

kenteq

Sanitaire Techniek 7

978 90 5636 330 7



verdiep | verbreed | verander

ISBN 978-90-5636-330-7



9 789056 363307 >

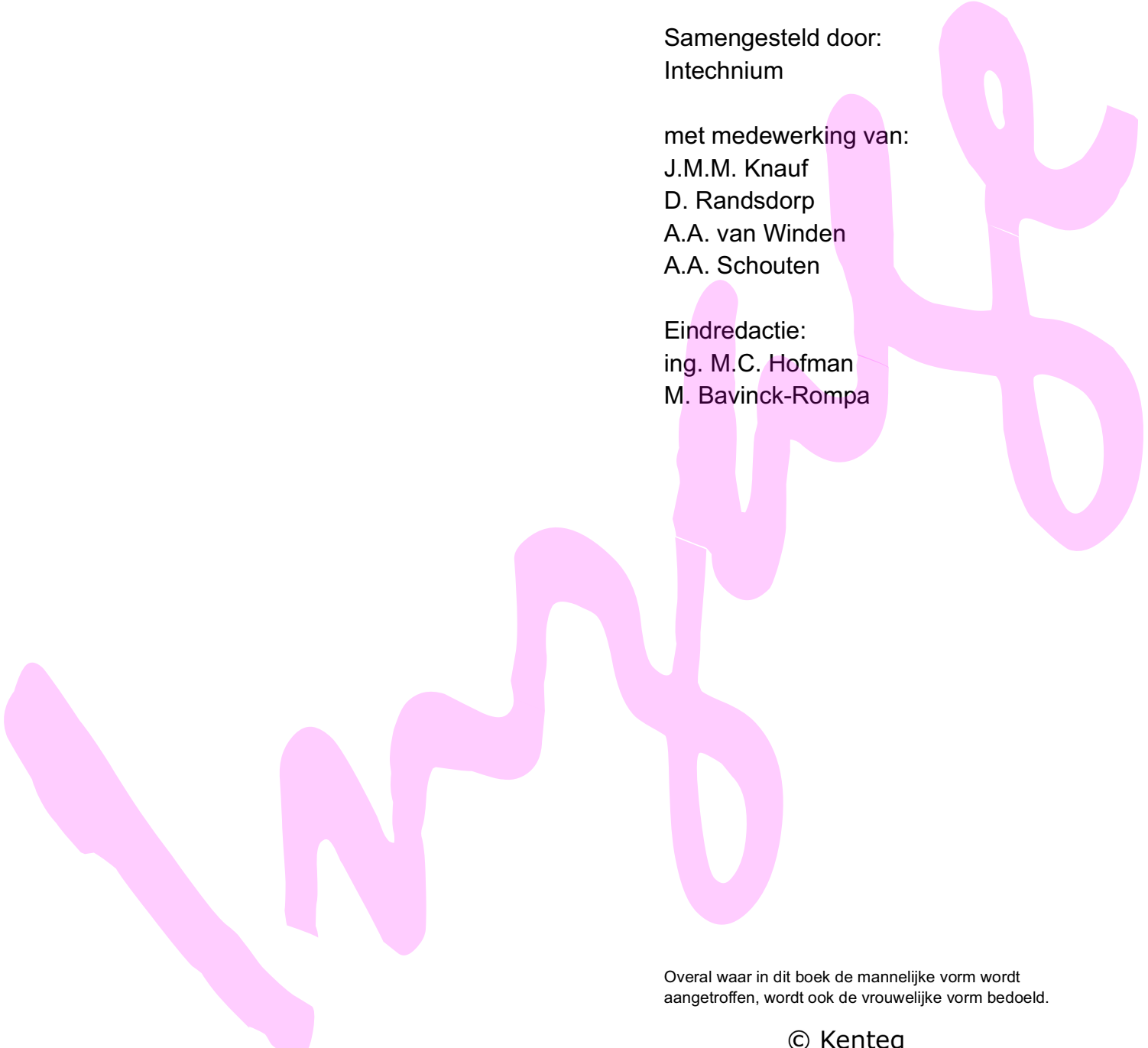


verder in technisch vakmanschap

Het ontwerp van een rioleringsinstallatie

Sanitaire techniek 7





Samengesteld door:
Intechnum

met medewerking van:
J.M.M. Knauf
D. Randsdorp
A.A. van Winden
A.A. Schouten

Eindredactie:
ing. M.C. Hofman
M. Bavinck-Rompa

Overal waar in dit boek de mannelijke vorm wordt
aangetroffen, wordt ook de vrouwelijke vorm bedoeld.

© Kenteq

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of
openbaar worden gemaakt door middel van druk,
fotokopie, microfilm of op andere wijze ook, zonder
voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

De uitgever kan niet aansprakelijk worden gesteld voor
persoonlijke of materiële schade, veroorzaakt door
onjuistheden in deze uitgave.

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Opbouw en beheer rioleringsystemen	5
2.1	Opbouw	5
2.2	Beheer	6
3	Openbare riolering	7
3.1	Soorten afvalwater	7
3.2	Rioleringsstelsels	7
3.3	Systemen in openbaar rioleringsstelsel	9
3.4	Materialen openbare riolering	11
4	Lozing openbare riolering	13
4.1	Lozingsmogelijkheden	13
4.2	Rioolwaterzuivering	14
4.3	Rioolwaterzuiveringsinstallatie	15
4.4	Afvoer bijzondere stoffen	16
4.5	Lozing binnenriolering	17
4.6	Duurzaam bouwen	19
4.7	Huisaansluiting op de openbare riolering	20
4.8	Grondleiding buiten een gebouw	25
5	Binnenriolering	27
5.1	Voorschriften en eisen binnenriolering	27
5.2	Lozingstoestellen	29
5.3	Afvoerleidingen	37
5.4	Ontspanningssystemen	46
5.5	Maatregelen tegen stankoverlast	52
5.6	Richtlijnen onderhoud riolering	54
5.7	Materiaalkeuze	56
5.8	Voorzieningen	63
6	Hemelwater	67
6.1	Traditioneel hwa-systeem	67
6.2	Hemelwaterinvullingssysteem	70
7	Afscheiders	73
7.1	Toepassingen	75
7.2	Werking	77
7.3	Materiaalkeuze	82
7.4	Plaatsing	82
8	Vuilwater- en rioolwaterpompen	85
8.1	Principe centrifugaalpompe	85
8.2	Soorten vuil en rioolwaterdorpelpompen	88
8.3	Pompput	90
8.4	Opstelling en aansluiting rioolwaterdorpelpompen	92
9	Oefenvraagstukken	101
10	Literatuurlijst	121
	Trefwoordenregister	123



1 Inleiding

Doelstelling en opbouw

De doelstelling van dit boek is de cursist voldoende kennis en inzicht te geven om zelfstandig vanuit summere gegevens sanitaire installaties in woningen en utiliteitsgebouwen uit te werken.

Onder summere gegevens verstaan we schetsplannen en tekeningen van definitieve ontwerpen of bestektekeningen.

We beginnen met een beschrijving van de algemene opbouw van beheer en eigendom van rioleringsystemen. Vervolgens beschrijven we de openbare riolering met daarbij behorende lozingsmogelijkheden. Daarmee geven we een indruk van de bewerkingen die het afvalwater moet ondergaan om op verantwoorde wijze geloosd te kunnen worden.

Tot slot beschrijven we uitvoerig de binnenriolering met sanitaire toestellen en bijzondere putsystemen.

Globaal geformuleerde eindtermen

Na het bestuderen van dit boek en het uitwerken van de oefenvraagstukken is de cursist in staat de volgende installaties uit te werken:

- vuilwaterafvoer
- hemelwaterafvoer
- vuilwaterpompinstallaties

Verder is hij in staat:

- afscheiders voor afval te beschrijven;
- rioleringsstelsels en afvalwaterzuiveringssystemen globaal te beschrijven;
- milieu-aspecten ten aanzien van materiaalkeuze te beoordelen;
- bij toestelselectie de uitstoot van schadelijke stoffen te betrekken.

Onder uitwerken verstaan we:

- de installaties schematisch opzetten en tekenen in plattegronden met aanzichten en doorsneden, en het maken van detailtekeningen;
- een onderdeelkeuze maken;
- een materiaalkeuze maken;
- de plaats van toestellen bepalen;
- toestellen en appendages selecteren;
- globale leidingtracé's bepalen;
- voorschriften toepassen met betrekking tot ontwerp, aanleg, montage, verbindingstechnieken, opvangen van uitzetting en krimp, corrosiepreventie, ont- en beluchting, bevroering, condensatie, geluidshinder, brandveiligheid, beproeving en veiligheid.

Normen zijn aan verandering onderhevig.

In 2003 zullen de normen over binnenriolering, NEN 3215 en NTR 3216 worden vervangen door een nieuwe versie. De wijzigingen in de normen zijn beperkt. Intechium geeft in dit boek, voorzover mogelijk, een toelichting op deze wijzigingen.

In principe geldt dus dat de cursist bij twijfel het beste de meest recente norm(en) kan raadplegen.

NEN 3215
NTR 3216



2 Opbouw en beheer rioleringsystemen

2.1 Opbouw

lozingstoestellen

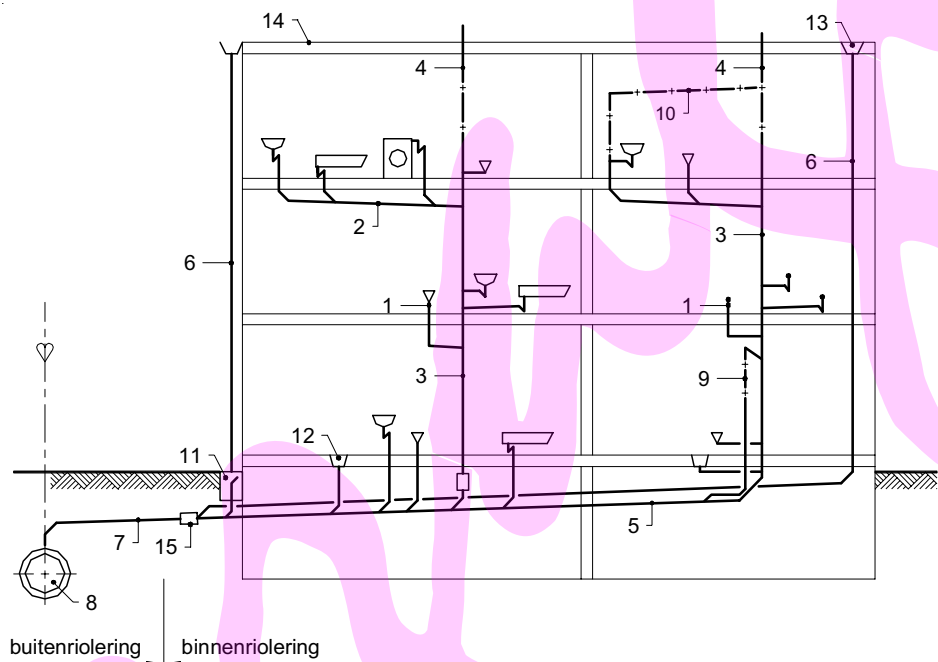
Binnen een gebouw wordt het afvalwater afgevoerd via lozingstoestellen. Lozingstoestellen zijn aangesloten op de binnenriolering. Via aansluitleidingen, verzamelleidingen, standleiding(en) en grondleiding gaat de binnenriolering via de geveldoorvoer over in de buitenriolering.

openbare riolering

Nabij de erfscheiding gaat de buitenriolering over openbaar gebied en sluit via de huisaansluiting aan op de openbare riolering (zie afbeelding 1). Voor de koppeling van de buitenriolering op de huisaansluiting stelt de gemeente op grond van de Model Bouwverordening aansluitvoorwaarden op.

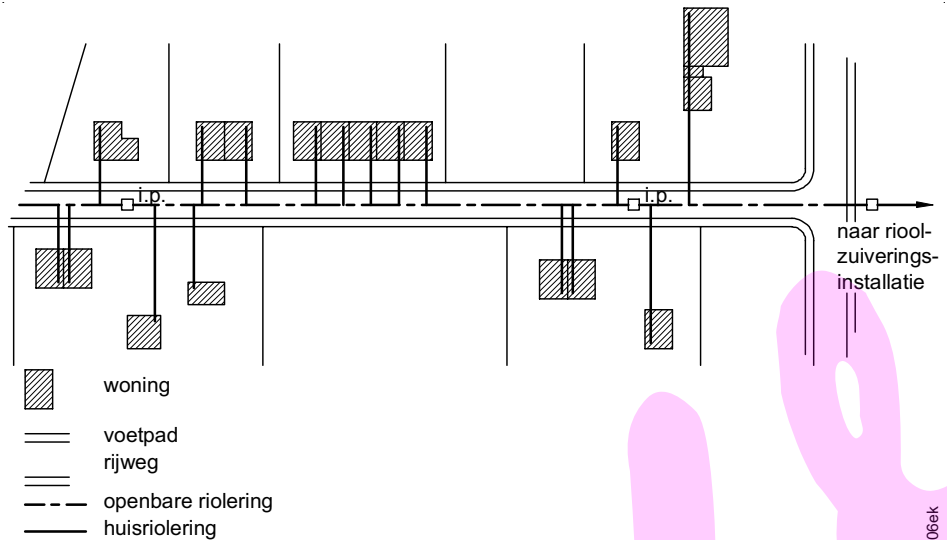
rioolwater-zuiveringsinstallatie

De openbare riolering is aangesloten op een rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI), zie afbeelding 2. Het gezuiverde afvalwater wordt geloosd op open water (oppervlaktewater).



- | | |
|----------------------------------|----------------------------|
| 1. aansluitleiding | 9. vereveningsleiding |
| 2. verzamelleiding | 10. secundaire ontspanning |
| 3. standleiding | 11. ontlastput |
| 4. ontspanningsleiding | 12. schrobput |
| 5. grondleiding | 13. dakafvoerput |
| 6. hemelwaterafvoerleiding (hwa) | 14. dakvlak |
| 7. huisaansluitleiding | 15. ontstoppingsstuk |
| 8. openbaar riool | |

Afbeelding 1. Binnenriolering en buitenriolering



Afbeelding 2. Situatie van een riolering in een straat met woningen

beheer
lozer
ontvanger
verwerker

2.2 Beheer

Bij beheer maken we onderscheid in:

- de lozer, dat is een particulier die aansluit op het gemeenteriool;
- de ontvanger, dat is de gemeente met de openbare riolering;
- de verwerker, dat is het zuiveringschap met een rioolwaterzuiveringsinstallatie.

De lozer sluit zijn riolering aan op de openbare riolering met een 'aansluitleiding'. Op de erfscheiding wordt de aansluitleiding juridisch eigendom van de ontvanger, dit is meestal de gemeente.

OZB

De gemeente beheert en onderhoudt de openbare riolering. De kosten worden doorberekend aan de burgers via een 'rioolbelasting', tegenwoordig verwerkt in de Onroerende Zaken Belasting (OZB). Via de openbare riolering komt het afvalwater bij de verwerker (het zuiveringschap) en deze lost het afvalwater op de rioolwaterzuiveringsinstallatie.

Aanleg, beheer, exploitatie en onderhoud komen voor rekening van het zuiveringschap.

Het zuiveringschap berekent de kosten door aan de lozer via een jaarlijkse 'verontreinigingsheffing'.

Na het zuiveringsproces wordt het gereinigde afvalwater geloosd op stromend oppervlaktewater. Dit is een rivier of een haven, echter geen polderwatergang.

Het lozingsstelsel is gebaseerd op de wet dat de vervuiler betaalt!

3 Openbare riolering

openbare riolering

De rioleringen van gebouwen en straatkolken lozen op de openbare riolering. Deze voert het afvalwater af naar een rioolwaterzuiveringsinstallatie of naar het oppervlaktewater.

We gaan in op soorten afvalwater, rioleringsstelsels met hun systemen en materialen.

3.1 Soorten afvalwater

We onderscheiden vuilwater, hemelwater en lek- of kwelwater.

vuilwater

- Vuilwater bestaat uit huishoudelijk afvalwater, drekstoffen, ook wel faecaliën genoemd, en bedrijfsafvalwater. Je spreekt van 'vuilwaterafvoer' (vwa) of 'droogweerafvoer' (dwa).

hemelwater

- Hemelwater is regenwater, afkomstig van daken, straten, pleinen en parkeerplaatsen. Soms van tuinen via draineringen. Je spreekt van 'hemelwaterafvoer' (hwa).

lek- of kwelwater

- Lek- of kwelwater is grondwater dat door lekkages de openbare riolering instroomt. Je spreekt van 'toevallige afvoeren' (ta).

3.2 Rioleringsstelsels

Openbare rioleringen kun je uitvoeren in drie stelsels:

- het gemengd stelsel;
- het gescheiden stelsel;
- het verbeterd gescheiden stelsel.

gemengd stelsel

Het gemengd stelsel bestaat uit één afvoerleiding waarop vuilwater en hemelwater wordt geloosd. De openbare riolering loost op een rioolwaterzuiveringsinstallatie. Bij zeer hevige regenval kan de riolering te vol worden. Via 'overstorten' wordt dan tussentijds geloosd op oppervlaktewater. Deze lozingen moeten tot het uiterste minimum worden beperkt omdat zij het milieu van het oppervlaktewater aantasten. In nieuwe wijken vergroot men de berging (buffer) in de openbare riolering middels grotere middellijnen van de riolering en geringer leidingafschot. Tevens maken ze in de openbare riolering extra buffertanks om lozing op oppervlaktewater te voorkomen.

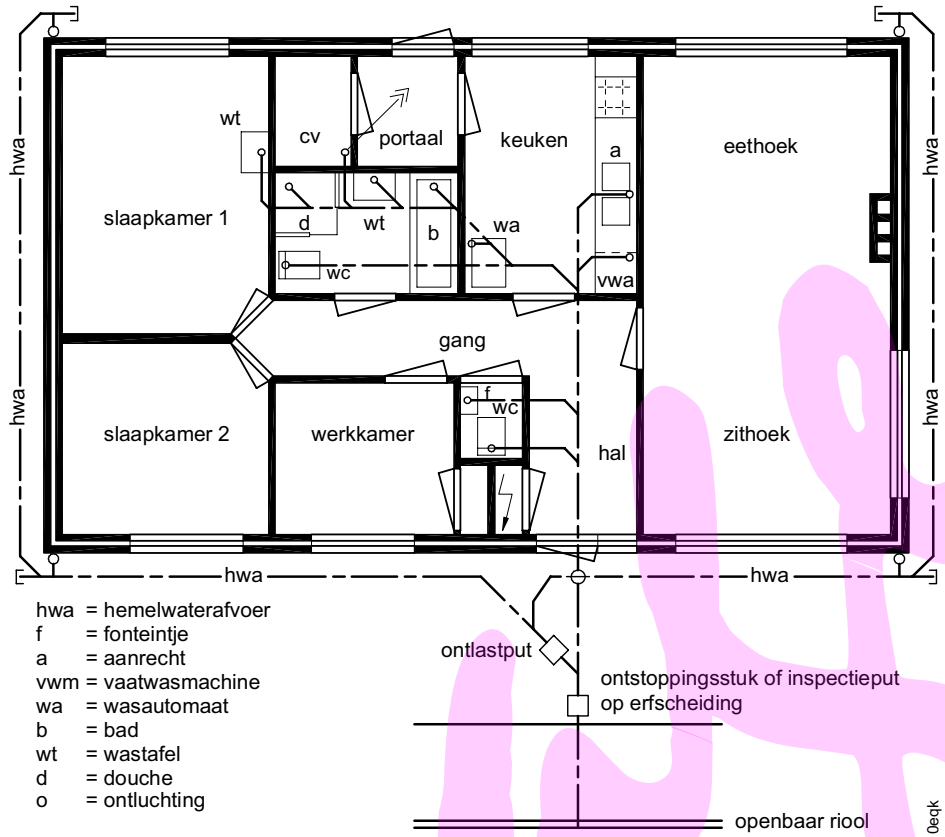
Bij een gemengd stelsel kan elk gebouw met één leiding worden aangesloten (zie afbeelding 3). Let op: koppeling van hemelwater- en vuilwaterafvoer mag alleen buiten het gebouw plaatsvinden na toepassing van een ontlastput in de hwa-leiding (eis NEN 3215).

gescheiden stelsel

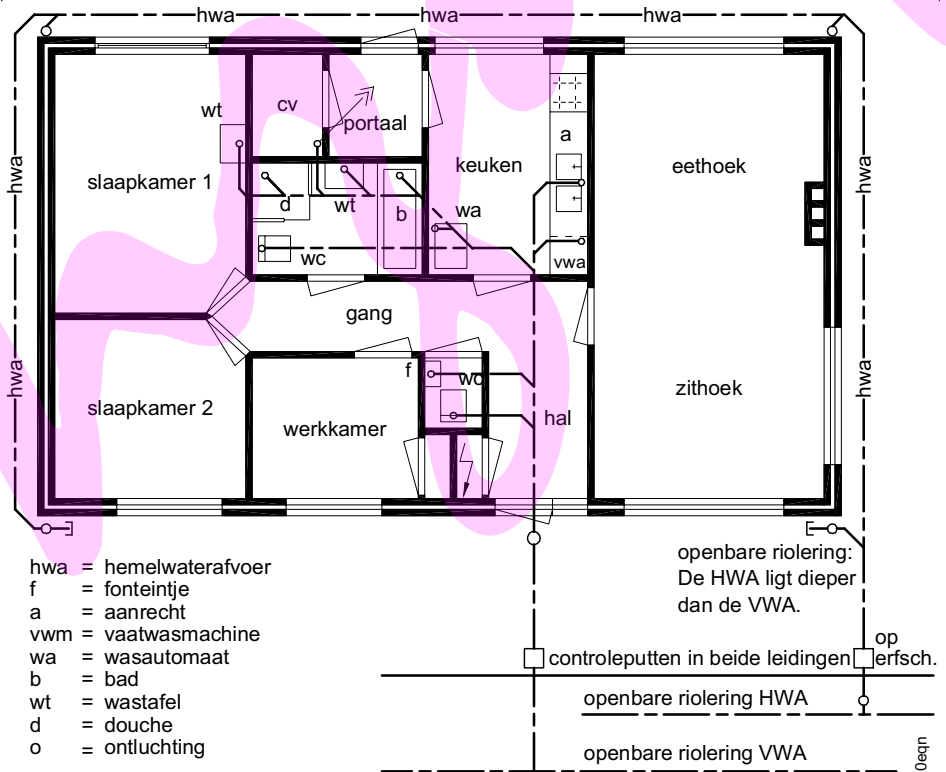
Het gescheiden stelsel bestaat uit twee afvoerleidingen, namelijk een vuilwaterafvoer en een hemelwaterafvoer. Het vuilwater wordt op de rioolwaterzuivering geloosd en het hemelwater wordt op het oppervlaktewater geloosd. Bij elk gebouw moet de hemelwaterafvoer dus apart worden aangesloten (zie afbeelding 4).

verbeterd gescheiden stelsel

Bij het verbeterd gescheiden stelsel is de hemelwaterafvoer op enkele punten aangesloten op de vuilwaterafvoer om het eerste vuile hemelwater bij een bui te lozen op de vwa. De meegestroomde oliedruppels en straatvuil stromen dan in de vuilwaterafvoer. Aan het eind van de hemelwaterafvoer bij het definitieve lozingspunt zijn slibvangputten en olie- en vetafscheiders aangebracht.



Afbeelding 3. Gemengd rioleringsstelsel



Afbeelding 4. Gescheiden rioleringsstelsel

3.3 Systemen in openbaar rioleringsstelsel

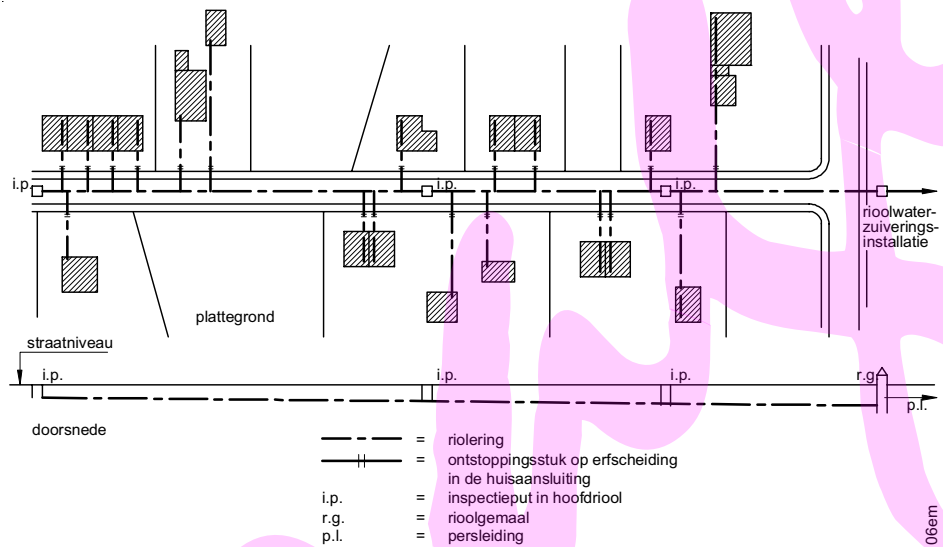
Openbare rioleringsstelsels kunnen worden uitgevoerd in drie systemen:

- het vrijvervalsysteem;
- het vacuümsysteem;
- het druksysteem.

vrijvervalsysteem

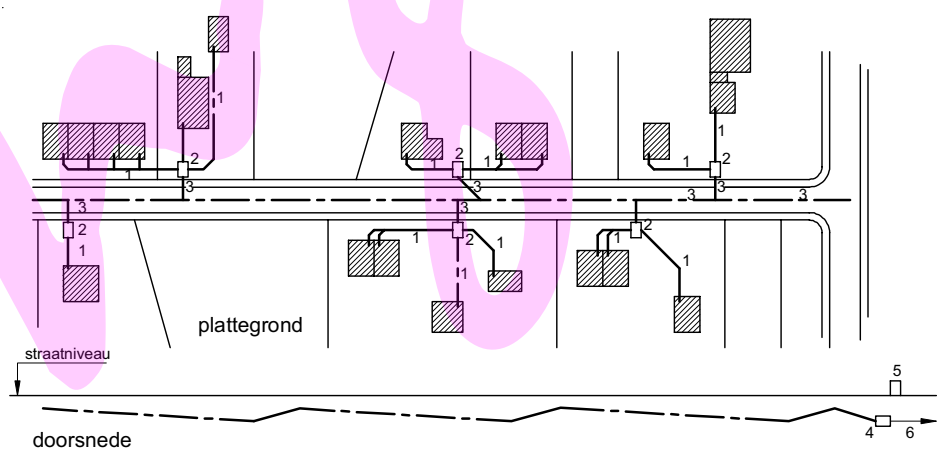
Vrijvervalsysteem

Het vrijvervalsysteem is het oudste rioleringsysteem. Het kan in een gemengd en een gescheiden stelsel worden toegepast. Vanaf de gebouwen wordt het afvalwater afgevoerd via de 'huisaansluitleiding', aangesloten op de openbare riolering. Beide leidingen (huisaansluitleiding en openbare riolering) liggen op afschot. Daardoor zakt het afvalwater vanzelf naar het lager gelegen deel. In afbeelding 5 staat een schema van een vrijvervalriolering in een straat.



Afbeelding 5. Schema vrijvervalriool in een straat

Vacuümsysteem



1. huisaansluitleiding, vrij verval met de nodige onstoppingen
2. bufferput met vacuümklep
3. vacuümtransportleiding
4. vacuümmopslagtank
5. vacuümpompstation
6. persleiding naar RWZI

Afbeelding 6. Schema van een vacuümriolering in een straat

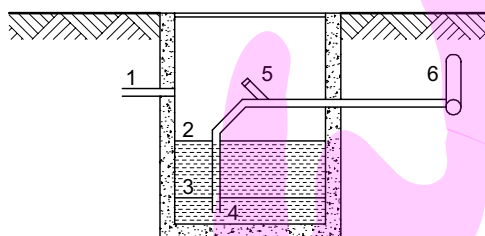
vacuümsysteem

We passen het vacuümsysteem toe in landelijke gebieden met grote afstanden tussen de bebouwing en hoogteverschillen door watergangen. We vinden het systeem bijvoorbeeld in de gemeenten 's-Gravenzande, Nieuwerkerk aan de IJssel, Nieuwkoop, Winschoten, Ottoland, Molenaarsgraaf, Brandwijk en Benschop.

Ook in slappe grond, waterrijke gebieden en bij zeer hoge waterstanden is het systeem goed toepasbaar. Op het vacuümsysteem mag je uitsluitend vuilwater lozen, dus geen hemelwater. Hemelwater moet direct op oppervlaktewater worden geloosd.

bufferput

Vanaf de woning wordt het afvalwater via de huisaansluitleiding geloosd op de bufferput. Op een bufferput mogen meerdere woningen lozen. In de put is een afvoermechanisme aangebracht. Dat bestaat uit een buizensysteem met een vuilinlaat en een vacuümklep (openingen naar de transportleiding) en een schakelmechanisme. Het schakelmechanisme werkt op een vlottersysteem dat gekoppeld is aan de hoogste en laagste waterstand. Bij de hoogste waterstand wordt door de schakeling de vacuümklep geopend. Bij de laagste waterstand sluit de klep, zie afbeelding 7.



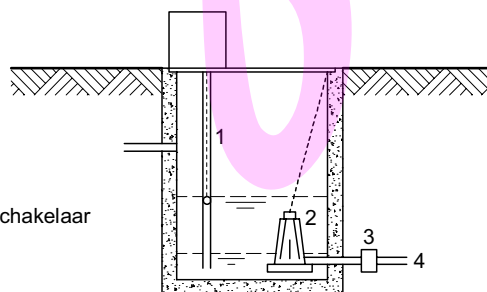
- | | |
|-----------------------------|----------------------------------|
| 1. huisaansluiting | 4. afzuiging afvalwater via buis |
| 2. hoogste stand afvalwater | 5. vacuümklep |
| 3. laagste stand afvalwater | 6. vacuümtransportleiding |

Afbeelding 7. Bufferput in vacuümriool

druksysteem

Druksysteem

Evenals het vacuümsysteem passen we het druksysteem toe in gebieden buiten de bebouwde kom. In alle provincies wordt het op uitgebreide schaal toegepast. Op het druksysteem mag je uitsluitend vuilwater lozen, geen hemelwater. Vanaf de woning wordt het afvalwater via een huisaansluitleiding geloosd op de pompput. De pompput is een verzamelput met een vuilwaterpomp, zie afbeelding 8.



- | |
|------------------------------------|
| 1. peilbuis + vlotter = schakelaar |
| 2. vuilwaterpomp |
| 3. terugslagklep |
| 4. drukleiding |

Afbeelding 8. Pompput in drukriool

berging

De 'berging', ofwel de toegestane inhoud aan afvalwater, bedraagt ruim één kubieke meter. De put is afgedekt met een (stalen) deksel en luchtdichte randen. De vuilwaterpomp wordt geschakeld via een drijvende vlotter. Deze schakelt in bij de hoogste waterstand en schakelt uit bij de laagste waterstand. De pomp

perst het afvalwater in de drukleiding. Direct achter de uitmonding van de pomp is een terugslagmechanisme in de drukleiding geïnstalleerd. Alle pompen in de verschillende pompputten samen zorgen voor 'overdruk' in de drukleiding, tevens de openbare riolering. De drukleiding wordt praktisch waterpas aangelegd en loost op de rioolwaterzuiveringsinstallatie.

materiaal

3.4 Materialen openbare riolering

Voor openbare rioleringen passen we de volgende materialen toe:

- ongewapende betonbuizen
- gewapende betonbuizen
- kunststof buizen van polyvinylchloride (PVC)
- gresbuizen
- geasfalteerde gietijzeren buizen
- stalen buizen
- riool/controleputten van beton
- riool/controleputten van kunststof (PVC, polyester en PE)

Buismaterialen

In afbeelding 9 is een overzichtstabel gegeven van buismaterialen met hun leveringsvorm en toepassingen; afbeelding 10 toont een aantal leveringsvormen van verschillende buismaterialen.

Overzicht van buismaterialen in openbare rioleringsystemen				
materiaal	middellijn (mm)	handelslengten (m)	verbindingen	toepassingen
ongewapend beton: rond ovaal	300-1500 1250-1500	1	rubber ring	onder openbare wegen
gewapend beton: rond ovaal	700-1500 1250-1500	1	rubber ring	onder openbare weg in slappe ondergrond en bij onderheide rioleringen
voorgespannen gewapend beton	300-1500	1	rubber ring	persleidingen en zinkers
PVC, volwandig glad	100-600	6, 10, 12	geprofileerde rubber ring	huis- en kolkaansluitingen persleidingen en zinkers
PVC, ribbuis	100-600	6, 10, 12	rubber man- chet	onder zwaar bereden wegen
gresbuis (geglazuurd) met kraag kraagloos	100-200 200-400 100-200	1, 1,25, 1,5, 2 1,25, 1,5 en 2 1,25, 1,5 en 2	rubber ring polyurethaan manchet (overschuif)	afvalwater dat te agressief is voor gietijzer of PVC
gietijzer geasfalteerd met mof mofloos	50-250 50-250	0,75 - 3 3 en 5,5	rubber ring manchet	bruggen, viaducten, pers- leidingen en zinkers
stalen buis in- en uitwen- dig beschermd met epoxy- hars, PE of uitwendig soms met asfaltbitumen	50-1000	6	las- en flens-	persleidingen en zinkers

Afbeelding 9. Overzicht buismaterialen in openbare rioleringsystemen