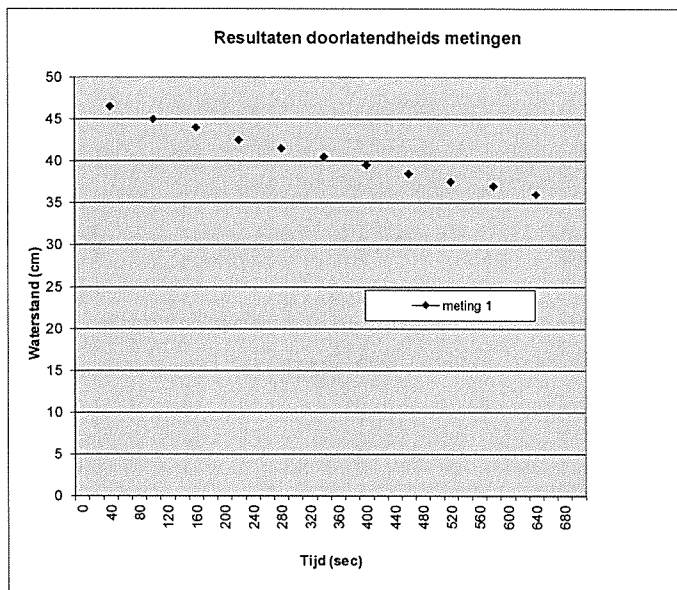
Bijlage 3
Doorlatendheidsmetingen en berekening k-waarden

Berekening doorlatendheid (K-waarde)

Projectnaam:	IJsselgouwe te Heeten
Projectnummer:	P1949.01
Datum metingen:	27-sep
Veldwerker:	Didier van de Giessen

boring 4
 diameter boorgat 5 cm
 diepte boorgat 120 cm
 pb boven maaiveld 58 cm

Meting	1		2	
	waterstand tov boven- kant pb	waterstand tov onder- kant boorgat	waterstand tov boven- kant pb	waterstand tov onder- kant boorgat
0	130	48		
20				
40				
60	131,5	46,5		
80				
100				
120	133	45		
140				
160				
180	134	44		
200				
220				
240	135,5	42,5		
260				
280				
300	136,5	41,5		
320				
340				
360	137,5	40,5		
380				
400				
420	138,5	39,5		
440				
460				
480	139,5	38,5		
500				
520				
540	140,5	37,5		
560				
580				
600	141	37		
620				
640				
660	142	36		
680				
700				
720				



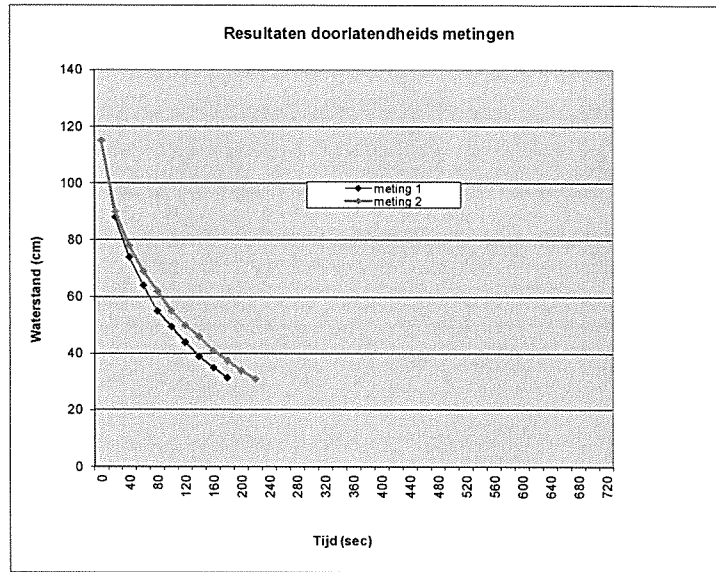
berekening	meting 1	meting 2
h0 (cm)	48	
h1(cm)	37	
t(sec)	600	
k (cm/sec)	0,00053	
k (m/dag)	0,5	

Berekening doorlatendheid (K-waarde)

Projectnaam:	IJsselgouwe te Heeten
Projectnummer:	P1949.01
Datum metingen:	27-sep
Veldwerker	Didier van de Giessen

boring 3
 diameter boorgat 5 cm
 diepte boorgat 160 cm
 pb boven maaiveld 15 cm

Meting	1		2	
	waterstand tov boven- kant pb	waterstand tov onder- kant boorgat	waterstand tov boven- kant pb	waterstand tov onder- kant boorgat
0	60	115	60	115
20	87	88	85	90
40	101	74	97	78
60	111	64	106	69
80	120	55	113	62
100	125,5	49,5	120	55
120	131	44	125	50
140	136	39	129	46
160	140	35	134	41
180	143,5	31,5	137,5	37,5
200			141	34
220			144	31
240				
260				
280				
300				
320				
340				
360				
380				
400				
420				
440				
460				
480				
500				
520				
540				
560				
580				
600				
620				
640				
660				
680				
700				
720				



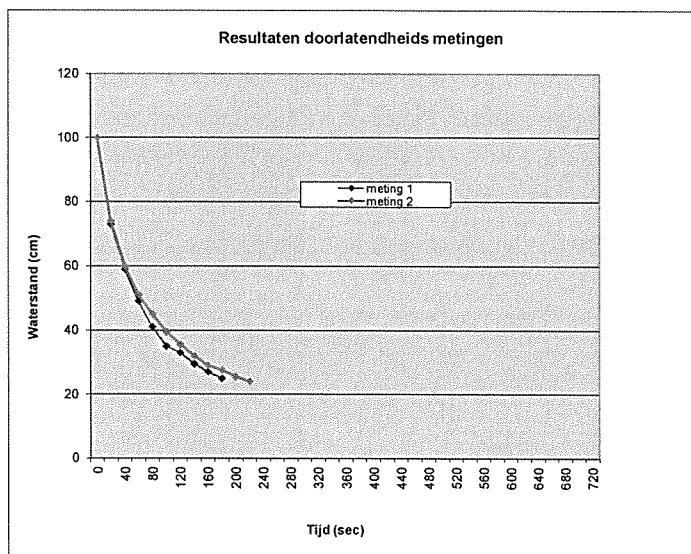
berekening	meting 1	meting 2
h0 (cm)	74	78
h1(cm)	35	34
t(sec)	120	160
k (cm/sec)	0,0076	0,006322
k (m/dag)	6,6	5,5

Berekening doorlatendheid (K-waarde)

Projectnaam:	IJsselgouwe te Heeten
Projectnummer:	P1949.01
Datum metingen:	27-sep
Veldwerker	Didier van de Giessen

boring 5
 diameter boorgat 5 cm
 diepte boorgat 160 cm
 pb boven maaiveld 15 cm

Meting	1		2	
	waterstand tov boven- kant pb	waterstand tov onder- kant boorgat	waterstand tov boven- kant pb	waterstand tov onder- kant boorgat
0	75	100	75	100
20	102	73	101	74
40	116	59	115	60
60	126	49	124	51
80	134	41	130	45
100	140	35	135,5	39,5
120	142	33	139,5	35,5
140	145,5	29,5	143	32
160	148	27	146	29
180	150	25	147,5	27,5
200			149,5	25,5
220			151	24
240				
260				
280				
300				
320				
340				
360				
380				
400				
420				
440				
460				
480				
500				
520				
540				
560				
580				
600				
620				
640				
660				
680				
700				
720				



berekening	meting 1	meting 2
h0 (cm)	59	60
h1(cm)	27	25,5
t(sec)	120	160
k (cm/sec)	0,007881	0,006465
k (m/dag)	6,8	5,6

Berekening doorlatendheid op basis constant debiet putproef

Project:	IJsselgouwe
Projectnr:	P1949.01

Meetpunt :	6	
kop pb	0	m+mv
filterdiepte	3	m-mv
r	0,025	m

meting	1	
Q	3,4	l/ 2 minuten
Q	2,45	m ³ /dag
begin waterstand	1,5	m- kop pb
H	1,5	m
waterstand continu	1,75	m- kop pb
h	1,25	m
L	0,23	
h/r	50	
C	80	
K	5,3	m/dag

meting	2	
Q	2,59	l/ 2 minuten
Q=	1,86	m ³ /dag
begin waterstand	1,5	m- kop pb
H	1,5	m
waterstand continu	1,69	m- kop pb
h	1,31	m
L	0,18	
h/r	52,4	
C	82	
K	5,1	m/dag

Berekening doorlatendheid op basis constant debiet putproef

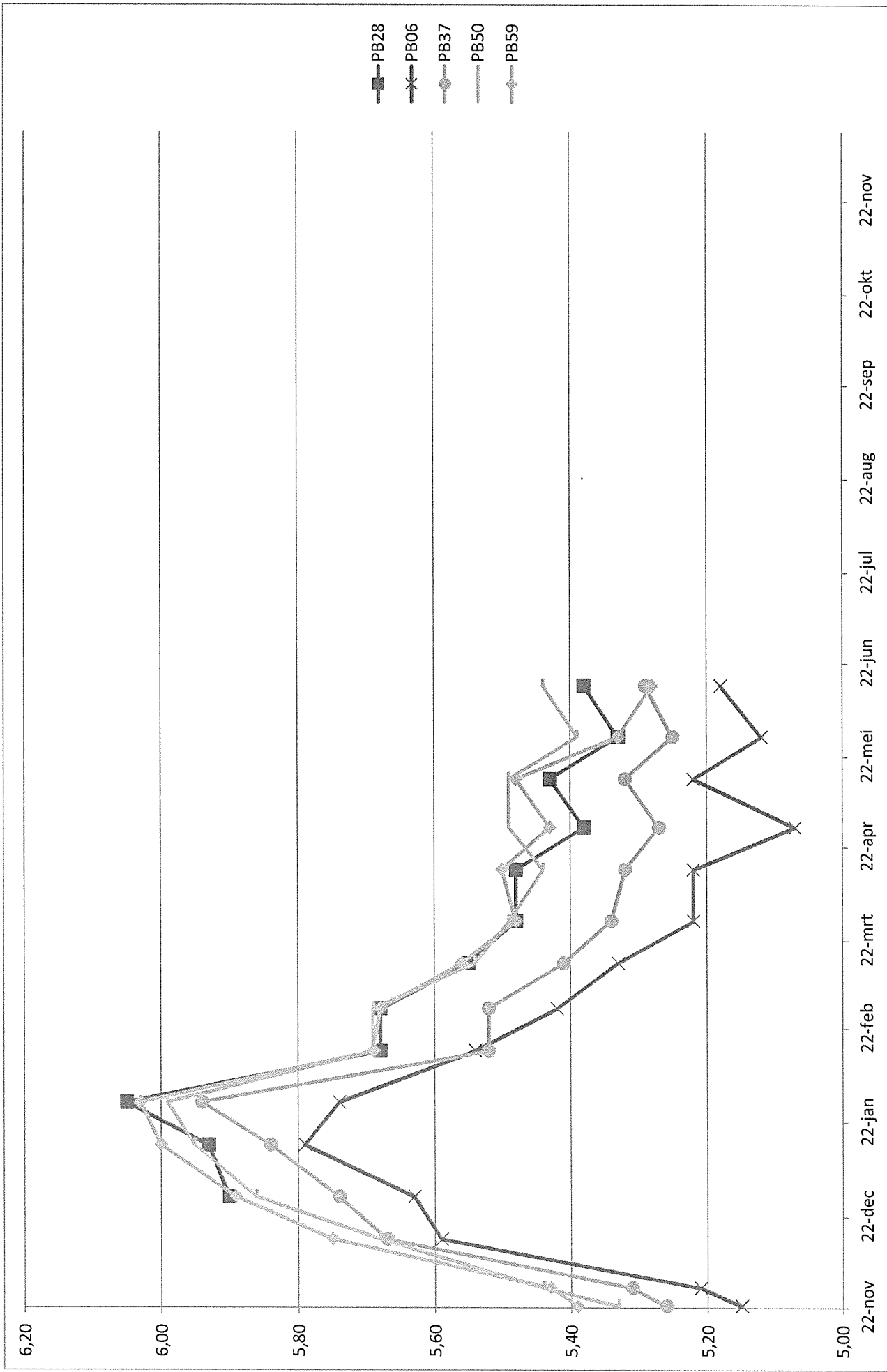
Project:	IJsselgouwe
Projectnr:	P1949.01

Meetpunt :	2	
kop pb	0	m+mv
filterdiepte	3,5	m-mv
r	0,025	m

meting	1	
Q	1,08	l/ 2 minuten
Q	0,78	m ³ /dag
begin waterstand	2,4	m- kop pb
H	1,1	m
waterstand continu	2,98	m- kop pb
h	0,52	m
L	0,43	
h/r	20,8	
C	40	
K	1,8	m/dag

meting	2	
Q	0,47	l/ 2 minuten
Q=	0,34	m ³ /dag
begin waterstand	2,4	m- kop pb
H	1,1	m
waterstand continu	2,62	m- kop pb
h	0,88	m
L	0,20	
h/r	35,2	
C	58	
K	1,2	m/dag

Bijlage 4
Gegevens meetnet gemeente



7,48

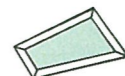
Opname +NAP

Pb59

2,09	5,39
2,05	5,43
1,73	5,75
1,59	5,89
1,48	6,00
1,45	6,03
1,79	5,69
1,80	5,68
1,92	5,56
2,00	5,48
1,98	5,50
2,05	5,43
2,00	5,48
2,15	5,33
2,20	5,28

Bijlage 5
Ligging wadi's en hoogtepuntenkaart

LEGENDA

 bodempassage, retentie hemelwater



1811

8724

Hooftes IJsselgouwe
mei 2012
BLWC_Didam

Bijlage 6
Oppervlaktenkaart





LEGENDA

	Plangebied	
	HAW systeem / bodempassages	2347m ²
	Gebouwen	3965m ²
	Wegen, pleinen en voetpaden	6459m ²
	Nieuwe paden	1134m ²
		Totaal verharding 11547m ²

VERKLARING
 gbk- en kadastrale gegevens

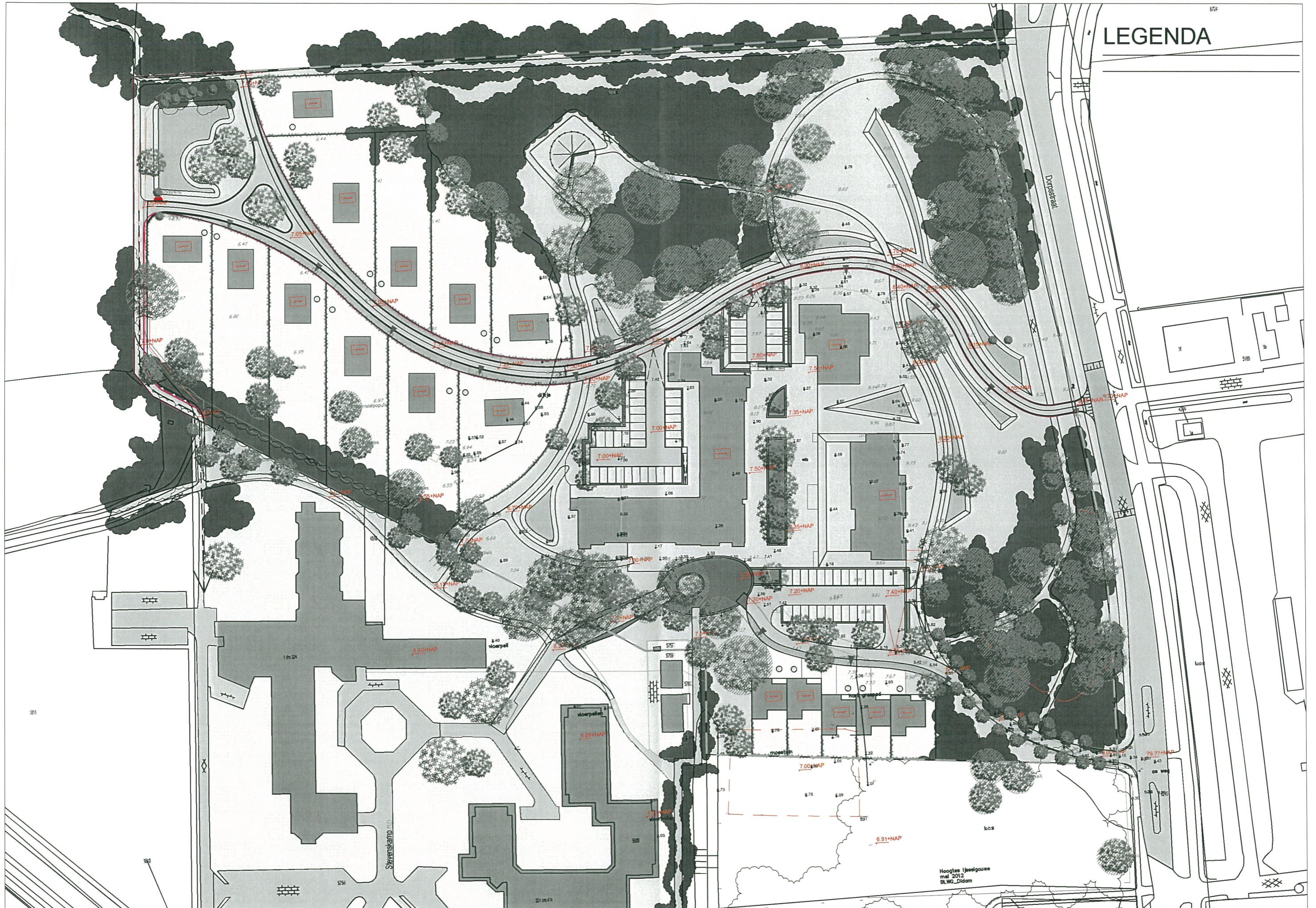
Project **IJSSELGOUWE**
 Oppervlaktekaart
 schaal 1:500 datum 15-06-2012
 formaat A0 datum ondergrond
 projectnummer 10004_05 voorzwaai
 tekeningnummer 1 afwijking
 aantal tekeningen 1 versie
 versiecode n.v.t. verandering

gemeente **RAALTE**

Bijlage 7
Peilenplan

LEGENDA



Hoogtes (beelgouwe mei 2012 BLWC_Didam)

Bijlage 8
Ontwerp DWA-riool

LEGENDA

 ontwerp DWA riool

 inspectieput

 aansluiting nieuwe riolering op bestaande persleiding



Hoogte Jaar 2012
BLWG_Didam