

Memo

document: 19.029/2
project: Riolering IJzergieterij (Bkp006.2)
datum: 19 september 2019
van: Susanne Naberman
Rob Kleinpenning
betreft:

- **Aanpassing ontwerp riolering nieuwbouwlocatie IJzergieterij Hardinxveld-Giessendam**
- **Verhard oppervlak en berekening berging locatie woonarken**

Op het voormalige terrein van de ijzergieterij in Hardinxveld Giessendam worden woningen gebouwd. Het plangebied wordt bouw- en woonrijp gemaakt. Deze notitie beschrijft het aangepaste ontwerp van de (regenwater)riolering. De toetsing is uitgevoerd met het rekenprogramma SOBEK.

De naastliggende locatie Woonarken wordt door de gemeente Hardinxveld Giessendam ontwikkeld.

Leeswijzer

In de onderstaande paragrafen 1 t/m 3 wordt het rioolontwerp toegelicht voor de nieuwbouwlocatie IJzergieterij.

Onder paragraaf 4 worden de berekening verhard oppervlak en berging toegelicht voor de locatie woonarken.

Bijlage 1 geeft het ontwerp voor de regenwatervoorzieningen schematisch weer. Bijlage 2 bevat figuren met rekenresultaten.

Bijlage 3 bevat opgave gemeten grondwaterstanden van mei 2018 t/m mei 2019. Peilbuizen 01, 03, 04, 05 zijn voorzien van dataloggers. Peilbuis 02 en 06 zijn handmatig gemeten.

Bijlage 4 Ontwerp plangebied inclusief woonarken van augustus 2019.

1. ALGEMEEN

Ligging en peilen

De nieuwbouwlocatie ligt aan de zuidzijde van Hardinxveld, ingeklemd tussen de A15, de Beneden Merwede en de Rivierdijk. Het toekomstige straatpeil wordt overwegend 3,25 mNAP.

Oppervlaktewater

Binnen het plangebied is geen oppervlaktewater aanwezig. Ook wordt er geen (nieuw) oppervlaktewater aangelegd. De regenwatervoorzieningen in het plangebied gaan afvoeren via een bestaand rwa-riool (diameter Ø730 mm), die even ten noorden van de A15 loost op een watergang. De watergang heeft een maximaal peil van +1,0 mNAP.

Grondwater

In het gebied zijn/waren geen peilbuizen aanwezig die onderdeel uitmaken van een vast meetnet. In mei 2018 zijn daarom 6 peilbuizen geplaatst; tot eind mei 2019 is de grondwaterstand op deze locaties gemeten. Daarbij moet worden opgemerkt dat de winter van 2019 extreem nat was, gevolgd door een zeer droog jaar. Ook het voorjaar van 2019 was erg droog.

De eerste schatting was dat de GHG zich op een niveau van ca. 0,5 mNAP bevindt. Dit lijkt echter laag ingeschat, gezien de maximale waterstanden in de watergang en een mogelijke invloed van de rivierwaterstand op het grondwater.

Uit de meetreeksen van de geplaatste peilbuizen blijkt dat:

- De grondwaterstanden langs de rivier (zuidzijde plangebied) vertonen de minste variatie. De laagste grondwaterstanden (5^e percentielwaarde) liggen tussen 0,1 en 0,3 mNAP, de hoogste (95^{ste} percentielwaarde) tussen 1,25 en 1,45 mNAP.
- De grondwaterstanden aan de noordzijde, in de teen van de oude dijk, variëren tussen 1,1 / 1,3 mNAP (5^e percentielwaarde) en 1,7 / 1,8 mNAP (95^{ste} percentielwaarde). Hierbij is peilbuis 4 buiten beschouwing gelaten.

Systeemkeuze

Het aan te leggen systeem is schematisch weergegeven in bijlage 1.

Voor de nieuw te realiseren woningen wordt binnen het plangebied rwa-riolering aangelegd. In de riolering moet 66,4 mm water geborgen worden. Hiervoor wordt op twee locaties in het plangebied een bergingsveld aangelegd. In verband met de maaiveldhoogte (3,25 m NAP) en de benodigde dekking op de berging is de bob voor de berging 1,30 m NAP. Bij deze hoogte liggen de berging in de wintermaanden gedeeltelijk lager dan de grondwaterstand. In verband hiermee wordt geen infiltratie toegepast, maar worden 'dichte' bergingsvelden aangelegd.

De rwa-riolering wordt aangesloten op een bestaand rwa-riool (diameter Ø730 mm). Deze ligt diep genoeg om de rwa-voorzieningen van het plangebied onder vrijverval leeg te kunnen laten stromen. Om water te kunnen bergen is er voor het lozingspunt een knijpconstructie nodig (doorlaat met minimale diameter, Ø110 mm,). Daarbij is het verstandig om een noodoverlaat aan te brengen om wateroverlast bij neerslagextremen te voorkomen. De noodoverlaat kan aangebracht worden op een

hoogte van 2,60 m NAP; hierbij wordt berging in de rwa-riolering en de berging volledig benut.

Bestaande panden en tuinen Rivierdijk

De bestaande bebouwing langs de zuidkant van de Rivierdijk (en langs de noordzijde van het plangebied) aangesloten op het bestaande rwa-riool in de teen van de dijk. De meeste percelen komen lager te liggen dan de nieuwe straatpeilen in het plangebied. Daarnaast is de terreinhoogte van de meeste percelen niet/nauwelijks hoger dan de hoogte van de noodoverlaat van de berging in het plangebied. Om wateroverlast op de bestaande percelen te voorkomen wordt er daarom langs de noordzijde van de plangrens drainkoffers gelegd waarin het regenwater opgevangen kan worden aangesloten. De drainkoffers worden aangesloten op een apart regenwaterstelsel.

Het aparte regenwaterstelsel krijgt eigen bergingsvoorzieningen, met een bob van 1.20 m NAP. De voorzieningen kunnen bergen tot een niveau van 1,80 m NAP. Bij deze hoogten ligt de berging in natte perioden geheel of gedeeltelijk in het grondwater. Om het hele jaar door te kunnen bergen, moet een 'dichte' bergingskelder worden aangelegd. De berging wordt voorzien van een doorlaat en een noodoverlaat. De overlaatsdrempel komt op een hoogte van 1,80 m NAP.

Wegverharding Rivierdijk en woningen Rivierdijk 689 t/m 693

Aan de oostzijde van het plangebied is het maaiveld in de achtertuinen/ in de teen van de dijk plaatselijk lager dan de hoogte van de noodoverlaat van de nieuwe regenwaterriolering in het plangebied. Het bestaande regenwaterriool in de teen van de dijk achter de woningen 689 t/m 693 kan daarom niet op deze nieuwe regenwaterriolering worden aangesloten. De bestaande regenwaterriolering kan wel ter hoogte van Rivierdijk 748 (zuidoostelijke hoek plangebied) worden aangesloten op het aparte regenwaterstelsel voor de drainkoffers. Omdat het bestaande regenwaterriool in de Rivierdijk bovenstrooms van dit punt ligt, gaat ook de bestaande wegverharding van de Rivierdijk afvoeren naar het aparte regenwaterstelsel.

Verharde oppervlakken

Het ontwerp houdt rekening met de volgende afvoerende oppervlakken:

Type oppervlak	Hoeveelheid [m ²]	Verhard [%]	Hoeveelheid [m ²]	Afvoer naar
Rivierdijk, weg en aantal dakoppervlakken	3.625	100%	3.625	op drain
Straat nieuw	3.040	100%	3.040	rwa plangebied
Parkeren	2.450	50%	2.450	rwa plangebied
Achterpaden	550	100%	550	rwa plangebied
Plein appartementen	3.786	100%	2.644	Rivier
Uitgeefbaar appartementen	2.985	100%	2.985	Rivier
Uitgeefbaar blokoningen	6.607	80%	5.286	rwa plangebied
Uitgeefb. vrijstaande woningen	4.228	60%	2.537	rwa plangebied
Bestaande woningen tussen plangebied en Rivierdijk	5.585	62%	3.480	op drain
Terrein woningen 689 t/m 693	1.155	100%	1.155	op drain
Totaal rwa plangebied			13.862	
Totaal rwa Rivierdijk			8.260	
Totaal rechtstreeks naar rivier			5.629	

Berging

In totaal moet 66,4 mm geborgen worden. Op de regenwaterriolering voor het plangebied wordt ca. 1,38 ha. afvoerend oppervlak aangesloten. Het bergingssysteem kan 933 m³ bergen onder de 2 parkeerkoffers, waarvan 828 m³ onder het tweetal parkeerkoffers en 105 m³ in de rioolbuizen. Dit komt neer op 67,3 mm. Hiermee wordt voldaan aan de bergingseis.

Op het regenwaterstelsel voor de Rivierdijk wordt naar verwachting ca. 0,83 ha aangesloten. Het systeem kan 549 m³ bergen, waarvan 468 m³ onder de twee andere parkeerkoffers, en 81 m³ in de rioolbuizen. Dit komt neer op 66,4 mm.

2. Regenwater

Ontwerpbelasting

Waterschap Rivierenland heeft voor het ontwerp twee neerslaggebeurtenissen aangeleverd:

- een neerslaggebeurtenis van eens per tien jaar + 10%;
- een neerslaggebeurtenis van eens per honderd jaar +10%.

Daarnaast is bui 10 uit de Leidraad Riolering doorgerekend. De neerslagkarakteristieken van de aangeleverde buien zijn als volgt:

	Eenheid	T=10+10%	T=100+10%	bui10 (Leidraad Riolering)
neerslagsom	[mm]	122	170	35,7
neerslagduur	[uur]	1	10	45
neerslagpiek	[mm/5min]	10,89	16,09	
neerslagintensiteit	[l/s/ha]	363	536	210

Het ontwerp voor de regenwatervoorzieningen is gebaseerd op de uitgangspunten:

- geen (berekend) water op straat/maaveld bij bui10 (Leidraad);
- de berging is vol.

Het ontwerp is vervolgens getoetst aan buien die het waterschap heeft aangeleverd. Hierbij is aangenomen dat de berging bij aanvang van de bui leeg was (peil start berekening = +1,0 m NAP).

Uitgangspunten

- wandruwheid drains (kunststof): $k = 0,4$ mm
- wandruwheid rwa-riolering (beton): $k = 3$ mm
- inloopparameters: volgens de Leidraad Riolering (tabel B1.2 C2100)

Van de putten buiten het plangebied is de maaiveldhoogte afgelezen van de terreinmeting zoals verwerkt op de ontwerp tekening(en) van KPM Civiel:

Put	Maaiveldhoogte [mNAP]	Put	Maaiveldhoogte [mNAP]
R19	2,7	drain1	3,25
R20	3,2	drain2	3,25
R21	5,3	drain3	2,9
R22	2,7	drain4	2,9
R27	2,6	drain5	3,1
R28	2,2	drain20	3,0
R29	2,9	drain21	3,0
Rwa1	3,1	drain22	2,8
Rwa4	3,25	drain23	3,25
Rwa8	3,25	drain24	3,44
Rwa11	3,25	drain25	2,44
		drain26	2,67

Resultaten berekening

De resultaten van de berekeningen zijn opgenomen in bijlage 2. Er wordt geen water op maaiveld berekend. De putten R22 (op te hogen naar minimaal 2,70 m NAP) en R19 (bestaand maaiveld ca. 2,7 m NAP) zijn het meest kritisch.

De bestaande riolering (Ø700 mm) waarop de nieuwe riolering gaat lozen heeft voldoende afvoercapaciteit voor extra aanvoer vanuit het plangebied. Er is enige drukopbouw, maar deze blijft voor bui10 beneden de (laagste) drempelhoogte van 1,80 mNAP.

3. Dwa-riolering

De vuilwaterriolering voert onder vrij verval af naar een nieuw te realiseren pompput die het water verpompt naar de rioolwaterzuivering. Er wordt een minimale diameter van Ø300 mm toegepast.

In het plangebied worden 100 tot 150 woningen gerealiseerd. Bij een gemiddelde woningbezetting van 2,5 inw/woning en een maximale dwa-hoeveelheid van 10 l/inw/uur ligt de maximale dwa-belasting tussen 2,5 en 3,7 m³/uur. In het plangebied

wordt ca. 540 m dwa-riolering aangelegd. De dwa-riolering heeft dan een bergend vermogen van ca. 38 m³. Daarmee kan bij gemaaluitval 10 tot 15 uur dwa worden geborgen voordat er problemen ontstaan.

4. Woonarken

Aan de westzijde van het plangebied, ter plaatse van bestaande woonarken, zijn woningen gepland in een groenere omgeving. Gepland zijn 4 kavels en 1 woonboot, verspreid over het plangebied, met in het midden een wadi.

Het ontwerp verkaveling woonarken van augustus 2019 is opgenomen in bijlage 4

Het verhard oppervlak volgens de gehanteerde uitgangspunten in onderstaande tabel bedraagt 2.034 m² en is er 135 m³ aan berging nodig om het water te bergen.

M2 verhard oppervlak binnen plangebied - Woonarken				
Soort	Bestaand	Ontwerp	Reken % verhard oppervlak (% afgestemd met WSRL)	Verhard oppervlak Plangebied nieuw
Woonarken	590	142	100	142
Woningen 4 x	0	900	100	900
Rijbaan, 4.50 m breed	0	450	100	450
Water	0	800	0	0
Overig (10% verhard)	7122	5420	10	542
Totaal	7712	7712		2034
Te bergen m3 water in plangebied				
	mm			m3
Te bergen water in plan: 664 m3/ha verhard oppervlak	66,4			135,1

In het ontwerp is een wadi opgenomen om dit water te bergen. Omdat deze zich binnen de beschermingszone van de dijk bevindt mag het bestaande maaiveld niet worden ontgraven. De wadi wordt gerealiseerd door het omliggende terrein op te hogen naar een hoogte van ca NAP + 3,00 m.

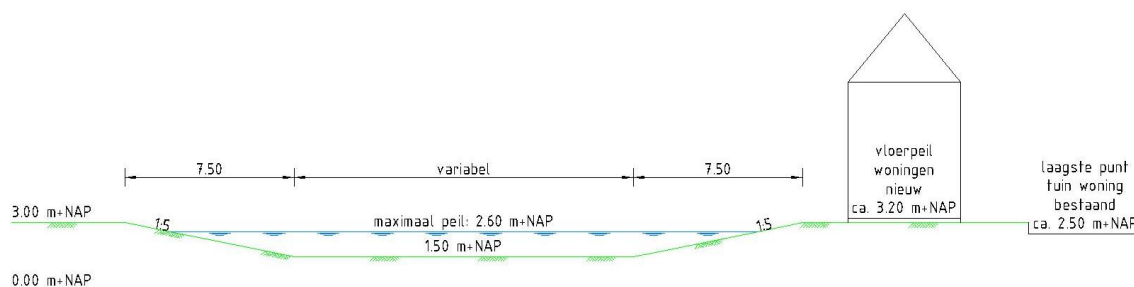
De bodem van de toekomstige wadi is gelijk aan de bestaande maaiveldhoogte op locatie, namelijk NAP ca. + 1,50 m.

De bergingscapaciteit van deze wadi is groter capaciteit dan benodigd voor de verharding in het plangebied "Woonarken" en biedt derhalve ook de mogelijkheid om een gedeelte van het water te bergen dat afkomstig is van de "IJzergieterij".

De bergingsvijver wordt aangesloten op het RWA-stelsel binnen het plangebied van de IJzergieterij (deze heeft een noodoverstort op NAP +2,60) m. De waterstand in de

bergingsvijver bedraagt derhalve max. $2,60 - 1,50 = 1,10$ m. Het oppervlak van de boveninsteek bergingsvijver bedraagt ca. 790 m², waarbij met maximale vulling het natte oppervlak 583 m² bedraagt.

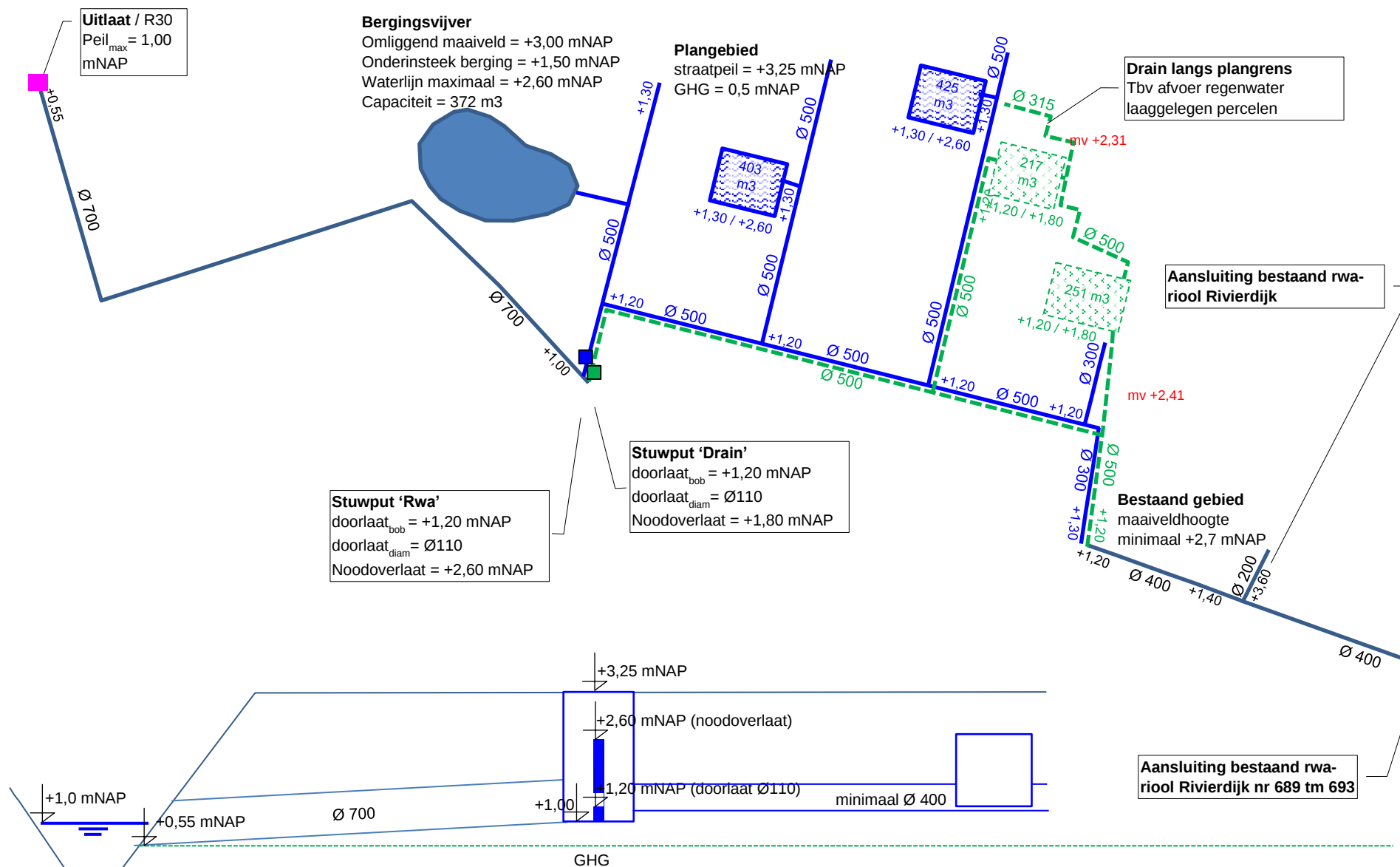
Uitgaande van een waterstand van 1,10 m1 in de vijver is er een bergingscapaciteit in de bergingsvijver van ca. $1,10 \text{ m} \times 338 \text{ m}^2 \text{ (HT)} = \text{ca. } 372 \text{ m}^3$ (bij maximale vulling).



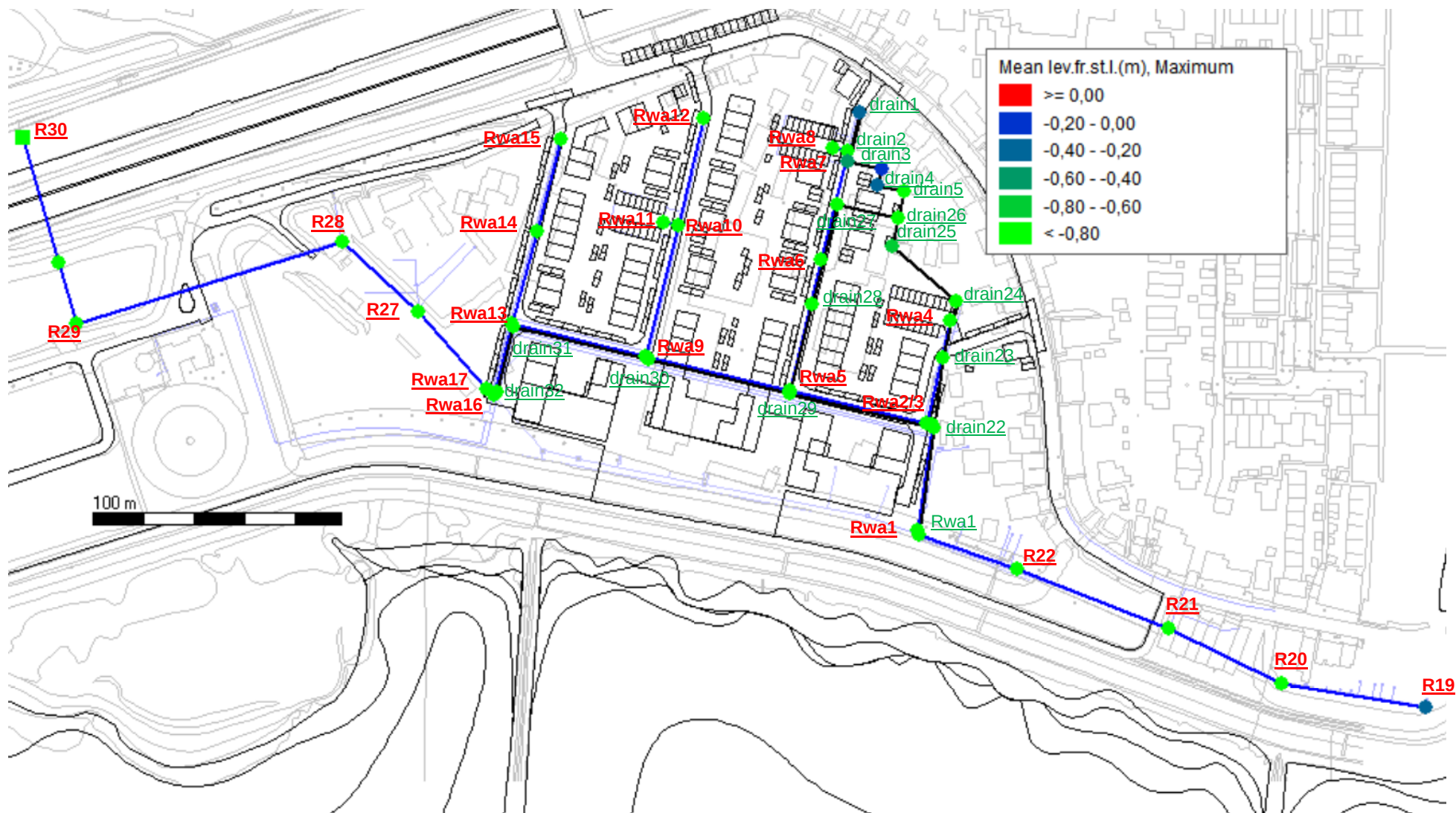
Principedoorsnede bergingsvijver woonarken

Om nadelige invloed van een tijdelijke waterbuffer naar de omgeving te voorkomen (stijging freatisch water) zal de wadi worden voorzien van een leemlaag.

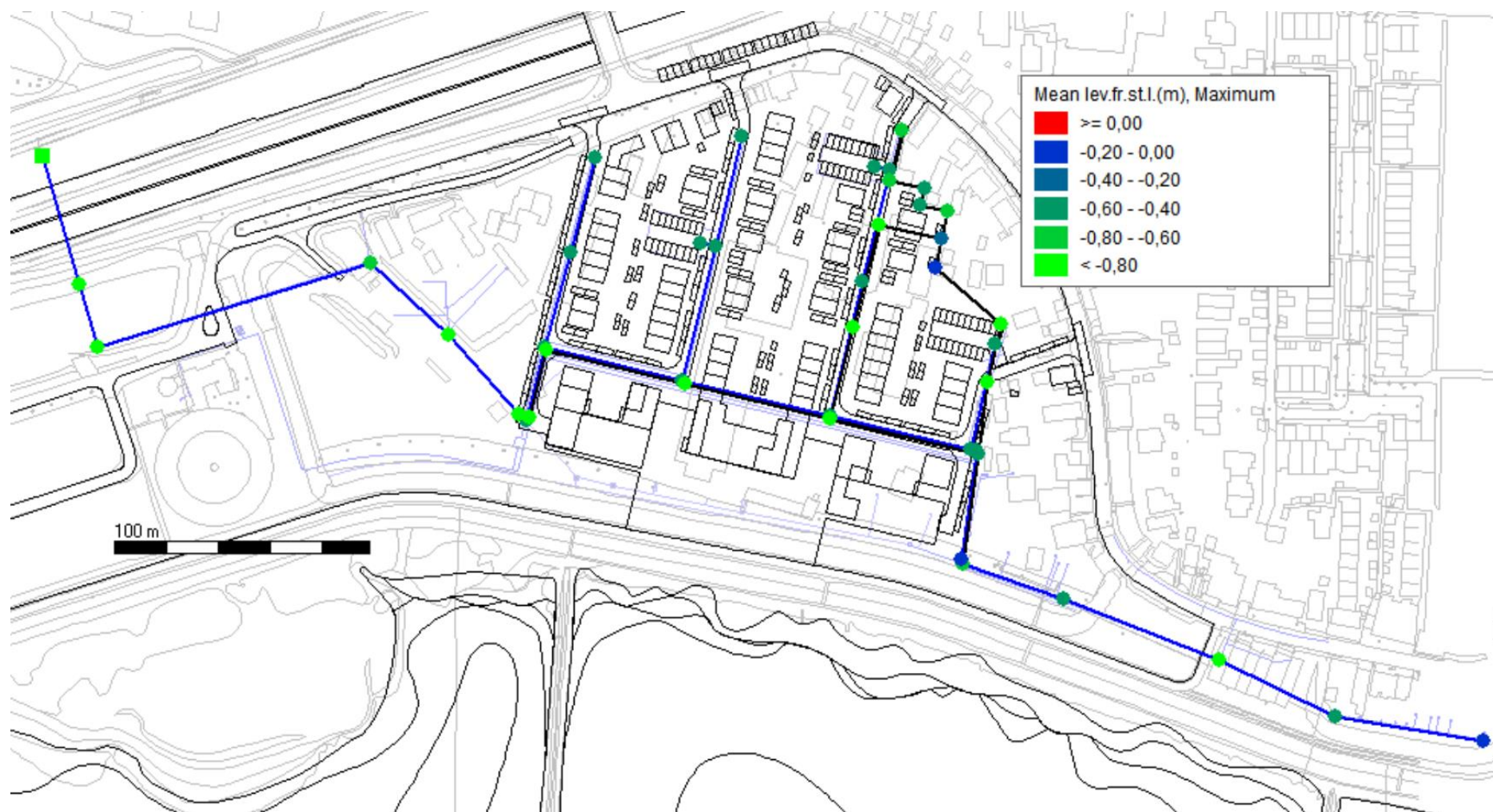
Bijlage 1 Schetsontwerp



Bijlage 2 Rekenresultaten

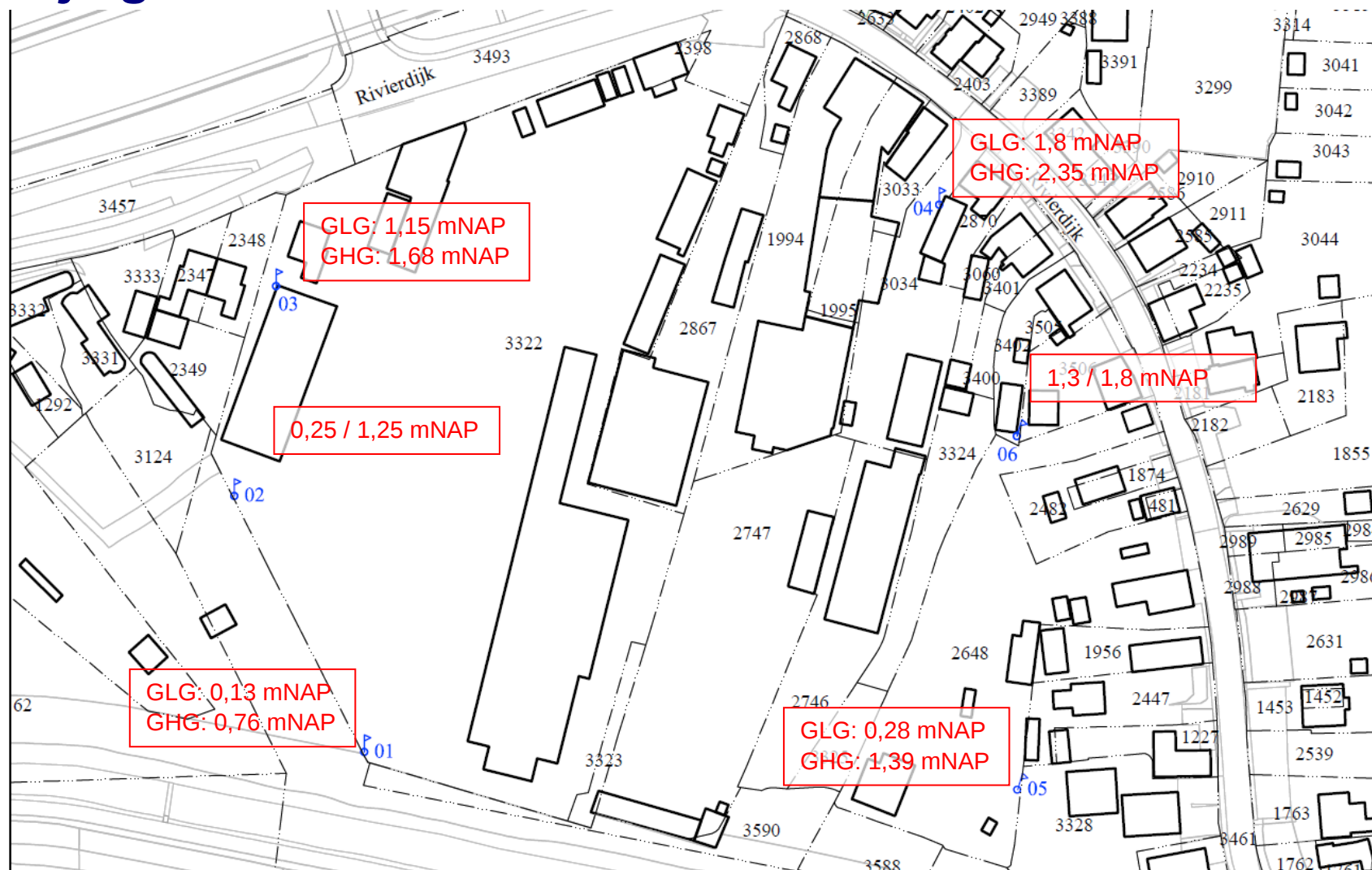


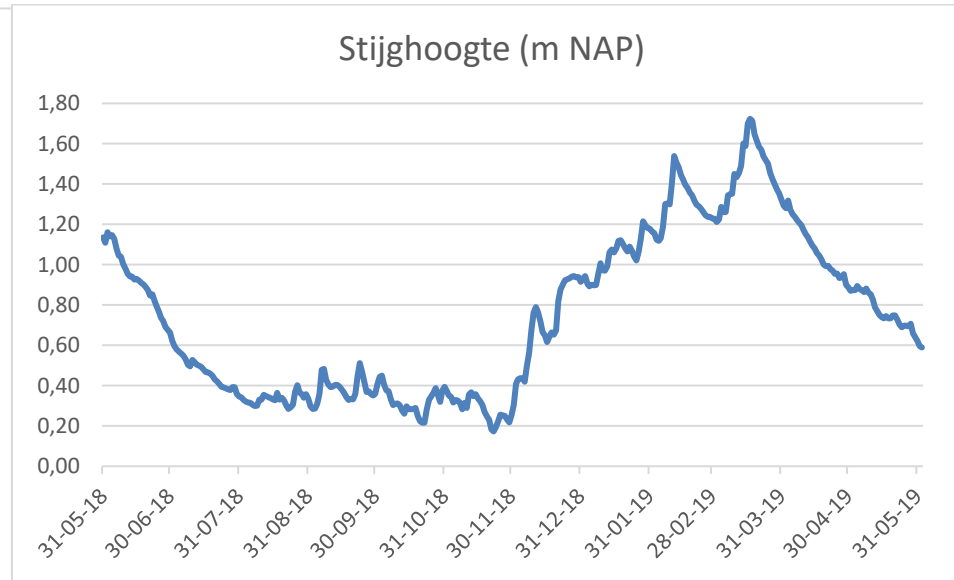
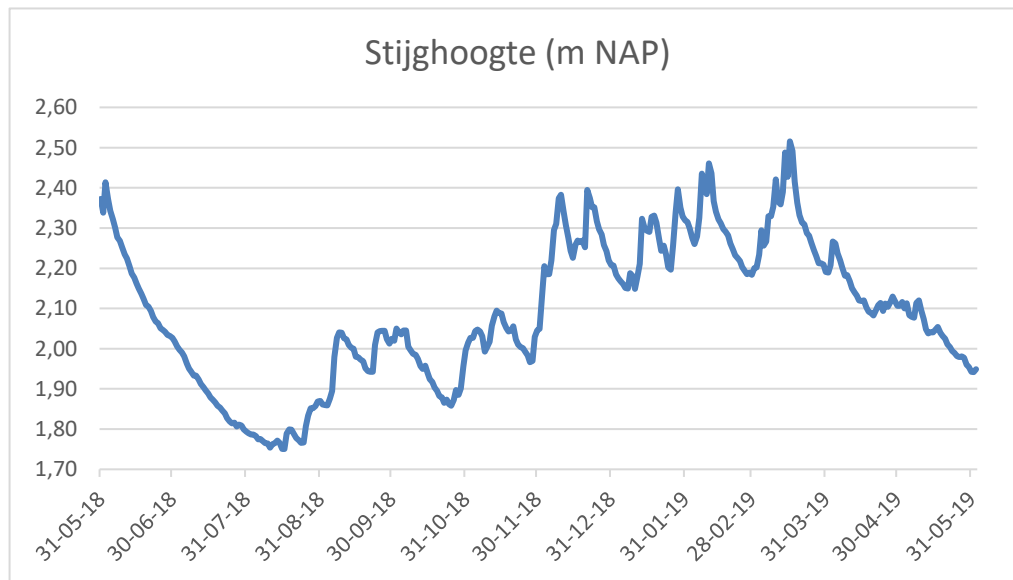
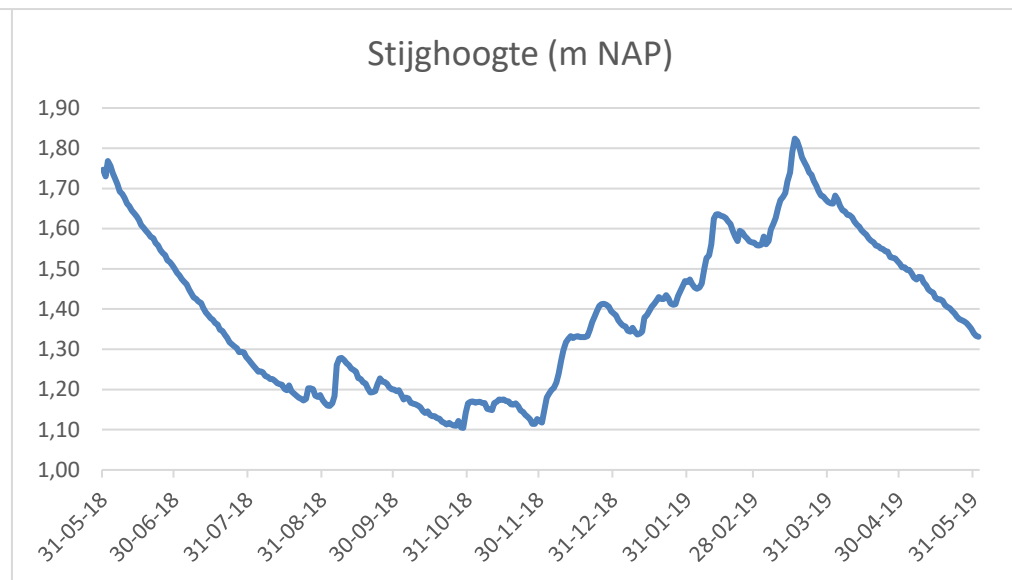
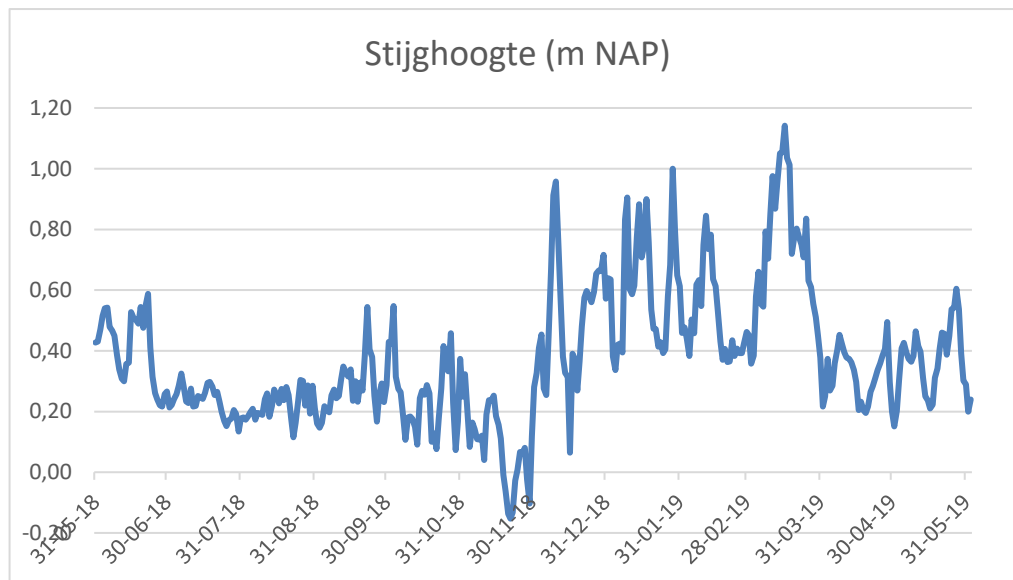
figuur 1: Berekend water op straat/maaiveld bij buiT=100+10% en putnummering volgens rekenmodel



figuur 2: Berekend water op straat/maaiveld bij bui10 (berging vol)

Bijlage 3 Grondwaterstanden





Bijlage 4 Plangebied

