

BPL-WEGEN

Wateroverlast perceel dhr. Lanckohr omgeving Hopel

Datum: 16 augustus 2018

Algemeen

In het kader van de aanleg van de Buitenring zijn aanpassingen uitgevoerd aan het hemelwaterafvoersysteem van het industrieterrein Dentgenbach.

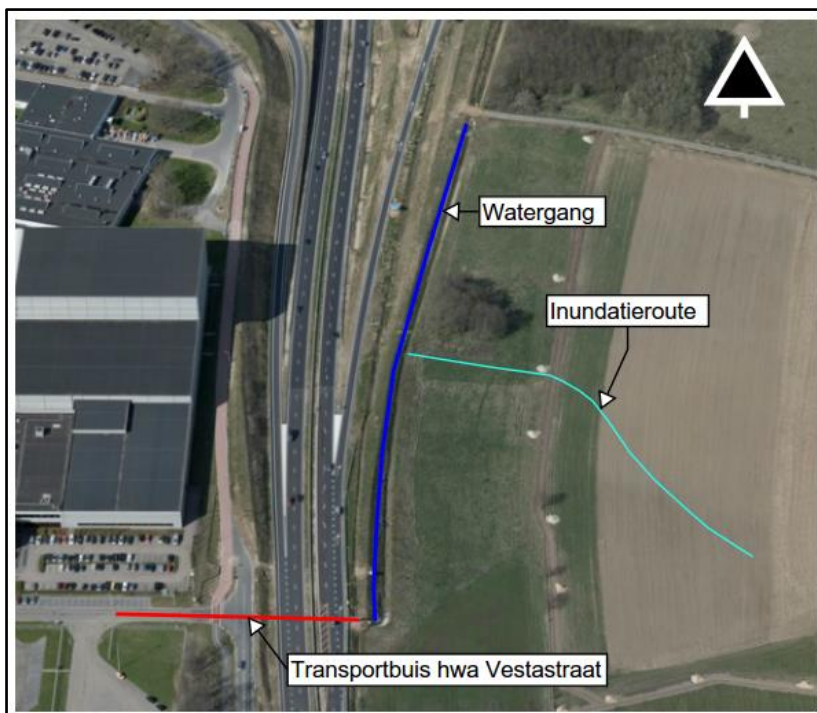
Eén van de aanpassingen betreft de afvoer van regenwater via het transportsysteem gelegen in de Vestastraat. Voorheen werd het ingezamelde regenwater geheel verbuisd naar het stuwmeer Cranenweyer afgevoerd.

Het gedeelte tussen de Vestastraat en de Mensheggerweg, over een lengte van circa 550 meter, is ontkluist en vervangen door een watergang. Deze watergang heeft een basisprofiel bestaande uit een bodem met een breedte van 0,5 meter, taluds 2:3. De diepte varieert afhankelijk van de snijding met bestaand maaiveld.

Op 29/30 april 2018 is deze watergang op een specifieke locatie overgelopen waardoor een gedeelte van het perceel van dhr. Lanckohr is geïnundeerd, zie de onderstaande afbeelding.

Op deze datum is een regenfront gepasseerd met een forse regenintensiteit.

Naar aanleiding van deze gebeurtenis is de watergang deels ingemeten en opnieuw doorgerekend.



Afbeelding: Inundatieroute richting perceel Lanckohr

Aangesloten verhard oppervlak

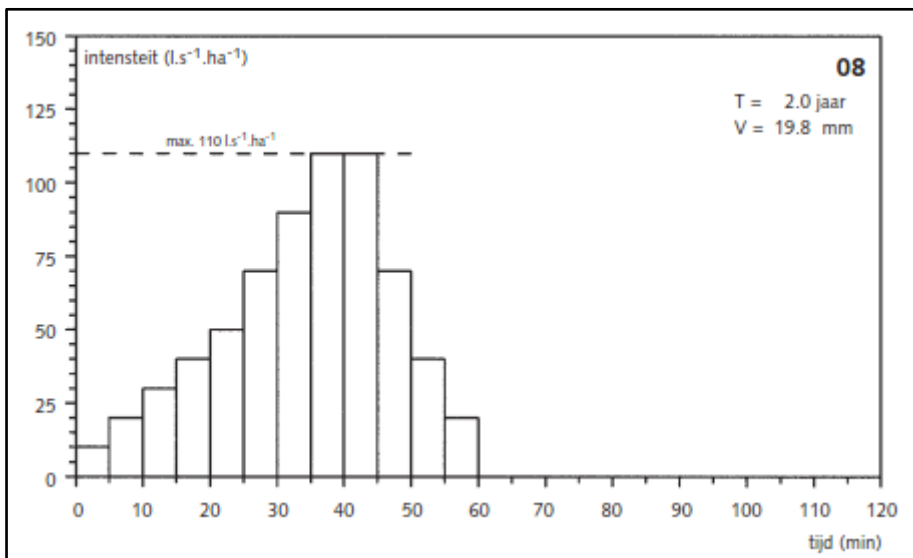
De capaciteit van de watergang dient toereikend te zijn om het aangeboden regenwater vanuit de Vestastraat door te voeren naar het transportleiding ter hoogte van de Mensheggerweg. Aan de hand van de technische rioleringsgegevens van de gemeente Kerkrade, in combinatie met de aanpassingen aan de riolering in het kader van de Buitenring, is tentatief herleid hoeveel water vanuit de Vestastraat wordt aangeboden. Het aangesloten verhard oppervlak bedraagt circa 8,5 hectare waarvan circa 4,5 ha hectare dakoppervlak, zie de bijgevoegde afbeelding.



Afbeelding: Aangesloten verhard oppervlak hwa-riool Vestastraat

Maatgevend debiet

Voor het berekenen van het maatgevende debiet wordt bui 8 van de Leidraad riolering gehanteerd. Dat is de gangbare bui waarmee een gemeente een rioleringsstelsel ontwerpt. Het bui-verloop is in de navolgende afbeelding opgenomen.



Afbeelding: Bui 8 Leidraad Riolerung

Wanneer op 8,5 hectare met een intensiteit van 110 l/s per hectare wordt gerekend komt dat neer op 935 l/s. Vanwege de aarde van het afstroomgebied en aanwezigheid van platte daken zal er door verschillen in afstroomtijden de netto piek ter plaatse van het lozingspunt in de watergang lager zijn. De netto piek kan alleen numeriek dynamische worden bepaald.

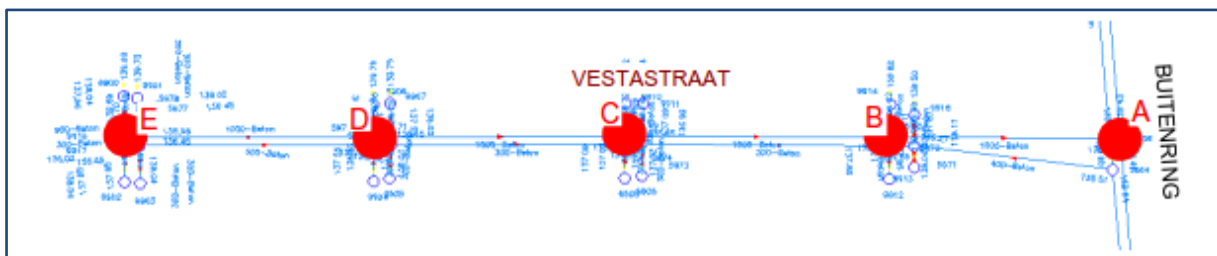
Capaciteit hwa-riool Vestastraat

Ter informatie is de capaciteit van het hwa-riool in de Vestastraat berekend uitgaande van een 100% gevulde betonleiding met een k-waarde van 3 mm waarbij de debieten zijn afgerond, zie de onderstaande tabel.

Deze berekening is uitgevoerd om gevoel te krijgen bij het tentatief bepaalde aangesloten verhard oppervlak + bui 8 versus rioolontwerp Vestastraat.

Put [letter]	Vloeivlak [+ m NAP]	Maaiveld [+ m NAP]	Strenglengte [m]	Leidingdiameter [mm]	Q _{100%} [m³/s]
A	133,61/135,04	138,43			
			44	1000	1,4
B	135,24/135,27	139,71			
			50	1000	1,6
C	135,55/135,55	139,70			
			47	1000	1,2
D	135,71/135,71	139,75			
			47	1000	1,4
E	135,96/135,96	139,70			

Tabel: Kengetallen hwa-riool Vestastraat

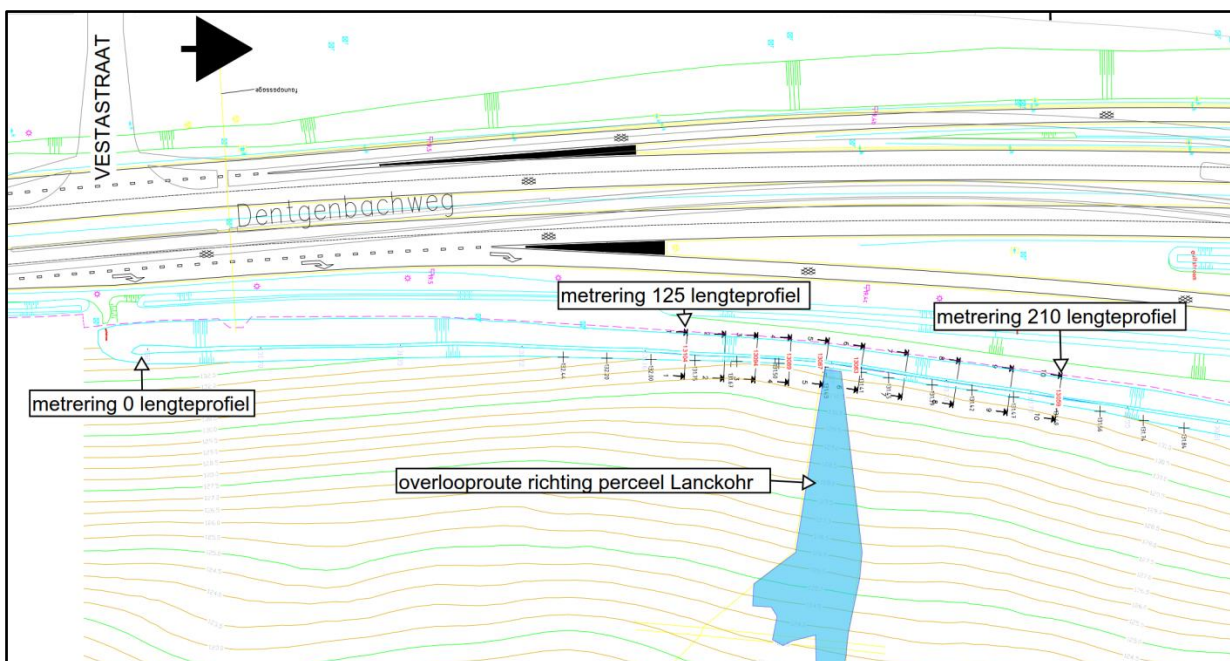


Afbeelding: Schematisatie riolering Vestastraat

Inmeting watergang

De watergang ist über die ersten 350 Meter von der Vestastraat eingemessen, eine Ausschnitt ist als Abbildung aufgenommen. Die vollständige Vermessung einschließlich Querschnitten ist als separate pdf verfügbar.

An der Stelle des Querschnitts 5 ist die Wasserleitung mit 0,56 Metern am tiefsten und damit primär maßgebend für die Abfuhrkapazität. An dieser Stelle ist die Wasserleitung geöffnet.



Capaciteit huidige watergang

Om de afvoercapaciteit te bepalen is aan de hand van de inmeting (traject 0-350 m) en het UO-ontwerp een lengteprofiel gegenereerd (zie onderstaande afbeelding). In het lengteprofiel is tevens de laagste boveninsteek aangegeven.

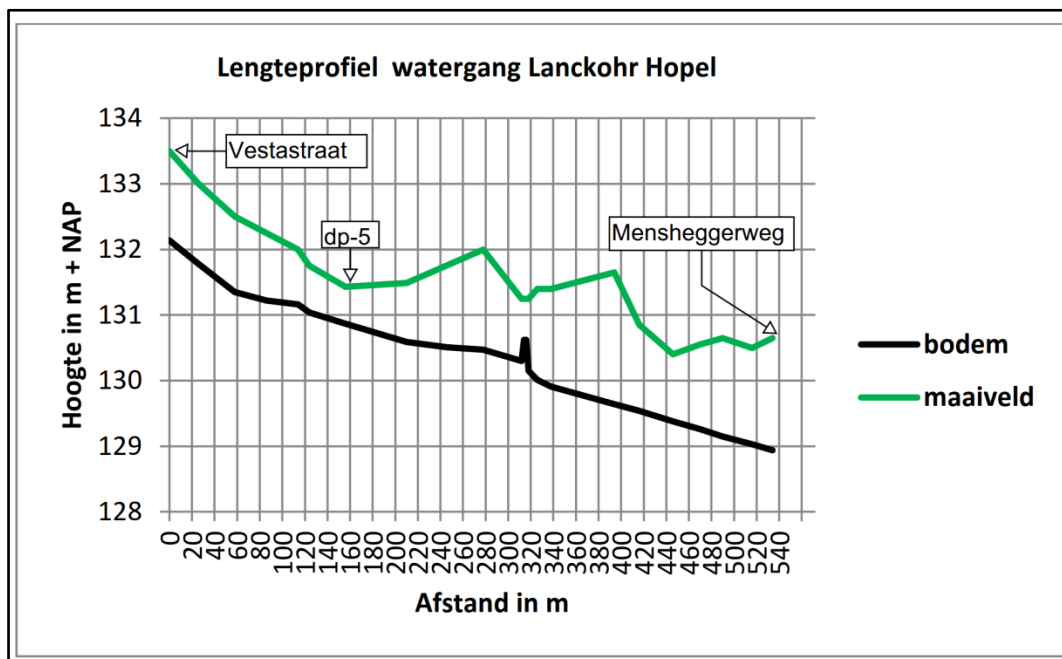
Met de formule van Manning is de afvoercapaciteit ter hoogte van dwarsprofiel 5 berekend waarbij de volgende rekenwaarden zijn gehanteerd.

- Bodemverhang 1:190
- Bodembreedte 0,5 m
- Talud 2:3
- Waterdiepte 0,56 m
- Km (stromingsweerstand) $XX \text{ m}^{1/3}/\text{s}$
- Evenwichtsstroming stationair

De ruwheidcoëfficiënt van Manning is geen constante. Diverse in-situ-onderzoeken tonen aan dat de coëfficiënt varieert met de waterdiepte en de aard van de bedekking van bodem en taluds. Een afvoergolf bouwt zich op. De hoge aanvangsruwheid neemt af naarmate meer water door de watergang wordt afgevoerd. De grassen en kruidachtigen worden platgedrukt en het product van de stroomsnelheid –hydraulische straal verandert.

Er is een bandbreedte in stromingsweerstand tussen $K_m = 15 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ (niet gemaaid, lang gras, opgaande kruiden, houtachtige stengels, takken) en $K_m = 40$ (kort gras). Aan de hand van Streetsmart-beelden van 7 april 2018 was een wisselende begroeiing aanwezig met lang en kort gras. Deze beelden zijn als bijlage opgenomen. Geschat wordt dat de watergang eind april 2018 een gemiddelde K_m -waarde had van $30 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$.

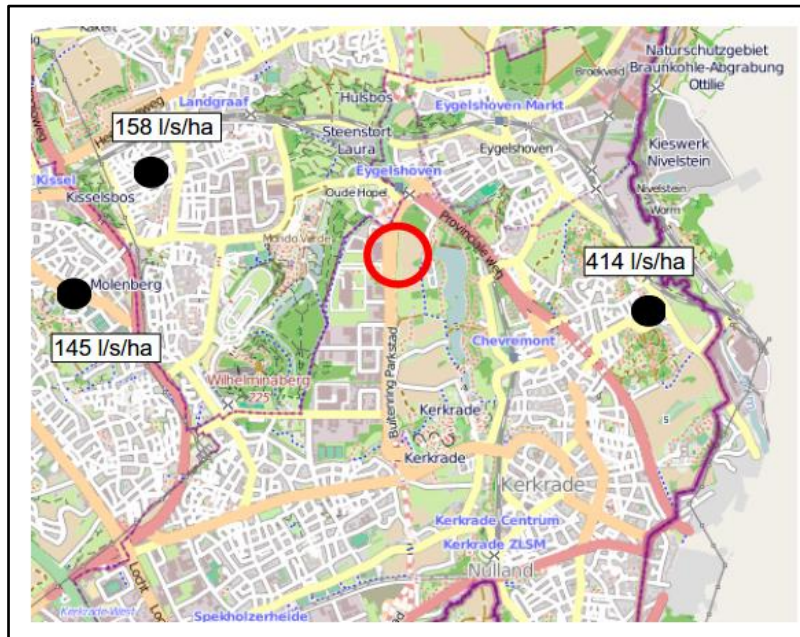
Ter hoogte van het kritieke dwarsprofiel 5 is de maximale afvoercapaciteit van de watergang tussen de 360 l/s ($K_m = 15$) en 970 l/s ($K_m = 15$). Bij een K_m -waarde van $30 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ hoort een afvoer van 730 l/s.



Afbeelding: Lengteprofiel watergang

Neerslag

Op de overgang van 29 naar 30 april 2018 is ter plaatse circa 40 mm neerslag gevallen met binnen de bui een forse piek. Een aantal radarbeelden is als bijlage opgenomen. Van drie omliggende stations zijn de piekintensiteiten vermeld, zie onderstaande afbeelding. De gemeten piekintensiteiten liggen tussen de 145 en 414 l/s per hectare.



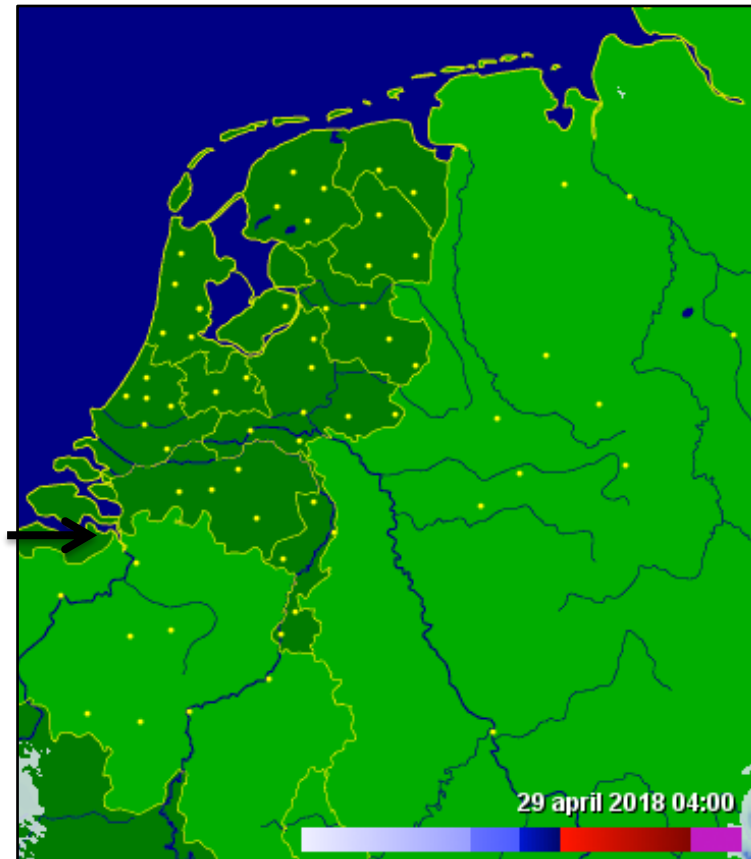
Afbeelding: Neerslagstations (bron: Weather Underground)

Conclusie

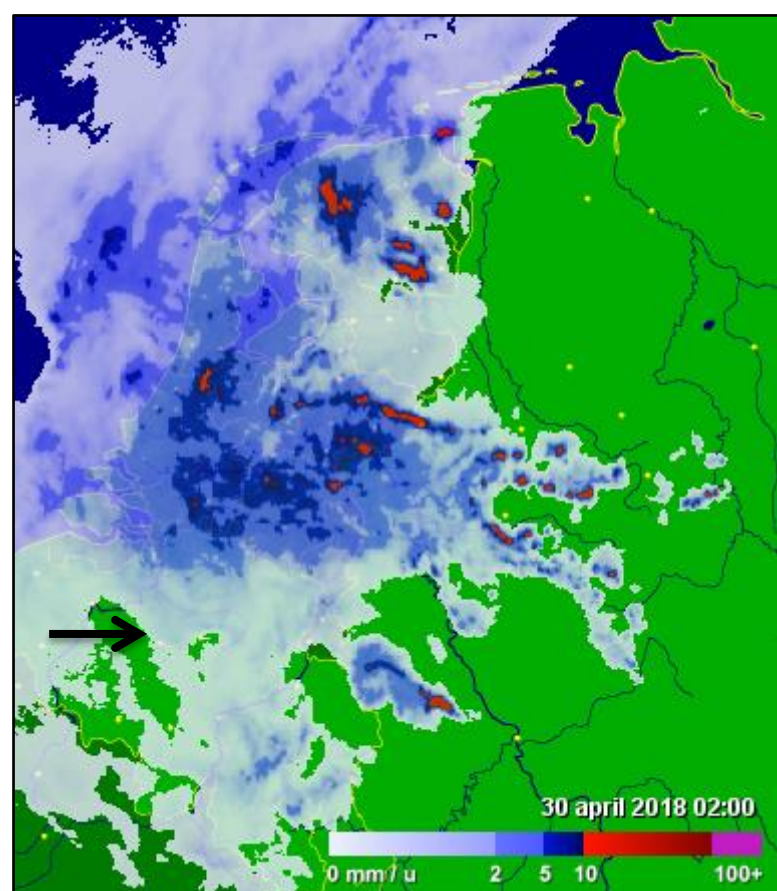
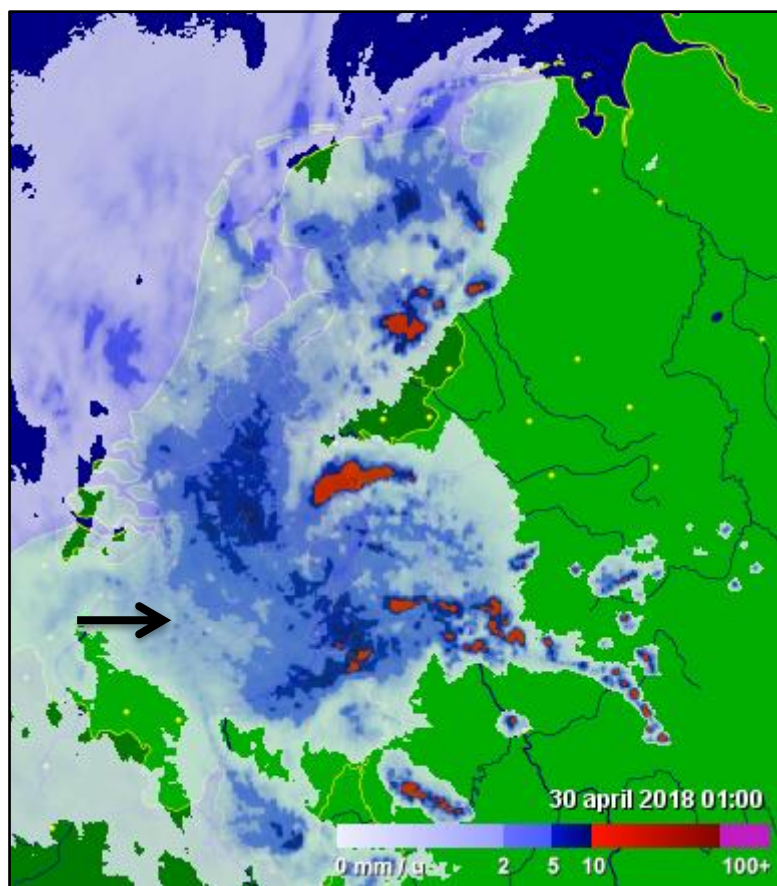
De watergang is naar inschatting in staat om bui 8 van de Leidraad Riolering te verwerken. Neerslag met een hogere intensiteit kan, afhankelijk van het buizwaarte, buiverloop en verbreiding, leiden tot inundatie van langsegelegen percelen.

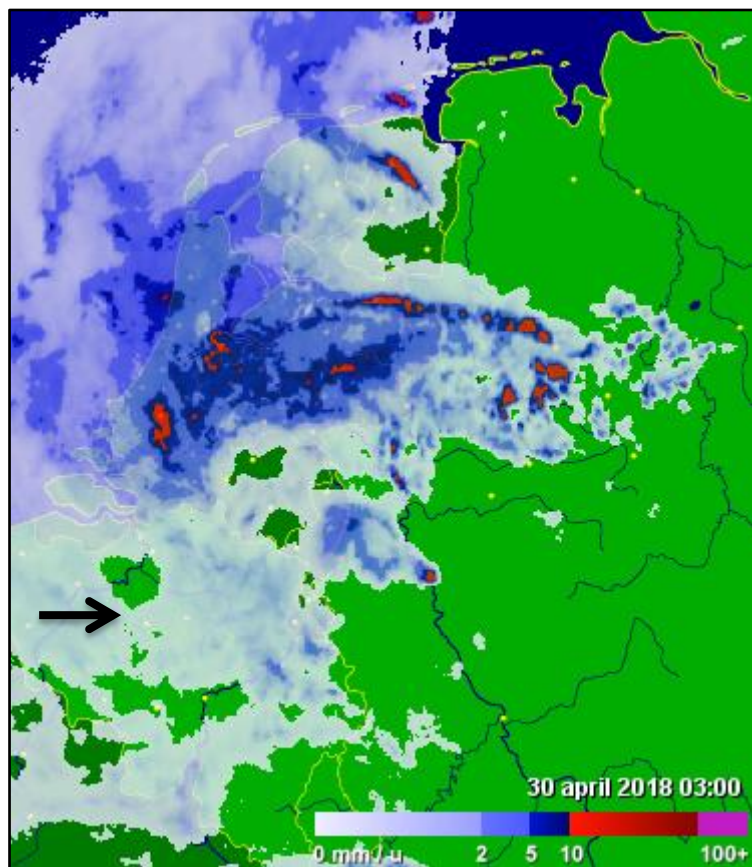
De opgetreden wateroverlast ter plaats van het perceel van dhr. Lanckohr eind april 2018 is waarschijnlijk het gevolg van een neerslagintensiteit zwaarder dan bui 8 Leidraad Riolerings.

BIJLAGE RADARBEELDEN









BIJLAGE BEGROEIING WATERGANG



Afbeelding: Watergang 4-7-2018 metrerig 20 (bron StreetSmart)



Afbeelding: Watergang 4-7-2018 metring 160 (bron StreetSmart)



Afbeelding: Watergang 4-7-2018 metring 240 (bron StreetSmart)