

Memo rioolberekening
BRM + WRM Wendel-Zuid
te Gilze
ABG organisatie



MEMO

Betreft: **Rioolberekening**
Project: BRM + WRM Wendel-Zuid, te Gilze
Datum: 11-06-2021
Kenmerk: 200133_20210609_MEM_001_v4

Aanleiding

Om aan te kunnen tonen of de gekozen voorzieningen van het rioolsysteem binnen het uitbreidingsplan Wendel Zuid te Gilze voldoen aan de gestelde eisen, is dit memo opgesteld. Het rioolsysteem van de droogweerafvoer (DWA) dient het afvalwater af te voeren en aan te sluiten op het bestaand riool. Het rioolsysteem van de hemelwaterafvoer (HWA) dient het hemelwater voldoende snel af te kunnen voeren waarbij binnen het plangebied ruimte gevonden dient te worden om minimaal 60 mm (tijdelijk) te kunnen bergen. Daarnaast worden er a.g.v. de uitbreiding een aantal zaksloten en B-watergangen gedempt. Deze berging dient binnen het plan gecompenseerd te worden.

Conclusie

Het afvalwater (DWA) van de woningen wordt aangesloten op het bestaand gemeentelijk DWA-riool in de Akkerstraat. Uit de berekening blijkt dat een diameter van 250 mm ruim voldoende is om het afvalwater af te voeren.

Het hemelwater van aangesloten openbaar en particulier terrein wordt middels kolk- en huisaansluitingen via 2 subsystemen ingezameld. Substelsysteem A betreft een IT-riool met een overstort op 2 retentievoorzieningen binnen het plan. Substelsysteem B is een lavakoffer.

Uit de berekening komt naar voren dat op basis van de gehanteerde uitgangspunten wordt voldaan aan de bergingseis van 60mm en dat de buien T=10 en T=100 binnen het plan geborgen kunnen worden. De retentievoorzieningen hebben een berging/inhoud groter dan 60 mm en zijn binnen ca. 2 dagen weer leeg a.g.v. infiltratie.

UITGANGSPUNTEN

Met behulp van onderstaande uitgangspunten en berekeningen wordt aangetoond dat er voldaan wordt aan de gestelde eisen.

Algemeen:

- Berekeningen zijn gebaseerd op de volgende tekeningen:
 - 200133_20210507_TEK_002_v3 – Peilen en perceelsgrenzen.dwg;
 - 200133_20210507_TEK_003_v3 - Nieuwe situatie BRM.dwg;
 - 200133_20210507_TEK_005_v3 - Nieuwe situatie WRM.dwg
- Minimale gronddekking riolering: 1,20 m
- Maximale putafstand: 75 m

DWA:

- Aansluiten op bestaand riool in Akkerstraat (noordoosthoek van het plangebied)
- Gemiddeld aantal personen per woning: 2,5 (Module C2100, Leidraad riolering)
- Afvalwaterproductie per persoon: 150 l/dag (verdeeld over 10 uur per dag)
- Materiaal:
 - Tot 400 mm PVC
 - Vanaf 400 mm beton
- Minimale diameter: 250 mm
- Afschot in leidingen:
 - Van 0 - 300 m 1:250
 - Vanaf 300 m 1:500

HWA:

- Bergingseis: 60 mm op basis van aangesloten verhard oppervlak
- Berging te dempen watergangen: 393 m³ → compensatie.
- Aangesloten verhard oppervlak:

Verharding openbaar gebied; 100%	5.497 m ²
Kaveloppervlak:	11.591 m ²
Bebouwing kavel; 70%	8.114 m ²
Totaal oppervlak:	13.611 m²

- Gegevens retentievoorziening 1:
 - Gemiddelde bodemhoogte: NAP +12,30 m;
 - Gemiddelde maaiveldhoogte: NAP + 13,20 m;
 - Maximale waterspiegel: NAP +12,80 m;
 - Talud 1: 3
- Gegevens retentievoorziening 2:
 - Gemiddelde bodemhoogte: NAP +12,10 m;
 - Gemiddelde maaiveldhoogte: NAP + 13,00 m;
 - Maximale waterspiegel: NAP +12,80 m;
 - Talud 1: 3
- Gegevens retentievoorziening 3:
 - Oppervlakte lavapakket: 510 m²;

- Hoogte lavapakket: 0,50;
- Percentage holle ruimte lava: 48%;
- Netto inhoud: 122 m³
- Hemelwaterriool wordt beschouwd als een infiltratieriool; geen verhang, stelsel ligt vlak.
- Bergingsberekening:
 - Bij regenduurlijn T=10; infiltratievoorzieningen moeten T=10 in zijn geheel kunnen bergen;
 - Bij regenduurlijn T=100; infiltratievoorzieningen moeten T+100 in zijn geheel kunnen bergen.
- Minimale diameter $\varnothing 400$ mm;
- K-waarde bodem: 2,25 m/dag (rekenwaarde)
 - gemeten k-waarde bodemonderzoek Oranjewoud (mei 2006): gem. 3,0 m/dag
 - rekenwaarde gebaseerd op ca. 75% van de gemeten waarde;
- Het hwa-stelsel binnen dit uitbreidingplan is een op zichzelf staand systeem wat is opgedeeld in 2 aparte subsystemen. Er zijn geen koppelingen met bestaande of toekomstige systemen.

Droogweerafvoer (DWA)

Binnen het plan 'Wendel-Zuid' wordt een aantal woningen gebouwd welke aangesloten worden op het DWA-riool. Om het vuilwater voldoende snel te kunnen afvoeren en te transporteren naar het bestaand rioolstelsel zonder dat daarbij overlast ontstaat, is een bepaalde diameter en afschot gekozen. Met behulp van onderstaande berekening wordt aangetoond dat de gekozen parameters voldoende zijn. Verder is in onderstaand figuur 1 een overzicht weergegeven van de nieuwe woningen welke binnen het plan gerealiseerd worden. Voor wat betreft de rioolberekeningen worden de 3 meest noordelijke woningen niet meegenomen en derhalve buiten beschouwing gelaten. Deze 3 woningen worden namelijk aangesloten op het bestaande riool in de rijbaan Wendel.



Figuur 1: overzicht verkaveling Wendel Zuid, te Gilze

Het totale aanbod voor het afvalwater is als volgt:

[Aantal woningen] x [aantal personen per woning] x [afvalwaterproductie per persoon per uur]

$$49 \times 2,5 \times 15 = 1.838 \text{ l/u} = \mathbf{0,510 \text{ l/s}} = 1,84 \text{ m}^3/\text{u}.$$

Voor het aantal woningen is uitgegaan van 49 nieuwbouwwoningen.

De capaciteit van de minimale diameter voor het DWA, een pvc $\varnothing 250$ mm, met een afschot van 1:250 is ca. 17 l/s (ca. 34 l/s voor een geheel gevulde buis). Dit volgt uit de tabel B1.3 uit module B2100 van de Leidraad Riolering op de volgende pagina.

Deze diameter is hiermee (meer dan) groot genoeg om al het afvalwater af te kunnen voeren. Het gehele rioolstelsel voor het DWA wordt uitgevoerd met pvc leidingen met een diameter van 250 mm.

Afvoercapaciteit ronde buizen

	1:100		1:200		1:300		1:400		1:500		1:750		1:1000		1:1500		1:2000	
Diam mm	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v	Q	v
125	8,4	0,68	5,9	0,48	4,8	0,39	4,2	0,34	3,7	0,30	3,0	0,25	2,6	0,21	2,1	0,17	1,8	0,15
160	16,3	0,81	11,5	0,57	9,4	0,47	8,1	0,40	7,2	0,36	5,9	0,29	5,1	0,25	4,1	0,21	3,6	0,18
200	29,7	0,94	20,5	0,67	17,1	0,54	14,8	0,47	13,2	0,42	10,8	0,34	9,3	0,30	7,6	0,24	6,6	0,21
250	53,9	1,16	38,1	0,78	31,0	0,63	26,9	0,55	24,0	0,49	19,6	0,40	16,9	0,34	13,8	0,28	12,0	0,24
300	87,8	1,24	62,0	0,88	50,6	0,72	43,8	0,62	39,1	0,55	31,8	0,45	27,6	0,39	22,5	0,32	19,3	0,27
400	189	1,51	134	1,06	109	0,87	94,5	0,75	84,2	0,67	68,7	0,55	59,8	0,48	48,2	0,38	42,0	0,33
500	342	1,74	242	1,23	198	1,01	171	0,87	153	0,78	125	0,63	108	0,55	87,3	0,44	76,7	0,39
600	555	1,96	392	1,39	320	1,13	278	0,98	247	0,87	203	0,72	174	0,62	142	0,50	125	0,44
700	836	2,17	590	1,53	482	1,25	418	1,09	374	0,97	304	0,79	263	0,68	214	0,55	185	0,48
800	1.190	2,37	841	1,67	686	1,37	594	1,18	530	1,05	434	0,86	374	0,74	306	0,61	263	0,52
900	1.625	2,55	1.149	1,81	937	1,47	811	1,27	726	1,14	590	0,93	512	0,81	420	0,66	363	0,57
1.000	2.148	2,73	1.518	1,93	1.238	1,58	1.074	1,37	960	1,22	782	1,00	676	0,86	555	0,71	477	0,61
1.200	3.474	3,07	2.454	2,17	2.006	1,77	1.735	1,53	1.550	1,37	1.266	1,12	1.095	0,97	896	0,79	768	0,68
1.400	5.216	3,39	3.684	2,39	3.008	1,95	2.603	1,69	2.333	1,52	1.906	1,24	1.650	1,07	1.337	0,87	1.166	0,76
1.600	7.410	3,69	5.241	2,61	4.281	2,13	3.698	1,84	3.314	1,65	2.702	1,34	2.333	1,16	1.906	0,95	1.650	0,82
1.800	10.105	3,97	7.140	2,81	5.831	2,29	5.049	1,98	4.523	1,78	3.698	1,45	3.186	1,25	2.617	1,03	2.247	0,88
2.000	13.334	4,24	9.430	3,00	7.694	2,45	6.656	2,12	5.945	1,89	4.864	1,55	4.210	1,34	3.414	1,09	2.958	0,94

Figuur 2: tabel B1.3 uit module B2100, Leidraad Riolering

Om te bepalen wat de diepteligging is, is de langste lengte naar het bestaand riool van belang. Dit is ca. 310 m. Het benodigde verval over de leiding is als volgt:

- Van 0 - 300 m 300 m 1:250 $\Delta h = 1,20$ m
- Vanaf 300 m 10 m 1:500 $\Delta h = 0,02$ m

Totaal is een hoogte (Δh) voor het verval nodig van 1,22 m. Het maaiveld t.p.v. de eindstreng is ca. NAP +13,55 m. De bob-hoogte komt hier met een gronddekking van 1,2 m uit op NAP +12,10 m. Ter plaatse van de aansluiting op het bestaand riool komt de diepteligging (bob-hoogte) voor het DWA-riool vervolgens uit op NAP +10,90 m. Doordat het bestaand riool op een bob-hoogte van ca. NAP +10.11 m ligt, worden hier geen problemen verwacht.

Hemelwaterafvoer (HWA)

Voor de verwerking van het hemelwater wordt een separaat HWA-stelsel aangelegd. Dit stelsel zorgt in eerste instantie voor de inzameling van het hemelwater. Vanuit de opdrachtgever (bergingseis 60 mm) en in het kader van de klimaatadaptatie is het wenselijk om het hemelwater tijdelijk vast te houden voordat dit wordt afgevoerd c.q. geloosd op oppervlaktewater. Het lokaal infiltreren in de bodem van hemelwater heeft de voorkeur boven lozen op oppervlaktewater.

In dit hoofdstuk bepalen we de benodigde berging binnen het plangebied, waarbij we naast het verhard oppervlak van de openbare ruimte ook uitgaan van gemiddeld 70% verhard oppervlak op particulier terrein. Vervolgens komt het ontwerp voor het HWA-riool.

In figuur 3 hieronder is met kleuren aangegeven welk verhard oppervlak is meegenomen in de bergingsberekening.



Figuur 3; verhard oppervlak Wendel Zuid

Uit bovenstaand figuur 3 liggen onderstaande oppervlaktes ten grondslag:

Onderdeel	Bruto oppervlak (m2)	Percentage verhard	Afstromend oppervlak (m2)
Verhard oppervlak Openbare ruimte	5.497	100%	5.497
Verhard oppervlak kavels	11.591	70%	8.114
Totaal			13.611

Tabel 1: totaal aangesloten verhard oppervlak

Voor het totaal aangesloten verhard oppervlak van 13.611 m² is een berging benodigd van 60 mm.

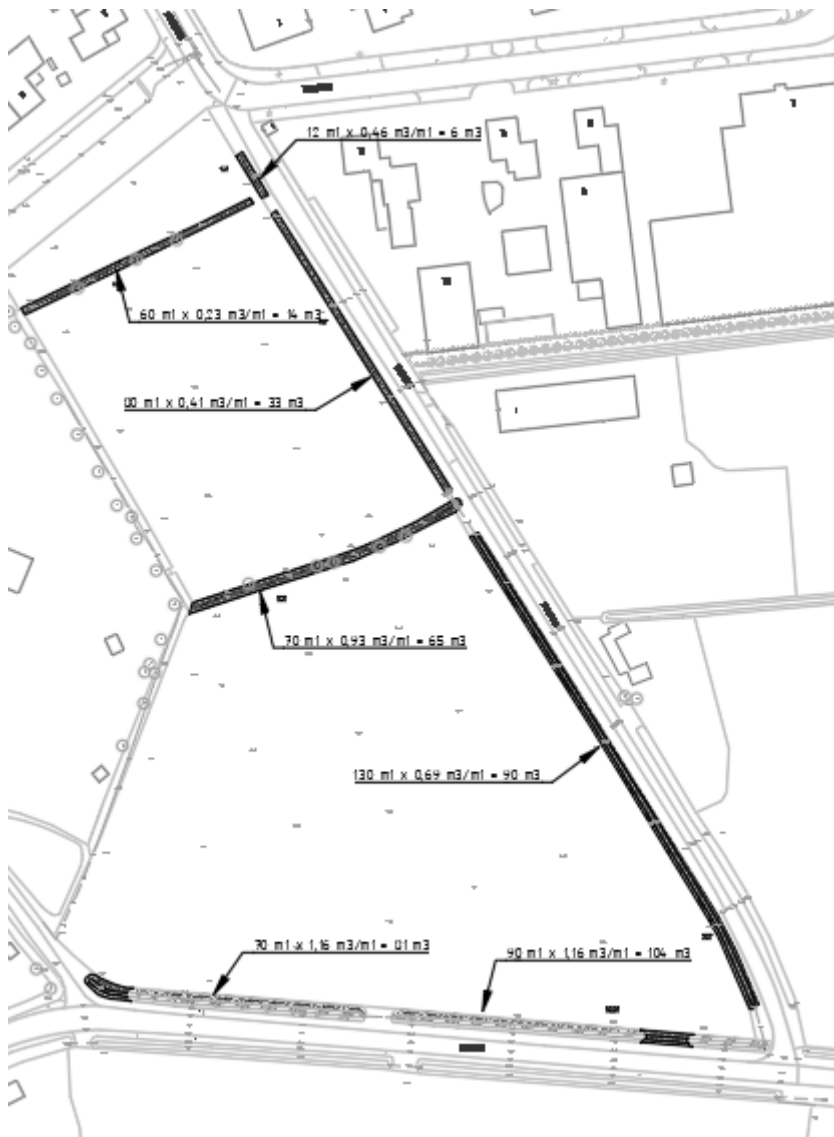
Dit komt overeen met een bergingsvolume van $13.611 \text{ m}^2 \times 0,060 \text{ m} = \mathbf{817 \text{ m}^3}$

Naast het verhard oppervlak dient ook 393 m³ berging compenseert te worden a.g.v. de te dempen sloten. De uiteenzetting hiervan is in de volgende paragraaf nader beschreven.

Totaal dient dus **1.210 m³** geborgen te worden.

Compensatie B-watergangen

Door de plannen, dienen binnen het terrein een aantal B-watergangen gedempt te worden. De inhoud van deze watergangen dient gecompenseerd te worden voor de totale berging. In onderstaand figuur zijn de te B-watergangen schematisch met bijbehorende theoretische inhoud weergegeven. Het totaal komt daarmee op 393 m³.



Figuur 4: te dempen B-watergangen

Gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG)

Alvorens er besproken wordt hoe omgegaan wordt met de berging en waterhuishouding binnen het plangebied dient eerst inzicht verkregen te worden in de GHG van het plangebied. In de periode maart 2011 – juli 2016 zijn op 3 locaties peilbuisgegevens verzameld. De gegevens hiervan zijn opgenomen in bijlage 1.

Op basis van deze metingen blijkt dat er tussen de peilbuizen een hoogteverloop in het maaiveld aanwezig is waardoor de grondwaterstand t.o.v. NAP niet overal gelijk is. In onderstaande tabel 2 zijn de maaiveldhoogtes en indicatieve GHG gegevens weergegeven.

Peilbuis	Maaiveld t.o.v. NAP	GHG t.o.v. mv	GHG t.o.v. NAP
B50E1279	+12.31	-0,90	+11.41
B50E1280	+16.07	-1,10	+14.97
B50E1274	+12.18	-1,80	+10.38

Tabel 2: peilbuisgegevens grondwaterstanden

Zoals te zien in bijlage 1 is peilbuis B50E1279 het meest representatief doordat deze nagenoeg (op de rand van) het plangebied is gelegen. Daarnaast is dit de peilbuis met relatief gezien de hoogste GHG en dus de meest ongunstige peilbuis voor wat betreft het uitgangspunt voor de te realiseren berging boven deze GHG.

Naast het feit dat peilbuis B50E1280 ca. 450m ten westen van het plangebied ligt en er tussen deze peilbuis en het plangebied een breuklijn aanwezig is, wordt deze peilbuis buiten beschouwing gelaten.

Doordat het bestaand maaiveld binnen het plangebied van oost naar west gezien, verloopt van ca. 12.80+NAP naar ca. 13.60+NAP is het aannemelijk dat de grondwaterstand enigszins mee oploopt en niet geheel horizontaal ligt. Gezien de goede doorlatendheid van de bodem, is de verwachting dat de lijn van de grondwaterstand niet geheel parallel aan het maaiveld loopt. Voor de GHG bepaling binnen het plangebied gaan we echter wél uit van een worst-case scenario, namelijk dat deze lijnen parallel lopen en dat de GHG dus overal 0,90m – mv is.

De GHG t.o.v. de te realiseren retentievoorzieningen, welke verderop worden besproken, komt daarmee uit op de NAP-waardes zoals in onderstaande tabel 3 weergegeven. Door het maaiveldverloop van 12.80+NAP naar 13.60+NAP, verloopt de GHG (in worst-case scenario) van resp. 11,90+NAP naar 12,70+NAP. In het midden van retentievoorziening 1, centraal tussen oost- en westzijde, is de GHG 12,30+NAP. De GHG aan de oostzijde (t.h.v. retentievoorziening 2) is 13.00+NAP – 0,90m = 12.10+NAP

Retentievoorziening	Gemiddeld mv t.o.v. NAP	GHG t.o.v. mv	GHG t.o.v. NAP
1	+13.20	-0,90	+12.30
2	+13.00	-0,90	+12.10

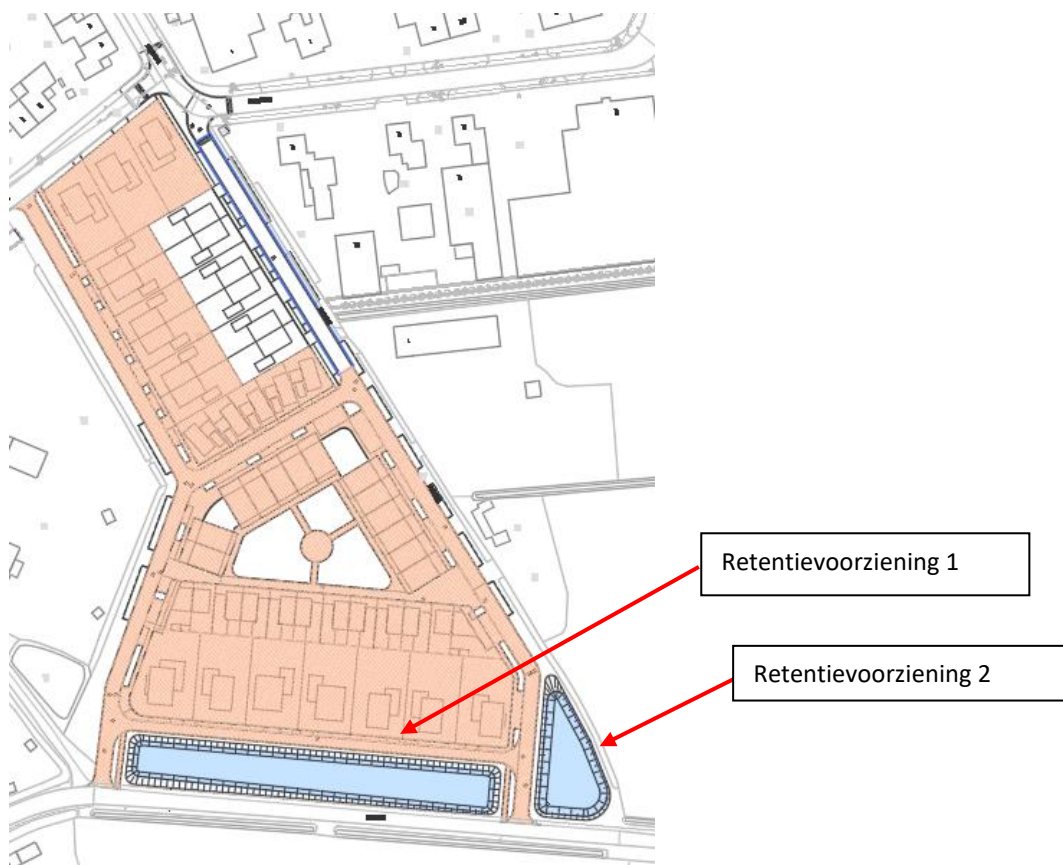
Tabel 3: GHG van retentievoorzieningen

Retentievoorzieningen:

Gezien het feit dat er een natuurlijk hoogteverloop in het maaiveld zit, is het plangebied opgedeeld in 2 subsystemen voor wat betreft de berging.

Subsysteem A

Aan de zuidzijde van het plangebied worden, zoals eerder vermeld, 2 retentievoorzieningen gerealiseerd welke onderdeel uit maken van subsysteem A. Hier wordt het hemelwater van het overgrote deel van het plangebied tijdelijk geborgen waarna het vervolgens infiltreert in de ondergrond. In onderstaand figuur 5 is met oranje arcering het afvoerend oppervlak van subsysteem A aangegeven incl. de te realiseren retentievoorzieningen 1 en 2.



Figuur 5: afvoerend oppervlak subsysteem A incl. bijbehorende retentievoorzieningen

Onderdeel	Bruto oppervlak (m2)	Percentage verhard	Afstromend oppervlak (m2)
Verhard oppervlak Openbare ruimte	4.711	100%	4.711
Verhard oppervlak kavels	10.123	70%	7.086
Totaal			11.797

Tabel 4: aangesloten verhard oppervlak subsysteem A

Voor het aangesloten verhard oppervlak van 11.797 m² van subsysteem A is een berging benodigd van $11.797 \text{ m}^2 \times 0,060 \text{ m} = \mathbf{708 \text{ m}^3}$

Naast het verhard oppervlak dient ook 393 m³ berging compenseert te worden a.g.v. de te dempen sloten. Totaal dient dus **1101 m³** geborgen te worden.

De taluds van beide retentievoorzieningen zijn aan alle zijden 1:3, mu.v. de taluds naast de Rielsebaan. Deze wordt uitgevoerd met een talud van 1:1,5. Onderling zijn deze retentievoorzieningen verbonden met een duiker welke onder de nieuwe rijbaan ligt en tevens deel uitmaakt van het hemelwater rioolstelsel. O.b.v. de GHG hebben de retentievoorzieningen 1 en 2 een bodemdiepte van resp. 12.30+NAP en 12.10+NAP, waarbij de maximale waterstand in de voorzieningen kan stijgen tot 12,80+NAP (max. waterspiegel → overstorthoogte vanuit IT-riool). Gezamenlijk hebben de retentievoorzieningen boven de GHG en onder de maximale waterspiegel een inhoud van ca. **1.109 m³**, e.e.a. zoals hieronder in tabel 5 weergegeven. Hiermee wordt voldaan aan de bergingseis van 1.101 m³.

Voorziening nr.	Opp. bodem (m ²)	Opp. talud (m ²)	Max. waterpeil (m)	Inhoud (m ³)
1	1290	290	0,50	717
2	455	210	0,70	392
Totaal				1.109

Tabel 5: inhoud retentievoorzieningen

Subsysteem B

Aan de noordoostzijde van het plangebied is het natuurlijk maaiveld (ca. 12.70+NAP) lager dan het overige deel. Bij een maximale waterspiegel van 12.80+NAP in de zuidelijke retentievoorzieningen zou er in de noordoosthoek theoretisch al water op straat ontstaan, mocht dit met elkaar in verbinding staan. Om deze reden wordt de noordoosthoek beschouwd als een apart systeem, nl. subsysteem B. De benodigde berging o.b.v. het verhard oppervlak wordt geheel binnen dit subsysteem opgelost. Doordat hier weinig ruimte is voor oppervlaktewater, wordt hier waterbergende fundering aangebracht middels een lavapakket onder de rijbaan. In onderstaand figuur 6 is met oranje arcering het afvoerend oppervlak aangegeven en met blauw de locatie van het lavapakket



Figuur 6: afvoerend oppervlak subsysteem B incl. bijbehorend lavapakket

Onderdeel	Bruto oppervlak (m2)	Percentage verhard	Afstromend oppervlak (m2)
Verhard oppervlak Openbare ruimte	786	100%	786
Verhard oppervlak kavels	1.468	70%	1.028
Totaal			1.814

Tabel 6: aangesloten verhard oppervlak subsysteem B

Voor het aangesloten verhard oppervlak van 1.814 m² van subsysteem B is een berging benodigd van 1.814 m² x 0,060 m = **109 m³**

Het oppervlak van de rijbaan waaronder het lavapakket wordt aangebracht is 510 m². Het lavapakket dat, naast een waterbergende functie, ook dienst doet als funderingsconstructie heeft een dikte van 0,50 m. Lava kenmerkt zich door zijn grote holle ruimte van 48%. Op basis van deze parameters heeft subsysteem een bergend volume van 510 x 0,50 x 0,48 = ca. **122 m³**, waarmee wordt voldaan aan de bergingseis.

Met een opbouw van 0,50m lava, ca. 0,05m straatlaag en bestrating 0,08m ligt het gehele lavapakket boven de GHG en kan dit in zijn benut worden voor berging.

Infiltratiecapaciteit voorzieningen:

Om te bepalen of de retentievoorzieningen bij een bepaalde neerslaghoeveelheid binnen de aangenomen termijn leeg zijn, is alle informatie verwerkt in onderstaande rekentabel.

Subsysteem A

Infiltratie-onderdelen		Retentievoorziening	
Variant	eenh.	1	2
Afvoerend oppervlak	m²	11797	
Infiltratie-elementen			
lengte	m	114,5	32,0
breedte	m	11,0	15,5
hoogte	m	0,5	0,7
talud (b/h)	-	3,0	3,0
wandoppervlak	m²	374,6	166,3
bodemoppervlak	m²	1259,5	496,0
inhoud bruto	m³	715,6	394,2
porositeit element	-	1,00	1,00
inhoud netto	m³	715,6	394,2
		1109,9	
k-waarde ondergrond	m/dag	2,25	
eq.wandfactor	-	0,4	
eq.bodemfactor	-	1,0	
berging	mm	60,66	33,42
		94,08	
infiltratiecap. wand	mm/u	1,72	
infiltratiecap. bodem	mm/u		
ledigingscapaciteit	mm/u	1,72	

Tabel 7; Gegevens retentievoorzieningen subsysteem A

In de groene kolommen staan de afmetingen van beide retentievoorzieningen. De totale berging van beide retentievoorzieningen komt hiermee uit op 94,08 mm. Hiermee wordt aangetoond dat er voldaan wordt aan de gestelde bergingseis van 60 mm op basis van aangesloten verhard oppervlak.

De totale ledigingscapaciteit van de voorzieningen is 1,72 mm/u (zie rode vlak in tabel 7). De infiltratiecapaciteit van de bodem is niet meegenomen omdat deze op GHG ligt. Op basis van een berging van 94,08 mm zullen de voorzieningen na ca. 54 uur weer leeg zijn. M.a.w.; na volledige vulling van de voorzieningen duurt het theoretisch iets langer dan 2 dagen voordat alles volledig is geïnfiltreerd in de ondergrond.

Subsysteem B

Infiltratie-onderdelen		Retentievoorziening	
Variant	eenh.	3	eenh.
Afvoerend oppervlak	m ²	1814	m ²
Infiltratie-elementen			
lengte	m	88,0	m
breedte	m	5,8	m
hoogte	m	0,5	m
talud (b/h)	-	0,0	-
wandoppervlak	m ²	93,8	m ²
bodemoppervlak	m ²	510,4	m ²
inhoud bruto	m ³	255,2	m ³
porositeit element	-	0,48	-
inhoud netto	m ³	122,5	m ³
k-waarde ondergrond	m/dag	2,25	m/dag
eq.wandfactor	-	0,5	-
eq.bodemfactor	-	1,0	-
berging	mm	67,53	mm
		67,53	
infiltratiecap. wand	mm/u	2,42	mm/h
infiltratiecap. bodem	mm/u	0,00	mm/h
ledigingscapaciteit	mm/u	2,42	mm/h

Tabel 8; Gegevens retentievoorziening subsysteem B

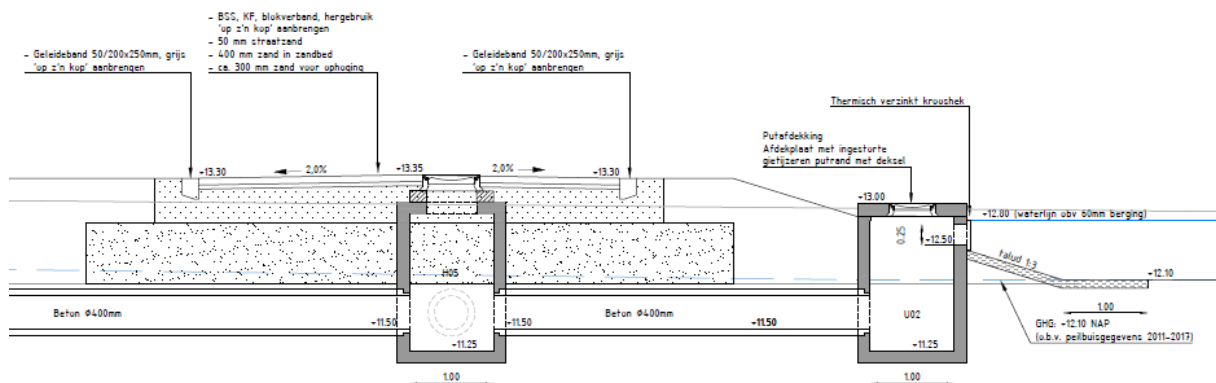
In de groene kolom staan weer de afmetingen van de retentievoorziening. De totale berging van retentievoorziening komt hiermee uit op 67,53 mm. Hiermee wordt aangetoond dat we voldoen aan de gestelde bergingseis van 60 mm op basis van aangesloten verhard oppervlak.

De totale ledigingscapaciteit van de voorzieningen is 2,42 mm/u (zie rode vlak in tabel 8). De infiltratiecapaciteit van de bodem is niet meegenomen omdat deze dieper ligt dan 0,50 m boven GHG. Op basis van een berging van 67,53 mm zullen de voorziening na ca. 27 uur weer leeg zijn. M.a.w.; na volledige vulling van de voorziening duurt het theoretisch ca. 1 dag voordat alles volledig is geïnfiltreerd in de ondergrond.

Werking HWA-riool:

Zoals al eerder aangegeven wordt het hemelwater via een separaat rioolstelsel ingezameld. Vanwege het feit dat het HWA-riool onder de GHG wordt aangelegd, is in de bergingsberekening geen rekening gehouden met de inhoud van dit rioolstelsel. In het ontwerp is wel de keuze gemaakt om het riool uit te voeren middels een IT-riool zodat het hemelwater bij kleine hoeveelheden neerslag en een lage grondwaterstand altijd kan infiltreren.

De retentievoorzieningen gaan zich pas vullen bij grotere hoeveelheden neerslag en nadat het rioolstelsel volledig is gevuld. Op basis van een drietal uitstroomlocaties drukt het hemelwater zich als het ware uit het stelsel en beginnen de retentievoorzieningen van subsysteem A zich te vullen. In onderstaand figuur 7 is schematisch weergegeven hoe deze uitstroom/overstort er uit komt te zien.

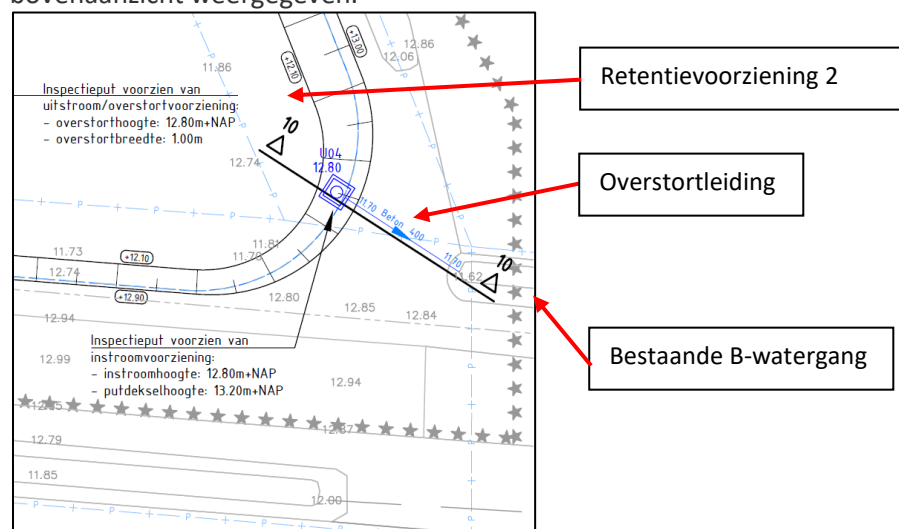


Figuur 7: overstort riool naar retentievoorzieningen

T.h.v. subsysteem B worden de HWA huisaansluitingen alsmede de straatkolken aangesloten op het lava-pakket middels zgn. WT kolken incl. bijbehorende bezink-unit.

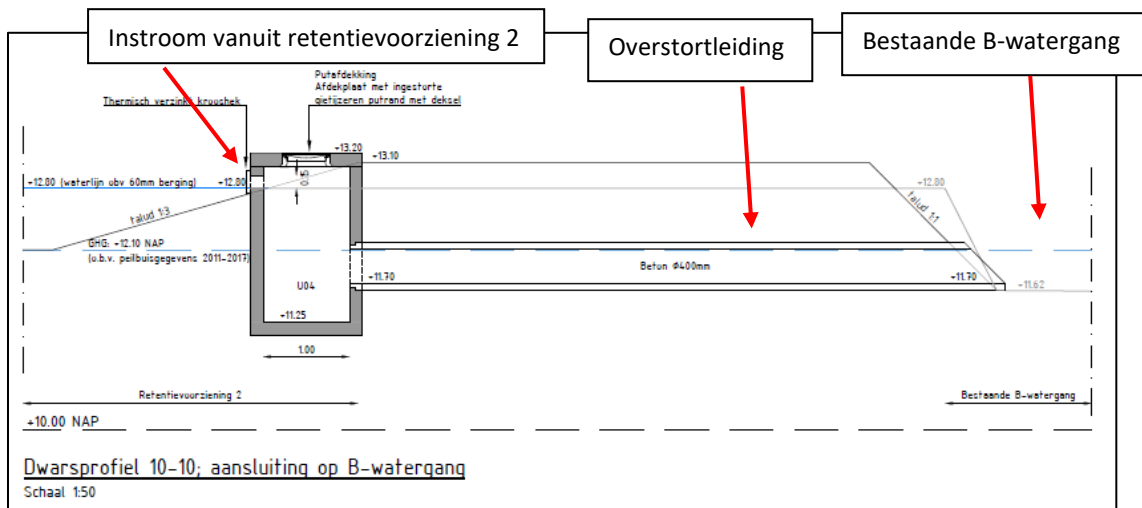
Doorkijk extreme situaties

Mocht het voorkomen dat er meer dan 60 mm neerslag valt, is er een overstort voorzien tussen retentievoorzieningen en de bestaande, te handhaven B-watergang zodat het hemelwater altijd een escape heeft. In onderstaand figuur 8 is een schematische weergave van deze escape in het bovenaanzicht weergegeven.



Figuur 8: Boven aanzicht noodoverlaat naar B-watergang

Om het e.e.a. de verduidelijken hoe en wanneer de noodoverlaat in werking is van de overstortleiding een dwarsdoorsnede toegevoegd. Deze is in figuur 9 weergegeven. Zoals eerder beschreven gaan de retentievoorzieningen zich gelijktijdig vullen tot een maximale waterstand van 12.80+NAP. Dit is tevens de instroomhoogte vanuit retentievoorziening 2 richting de bestaande B-watergang. De overstortleiding zal op een gelijke hoogte komen te liggen als de bodem van de bestaande B-watergang. i.v.m. de bereikbaarheid van het landbouwperceel, dient de overstortleiding namelijk voldoende dekking (min. 0,80m) te hebben.



Figuur 9: dwarsdoorsnede noodoverlaat naar B-watergang

Bijlage 1

Bijlage 1; gegevens grondwaterstanden

DINOloket

Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond


Ondergrondgegevens

Ondergrondmodellen

Feedback

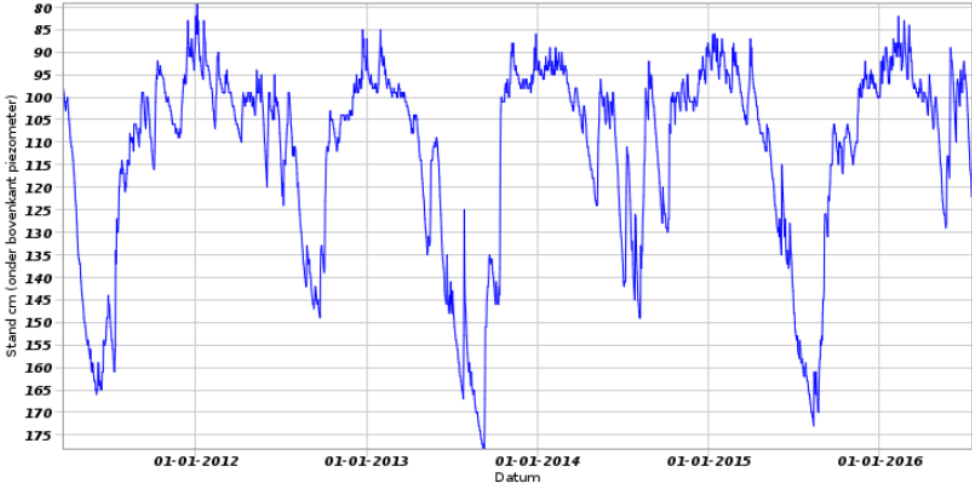
Put met onderzoeksgegevens DINO

Identificatie B50E1279



Basisgegevens

Grondwaterstand



Identificatie buis: B50E1279-001

Coördinaten: 124927, 394711 (RD)

Maaiveld: 12.31 m t.o.v. NAP

Drukopnemer aanwezig: ja

Begindatum: 23-03-2011

Einddatum: 15-07-2016

Aantal metingen: 46479

Kies uw buis:

Buis 001 (nullm / nullm t.o.v. NAP)

Download grafiek

DINOloket

Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond

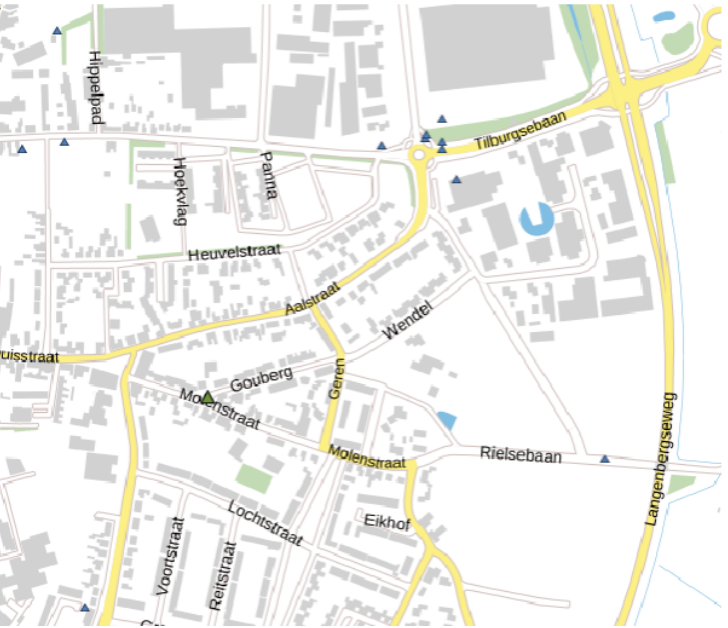
Ondergrondgegevens

Ondergrondmodellen

Feedback

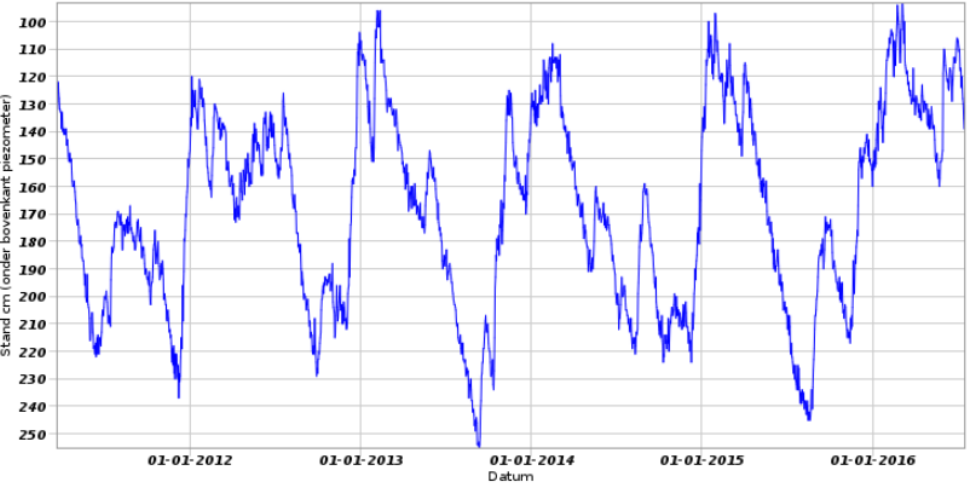
Put met onderzoeksgegevens DINO

Identificatie B50E1280



Basisgegevens

Grondwaterstand



Identificatie buis: B50E1280-001

Coördinaten: 124400, 394793 (RD)

Maaiveld: 16.07 m t.o.v. NAP

Drukopnemer aanwezig: ja

Begindatum: 21-03-2011

Einddatum: 15-07-2016

Aantal metingen: 46520

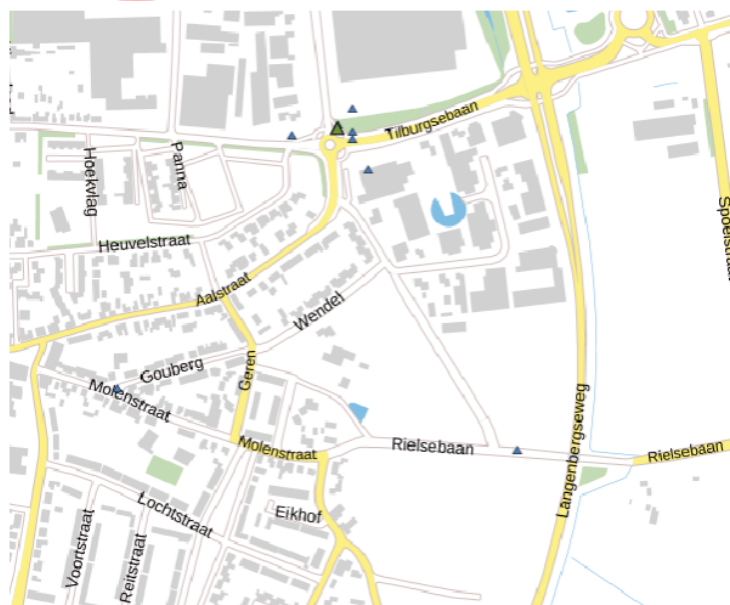
Kies uw buis:

Buis 001 (nullm / nullm t.o.v. NAP)

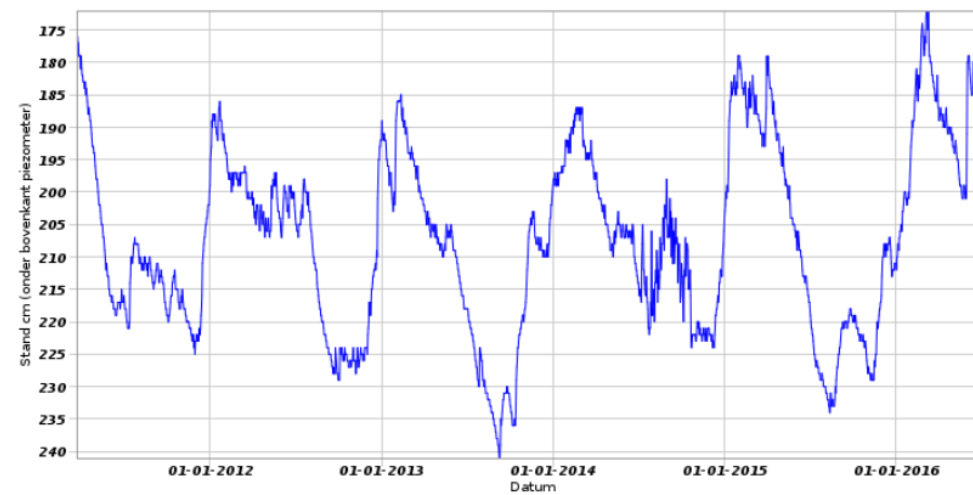
Download grafiek

Put met onderzoeksgegevens DINO

Identificatie B50E1274



Basisgegevens Grondwaterstand



Identificatie buis: B50E1274-001
Coördinaten: 124689, 395134 (RD)
Maaiveld: 12.18 m t.o.v. NAP
Drukopnemer aanwezig: ja
Begindatum: 23-03-2011
Einddatum: 15-07-2016
Aantal metingen: 46478

Download grafiek