

## Onderzoek Wareco naar ontwateringssituatie in Haarlemse wijk

# Riolvervanging en grondwateroverlast in De Krim

Door Johan Bouma \*)

Het doel van het grondwateronderzoek van Wareco is het bepalen van de huidige ontwateringssituatie en vaststellen in hoeverre na riolvervanging een ontoelaatbare stijging van de grondwaterstand zal optreden. Uit de gemeten grondwaterstanden is gebleken dat in een natte periode sprake is van een geringe neerwaartse stroming van grondwater. In droge perioden wordt nagenoeg geen wegzijging, maar mogelijk zelfs een kwelsituatie verwacht. Daarnaast vindt grondwaterstroming plaats vanuit de binnenterreinen naar de straatcunetten. De ontwateringsdiepte bedraagt in een natte periode in het algemeen minder dan 0,7 meter. Op een locatie in de Van Riebeecklaan zijn beduidend lagere grondwaterstanden gemeten, hetgeen vermoedelijk wordt veroorzaakt door lekkage van het riolsysteem.

Waterleidingbedrijf PWN stopt in 2002 met de drinkwaterwinning in de Kennemerduinen. Wareco heeft een grondwatermodel gebouwd voor het stedelijk gebied van Haarlem. Met dit model is berekend dat in de wijk De Krim de freatische grondwaterstand naar verwachting met ongeveer 0,10 meter gaat stijgen als gevolg van het beëindigen van de grondwaterwinning.

In de huidige situatie is in het algemeen sprake van een te geringe ontwateringsdiepte. Daarnaast komt de ontwaterende functie van een deel van de riolering, ter

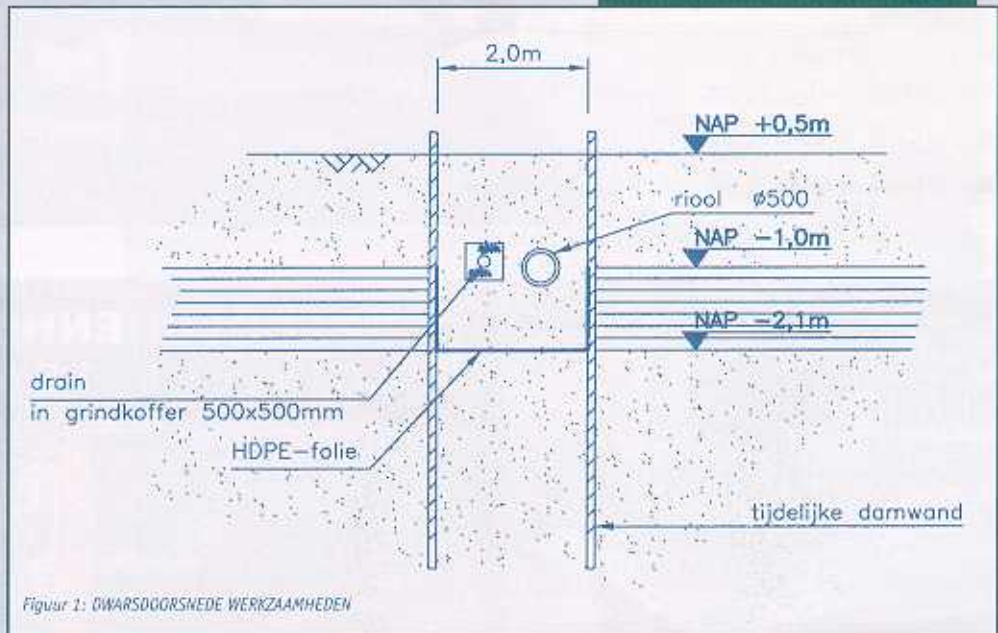
plaatse van de riollekages, door de riolvervanging te vervallen. Bovendien zal door de stopzetting van de grondwaterwinningen in de Kennemerduinen de ontwateringssituatie verder verslechteren.

### Sterke toename

Met een regelbaar drainagesysteem kan de ontwateringssituatie in de wijk worden verbeterd. Bij het ontwerp van het drainagesysteem is rekening gehouden met een sterke toename van de drainageafvoer als gevolg van de stopzetting van de grondwaterwinningen. Hiertoe zijn in het drainagesysteem in enkele straten afvoerleidingen opgenomen, waardoor opstuwung in het systeem wordt verminderd. Na stopzetting van de grondwaterwinningen kan het noodzakelijk blijken om (plaatselijk) op een lager peil te draineren. Dit kan dan eenvoudig worden gerealiseerd door het verlagen van het niveau van de opzetstukken in de drainageoverstortputten.

Voor drainage zijn dubbelwandige PE-buizen (diameter vijftig millimeter) gebruikt. Deze buizen hebben een ribbelprofiel aan de buitenzijde en zijn van binnen glad. De gladde binnenwand zorgt voor een goede afvoercapaciteit. De stugge dubbelwandige PE-buis is in vergelijking met de flexibele PVC-drainage beter bestand tegen vervormingen en beschadiging. Daarnaast is uit een door Wareco uitgevoerd literatuuronderzoek naar drainages in stedelijk gebied gebleken dat de verwachte levensduur van dubbelwandige PE-buizen meer dan

De wijk De Krim ligt in het noordwestelijk deel van Haarlem, langs de binnenduinrand van de Kennemerduinen. Bij de gemeente Haarlem zijn diverse klachten van bewoners in De Krim over grondwateroverlast bekend. Aangezien de riolering in de wijk aan vervanging toe was, heeft Wareco Amsterdam voorafgaand aan de riolvervanging een grondwateronderzoek uitgevoerd.



Figuur 1: DWARSDOGRSNEDE WERKZAAMHEDEN

zestig jaar bedraagt. De levensduur van drainage is daarmee vergelijkbaar met de levensduur van de riolering. De drainages zijn gelegd in een grindkoffer. Hiermee wordt inspoeling van de grond verminderd en de effectiviteit van de drainages vergroot. Daarnaast wordt het risico van beschadiging van de drainage bij graafwerkzaamheden verminderd door de signaalfunctie van het grind.

### Zandbed

Op zo'n 1,5 tot 2,5 meter beneden maaiveld bevindt zich een veenlaag. Bij vervanging van het riool wordt het nieuwe rioolstelsel dieper aangelegd. De nieuwe riolering wordt op een 0,3 meter dik zandbed aangebracht. Op diverse plaatsen moet hierbij tot in de veenlaag worden ontgraven. Gelet op de geringe dikte van de resterende veenlaag, in de meeste straten slechts 0,1 tot 0,3 m dik, is besloten de veenlaag in zijn geheel te verwijderen en de riolering op staal te funderen.

De veenlaag zorgt echter voor een weerstand tegen de opwaartse grondwaterstroming. Door het weggraven van de veenlaag en de sleuf op te vullen met zand kan een kwelstroom naar het fretatisch grondwater gaan optreden. Dit

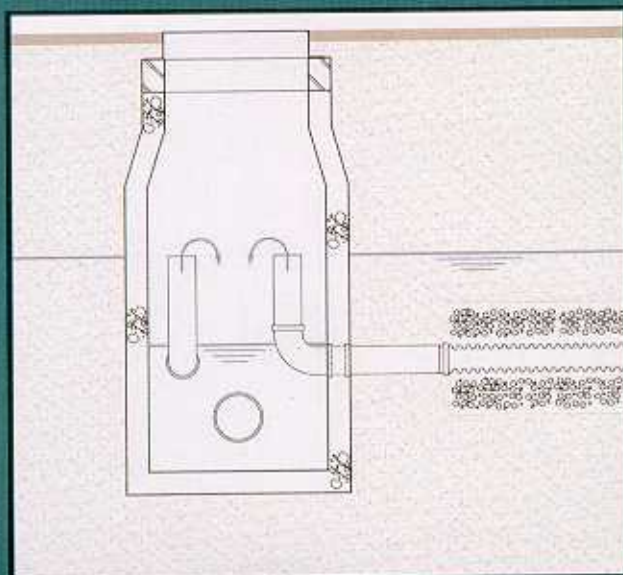


zou ongunstig zijn voor de toch al geringe ontwateringssituatie. Bovendien zouden de drainageleidingen dan groter gedimensioneerd moeten worden om de kwelstroom te kunnen afvangen.

### HDPE-folie

Om het effect van het drainagesysteem te vergroten en overbelasting van de drainages door een toename van de kwelstroom te voorkomen, is besloten de rioolsleuf aan weerszijden en aan de onderzijde te bekleden met HDPE-folie. Hierdoor wordt de weerstand tegen de opwaartse grondwaterstroming van de

## Regelbaar drainagesysteem



De drainageleidingen worden via drainageputten met elkaar verbonden. Een overstortbuis (opzetstuk) in de drainageput bepaalt het peil waarop het drainagewater overstort in de drainageput. Hiermee wordt het drainageniveau per drainageleiding bepaald. Het drainagewater stroomt uit de drainageput via een afvoerleiding naar een riool, open water of pompgemaal, afhankelijk van de lokale situatie.

In een dergelijk systeem liggen de drainageleidingen onder het grondwaterpeil. Het voordeel hiervan is dat wortelgroei sterk wordt tegengegaan en dat afzettingen van ijzerrijk grondwater en daarmee het dichtgroeien van de drainageleidingen sterk is gereduceerd.

Met een regelbaar drainagesysteem kan eenvoudig achteraf het drainageniveau per drainageleiding worden ingeregeld of gewijzigd, zonder de straat opnieuw open te breken. Het drainageniveau kan per drainagestreng worden vastgesteld en is onder meer afhankelijk van de doorlaatbaarheid van de grond, de funderingstypen en de vloerpeilen.

veenlaag overgenomen door de HDPE-folie. Het principe van de werkzaamheden is in figuur 1 weergegeven.

Door het laten uitvoeren van een grondwateronderzoek voorafgaand aan rioolvervanging is inzicht verkregen in de ondiepe geohydrologie en de gevolgen van de geplande werkzaamheden op de ontwateringssituatie. Op basis hiervan zijn maatregelen ontworpen om overlast als gevolg van te hoge grondwaterstanden te bestrijden. Deze maatregelen zijn in 2001 gecombineerd met de rioolvervanging uitgevoerd.

\*) Auteur is afdelingshoofd waterbeheer bij Wareco Amsterdam bv.

