



**Gemeente  
Rotterdam**

## **Functionele eisen vrijverval riolering**

Onderdeel van kaderstellend PvE Stedelijk Water |  
Waterloket Rotterdam



**Van**

H. van der Zaag

**Datum**

7 februari 2022

**Cluster**

Stadsontwikkeling

**Afdeling**

IBR Stedelijk Water en Geotechniek



## Inhoudsopgave

|          |                                                                                                        |          |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1</b> | <b>Inleiding</b>                                                                                       | <b>3</b> |
| 1.1      | Reikwijdte                                                                                             | 3        |
| 1.2      | Afwijken van de eisen                                                                                  | 3        |
| 1.3      | Systeemkeuze                                                                                           | 3        |
| 1.4      | Begrippen                                                                                              | 4        |
| <b>2</b> | <b>Algemeen</b>                                                                                        | <b>5</b> |
| 2.1      | Algemene functionele eisen voor alle type riolering                                                    | 5        |
| 2.2      | Afschotrichtlijnen                                                                                     | 6        |
| <b>3</b> | <b>Functionele eisen voor transport van vuilwater (zowel vuilwaterriolering als gemengd stelsel)</b>   | <b>7</b> |
| <b>4</b> | <b>Functionele eisen voor transport van regenwater (zowel regenwaterriolering als gemengd stelsel)</b> | <b>9</b> |



# 1 Inleiding

Dit deel PvE is onderdeel van het PvE stedelijk water. In dit document worden functionele eisen beschreven voor inzameling en transport van vuilwater en regenwater. Andere delen van het PvE hebben betrekking op rioolgemaal, persleidingen, regenwatervoorzieningen, grondwater en oppervlaktewater. Een compleet overzicht is te vinden op het [waterloket](#).

## 1.1 Reikwijdte

Dit deel van het PvE Stedelijk Water gaat in op de functionele eisen die van toepassing zijn bij het maken van een functioneel ontwerp voor een vrijval rioolstelsel. De functionele eisen gelden zowel voor nieuw te ontwikkelen gebieden als voor rioolvervangingsgebieden.

Indien in het PvE niet anders is vermeld, is de Leidraad Riolerings van de Stichting Rioned C2100, versie 2004 van toepassing en relevante normen en richtlijnen. (Deze leidraad is tegenwoordig geïntegreerd in de kennisbank van de Stichting Rioned). Verder wordt verwezen naar het deel [PvE Technische Eisen Vrij-verval riolerings](#) en de [Verordening beheer ondergrond](#).

## 1.2 Afwijken van de eisen

*Als er redenen zijn om af te wijken van deze functionele eisen is overleg met en toestemming van Stadsbeheer afdeling Water nodig. Afwijkingen moeten worden onderbouwd.*

## 1.3 Systeemkeuze

Het gaat in dit deel PvE om functionele eisen die nodig zijn om een gemaakte systeemkeuze voor een gebied uit te werken tot een functioneel ontwerp (zoals uitgangspunten voor diameterbepaling).

Dit deel van het PvE gaat dus niet in op de systeemkeuze in een gebied. De systeemkeuze (stelsteltype) wordt gemaakt aan de hand van beleidsuitgangspunten (zie Gemeentelijk Rioleringsplan) en lokale gebiedskenmerken. De keuze voor het type stelsel kan worden opgevraagd bij de functioneel beheerder van Stadsbeheer, afdeling Water. Ook kan de initiatiefnemer een onderbouwd voorstel doen voor een systeemkeuze. Deze keuze moet dan voor goedkeuring worden voorgelegd aan de accounthouder van Stadsbeheer, afdeling Water.

Dit PvE dient puur voor het ontwerp van het rioolstelsel als zelfstandige eenheid zonder invloed van het watersysteem. Vanuit de waterbeheerder en/of de rioolbeheerder kunnen aanvullende eisen gesteld worden in relatie tot de interactie tussen oppervlaktewatersysteem en rioolsysteem. Dit is maatwerk en gebiedsafhankelijk.



## 1.4 Begrippen

Voor algemene begrippen binnen de watersector wordt verwezen naar het Gegevens Woordenboek Stedelijk Water (GWSW) van de stichting Rioned.

| Begrip             | Omschrijving                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Afkoppelen         | Aangesloten oppervlak niet meer laten afstromen naar de zuivering, maar lokaal vasthouden – bergen - verwerken.                                                                                                                                                                                                                            |
| Collecteurriool    | Onderheid verzamelriool bestemd voor transport van vuilwater naar het gemaal                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Hydraulisch gebied | Afstromingsgebied van een rioolstelsel naar een collecteurriool, gemaal of uitstroomvoorziening.                                                                                                                                                                                                                                           |
| Projectpeil        | Aansluithoogten (b.o.b.= binnen onderkant buis) van de riolen op de rioolputten volgens het berekende afvoersysteem (ontwerppeilen).<br>Eenheid: m t.o.v. NAP                                                                                                                                                                              |
| Rioolaansluiting   | Aansluiting, in eigendom van een particulier, van een gebouw, woning, object of perceel op de gemeentelijke riolering (voorheen huisaansluiting). De gemeente onderhoudt het deel van de rioolaansluiting dat ligt in het openbaar gebied.                                                                                                 |
| Rioolvreemd water  | Rioolvreemd water is al het water, niet zijnde vuilwater of regenwater, dat door de riolering wordt afgevoerd. Doorgaans is deze afvoer onbedoeld. Rioolvreemd water is bijvoorbeeld grondwater dat via lekkende leidingen of drainagesystemen in het riool terecht komt, of oppervlaktewater dat binnenstroomt via negatieve overstorten. |
| Schouwpeil         | Dit zijn de bestaande aansluithoogten, die worden bepaald door een meting in het werk. Door zettingen liggen de schouwpeilen meestal lager dan de projectpeilen.<br>Eenheid: m t.o.v. NAP                                                                                                                                                  |
| Systeemkeuze       | De manier waarop waterstromen worden verwerkt. De systeemkeuze is gebaseerd op beleidsuitgangspunten, functionele eisen en lokale gebiedskenmerken.                                                                                                                                                                                        |



## 2 Algemeen

### 2.1 Algemene functionele eisen voor alle type riolering

| Functionele eisen                  | Ontwerprichtlijnen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Levensduur                         | <ul style="list-style-type: none"><li>Het stelsel moet zo worden ontworpen dat het minimaal 60 jaar kan blijven functioneren zonder grote ingrepen.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Maakbaarheid en vervangbaarheid    | <ul style="list-style-type: none"><li>De plaats van de riolering moet zodanig dat vervanging in de toekomst zonder grondkerende constructies kan plaatsvinden.</li><li>In een <i>nieuw (hydraulisch) gebied</i> mag de maximale aanlegdiepte (van de binnenonderkant rioolbuis) t.o.v. het maaiveld/ het vastgestelde uitgiftepeil 3,0 meter bedragen.</li><li>In <i>bestaand gebied</i> dient bovenstaande overlegd te worden met de beheerder. De norm is dat het nieuwe vrij-verval stelsel aansluit op het projectpeil van het bestaande rioolstelsel i.p.v. het (mogelijk verzakte) schouwpeil.</li><li>Om vervalputten bij het vorige punt te voorkomen moet overlegd worden met de beheerder hoe dit op te lossen</li><li>Bij ontwerp rekening houden met de bestaande omgeving</li></ul> |
| Beheerbaar en inspecteerbaar       | <ul style="list-style-type: none"><li>Riolering wordt in openbaar terrein geplaatst</li><li>Ontwerp toegankelijk en bereikbaar.</li><li>Bijzondere objecten, zoals gemalen, overstorten etc moeten zonder tijdelijke verkeersmaatregelen bereikbaar en onderhoudbaar zijn.</li><li>Als zinkers worden toegepast moet dit worden gemotiveerd.</li><li>Bij kruising regenwater en vuilwaterriool mag alleen het regenwaterriool gezinkerd worden.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Voorkomen van schade en aantasting | <ul style="list-style-type: none"><li>Minimale gronddekking op rioolbuizen en rioolaansluitingen is vastgelegd in het deel <a href="#">PvE Technische Eisen Vrijverval riolering</a>.</li><li>Datzelfde geldt voor de afstand tussen riolering en bomen.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Ontwikkelingen                     | <ul style="list-style-type: none"><li>Rekening houden met toekomstige ontwikkelingen in de omgeving.</li><li>Anticiperen op toekomstige rioolvervanging, uitleggers maken naar zijstraten</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Prefab materialen                  | <ul style="list-style-type: none"><li>Gebruik daar waar mogelijk prefab materialen</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                    | <ul style="list-style-type: none"><li></li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |



## 2.2 Afschotrichtlijnen

Riolering moet met voldoende buisafschot worden aangelegd. In Rotterdam hanteren we de volgende afschotrichtlijnen voor het verkrijgen van een goed functionerend rioolstelsel:

- Gemengd vuilwater: algemeen buisafschot 1:300 t/m 1:1000;
- Gescheiden vuilwater: algemeen buisafschot 1:300 t/m 1:600;
- Gescheiden regenwater: algemeen buisafschot 1:500 t/m 1:1000.

Een gewoon regenwaterriool mag zonder afschot worden aangelegd.

In onderstaande tabel is het buisafschot gespecificeerd per buisafstand (globale richtlijn) met (indicatief) de bijbehorende buisdiameter(s) in mm:

| Buisafstand [m]   | Gemengd vuilwater                    | Gescheiden vuilwater            | Gescheiden regenwater                |
|-------------------|--------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| van 0 tot 50 m    | Afschot 1:300<br>(Ø 300)             | Afschot 1:300<br>(Ø 300)        | Afschot 1:500<br>(Ø 300)             |
| van 50 tot 100 m  | Afschot 1:400<br>(Ø 300, Ø 400)      | Afschot 1:300<br>(Ø 300)        | Afschot 1:600<br>(Ø 300, Ø 400)      |
| van 100 tot 200 m | Afschot 1:500<br>(Ø 400, Ø 500)      | Afschot 1:400<br>(Ø 300)        | Afschot 1:700<br>(Ø 400, Ø 500)      |
| van 200 tot 300 m | Afschot 1:600<br>(Ø 500, Ø 600)      | Afschot 1:500<br>(Ø 300, Ø 400) | Afschot 1:800<br>(Ø 500 t/m Ø 800)   |
| van 300 tot 400 m | Afschot 1:800<br>(Ø 500 t/m Ø 800)   | Afschot 1:600<br>(Ø 300, Ø 400) | Afschot 1:1000<br>(Ø 500 t/m Ø 1000) |
| > 400 m           | Afschot 1:1000<br>(Ø 500 t/m Ø 1000) | 1:600<br>(Ø 300 t/m Ø 600)      | 1:1000<br>(Ø 500 t/m Ø 1000)         |



### 3 Functionele eisen voor transport van vuilwater (zowel vuilwaterriolering als gemengd stelsel)

| Functionele eisen                                                                                                                                          | Ontwerprichtlijnen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Voldoende afvoercapaciteit                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>Maatgevende droogweerafvoer (DWA) = DWA-huishouden (12 l/h.inw) + eventuele lozingen van bedrijven (bedrijven met vergunning lozingshoeveelheid uit de beschikking). + aanvoer van andere gebieden (inclusief eventueel regenwater en rioolvreemd water).</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Vuilwater moet ongehinderd kunnen instromen naar riolering                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>Minimale toegepaste binnenbuisdiameter 296 mm (vergelijkbaar met PVC Ø315mm SN8)</li><li>Bij etagewoningen of hoogbouw is meestal een grotere diameter nodig i.v.m. het aantal aansluitingen. Dit moet met een extra put als de aansluitende buis een diameter heeft groter dan 160 mm, Nadere uitwerking staat in het <a href="#">PvE Technische Eisen Vrijverval riolering</a>.</li><li>Rioolaansluitingen moeten zo mogelijk met bovenaansluitingen op de riolering worden aangesloten (zie PvE Technische Eisen Vrijverval riolering voor aansluitmogelijkheden en aansluithoogten).</li><li>Ontluchting van het riool moet geborgd worden.</li></ul>                                      |
| Voldoende berging                                                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"><li>Bij het niet beschikbaar zijn (storing) van een gemaal en/of persleiding moet de DWA aanvoer (inclusief rioolvreemd water) minimaal 24 uur geborgen kunnen worden in de riolering en gemaalbassin.</li><li>De maximale vulling van het riool tijdens maatgevende DWA-omstandigheden is 50% (= benodigde berging voor het aantal aangesloten i.e.'s vermeerderd met rioolvreemd water).</li><li>Als het rioolvreemd water niet bekend is dan rekening houden met 50 l/dag per meter riolering.</li></ul>                                                                                                                                                                                        |
| Rekening houden met zetting in ontwerp bij aansluiting onderheide en niet onderheide delen van het stelsel of bij het passeren van onderheide constructies | <ul style="list-style-type: none"><li>Aansluiting op een onderheide constructie met pendelbuizen. Te overbruggen hoogte moet zo worden gekozen dat 60 jaar zetting kan worden opgevangen. De minimale pendelhoogte is 25 cm.</li><li>Bij diameters kleiner dan 300 mm kunnen ook performers gebruikt worden i.p.v.. pendelbuizen.</li><li>Daar waar opvangen van 60 jaar zetting niet mogelijk is kan worden gekozen worden voor een kleinere pendelhoogte waarbij aangegeven wordt welke onderdelen dan moeten worden vervangen om de levensduur van 60 jaar voor het functioneren van het stelsel te halen.</li><li>Details aansluiting zijn opgenomen in het <a href="#">PvE Technische Eisen Vrijverval riolering</a>.</li></ul> |
| Eenduidige afvoerrichting vuilwaterstroom                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>Vuilwaterstelsels worden in beginsel qua structuur vertakt aangelegd zodat sprake is van vaste afvoerrichtingen.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Voorkomen van stankoverlast                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"><li>Geen valputten toepassen. Alle aansluithoogten op een rioolput moeten zoveel mogelijk gelijk worden gehouden.</li><li>Putdeksels worden voorzien van ontluchtungs-/uittrekgaten</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |



| Functionele eisen                | Ontwerprichtlijnen                                                                                                                                                            |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>Persleidingen worden verdronken aangesloten op rioolputten conform <a href="#">PvE Technische Eisen Vrijverval riolering</a>,</li></ul> |
| Zelfreinigend vermogen rioolbuis | <ul style="list-style-type: none"><li>Afschot conform <a href="#">voorgaande paragraaf</a>.</li></ul>                                                                         |
| Calamiteiten en risico's.        | <ul style="list-style-type: none"><li>Het huidige robuuste systeem voorziet in een ongestoorde afvoer binnen 24 uur van het DWA.</li></ul>                                    |



## 4 Functionele eisen voor transport van regenwater (zowel regenwaterriolering als gemengd stelsel)

| Functionele eisen                                                                                                                     | Ontwerprichtlijnen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Voldoende capaciteit om het regenwater af te voeren.                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Stelsels worden in beginsel vermaasd aangelegd.</li><li>• Bij riolering met alleen regenwaterafvoer mogen de aansluithoogten van riolen op een rioolput (bijvoorbeeld om zinkers bij kruisende riolen te voorkomen) verschillen.</li><li>• Een uitstroomleiding moet bij een watergang eindigen met een binnen bovenkanthoogte van 10cm onder het streefpeil (conform peilbesluit).</li><li>• Bij een nieuw stelsel: geen water op straat bij een herhalingstijd van eenmaal in de twee jaar (<math>T = 2</math> jaar. Hierbij wordt gerekend met het uitgangspunt dat het maaiveld op uitgiftepeil ligt. De straaldikte bij de overstort moet kleiner zijn dan 25 cm.</li><li>• Bij een bestaand stelsel: geen water op straat bij <math>T = 1</math> jaar. Ook hiervoor geldt dat wordt gerekend met het uitgangspunt dat het maaiveld op uitgiftepeil ligt. De straaldikte bij de overstort moet kleiner zijn dan 25 cm.</li><li>• Bij berekeningen met stationaire bui van 40 respectievelijk 60 l/s.ha (zonder inloopverlies) moeten worden voldaan aan de volgende criteria:<ul style="list-style-type: none"><li>○ Maximale stroomsnelheid = 0,5 m/s gerekend over een volle buis.</li><li>○ Minimale waakhoogte = 25 cm respectievelijk 0 cm (hoogteverschil tussen maaiveld en maximale waterstand in de put).</li><li>○ Maximaal straaldikte boven overstortdrempel van 20 cm.</li></ul></li><li>• Deze berekeningen zijn mede nodig vanwege de zettingsproblematiek in Rotterdam.</li><li>• Berekeningen tot oppervlaktewater, uitgangspunt is dat het oppervlaktewaterpeil op streefpeil is (volgens peilbesluit). Voor buitendijks (getijde) water wordt een waterstand van N.A.P. +2,00m aangehouden.</li><li>• Het ontwerp mag niet leiden tot een toename van de berekende overstortfrequentie.</li><li>• De aanvulling van een dwa- of gemengd stelsel voor een hydraulische berekening is gelijk aan de maximale dwa belasting.</li><li>• Voor bemalen regenwaterstelsels mag een leeg stelsel worden aangehouden</li></ul> |
| Rekening houden met zetting in ontwerp tussen aansluiting onderheide en niet onderheide delen van het stelsel of bij het passeren van | <ul style="list-style-type: none"><li>• De hoogte van overstortdrempels en eventuele nooduitlaten moeten voor zestig jaar gegarandeerd zijn met een marge van 3 cm.</li><li>• Aansluiting op een onderheide constructie met pendelbuizen. Te overbruggen hoogte is moet zo worden gekozen dat 60 jaar zetting kan worden opgevangen. De minimale pendelhoogte is 25 cm.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |



| Functionele eisen                                                                                                   | Ontwerprichtlijnen                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| onderheide constructies                                                                                             | <ul style="list-style-type: none"><li>Daar waar opvangen van 60 jaar zetting niet mogelijk is kan worden gekozen worden voor een kleinere pendelhoogte waarbij aangegeven wordt welke onderdelen dan moeten worden vervangen om de levensduur van 60 jaar voor het functioneren van het stelsel te halen.</li></ul> |
| Geen instroom oppervlaktewater via overstort                                                                        | Hoogte overstortdrempel minimaal 20 cm boven streefpeil watergang volgens peilbesluit.                                                                                                                                                                                                                              |
| De overstortput moet zo gemaakt worden dat er geen stuwing optreedt bij maximaal debiet (uitgaande van ontwerp bui) | De vrije ruimte tussen bovenkant overstortdrempel en onderkant afdekplaat put moet minimaal 40 cm zijn.                                                                                                                                                                                                             |
| Uitleggers DIT riool                                                                                                | Als een nieuw DIT-riool wordt aangelegd moet worden overlegd met de beheerder of uitleggers moeten worden aangelegd.                                                                                                                                                                                                |
| Klimaatbestendig                                                                                                    | Extreme buien kunnen niet alleen binnen het rioolstelsel worden opgevangen. Hiervoor wordt verwezen naar integrale toetsing van het gehele watersysteem.                                                                                                                                                            |
| Bergingsmaatregelen en oppervlakkige afstroming van regenwater.                                                     | Voor in Rotterdam toe te passen regenwatervoorzieningen / klimaatmaatregelen wordt verwezen naar het deel <a href="#">PvE Hemelwatervoorzieningen</a> .                                                                                                                                                             |