



Richtlijnen met betrekking tot het ontwerp van riolering



Inhoud

Inhoud

1. Toepasselijke reglementen, documenten en richtlijnen	3
2. Ontwerp van rioleringsstelsel.....	4
2.1. Algemene minimale voorwaarden	4
2.2. Plaatsing van leidingen t.o.v. elkaar.....	5
3. RWA-stelsel	7
3.1. Bronmaatregelen	7
3.1.1. Infiltratievoorzieningen	8
3.1.2. Buffervoorzieningen	9
3.2. Hydraulisch ontwerp RWA-leiding	9
3.3. Regenwaterafvoerstelsel en grachten	12
3.4. Lozingsconstructies.....	13
3.5. RWA-pompstation	13
4. DWA-stelsel	14
4.1. Hydraulisch ontwerp DWA-leiding	14
4.2. DWA-afvoerstelsel	16
4.3. Optimaal gescheiden systeem.....	16
4.4. DWA-/gemengd pompstation.....	17

1. Toepasselijke reglementen, documenten en richtlijnen

De volgende reglementen, documenten en richtlijnen zijn van toepassing:

- o De van toepassing zijnde Gewestelijke stedenbouwkundige verordening betreffende hemelwaterputten, infiltratievoorzieningen, buffervoorzieningen en gescheiden lozing van afvalwater en hemelwater. Er is ook een technisch achtergronddocument bij de gewestelijke stedenbouwkundige verordening hemelwater ter beschikking die een verdere verduidelijking en voorbeelden bij de verordening geeft.
- o De van toepassing zijnde Code van goede praktijk voor het ontwerp, de aanleg en het onderhoud van rioleringsystemen inclusief de technische toelichting en de Leidraad voor ontwerpen van bronmaatregelen.
- o ‘Richtlijnen Pompstations’, opgesteld door Farys. Deze kunnen opgevraagd worden bij Farys.
- o Het Algemeen en Bijzonder waterverkoopreglement Deze reglementen zijn terug te vinden op www.farys.be.
- o De van toepassing zijnde Vlarem II-regelgeving
- o Decreet van 24 januari 1984 houdende maatregelen betreffende het grondwaterbeheer en het besluit van de Vlaamse regering van 27 maart 1985 houdende nadere regels voor de afbakening van waterwingebieden en beschermingszones.
- o Standaardbestek 250 van het Ministerie van de Vlaamse Gemeenschap.
- o Richtlijnen in verband met de watertoets.
- o Zoneringsplannen.
- o Bijkomende lokale (provinciale en/of gemeentelijke) verordeningen.
- o Richtlijnen in verband met vermijden van geurhinder op openbaar en privaat domein www.farys.be/richtlijnengeurhinder.
- o Wet op de onbevaarbare waterlopen en haar uitvoeringsbesluit(en)

Alle aanvullingen, wijzigingen en vervangingen op deze reglementen, documenten en richtlijnen op datum van inwerkingtreding met in acht name van eventuele overgangsbepalingen

Bovenstaande documenten dienen steeds met de nodige deskundigheid te worden toegepast bij de opmaak van het ontwerp.

2. Ontwerp van rioleringsstelsel

2.1. Algemene minimale voorwaarden

o **Maximale lengte tussen twee toegankelijke inspectieputten** is 75 m (voor grote diameters kunnen grotere tussenafstanden gebruikt worden tot maximaal 150 m).

o Indien bepaalde oppervlaktes van de wegenis niet afgevoerd worden naar infiltratiezones, worden de straatkolken aan weerszijden van de weg voorzien met een maximale tussenafstand van 25 m. Bij eenzijdige wegverkanting worden enkel kolken voorzien langsheen de laagst gelegen zijde met een maximale tussenafstand van 25 m. De inplanting is gerelateerd aan het lengteprofiel van de aanliggende wegenis – de kolken worden zo ingeplant dat er geen waterstagnatie voorkomt op de weg.

o De **materiaalkeuze** gebeurt door de opdrachtgever overeenkomstig de materialenmatrix. Weliswaar wordt bij DWA leidingen de voorkeur gegeven aan een materiaal met lage wandruwheid (gladde wand).

o In afwijking van de Code van Goede Praktijk legt Farys op dat de **minimale dekking boven de buizen** 1 m is, maar waar mogelijk wordt een richtwaarde van 1,2 m gebruikt, dit in het kader van kruisingen met nutsleidingen en huisaansluitingen. In functie van de bovenbelasting kan eventueel een grotere gronddekking vereist zijn. Dit is aan te tonen aan de hand van een sterkteberekening.

o De **diepteligging** van leidingen moet men proberen tot 3 m te beperken. Vanaf 4 m diepteligging (BOK) wordt gewerkt met bovenliggende dienstriolering indien er huisaansluitingen uit te voeren zijn. Bij het ontwerp van DWA-leidingen kan er gewerkt worden met tussen-opvoerunits (cascade-systeem).

o De **putranden en putdeksels** zullen buiten het rijspoor van het verkeer ingeplant worden. M.b.t. de materiaalkeuze zal er rekening gehouden worden met het mogelijks slipgevaar van tweewielige motorrijtuigen.

o In het geval dat het RWA-stelsel en DWA-stelsel aansluiten op een bestaand gemengd stelsel, moet om het aantal putten op de bestaande riolering te beperken, **het RWA-stelsel worden aangesloten op de bestaande riolering**. Het DWA-stelsel sluit aan op het RWA-stelsel in een put er juist voor.

o Voor het afknippen van debieten worden voor **DWA en gemengde leidingen** enkel wervelventielen, type cycloonvormige zonder bewegende delen toegestaan. Voor RWA stelsels kan het gebruik van andere type wervelventielen of voor grotere debieten een knijpopening toegestaan worden. Dit moet op voorhand met de opdrachtgever afgestemd worden.

o De **minimale opening van de wervelconstructie of knijpopeningen** wordt, om verstoppingen te voorkomen, vastgelegd op 15 cm. In het dossier worden steeds de hydraulische karakteristieken van de wervel toegevoegd (de Q/h curve).

Overstorten en wervelconstructies moeten zowel opwaarts als afwaarts mantoegankelijk worden opgesteld. Om onderhoudsredenen dient elke wervelconstructie te worden voorzien van een afsluitbare bypass. De dimensionering van de put waarin zich de wervel bevindt en het

stroomprofiel moeten afgestemd worden met de opdrachtgever en toegevoegd worden aan het dossier.

o **De aansluiting van opwaarts gemengde straten op de nieuw ontworpen DWA leidingen** dient te gebeuren door middel van een wervelventiel. Het opwaarts aangesloten debiet wordt afgeknepen tot 6DWA. Het overige debiet wordt via een overstort aangesloten op de RWA leiding. Bij debieten kleiner dan 20 l/s kan een rechtstreekse aansluiting voorzien worden op de DWA leiding, zonder wervelventiel en overstort.

2.2. Plaatsing van leidingen t.o.v. elkaar

o Een van de uitgangspunten bij het ontwerpen van een rioolstelsel is de relatie met de peilen van de **bestaande lozingspunten** langsheen het tracé van het project. Het is dus aangewezen dat bij de woningen langsheen het tracé van het ontwerp wordt nagegaan waar de lozingen zich bevinden, en er zeker een bevraging gebeurt naar de eventuele aanwezigheid van **kelderaansluitingen**. Deze worden geval per geval beoordeeld en er wordt nagegaan of zich hier beveiligingsmaatregelen opdringen in het kader van terugstuwning.

o De nieuw ontworpen leidingen mogen niet hoger gelegen zijn dan de **bestaande leiding** om huisaansluitingen opnieuw aan te sluiten: dit geldt in principe voor de BOK. Uitzonderlijk kan er gealigneerd worden met de BBK als de leiding voldoende diep zit en er geen gevaar bestaat voor niet-aansluitbare bestaande huisaansluitingen. Dit wordt in overleg met de gemeente/Farys bepaald.

o Zowel bij **RWA-leidingen, als bij gemengde stelsels** dienen de leidingen minimaal **kruisgewijs (BBK) op elkaar aan te sluiten bij overgang naar een grotere diameter** (bij aansluiting van een kleine op een grote leiding kan het zinvol zijn om hoger aan te sluiten om zo opstuwning te vermijden). Bij gemengde leidingen die onder het drempelpeil van een overstort gelegen zijn, maakt het minder uit of de leidingen met gelijk kruinpeil worden aangelegd of niet.

o Voor **DWA-riolering** wordt op de **BOK aangesloten** om een uniform stroomprofiel te bekomen.

o De diepteligging van de RWA- en de DWA-leiding moet zodanig zijn dat er geen problemen zijn met huisaansluitingen. Indien DWA- en RWA-leiding op hetzelfde peil liggen en er onvoldoende dekking is om bovenaan te kunnen aansluiten, of indien onzeker is dat dezelfde aansluitdiepte kan gegarandeerd worden voor aansluitingen die in de bestaande toestand op 3 en 9u aansluiten, is verder onderzoek noodzakelijk. In deze gevallen geeft de opdrachtnemer de te onderzoeken zone door aan de opdrachtgever. Op basis van de resultaten van dit onderzoek zal de ontwerper het rioleringsontwerp aanpassen.

o Indien, in geval van twee leidingen, de **RWA-leiding boven** de **DWA-leiding** gelegen is moet een verticale tussenafstand van minimaal 0.5 m worden voorzien (voor realisatie van de huisaansluitingen onder de RWA-leiding (kruisingen)), tenzij er voldoende dekking is boven de RWA-leiding die toelaat om de huisaansluiting boven deze RWA-leiding (BBK) aan te sluiten op de DWA-leiding. In dit geval moet er bijkomend onderzoek gepleegd worden waarbij aangetoond wordt dat de aansluitingen tussen 3 en 9 uur in de bestaande toestand mogelijk blijven in de ontworpen toestand. Desgevallend zal de ontwerper het te onderzoeken gebied aan de opdrachtgever aangeven.

Op basis van de resultaten van dit onderzoek zal de ontwerper het rioleringsontwerp aanpassen.

Hierbij is steeds het uitgangspunt dat de huisaansluiting buiten de elementen van de wegopbouw blijft, m.a.w. onder de onderfundering van de wegkoffer blijft. Een standaard wegopbouw voor gemeentelijke infrastructuur is ± 60 à 80 cm dik. De werkelijke wegopbouw wordt steeds in overleg met de gemeente/Farys bepaald.

Bij **kruising** van (starre) leidingen moet een verticale afstand tussen buitenkant buizen van 0.5 m worden gerespecteerd. Bij specifieke problemen kan hiervan in overleg met de betrokken nutsmaatschappijen, en gemeente/Farys worden afgeweken op basis van een afweging m.b.t. de globale impact hiervan op het ontwerp.

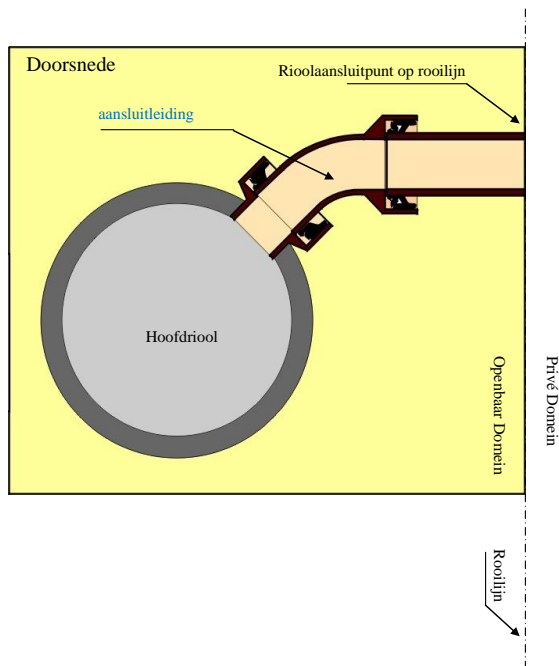
o Sifons in DWA-leidingen zijn nooit toegelaten, wegens het verhoogd risico op verstoppingen.

o Ontwerp van RWA sifons worden maximaal vermeden. Bij het ontwerp van een sifon wordt er rekening mee gehouden dat deze zo kort mogelijk moet zijn, toegankelijk voor ruiming en inspectie en loodrecht wordt aangelegd. Zowel de stroomopwaartse als de stroomafwaartse put van de gesifonneerde leidingen worden, voor ruiming, verdiept uitgevoerd (0,5 m onder bodem van de sifon). Om sifons te vermijden mag afgeweken worden van de minimale tussenafstand voor een kruising mits de melding ervan in het ontwerp en afstemming met gemeente/Farys. Hierbij dient de nodige aandacht gegeven worden aan:

- o ofwel de aanleg van de nodige bescherming
- o ofwel het lokaal gebruik van een ander materiaal (wanddikte)
- o ofwel om de kruising in één (ter plaatse te storten) constructie op te lossen.

o De aansluiting van een nieuwe riolering op een bestaande riolering mag niet met gelijke BOK of onder het bestaande aanslibbingspeil in de bestaande rioolleiding, omdat dit aanleiding geeft tot verstopping.

o Huisaansluitingen worden verondersteld steeds aangebracht te worden in de kruin van de buis of minimaal in de bovenste helft van de leiding (zie Figuur 1 – Principetekening aansluiting op riool). Er wordt rekening gehouden met de huisaansluitingen en het kruisen ervan met andere riolen en grachten.



Figuur 1 - Principetekening aansluiting op riool

3. RWA-stelsel

3.1. Bronmaatregelen

o Bronmaatregelen zijn inherent verbonden aan het wegenis- en rioleringsontwerp. De doelstelling is om het hemelwater maximaal ter plaatse te houden en ervoor te zorgen dat het niet afstroomt. Hiervoor moet principe van de ladder van Lansink worden toegepast zoals beschreven in de gewestelijk stedenbouwkundige verordening inzake hemelwater en de code van goede praktijk.

o Het ontwerp van bronmaatregelen start bij de inrichting van het openbaar domein/bovenbouw. Afstroom van hemelwater moet maximaal vermeden worden. Bij het ontwerp van de bovenbouw moet men zich volgende zaken afvragen:

- o Is iedere verharding strik noodzakelijk ?
- o Is waterdoorlatende verharding mogelijk?
- o Kan verharding rechtstreeks afwateren naar een groenzone?
- o Zijn er opportuniteiten voor gebruik van hemelwater?

Vervolgens moet er ook bovengronds ruimte voor water gevrijwaard worden door voorzien van infiltratie- en/of buffervoorzieningen zoals beschreven in paragraaf 3.1.1 en 3.1.2 voor de resterende verharding. In deze zones wordt hemelwater tijdelijk vastgehouden en kan het infiltreren.

o Het riool- en wegenisontwerp dient opgemaakt te worden conform de code van goede praktijk en conform de visie opgenomen in hemelwater- en droogteplan of andere visies van

projectzone. Een goed ontwerp vereist een onderbouwd en gedragen toekomstvisie. Om tot deze visie en het uiteindelijke ontwerp te komen, dienen verschillende stappen doorlopen te worden en kunnen meerdere scenario's uitgewerkt worden.

o Bij aanvang van het project dient er steeds nagegaan te worden bij de waterloopbeheerder of vergunningverlener of er specifieke lozingsvoorwaarden en/of dimensioneringsregels zijn. Zo niet dient de Code van Goede Praktijk of de Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening gevolgd te worden. In het dossier wordt steeds het advies van de waterloopbeheerder toegevoegd.

o De mogelijkheid tot infiltratie moet steeds in een vroeg ontwerpstadium dmv. de uitvoering van de nodig proeven (representatieve infiltratiecapaciteit en grondwaterstand) onderzocht worden. Enkel wanneer infiltratie slechts deels mogelijk is, of onmogelijk is, kan een buffering met vertraagde afvoer worden toegestaan. Voor het meten van de infiltratiecapaciteit en grondwaterstand en het aantal uit te voeren proeven wordt verwezen naar de technische toelichting van de Code Van Goede Praktijk.

o De infiltratie- of buffervoorziening moet geïntegreerd worden in het (toekomstig) openbaar domein en moet toegankelijk zijn voor machinaal onderhoud. Ook de onderhouds- en ruimingsstroken dienen zich in het openbaar domein te bevinden. Dit dient steeds afgestemd te worden met de stedenbouwkundige visie en groenbeheervisie van de gemeente en moet voldoen aan de technische vereisten van de gemeente. Deze vereisten worden in overleg met alle betrokken diensten vastgelegd.

o Voorkeur gaat maximaal uit naar bovengrondse maatregelen. Eventuele gesloten en ondergrondse systemen dienen steeds mantoegankelijk te worden opgesteld, zodat inspectie en ruiming te allen tijde mogelijk zijn.

o De plaatsing is verboden in een zone van 5 m, resp. 10 m langs de kruin van een geklasseerde onbevaarbare, resp. bevaarbare waterloop. Bij de plaatsing van infiltratievoorzieningen langs onbevaarbare en bevaarbare waterlopen en poldergrachten dient rekening gehouden te worden met de wettelijke bepalingen inzake recht van doorgang en recht van deponie.

o De eventuele overloop van een infiltratie- of buffervoorziening moet boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) gelegen zijn, aangezien de infiltratievoorziening anders als drainage fungeert. De ontwerper toont aan dat er geen drainage van grondwater naar het afwaartse stelsel mogelijk is.

3.1.1. Infiltratievoorzieningen

o Infiltratievoorzieningen hebben wanneer nodig in eerste instantie een overloop naar de buffervoorziening in tweede instantie naar het dichtstbijzijnde oppervlaktewater of regenwaterstelsel (wanneer aanwezig). Via deze overloop mag geen terugslag of omgekeerde werking of drainage mogelijk zijn.

o De dimensionering van de infiltratievoorziening (volume en oppervlakte) in een verkaveling is minimaal conform de Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening tenzij andere eisen worden opgelegd door de waterloopbeheerder en/of vergunningverlener.

o De dimensionering van de infiltratievoorziening (volume en oppervlakte) in een rioleringsontwerp is minimaal conform de beschrijving in de Code van Goede Praktijk tenzij andere eisen worden opgelegd door de waterloopbeheerder en/of vergunningverlener.

- o Indien nodig, dient de infiltratievoorziening te worden uitgerust met een schuifafsluiter (leegloopleiding) op bodemniveau in functie van onderhoud.
- o Het is verboden om een infiltratievoorziening uit te bouwen waar er afvalwater of overstortwater is op aangesloten, ook indien dit afkomstig is van een opwaarts aangesloten stelsel.

3.1.2. Buffervoorzieningen

- o De aanleg van collectieve buffervoorzieningen is verplicht, indien er niet of niet volledig kan voldaan worden aan de plaatsing van een infiltratievoorziening.
- o De dimensionering van de buffervoorziening in een verkaveling is minimaal conform de Gewestelijke Stedenbouwkundige Verordening tenzij andere eisen worden opgelegd door de waterloop- of rioolbeheerder.
- o De dimensionering van de buffervoorziening in een rioleringsontwerp is minimaal conform de beschrijving in de Code van Goede Praktijk tenzij andere eisen worden opgelegd door de waterloopbeheerder.
- o Het in rekening te brengen nuttig buffervolume is het volume tussen het peil van de leegloop en het niveau van de overlooptrempel. Indien de afwaartse randvoorwaarde hoger is dan het peil van de leegloop is het nuttig buffervolume het volume tussen de afwaartse randvoorwaarde en het peil van de overloop.
- o In het geval van een open systeem kan dit gecombineerd worden met een infiltratievoorziening.
- o Buffervoorzieningen hebben een overloop naar het dichtstbijzijnde oppervlaktewater- of regenwaterstelsel. Via deze overloop mag geen terugslag of omgekeerde werking mogelijk zijn.
- o De afvoer gebeurt bij voorkeur gravitair. De afknijping gebeurt dan door een wervelventiel zonder bewegende delen. Voor grotere debieten kan een knijpopening toegelaten worden, dit moet op voorhand met Farys/gemeente afgestemd worden.
- o Uit onderhoudspraktijk is gebleken dat het totale doorvoerdebiet van een buffering niet kleiner mag zijn dan 10 l/s voor het privaat domein en 20 l/s voor het openbaar domein. Bij kleinere doorvoerdebieten is het niet nuttig om een knijpconstructie te voorzien.

3.2. Hydraulisch ontwerp RWA-leiding

- o In afwijking van de Code Van Goede Praktijk legt Farys een minimale diameter van 400 mm op.
- o **Minimale helling** (i.f.v. diameter)
 - o diameter 400 mm: 2.5 mm/m
 - o diameter 500 mm: 2 mm/m
 - o diameter 600-800 mm: 1.5 mm/m

- diameter > 800 mm: 1 mm/m
- Bij **maximale snelheid** groter dan 3 m/s dient overwogen te worden om met vervalschachten te werken. De snelheden mogen niet meer dan 6 m/s bedragen.
- Initiële dimensionering RWA-leiding
 - In afwijking van de Code van Goede Praktijk gebruikt Farys zowel voor ontwerpberoeeningen als voor nazichtsberekeningen een afvoercoëfficiënt voor aangesloten verharde oppervlakten van 0.9.
 - De initiële dimensionering gebeurt op basis van de cumulatieve aangesloten verharde (en eventueel onverharde) oppervlakte met inrekening van de bijbehorende afvoercoëfficiënt.
 - Voor aangesloten onverharde oppervlakten kan geen standaard afvoercoëfficiënt vooropgesteld worden. Voor een eerste inschatting van de afvoerparameters voor bijdragende onverharde oppervlakten wordt verwezen naar de tabel die werd opgesteld op basis van het standaard werk van Chow en de werken van Fetter en Mallants-Feyen (zie Tabel 1 - afvoerparameters voor bijdragende onverharde oppervlakten (De Smedt, Yonbo, Deng)).
 - Hierbij moet worden rekening gehouden dat de waarden in deze tabel globale coëfficiënten zijn, die over een langere periode berekend zijn en niet noodzakelijk representatief zijn voor piekafvoeren. Het vaststellen van de terreinkenmerken (helling - begroeiing) worden best bepaald op basis van een terreinbezoek.
 - Alleen de onverharde oppervlakten die een invloed kunnen hebben op het te bepalen debiet worden mee in rekening gebracht. Dit wordt afgestemd met de rioolbeheerder en/of waterloopbeheerder.

Landgebruik	Helling (%)	Bodemsoort						
		Zand	Lemig zand	Licht zand- leem	Zandleem	Leem	Klei	Zware klei
Akkers	< 0.5	0.21	0.24	0.27	0.33	0.36	0.45	0.54
	0.5-5	0.25	0.28	0.31	0.37	0.40	0.49	0.58
	5-10	0.30	0.33	0.36	0.42	0.45	0.54	0.63
	> 10	0.41	0.44	0.47	0.53	0.56	0.65	0.74
Weiland	< 0.5	0.03	0.06	0.09	0.15	0.18	0.27	0.36
	0.5-5	0.06	0.08	0.11	0.16	0.19	0.29	0.41
	5-10	0.13	0.14	0.14	0.18	0.21	0.32	0.50
	> 10	0.18	0.19	0.20	0.24	0.26	0.38	0.54
Bos	< 0.5	0.03	0.06	0.09	0.15	0.18	0.27	0.36
	0.5-5	0.11	0.12	0.14	0.17	0.20	0.29	0.41
	5-10	0.25	0.23	0.23	0.23	0.24	0.32	0.45
	> 10	0.21	0.24	0.27	0.33	0.36	0.45	0.54
Braakland	< 0.5	0.30	0.33	0.36	0.42	0.45	0.54	0.63
	0.5-5	0.34	0.37	0.40	0.46	0.49	0.58	0.67
	5-10	0.39	0.42	0.45	0.51	0.54	0.63	0.72
	> 10	0.50	0.53	0.56	0.62	0.65	0.74	0.83
Bebouwing	< 0.5	0.32	0.34	0.36	0.41	0.43	0.49	0.55
	0.5-5	0.34	0.36	0.38	0.41	0.43	0.50	0.58
	5-10	0.39	0.39	0.40	0.43	0.44	0.53	0.65
	> 10	0.43	0.43	0.44	0.47	0.48	0.56	0.68
Open Water		1	1	1	1	1	1	1

Tabel 1 - afvoerparameters voor bijdragende onverharde oppervlakten (De Smedt, Yonbo, Deng)

- De te gebruiken neerslagintensiteiten zijn functie van de concentratietijd. Voor ontwerpen wordt er standaard met een concentratietijd van 15 minuten gerekend.

- o Op basis van het berekende debiet (debiet = intensiteit × verharding), kan de nodige diameter indicatief worden afgelezen uit volgende tabel:

diameter (mm)	helling (promille)	maximale capaciteit (l/s)	indicatie verharde oppervlakte (ha)
400	2.5	100	0.5
500	2.0	162	0.8
600	1.5	228	1.1
700	1.5	344	2.4
800	1.5	491	6.2
900	1.0	549	8.7
1000	1.0	727	16.5

- o Het rioelstelsel wordt ontworpen voor een 2-jarige bui en gecontroleerd voor een 20-jarige bui.
- o Er dient steeds een nazichtsberekening te worden uitgevoerd: hierbij moet worden rekening gehouden met afwaartse en opwaartse randvoorwaarden.

3.3. Regenwaterafvoerstelsel en grachten

- o De bereikbaarheid van het RWA-stelsel moet, voor toekomstig onderhoud en herstellingswerken, gegarandeerd zijn. Het stelsel bevindt zich in het openbaar domein. Doorsteken onder of tussen private percelen kunnen enkel na voorlegging aan Farys/gemeente voor akkoord.
- o Regenwaterstelsels die continu onder water staan worden uitgerust met afsluiters, zodat deze stelsels kunnen worden afgesloten en ruiming en inspectie mogelijk zijn.
- o Conform de principes van integraal waterbeheer en om het risico op wateroverlast zo klein mogelijk te houden, worden bestaande grachten maximaal open gehouden.
- o Langsheen de geklasseerde onbevaarbare waterlopen dient steeds een wettelijke erfdienstbbaarheidszone (van 5 meter aan weerszijden) te worden voorzien om te allen tijde ruimings- en onderhoudswerken te kunnen uitvoeren. De percelen palend aan de waterloop blijven onderworpen aan de bepalingen van de geldende wetgeving op de onbevaarbare waterlopen.

3.4. Lozingsconstructies

Lozingsconstructies in geklasseerde waterlopen vereisen steeds een machtiging van de waterloopbeheerder en voldoen aan volgende technische voorwaarden:

- o Via de lozingsconstructie mag enkel niet verontreinigd oppervlaktewater geloosd worden.
- o Indien de BOK van de uitstroomrichting zich onder het hoogste waterpeil bevindt van de waterloop waarop wordt geloosd, dient de uitstroomconstructie te worden ontworpen mee met de stroomzin van de waterloop.
- o Eventueel dient het RWA-stelsel te worden beveiligd met een terugslagklep; dit dient te worden geverifieerd, rekening houdend met het hoogwaterpeil van de waterloop.
- o De constructie dient te worden beschermd tegen onderloopsheid of achterloopsheid zodat de stabiliteit van de constructie gegarandeerd blijft.
- o De waterloop moet na de uitvoering van de werken in zijn oorspronkelijke toestand hersteld worden. Eventueel bestaande bodem- en/of taludbekledingen moeten op een degelijke wijze hersteld worden, in dezelfde materialen waarin ze geplaatst werden. De lozingsbuis wordt zo afgewerkt dat de onderkant van de buis gelijk komt met het dagvlak van de bestaande oeverversterking om bij machinaal onderhoud van de waterloop eventuele schade aan de lozingsbuis te vermijden.
- o Indien er geen bestaande bodem- en/of taludbekledingen zijn, dienen ter hoogte van de lozingsconstructie de wanden van de waterloop en de bodem op een degelijke wijze te worden verstevigd. De versteviging dient te worden uitgevoerd over een breedte van minstens 1 m.
- o Bij een bodembreedte van de waterloop kleiner of gelijk aan 75 cm dient het overstaande talud van de waterloop eveneens te worden verstevigd. De bestaande bodembreedte van de waterloop mag niet worden gewijzigd.
- o De ontworpen lozingsconstructie wordt ter goedkeuring voorgelegd aan de beheerder van de waterloop. Mogelijks worden er bijzondere bepalingen opgelegd.

3.5. RWA-pompstation

Voor het ontwerp van een RWA-pompstation wordt verwezen naar de richtlijnen voor het ontwerp van pompstations.

4. DWA-stelsel

4.1. Hydraulisch ontwerp DWA-leiding

- o De diameter van de DWA-rioleringen wordt gekozen in functie van het aantal aangesloten IE¹ en, indien van toepassing, de stroomopwaartse aangesloten debieten. Om aanslibbing te voorkomen, dient een overdimensionering te worden vermeden.
- o Het in rekening te brengen aantal IE wordt als volgt bepaald
 - o Op basis van CRAB-bestand of inwonerslijsten
 - o Voor nieuwe woningen: per perceel wordt 2.4 IE ingerekend
 - o Richtcijfers voor industriële belasting: voor toekomstige industriegebieden wordt algemeen gerekend met 85 IE/ha tenzij meer informatie gekend is over de toekomstige industrie
 - o Er zijn richtcijfers voor agrarische belasting (zie Code van Goede Praktijk)
 - o Speciale gebouwen: voor grote en speciale gebouwen dient een detailberekening te gebeuren. Dit kan aan de hand van onderstaande tabel

Gebouw of complex	Aantal inwoner-equivalent (IE)
Fabriek, werkplaats	1 werkmans= 0,5 IE
Kantoor	1 bediende= 1/3 IE
School zonder baden, stortbaden of keuken (externaat) *	1 leerling= 1/10 IE
School met baden en zonder keuken (externaat) *	1 leerling= 1/5 IE
School met baden en keuken (externaat) *	1 leerling= 1/3 IE
School met baden en keuken (internaat)	1 leerling= 1 IE
Hotel, pension *	1 bed= 1 IE
Camping – doorreisplaats	1 plaats= 1,5 IE
Camping – verblijfplaats	1 verblijfplaats= 2 IE
Kazerne	1 persoon (voorzien)= 1 IE
Restaurant*	1 opgediende maaltijd= 0,25 IE Aantal IE= 0,25 IE x gemiddeld aantal maaltijden opgediend per dag
Theater, bioscoop, feestzaal, slijterijen van dranken	1 plaats= 1/30 IE
Sportpark	1 plaats= 1/20 IE
Home, centrum voor specifieke verzorging, gevangenissen	1 bed= 1,5 IE

Voor de met * aangeduide gebouwen of complexen wordt het op de grond van de tabel berekend aantal IE verhoogd met 0,5 IE per personeelslid dat in de instelling tewerkgesteld is. Voor de bepaling van de vereiste nuttige capaciteit wordt rekening gehouden met een eventuele vermeerdering van het aantal gebruikers van het aangesloten gebouw of complex

Tabel 2 - aantal IE voor speciale gebouwen

- o Opwaartse pompdebieten worden volledig meegerekend in het ontwerpdebiet.
- o In afwijking van de code van Goede Praktijk bedraagt voor Farys de **minimale diameter** van afvalwaterleidingen 250 mm, dit om inspectie en ruiming mogelijk te maken.

¹ IE staat voor inwonerequivalenten.

- o De **minimale helling** wordt bepaald uitgaande van de minimaal vereiste schuifspanning (1N/m^2), de diameter en het aantal aangesloten IE.
 - o 0 - 100 IE: minimaal 5mm/m (er wordt verondersteld dat er voorbezinkputten aanwezig zijn; indien dat niet het geval is, wordt dit bij het begin van de opdracht gemeld en worden er specifieke afspraken gemaakt)
 - o > 100 IE: zie tabel uit de Code van Goede Praktijk

Diameter 150 mm		Diameter 200 mm		Diameter 250 mm	
Aantal IE	Minimale helling (‰)	Aantal IE	Minimale helling (‰)	Aantal IE	Minimale helling (‰)
≤ 100	4,1	≤ 100	4,3	≤ 100	4,6
200	3,8	200	4,0	200	4,2
300	3,5	300	3,7	300	3,9
400	3,3	400	3,5	400	3,6
500	3,1	500	3,3	500	3,4
600	3,0	600	3,1	600	3,2
800	2,8	800	2,8	800	3,0
838*	2,7	1000	2,6	1000	2,7
		1200	2,5	1200	2,5
		1400	2,3	1400	2,4
		1600	2,2	1600	2,3
		1800	2,1	1800	2,2
		2002*	2,0	2000	2,1
				2500	1,9
				3000	1,8
				3562*	1,6

Tabel 3 - minimale helling voor volledig gravitaire DWA-riolen bij een vullingsgraad van <50% om een schuifspanning van 1N/m^2 te bekomen (bij een piekfactor 1.7 en een debiet van 150 l/IE/dag)

- o indien de minimale helling niet haalbaar is, wordt in principe een pompstation (2DWA) voorzien: dit wordt besproken met de opdrachtgever in het kader van de onderhoudsproblematiek (eventuele beperkte relaxering van de minimale helling is mogelijk)
- o Een **verval** tussen 2 opeenvolgende leidingen dient vermeden te worden om een goed zelfreinigend vermogen toe te laten (continue bodemprofiel langsheen het traject).
- o Bij **maximale snelheden** groter dan 3 m/s kan overwogen worden om met vervalschachten te werken; de snelheden mogen niet meer dan 6 m/s zijn.
- o Maximale diameter (in functie van aantal IE):
 - o diameter 300 mm: 5200 IE
 - o diameter 350 mm: 8000 IE
 - o diameter 400 mm: 11300 IE
 - o diameter 450 mm: 15200 IE
 - o diameter 500 mm: 19700 IE

Dit gaat er van uit dat er **voorbezinkputten of septische putten** worden voorzien.

- o Nooduitlaten horende bij een pompstation naar RWA:
 - o Niet toegestaan indien er een interne noodoverloop is
 - o Niet toegestaan omwille van te klein alarmvolume PS
 - o Wordt enkel toegestaan als er geen andere oplossing is en deze mag niet werken bij T=5 in normale berekening
 - o Indien dit wordt toegestaan moet de pompopstelling 1+1 zijn

4.2. DWA-afvoerstelsel

o De bereikbaarheid van het DWA-stelsel moet, voor toekomstig onderhoud en herstellingswerken, gegarandeerd zijn. Het stelsel bevindt zich in het (toekomstig) openbaar domein. Doorsteken onder of tussen percelen worden niet toegelaten.

o Beveiliging tegen terugslag door middel van terugslagkleppen dient voorzien te worden op het private stelsel. Het onderhoud van de terugslagkleppen is een private aangelegenheid.

o De lozing van een persleiding van een zuiver 2 DWA-stelsel in een gravitaire riolering gaat gepaard met het vrijkomen van rioolgassen. Daarom moeten volgende maatregelen genomen worden:

- Indien mogelijk, het lozingspunt van de persleiding in de gravitaire riool buiten de bebouwingszone laten plaatsgrijpen.
- In de nabijheid van woningen dient een geurfilter te worden geplaatst. In de put waar de persleiding uitkomt, dient een geforceerde afzuiging voorzien die de rioollucht door een biokeurfilter stuurt.
- Corrosiebescherming: Dit dient berekend te worden met de beschikbare tool zoals opgelegd in hoofdstuk 4 van de Code van Goede Praktijk. Als vuistregel geldt dat de gravitaire riool over een afstand van 150 à 200 m stroomafwaarts van het lozingspunt in corrosiebestendig materiaal uitgevoerd dient te worden of beschermd met een corrosiebestendige lining.

4.3. Optimaal gescheiden systeem

Wanneer er geen of beperkte afkoppeling van verharde dakoppervlakte mogelijk is, spreekt men van een optimaal gescheiden stelsel. Dit dient vooraf met de rioolbeheerder afgestemd te worden. In dit geval gelden de regels voor het ontwerp van een RWA-leiding.

4.4. DWA-/gemengd pompstation

Voor het ontwerp van een DWA-/gemengd pompstation wordt verwezen naar de richtlijnen voor het ontwerp van pompstations.



Stropstraat 1
9000 Gent

T +32 78 35 35 99
www.farys.be

