Hoogheemraadschap van
Schieland en de Krimpenerwaard

Maasboulevard 123
Postbus 4059
3006 AB Rotterdam
T. 010 45 37 200
F. 010 41 30 694

Intern memo

Aan : Hans van Gogh

Van : Jeroen Willemsen

Datum : 13 maart 2013

Onderwerp : Herberekening hydraulische toetsing hoofdwatergang Cyclamenweg

Versie : 0.4

1 Inleiding

De Overbuurtsche polder voldoet niet aan de normen tegen wateroverlast, zoals die zijn opgenomen in het Nationaal Bestuursakkoord water; zowel in het huidige klimaatscenario als in het scenario 2050 heeft peilgebied GPG-52 een NBW-opgave. In het programma Peil 2010 van het Hoogheemraadschap van Schieland en de Krimpenerwaard is voorzien in de verplaatsing van het huidige gemaal aan de Albert van 't Hartweg te Bleiswijk naar een locatie 900 meter westelijker. Via een aantal bestaande bergingsvijvers en een nieuw aan te leggen hoofdwatergang langs de Cyclamenweg wordt het water in de toekomst vanaf het gemaal (capaciteit 30 m^3/min) verder afgevoerd naar de Eerste Tocht, vanwaar gemaal De Kooi het water op de Rotte loost (zie bijlage 1).

De benodigde dimensionering van de nieuwe watergangen is in het verleden door HHSK bepaald. Het tracé van de nieuw aan te leggen watergang valt echter deels samen met een aantal ruimtelijke ontwikkelingen die aanpassingen van het gewenste profiel noodzakelijk maken, zoals de aanleg van de ZoRo-busbaan, de HSL, een nieuwe weg en de aanwezigheid van gas- en electriciteitsleidingen. Het vigerende bestemmingsplan beperkt de maximaal toegestane breedte van de nieuwe hoofdwatergang. In het toekomstige afvoertracé moeten bovendien enkele duikers worden aangelegd. Voorliggende memo beschrijft de resultaten van de toetsing van het aangepaste ontwerp van de nieuwe watergang, met inbegrip van alle kunstwerken, aan de toekomstige afvoersituatie, uitgaande van de maximaal toegestane afmetingen van het vigerende bestemmingsplan.

2 Beschrijving toekomstig afvoertracé

Het toekomstige afvoertracé tussen het nieuwe gemaal en de Eerste Tocht is aangegeven in bijlage 2. In die bijlage zijn ook de afmetingen van alle kunstwerken en de dimensionering van de tussenliggende waterlopen aangegeven, alsmede de bron van de gebruikte informatie. In het afvoertraject bevinden zich de volgende kunstwerken:

1. Duiker Krokussenweg
2. Duiker ZoRo
3. Duiker HHSK
4. Versmalling HSL
5. Duiker Petuniaweg
6. Kruising E.onleiding
7. Duiker Dijkshoorn

A. Duiker Crossbaan
B. Duiker Groendalseweg

3 Normering

Voor de bepaling van de maatgevende afvoer is uitgegaan van een toekomstige situatie waarin het grondgebruik volledig bestaat uit glastuinbouw. Op basis van de maatgevende afvoernorm (22 mm/d) en de afwaterende oppervlaktes zijn de maatgevende afvoerhoeveelheden bepaald (zie bijlage 3). Deze worden gebruikt om de watergang langs de Cyclamenweg te toetsen.

Eerst zijn de watergangprofielen en de kunstwerken afzonderlijk getoetst aan een maximale stroomsnelheidsnorm. Daarna is het gehele traject getoetst aan een verhangnorm. De normen zijn bestuurlijk vastgesteld in de nota "Bijstelling 2e Partiële Herziening Nota Kwantiteitsbeheer Schieland" d.d. 29-11-2005:

Ontwerpnorm	Waarde
Maximale stroomsnelheid in hoofdwatergangen	0,20 m/s
Maximale stroomsnelheid bij kunstwerken	0,40 m/s
Maximaal verhang (watergang en kunstwerken)	0,03 m/km

4 Toetsing watergang Cyclamenweg

De nieuwe afvoerwatergang is getoetst aan de normen, waarbij is uitgegaan van de profielen en de dimensionering van kunstwerken zoals die zijn weergegeven in bijlage 2.

4.1 Toetsing van de doorstroomprofielen aan de stroomsnelheidsnorm

Alleen het doorstroomprofiel van het afvoertraject benedenstrooms van de bergingsvijvers is getoetst aan de afvoernorm, aangezien de bergingsvijvers een zeer variabel, maar altijd voldoende groot doorstroomprofiel hebben. De resultaten van de toetsing zijn als volgt:

Traject	Lengte (m)	Maatgevend debiet (m^3/min)	Stroomsnelheid (m/s)	Conclusie
Gemaal → A		30,0	Niet getoetst	Niet getoetst
A → B		30,0	Niet getoetst	Niet getoetst
B → 1		30,0	Niet getoetst	Niet getoetst
1 → 2	350	42,5	0,06	Voldoet
2 → 3	300	42,5	0,06	Voldoet
4	40	45,0	0,13	Voldoet
4 → 5	375	45,0	0,10	Voldoet
5 → 6	175	47,5	0,11	Voldoet
6	13	47,5	0,19	Voldoet
6 → 7	225	50,0	0,11	Voldoet

4.2 Toetsing van de kunstwerken aan de stroomsnelheidsnorm

Alle kunstwerken in het traject tussen het nieuwe gemaal en het lozingspunt in de Eerste Tocht zijn getoetst. De resultaten van de toetsing zijn als volgt:

Kunstwerk	Lengte (m)	Maatgevend debiet (m^3/min)	Stroomsnelheid (m/s)	Conclusie
A	12,22	30,0	2,58	Faalt
B	34,40	30,0	0,33	Voldoet
1	20,00	42,5	0,14	Voldoet
2	19,50	42,5	0,11	Voldoet
3	22,00	45,0	0,33	Voldoet
5	32,00	47,5	0,16	Voldoet
7	15,00	50,0	0,37	Voldoet

4.3 Toetsing van het afvoertraject aan de verhangnorm

Het afvoertraject benedenstrooms van de bergingsvijvers is in zijn geheel getoetst aan de afvoernorm. De resultaten zijn als volgt:

Traject of Kunstwerk	Lengte (m)	Maatgevend debiet (m^3/min)	Verval (m)
Kunstwerk 1	20,00	42,5	0,001
Traject 1 → 2	350,00	42,5	0,003
Kunstwerk 2	19,50	42,5	0,000
Traject 2 → 3	300,00	42,5	0,002
Traject 4	40,00	45,0	0,002
Kunstwerk 3	22,00	45,0	0,008
Traject 4 → 5	375,00	45,0	0,008
Kunstwerk 5	32,00	47,5	0,000
Traject 5 → 6	175,00	47,5	0,004
Traject 6	13,00	47,5	0,003
Traject 6 → 7	225,00	50,0	0,006
Kunstwerk 7	15,00	50,0	0,008
TOTAAL	1586,50	-	0,044

Het getoetste traject heeft een totale lengte van 1586,50 meter. Het totale verval over dit traject is 4,4 centimeter. Het verhang bedraagt daarmee 0,027 m/km en dat voldoet aan de norm van 0,030 m/km.

4.4 Toetsing van de duikers A en B aan de verhangnorm

Het afvoertraject bovenstrooms van kunstwerk 1 is in de vorige paragraaf niet getoetst. We kunnen er namelijk van uit gaan dat de bergingsvijvers een voldoende groot doorstroomprofiel hebben. De duikers tussen de bergingsvijvers en het toekomstige gemaal zijn daarentegen wel getoetst. De totale afvoerlengte bedraagt 1500 meter en het maximaal toegestane verhang bedraagt daardoor 0,045m. Er van uitgaande dat de bergingsvijvers geen opstuwing veroorzaken, kan voor de duikers A en B gezamenlijk een maximaal verval van 0,045m worden toegestaan. De resultaten van de toetsing zijn als volgt:

Kunst-werk	Dia-meter (m)	Maatgevend debiet (m^3/min)	Stroom-snelheid (m/s)	Verval (m)	Verhang (m/km)	Conclusie
A	0,50	30,0	2,58	0,722	59,11	
B	3 x 0,80	30,0	0,33	0,016	0,46	
A+B				0,738		Faalt

In het projectplan van het nieuw te bouwen gemaal is reeds voorzien in de verruiming van de duiker bij de crossbaan (A) naar een diameter van 1,20m (in combinatie met een verruiming van de bestaande overige watergang).

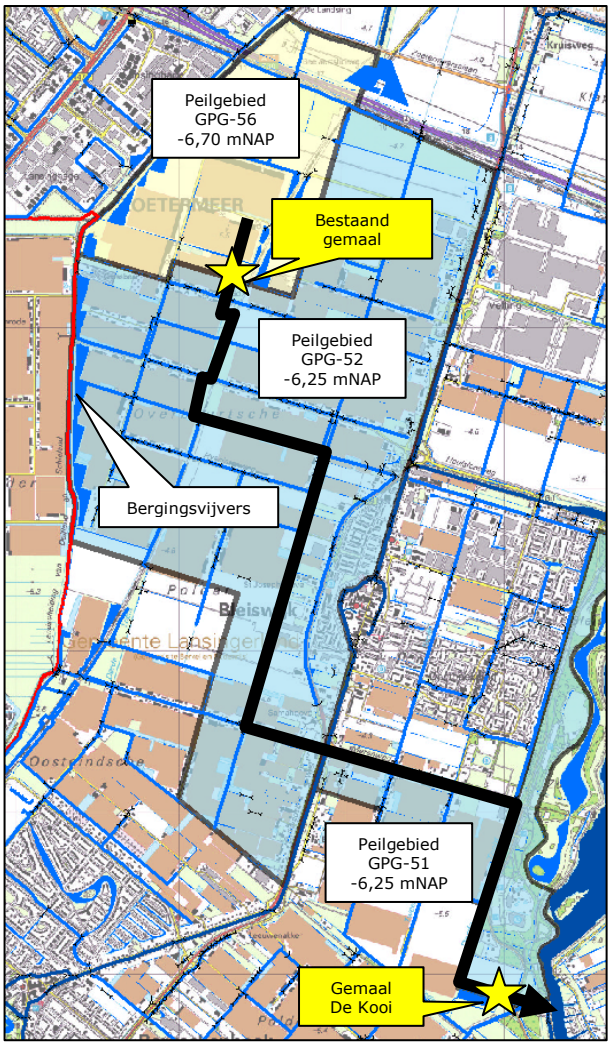
Kunst-werk	Dia-meter (m)	Maatgevend debiet (m^3/min)	Stroom-snelheid (m/s)	Verval (m)	Verhang (m/km)	Conclusie
A	1,20	30,0	0,48	0,017	1,41	
B	3 x 0,80	30,0	0,33	0,016	0,46	
A+B				0,033		Voldoet

5 Conclusie

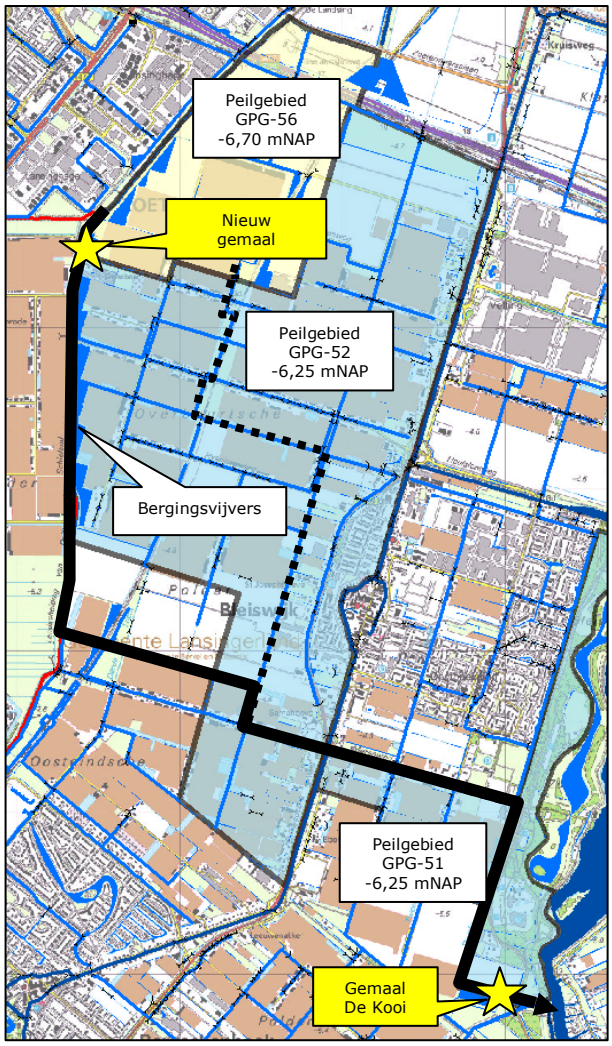
Het oorspronkelijke ontwerp van het toekomstige afvoertracé langs de Cyclamenweg voldeed aan alle normen. Externe randvoorwaarden hebben de dimensionering van waterlopen en kunstwerken in eerste instantie echter gewijzigd, waardoor vervalnormen werden overschreven. Het uiteindelijke ontwerp zoals dat op 6 maart 2013 is aangeleverd door projectleider H. van Gogh, voldoet aan de ontwerpnormen.

Ten overvloede wordt opgemerkt dat de bestaande duiker bij de crossbaan te klein is om de toekomstige afvoer te kunnen verwerken. In het projectplan van het nieuw te bouwen gemaal is reeds voorzien in de verruiming van deze duiker naar een diameter van 1,20m. Die dimensionering voldoet.

BIJLAGE 1. WATERHUISHOUDKUNDIG SITUATIE

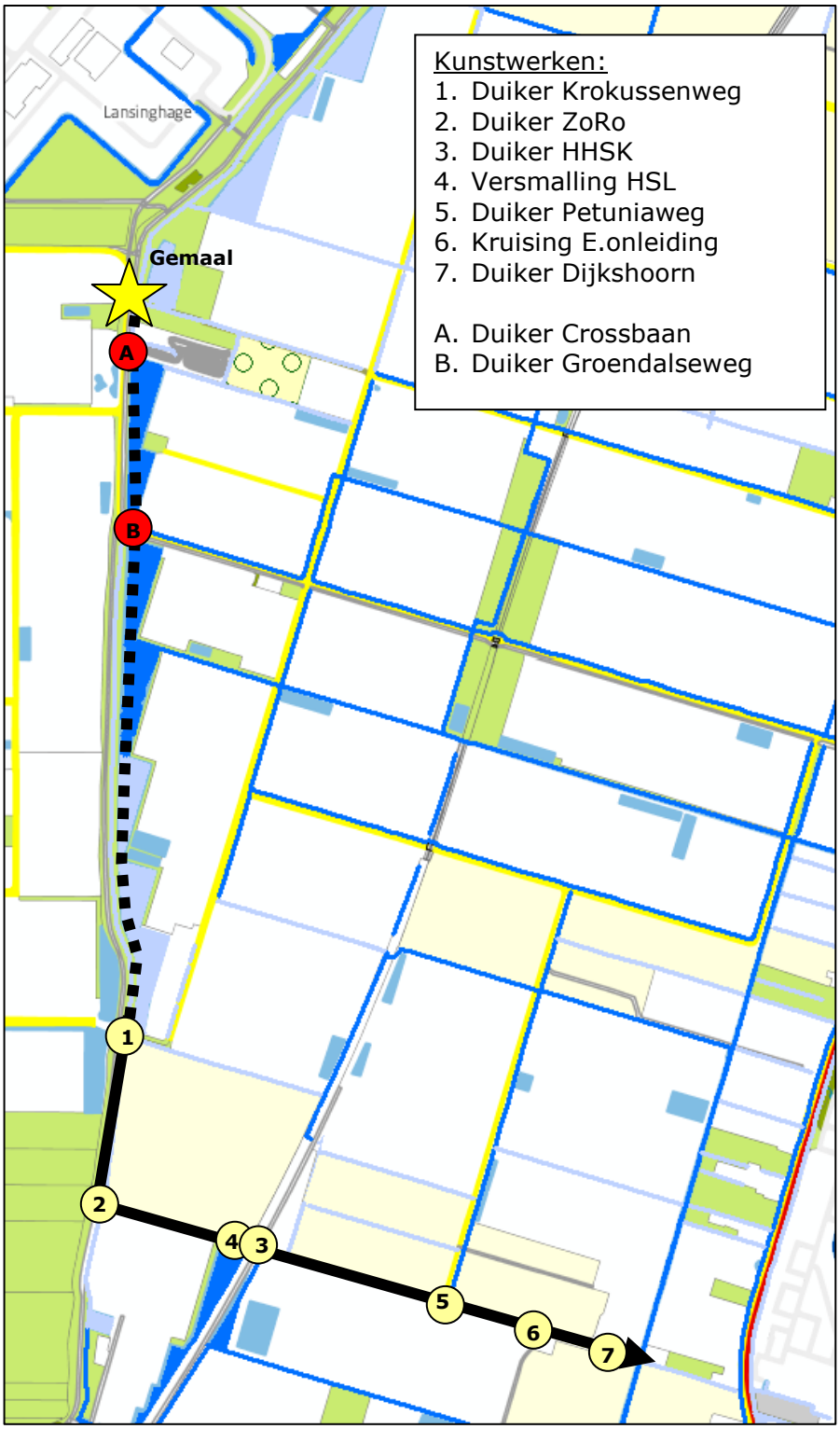


Huidige waterhuishoudkundige situatie.



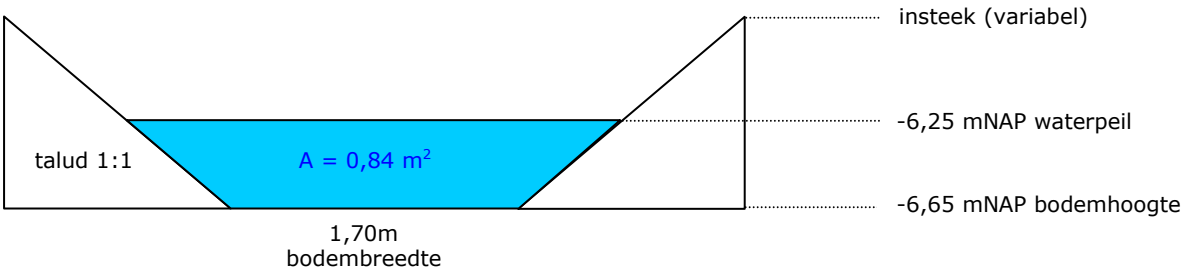
Toekomstige waterhuishoudkundige situatie.

BIJLAGE 2. TOETSING AFVOERTRACÉ



AFMETINGEN WATERGANGEN

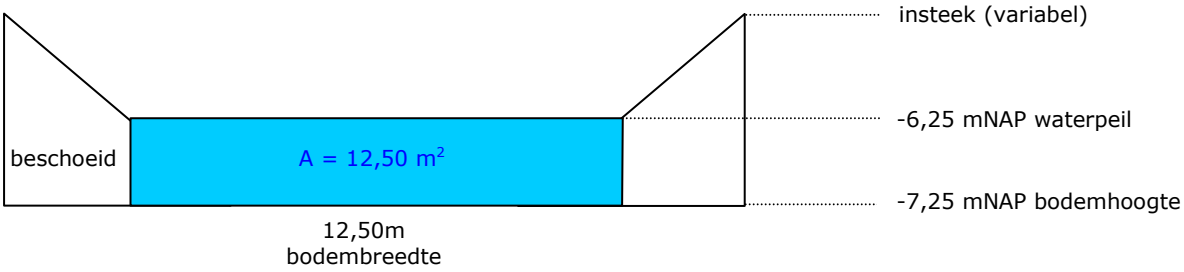
Traject Gemaal → Duiker crossbaan (A)
De lengte van het traject is 75m. Het profiel is onbekend. Het betreft overige watergang 2753. De breedte op de waterlijn is 2,50m. Uitgaande van standaardmaten voor een overige watergang is het volgende profiel aangenomen:



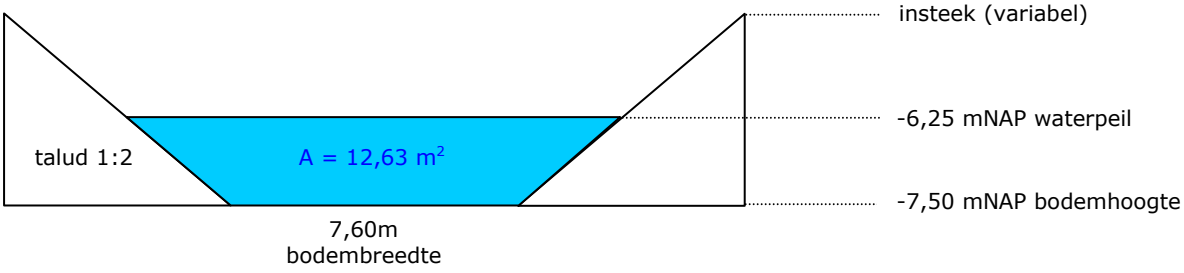
Traject Duiker crossbaan (A) → Duiker Groendalseweg (B)
Dit traject betreft bergingsvijvers met ruime doorstroomprofielen. Deze zijn niet apart doorgerekend.

Traject Duiker Groendalseweg (B) → Duiker Krokussenweg (1)
Dit traject betreft bergingsvijvers met ruime doorstroomprofielen. Deze zijn niet apart doorgerekend.

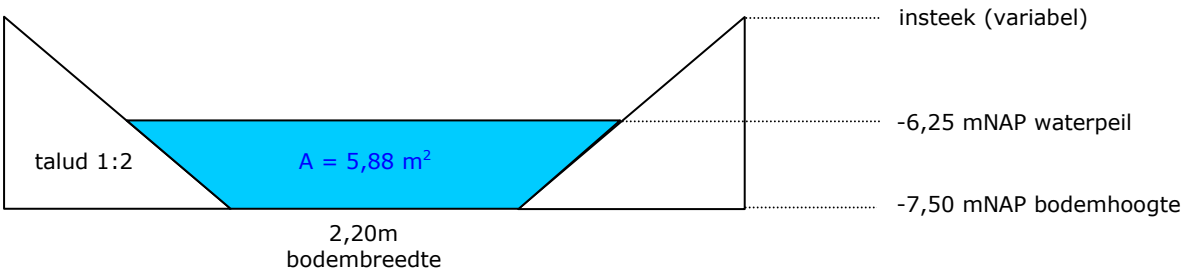
Traject Duiker Krokussenweg (1) → Duiker ZoRo (2)
De lengte van het traject is 350m. Het profiel is aangeleverd door Hans van Gogh op een tekening zonder tekeningnummer en zonder datum:



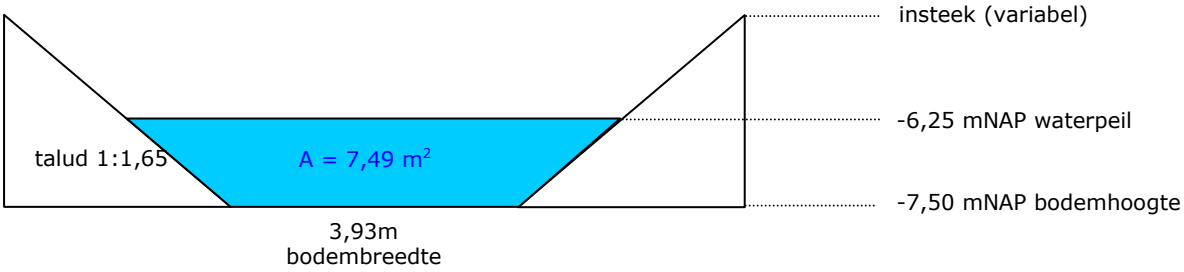
Traject Duiker ZoRo (2) → Duiker HHSK (3)
De lengte van het traject is 300m. Het profiel is aangegeven op een gewijzigde tekening, per mail aangeleverd door projectleider H. van Gogh op 6-3-2013:



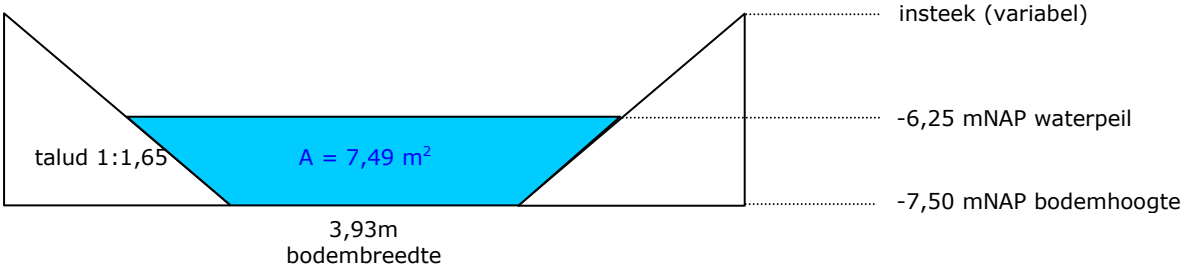
Versmalling HSL (4)
De lengte van het traject is 40m. Het profiel is aangegeven op tekening 290827401, Grontmij, d.d. 19-12-2012, waarvan 2,80m bodembreedte is afgetrokken:



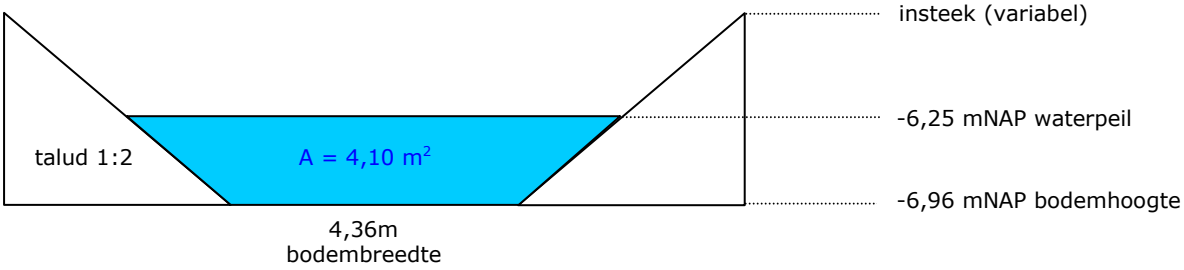
Traject Versmalling HSL (4) → Duiker Petuniaweg (5)
De lengte van het traject is 375m. Het profiel is aangegeven op een gewijzigde tekening, per mail aangeleverd door projectleider H. van Gogh op 6-3-2013:



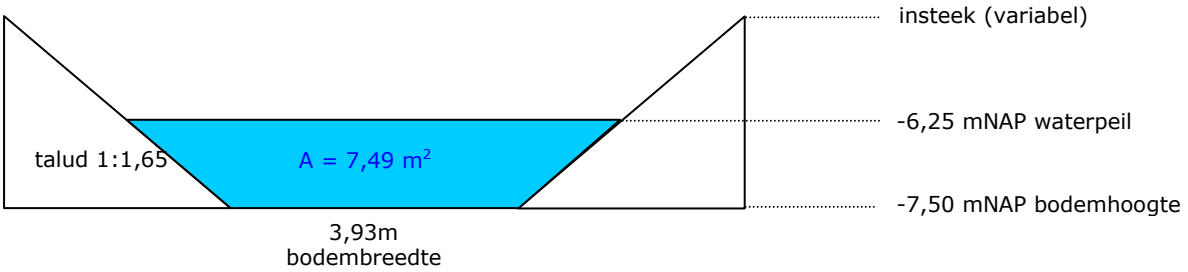
Traject Duiker Petuniaweg (5) → Kruising E,onleiding (6)
De lengte van het traject is 175m. Het profiel is aangegeven op tekening 290827401, Grontmij, d.d. 19-12-2012, waarvan 2,80m bodembreedte is afgetrokken:



Kruising E.onleiding (6)
De lengte van het traject is 13m. Het profiel is aangegeven op tekening 11190308-01F, RPS-rapportage d.d. 26-08-2011. Het ontwerp bleek niet te passen binnen de ruimte van het bestemmingsplan. Daarom is een bodembreedte aangenomen van 2,20m. Opgemerkt wordt dat de ontwerptekening van RPS een inconsistentie bevat: in één tekening zijn zowel een bodemhoogte van -6,90 mNAP als -6,96 mNAP genoemd. Voor de berekening is uitgegaan van -6,96 mNAP.



Traject Kruising E,onleiding (6) → Duiker Dijkshoorn (7)
De lengte van het traject is 225m. Het profiel is aangegeven op een gewijzigde tekening, per mail aangeleverd door projectleider H. van Gogh op 6-3-2013:



AFMETINGEN KUNSTWERKEN:

A. Duiker Crossbaan

Lengte:	12,22m
Diameter:	0,50m
Binnenonderkant:	-6,73 mNAP
Bron:	John van Beek

B. Duiker Groendalseweg

Materiaal:	Beton
Lengte:	34,40m
Diameter:	3 x 0,80m
Binnenonderkant:	-7,10 mNAP
Bron:	John van Beek, diameter nagemeten voor Peter Dullaard; de meting van RPS dd 11-6-2011 blijkt niet te kloppen!

1. Duiker Krokussenweg

Materiaal:	Beton
Lengte:	20m
Breedte:	5,00m
Hoogte:	2,00m
Binnenonderkant:	-7,25mNAP
Bron:	Tekening 00-26-V-2111, gemeentewerken Rotterdam, d.d. 15-01-2010.

2. Duiker ZoRo

Materiaal:	Beton
Lengte:	19,50m
Breedte:	5,00m
Hoogte:	1,75m
Binnenonderkant:	-7,50mNAP
Bron:	Tekening 257295-12.dwg, Grontmij, d.d. 02-09-2010
Opmerking:	De vergunde duiker is korter dan de duiker op de tekening!

3. Duiker HHSK

Materiaal:	Gegolfd metaal, type Super Cor SC-88
Lengte:	22m
Breedte x hoogte:	1,80m x 1,90m (fictief; de doorstroomoppervlakte van het profiel is omgerekend naar een fictieve rechthoekige duiker).
Binnenonderkant:	-7,50mNAP
Bron:	Tekening 315948403, Grontmij, zonder datum.

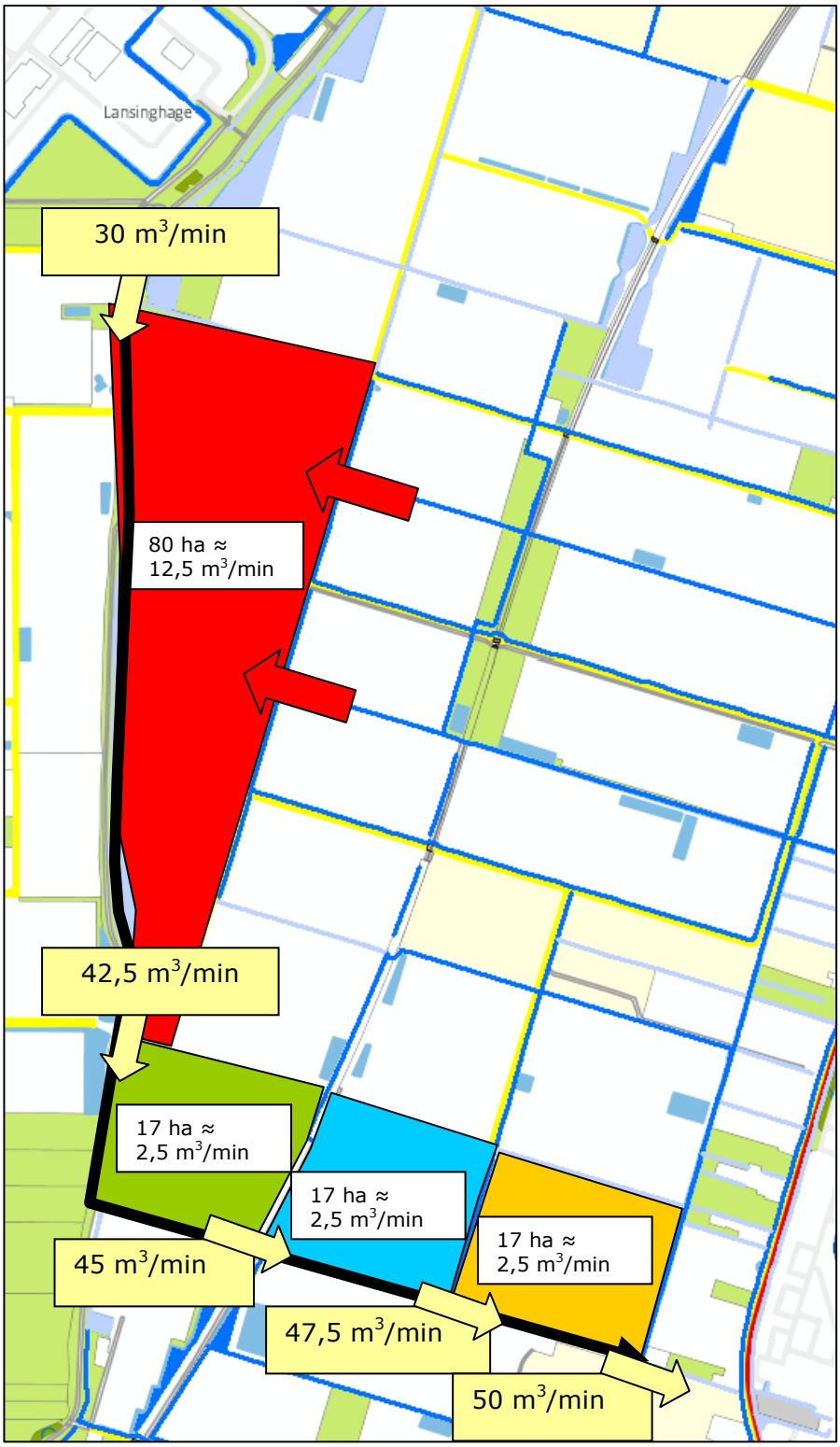
4. Versmalling HSL
   Deze versmalling wordt beschouwd als een afwijkend watervoerend profiel (zie boven).

5. Duiker Petuniaweg

Materiaal:	Beton
Lengte:	32m
Breedte:	4,00m
Hoogte:	1,75m
Binnenonderkant:	-7,50mNAP
Bron:	Tekening 232420-23.dwg, Grontmij, d.d. 18-02-2008; lengte gebaseerd op tekening 290827401, Grontmij, d.d. 19-12-2012.

6. Kruising E.onleiding
   Deze kruising wordt beschouwd als een afwijkend watervoerend profiel (zie boven).

7. Duiker Dijkshoorn

Materiaal:	Spirosol
Lengte:	15,00m (aanname)
Breedte x hoogte:	1,80m x 1,90m (fictief; de doorstroomoppervlakte van het profiel is omgerekend naar een fictieve rechthoekige duiker).
Binnenonderkant:	-7,50mNAP
Bron:	Voor deze duiker is nog geen keurvergunning aangevraagd. De gegevens van duiker 3 zijn daarom gebruikt, conform tekening 290827401, Grontmij, d.d. 19-12-2012.

BIJLAGE 3. BEPALING AFWATEREND DEBIET