

Rioleringsplan
Oostersingel (de Bloembedden)
Culemborg
Mourik Groot Ammers
Definitief

Opdrachtgever : Mourik Groot-Ammers
Projectnummer : 2009313
Status : definitief
Rapport : DAB
Akkoord : DWD
Datum : 2 juni 2010



ADCIM b.v.
Rembrandtlaan 650
3362 AW Sliedrecht
Tel. 0184 677500
Fax. 0184 617790
Info: algemeen@adcim.nl

INHOUDSOPGAVE

INHOUDSOPGAVE	2
1 INLEIDING.....	3
1.1 AANLEIDING	3
1.2 DOELSTELLING	3
1.3 AANPAK	3
1.4 RANDVOORWAARDEN HYDRAULISCHE TOETSING	3
1.5 MAATVOERING EN MATERIAALKEUZE.....	3
1.6 BELASTING DWA STELSEL.....	4
1.7 LEESWIJZER.....	4
2. ALGEMEEN.....	5
2.1 BESCHRIJVING PLANGEBIED OPPERVLAKEWATER	5
2.2 BESCHRIJVING PLANGEBIED RIOLERING.....	6
2.3 SYSTEEMKEUZE.....	7
2.4 VERHARD OPPERVLAKE	7
3 RWA RIOLERING	8
3.1. AFVOEREND OPPERVLAKE	8
3.2. ONTWERP.....	8
3.2.1. algemeen.....	8
3.2.2 afvoerpunten.....	9
3.2.3 berging.....	9
3.2.4 hydraulisch functioneren.....	9
3.3. DRAINAGE.....	13
4 DWA RIOLERING	14
4.1. BELASTING	14
4.2. ONTWERP.....	14
4.2.1. algemeen.....	14
4.2.2 berging.....	14
4.2.3 hydraulisch functioneren.....	15
5. SAMENVATTING	16
5.1. ALGEMEEN.....	16
5.2. RWA RIOLERING	16
5.3. DWA RIOLERING	17
BIJLAGEN.....	18
1. UITVOERGEGEVENS SOBEC RWA BUI L09.....	19
2. TEKENING.....	22
3. VERSLAG OVERLEG WSRL	23
4. OVERZICHT DIAMETERS RWA	24
5. OVERZICHT DIAMETERS DWA	25

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

In opdracht van Mourik Groot-Ammers heeft Adcim een rioleringsplan opgesteld voor het bouwplan "Oostersingel (de Bloembedden)" te Culemborg.

1.2 Doelstelling

Doelstelling van dit rapport is te komen tot een basisontwerp riolering dat kan dienen als basis voor de besteksvorbereiding van het werk en als onderbouwing van het bestemmingsplan.

1.3 Aanpak

Om te komen tot een onderbouwd en verantwoord rioleringsplan zijn de volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- startoverleg met de opdrachtgever;
- opzetten schematisch ontwerp riolering;
- uitwerken schematisch ontwerp in hydraulisch model;
- op basis van hydraulische berekeningen vaststellen concept ontwerp;
- opstellen concept rapportage;
- bespreken concept rapportage en ontwerp met gemeente (door Mourik);
- verwerken op- en aanmerkingen;
- oplevering definitief rapport met ontwerp.

1.4 Randvoorwaarden hydraulische toetsing

De gemeente hanteert als richtlijn voor het hydraulisch ontwerp dat de berekeningsmethode volgens de Leidraad Riolering wordt gevolgd. De berekening vindt plaats door een bepaalde, niet-stationaire ontwerp-bui te simuleren. De gemeente stelt daarbij als functionele eis dat het stelsel nog juist moet voldoen aan ontwerp-bui L08 (herhalingstijd van 2 jaar) en er in die situatie geen water-op-sstraat mag optreden.

Voor meer extreme neerslagsituaties moet worden getoetst of de mate van water-op-sstraat niet zodanig groot wordt dat er daadwerkelijk wateroverlast ontstaat. Voor zulke situaties is het nodig dat de afvoercapaciteit naar de uitstroomvoorziening voldoende groot is. Deze eis wordt getoetst aan de hand van een hydraulische berekening met bui L09 (herhalingstijd van 5 jaar).

De uitstroomdebieten die optreden bij bui L09 worden door het waterschap gebruikt om de afvoercapaciteit van het ontvangende oppervlaktewater te toetsen. Op deze manier wordt voorkomen dat er knelpunten in het oppervlaktewater ontstaan.

Voor de dimensionering van filtervoorzieningen wordt de aanvulling op § 5.7 van de Beslisboom aan-en afkoppelen 'ontwerp bezinkvoorzieningen voor regenwaterafvoer' van de werkgroep riolering west Nederland gebruikt. Hierin wordt gesteld dat filtervoorzieningen dienen te worden ontworpen op basis van een ontwerp-debiet van $Q = 14 \text{ l/s/ha}$.

1.5 Maatvoering en materiaalkeuze

Vanwege de beperkte diameters is het riool volledig ontworpen in PVC. De hydraulische weerstand is conform de Leidraad riolering aangenomen op een k-Nickuradse waarde van 0,4 mm.

De RWA riolering is ontworpen met een afschot van 1:1000. Voor het DWA riool is een afschot van 1:300 voor eindstrengen tot 1:400 voor de overige leidingen gehanteerd.

Putten worden geplaatst op een maximale onderlinge afstand van maximaal 80 m. Bij grotere afstand worden extra putten tussengevoegd. Als minimale dekking op de riolering is 1,00 meter aangehouden.

DWA en RWA riolering zullen in afwijkende kleuren worden uitgevoerd, conform het PvE van de gemeente Culemborg.

Van het uiteindelijk aan te leggen systeem zal een digitale revisie aan de gemeente ter beschikking worden gesteld.

1.6 Belasting DWA stelsel

De belasting van een DWA stelsel wordt bepaald aan de hand van een gemiddeld inwoner aantal van 2,5 personen per woning (inwoner equivalent). Per inwonerequivalent is een belasting van 10 l/uur aangehouden, gedurende 12 uur per dag.

1.7 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 wordt ingegaan op algemene uitgangspunten en randvoorwaarden. Het ontwerp wordt vervolgens voor het RWA deel uitgewerkt in hoofdstuk 3, waarbij de hydraulische berekeningen en tracés aan de orde komen. De DWA riolering wordt uitgewerkt in hoofdstuk 4. De belangrijkste gegevens en resultaten worden samengevat in hoofdstuk 5.

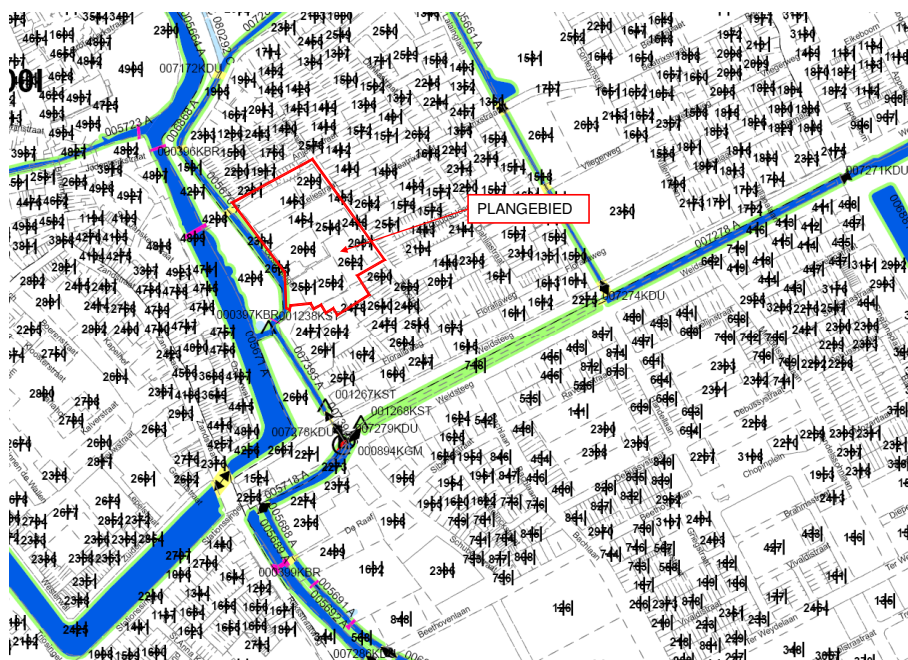
2. ALGEMEEN

2.1 beschrijving plangebied oppervlaktewater

Het plangebied is gelegen tussen de Oostersingel en de Tulpstraat te Culemborg en ligt daarmee in het beheersgebied van waterschap Rivierenland (WSRL).

Oppervlaktewater is voornamelijk aanwezig aan de westzijde van het plangebied, in de vorm van een A-watgang (nr. 005670 A WSRL) langs de Oostersingel, met een zomer- en winterpeil van 2,20 m + NAP.

Een overzicht van het plangebied t.o.v. de legger wateren van WSRL is weergegeven in Figuur 1.



Figuur 1 ligging plangebied in legger wateren

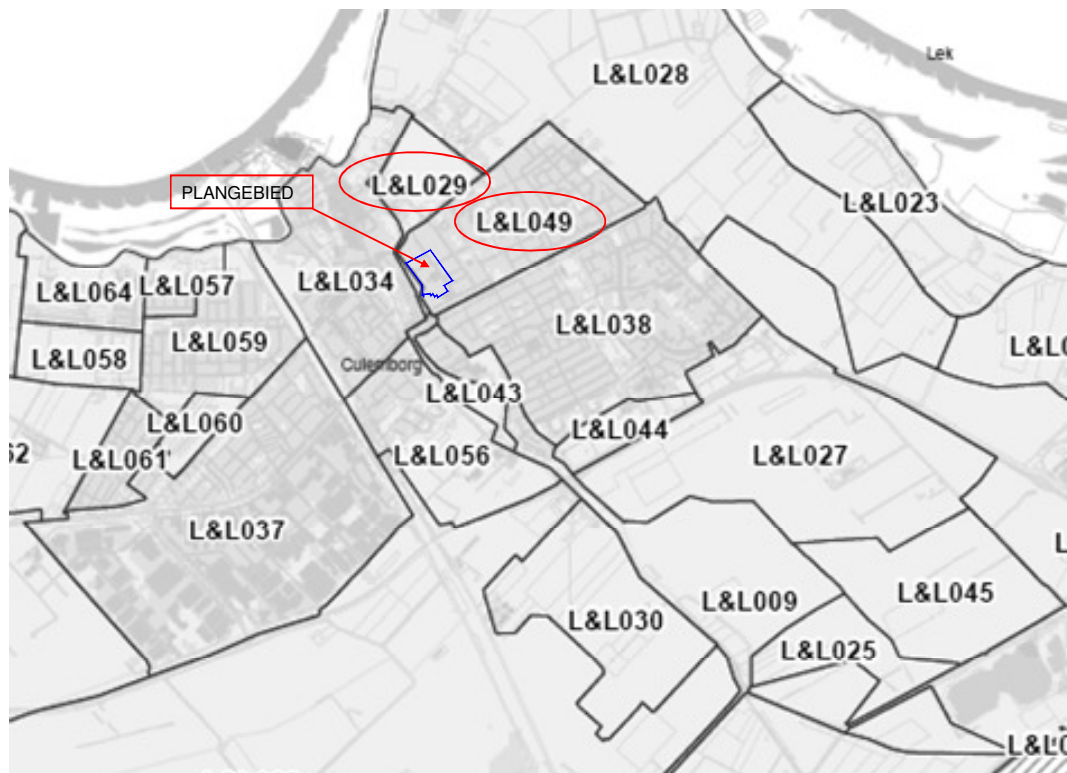
Het plangebied is gelegen op de rand van peilgebied L&L043 (peilgebied Lek en Linge).

In dit peilgebied zijn de volgende peilen van toepassing:

Lek & Linge	
L&L049	
Zomerpeil	+ 1,60
Winterpeil	+ 1,60

bron: peilbesluit Lek & Linge WSRL

Lozing van de aan te leggen RWA riolering vindt plaats op de eerder genoemde watgang (nr. 005670 A WSRL) in het **aangrenzende** peilvak L&L029 met een zomer- en winterpeil van + 2,20.

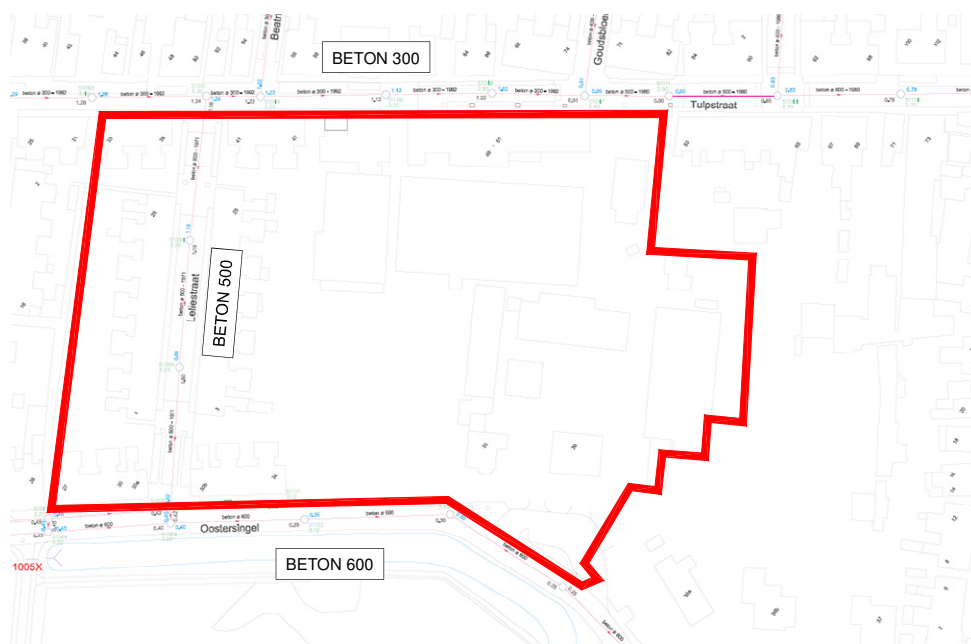


Figuur 2 ligging plangebied t.o.v. peilgebieden

2.2 *beschrijving plangebied riolering*

Rond het plangebied is een gemengd rioleringsysteem aanwezig. Door het plangebied loopt een verbindingsriool tussen de Tulpstraat en Oostersingel met een diameter van 500 mm.

Een deel van de riolering is weergegeven in onderstaande figuur.



Figuur 3 ligging plangebied t.o.v. bestaande riolering

2.3 systeemkeuze

Vanwege de beschikbaarheid van voldoende oppervlaktewater is voor het plangebied gekozen een volledig gescheiden rioleringsstelsel uit te werken.

2.4 Verhard oppervlak

In het voortraject is door de gemeente Culemborg overleg gevoerd met waterschap Rivierenland (WSRL) m.b.t. de uitgangspunten voor de waterhuishouding binnen de plangrenzen. Een kort verslag van deze bespreking is toegevoegd in bijlage 3. Tijdens deze bespreking is ook de invloed van het bouwplan op de omvang van het verhard oppervlak aan de orde gesteld.

Samenvattend geldt dat de hoeveelheid verhard oppervlak door uitvoering van het bouwplan afneemt met $18.225 - 15.020 = 3.205 \text{ m}^2$. Compensatie van toename van verhard oppervlak is derhalve niet aan de orde.

3 RWA riolering

3.1. afvoerend oppervlak

Het afvoerend oppervlak is bepaald op basis van tekening "P14091306-ALG-VHR-001 Inrichtingsplan" d.d. 25-09-2009 van Mourik.

De hoeveelheden zijn samengevat in onderstaande tabel.

onderdeel	oppervlak
	(m ²)
verhard oppervlak	5.590
dakoppervlak	5.300
verhard particulier	4.130
totaal	15.020

Tabel 1 Onderverdeling afvoerend oppervlak

Al het wegooppervlak en particulier verhard oppervlak is in de berekeningen opgenomen als open verhard. Verder zijn alle dakvlakken ingedeeld als hellend dakvlak.

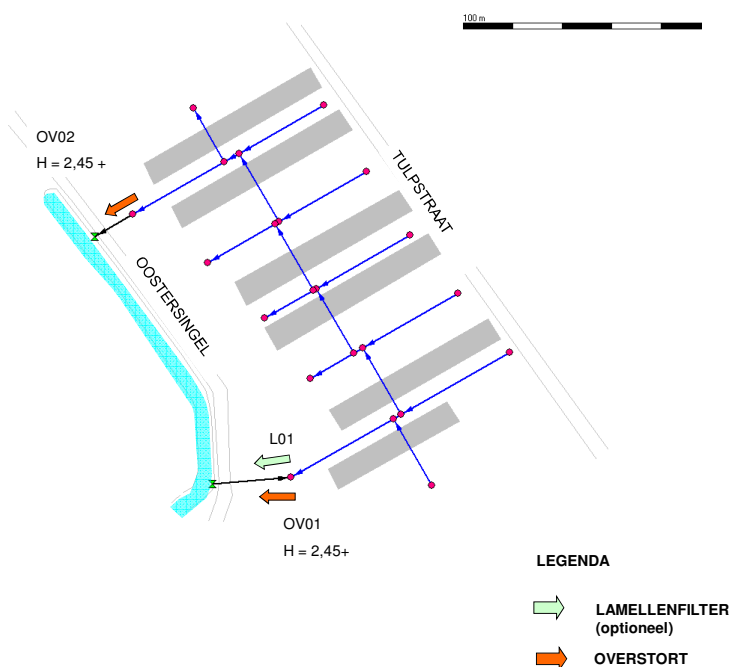
3.2. ontwerp

3.2.1. algemeen

Het ontwerp van het RWA riool wordt in grote mate bepaald door de ligging van het oppervlaktewater.

De lay-out van het ontworpen systeem is weergegeven in Figuur 4. Het systeem is voorzien van twee lozingspunten op het oppervlaktewater.

Voor de uitgewerkte hoogteligging en diameters van de riolering wordt verwezen naar de bijlagen. In volgende paragrafen zal het ontwerp verder worden toegelicht.



Figuur 4 ontwerp RWA stelsel

3.2.2 afvoerpunten

Water van verhard oppervlak zoals rijwegen en parkeervakken is onvoldoende schoon om rechtstreeks op het oppervlaktewater te lozen.

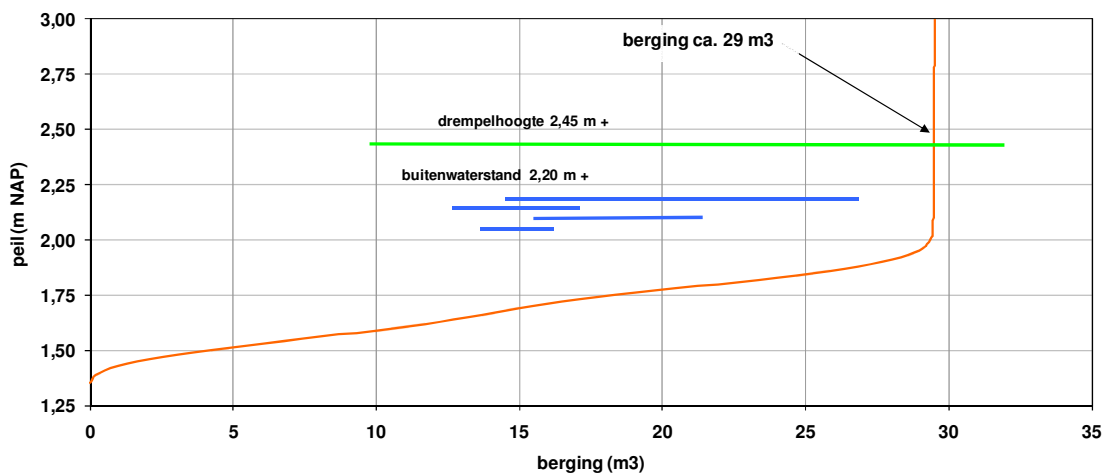
Om te voldoen aan de lozingseisen is rekening gehouden met de mogelijkheid van plaatsing van een lamellenfilter. Omdat de regelgeving m.b.t. filtervoorzieningen in beweging is, is daadwerkelijke plaatsing van het filter vooralsnog optioneel.

De afvoer door het lamellenfilter dient te worden begrensd op $1,5 \text{ ha} \times 14 \text{ l/s/ha} = 21 \text{ l/sec}$ (75 m³/uur).

Ten behoeve van de afvoer bij hogere belastingen wordt het systeem voorzien van twee bypasses. De drempelhoogte hiervan is 2,45 m +, wat overeenkomt met 0,65 m beneden straatpeil. De drempelbreedte is 1,00 m.

3.2.3 berging

In de grafiek van Figuur 5 is de in het stelsel aanwezige berging weergegeven, gebaseerd op de minimale drempelhoogte van 2,45 m + NAP.



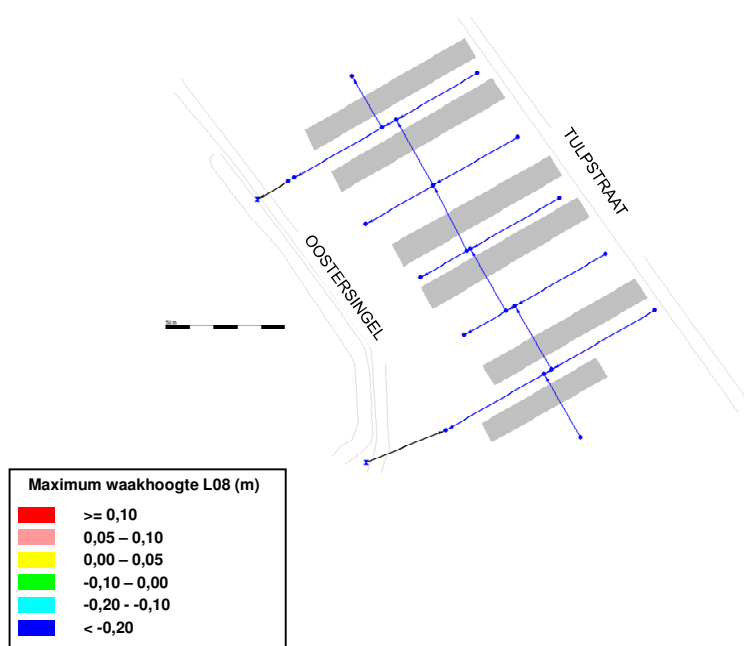
Figuur 5 berging RWA stelsel

De berging in het RWA stelsel bedraagt 29 m³ wat overeenkomt met ca. 1,9 mm over het verhard oppervlak. Omdat het stelsel altijd tot de stand van het oppervlaktewater gevuld zal zijn moet deze berging als verloren worden beschouwd.

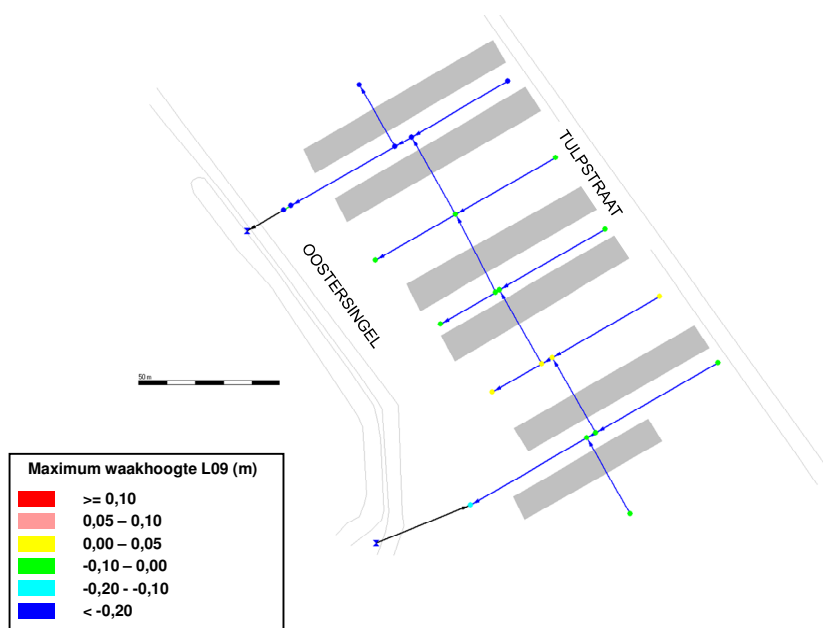
3.2.4. hydraulisch functioneren

Het hydraulisch functioneren van het ontworpen stelsel is uitgevoerd conform de in par. 1.4 beschreven toetsingseisen.

De resultaten van de berekening met ontwerpbuizen L08 en L09 zijn weergegeven in Figuur 6 en Figuur 7.

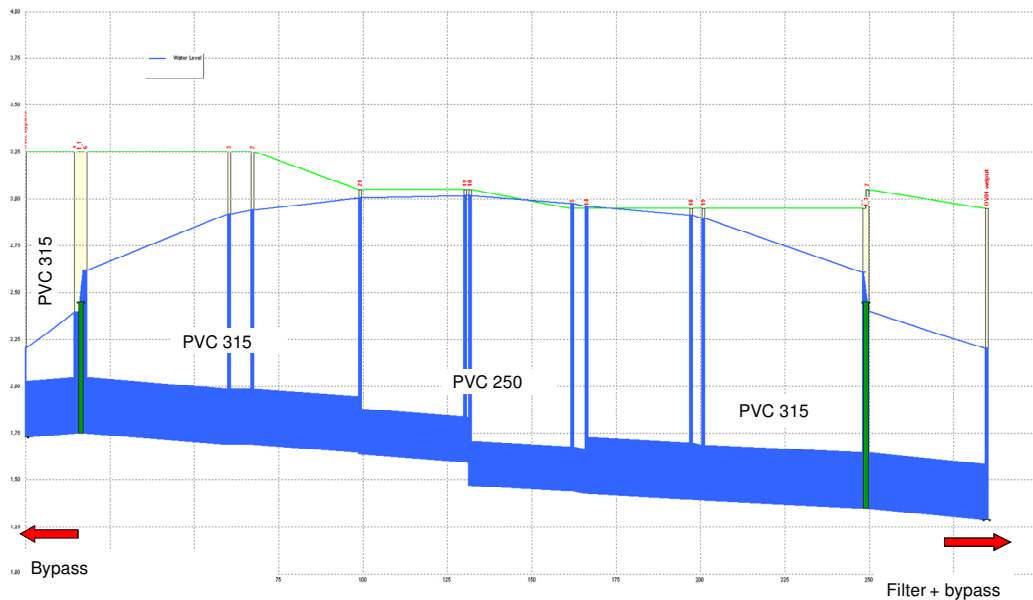


Figuur 6 Maximum waakhoogte bij bui L08 (T=2)



Figuur 7 Maximum waakhoogte bij bui L09 (T=5)

Het verloop van de waterstand voor bui L09 is nog eens weergegeven in Figuur 8.



Figuur 8 Verloop waterstand bui L09 (T=5)

Het systeem voldoet aan de ontwerpnormen. Voor bui L08 blijft overal meer dan 0,20 m waakhoogte aanwezig. Voor bui L09 (T=5) komt op enkele plaatsen in zeer geringe mate water op straat voor. De omvang is beperkt tot enkele centimeters gedurende 10 minuten. Daadwerkelijke overlast treedt niet op.

3.2.9. Kwantitatieve toetsing overstorten

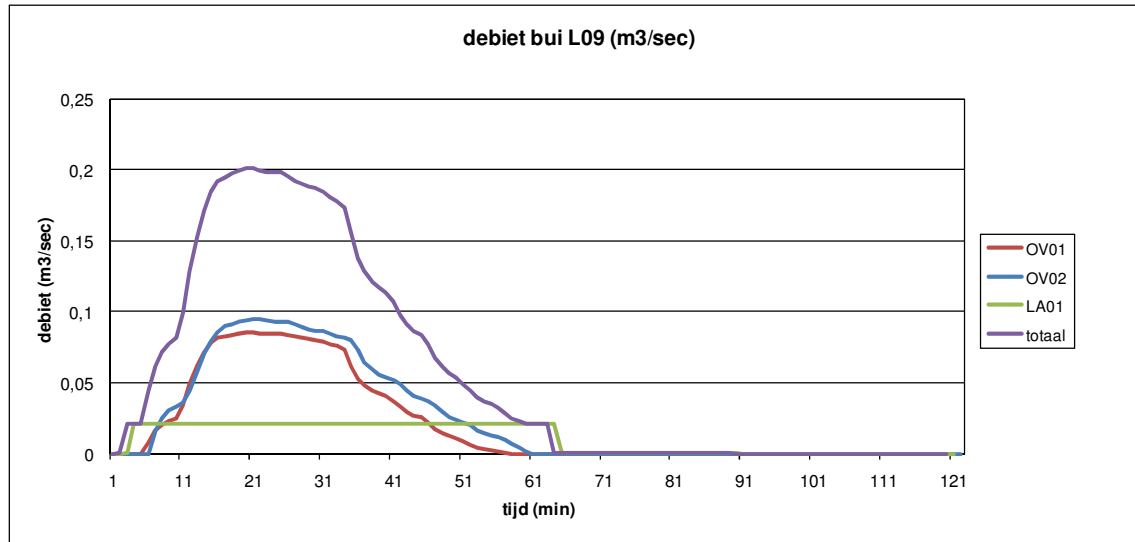
Belangrijk gegeven vormen de debieten vanuit het rioleringsstelsel op het aanliggende oppervlaktewater. Als maatgevende wordt bui L09 van de standaard neerslaggebeurtenissen voor de toetsing van het hydraulisch functioneren van de riolering gebruikt uit de Leidraad Riolerings, C2100. Dit is een T=5 rioleringsbui, die vergelijkbaar is met een T=10+10% bui van de neerslagreeksen van Buishand en Velds. Deze reeksen worden gebruikt voor kwantitatieve toetsing van watersystemen.

De uitstroomvolumes op het oppervlaktewater zijn voor de ontwerpbui weergegeven in onderstaande tabel. Voor nummering van de overstorten zie Figuur 4.

type	nummer	volume (m ³)	max. debiet (m ³ /sec)
bypass	OV01	149	0,085
bypass	OV02	178	0,095
filter	LA01	76	0,021
totaal		403	0,201

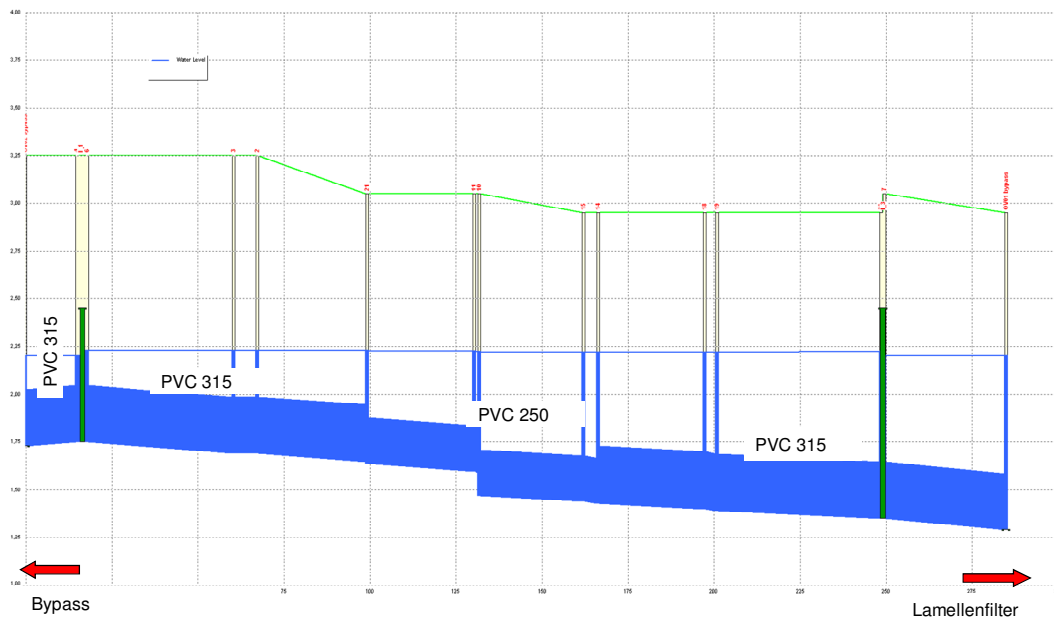
Tabel 2 overzicht uitstroomvolumes bui L09 (T=5)

Het totale debiet op het oppervlaktewater bedraagt 0,201 m³/sec voor bui L09 (T=5).



Figuur 9 Verloop overstortdebieten bui L09 (T=5)

Om na te gaan of voldoende water via de filtervoorziening wordt afgevoerd is een berekening gemaakt waarbij het stelsel is belast met 14 l/s/ha constant. De resultaten hiervan zijn weergegeven in onderstaande figuur.



Figuur 10 Verloop spiegelverhanglijn 14 l/s/ha constant

In de berekende situatie wordt uitsluitend water afgevoerd via de filtervoorziening. Dit betekent dat minimaal 90 % van het afstromend volume regenwater voor de reeks De Bilt 1955-1979 wordt afgevoerd via het filter. Minder dan 10 % van het regenwater wordt afgevoerd via de bypasses. De bereikte afvoerverdeling voldoet.

3.3. Drainage

In de bouwrijpfase zal binnen de plangrenzen een drainagesysteem worden aangelegd met een diameter van 80 mm. Een overzicht van dit systeem is weergegeven op de tekening in de bijlagen.

Het noordelijk deel van de drainage wordt aangesloten op de putten van het RWA riool. In de bouwrijpfase wordt de drainage benut voor het drooghouden van de rioolsleuven en bouwputten. In de woonrijpfase blijft de drainage liggen en zal dan dienst doen voor het afvlakken van pieken in de grondwaterstand.

De grondwaterstand wordt daarmee uiteindelijk beheerst op een niveau gelijk aan dat van het oppervlaktewater (2.20 m +). In pieksituaties zal de waterstand tijdelijk oplopen tot het drempelniveau van de bypasses (2.45 m +).

Vanwege bestaande lager gelegen woningen wordt in de zuidzijde van het plan een afzonderlijk drainagesysteem aangelegd met een rechtstreekse afvoer naar het oppervlaktewater. Beïnvloeding van de grondwaterstand door de drempels in het RWA riool wordt hierdoor voorkomen.

4 DWA riolering

4.1. belasting

Binnen de plangrenzen worden 84 woningen gerealiseerd.

De DWA belasting bedraagt $84 \times 2,5 \times 10 = 2,10 \text{ m}^3/\text{uur}$ (verdeeld over 12 uur per dag).

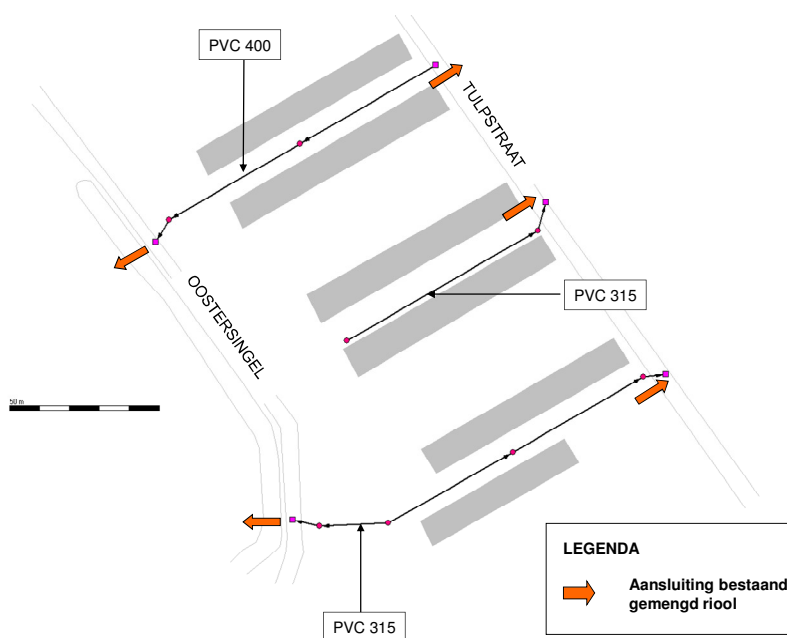
4.2. ontwerp

4.2.1. algemeen

Door de uitvoering van het bouwplan treedt een verschuiving op in de as van de Leliestraat. Het bestaande verbindingsriool (beton 500) tussen Oostersingel en Tulpstraat komt daardoor te vervallen. In het nieuwe rioleringsplan is in de Leliestraat een PVC 400 riolering opgenomen. Het verlies aan berging in het bestaande rioleringsstelsel wordt ruimschoots gecompenseerd door de aanleg van de overige riolering binnen de plangrenzen.

Het ontworpen stelsel is weergegeven in Figuur 11. De nieuwe riolering wordt rechtstreeks aangesloten op het gemeentelijk riool in de Oostersingel en Tulpstraat en wordt daarmee onderdeel van het totale gemengde rioleringsstelsel.

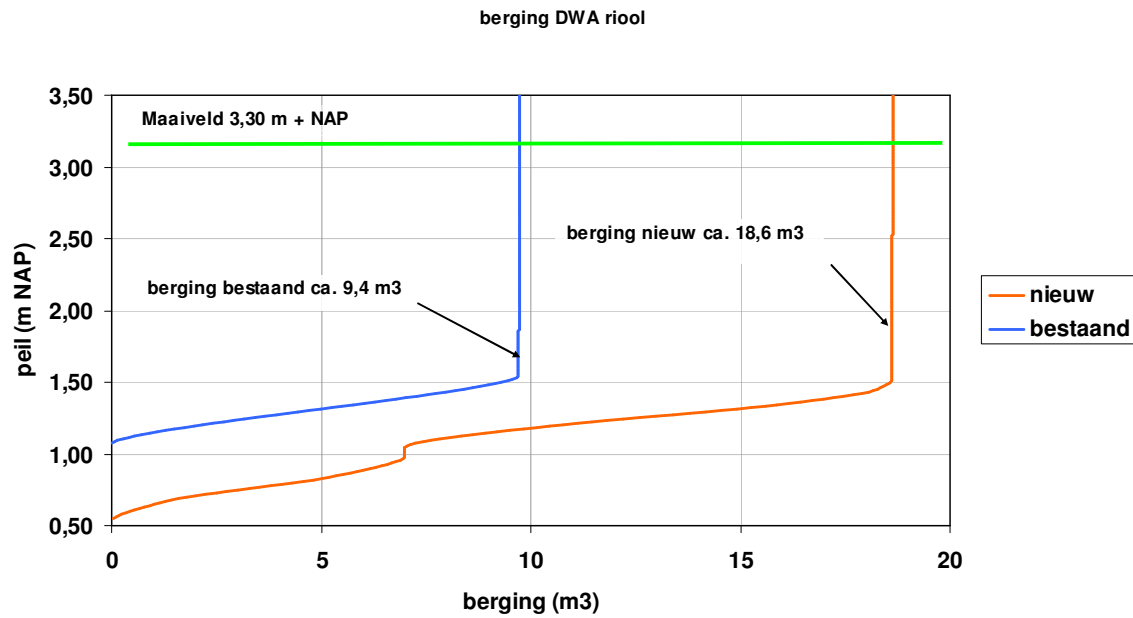
Voor de uitgewerkte hoogteligging van de riolering wordt verwezen naar bijgevoegde tekening.



Figuur 11 ontwerp DWA stelsel

4.2.2. berging

De berging in het DWA riool bedraagt ca. 18,6 m³, zie Figuur 12. In de bestaande situatie bedroeg de berging ca. 9,4 m³. De toename van de berging, welke onderdeel uitmaakt van het totale gemengde stelsel, bedraagt ca. 9,20 m³.



Figuur 12 berging DWA stelsel

De DWA belasting bedraagt 2,10 m³/uur. In principe kan daarom ca. 8,9 uur DWA afvoer worden geborgen. Omdat de DWA riolering rechtstreeks wordt aangesloten op het gemeentelijk riool, zal van daadwerkelijke berging echter geen sprake zijn. Het nieuwe riool wordt onderdeel van het volledige achterliggende rioleringsstelsel.

4.2.3 hydraulisch functioneren

Voor het hydraulisch functioneren voldoen de diameters 250 / 315 en 400 mm ruimschoots. Een hydraulische toetsing is niet noodzakelijk.

5. SAMENVATTING

5.1. Algemeen

Het plangebied is gelegen tussen de Oostersingel en de Tulpstraat te Culemborg en ligt daarmee in het beheersgebied van waterschap Rivierenland (WSRL).

Oppervlaktewater is voornamelijk aanwezig aan de westzijde van het plangebied, in de vorm van een A-watgang (nr. 005670 A WSRL) langs de Oostersingel.

Het plangebied is gelegen in peilgebied L&L043 (peilgebied Lek en Linge). Lozing van de aan te leggen RWA riolering vindt plaats op het aangrenzende peilvak L&L029 met een zomer- en winterpeil van + 2,20 m.

Rond het plangebied is een gemengd rioleringsstelsel aanwezig. Door het plangebied loopt een verbindingsriool tussen de Tulpstraat en Oostersingel met een diameter van 500 mm.

Vanwege de beschikbaarheid van voldoende oppervlaktewater is voor het plangebied gekozen een volledig gescheiden rioleringsstelsel uit te werken.

Samenvattend geldt dat de hoeveelheid verhard oppervlak door uitvoering van het bouwplan afneemt met $18.225 - 15.020 = 3.205 \text{ m}^2$. Compensatie van toename van verhard oppervlak is derhalve niet aan de orde.

5.2. RWA riolering

De hoeveelheid aangesloten verhard oppervlak bedraagt 5.590 m^2 . De hoeveelheid dakoppervlak bedraagt 5.300 m^2 .

Het stelsel is voorzien van twee lozingspunten op het oppervlaktewater.

Om te voldoen aan de lozingseisen is rekening gehouden met de mogelijkheid van plaatsing van een lamellenfilter. Omdat de regelgeving m.b.t. filtervoorzieningen in beweging is, is daadwerkelijk plaatsing van het filter vooralsnog optioneel.

De afvoer door het lamellenfilter dient te worden begrensd op $1,5 \text{ ha} \times 14 \text{ l/s/ha} = 21 \text{ l/sec}$ ($75 \text{ m}^3/\text{uur}$).

Ten behoeve van de afvoer bij hogere belastingen wordt het stelsel voorzien van twee bypasses. De drempelhoogte hiervan is $2,45 \text{ m} +$, wat overeenkomt met $0,65 \text{ m}$ beneden straatpeil. De drempelbreedte is $1,00 \text{ m}$.

Het stelsel voldoet aan de ontwerpnormen. Voor bui L08 blijft overal meer dan $0,20 \text{ m}$ waakhogte aanwezig. Voor bui L09 ($T=5$) komt op enkele plaatsen in zeer gering mate water op straat voor. De omvang is beperkt tot enkele centimeters gedurende 10 minuten. Daadwerkelijke overlast treedt niet op.

Het totale debiet op het oppervlaktewater bedraagt $0,201 \text{ m}^3/\text{sec}$ voor bui L09 ($T=5$). Voor bui L09 ($T=5$) komt op enkele plaatsen in zeer gering mate water op straat voor. De omvang is beperkt tot enkele centimeters gedurende 10 minuten. Daadwerkelijke overlast treedt niet op.

Bij belasting met 14 l/s/ha wordt uitsluitend water afgevoerd via de filtervoorziening. Dit betekent dat minimaal 90 % van het afstromend volume regenwater voor de reeks De Bilt 1955-1979 wordt afgevoerd via het filter. Minder dan 10 % van het regenwater wordt afgevoerd via de bypasses. De bereikte afvoerverdeling voldoet.

In de bouwrijpfase zal binnen de plangrenzen een drainagesysteem worden aangelegd met een diameter van 80 mm.

De drainage wordt aangesloten op de putten van het RWA riool. In de bouwrijpfase wordt de drainage benut voor het drooghouden van de rioolsleuven en bouwputten. In de woonrijpfase blijft de drainage liggen en zal dan dienst doen voor het afvlakken van pieken in de grondwaterstand. De grondwaterstand wordt daarmee uiteindelijk beheerst op een niveau gelijk aan dat van het oppervlaktewater (2.20 m +). In pieksituaties zal de waterstand tijdelijk oplopen tot het drempelniveau van de bypasses (2.45 m +).

Vanwege bestaande lager gelegen woningen wordt in de zuidzijde van het plan een afzonderlijk drainagesysteem aangelegd met een rechtstreekse afvoer naar het oppervlaktewater. Beïnvloeding van de grondwaterstand door de drempels in het RWA riool wordt hierdoor voorkomen

5.3. DWA riolering

Binnen de plangrenzen worden 84 woningen gerealiseerd.

De DWA belasting bedraagt $84 \times 2,5 \times 10 = 2,10$ m³/uur (gedurende 12 uur per dag).

Door de uitvoering van het bouwplan treedt een verschuiving op in de as van de Leliestraat. Het bestaande verbindingsriool (beton 500) tussen Oostersingel en Tulpstraat komt daardoor te vervallen. In het nieuwe rioleringsplan is in de Leliestraat een PVC 400 riolering opgenomen. Het verlies aan berging in het bestaande rioleringsstelsel wordt ruimschoots gecompenseerd door de aanleg van de overige riolering binnen de plangrenzen.

De nieuwe riolering wordt rechtstreeks aangesloten op het gemeentelijk riool in de Oostersingel en Tulpstraat en wordt daarmee onderdeel van het totale gemengde rioleringsstelsel.

De berging in het DWA riool bedraagt ca. 18,6 m³, zie Figuur 12. In de bestaande situatie bedroeg de berging ca. 9,4 m³. De toename van de berging, welke onderdeel uitmaakt van het totale gemengde stelsel, bedraagt ca. 9,20 m³.

De DWA belasting bedraagt 2,10 m³/uur. In principe kan daarom ca. 8,9 uur DWA afvoer worden geborgen.

Voor het hydraulisch functioneren voldoen de diameters 250 / 315 en 400 mm ruimschoots. Een hydraulische toetsing is niet noodzakelijk.

BIJLAGEN



1. uitvoergegevens Sobek RWA bui L09

Information about Simulation =====

Simulation Mode : Run RR (Rainfall-Runoff) and 1DFLOW (Urban) module
sequentially

Start : 22-april-2010 11:58:59
End : 22-april-2010 11:59:08

Rainfall-Runoff Module used : Yes
Channel Module used : No
Sewer Module used : Yes
River Module used : No
1D Morphology Module used : No
1D2D Module used : No
Real Time Control Module used : No
Water Quality Module used : No
Emission Module used : No
Ground Water Module used : No
Simulation parallel : No
Flow modules unsteady : Yes
2D Water Quality Module used : No
Delft3D Flow used : No
Delft3D WAQ used : No

Network imported or started : FromScratch
Network imported at : 16-10-2009 13:32:35

Balance of Rainfall Runoff Module =====

Results 3B calculation

Rainfall file : \SOBEK211\FIXED\STNBUI09.BUI
Evaporation file : \SOBEK211\FIXED\3B\EVAPOR.GEM
Timestep size (s) : 60
Simulated period (hours) : 2.00 for number of Events= 1

Summary results Sobek-RR Urban model

Total area (m2) : 14986.77
Total rainfall (m3) : 440.61
Total evaporation (m3) : 0.16
Total infiltration depressions (m3) : 21.73
Total infiltration from runoff (m3) : 0.00
Total storage change (m3) : 12.10
Total inflow sewer excl. DWD (m3) : 406.62
Total DWA (m3) : 0.00
Total inflow sewer (m3) : 406.62
Balance error (m3) : 0.00 (0.0000%)
Maximum balance error in simulation: 0.00

Balance of Sewer Flow Module =====

Under License to : SOBEK licensee

Numerical Parameters Used =====

Accuracy Level : Low Speed/More Accurate
Structure Stability Factor : 0
Conveyance factor K : T
Conveyance factor K-Table : F
Theta : 1.00
Maximum Courant number : 1.00
Epsilon value Volume (m3/s) : 0.00010000
Epsilon value Level (m) : 0.00010000
Threshold Values ...
Flooding (m) : 0.01000



Drying (m) : 0.00100
Minimum Length Reach Segment (: 1.00
Relaxation Factor (0..1) : 1.00
Structure Dynamics Factor : 1.00
Maximum Iterations : 8
Gravity g (m2/s) : 9.81
Fluid Density (m3) : 1000.00
upwindculvert (-) : 1
Relaxation structures alfa (-) : 0.90
Timestep size (s) : 60.0000
Lowest Timestep (s) : 0.0164
Largest Timestep (s) : 60.0000

External structure Spilled volume (m3)
OV01 bypass 149.2303
OV02 bypass 178.5111
LA01 78.9581

Boundaries in (m3) : 0.00
Boundaries out (m3) : 0.00
Structures in (m3) : 0.01
Structures out (m3) : 406.71
Lateral disch. in (m3) : 406.63
Lateral disch. out (m3) : 0.00
Storage (m3) : -0.07
Error (m3) : 0.00
vleror(m3) = 1.256154291695566E-009

Initial conditions

=====

Rainfall Runoff Module : user defined
Flow Module : user defined

Version Information of Modules

=====

Vervang : 16-8-2007 16:09:06, Version: 4.05.012
Caseman : 18-12-2008 18:51:04, Version: 4.07.03
CmUtil : 18-12-2008 19:26:50, Version: 4.07.03
CmUpdate : 18-12-2008 19:20:18, Version: 4.07.03
Sobek_3B (RR) : 2-2-2009 12:32:44, Version: 3.212.07
Parsen : 14-1-2009 10:47:44, Version: 2.4.63
Parsen2D : 8-11-2007 15:48:20, Version: 1.01.36
Flow (Delftflow) (Details Below) : 1-4-2009 16:16:46, Version: 1.00.01.6673
RTC-Matlab 6.5 : 12-1-2009 15:33:24, Version: 3.212.04
RTC-Matlab 7.0 : 12-1-2009 15:33:24, Version: 3.212.04
RTC-Matlab R2006b : 12-1-2009 15:33:24, Version: 3.212.04
RTC-Matlab R2007a : 12-1-2009 15:33:24, Version: 3.212.04
EM : 16-8-2007 16:09:06, Version: 1.00.0001
WQInt : 13-2-2009 18:42:30, Version: 2.02.03
Delwaq1 : 8-11-2007 15:48:20, Version: 4, 51, 20, 0
Delwaq2 : 8-11-2007 15:48:20, Version: 4, 51, 20, 0
Waterbal : 16-8-2007 16:09:06, Version: 2.00.04
Simulate : 1-4-2009 13:02:48, Version: 2.12.0013

Detailed Information about Flow (DelftFlow):

=====

Intel Fortran RTL Message Catalog V10.1-101 01-Aug-2007
Deltares, Authorisation module, Version 5.02.00.70, Jun 11 2008, 16:45:44
FLEXnet Licensing v11.5.0.0 build 56285 i86_n3 (lmgr.lib), Copyright (c) 1988-2007 Macrovision
Europe Ltd. and/or Macrovision Corporation. All Rights Reserved.
Deltares, UTILS_FLOW Version 2.03.01.6673, Mar 31 2009, 15:47:53
Deltares, INIFILES Version 3.07.02.6673, Apr 1 2009, 14:56:50
Deltares, NEFIS Version 5.04.00.6673, Mar 31 2009, 15:48:05
Deltares, RR_RTC_TOOLS Version 1.00.00.6673, Mar 31 2009, 15:26:41
Deltares, PRECISION Version 1.00.00.6673, Apr 1 2009, 15:14:09
Deltares, STREAM Version 1.00.00.6673, Mar 31 2009, 16:02:58
Deltares, WL_OPENMI_SUPPORT Version 1.00.00.6673, Mar 31 2009, 15:26:35
Deltares, GW_SOBEK Version 0.08.00.6673, Mar 31 2009, 15:26:29
Deltares, DELFTIO Version 1.07.06.6673, Apr 1 2009, 14:58:46
Deltares, ESMFSM Version 4.06.00.6673, Mar 31 2009, 15:28:00
Deltares, SEMAPHORE Version 1.00.00.6673, Mar 31 2009, 15:47:59



Deltares, Delft3D-FLOW Version 3.60.00.6673, Apr 1 2009, 15:16:02
Deltares, SOBEKSIM Version 4.00.04.6673, Apr 1 2009, 15:16:10
Deltares, DELFTFLOW Version 1.00.01.6673, Apr 1 2009, 15:15:55

SOBEKVersion = Sobek Advanced Version 2.12.001
Case Name = 13-04-10 ontwerp RWA opp water 2,20 met filter

2. Tekening

3. verslag overleg WSRL

Kort verslag van het informele overleg met het Waterschap inzake plan de Bloembedden.

Datum 24 febr 2009.

Aanwezig Pieter Bode Bert van Duren.

Uitgangspunten Waterschap:

- Verhard oppervlak, langer als 5 jaar niet verhard, mag je niet meer meetellen als verhard oppervlak,
- 80 a 90 % mag je meenemen als verhard oppervlak van de terreinen rondom de gebouwen,
- 50% van de tuinen is verhard.
- Aangegeven en berekenen debiet van het water van de afgekoppelde daken, dat loost op de watergang langs de Oostersingel.

Uitgangspunten gemeente:

- Daken afkoppelen dus niet aansluiten op de riolering,
- Nader overleg over de soort en de kleur van de materialen voor afkoppelen,
- Optie afkoppelen rijbaan, daarbij 2 mogelijkheden,
- Indien rijbaan en parkeren wordt afgekoppeld, dan een zgn lamellenput plaatsen, heeft voorkeur, lamellenput type Aqua hydra sept,
- Indien niet, dan aansluiten op Vuilwaterriool.
- Overwogen of er een drainagestelsel moet worden aangelegd, deze ook op open water.

Gegeven:

Huidige m2 bebouwd oppervlak woningen en panden en bedrijfsterreinen, een gedeelte langs de Oostersingel is in 2008 gesloopt van huisnr 35.

De bebouwing was al eerder gesloopt, maar de terreinverharding was pas in 2008 gesloopt, ook de bebouwing van Peterse was pas in 2008 verwijderd.

Hoeveelheden:

Oud/ aanwezig nu:

Aan verhard bebouw oppervlak is nu aanwezig	9235 m2
Aanwezig verharding in tuinen Leliestraat (Tuinen = 2350 m2) aanname =	1100 m2
Aanname verharde terreinen rondom de gebouwen 80 a 90 %, Oppervlakte gebied is 18510 m2, minus bebouwd deel 9235 m2= 9276 m2	
85% = 7890 m2	7890 m2

Aan verharding aanwezig in oude situatie: 18225 m2

Nieuwe situatie:

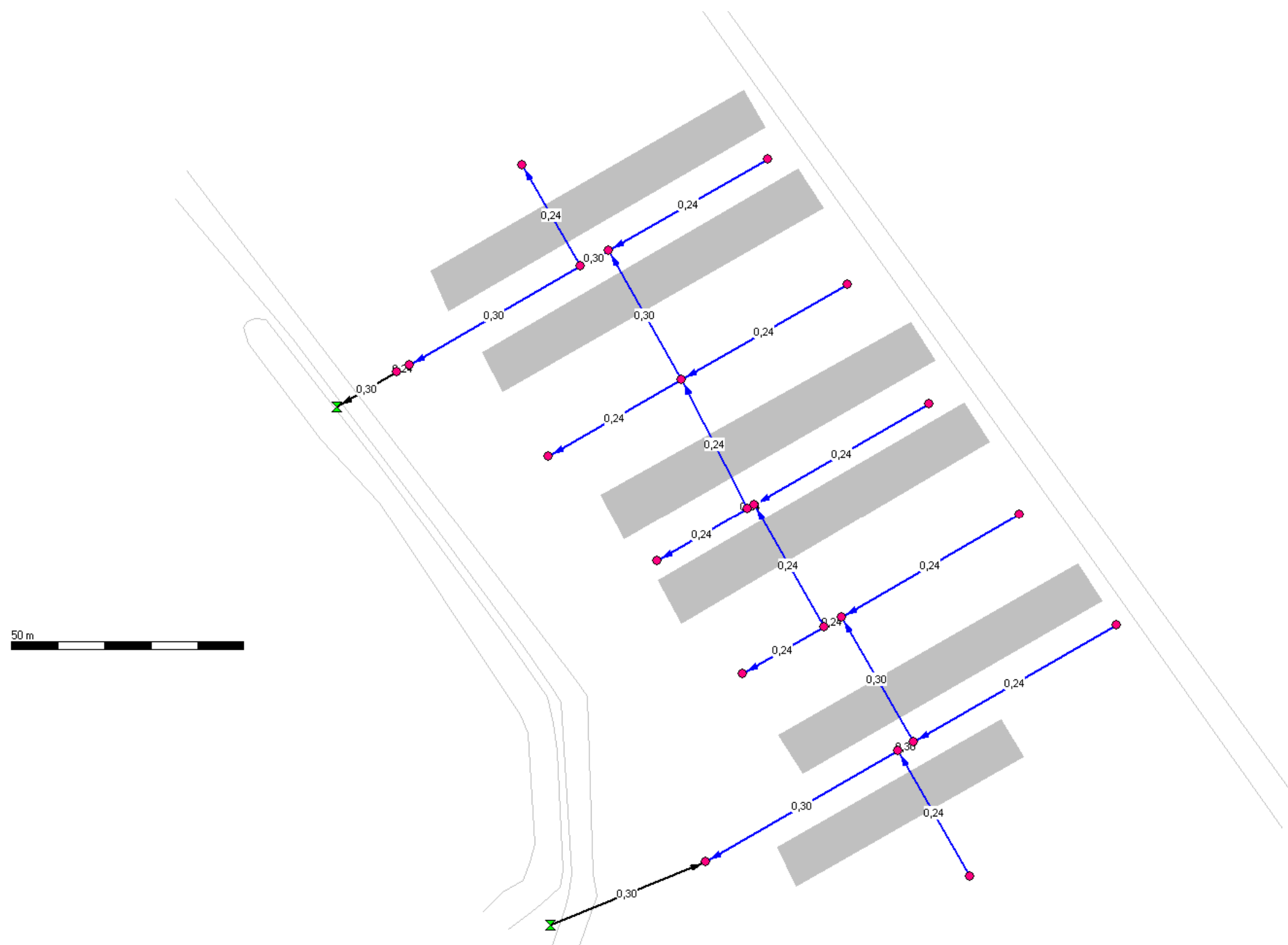
Bruto oppervlak gebied is, zie gekleurde tekening:	19240 m2
Minus Tulpstraat	465 m2
Minus Oostersingel	265 m2

	18510 m2
Minus groen van de tuinen(excl schuren e.d.)	
Totaal 5534 m2, daarvan is 50% verhard en 50% groen	2700 m2
Minus groen openbaar groen	794 m2

	15020 m2 afgerond.

15020 m2 is oppervlakte aan verharding dat aanwezig is na realisatie plan.

4.



5. Overzicht diameters DWA

