



## Memo

Aan:

R. de Lange

Project: T0014

Betreft: Gemaal Oosterstraat

Datum: 11 juli 2018

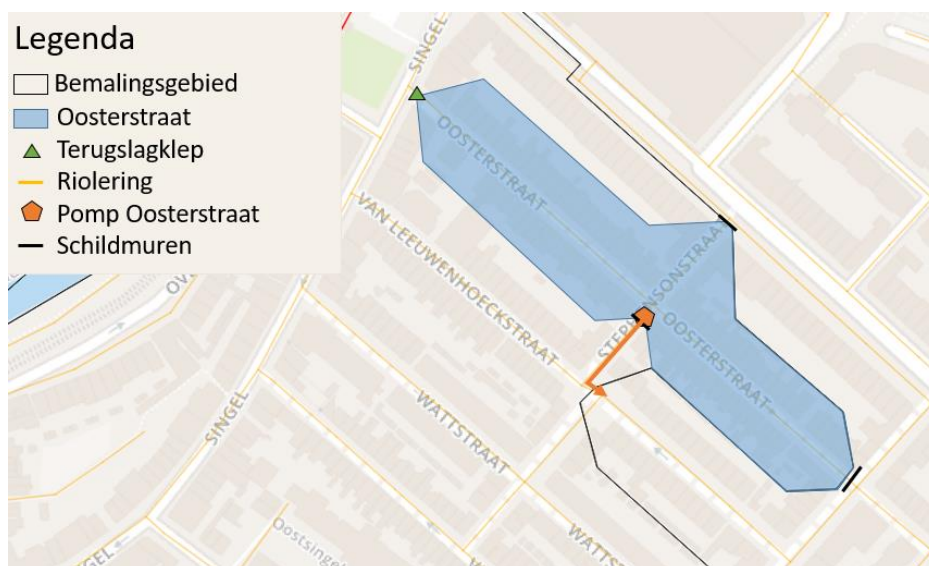
Opgemaakt door: Arnold van 't Veld

## Inleiding

De wijk Schiedam-Oost is een dichtbebouwde polder met weinig oppervlaktewater en veel verharding. De riolering is gemengd en stort over op het aanwezige oppervlaktewater. De wijk wordt gekenmerkt door een hoog- en laaggelegen gebied. In het laaggelegen gebied treedt bij zware neerslag wateroverlast op. Door het lage maaiveld ter plekke kan dit gebied niet overstorten en wordt het regenwater geheel bemalen. Het hooggelegen gebied kan tijdens hevige neerslag alleen maar overstorten.

De Oosterstraat is een van de straten in Schiedam-Oost die gevoelig is voor wateroverlast. In 2016 en 2017 zijn onderzoeken uitgevoerd naar de haalbaarheid van een onderbemaling in de Oosterstraat. Uit de laatste studie kwam als aanbeveling om de onderbemaling niet aan te leggen vanwege de hoge kosten en het beperkte effect.

In 2018 heeft de gemeente Schiedam een nieuwe en goedkopere maatregel voorgesteld met een combinatie tussen vrijvalafvoeren en onderbemalen, zie Figuur 1. Het doel van de maatregel is om geen water in de huizen te hebben bij een bui van 40 mm in één uur. Voor deze maatregel worden een aantal schildmuren geplaatst rondom de Oosterstraat én een terugslagklep naar het vrijvalstelsel op de kruising tussen de Oosterstraat en de Singel. In droogweersituaties werkt het stelsel daardoor op dezelfde manier als in de huidige situatie. Bij regen slaat een pomp aan die via een persleiding water verpompt van de Oosterstraat naar Schiedam Oost "hoog".



Figuur 1 – Voorstel combinatie vrijval stelsel voor droog weer en onderbemaling voor nat weer



Om de doelmatigheid van de maatregelen te beoordelen, heeft Gemeente Schiedam aan Nelen & Schuurmans gevraagd een modelstudie en doelmatigheidsafweging uit te voeren.

## Systeemwerking

Het beoogde effect van de maatregel is om bij hevige neerslag instroom vanuit het omliggende stelsel te voorkomen én regenwater te verpompen naar Schiedam Oost 'hoog', zodat geen water op straat optreedt. Instroom vanuit het omliggende stelsel wordt voorkomen door het plaatsen van schildmuren en een terugslagklep, zie Figuur 1. Om eigen regenwater af te voeren wordt water verpompt van de Oosterstraat op de Leeuwenhoekstraat naar het "hoge" gedeelte van Schiedam Oost. Het doel is om bij buien van 40 mm in één uur wateroverlast in huizen te voorkomen.

Voor het opvangen en verpompen van 40 mm in één uur in het rioolstelsel is een pompcapaciteit nodig van ongeveer 240 m<sup>3</sup>/uur. De berekening is in de onderstaande tabel samengevat, waarbij rekening is gehouden met dat de pomp pas aanslaat halverwege de buis. Bij een aanslagpeil halverwege de buis (-3.7 m NAP) heeft het stelsel een berging van 40m<sup>3</sup>, wat overeenkomt met 5.3 mm. In ongeveer de eerste 10 minuten van een constante bui van 40 mm zal de pomp daarom niet inslaan. De huidige systeemkenmerken zijn overgenomen uit de studie "Masterplan afkoppelen Schiedam Oost".

Tabel 1 – Systeemkenmerken Oosterstraat

Stelsel	Berging [m <sup>3</sup> ]	Oppervlak [ha]	Berging [mm]	Pomp [m <sup>3</sup> /uur]	Pomp [mm/uur]	Totaal [mm]
Huidig			7.0		28.3	31.6
Onderbemaling 120	108	0.77	13.9	120	15.5	27.3
Onderbemaling 240	108	0.77	13.9	240	30.9	40.7

## Modelstudie

De maatregel is getoetst met de bui van 4 September 2015. Deze bui heeft een herhalingstijd van 20 jaar en er valt 37 mm in één uur én 61 mm in 10 uur. In de modelstudie worden drie vragen onderzocht:

- > Is er een kans op wateroverlast in woningen in de Oosterstraat bij deze bui?
- > Heeft de maatregel geen significante invloed op de wateroverlast in Schiedam Oost 'laag' en 'hoog'?
- > Is de toestroom naar de pomp groot genoeg om de pompcapaciteit te benutten?

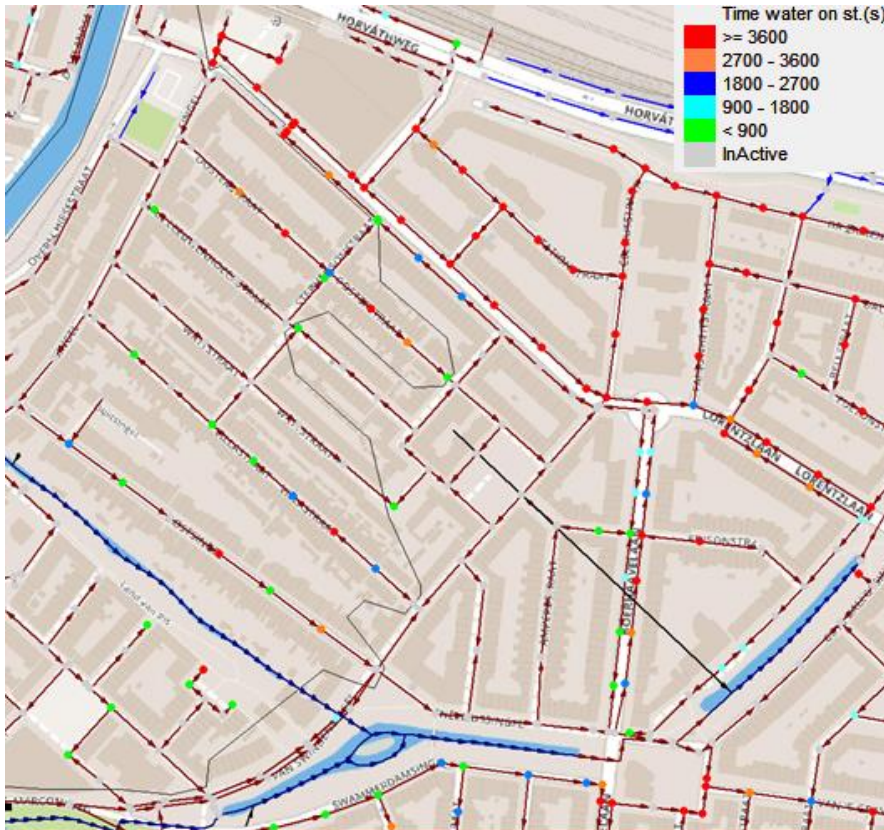
De volgende varianten zijn vergeleken:

- > Huidige situatie
- > Onderbemaling met 120 m<sup>3</sup>/uur
- > Onderbemaling met 240 m<sup>3</sup>/uur

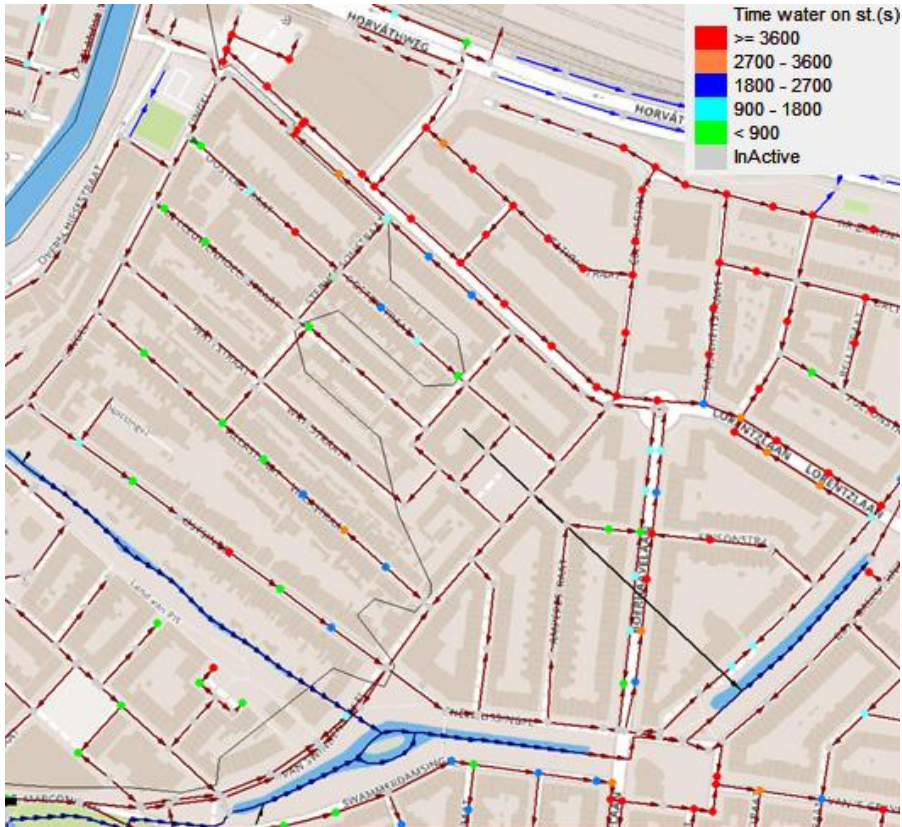
In het model zijn de schildmuur, terugslagklep en pomp toegevoegd. Voor de pomp wordt een aanslagpeil halverwege de buis (-3.7 m NAP) en een afslagpeil op een kwart van de buis (-3.85 m NAP) gebruikt.

### Duur water op straat

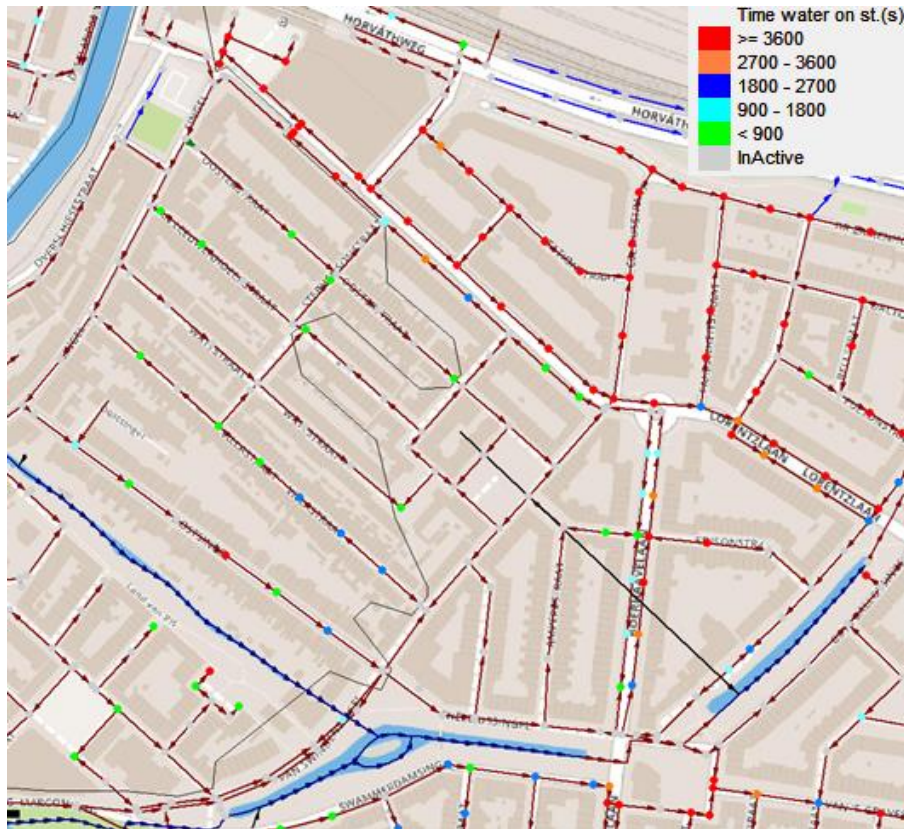
Voor al deze varianten is de maximale duur water op straat berekend, zie onderstaande figuren.



Figuur 2 – Huidige situatie bij bui van 4 september 2015 (37 mm in 60 min)



Figuur 3 – Maatregel pomp Oosterstraat met 120 m<sup>3</sup>/uur bij 4 september 2015 (37 mm in 60 min)



Figuur 4 – Maatregel pomp Oosterstraat met 240 m<sup>3</sup>/uur bij 4 september 2015 (37 mm in 60 min)

### Wateroverlast Oosterstraat

Alleen bij de variant Oosterstraat 240 m<sup>3</sup>/uur is wateroverlast in de Oosterstraat nagenoeg opgelost bij de bui van 4 september 2015. Tijdens de piek van de bui kan er wateroverlast in panden optreden, doordat de piekintensiteit van de bui groter is dan 40 mm per uur. De waterstand stijgt boven vloerpeil voor een periode van maximaal 10 minuten. Voor de andere varianten is de wateroverlast vele malen groter, zie Tabel 2. Let wel, de maximale waterstand is bepaald aan de hand van bergingsbakjes van 100 m<sup>2</sup> en zonder uitwisseling op maaiveld.

Tabel 2 – Wateroverlast in Oosterstraat voor de 3 varianten

Stelsel	Duur water op straat [min]	Maximale waterstand [m]	Minimale Vloerpeil [m]
Huidig	70	-1.63	-2.34
Onderbemaling 120	66	-1.94	-2.34
Onderbemaling 240	10	-2.24	-2.34

Aanbevolen wordt op basis van de modelresultaten om variant " huidig " én variant " onderbemaling " verder te overwegen.

### Wateroverlast overige gebieden Schiedam Oost

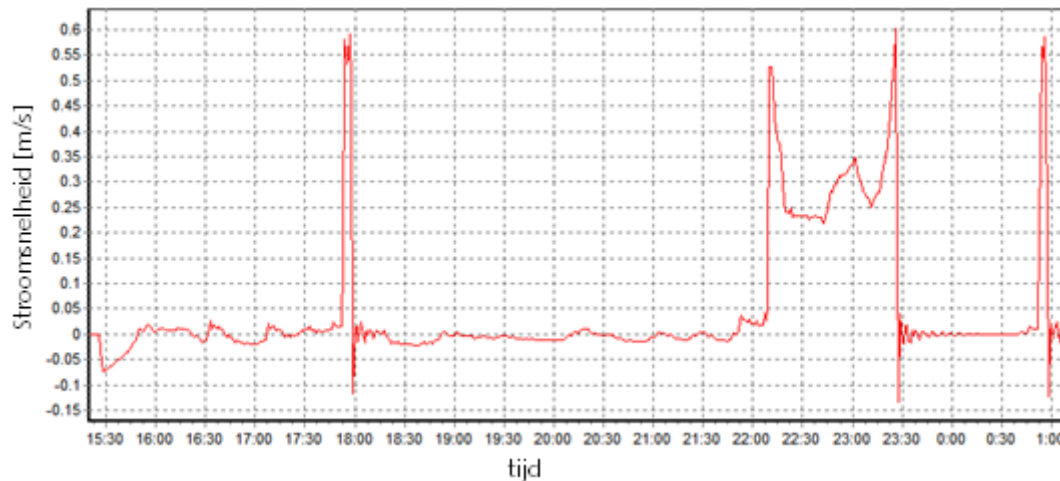
Het effect op de overige gebieden in Schiedam Oost is beperkt. In Schiedam Oost neemt de duur water op straat echter licht af doordat het oppervlak van gemaal Marconi voor Schiedam Oost 'laag' kleiner is



geworden, zie bovenstaande figuren voor de duur water op straat. In Schiedam Oost 'hoog' neemt de duur water op straat nauwelijks toe, doordat het extra volume dat op het stelsel wordt gepompt relatief beperkt is.

### Toevoer gemaal

De stroomsnelheden naar het gemaal toe blijven laag, waardoor gegarandeerd kan worden dat het gemaal voldoende aanvoer krijgt om op volledige capaciteit te kunnen draaien. Indien de leidingen naar het gemaal de afvoer capaciteit niet aan kunnen, heeft het geen nut om een "grotere" pomp te plaatsen. Voor de variant met de pomp van 240 m<sup>3</sup>/uur is de stroomsnelheid maximaal 0,6 m/s, zie Figuur 5. Uit deze stroomsnelheden blijkt dat er genoeg doorstroomprofiel aanwezig is om de vraag van de pomp aan te kunnen.



Figuur 5 – Stroomsnelheid naar de pomp van 240 m<sup>3</sup>/uur bij bui van 4 september 2015 (H24332-H24452)

## Doelmatigheidsafweging

Het aanleggen van de combimaatregel vrijval – onderbemaling lost water in de woningen tot een bui van 40 mm per uur op in de Oosterstraat op. De aanlegkosten van één schildmuur, één terugslagklep én een pomp van 240 m<sup>3</sup>/uur zijn ongeveer 150.000 euro, zie onderstaande tabel. De totale aanlegkosten wegen daarmee ruimschoots op tegen de schade (direct en indirect) die wordt opgelopen in Schiedam Oost.

Tabel 3 – Aanlegkosten (Leidraad Riolering)

Stelsel	Kostprijs	Aantal	Totale Kosten
Terugslagklep / Schildmuur (kental overstort)	2.400 € / stuk	2	5.000
Pomp 240 m <sup>3</sup> /uur	600 € / m <sup>3</sup> / h	240	144.000
Persleiding in riool (rond 160 mm)	81 € / m	50	4.000
<b>Totaal</b>			<b>153.000</b>



## Conclusie

De maatregel om een combimaatregel vrijval – onderbemaling toe te passen bij de Oosterstraat is doelmatig. Aanbevolen wordt het gebied bij de Oosterstraat onder te bemalen bij lichte tot zware regenval. Dit kan door middel van een pomp van 240 m<sup>3</sup>/uur én schildmuren, terugslagkleppen óf een debietbegrenzers. De pomp kan het water zonder nadelige gevolgen verpompen naar Schiedam Oost 'hoog' ter hoogte van de van Leeuwenhoekstraat.

We raden verder aan om te beoordelen of een pomp van 240 m<sup>3</sup>/uur ook in de inspectieput past. Het is wel goed om te benoemen dat wanneer de pomp faalt, de wateroverlast in de Oosterstraat groter wordt dan in de huidige situatie.