



# **WATERHUISHOUDKUNDIGE PLAN TISKESWEJ**

## **FASE 2**

**NEDERWEERT-EIND**

Opdrachtgever:  
Projectnr:  
Datum:

Gemeente Nederweert  
NDW123-002  
22 januari 2026

# WATERHUISHOUDKUNDIGE PLAN TISKESWEJ

## FASE 2

NEDERWEERT-EIND

|                |                                                                     |
|----------------|---------------------------------------------------------------------|
| Opdrachtgever: | Gemeente Nederweert                                                 |
| Projectnr:     | NDW123-002                                                          |
| Rapportnr:     | 20260114_NDW_RAP_Waterhuishoudkundige plan Tiskesweij<br>Fase 2_4.0 |
| Status:        | Definitief                                                          |
| Datum:         | 22 januari 2026                                                     |

Opsteller:

Verificatie:

Validatie:

T 088 - 33 66 333

E [info@kragten.nl](mailto:info@kragten.nl)

© 2026 Kragten

Niets uit dit rapport mag worden veeleenvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Kragten. Het is tevens verboden informatie en kennis verwerkt in dit rapport ter beschikking te stellen aan derden of op andere wijze toe te passen dan waaraan in de overeenkomst toestemming wordt verleend.



# INHOUDSOPGAVE

|       |                                              |    |
|-------|----------------------------------------------|----|
| 1     | INLEIDING.....                               | 5  |
| 1.1   | Aanleiding .....                             | 5  |
| 1.2   | Locatie.....                                 | 5  |
| 1.3   | Uitgangspunten .....                         | 6  |
| 2     | HEMELWATERSYSTEEM.....                       | 7  |
| 2.1   | Bergingseis .....                            | 7  |
| 2.2   | Verhard oppervlak.....                       | 7  |
| 2.3   | Voorstel wijze van waterberging.....         | 8  |
| 2.4   | Leegloop en noodoverstort.....               | 9  |
| 2.5   | Toetsing stelsel.....                        | 10 |
| 2.5.1 | Bui 08 in 2 uur.....                         | 11 |
| 2.5.2 | T=2 composietbui met zichtjaar 2050 H.....   | 12 |
| 2.5.3 | T=100 composietbui met zichtjaar 2050 H..... | 14 |
| 3     | VUILWATERSYSTEEM.....                        | 16 |
| 3.1   | Aansluiting vuilwatersysteem.....            | 16 |
| 3.2   | Ontwerp vuilwaterstelsel.....                | 16 |

## BIJLAGEN

|    |                                                                              |
|----|------------------------------------------------------------------------------|
| B1 | MEMO LEEGLOOPTIJD INFILTRATIEVOORZIENINGEN-WATERBERGING TISKESWEJ NEDERWEERT |
| B2 | RIOLERINGSONTWERP                                                            |
| B3 | REVISIE RIOLERING DEEL 54                                                    |

## TABELLEN

|         |                                                |    |
|---------|------------------------------------------------|----|
| Tabel 1 | Bepaling verhard oppervlak en wateropgave..... | 8  |
| Tabel 2 | Wateropgave eigen terrein per type woning..... | 8  |
| Tabel 3 | Afmetingen watervoorzieningen .....            | 10 |

## AFBEELDINGEN

|              |                                                                                    |    |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Afbeelding 1 | Ligging nieuwbouwonstwikkeling Tiskesweij te Nederweert-Eind .....                 | 5  |
| Afbeelding 2 | Oppervlakte bepaling aan de hand van de CAD-tekening (zie Tabel 1) .....           | 7  |
| Afbeelding 3 | Voorstel locaties watervoorzieningen.....                                          | 9  |
| Afbeelding 4 | Resultaten bui 08 in 2 uur (SIM_ID 476) .....                                      | 11 |
| Afbeelding 5 | Dwarsprofiel van westkant HWA-stelsel vanaf put H06 richting B01 (SIM_ID 476)..... | 12 |
| Afbeelding 6 | Dwarsprofiel van oostkant HWA-stelsel vanaf put H09 richting B01 (SIM_ID 476)..... | 12 |
| Afbeelding 7 | Resultaten bui T=2 composietbui met zichtjaar 2050 H (SIM_ID 478).....             | 13 |
| Afbeelding 8 | Dwarsprofiel van westkant HWA-stelsel vanaf put H06 richting B01 (SIM_ID 478)..... | 13 |
| Afbeelding 9 | Dwarsprofiel van oostkant HWA-stelsel vanaf put H09 richting B01 (SIM_ID 478)..... | 14 |

|                                                                                                   |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Afbeelding 10 Resultaten bui T=2 composietbui met zichtjaar 2025 H (SIM_ID 479) .....             | 14 |
| Afbeelding 11 Dwarsprofiel van westkant HWA-stelsel vanaf put H06 richting B01 (SIM_ID 479). .... | 15 |
| Afbeelding 12 Dwarsprofiel van oostkant HWA-stelsel vanaf put H09 richting B01 (SIM_ID 479). .... | 15 |
| Afbeelding 13 Bestaande riolering.....                                                            | 16 |
| Afbeelding 14 Vulling PVC250 mm leiding bij een debiet van 0,35 l/s.....                          | 17 |

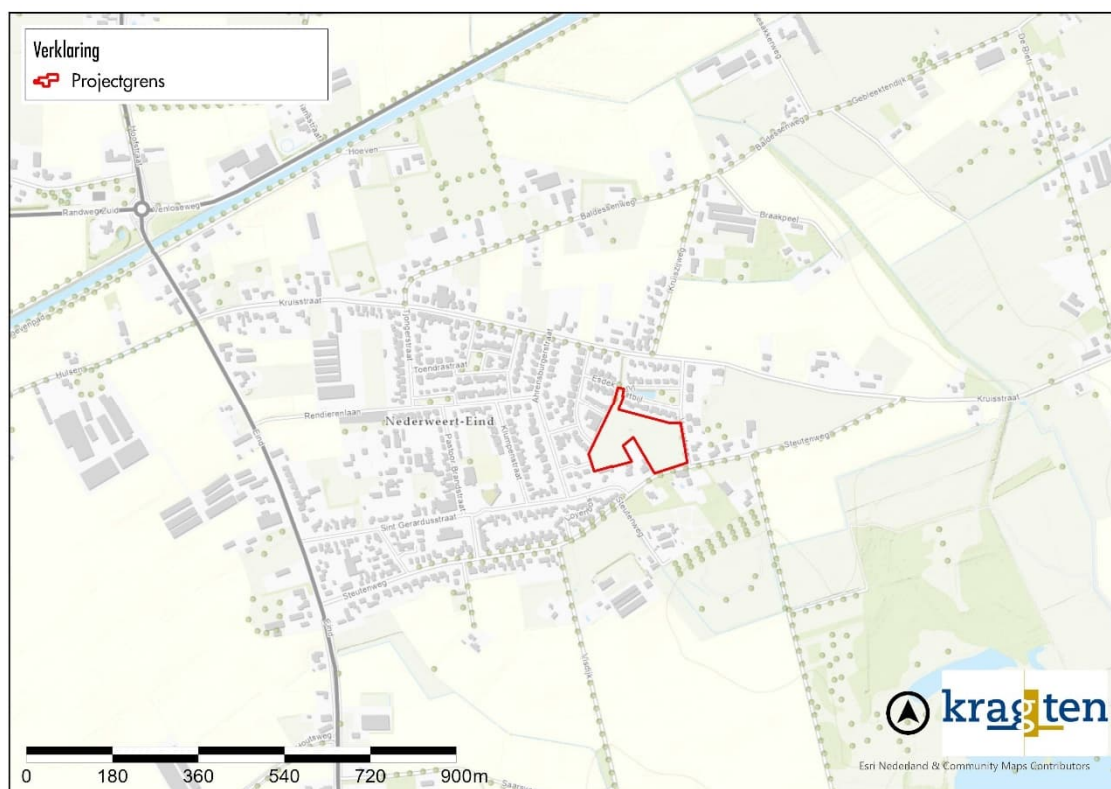
# 1 INLEIDING

## 1.1 Aanleiding

De ontwerpfase van fase twee van de nieuwbouwontwikkeling Tiskesweij te Nederweert-Eind is van start gegaan. Tijdens deze ontwerpfase is het van belang om de waterhuishoudkundige aspecten te toetsen zodat deze voldoen aan de eisen van het waterschap en de gemeente. In deze rapportage wordt de afvoer van hemel- en vuilwater toegelicht en de benodigde beringsopgave getoetst aan de hand van het verhard oppervlak.

## 1.2 Locatie

Het projectgebied is gelegen aan de oostkant van Nederweert-Eind en bevindt zich in al deels bebouwd gebied, zie Afbeelding 1. Er worden 42 woningen ontwikkeld, bestaande uit rijwoningen, tweekappers en vrijstaande woningen. Het projectgebied heeft een oppervlakte van circa 16.034 m<sup>2</sup>.



Afbeelding 1 Ligging nieuwbouwontwikkeling Tiskesweij te Nederweert-Eind

## 1.3 Uitgangspunten

Voor dit gebied is eerder een infiltratie onderzoek uitgevoerd en is een memo opgesteld waarin de mogelijkheden van de leegloop van de infiltratievoorzieningen zijn uitgewerkt:

- *Memo leeglooptijd infiltratievoorzieningen-waterberging Tiskesweij Nederweert, d.d. 20.08.2024, zie bijlage B1*
- *Infiltratieonderzoek Tiskesweij te Nederweert-Eind, rapportnummer 140.23.0510/R1, d.d. 10.01.2024, zie bijlage B1 (in de bijlage van de memo)*

De bevindingen uit deze twee documenten worden hieronder benoemd:

- De grondwaterstand is tijdens het veldwerk aangetroffen tussen de 0,85 m-mv en 1,65 m-mv.
- De bovenlaag van de bodem (0,2 tot 0,4 m dik) bestaat voornamelijk uit matig fijn zand, dat matig siltig en zwak tot matig humeus is. Daaronder is een zandlaag waar ook sporen van leem zijn aangetroffen. Dit is echter niet in het oosten van het projectgebied.
- Uit het infiltratieonderzoek is gebleken dat voor een infiltratievoorziening rekening gehouden dient te worden met een k-waarde van 0,05 m/d, die kan oplopen tot 0,8 m/dag. De gemiddelde k-waarde komt uit op 0,4 m/dag.
- Uit de eerdere berekende leeglooptijden blijkt dat de voorzieningen zonder extra maatregelen niet binnen 24 uur leeg zijn.
- De leegloop kan verbeterd worden door storende leemlagen te doorboren of te verwijderen. Daarnaast helpt het creëren van een groter wandoppervlak in de voorziening.
- Een vertraagde leegloop vanuit de wadi's naar een oppervlaktewaterlichaam of het hemelwaterriool (in afstemming met de gemeente of het waterschap) kan helpen om aan de leegloopeis te voldoen.

Daarnaast worden de volgende uitgangspunten gehanteerd voor het rioolontwerp:

- De minimale diameter van het HWA stelsel bedraagt een 300 mm.
- Er wordt een minimaal verhang van de leidingen aangehouden van 1:1000 voor het HWA stelsel en 1:250 voor het DWA stelsel
- De minimale dekking van de leidingen bedraagt 1,20 m
- De minimale afstand tussen kruisende leidingen bedraagt 0,20 m.
- Het HWA-stelsel wordt getoetst op de volgende buien:
  - Bui 08 in 2 uur (19,8 mm in 1 uur)
    - Geen water op straat en percelen
  - T=2 composietbui zichtjaar 2050 H (43,5 mm in 10 uur)
    - Robuustheid stelsel
  - T=100 composietbui zichtjaar 2050 H (109,1 mm in 10 uur)
    - Geen water tegen panden

## 2 HEMELWATERSYSTEEM

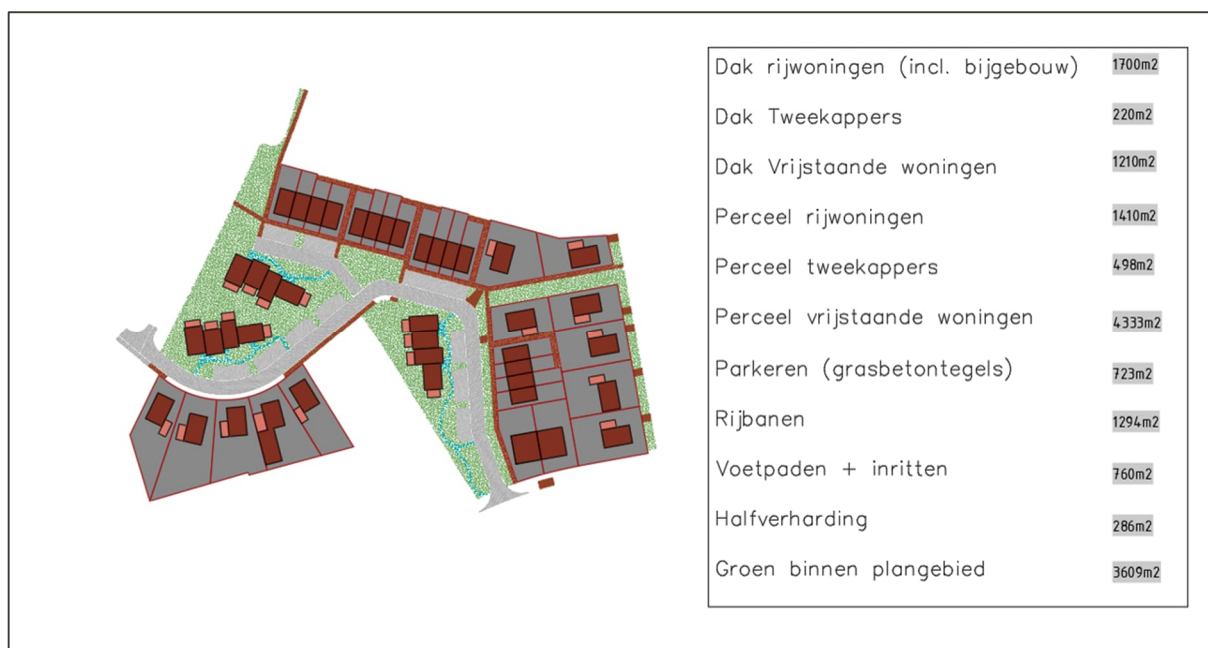
Door de aanleg van verhard oppervlak bij deze ontwikkeling komt hemelwater versneld tot afstroming. Om te zorgen dat het extra verhard oppervlak van de ontwikkeling niet tot wateroverlast in de omgeving leidt, dient er watercompensatie aangelegd te worden. In onderstaand hoofdstuk wordt de omgang met het hemelwater beschreven.

### 2.1 Bergingseis

De gemeente hanteert een bergingseis, conform het beleid van het waterschap, van 100 mm in 24 uur. Middels een noodoverstort mag, bij overbelasting, het stelsel afwateren richting een watervoorziening of, met een bovengrondse overloop, naar de riolering.

### 2.2 Verhard oppervlak

Met behulp van het ontwerp is het nieuwe oppervlak in het projectgebied bepaald, zie Afbeelding 2. De oppervlaktes met de betreffende bergingsopgaven zijn verder uitgewerkt in Tabel 1.



Afbeelding 2 Oppervlakte bepaling aan de hand van de CAD-tekening (zie Tabel 1)

Tabel 1 Bepaling verhard oppervlak en wateropgave

| Type oppervlak                      | Bruto oppervlak [m <sup>2</sup> ] | afvoerend deel [%] | Verhard oppervlak [m <sup>2</sup> ] | Wateropgave [m <sup>3</sup> ] |
|-------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| Daken rijwoningen (incl. bijgebouw) | 1 700                             | 100%               | 1 700                               | 170                           |
| Daken tweekappers                   | 220                               | 100%               | 220                                 | 22                            |
| Daken vrijstaande woningen          | 1 210                             | 100%               | 1 210                               | 121                           |
| Perceel opp rijwoningen             | 1 410                             | 90%                | 1 269                               | 127                           |
| Perceel opp tweekappers             | 489                               | 80%                | 391                                 | 39                            |
| Perceel opp vrijstaande woningen    | 4 333                             | 70%                | 3 033                               | 303                           |
| Parkeren (grasbetontegels)          | 723                               | 50%                | 362                                 | 36                            |
| Rijbanen                            | 1 294                             | 100%               | 1 294                               | 129                           |
| Voetpaden + inritten                | 760                               | 100%               | 760                                 | 76                            |
| Padjes - halfverharding             | 286                               | 50%                | 143                                 | 14                            |
| Groen binnen projectgebied          | 3 609                             | 0%                 | 0                                   | 0                             |
| <b>Totaal</b>                       | <b>16 034</b>                     | <b>-</b>           | <b>10 382</b>                       | <b>1 038</b>                  |

Het totale nieuwe verhard oppervlak binnen het projectgebied komt uit op circa 10.382 m<sup>2</sup>. Dit leidt tot een totale wateropgave van 1.038 m<sup>3</sup>.

## 2.3 Voorstel wijze van waterberging

### Berging particulier terrein

Om invulling te geven aan de bergingsopgave wordt er een deel van het water geborgen op eigen terrein bij de woningen. Hierbij wordt uitgegaan van 100 mm berging op eigen terrein bij vrijstaande woningen. De tweekappers en rijwoningen hebben minder ruimte beschikbaar. Hierom wordt er hier 50 mm op eigen terrein geborgen. De resterende 50 mm wordt geborgen in het openbare gebied. In Tabel 2 is het overzicht voor de berging op eigen terrein weergegeven.

Tabel 2 Wateropgave eigen terrein per type woning

| Soort woning         | Afwaterend oppervlak daken [m <sup>2</sup> ] | Afwaterend oppervlak perceel [m <sup>2</sup> ] | Afwaterend oppervlak totaal [m <sup>2</sup> ] | Berging eigen terrein [mm] | Benodigde berging eigen terrein [m <sup>3</sup> ] | Aantal woningen [st] | Berging per perceel [m <sup>3</sup> ] |
|----------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------|---------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------|
| Rijwoningen          | 1.700                                        | 1.269                                          | 2.969                                         | 50                         | 148                                               | 28                   | 5                                     |
| 2 kappers            | 220                                          | 391                                            | 611                                           | 50                         | 31                                                | 2                    | 15                                    |
| Vrijstaande woningen | 1.210                                        | 3.033                                          | 4.243                                         | 100                        | 424                                               | 12                   | 35                                    |
| <b>Totaal</b>        | <b>3.130</b>                                 | <b>4.693</b>                                   | <b>7.823</b>                                  | <b>-</b>                   | <b>603</b>                                        | <b>42</b>            | <b>-</b>                              |

De invulling en wijze van inpassing van de voorziening op eigen terrein dient nader te worden bepaald (in afstemming met de gemeente Nederweert).

### Berging openbaar terrein

Voor het openbaar terrein geldt een resterende beringsopgave van  $1038 \text{ m}^3 - 603 \text{ m}^3 = 435 \text{ m}^3$ . Hierbij is rekening gehouden met de 50 mm berging van de rijwoningen en tweekappers en 100 mm berging bij de vrijstaande woningen.

Bovengrondse maatregelen zijn robuuster (minder foutgevoelig), beter te onderhouden en zorgen voor waterbeleving. Dit zorgt voor lagere kosten waardoor dit financieel aantrekkelijker is. Bovengrondse maatregelen nemen echter wel meer ruimte in op het maaiveld, maar zijn voor dit projectgebied wel passend.

In Afbeelding 3 zijn de watervoorzieningen ingepast in het projectgebied. De bepaling van het volume van de voorzieningen is gedaan aan de hand van Civil3D. Hierbij is rekening gehouden met een waking van 0,25 m.



Afbeelding 3 Voorstel locaties watervoorzieningen

De totale inhoud van de voorzieningen komt neer op circa 454 m<sup>3</sup>. Dit is voldoende om de resterende bergingsopgave van 435 m<sup>3</sup> te bergen.

#### Onderlinge koppeling infiltratievoorzieningen

De voorzieningen worden onderling verbonden door middel van een hemelwaterstelsel. Door deze koppeling ontstaat een robuust systeem dat piekbuien goed kan opvangen en verdelen over meerdere wadi's. Dit voorkomt overbelasting van de individuele voorzieningen en bevordert een gelijkmatige infiltratie in de bodem.

## 2.4 Leegloop en noodoverstort

Op basis van het infiltratieonderzoek (d.d. 10.01.2024) in B1 zijn de k-waarden voor het projectgebied bepaald. Het infiltratieonderzoek is met behulp van twee methodes uitgevoerd; de aardvark-methode en met behulp van een SCG-zeefanalyse. Deze methodes zijn toegelicht in B1. Uit het onderzoek komt naar voren dat de hoogste k-waarde voor de bodemlaag uit de bovenste 1,0 m

in het projectgebied 1,56 m/dag is. Deze waarde is geanalyseerd door de SCG-zeefanalyse. De laagste k-waarde in het projectgebied bedraagt 0,09 m/dag en is geanalyseerd door de aardvark methode. De gemiddeld gemeten k-waarde bedraagt 0,8 m/d.

Om de k-waarde voor een infiltratievoorziening te bepalen wordt (conform Stichting RioNED) een factor 0,5 op de gemiddelde k-waarde toegepast. Voor een gemiddelde k-waarde dient gerekend te worden met 0,4 m/dag. De ledigingstijd van de voorziening berekend in Tabel 3.

Tabel 3 Afmetingen watervoorzieningen

| Voorziening   | Inhoud [m3] | Ledigingstijd (uur)* |
|---------------|-------------|----------------------|
| Wadi 1        | 57          | 67                   |
| Wadi 2        | 81          | 104                  |
| Wadi 3        | 184         | 218                  |
| Wadi 4        | 69          | 39                   |
| Greppel 1     | 29          | 45                   |
| Greppel 2     | 34          | 46                   |
| <b>Totaal</b> | <b>454</b>  | -                    |

\*Voor de ledigingstijd is uitgegaan van de gemiddelde k-waarde

Volgens het beleid van het waterschap dienen bergingsvoorzieningen in 24 uur weer beschikbaar te zijn. De ledigingstijden die zijn berekend aan de hand van de gemiddeld k-waarde, tonen aan dat niet alle voorzieningen binnen 24 uur leeg zijn. Om wel aan het beleid te voldoen wordt een vertraagde leegloop op het hemelwaterriool gerealiseerd. Het debiet van de leegloop bedraagt 12 L/s (rekening houdend met leegloop van zowel de particuliere voorzieningen als de openbare voorzieningen). De vertraagde leegloop wordt vanaf de westelijke wadi aangesloten op het silexkoffer in de slootbodem aan de westzijde van het plan, naast de Raatakker. Om overbelasting van het benedenstroomse stelsel te voorkomen wordt het debiet van het benedenstroomse stelsel ook verhoogd met 12 l/s. Hiermee wordt voldaan aan de eis dat de voorzieningen binnen 24 uur leeg zijn.

Het HWA-stelsel loopt leeg richting de westzijde van het projectgebied. Het laagste punt van het HWA stelsel ligt bij de meest westelijke wadi (wadi 4). Het HWA riool ligt hier op NAP +28,90 m. Op dit punt kan het stelsel worden leeggepompt voor onderhoud en/of inspectie.

## 2.5 Toetsing stelsel

Het nieuwe HWA stelsel is gedimensioneerd aan de hand van Infoworks ICM.

Vervolgens is het HWA stelsel getoetst op de volgende buien:

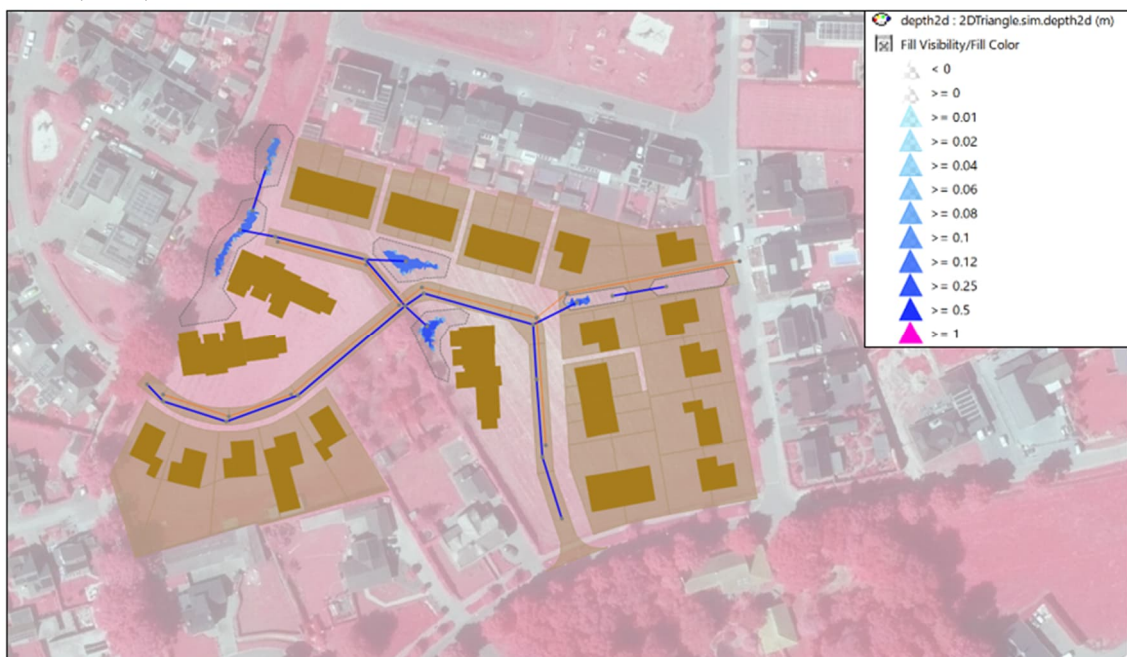
- o Bui 08 in 2 uur (19,8 mm in 1 uur)
  - Geen water op straat en percelen
- o T=2 composietbui zichtjaar 2050 H (43,5 mm in 10 uur)
  - Robuustheid stelsel
- o T=100 composietbui zichtjaar 2050 H (109,1 mm in 10 uur)
  - Geen water tegen panden

Op basis van de bovenstaande buien is het HWA stelsel ontworpen. Het ontwerp is opgenomen in bijlage B2. In de volgende paragrafen zijn de resultaten van de dynamische doorrekening in Infoworks ICM van de verschillende buien op het stelsel beschreven.

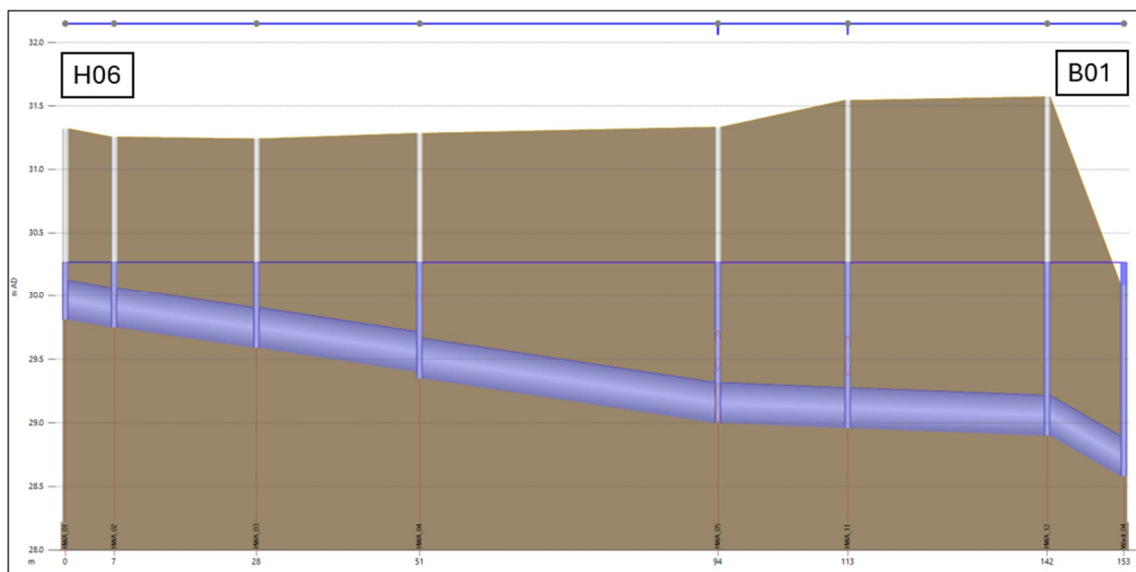
### 2.5.1 Bui 08 in 2 uur

In Afbeelding 4 zijn de resultaten van bui 08 weergegeven. Uit de resultaten is op te maken dat het ontworpen stelsel het water van deze bui goed kan verwerken. Er ontstaat geen water op straat. Dit is ook terug te zien in de doorsneden van het HWA stelsel. De druklijn van het stelsel blijft ver onder maaiveld.

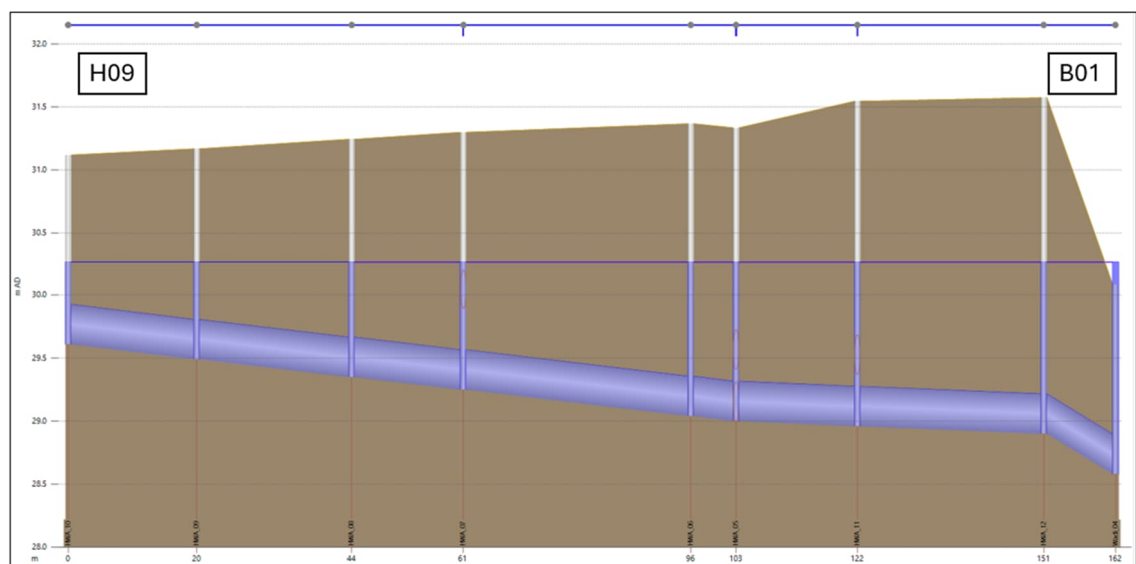
De wadi's raken gedeeltelijk gevuld tijdens deze bui, maar houden nog bergingscapaciteit over. Dit is te verklaren doordat bui 08 een bui is van slechts 19,8 mm en de bergingsvoorzieningen zijn ontworpen op 100 mm.



Afbeelding 4 Resultaten bui 08 in 2 uur (SIM\_ID 476)



Afbeelding 5 Dwarsprofiel van westkant HWA-stelsel vanaf put H06 richting B01 (SIM\_ID 476).



Afbeelding 6 Dwarsprofiel van oostkant HWA-stelsel vanaf put H09 richting B01 (SIM\_ID 476).

## 2.5.2 T=2 composietbui met zichtjaar 2050 H

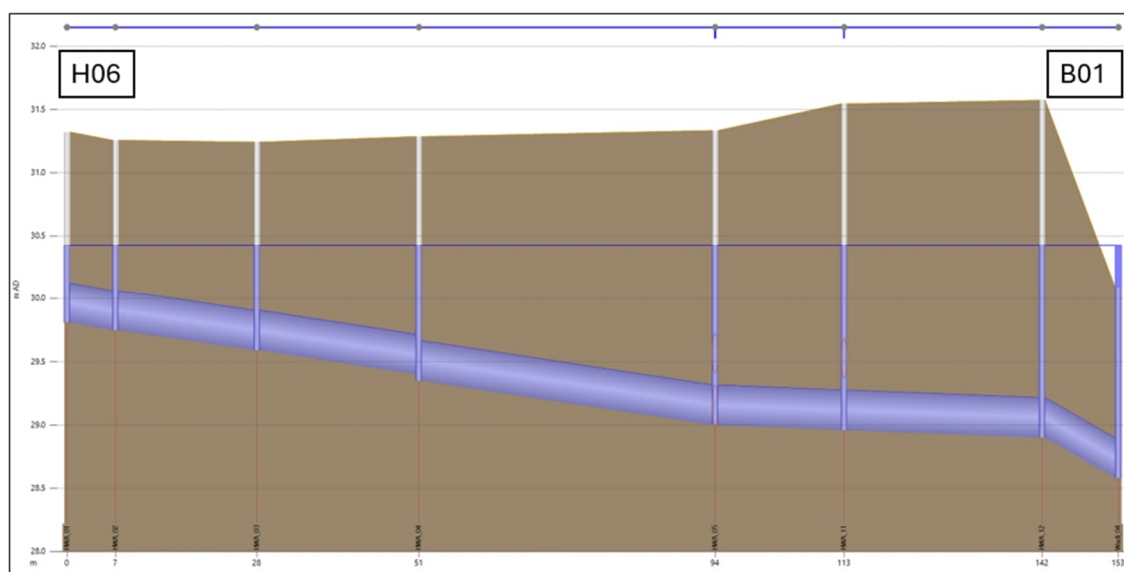
Om te toetsten of het stelsel robuust is met het oog op klimaatverandering is er ook een doorrekening gedaan met de T=2 composietbui voor het zichtjaar 2050 H. De resultaten hiervan zijn weergegeven in Afbeelding 7. Deze bui heeft een zwaardere piek in de neerslag dan bui 08 (39,6 mm/u bij bui 08 tegenover 88,8 mm/u bij de T=2 composietbui). Uit de berekening blijkt dat het stelsel deze bui ook goed kan verwerken. Er treedt geen water op straat en de druklijn in het stelsel blijft nog ver onder het maaiveld.

Daarnaast kunnen de bergingsvoorzieningen zich vullen zonder dat ze overstromen. Ook hier komt dat doordat de hoeveelheid neerslag in de bui minder is dan 100 mm, waarop de bergingsvoorzieningen zijn ontworpen.

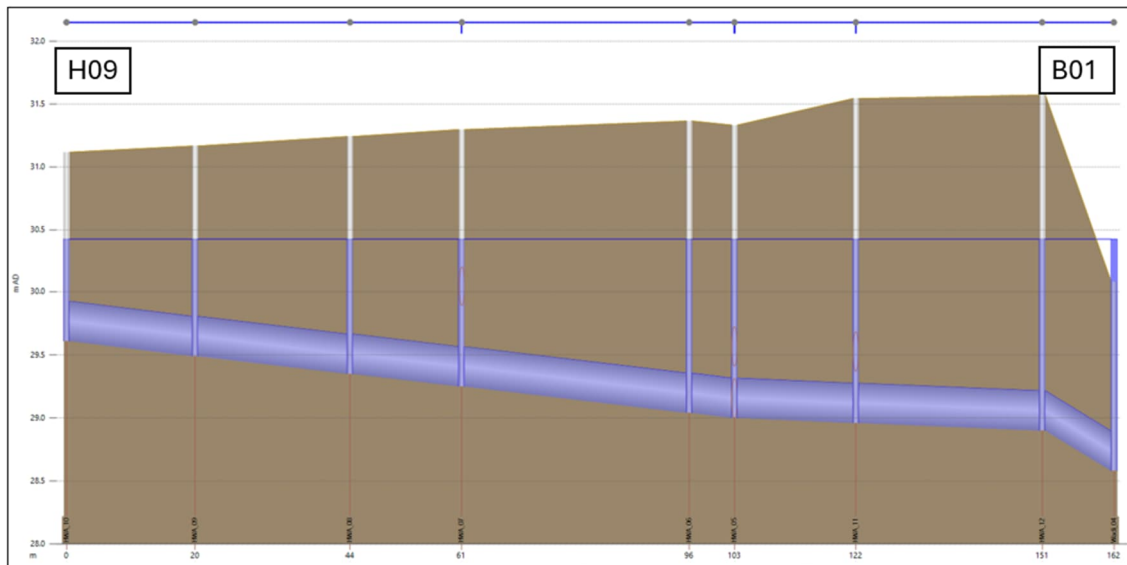


Afbeelding 7 Resultaten bui T=2 composietbui met zichtjaar 2050 H (SIM\_ID 478).

Voor de composietbui T=2 met zichtjaar 2050 zijn ook dwarsdoorsneden toegevoegd (in Afbeelding 8 Afbeelding 9), waarin is aangetoond dat er geen water op straat treedt en de druklijn onder maaiveld blijft.



Afbeelding 8 Dwarsprofiel van westkant HWA-stelsel vanaf put H06 richting B01 (SIM\_ID 478).



Afbeelding 9 Dwarsprofiel van oostkant HVA-stelsel vanaf put H09 richting B01 (SIM\_ID 478).

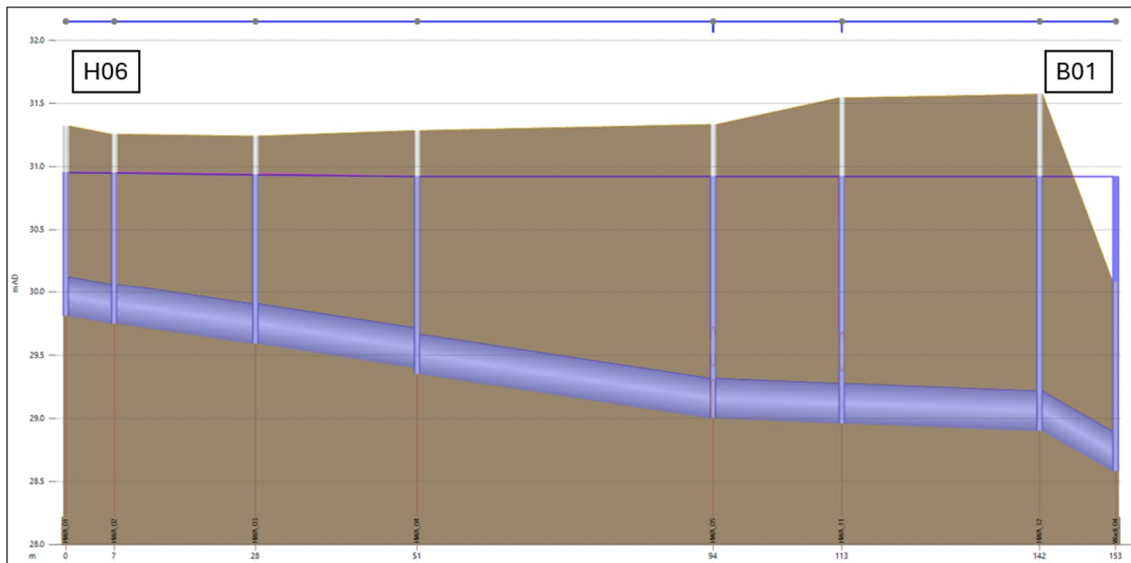
### 2.5.3 T=100 composietbui met zichtjaar 2050 H

In Afbeelding 10 zijn de resultaten van de bui T=100 composietbui met zichtjaar 2050 H weergegeven. Uit deze resultaten blijkt dat het stelsel bij deze bui water op straat komt te staan. De greppels aan de oostzijde van het plan inunderen en zorgen voor water op het maaiveld in de omgeving. Dit blijft voornamelijk in het groen van het plan staan. Het water komt niet tegen de panden aan te staan, doordat het bouwpeil van de woningen circa 0,20 m hoger dan de weg komen te liggen. Aangezien het water niet tegen de panden komt te staan ontstaat er dus geen schade bij een T=100 neerslaggebeurtenis.

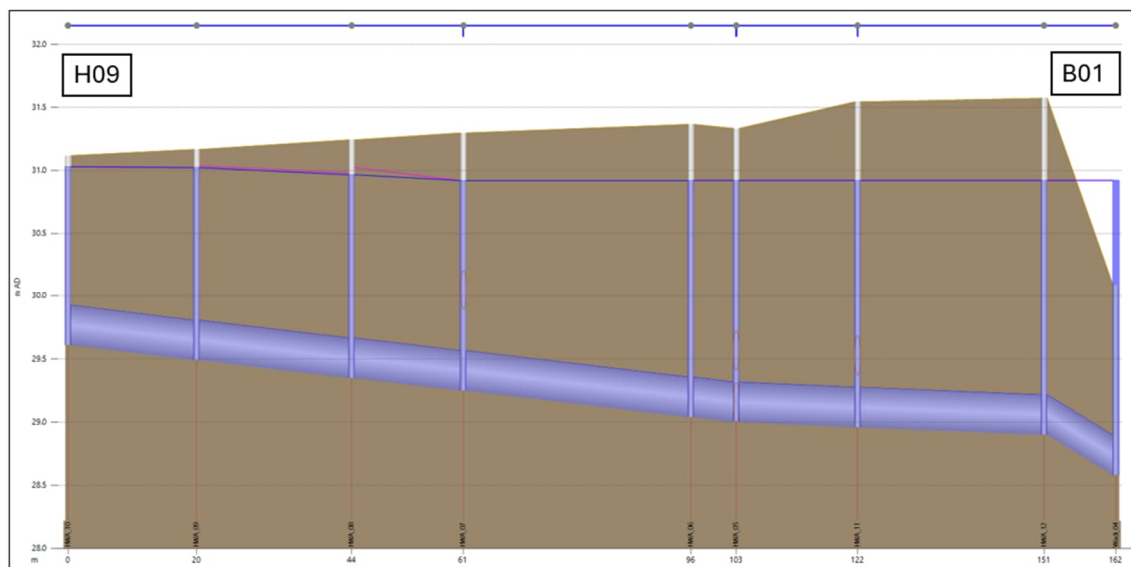


Afbeelding 10 Resultaten bui T=2 composietbui met zichtjaar 2025 H (SIM\_ID 479)

De dwarsdoorsnedes in Afbeelding 11 en Afbeelding 12 laten zien dat de druklijn wel dergelijk iets oploopt, echter treedt er in deze doorsnedes geen water op straat. Het water op het maaiveld komt dus niet vanuit het HWA stelsel, maar komt op maaiveld door inundatie van de greppels.



Afbeelding 11 Dwarsprofiel van westkant HWA-stelsel vanaf put H06 richting B01 (SIM\_ID 479).



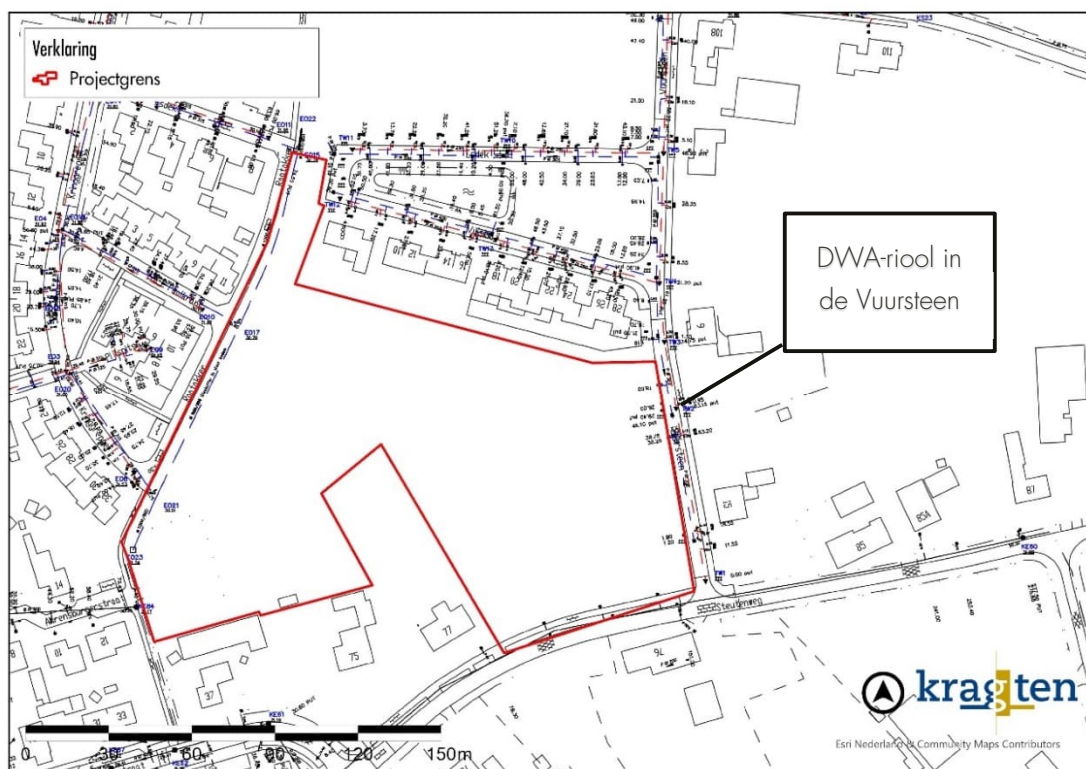
Afbeelding 12 Dwarsprofiel van oostkant HWA-stelsel vanaf put H09 richting B01 (SIM\_ID 479).

## 3 VUILWATERSYSTEEM

### 3.1 Aansluiting vuilwatersysteem

De gemeente Nederweert heeft de voorkeur dat het afvalwater van de nieuwe woonwijk richting de Vuursteen te laten afwateren (300 mm volgens de revisietekening met kenmerk Riool Revisie Deel 54), zie Afbeelding 13 en bijlage B3 revisie riolering.

In de Riool Revisie van de gemeente Nederweert is onduidelijk op welke diepte het nieuwe DWA-riool kan aansluiten op het bestaande DWA-riool in de Vuursteen. Kragten heeft echter een rekenmodel ter beschikking van de riolering in Nederweert-Eind. Hieruit blijkt dat de bob van de riolering in de Vuursteen, bij het aansluitpunt, op NAP +29,28 m ligt. Dit is als uitgangspunt gebruikt.



Afbeelding 13 Bestaande riolering

### 3.2 Ontwerp vuilwaterstelsel

Het ontwerp van het rioolstelsel is opgenomen in bijlage B2. Hierin is ook het ontwerp van het DWA stelsel opgenomen. Het DWA stelsel is uitgevoerd met een diameter van 250 mm en heeft voornamelijk een bodemverhang van 1:250. De benedenstrooms gelegen leidingen hebben een wat kleiner verhang, zodat de aansluiting op het stelsel van de Vuursteen mogelijk is.

Bij de ontwikkeling worden 42 woningen gerealiseerd. Het afvalwater afkomstig van de woningen wordt afgevoerd via het DWA stelsel naar de bestaande riolering.

Er wordt rekening gehouden met circa 105 personen (2,5 inwoner per woning) binnen het plangebied. Het uitgangspunt voor de bepaling van het afvalwater aanbod is 120 liter afvalwater per inwoner per dag (12 l/inw/h gedurende 10 uur). Vanuit de nieuwe woningen komt een afvalwaterhoeveelheid van circa 1,3 m<sup>3</sup>/uur (= 0.004 m<sup>3</sup>/s) op het vuilwatersysteem van de gemeente Nederweert. Bij het gehanteerde verhang van 1:250 ontstaat een maximale vulling van 8%, zie Afbeelding 14. De diameter is daarmee vrij groot gedimensioneerd, echter is de wens om niet kleiner te gaan vanwege onderhoud en beheer.

|                                                                                 |              |                       |           |                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------|-----------|--------------------------------------------------------|
| Kopieer naar klembord                                                           |              |                       |           |                                                        |
| Opdrachtgever:                                                                  |              |                       |           |                                                        |
| Project:                                                                        |              |                       |           |                                                        |
| Projectnummer:                                                                  |              |                       |           |                                                        |
| Opgesteld door:                                                                 |              |                       |           |                                                        |
| Datum:                                                                          |              |                       |           |                                                        |
| Bestand:                                                                        |              |                       |           |                                                        |
| P:\prj100\ND\W123\2_Werk\Advies\Water\03 - Analyse\Hydraulica basis.xlsm        |              |                       |           |                                                        |
| <b>Profielkeuze</b> <b>ronde buis</b>                                           |              |                       |           |                                                        |
| Diameter (inwendig)                                                             | D            | [mm]                  | 237.6     | PCV250 (SN4)                                           |
| Vulling                                                                         | y            | [%]                   | 8.0       | % van hoogte                                           |
| Middelpuntshoek                                                                 | $\alpha$     | [rad]                 | 1.15      | $2 * \arccos(1 - 2 * y / 100)$                         |
| Straal (inwendig)                                                               | r            | [mm]                  | 118.8     | $\frac{1}{2} * D$                                      |
| Nat oppervlak                                                                   | A            | [m <sup>2</sup> ]     | 0.0017    | $D^2 / 8 * (\alpha - \sin \alpha)$                     |
| Natte omtrek                                                                    | P            | [m]                   | 0.1363    | $D * \alpha / 2$                                       |
| Hydraulische straal                                                             | R            | [m]                   | 0.0122    | $A / P$                                                |
| <b>Debietbepaling op basis van</b> <b>beschikbaar energieverhang en vulling</b> |              |                       |           |                                                        |
| Helling energielijn                                                             | $I_t$        | [‰]                   | 4.000     |                                                        |
| Gemiddelde snelheid                                                             | v            | [m/s]                 | 0.2122    | $C * \sqrt{R * I}$                                     |
| Debiet                                                                          | Q            | [m <sup>3</sup> /s]   | 0.0004    | $v * A$ (= 0.35 l/s)                                   |
| <b>Algemeen</b>                                                                 |              |                       |           |                                                        |
| Nat Oppervlak                                                                   | A            | [m <sup>2</sup> ]     | 0.0017    |                                                        |
| Natte omtrek                                                                    | P            | [m]                   | 0.1363    |                                                        |
| Hydraulische straal                                                             | R            | [m]                   | 0.0122    | $A / P$                                                |
| Zwaartekracht versnelling                                                       | g            | [m/s <sup>2</sup> ]   | 9.81      |                                                        |
| Kinematische viscositeit                                                        | $\nu$        | [m <sup>2</sup> /s]   | 1.310E-06 | afvalwater (10 °C)                                     |
| Dichtheid                                                                       | $\rho$       | [kg/m <sup>3</sup> ]  | 1000      | afvalwater (10 °C)                                     |
| Equivalent zandruwheid                                                          | k            | [mm]                  | 3.0       | volgens Nikuradse                                      |
| Chézy-coëfficiënt                                                               | C            | [m <sup>1/2</sup> /s] | 30.388    | $148 * \log((12 * R) / k)$                             |
| Gemiddelde snelheid                                                             | v            | [m/s]                 | 0.2122    | $Q / A$                                                |
| Helling energielijn                                                             | I            | [‰]                   | 4.00      | $v^2 / (C^2 * R)$                                      |
| Schuifspanning                                                                  | $\tau$       | [N/m <sup>2</sup> ]   | 0.479     | $\rho * g * R * I$                                     |
| Getal van Reynolds                                                              | Re           | [-]                   | 1976      | $(v * R) / \nu$                                        |
| <b>Wrijvingsverlies</b>                                                         |              |                       |           |                                                        |
| Debiet                                                                          | Q            | [m <sup>3</sup> /s]   | 0.0004    |                                                        |
| Gemiddelde snelheid                                                             | v            | [m/s]                 | 0.2122    | $Q / A$                                                |
| Lengte leiding                                                                  | L            | [m]                   | 150.00    |                                                        |
| Snelheidshoogte                                                                 |              | [m]                   | 0.002     | $v^2 / 2g$                                             |
| Hydraulisch verval                                                              | $\Delta H$   | [m]                   | 0.600     | $((2g * L) / (C^2 * R)) * (v^2 / 2g)$                  |
| <b>Overige verliezen</b>                                                        |              |                       |           |                                                        |
| Intredeverlies                                                                  | $\Delta H_i$ | [m]                   | 0.001     | $(0.5 * v^2 / 2g)$                                     |
| Uitredeverlies                                                                  | $\Delta H_u$ | [m]                   | 0.002     | $1.0 * v^2 / 2g$                                       |
| Putten                                                                          | aantal       | [-]                   | 0.00      |                                                        |
|                                                                                 | subtotaal    | [m]                   | 0.000     | $(\Delta H_i + \Delta H_u) * \text{aantal}$            |
| <b>Totaal energieverlies</b>                                                    | z            | [m]                   | 0.600     | $\Delta H + (\Delta H_i + \Delta H_u) * \text{aantal}$ |

Afbeelding 14 Vulling PVC250 mm leiding bij een debiet van 0,35 l/s

## **BIJLAGEN**

**B1 MEMO LEEGLOOPTIJD**  
**INFILTRATIEVOORZIENINGEN-WATERBERGING**  
**TISKESWEJ NEDERWEERT**

## **B2 RIOLERINGSONTWERP**

## **B3 REVISIE RIOLERING DEEL 54**