

Basisrioleringsplan 2018



Gemeente
Alblasterdam



Basisrioleringsplan Alblasterdam

J. Stok
Rio+
12-03-2020

INHOUDSOPGAVE

Inhoudsopgave	3
1 Inleiding	6
Aanleiding.....	6
Doel	6
Beleid gemeente: Gemeentelijk Rioleringsplan	6
Beleid waterschap: samen door één buis	7
Beleid Rijk: Basisinspanning	7
Herkomst gebruikte gegevens.....	8
2 Huidige situatie	10
Overstorten	10
Gemalen	10
Aangesloten verhard oppervlak	10
Afvoerstructuur, bemalingsgebieden en kenmerkenbladen.....	11
Uitbreidingen.....	12
3 Hydraulisch functioneren	14
Water op straat bui bui08 (20mm/uur).....	15
Water op straat bij bui09 (30mm/uur).....	16
Water op straat bij bui10 (36mm/45 minuten).....	17
1. Kelvinring	18
2. Ohmweg.....	18
3. Edisonweg / De Helling / Oranjestraat	19
4. Cortgene / Haven	20
5. Zeilmakersstraat, parkeerplaatsen winkelcentrum, Vijverhof.....	20
6. Cornelis Smitstraat.....	21
7. Baandersstraat, Korenbloemstraat, Parallelweg, Mauritsstraat	22
8. Bilderdijkstraat.....	23
9. Ruysdaellaan	24
10. Libel.....	24
11. Groen van Prinstererweg.....	25
12. De Kreen.....	25
13. Zwarte Paard.....	26

14. Lammetjeswiel	26
15. Pijlstoep	26
Samenvatting maatregelen	27
4 Extreme neerslag	29
Uitgangspunten	29
Overlast locaties	30
Gebiedstotalen	43
Conclusies en aanbevelingen	43
5 Milieutechnisch functioneren.....	44
Huidig functioneren.....	44
Optimalisaties.....	46
6 Conclusie	49
Bijlage 1 Overstorten	50
Bijlage 2 Gemalen	52
Bijlage 3 Verhard oppervlak en riolering	53
Bijlage 4 Overzichtstekeningen	54
Bijlage 5 Afvoerstructuur	56
Bijlage 6 Kenmerkenbladen	57
Bijlage 7 Verbetermaatregelen	78
Bijlage 8 Emissie bui09 / T=1, 2, 5 en 10 huidig	80
Bijlage 9 Emissie bui09 / T=1, 2, 5 en 10 verbeterd.....	81
Bijlage 10 Uitgangspuntennotitie	82
Bijlage 11 A0 kaarten waterdiepte	83
Bijlage 12 Aanvullende memo 3 nieuwe overstorten	84



1 INLEIDING

Dit hoofdstuk gaat in op het doel van het basisrioleringsplan (BRP) en de uitgangspunten die opgelegd worden vanuit eigen beleid of beleid van andere overheden.

AANLEIDING

In 2003 is het laatste BRP van de gemeente Alblasterdam opgesteld. In de afgelopen 15 jaar is veel verhard oppervlak afgekoppeld en riolering vervangen. Het voorliggende BRP moet daarom een geactualiseerd inzicht geven in het functioneren van het gehele stelsel.

DOEL

De gemeente wil een actueel inzicht in het functioneren van de riolering. De focus ligt hierbij op locaties die gevoelig zijn voor wateroverlast of die mogelijk in de toekomst kritisch worden in verband met klimaatveranderingen. Voor de kritische locaties worden verbetermaatregelen voorgesteld. De verbetermaatregelen zijn van invloed op het vervangingsprogramma. Daarnaast wordt getoetst in hoeverre de vuiluitworp over de overstorten een te grote belasting kan zijn voor het oppervlaktewater.

BELEID GEMEENTE: GEMEENTELIJK RIOLERINGSPLAN

Het rioleringsbeleid van de gemeente is beschreven in het Verbreed Gemeentelijk Rioleringsplan 2015-2018. De volgende beleidsuitgangspunten hebben hierbij een relatie met dit Basisrioleringsplan:

- Voor de bepaling van de capaciteit van het riool gaat de gemeente uit van een bui die statistisch gezien 1 keer in de 2 jaar voorkomt (bui 08: 20 mm/uur). Bij een dergelijke bui mag geen water op straat optreden. Bij een grotere bui kan wel water op straat en in het extreme geval wateroverlast optreden.
- In een gemengd stelsel wordt afvalwater en hemelwater gemengd ingezameld. Bij hevige regen is het niet mogelijk al het water in te zamelen en naar de zuivering te verpompen. Het gemengde afvalwater komt in die gevallen tot overstort in oppervlaktewater. Wanneer deze zogenaamde overstorten te vaak voorkomen en te veel afvalwater in het oppervlaktewater komt, heeft dit nadelige gevolgen voor de kwaliteit van het

oppervlaktewater. Om het aantal overstorten te beperken moet het gemengde rioolstelsel 9 mm water kunnen bergen, en moeten de gemalen 0,7 mm per uur kunnen afvoeren. Streven is om schoon hemelwater zoveel als mogelijk gescheiden van vervuild afvalwater in te zamelen.

In voorliggend Basisrioleringsplan wordt getoetst of aan deze randvoorwaarden voldaan wordt.

BELEID WATERSCHAP: SAMEN DOOR ÉÉN BUIS

In 2019 heeft het waterschap haar rioleringsbeleid 'Samen door één buis' geactualiseerd. In lijn met het bestuursakkoord water is hierbij veel aandacht voor de samenwerking tussen het waterschap en de gemeenten. In de nota wordt niet meer gesproken over de basisinspanning. Ten aanzien van vuilemissie is opgenomen:

Overstorting uit gemengde rioolstelsels kunnen een grote impact hebben op de waterkwaliteit. In het BRP wordt - in samenhang met de waterkwaliteitsdoelen - bepaald of maatregelen nodig zijn om de negatieve impact van overstortingen te reduceren.

Bij het opstellen van dit BRP is gebruik gemaakt van de 'checklist BRP' zoals opgesteld door het waterschap. Voor gemengde stelsels hanteert het waterschap een pompovercapaciteit van 0,7 mm/h, voor verbeterd gescheiden stelsels is dit 0,2 mm/h.

BELEID RIJK: BASISINSPANNING

In 1992 is een aanbeveling gedaan door de Commissie Wet Verontreiniging Oppervlaktewater (CUWVO) om de vuilemissie uit rioolstelsels te beperken. In deze aanbeveling werd uitgegaan van de vuiluitworp van een fictief referentiestelsel door een zogeheten basisinspanning te definiëren. In 2001 is de definitie voor de basisinspanning door de Commissie Integraal Waterbeheer (CIW) verder uitgewerkt. De maatstaf is een emissie uitgedrukt in kg CZV (Chemisch Zuurstof Verbruik) per hectare per jaar en wordt gemeentebreed getotaliseerd over alle gemengde rioolstelsels en wordt toegepast op het aangesloten verharde oppervlak van het bemalingsgebied. Voor het realiseren van de (eenduidige) basisinspanning worden de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Maatstaf vuilemissie bestaande rioolstelsel: 50 kg/(ha·jr) CZV over het totale aangesloten verhard oppervlak
- Gemiddelde concentratie CZV tijdens overstortingen: 250 mg/l;
- Bezinkingsrendement van een bergbezinkvoorziening met een effectieve inhoud van tenminste 2 mm: 45%.

De waterschappen in de werkgroep riolering West-Nederland (de WRW) hebben in 2002 een aanvulling geschreven voor de eenduidige basisinspanning. Deze houdt in dat er niet enkel getoetst wordt op de jaargemiddelde omstandigheid maar dat ook de piekmissies in beeld gebracht worden. Vaak wordt getoetst op de T=2: 32,6 kg CZV per ha afvoerend verhard oppervlak per overstortingsgebeurtenis met een overschrijdingskans van éénmaal per 2 jaar.

De gemeente heeft de afgelopen jaren alle maatregelen uitgevoerd die bepaald waren om aan de basisinspanning te voldoen. De basisinspanning is geen verplichting meer.

HERKOMST GEBRUIKTE GEGEVENS

Bij het opstellen van het BRP is gebruik gemaakt van de volgende gegevens:

- Put en leidinggegevens zijn afkomstig uit het beheersysteem van de gemeente en omgezet naar een sufhyd bestand.
- Verhard oppervlak. De gemeente heeft een GIS kaart aangeleverd met verhard oppervlak onderverdeeld naar type. Met behulp van de afkoppelkaart en kennis van de gemeente is bepaald welke verharding aangesloten is op de riolering.
- Inwoners. Het aantal inwoners in een bemalingsgebied is bepaald door het aantal woningen in een bemalingsgebied te vermenigvuldigen met de gemiddelde woningbezetting in Alblasserdam.
- Bedrijven. De bedrijfslozingen zijn door OASEN aangeleverd in een excel bestand.
- Overstorten. De gegevens van de overstorten zijn afkomstig uit het Gemeentelijk Rioleringsplan 2013-2017 en in april 2018 opnieuw ingemeten.
- Gemalen. De gegevens van de gemalen zijn door de gemeente aangeleverd vanuit het telemetriesysteem.



2 HUIDIGE SITUATIE

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de aanwezige (riool)voorzieningen in de gemeente. Tevens wordt het aangesloten verhard oppervlak beschreven en de droogweer afvoer.

OVERSTORTEN

De overstorten zijn in april 2018 opnieuw ingemeten. De gegevens van de overstorten zijn opgenomen in bijlage 1. Drie overstorten zijn voorzien van een bergbezinkvoorziening. Er zijn geen overstorten die lozen op kwetsbaar water. Het merendeel van de overstorten hebben een waking van meer dan 20cm, bij een aantal overstorten is de waking 13 tot 20cm. Deze waking zal niet direct leiden tot instroom van oppervlaktewater. Geadviseerd wordt de overstorten met een waking minder dan 15cm de komende periode op te hogen. Het effect van het ophogen op het hydraulisch functioneren van het stelsel is beperkt. In bijlage 4 zijn de overstorten op kaart weergegeven.

GEMALLEN

De gegevens van de gemalen zijn opgenomen in bijlage 2. In bijlage 4 zijn de gemalen op kaart weergegeven.

AANGESLOTEN VERHARD OPPERVLAKE

Het verhard oppervlak aangesloten op de riolering is per kern en bemalingsgebied weergegeven in de tabel op de volgende pagina. Het verhard oppervlak is bepaald op basis van de door de gemeente aangeleverde GIS-kaart (bijlage 3). Het op de gemengde riolering aangesloten verhard oppervlak in het gebied Centrum, Kinderdijk en Blokweer is met ruim 2 hectare afgenomen ten opzichte van het vorige BRP. In werkelijkheid is er de afgelopen jaren meer verhard oppervlak afgekoppeld. Omdat het aangesloten verhard oppervlak meer nauwkeurig is bepaald dan in 2003 is er echter toch maar een beperkte afname. De gebieden Centrum, Kinderdijk, Dam west en Blokweer zijn onder vrijverval met elkaar verbonden. Het aangesloten verhard oppervlak is daarom ook gesommeerd weergegeven.

Bemalingsgebied	Gemengd (ha)		RWA (ha)	VGS (ha)	Gemengd en VGS volgens oude BRP (ha)	
Centrum	63,5	44,7	21,4	1,2	65,8	41,3
Kinderdijk		10,5	9,2			14,2
Blokweer		3,7	3,0			4,9
Dam west		4,6	2,0			5,4
West	3,5		0,5		2,6	
Vinkenwaard	9,1		3,8	2,1	14,6	
Ohmweg	1,6		2,2	3,2	6,1	
Kelvinweg				4,8		
Nieuwland				22,1		
Middelland			3,1		3,0	
Alblasserwerf			3,0			
Hogendijk			2,9			
Kleine Beer			2,8		2,0	
Waterland			2,8			
Havengebied			1,9			
Waterhoven			1,8			
De Helling				1,6		
Rivierstaete			0,3			
Poldersemolenweg			0,3			
Totaal	77,8		61,1	35	94,1	

Tabel 1. Verhard oppervlak per bemalingsgebied in hectare

AFVOERSTRUCTUUR, BEMALINGSGEBIEDEN EN KENMERKENBLADEN

In bijlage 4 zijn de bemalingsgebieden op kaart weergegeven. De afvoerstructuur met de geïnstalleerde capaciteiten zijn weergegeven in bijlage 5. De kenmerkenbladen zijn opgenomen in bijlage 6.

Wat opvalt is dat de berging in het gebied Centrum, Kinderdijk en Blokweer zeer ruim is. Dit kan verklaard worden doordat veel openbaar verhard oppervlak de afgelopen jaren afgekoppeld is. De berging in het gebied Vinkenwaard is beperkt. In de riolering is maar 4 mm berging aanwezig, met de aangelegde bergbezinkleiding is dit vergroot naar 7 mm.

De pompcapaciteit in Vinkenwaard is wel relatief ruim. Ook bij de VGS stelsels is de pompcapaciteit vrij ruim. Uitzondering hierop is Nieuwland met een pompovercapaciteit van 0,1 mm/h.

Het eindgemaal van het Centrumgebied heeft in theorie een capaciteit van 700 m³/uur. De normaafvoer bedraagt 737 m³/uur. Door uitbreidingen in de toekomst zal dit de komende jaren toenemen tot 751 m³/uur. Meetwaarden geven aan dat het eindgemaal van het centrumgebied op dit moment een werkelijke capaciteit van 600 m³/uur heeft. De pompovercapaciteit is daarmee 0,5 mm/h en te laag. Onderzocht wordt of door de frequentie te verhogen de capaciteit nog vergroot kan worden.

UITBREIDINGEN

Op basis van de huidige prognoses wordt een uitbreiding van de woningvoorraad verwacht van 623 woningen tot 2022. In tabel 2 is de uitbreiding van de woningvoorraad per bemalingsgebied weergegeven. Bij de uitbreidingen wordt een gescheiden stelsel aangelegd. Het aangesloten verhard oppervlak zal daarom niet toenemen. In bijlage 6 is het kenmerkenblad opgenomen voor de toekomstige situatie.

Bemalingsgebied	Toevoeging woningen
Centrum, Kinderdijk	469
Waterhoven	49
Alblasserwerf	47
Waterland	21
Havengebied	20
Vinkerpolderweg	12
Kortland	4
Vinkenwaard	1
Totaal	623

Tabel 2. Verwachte uitbreiding van het aantal woningen tot 2022



3 HYDRAULISCH

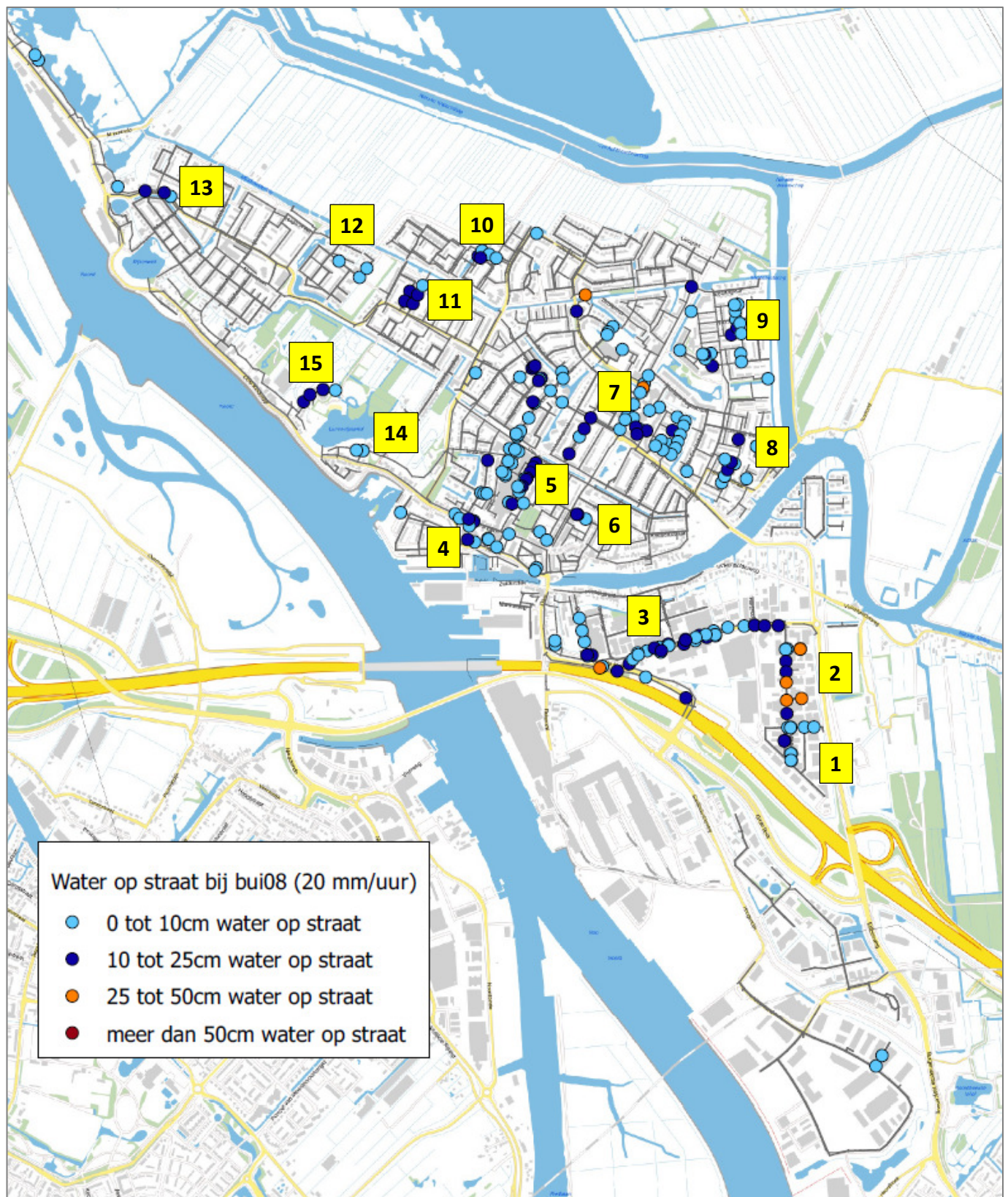
FUNCTIONEREN

Met het rioleringsmodel is een berekening uitgevoerd van de huidige situatie bij bui 08, bui 09 en bui 10.

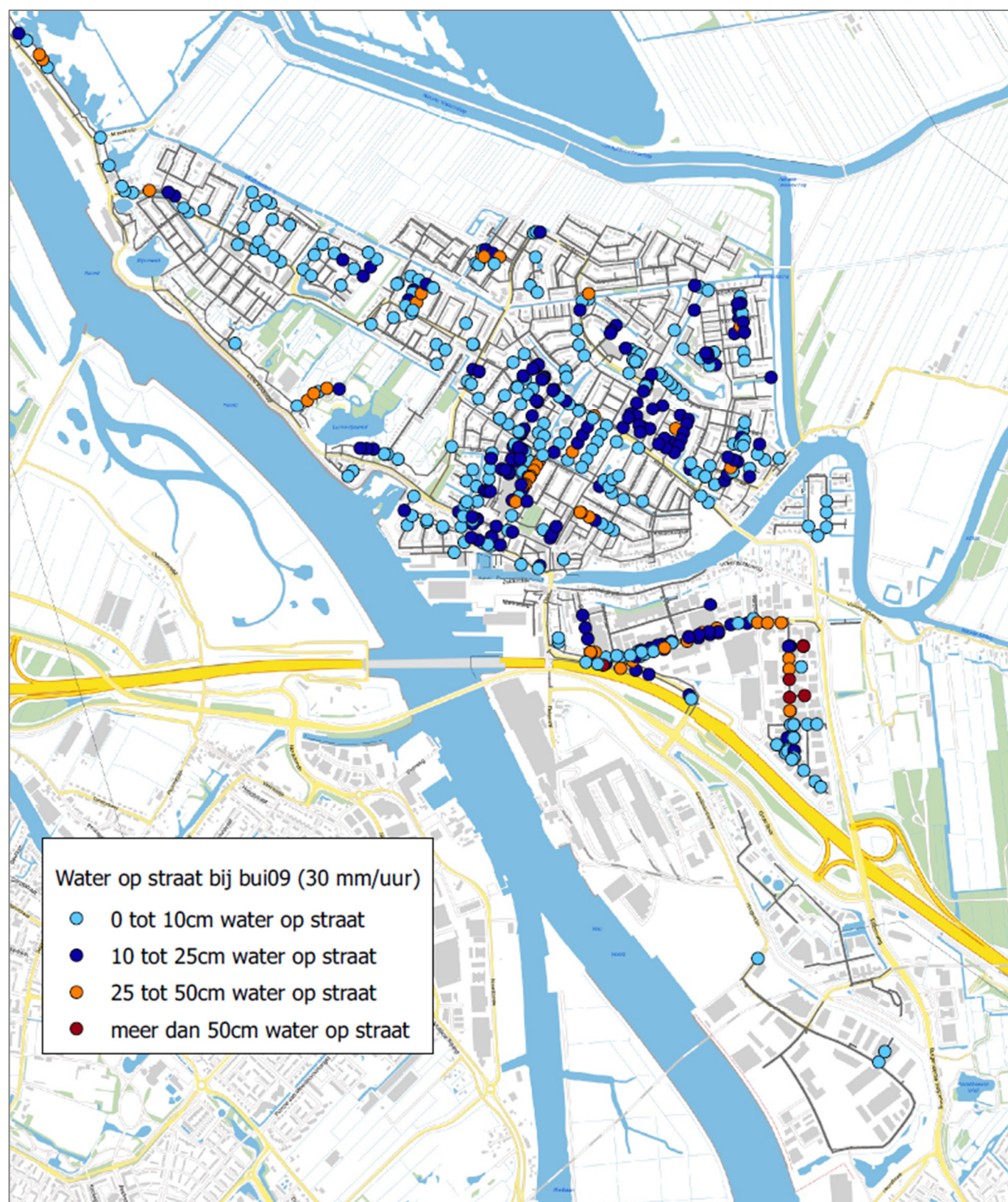
- Bui 08 (20 mm/uur) is een standaardbui die het rioolstelsel moet kunnen verwerken. De bui komt in theorie eens in de 2 jaar voor. Hoewel tegenwoordig soms zwaardere buien worde gebruikt, is bui 08 nog steeds de meest gebruikte bui om nieuwe stelsels te ontwerpen.
- Bui 09 (30 mm/uur) is een extreme bui die in theorie eens in de 5 jaar voorkomt. Door de klimaatontwikkelingen is de verwachting dat deze bui steeds vaker voorkomt. Bui 09 wordt daarom steeds vaker gebruikt om stelsels te ontwerpen. Bij deze ontwerpen mag dan wel water op straat ontstaan, zolang het water maar binnen de trottoirbanden blijft staan, en niet langer dan een half uur.
- Bui 10 (36 mm/45min) is een zeer extreme bui die in theorie eens in de 10 jaar voorkomt. De bui wordt niet gebruikt om te ontwerpen, maar alleen gebruikt als stresstest om de meest kwetsbare gebieden in beeld te brengen.

De resultaten van deze berekening zijn op de volgende pagina's weergegeven. De locaties waar bij bui08 water op straat optreedt zijn genummerd en nader uitgewerkt.

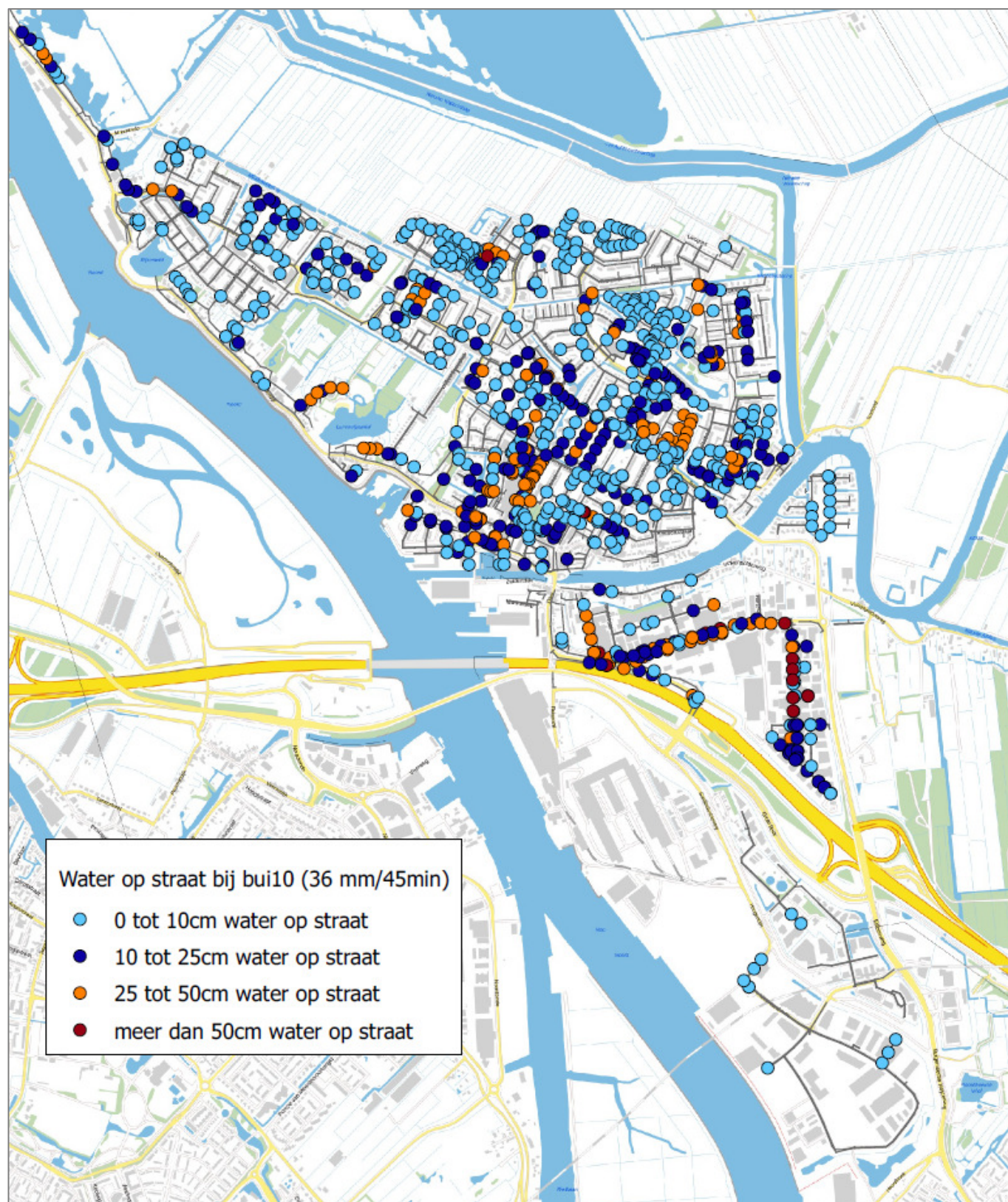
WATER OP STRAAT BUI BUI08 (20MM/UUR)



WATER OP STRAAT BIJ BUI09 (30MM/UUR)



WATER OP STRAAT BIJ BUI10 (36MM/45 MINUTEN)



Onderstaand zijn de locaties nader uitgewerkt. Indien een maatregel wordt voorgesteld, die ook in de emissieberekening wordt doorgerekend, is de maatregel blauw omkaderd.

1. KELVINRING

Water op straat wordt veroorzaakt door lokaal lagere maaivelden. De water op straat situatie is beperkt. Geadviseerd wordt geen maatregelen te nemen.



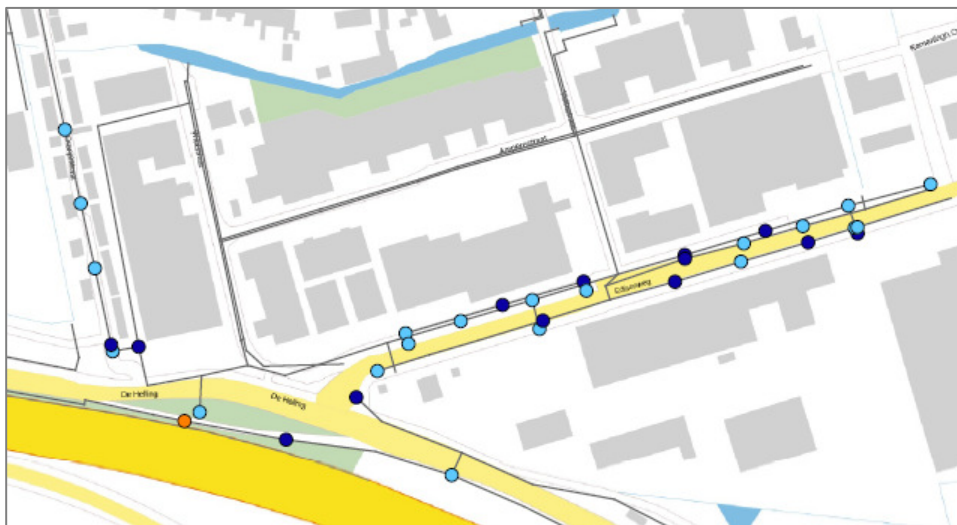
2. OHMWEG

Water op straat wordt met name berekend in het hemelwaterriool. Bij de gemeente zijn geen problemen met water op straat bekend. Het lijkt alsof er te veel verhard oppervlak aan het hemelwaterriool is toegedeeld. Mogelijk voert een deel van het verhard oppervlak niet af naar het riool maar direct naar open water. Zolang er geen klachten zijn, wordt geadviseerd geen maatregelen te treffen.

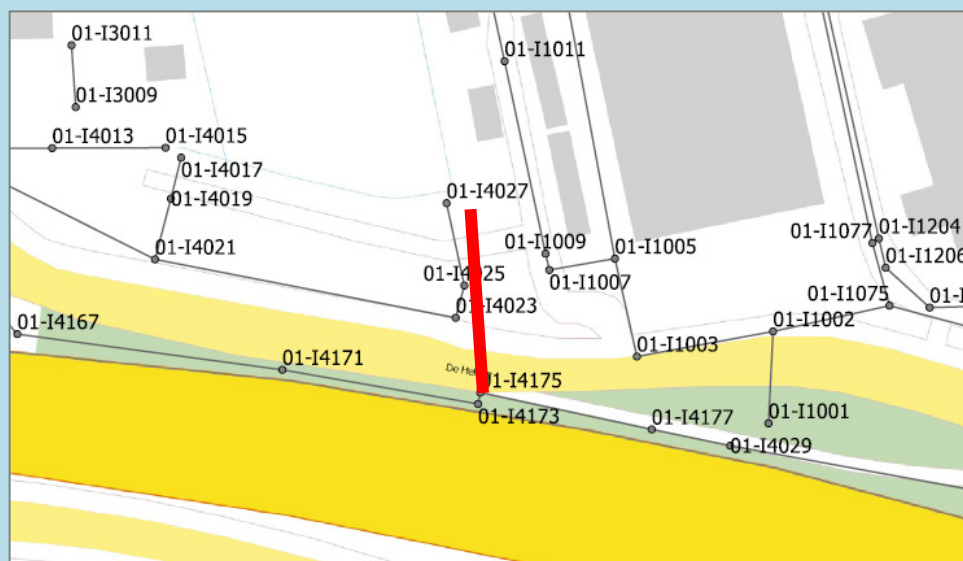


3. EDISONWEG / DE HELLING / ORANJESTRAAT

In de praktijk wordt bij hevige regen ook water op straat waargenomen bij de Helling. Problemen in de Edisonweg en Oranjestraat zijn niet bekend.



Bij de Helling is sprake van een groot hoogteverschil in het maaiveld. De water op straat situatie kan sterk verbeterd worden door een extra overstort te maken vanuit put I4175 naar het oppervlaktewater aan de overzijde van de weg. Het waterschap heeft aangegeven dat aangezien het een ontsluitingsweg betreft, het niet mogelijk is het hemelwaterstelsel volledig gescheiden te maken. Overstorten zijn daarom noodzakelijk. De nieuwe overstort heeft een overstortbreedte van 1m en een overstorthoogte van -1,70 m NAP. Dit is gelijk aan de reeds bestaande overstort. De nieuwe leiding heeft een diameter van rond 400 mm. Bij bui08 wordt in de nieuwe situatie nog bij één put 4cm water op straat berekend, in plaats van 30cm in de huidige situatie. Wanneer de overstortleiding vanuit put I4177 naar het oppervlaktewater loopt, verbetert de situatie nog verder.



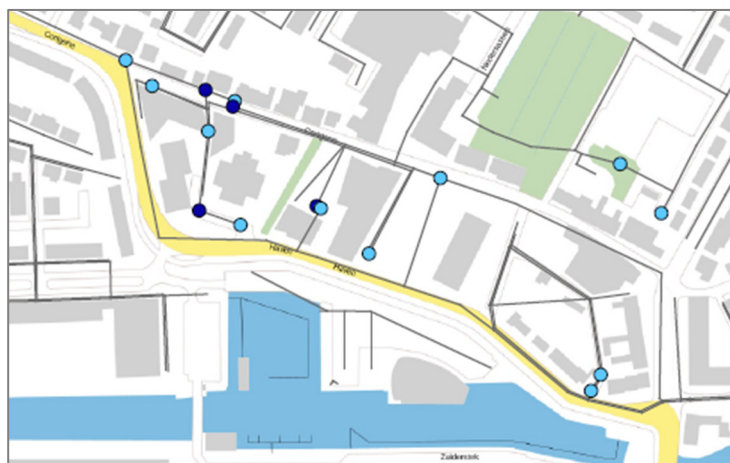
De water op straat situatie in de Oranjestraat wordt met name veroorzaakt door een lager maaiveld. Wanneer de problemen zich ook in de praktijk voordoen, zijn er een aantal maatregelen mogelijk om de situatie te verbeteren:

- Verhogen maaiveld
- In de Oranjestraat een overstort maken op de aanwezige duiker
- Een extra verbinding maken met het stelsel op het industrieterrein die de afstand tot de aanwezige overstort verkort.
- Vergroten van de leidingen richting de overstort

De water op straat situatie in de Edisonweg wordt veroorzaakt door lokaal lagere maaivelden en vrij krappe diameters (rond 250) naar de hemelwateroverstort. Wanneer problemen zich ook in de praktijk voordoen is vergroting van deze laatste buizen naar de overstort een optie of eventueel verlaging van de hemelwateroverstort.

4. CORTGENE / HAVEN

Water op straat wordt berekend in het hemelwaterstelsel. De uitlaten van dit hemelwaterstelsel liggen op grote afstand en de diameters zijn beperkt. Om bij bui08 geen water op straat te berekenen dienen de strengen C2382 tot C2308 vergroot te worden naar rond 400mm. In de praktijk worden geen problemen ervaren.



5. ZEILMAKERSSTRAAT, PARKEERPLAATSEN WINKELCENTRUM, VIJVERHOF

De water op straat situatie in het gemengde stelsel van de Zeilmakersstraat, Vijverhof en het parkeerterrein van het winkelcentrum worden veroorzaakt door lokaal lage maaivelden. De laagste maaiveldniveaus zijn -1,50 tot -1,60 m NAP. De gebieden voeren af via overstort C1903, met een hoogte van -1,87 m NAP. Deze overstort is in relatie tot de andere overstorten in het Centrum al relatief laag en de emissie over deze overstort is daarom al relatief hoog. De overstort kan daarom hooguit beperkt verlaagd worden. De Zeilmakerstraat wordt binnenkort afgekoppeld en opgehoogd. Geadviseerd wordt het hemelwaterriool te ontwerpen op basis van bui09. Het parkeerterrein bij het winkelcentrum is bewust laag aangelegd om hemelwater te kunnen bergen.



6. CORNELIS SMITSTRAAT

De water op straat situatie wordt veroorzaakt door een zeer lokale dip in het maaiveld. Daarnaast is er een vernauwing in het riool bij de kruising met de Plantageweg. Het betreft hier garageboxen waarbij ophogen vrijwel niet mogelijk is.



7. BAANDERSSTRAAT, KORENBLOEMSTRAAT, PARALLELWEG, MAURITSSTRAAT

Deze vier locaties voeren af via de overstort aan de Esdoornlaan (C1345, drempel -1,68 m NAP). De overstortdrempel is in relatie tot het maaiveld (-1,40 tot -1,55 m NAP) dusdanig hoog dat water op straat onvermijdelijk is.



Om water op straat bij bui08 te voorkomen zijn in het gebied meer overstorten noodzakelijk met een lagere drempel. Vervolgens moet in een emissieberekening getoetst worden of dit haalbaar is. De volgende maatregelen worden voorgesteld:

Verlagen van overstort C1345 naar -1,85 m NAP

Nieuwe overstorten bij de putten C1207, C0709 en C0095 met een breedte van 2,5m en een hoogte van -1,85 m NAP.

In de Baandersstraat wordt de weg vernieuwd en opgehoogd, het riool wordt gescheiden aangelegd.

Over de drie nieuwe overstorten is een aanvullende memo geschreven, in overleg met het waterschap is besloten de nieuwe overstort C0709 te verplaatsen naar put C0703 (bijlage 12).

8. BILDERDIJKSTRAAT

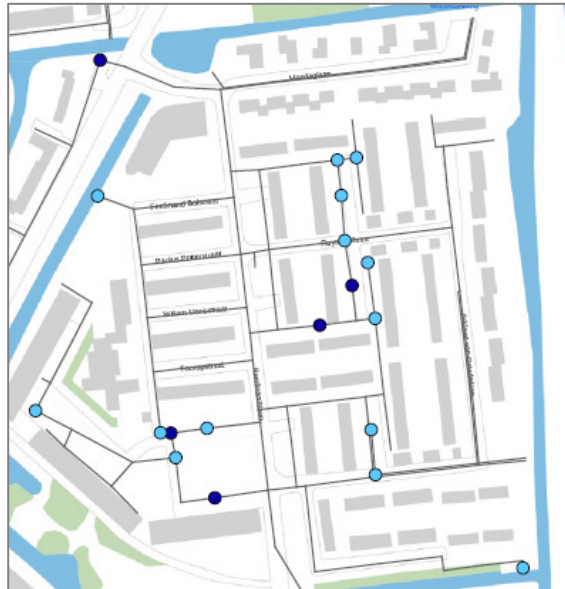
Het verschil tussen maaiveld en overstortdrempel (C0165, drempel -1,73 m NAP) is op sommige plekken slechts 12 cm. Water op straat is daarom onvermijdelijk.



De situatie wordt al sterk verbeterd door het aanbrengen van de overstort bij C0095. Door lokale dipjes in het maaiveld blijf bij een paar putten 1 tot 7 cm water op straat staan bij bui08 (20 mm / uur). Door de overstort C0165 te verlagen verbetert de situatie 2 cm. Geadviseerd wordt dit niet te doen maar in de toekomst het maaiveld te verhogen.

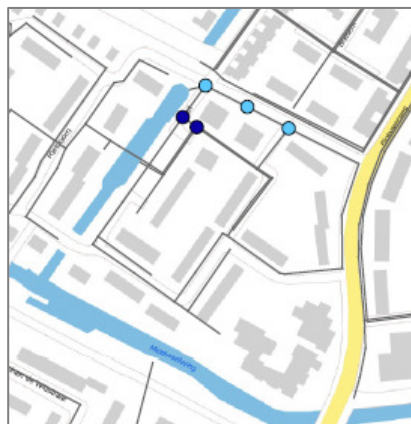
9. RUYSDAELLAAN

Het maaiveld ligt op sommige plekken op -1,68 m NAP. De overstorten op -1,72 m NAP. Water op straat is daarom onvermijdelijk. Verlagen van de overstorten naar -1,85 m NAP verbetert de situatie per put slechts 3cm. Wanneer problemen zich in de praktijk voordoen is ophogen, eventueel in combinatie met afkoppelen daarom de enige optie.



10. LIBEL

Bij de Libel is in het verleden wateroverlast opgetreden. Om de situatie ter plaatse te verbeteren zijn kolken afgekoppeld en is een PVC rond 200mm (bob -1,80 m NAP) vanuit het gemengde stelsel naar de watergang gelegd. De maatregelen hebben de situatie ongetwijfeld verbeterd, maar bij bui08 wordt nog steeds (beperkt) water op straat berekend. Dit wordt mogelijk ook veroorzaakt door oude maaiveldhoogten in het model. Wanneer in de toekomst zich toch problemen voordoen wordt geadviseerd een overstortput te plaatsen met een overstortbreedte van 1,0m en een toevoerende leiding van rond 400mm. Indien niet al gebeurd kan het maaiveld worden opgehoogd.



11. GROEN VAN PRINSTERERWEG

Het laagste maaiveld ligt op -1,73 m NAP. De dichtbij gelegen overstort ligt op -1,72 m NAP. Dit leidt onvermijdelijk tot water op straat. Verlagen van de overstort heeft een positief effect op de water op straat situatie van circa 5cm, maar er blijft water op straat bestaan bij bui08 (20 mm/uur). Geadviseerd wordt de overstorten niet te verlagen en het maaiveld op termijn te verhogen.



12. DE KREKEN

De water op straat situatie is beperkt en wordt veroorzaakt door drukopbouw in de laatste leiding voor de overstort. Optie is om de overstortmuren te verwijderen en het stelsel volledig gescheiden te maken, waardoor de druklijn wordt verlaagd.



13. ZWARTE PAARD

Door een groot hoogteverschil in maaiveld wordt onder aan de dijk water op straat berekend.



Het is mogelijk nog een extra uitlaat te maken bij K0985 met een diameter rond 400mm. Er wordt in dit geval geen water op straat meer berekend bij bui08. Omdat het een hemelwaterriool betreft heeft deze maatregel geen effect op de emissie.

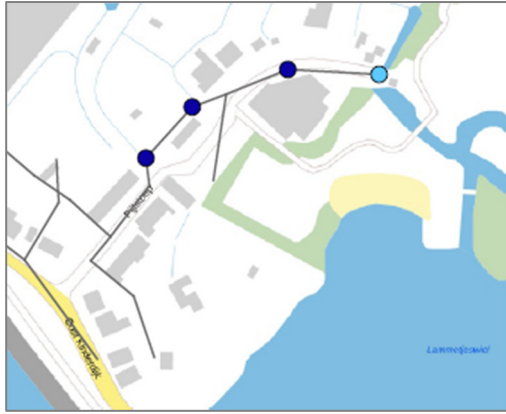
14. LAMMETJESWIEL

Het betreft riool in de achtertuinen en het putdekselniveau in het maaiveld is hier onbekend. Op basis van de AHN3 is een maaiveld aangenomen van -1 m NAP en bij twee putten wordt water op straat berekend. Met 3 cm is de water op straat situatie beperkt. Wanneer zich toch problemen voordoen kan overwogen worden de deksels te knevelen.



15. PIJLSTOEP

Door een grote afstand tot de overstort en een laag maaiveld wordt bij de Pijlstoep water op straat berekend. Wanneer zich in de praktijk problemen voordoen wordt geadviseerd de oplossing te zoeken in verhoging van het maaiveld of afkoppelen van verhard oppervlak. Een overstort op het Lammetjeswiel is niet wenselijk.



SAMENVATTING MAATREGELEN

Om het hydraulisch functioneren te verbeteren worden de volgende maatregelen voorgesteld:

- De Helling: extra hemelwateroverstort vanuit put I4175
- Zeilmakerstraat: ophogen en afkoppelen bij reconstructie
- Centrumgebied:
 - Verlagen van overstort C1345 naar -1,85 m NAP
 - nieuwe overstorten bij de putten C1207, C0709 (C0703) en C0095 met een breedte van 2,5m en een hoogte van -1,85 m NAP.
- Ruysdaellaan, Groen van Prinstererweg, Bilderdijkstraat: ophogen bij wegreconstructie
- Zwarte Paard: extra hemelwateruitlaat bij K0985 met een diameter rond 400mm

De maatregelen zijn in bijlage 7 op kaart weergegeven.



Voor de stresstest extreme neerslag is gerekend met 3 extreme piekbuien. De belangrijkste overlastlocaties betreffen Ruigenhil en de Oranjestraat. In veel gevallen blijft de overlast beperkt tot (veel) water op straat, maar niet in de woningen of bedrijven. Aandachtspunt hierbij is wel de bereikbaarheid voor hulpdiensten.

KWETSBARE PANDEN EN WEGEN BIJ EXTREME NEERSLAG

4 EXTREME NEERSLAG

UITGANGSPUNTEN

In de voorgaande hoofdstukken is het functioneren van het rioolstelsel van Alblasterdam onderzocht. Het rioolstelsel is niet ingericht op zeer extreme neerslag. Het regenwater dat niet via de riolering afgevoerd kan worden zal over het maaiveld de laagste punten in het terrein vinden. Om te bepalen waar het regenwater zich bij zeer extreme regen verzamelt, bij welke panden risico op water in het pand aanwezig is en welke wegen onbegaanbaar worden is een integraal 3Di model gemaakt van de riolering, het terrein en het oppervlaktewater. De uitgangspunten die gebruikt zijn bij de modellering zijn opgenomen in bijlage 10.

Met dit integrale model zijn 3 extreme buien doorgerekend.

- 30 mm/uur, herhalingstijd circa 5 jaar
- 70 mm/uur, herhalingstijd circa 200 jaar
- 100 mm/uur, herhalingstijd circa 500 jaar

Op de volgende pagina's en in bijlage 11 zijn de resultaten van de berekeningen weergegeven. De met 3Di gesimuleerde maximale waterdiepte is vergeleken met het vloerpeil per pand. Dit vloerpeil is afgeleid uit de AHN3 (hoogte rondom het pand). Als de maximale waterdiepte hoger is dan het vloerpeil bestaat een risico op instroom van regenwater en schade in het pand. De volgende klasse-indeling is gehanteerd:

-  Laag risico: 0-10 centimeter waterdiepte tegen de gevel;
-  Middelgroot risico: 10-25 centimeter waterdiepte tegen de gevel;
-  Hoog risico: meer dan 25 centimeter waterdiepte tegen de gevel.

Bij een hevige regenbui kan het water op straat zo hoog komen dat de weg onbegaanbaar wordt. Wegen zijn geclassificeerd als 'begaanbaar' als er een maximale waterdiepte is van 10

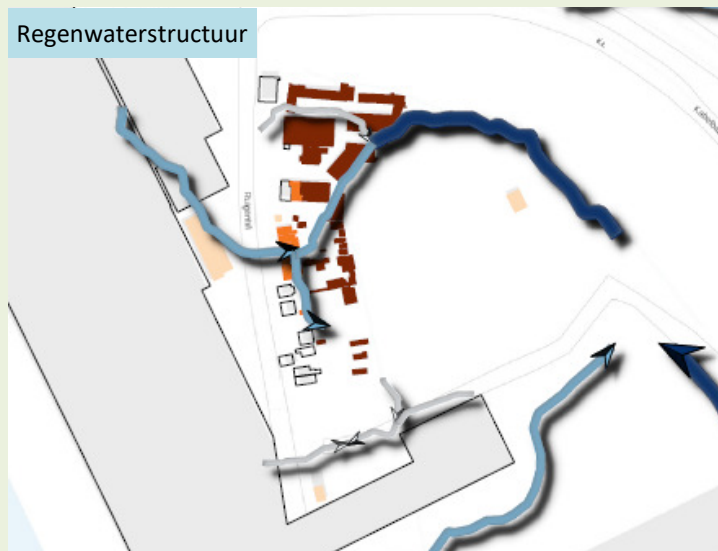
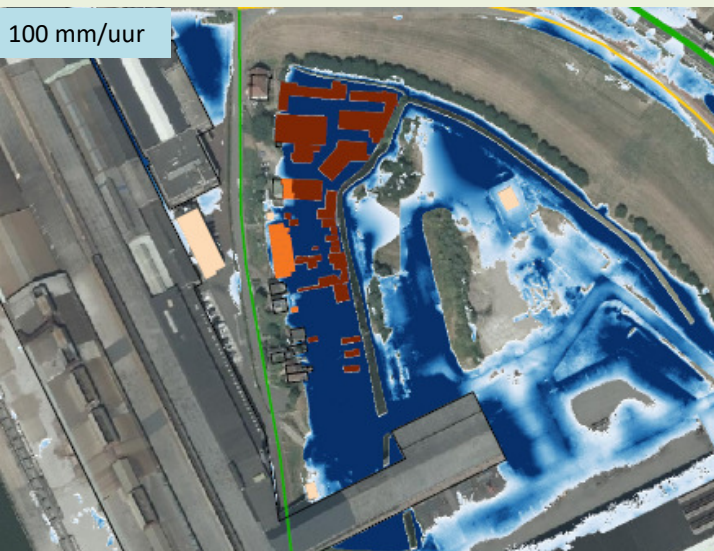
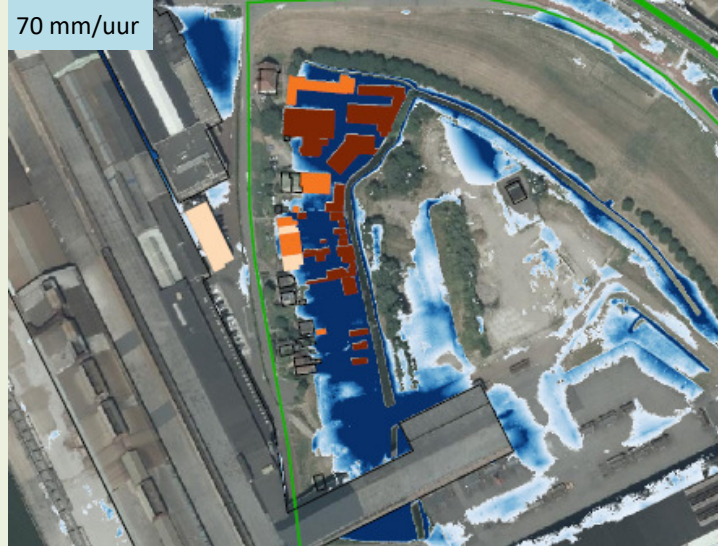
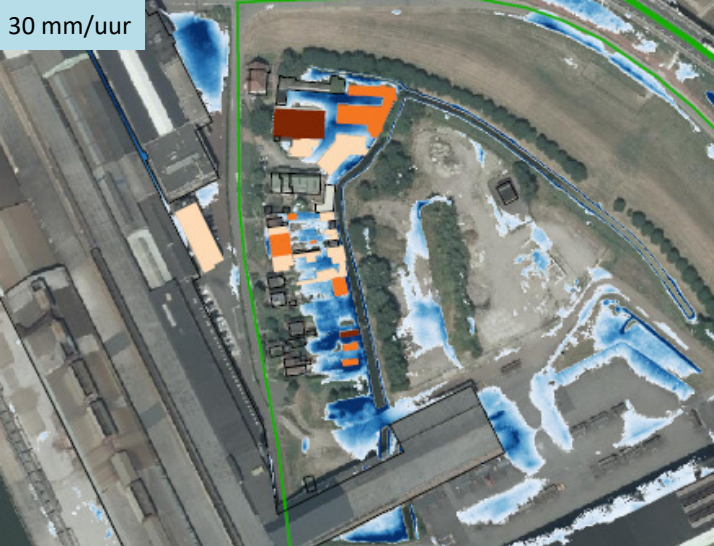
cm (groen). Bij waterdieptes tussen de 10 en 30 cm zijn de wegen geclassificeerd als 'begaanbaar voor calamiteitenverkeer' (geel). Wegen met waterdieptes van 30 cm en meer zijn 'onbegaanbaar' (rood).

OVERLAST LOCATIES

De belangrijkste overlastlocaties betreffen Ruigenhil en de Oranjestraat. In deze straten is bij een bui van 30 mm/uur een beperkte kans op water in het pand. Bij de bui van 70 mm/uur en 100 mm/uur bestaat er een hoog risico voor water in het pand. Ook in de Zeevaartstraat bestaat er bij extreme neerslag kans op water in de woning. Dit blijft echter beperkt tot een beperkt aantal woningen. Op een aantal individuele laaggelegen panden na, geldt voor de rest van Alblaserdam dat de woningen hoog en droog boven de weg liggen.

Uit de berekeningen volgt verder dat bepaalde wijken gevoelig zijn voor (veel) water op straat. Dit is een aandachtspunt in verband met de bereikbaarheid voor hulpdiensten. Bij reconstructies wordt de weg in deze wijken opgehoogd, zodat de water op straat situatie afneemt.

Voor de wateroverlastlocaties zijn over het algemeen nog geen oplossingsrichtingen benoemd. Het is niet realistisch om de systemen en openbare ruimte zo te dimensioneren dat alle extremen worden opgevangen. De maatschappelijke kosten zouden onverantwoord hoog worden. Daarom is een goede afweging van risico's noodzakelijk. Deze afweging wordt gemaakt in risicodialogen met alle betrokken stakeholders. Tijdens de risicodialogen moet scherp worden welke opgaven belangrijk of urgent zijn en welke minder.



Risico op water in pand

- Laag
- Middel
- Groot

Begaanbaarheid wegen

- Begaanbaar
- Begaanbaar voor calamiteitenverkeer
- Onbegaanbaar

Ruigenhil

Uit de berekeningen volgt dat een van de gevoeligste locaties voor wateroverlast de Ruigenhil is. De panden aan de Ruigenhil zijn aangesloten op drukriolering, regenwater moet hierbij door de percelen zelf verwerkt of afgevoerd worden. Uit de berekeningen volgt dat dit bij buien van 30 mm/uur (herhalingstijd 5 jaar) bij een aantal panden al tot problemen leidt. Bij 70 mm/uur en 100 mm/uur breiden de problemen zich uit naar meer panden en neemt de waterdiepte verder toe.

Uit de regenwaterstructuurkaart volgt dat het regenwater bij hevige regen vanaf het westelijk gelegen industrieterrein over het maaiveld richting de woningen benedendijks stroomt. Een eventuele oplossing moet daarom gezocht worden in het ombuigen van deze stroombanen. Gezien de omvang van het verhard oppervlak en de lage ligging van het gebied zal dit geen eenvoudige opgave zijn.

De overlast wordt door de bewoners van de Ruigenhil niet herkend. Dit zal mede veroorzaakt worden doordat de doorgerekende buien de afgelopen jaren niet voorgekomen zijn in Alblasterdam. Daarnaast is er in werkelijkheid een keerwandje (tot aan huisnummer 76, hoogte circa 35 cm) tussen het industrieterrein en de Ruigenhil. Deze zal bij kleinere buien het water tegenhouden.



Keerwand Ruigenhil



Ruigenhil

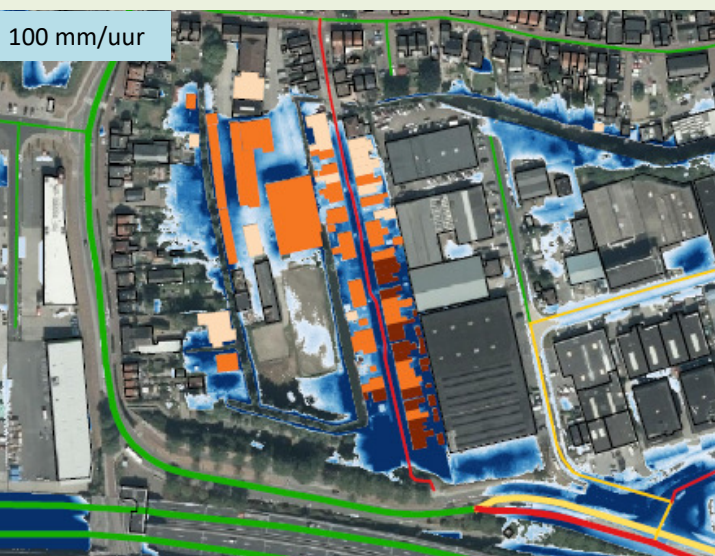
30 mm/uur



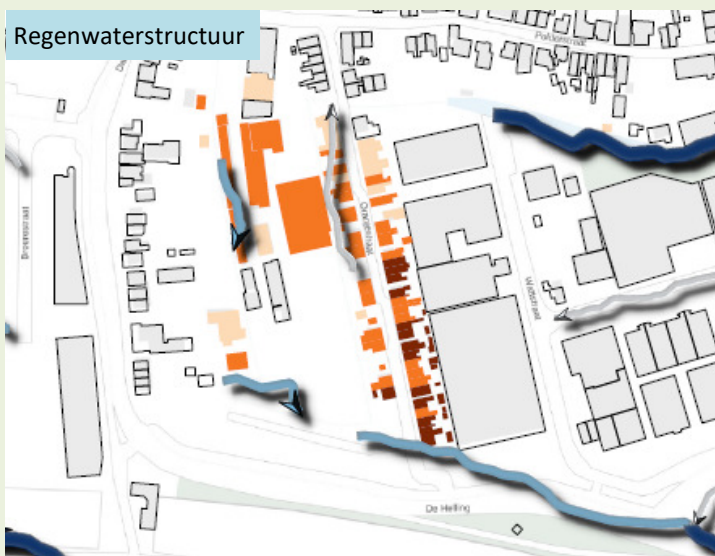
70 mm/uur



100 mm/uur



Regenwaterstructuur



Risico op water in pand

- Laag
- Middel
- Groot

Begaanbaarheid wegen

- Begaanbaar
- Begaanbaar voor calamiteitenverkeer
- Onbegaanbaar

Oranjestraat

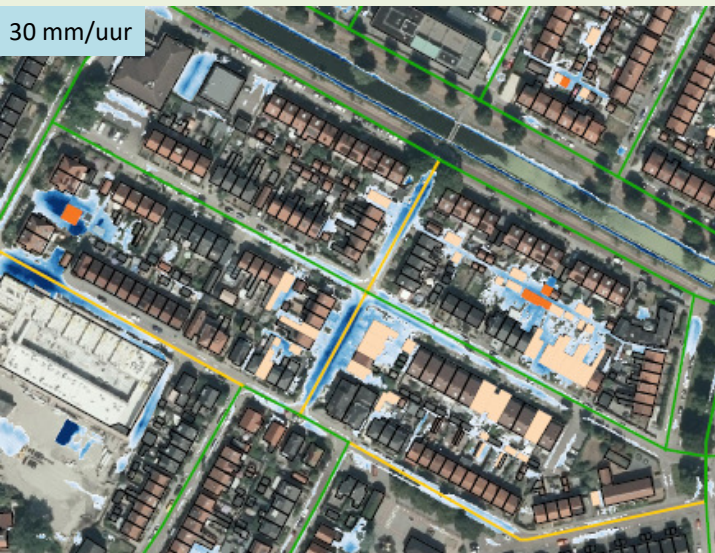
In de Oranjestraat wordt bij een bui van 30 mm/uur (herhalingstijd 5 jaar) weliswaar water op straat berekend, tot grote problemen in de woningen leidt dit echter nog niet. Bij de bui van 70 mm/uur is bij aanzienlijk meer panden een risico van water in het pand. Bij een bui van 100 mm/uur neemt de ernst van de wateroverlast toe, het aantal panden met problemen blijft ongeveer gelijk. Omdat het in de Oranjestraat veelal oude woningen betreft is het verschil tussen wegpeil en woningdrempel soms beperkt.

Hoewel de straat laaggelegen is ten opzichte van de omringende dijken volgt uit de regenwaterstructuurkaart niet dat er veel neerslag oppervlakkig afstroomt richting de Oranjestraat. De water op straat situatie wordt voornamelijk veroorzaakt door een gering verschil tussen overstorthoogte en wegpeil en te kleine diameters richting de overstort.



Oranjestraat

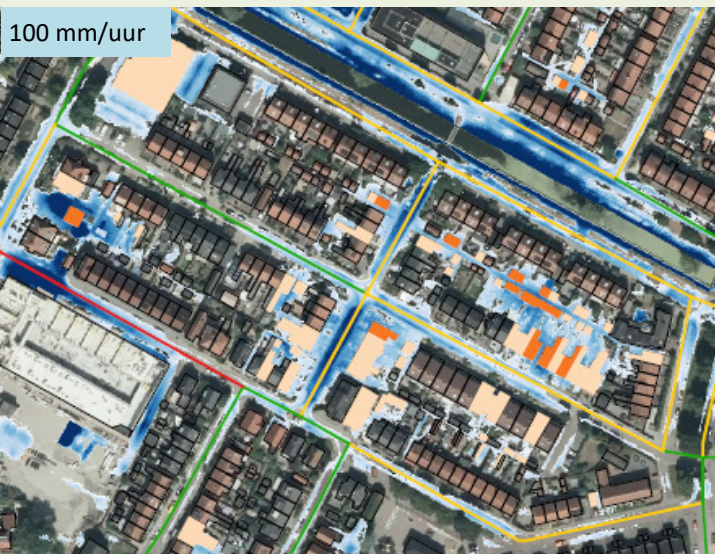
30 mm/uur



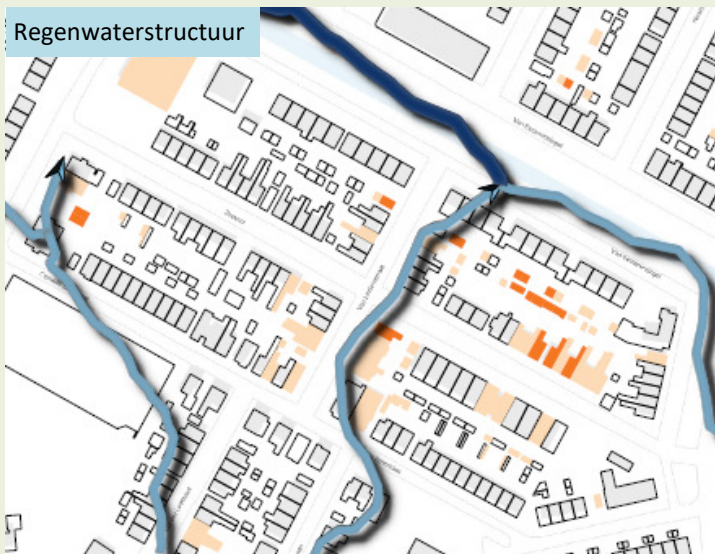
70 mm/uur



100 mm/uur



Regenwaterstructuur



Risico op water in pand

- Laag
- Middel
- Groot

Begaanbaarheid wegen

- Begaanbaar
- Begaanbaar voor calamiteitenverkeer
- Onbegaanbaar

Zeevaartstraat, Cornelis Smitstraat, Von Lindernstraat

In de Zeevaartstraat, Cornelis Smitstraat en Von Lindernstraat wordt veel water op straat berekend, al bij een bui van 30 mm/uur (herhalingstijd 5 jaar). Dit leidt bij slechts een paar woningen tot problemen, waarschijnlijk door lage voortuinen en drempels

Uit de regenwaterstructuurkaart volgt dat het water oppervlakkig afstroomt vanuit het zuiden richting de watergang aan de Van Eesterensingel. Door deze stroming beter te faciliteren (aanleg goot, verkeersdrempels verwijderen) kan de situatie waarschijnlijk verbeterd worden.



Von Lindernstraat



Risico op water in pand

- Laag
- Middel
- Groot

Begaanbaarheid wegen

- Begaanbaar
- Calamiteitenverkeer
- Onbegaanbaar



Winkelcentrum Zeilmakerstraat

Het parkeerterrein bij het winkelcentrum is bewust laag aangelegd om hemelwater te kunnen bergen. Er wordt hier daarom ook veel water op straat berekend. Omdat de panden over het algemeen aanzienlijk hoger liggen dan de weg ervaren deze geen overlast. Cortgene 7 met een verlaagde ingang en mogelijk een paar panden aan de Van Eesterensingel zijn hierop een uitzondering. Zeilmakerstraat 10 heeft een verhoogde ingang, en zal daardoor geen overlast ervaren. Uit de regenwaterstructuurkaart volgt dat veel water oppervlakkig afstroomt door de Zeilmakerstraat richting de watergang in de Van Eesterensingel. Bij de reconstructie van de Zeilmakerstraat is het daarom van belang geen verkeersdrempels aan te leggen.



Parkeerterrein winkelcentrum

100 mm/uur Groen van Prinstererstraat e.o.



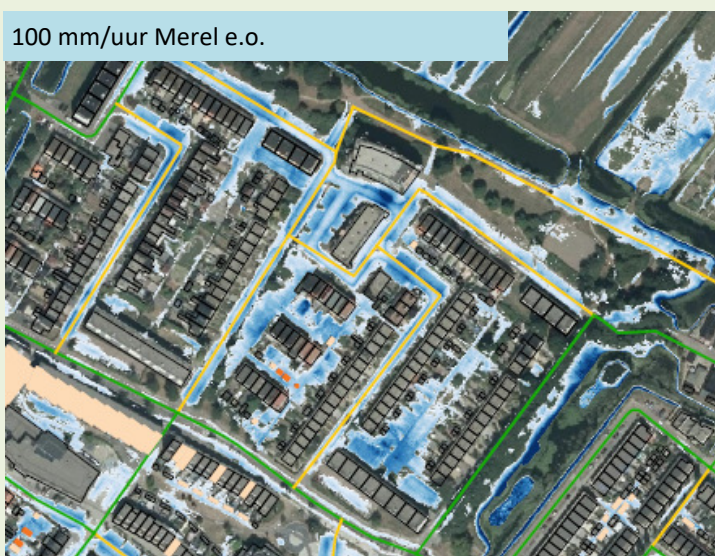
100 mm/uur Bilderdijkstraat e.o.



100 mm/uur Salamander e.o.



100 mm/uur Merel e.o.



100 mm/uur De Helling e.o.



Risico op water in pand

- Laag
- Middel
- Groot

Begaanbaarheid wegen

- Begaanbaar
- Begaanbaar voor calamiteitenverkeer
- Onbegaanbaar

Onbegaanbare wegen

In meerdere wijken worden wegen onbegaanbaar bij een bui van 70 en 100 mm/uur. Doordat de woningen onderheid zijn en aanzienlijk hoger liggen dan de weg, ondervinden deze geen overlast. Het betreft onder andere de volgende straten: Bilderdijkstraat, Brederostraat, Groen van Prinstererstraat, Troelstrastraat, Van Olderbarneveltstraat, Frederik Hendrikstraat, Salamander, De Helling en in mindere mate de Merelstraat en omgeving. Bij reconstructies zal in deze wijk aandacht besteed moeten worden aan de hoogteligging van de weg.

Met name De Helling vraagt extra aandacht vanwege de ontsluitende functie van deze weg.

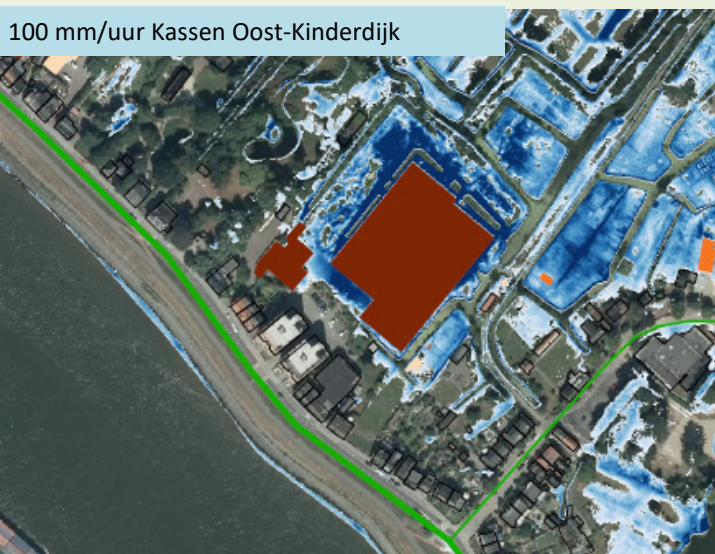


Bilderdijkstraat

100 mm/uur Fop Smitstraat e.o.



100 mm/uur Kassen Oost-Kinderdijk



100 mm/uur Plantageweg

**Risico op water in pand**

- Laag
- Middel
- Groot

Begaanbaarheid wegen

- Begaanbaar
- Begaanbaar voor calamiteitenverkeer
- Onbegaanbaar

100 mm/uur Edisonweg



Specifieke locaties

Fop Smitstraat: In de praktijk is er sprake geweest van wateroverlast in de Fop Smitstraat. Uit de berekeningen volgt dat water zich verzamelt in de achtertuinen van huisnummers 48 en 50. De in het model aangenomen drempelhoogte is echter hoog genoeg om in het model water in de woning te voorkomen.

In de praktijk zijn de woningen in de Fop Smitstraat tussen de Noordenstraat en Merwedeweg, Fop Smitstraat 18, 20, 29 en 51, Jonkerstraat 2 en Merwedeweg 31 ook laag gelegen en daarmee gevoelig voor wateroverlast. Dit komt echter in de berekeningen niet terug.

Edisonweg: Aan de Edisonweg wordt bij een aantal panden een laag tot middel groot risico op water in het pand berekend. Dit wordt veroorzaakt door laaddocks die bij zeer hevige regen vollopen.

Kassen Oost Kinderdijk: Het bedrijfsgebouw en de kassen achter Oost Kinderdijk 137-181 zijn zeer kwetsbaar voor water in het pand. Het gebied is zeer laag gelegen. Vanaf de Oost Kinderdijk stroomt neerslag oppervlakkig af naar de kassen, maar ook vanuit het noorden ontvangt het gebied veel hemelwater. Bij eventuele ontwikkeling van het terrein moet extra aandacht besteed worden aan de hoogteligging en het vloerpeil.

Plantageweg. In de praktijk zijn bij de Plantageweg 45 en de garage van Plantageweg 37 ook problemen bekend. Deze volgen tevens uit de berekening.



GEBIEDSTOTALEN

In tabel 3 is het totaal aantal risicovolle panden voor wateroverlast weergegeven. Het aantal woningen met risico op water in pand is bij een bui met een intensiteit van 30 mm/uur (herhalingstijd 5 jaar) beperkt. Het risico van water in het pand is met name aanwezig in de panden waarvoor de gebruiksfunctie niet is gedefinieerd. Dit betreft over het algemeen schuren. Bij vier panden met een bijeenkomstfunctie bestaat het risico van water in pand bij een neerslagintensiteit van 100 mm/uur. Dit betreft de Hersteld Hervormde Kerk aan de Merwedeweg, een pand bij de atletiekvereniging, de watersportvereniging en de kerk aan de Parallelweg 5. Omdat deze laatste twee panden deels in het oppervlaktewater staan is de vraag of in werkelijkheid overlast ontstaat bij hevige neerslag.

Gebruiksfunctie	Risico bij 30 mm/uur				Risico bij 70 mm/uur				Risico bij 100 mm/uur			
	Beperkt	Middel	Groot	Totaal	Beperkt	Middel	Groot	Totaal	Beperkt	Middel	Groot	Totaal
Woningen	50	6		56	66	44	2	112	97	50	20	167
Bijeenkomstfunctie	2			2	1	1		2	3	1		4
Bedrijven	33	5	2	40	40	15	4	59	78	20	8	106
Niet gedefinieerd	323	54	3	380	386	113	33	532	487	207	59	753
Totaal	408	65	5	478	493	173	39	705	665	278	87	1030

Tabel 3. Panden met risico voor water in het pand bij verschillende buien

CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

- Bij de Ruigenhil wordt veel water bij de panden berekend door afstromend regenwater van het industrieterrein. In de praktijk ervaren de bewoners weinig overlast, mogelijk ook door een keermuur die aangelegd is tussen het industrieterrein en de Ruigenhil.
- In de Oranjestraat wordt bij grote neerslaghoeveelheden risico op water in pand berekend. De straat en de woningen zijn laaggelegen. Toch zijn er in de riolering nog verbeteringen mogelijk om de situatie te verbeteren. Volledig wegnemen van het risico is door de laaggelegen ligging niet mogelijk.
- Bij hevige regen wil het water oppervlakkig afstromen door de Von Lindernstraat naar de watergang in de Van Eesterensingel. Verkeersdrempels zijn hierbij een barrière.
- Het parkeerterrein van het winkelcentrum is laaggelegen. Er verzamelt zich hierdoor veel water.
- Bij hevige regen worden veel verzakte wegen onbegaanbaar. Omdat de woningen onderheid zijn levert dit geen overlast op voor de woningen. Vanwege de ontsluitende functie van De Helling zijn voor deze weg in hoofdstuk 3 al verbetermaatregelen voorgesteld.
- Het bedrijfsgebouw en de kassen achter Oost Kinderdijk 48 zijn zeer kwetsbaar voor water in het pand. Het gebied is zeer laag gelegen. Bij herontwikkeling van het terrein moet extra aandacht besteed worden aan de hoogteligging en het vloerpeil.

5 MILIEUTECHNISCH FUNCTIONEREN

In het oude BRP uit 2003 zijn maatregelen opgenomen om aan de basisinspanning te voldoen. De belangrijkste hiervan waren het plaatsen van bergbezinkvoorzieningen en het afkoppelen van verhard oppervlak. De voorgestelde maatregelen zijn uitgevoerd, waarmee voldaan is aan de basisinspanning. In het BRP 2003 is de emissie bepaald met een bakjesmodel. De emissie per overstort is daarom niet vergelijkbaar met de resultaten uit de huidige studie.

HUIDIG FUNCTIONEREN

Voor voorliggend basisrioleringsplan is een tienjarige reeksberekening uitgevoerd. De resultaten van deze berekening zijn opgenomen in onderstaande tabel. De gemiddelde totale jaaremissie bedraagt 3204 kg CZV. Dit is ruimschoots minder dan de referentie van 4350 kg CZV. In bijlage 8 is de emissie bij bui09 en T=1, 2, 5 en 10 opgenomen. De aanwezigheid van overstort C1719 is na het uitvoeren van de emissieberekening ontdekt. De emissie bij deze overstort is ingeschat op basis van de resultaten bij bui09.

De BBL in Kinderdijk functioneert volgens de rekenresultaten relatief weinig. De emissie is hier ook beperkt. De BBL's in Vinkenwaard en Centrum lijken gezien het volume overstortend water op de juiste locaties geplaatst. Ook de tweede overstort in Vinkenwaard functioneert relatief veel. Dit is te verklaren door de geringe berging in het rioolstelsel van Vinkenwaard.

				Jaarlijks gemiddelde			Vuilemissie referentiestelsel 2003
Put	Bemalings gebied	Drempel	Toelichting	aantal	volume (m3)	kg CZV	
B0103	Blokweer	-1,86		3	612	153	
B0185	Blokweer	-1,94		3	988	247	
C0165	Centrum	-1,73		3	453	113	
C0357	Centrum	-1,92	BBL	3	4441	611	
C0477	Centrum	-1,71		3	120	30	
C0568	Centrum	-1,82		3	468	117	
C1233	Centrum	-1,81		3	476	119	
C1345	Centrum	-1,68		2	241	60	
C1719	Centrum	-1,70		2		60	
C1791	Centrum	-1,75		3	350	87	
C1903	Centrum	-1,87		3	1553	388	
C2217	Centrum	-1,72		3	165	41	
C2237	Centrum	-1,71		2	121	30	
I1087	Vinkenwaard	-1,80		13	1415	354	
I1108	Vinkenwaard	-1,83	BBL	9	2527	347	
I2001	Ohmweg	-1,55		1	29	7	
I3023	Marineweg	-1,35	Nooduitlaat	0	0	0	
K0082	Kinderdijk	-1,68		1	37	9	
K0146	Kinderdijk	-1,84	BBL	1	489	67	
K0180	Kinderdijk	-1,81		2	120	30	
K0513	Centrum	-1,72		1	138	34	
K0567	Centrum	-1,71		2	198	50	
K0813	Centrum	-1,77		2	201	50	
K0997	Kinderdijk	-1,61		0	23	6	
K1375	Kinderdijk	-1,72		2	155	39	
W0010	West	-1,80		2	48	12	
W0109	West	-1,86		3	560	140	
Totaal						3203	4350

OPTIMALISATIES

Om het hydraulisch functioneren (water op straat) te verbeteren zijn ten aanzien van de gemengde stelsels in het centrumgebied de volgende verbetermaatregelen voorgesteld:

- Verlagen van overstort C1345 naar -1,85 m NAP
- nieuwe overstorten bij de putten C1207, C0709 (C0703) en C0095 met een breedte van 2,5m en een hoogte van -1,85 m NAP.

De voorgestelde maatregelen zijn getoetst met een 10 jarige reeksberekening en in onderstaande tabel weergegeven.

Put	Bemalings gebied	Drempel	Toelichting	Jaarlijks gemiddelde			Vuilemissie referentiestelsel 2003
				aantal	volume (m3)	kg CZV	
B0103	Blokweer	-1,86		3	394	99	
B0185	Blokweer	-1,94		3	875	219	
C0095	Centrum	-1,85		3	1468	367	
C0165	Centrum	-1,73		2	131	33	
C0357	Centrum	-1,92	BBL	3	3231	444	
C0477	Centrum	-1,71		2	79	20	
C0568	Centrum	-1,82		3	281	70	
C0709	Centrum	-1,85		3	1054	263	
C1207	Centrum	-1,85		3	1252	313	
C1233	Centrum	-1,81		3	222	56	
C1345	Centrum	-1,85		3	490	123	
C1719	Centrum	-1,70		2		60	
C1791	Centrum	-1,75		2	126	31	
C1903	Centrum	-1,87		3	999	250	
C2217	Centrum	-1,72		2	107	27	
C2237	Centrum	-1,71		2	80	20	
I1087	Vinkenwaard	-1,80		13	1610	403	
I1108	Vinkenwaard	-1,83	BBL	10	2791	384	
I2001	Ohmweg	-1,55		1	29	7	
I3023	Marineweg	-1,35	Nooduitlaat	0	0	0	
K0082	Kinderdijk	-1,68		1	36	9	
K0146	Kinderdijk	-1,84	BBL	1	437	60	
K0180	Kinderdijk	-1,81		1	108	27	
K0513	Centrum	-1,72		1	75	19	
K0567	Centrum	-1,71		2	82	20	
K0813	Centrum	-1,77		1	137	34	
K0997	Kinderdijk	-1,61		0	23	6	
K1375	Kinderdijk	-1,72		2	153	38	
W0010	West	-1,80		2	52	13	
W0109	West	-1,86		3	556	139	
Totaal						3553	4350

De totale emissie neemt door de maatregelen toe met 350 kg/jaar, maar blijft ruimschoots binnen de norm. De nieuwe overstorten in het Centrum zijn grote overstorten, bij andere overstorten in het centrum neemt het overstortend volume af.



6 CONCLUSIE

In de voorgaande hoofdstukken is het functioneren van het rioolstelsel van Alblaserdam onderzocht. Hieruit volgen de onderstaande conclusies:

- Bij een aantal overstorten is de waking 13 tot 20cm. Deze waking zal niet direct leiden tot instroom van oppervlaktewater. Geadviseerd wordt de overstorten met een waking minder dan 15cm de komende periode op te hogen. Het effect op het hydraulisch functioneren van het stelsel zal beperkt zijn.
- De berging in het gebied Centrum, Kinderdijk, Dam West en Blokweer is zeer ruim. Dit kan verklaard worden doordat veel openbaar verhard oppervlak de afgelopen jaren afgekoppeld is. De berging in het gebied Vinkenwaard is beperkt. In de riolering is maar 4 mm berging aanwezig, met de aangelegde bergbezinkleiding is dit vergroot naar 7 mm.
- Het eindgemaal van het Centrumgebied heeft een gemeten capaciteit van 600 m³/uur. De normafvoer bedraagt 737 m³/uur. Door uitbreidingen in de toekomst zal dit de komende jaren toenemen tot 751 m³/uur. De pompovercapaciteit in het centrumgebied bedraagt op dit moment 0,5 mm/h, dit zou 0,7 mm/h moeten zijn. Onderzocht wordt of de frequentie van de pompen verhoogd kan worden en daarmee het debiet.
- Met name in het Centrumgebied wordt veel water op straat berekend, veroorzaakt door een laag maaiveld ten opzichte van de overstortdrempels. Om het hydraulisch functioneren te verbeteren worden de volgende maatregelen voorgesteld:
 - De Helling: extra hemelwateroverstort vanuit put I4175
 - Zeilmakerstraat: ophogen en afkoppelen bij reconstructie
 - Verlagen van overstort C1345 naar -1,85 m NAP
 - nieuwe overstorten bij de putten C1207, C0709 en C0095 met een breedte van 2,5m en een hoogte van -1,85 m NAP
 - Ruysdaellaan, Groen van Prinstererweg, Bilderdijkstraat: ophogen bij wegreconstructie
 - Zwarte Paard: extra hemelwateruitlaat bij K0985 met een diameter rond 400mm
- Voor de stresstest extreme neerslag is gerekend met 3 extreme piekbuien. De belangrijkste overlastlocaties betreffen Ruigenhil en de Oranjestraat. In veel gevallen blijft de overlast beperkt tot (veel) water op straat, maar niet in de woningen of bedrijven. Aandachtspunt hierbij is wel de bereikbaarheid voor hulpdiensten.
- De gemiddelde totale jaaremissie bedraagt in de huidige situatie 3203 kg CZV. Dit is ruimschoots minder dan de referentie van 4350 kg CZV.
- Ook na uitvoering van de verbetermaatregelen is de jaaremissie ruimschoots lager dan de referentie van 4350 kg CZV.

Over de drie nieuwe overstorten is een aanvullende memo geschreven, in overleg met het waterschap is besloten de nieuwe overstort C0709 te verplaatsen naar put C0703 (bijlage 12).