

ONTWERPRICHTLIJNEN VOOR FLYGT BERGBEZINKBASSINS

1. Hoe Werkt het Flygt Reinigingsproces	2
2. Stromingspatronen in Bergbezinkbassins	6
3. Standaardtekening Bergbezinkbassin en Bouwkundige Eisen aan Bergbezinkbassins.....	9
5. Voordelen van het Flygt Spoelsysteem	10
6. Vergelijk Flygt-Systeem met Andere Systemen	11
7. Voorbeeld: Fijnaart, BBB met Besturing, Gemeente Moerdijk	15
8. Referentielijst Spoelinstallaties voor Bergbezinkbassins.....	20

HOE WERKT HET FLYGT REINIGINGSPROCES

1. Reiniging van bergbezinkbassins

Bij overvloedige regenval kan het rioolstelsel de last soms niet aan. Op zo'n moment vindt overstort plaats in een bergbezinkbassin. Van de straat gespoeld regenwater en huishoudelijk afvalwater brengen vaste stoffen met zich mee, zoals vuil, zand, faecaliën, bladeren en afval. Deze stoffen komen in een bergbezinkbassin op de bodem terecht. In het bassin treedt sedimentatievorming op, tenzij maatregelen worden genomen. Het sediment dient te worden verwijderd om stank en afzetting van vaste stoffen te voorkomen.¹

Het handmatig reinigen van BBB's is geen oplossing. Het is te duur en de werkomgeving is onaanvaardbaar. In het verleden heeft men een aantal methoden geprobeerd, bijvoorbeeld 'zelfreinigende' ontwerpen, bodemschrappers en sprinklers, maar deze vertonen economische of technische nadelen.

Flygt heeft een compleet systeem voor het runnen van BBB's. Doelmatige reiniging wordt bereikt door te spoelen met mixers en/of ejectoren, met de mogelijkheid alle bedrijfsomstandigheden te controleren middels de speciaal voor BBB's ontwikkelde FMC 500.

De Flygt-manier om een BBB te reinigen is een proces in drie fasen tijdens het ledigen van de bak. De eerste fase is het opwekken van een sterke stroming, een zgn. bulk flow, met behulp van mixers of ejectoren. Fasen twee en drie zijn de

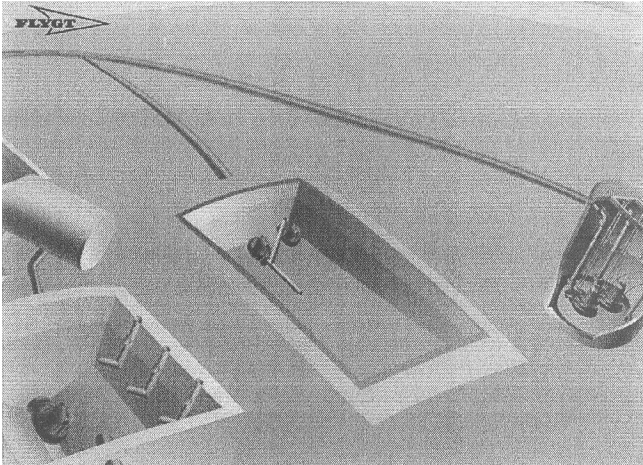


Fig. 1: Bergbezinkbassin met een AW-ejector en een spoelpomp

spoelfasen, waarin ejectoren de bak schoonspoelen.

2. Bulk flow (fase 1)

Het opwekken van de bulk flow gebeurt tijdens het ledigingsproces, vanaf het punt waarop de bak nog voor circa 70% gevuld is. De stroming van het water erodeert vaste deeltjes die zich hebben vastgezet en houdt ze in suspensie, zodat ze bij het ledigen het bassin kunnen verlaten met het water dat wordt afgevoerd. Het uitgangspunt en de geometrie van de bak bepalen welk stromingspatroon nodig is om alle hoeken van de bak te bereiken. Er zijn drie stromingspatronen mogelijk, en in veel BBB's worden alledrie de patronen toegepast.

¹: Sommige BBB's zijn speciaal ontworpen als sedimentatietanks. Hierin worden de vaste stoffen gescheiden om ze later te kunnen verwijderen. In deze bassins is het installeren van reinigingsapparatuur natuurlijk niet aan de orde.

HOE WERKT HET FLYGT REINIGINGSPROCES

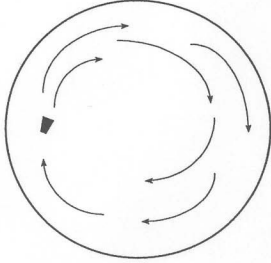


Fig.2: Bulk flow in een rond bassin tijdens fase 1.

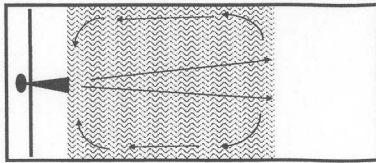


Fig.3: Het gebied dat tijdens fase 1 wordt gereinigd in een rechthoekig bassin.

Mixers zijn qua energieverbruik de beste keuze voor het opwekken van de bulk flow. Maar omdat mixers vloeistofdekking nodig hebben kunnen ze niet onbeperkt worden ingezet; zodra de toppen van de propellerbladen van de mixer droog komen te staan, moet de mixer worden uitgeschakeld om kapotgaan van de dichtingen te voorkomen. Het is dan raadzaam op ejectoren over te schakelen.

De bak wordt geleidigd door pompen. Het controlesysteem houdt het waterniveau in het ontvangende medium (vaak een pompgemaal of een pijpleiding) in de gaten en past het ledigingsproces in het bassin daar op aan.

In sommige gevallen is de overstortkamer in het rioolsysteem (van waaruit water overstort in het BBB) uitgerust met een klep en een flowmeter. Het controlesysteem monitort de flowmeter en bestuurt de klep, zodat de waterstroom richting de waterzuivering nooit een vooraf ingestelde waarde overstijgt. Al het overtollige water komt in het BBB terecht.

De status van alle units in het BBB wordt in de gaten gehouden. In geval van een storing wordt er een alarm gecreeërd, dat per modem naar een pieper, een gsm of een hoofdpostsysteem kan worden gestuurd.

Complete rapporten over zaken die zich hebben voorgedaan en trendrapporten zijn in het systeem beschikbaar en kunnen op het display van de FMC worden afgelezen, doorgestuurd aan de hoofdpost of uitgeprint. Indien het nodig is de parameters te wijzigen, kan dit eenvoudig ter plekke of vanuit de hoofdpost.

HOE WERKT HET FLYGT REINIGINGSPROCES

3. Spoelen (fasen 2 en 3)

Tijdens deze fase(n) zijn de ejectoren niet ondergedompeld. Een bulk flow kan niet langer worden opgewekt, omdat er een te kleine hoeveelheid water in het bassin is overgebleven (ca. 40%). Het spoelproces wordt verdeeld in twee fasen. In fase één spoelt de ejector de achterkant van het

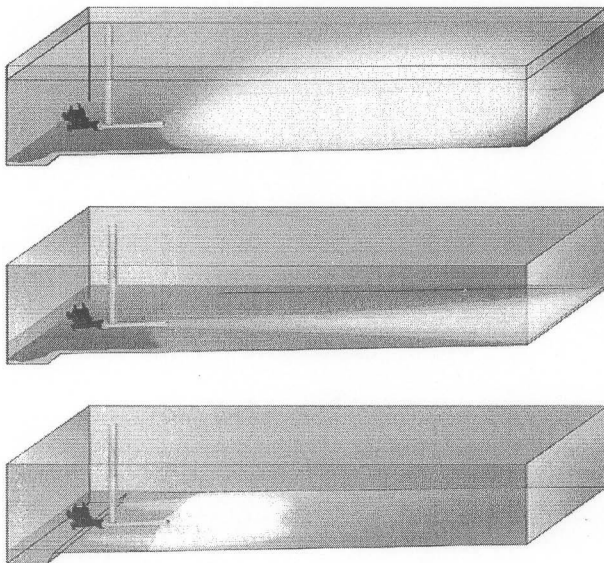


Fig.4: Het reinigingsproces in een rechthoekig bassin.

bassin. In fase twee wordt het gebied aan de voorkant van het bassin gespoeld.

4. Bulk flow en/of spoelen?

Om te bepalen of voor het reinigen van een specifiek bassin het opwekken van een bulk flow, doorspoelen met ejectoren of een combinatie van beide methoden nodig is, moet een berekening worden gemaakt die uitgaat van de bassingometrie (de vorm).

Een bulk flow opwekken tijdens het ledigen van het bassin is zo goed als altijd aan te raden, zelfs als de reiniging hoofdzakelijk wordt gedaan door te spoelen. De bulk flow houdt de vaste stoffen in het water in suspensie en deze verlaten dus met het water het bassin: men kan daardoor volstaan met een korter spoelproces. Het is ook gunstig voor het transport en de behandeling van het afvalwater dat de vuilconcentratie zo evenredig mogelijk verdeeld is.

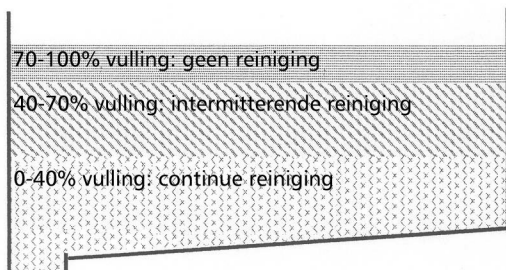


Fig.5: Activiteit van de reinigungsunits tijdens het ledigingsproces.

HOE WERKT HET FLYGT REINIGINGSPROCES

5. Apparatuur voor het reinigen van BBB's

Zoals hierboven reeds staat beschreven, gebruikt Flygt twee reinigingsunits voor het reinigen van BBB's. Hieronder een korte beschrijving van de producten. Voor meer informatie zie onze productfolders of onze website, www.flygt.nl.

Mixers

Mixers wekken in fase 1 van het reinigingsproces een krachtige stroming op (de zgn. bulk flow), die vastgezette deeltjes erodeert en ze in suspensie houdt, zodat ze het bassin tegelijk met het weggepompte water verlaten. De mixer blijft in bedrijf zolang de machine ondergedompeld is. Bij toepassing van een mixer is het belangrijk dat het uitstroompunt zich in hetzelfde gedeelte van de bak bevindt als waar de kalme zones zich ontwikkelen; dit is de plek waar vaste delen zich doorgaans ophopen.

Mixers komen het best tot hun recht in een bassin waar een ononderbroken bulk flow kan worden opgewekt en het uitstroompunt zich in het midden van de bak bevindt. De uitstroomtijd is van cruciaal belang voor het reinigingseffect: hoe sneller het water wegstroomt, hoe beter.

AW-ejector (Air-water ejector)

De AW-ejector zuigt lucht aan en brengt zo zuurstof in het water (in Nederland is dit een bedrijfseis). Door de introductie van lucht is het bereik van de opgewekte bulk flow beperkt tijdens fase 1 van het reinigingsproces. In spoelfase 2 heeft de water-lucht-stroom een groter bereik en dan presteert de ejector optimaal.

De AW-ejector is het geschiktst voor lange en nauwe bassins, waarin de lengte-breedte verhouding tot 3-1 is en waarin het uitstroompunt zich bevindt in het diepere deel van de korte zijde van het bassin.

STROMINGSPATRONEN IN BERGBEZINKBASSINS

Een BBB wordt gereinigd tijdens de lediging door het opwekken van een bulk flow en het spoelen van het bassin met het opgeslagen water. De verschillende stromingspatronen die tijdens het reinigen optreden zijn een functie van de bassingeometrie en het type toegepaste reinigungsunits (ejectoren en/of mixers). Bij het inrichten van een BBB is begrip van onderstaande concepten uitermate belangrijk.

1. Stromingspatroon in fase 1 – bulk flow

Definitie van fase 1:

Fase 1 is de periode waarin het waterniveau hoog genoeg is om met mixers of ejectoren een bulk flow op te wekken.

Gereinigde delen:

Het gedeelte dat stroomafwaarts ligt van de reinigungsunit waarmee de bulk flow wordt opgewekt.

Theorie:

BBB's zijn doorgaans ondiep. Met andere woorden, het niveau van het water is minstens een factor twee minder dan dat in een gebruikelijk tankontwerp in het horizontale vlak. De regels voor het berekenen van de bulk flow wijken dus ook af van de 'norm'.

Bij onderdompeling is er een verschil tussen het hoofd-stromingspatroon dat wordt opgewekt door een mixer of een ejector. Een AW-ejector heeft een kleiner gebied waarin turbulentie wordt opgewekt, door de introductie van zuurstof in de straal. De lucht zorgt ervoor dat de waterstoom naar de oppervlakte gaat, in plaats van zich horizontaal in de watermassa te verspreiden, zoals bij mixers gebeurt.

2. Stromingspatroon in fase 2 - spoelen

Definitie van fase 2:

Indien het waterniveau (h) in de goot tussen 70 en 140% bedraagt van het verschil in hoogte (H) van de hellende bodem (het verhang), zal de straal van de ejector over de ondiepe laag water glijden en een optimaal bereik hebben. Hoe steiler de helling wordt, hoe minder groot het bereik van de straal. Deze conditie wordt aangeduid als fase 2 van het reinigungsproces.

Gereinigde delen:

In veel lange, nauwe, rechthoekige bassins is het effectieve bereik van de straal groot genoeg om de muur en de hoeken tegenover de ejector tijdens fase 2 (en alleen dan) te reinigen.

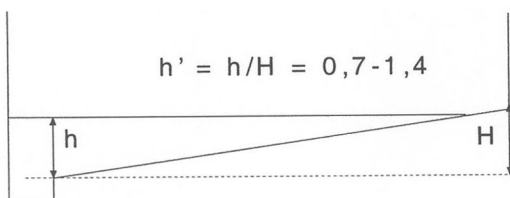


Fig.1: Waterniveau's in het bassin gedurende fase 2

STROMINGSPATRONEN IN BERGBEZINKBASSINS

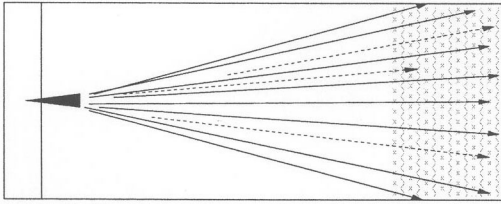


Fig.2: Het deel van de bodem van een rechthoekig bassin dat tijdens fase 2 wordt gereinigd.

Theorie:

Het sturende effect dat optreedt wanneer de straal de ondiepe laag water raakt, vergroot het bereik van de straal dramatisch. Het resultaat is dat de delen van het bassin die de bulk flow tijdens fase 1 niet wist te bereiken nu wel worden gereinigd.

De straal raakt de tegenoverliggende muur met een hoek van 90° en wordt hierdoor instabiel. Hierdoor ontstaat een slingerende beweging en een golf vormt zich tussen de twee hoeken. Dit is essentieel voor goede reiniging in fase 2.

Met name de snelheid van het medium in het spuitstuk bepaalt het bereik van de straal in een rechthoekig bassin met een hellende bodem. De snelheid van de straal bij een ejector is niet bekend, omdat het medium een mengsel van lucht en water is. Lucht vult een deel van het uitstroompunt van de ejector, en het deel van het spuitstuk waar water doorheen passeert wordt kleiner. Dit vergroot de snelheid en het effectieve bereik van de straal.

Het effectieve bereik van de straal is ook een functie van de hellingshoek van het bassin. Hoe groter de hoek, het kleiner het straalbereik.

Het maximale straalbereik wordt behaald bij $h' = 0,9$ bij een minimale hellingshoek ($h' =$ absolute hoogte).

3. Stromingspatroon in fase 3 - spoelen

Definitie van fase 3:

Indien de verhouding van het waterniveau (h) in de goot tot het verschil in hoogte (H) van de hellende bodem kleiner is dan 70%, zal de ejector de bodem van het bassin raken met een kleine hoeken verder omhoog tegen de bodem opglijden. De bodemhelling dwingt het water zich zijwaarts te verspreiden en over de bodem terug naar beneden te stromen. Deze conditie wordt omschreven als fase 3 van het ledigingsproces.

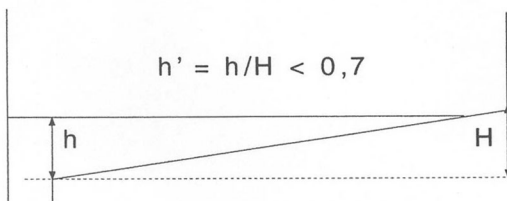


Fig.8: Waterniveau's in het bassin gedurende fase 3

STROMINGSPATRONEN IN BERGBEZINKBASSINS

Bergbezinkleidingen

Het ontwerp van een bergbezinkleiding sluit het opwekken van een bulk flow uit, doordat de lengte-breedte verhouding veel te groot is. Er wordt nooit een bulk flow ontwikkeld die sterk genoeg is om de tegenovergestelde muur te bereiken, laat staan met voldoende kracht terug te stromen. Om een BBL te reinigen wordt daarom water van het laaggelegen deel naar het hoogstegelegen deel gepompt via een buis die langs het kanaal loopt. Door water te circuleren zolang het niveau in de goot hoog genoeg is om de pomp te voeden wordt de BBL effectief gereinigd.

De stroomsnelheid die benodigd is om er zeker van te zijn dat vaste delen loskomen van de bodem kan worden berekend door rekening te houden met de afmetingen van de dunste leidingen en de verliezen erin. De gebruikte formules zijn gebaseerd op de in Duitsland en Nederland opgedane ervaringen.

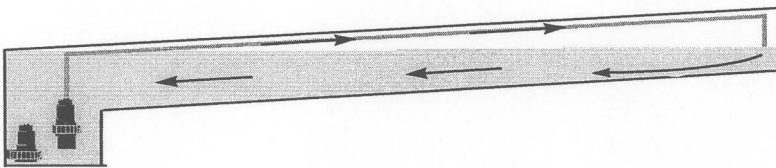


Fig.3: Circulatie van water in een bergbezinkleiding

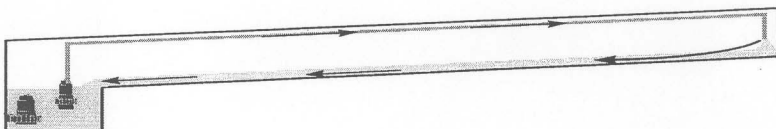


Fig.4: Spoelen van de bergbezinkleiding

BOUWKUNDIGE EISEN AAN BERGBEZINKBASSINS

Bezien vanuit het oogpunt van spoelpompen. Deze lijst boort bij tekeningen Flygt standaard BBB 1 en 2.

1. Afmetingen van de spoelgoot.
120 cm over de gehele breedte van het bassin. Liever niet groter, dat geeft alleen maar extra kans op vervuiling. Diepte van de goot 50 cm. Om vervuiling te voorkomen een afschot van ca. 5 % naar de ledigingspomp.
2. Afschot van de bassinvloer 1 %
Let wel, dit geldt niet voor rondspoelsystemen. Dan volstaat een afschot van ca. 0,2 %.
3. De spoelpomp hangt boven de spoelgoot (ook dit vermindert de kans op vervuiling). Plaats van de spoelpomp in het hart van het bassin.
4. Onder de diffusiewand een afstand van 45 cm tot de bassinbodem. Dan is de spoelleiding naar de ejectoren goed passend te monteren.
5. Toegangsluik boven de blokkeringsensor (voor de interne overstort) zodanig positioneren dat de sensor te monteren is naast de inkomende waterstroom (niet pal voor de toevoerleiding).
6. Toegangsluik bij de sensor van de externe overstort zodanig dat de sensor net boven de overstortdrempel kan worden bevestigd.
7. Afvoerleiding van de ledigingspomp door de interne overstortwand (dan geen last van een eventuele stankslab) of door de buitenwand en aansluitend op een terreinpersleiding.
8. Boven alle pompen een luik met veiligheidsrooster (aluminium 600 x 850 mm, of TBS 610)
9. Op andere plaatsen volstaat bijvoorbeeld een TBS 313 putrand.
10. Kabeldoorvoeren voor pompkabels en sensorkabels PVC \varnothing 50 mm.

De deksparringen in het Flygt standaard BBB zijn zodanig gekozen dat alle combinaties van pompen kunnen worden geplaatst. Dit levert belangrijk voordeel op bij de start van de bouw. Productietekeningen kunnen worden gemaakt zonder uitgebreid vooroverleg met de pompenleverancier.

VOORDELEN VAN FLYGT EJECTOR- EN RONDSPOELSYSTEMEN

- Flygt biedt gegarandeerde werking in alle bassins, ongeacht de afmetingen:
 - 0 Ejectoren in rechthoekige bassins
 - 0 Rondspoelen bij leidingen en kokers
- Flygt geeft garantie op de spoelwerking gedurende de totale levensduur van de installatie.
- Stankoverlast wordt voorkomen door tussentijds beluchten.
- Het vuil wordt gelijkmatig afgevoerd, met eventueel tussentijds extra spoelen bij sterk vervuilde rioolsystemen. Bij klepspoeling of vacuümspoeling is de vuillast (het droge stofgehalte) van de laatste spoeling soms zo hoog dat een ledigingspomp hierop verstopt.
- Extra spoeling met oppervlaktewater of kostbaar drinkwater is nooit nodig.
- Eenvoudig ontwerp, grote spoelreservoirs en diepe opvanggoten zijn niet nodig.
- Voor bassins adviseren wij een afschot van ca. 1 %, met een spoelgoot van 0,5 m. diep.
- Bij rondspoelen volstaat een afschot van 0,2%.
- Er is slechts minimaal onderhoud aan de pompen nodig (alleen jaarlijkse inspectie). Bij onderhoud is het niet nodig af te dalen in het bassin.
- Het energieverbruik van de spoelpomp is minimaal, gemiddeld ca. € 25,00 per jaar.
- Vastrechtkosten zijn te minimaliseren door slimme besturingsoplossingen (softstarters, beurtelings spoelen, etc.).
- De levensduur van de spoelinstallatie is minimaal 40 jaar.
- Het Flygt Monitoring & Control besturingssysteem biedt een scala aan standaard functionaliteit voor bergbezinkbassins: tussentijds spoelen, verlengde spoeltijd, stilstandbewaking, overstortregistratie (aantal en hoeveelheid), etc.
- Ervaring: onze referentielijst omvat op dit moment (eind 2005) circa 1100 spoelinstallaties.

VERGELIJK FLYGT-SYSTEEM MET ANDERE SYSTEMEN

Onderstaand worden zeven aspecten van de bouw van bergbezinkbassins besproken. Deze aspecten komen regelmatig in discussies aan de orde:

1. Vergelijking ejectoren met spoelkleppen of vacuümsystemen
2. Technische randvoorwaarden
3. Onderhoud
4. Stroomverbruik
5. Levensduur
6. Voor hoeveel jaar wordt een bassin gebouwd
7. Besturingssystemen

1. Vergelijking ejectoren met spoelkleppen of vacuümsystemen

- De reinigende werking wordt door de leveranciers van beide systemen gegarandeerd. De hoeveelheden slib en vuil die bij een overstort in het bassin terechtkomen kunnen sterk variëren. Dit hangt af van hoe "goed" het rioolstelsel is (vooral oude rioolstelsels hebben vaak geringe buisverhangen met daardoor grote slibafzettingen) en hoe lang de droge periode geweest is voorafgaand aan de overstort. Lange droge perioden zorgen voor veel slib- en vuilafzetting in de riolen.
De onvoorspelbaarheid van de hoeveelheid slib en de wisselende hoeveelheid vragen om een flexibel spoelsysteem, dat zich laat aanpassen aan de situatie.
- Met spoelpompen en ejectoren is een flexibel systeem te bouwen. Mocht de spoelwerking om wat voor reden dan ook tegenvallen dan is door aanpassing van het aantal of de plaats van de ejectoren of een relatief simpele ingreep in de besturing de spoelwerking te optimaliseren. Bij spoelkleppen of vacuümsystemen wordt vaak een voorziening om te spoelen met leidingwater of oppervlaktewater aangebracht om tegenvallende spoelresultaten te corrigeren.
- Flygt heeft nu in Nederland zo'n 1100 spoelinstallaties geleverd. Slechts in een aantal gevallen waren achteraf aanpassingen nodig om intensiever te spoelen.
- Door Flygt zijn in Duitsland inmiddels meerdere bassins voorzien van pompen en mixers, die oorspronkelijk alleen waren uitgerust met spoelkleppen, omdat het bassin met alleen een spoelklep niet schoon werd.
- Bij spoelkleppen en vacuümspoeling blijft al het vuil liggen tot de bak helemaal geledigd is, om dan in een spoeling in het riool terecht te komen. Dit kan niet alleen leiden tot verstopping van pompen (de ledigingspompen of andere pompen in het stelsel), maar kan ook op de zuiveringsinstallatie ongewenste piekbelastingen veroorzaken. Wanneer de hoeveelheid bezonken vuil groot is ten opzichte van de hoeveelheid spoelwater kunnen droge stof gehalten tot 20% optreden. Hierop verstopt iedere ledigingspomp.
- Langdurige stilstand van het water in het bassin kan leiden tot stankoverlast door anaërobie. Spoelpompen met ejectoren brengen op zo'n moment zuurstof in het water en voorkomen de overlast. Met spoelkleppen of vacuümspoeling is deze zuurstofinjectie niet mogelijk.
- Spoelsystemen met pompen zijn voor iedere bakafmeting te realiseren. Tussenwanden en opstaande randen zijn uit spoelooipunt niet noodzakelijk. Lange leidingen worden door rondspoelsystemen gereinigd. Er zijn dus geen beperkingen wat betreft bassinafmetingen.
- Pompinstallaties gebruiken meer energie, en hebben onderhoud (of inspectie) nodig. Hier wordt verderop in dit artikel op ingegaan.
- Verscheidene gemeenten hebben de civiele prijzen van beide alternatieven naast elkaar gelegd. De prijs voor het bassin met spoelkleppen komt aanzienlijk hoger uit dan voor de oplossing met spoelpompen, afhankelijk van het ontwerp tot 15% hoger. Dit prijsverschil wordt veroorzaakt door de opvangkelders,

VERGELIJK FLYGT-SYSTEEM MET ANDERE SYSTEMEN

het grotere afschot in bepaalde situaties, soms ook door extra benodigde wanden. Het bouwkundig ontwerp is ook complexer. Vacuümsystemen komen civiel iets duurder uit dan spoelkleppen.

De totaalprijs voor een bergbezinkbassin met Flygt spoelpompen kan zeker 100 gulden per m³ lager uitvallen dan voor een uitvoering met spoelkleppen of een vacuümsysteem.

Ten aanzien van het Flygt spoelsysteem met FMC500 besturing kan hieraan nog worden toegevoegd dat de speciaal voor dit doel ontworpen software perfecte besturing mogelijk maakt, en daarnaast alle mogelijke informatie over de werking geeft.

2. Technische randvoorwaarden

Onze garantievoorzwaarden vormen een basis voor de technische randvoorwaarden. Deze komen in het kort op het volgende neer:

- Voor bassins een afschot van ca. 1 %.
- Voor rondspoelsystemen (in leidingen en kokers) een minimaal afschot van 0,2 %.
- Ter plaatse van de spoelpompen een goot met een diepte van 0,5 m over de gehele breedte van het bassin, met voldoende afschot (ca. 3 % naar de ledigingspomp). Breedte van de goot ca. 1,2 m (liever niet groter omdat dan kans bestaat op vervuiling van de goot).

Andere spoelsystemen hebben een afschot nodig van 0,7 tot 1 %. In die situaties waar een dergelijk verhang niet te realiseren is kan dus altijd door rondspoelen reiniging worden bereikt.

Spoeling met spoelkleppen stelt hogere eisen aan de gladheid van het beton.

3. Onderhoud

Wij adviseren om de installatie eenmaal per jaar te inspecteren. Niet omdat de pompen dit (met hun geringe aantal draaiuren) nodig zouden hebben, maar omdat de installatie ook na lange stilstand direct perfect in bedrijf moet komen. Regelmatige inspectie voorkomt onaangename verrassingen. Inspectie betekent in deze toepassing dat de olie wordt gecontroleerd, vervanging zal vrijwel nooit nodig zijn. Ook het verbruik aan onderdelen zal minimaal zijn. Onderhoud houdt verder in inspectie van de schakelkast en werking van deze apparatuur. Onderhoud, of eigenlijk inspectie zoals hier omschreven achten wij noodzakelijk voor iedere spoelinstallatie.

Inspectie aan een spoelpomp kan geschieden door de pomp buiten het bassin te hijsen, toegang tot het bassin is niet nodig. Voor goede inspectie aan een spoelklep is het nodig de binnenzijde van het bassin te betreden, met alle bijbehorende veiligheidsconsequenties.

4. Stroomverbruik

Een opgave kan worden gebaseerd op de volgende uitgangspunten:

- 7 overstorten per jaar;
- spoelpompen 5 spoeluren per overstort;
- ledigingspomp 10 draaiuren per overstort;
- besturing belast 160 Wh
- besturing onbelast 25 Wh

VERGELIJK FLYGT-SYSTEEM MET ANDERE SYSTEMEN

Dit leidt in een specifieke (veel voorkomende) situatie (1 koker van 35 x 5 meter, inhoud 350 m³) tot de volgende berekening:

- spoelpompen per overstort 1 pomp x 2u x 11 kW = 22 kWh;
- ledigingspomp 10u x 2 kW = 20 kWh;
- besturing belast 10u x 0,16 kW = 1,6 kWh;
- besturing onbelast 8000u x 0,025 kW = 200 kWh.

Totaal verbruik $7 \times (22 + 20 + 1,6) + 200 = 500$ kWh/jaar.

Zonder spoelpomp wordt dit 350 kWh/jaar.

Het verschil in energiekosten is ca. € 20,00. Hierbij moet het verschil in vastrechtkosten worden opgeteld.

5. Levensduur

Voor de pompen in een rioolgemaal wordt vaak uitgegaan van een levensduur van 20 jaar. De praktijk wijst dit ook uit: op dit moment renoveren wij veel pompinstallaties die circa 20 tot 25 jaar in bedrijf zijn geweest. Vanzelfsprekend zijn er echter ook voorbeelden van pompen die na tientallen jaren trouwe dienst van geen opgeven weten.

De pompen in een bergbezinkbassin maken hooguit 100 draaiuren per jaar. Theoretisch moet de levensduur dan ook veel langer zijn. Gerekend zou kunnen worden met een afschrijvingstermijn voor de pompen van 40 jaar. Er zijn binnen de huidige praktijk nog geen voorbeelden van installaties die lang genoeg draaien om uitsluitel over de standtijd te kunnen geven.

Gezien het geringe aantal draaiuren van de pompen is het aannemelijk dat andere componenten van de installatie eerder aan vervanging toe zijn. Het gaat dan om leidingwerk, geleidebuizen en bevestigingsmiddelen (ditzelfde zien wij nu in oudere rioolgemaal). Mede om deze reden is het sterk aan te bevelen om bij de keuze van deze componenten geen concessie te doen aan de kwaliteit.

Wat betreft de besturing geldt hetzelfde als voor een rioolgemaal. Met de sterk veranderende eisen op het gebied van besturing is het redelijk om te veronderstellen dat een installatie na 10 tot 15 jaar verouderd is (maar beslist nog niet versleten).

Bij spoelkleppen wordt gesproken over een afschrijvingstermijn van 40 jaar, maar het is twijfelachtig of hydraulische componenten zich gedurende 40 jaar kunnen handhaven in een rioolomgeving.

6. Voor hoeveel jaar wordt een bassin gebouwd

In veel berekeningen van de totale kosten van een bergbezinkbassin (aanleg- en bedrijfsvoeringkosten) wordt uitgegaan van een afschrijvingstermijn van de spoelinstallatie van 40 jaar. Het energieverbruik wordt dan ook over 40 jaar gekapitaliseerd, en kan in die 40 jaar oplopen tot soms bijna € 5,00 per m³ inhoud. Het is echter zeer de vraag of dit reëel is.

Omstandigheden wijzigen snel in rioleringsland. Eisen veranderen, de infrastructuur wijzigt, en het is dan ook nauwelijks reëel om te stellen dat een bergbezinkbassin gedurende 40 jaar ongewijzigd dienst zal doen. Wie weet is over 15 of 20 jaar al zoveel oppervlak afgekoppeld van de riolering dat overstorten niet meer voorkomen. In dat geval zal het bassin misschien dienst doen als opslagkelder voor "grijs" water, wat hergebruikt kan worden door een autowasinstallatie. Een spoelinstallatie is dan niet meer nodig. En dan is het wel gemakkelijk dat u de spoelpomp gewoon in een rioolgemaal kunt plaatsen, het zijn tenslotte dezelfde pompen.

VERGELIJK FLYGT-SYSTEEM MET ANDERE SYSTEMEN

7. Besturingssystemen

Het Flygt MacTec besturingssysteem wordt alom gezien als veruit het meest functionele systeem voor de beheersing van rioolgemaal. Dit blijkt onder andere uit de referentielijst, die maar liefst 250 Nederlandse gemeenten omvat.

Veel belangrijker: MacTec is als enige systeem specifiek opgezet voor de waterwereld, en dan met name de rioleringswereld. Daar ligt onze kennis, en daar ligt onze kracht. Vandaar de vele standaardprogramma's voor moderne rioolwatertoepassingen: verbeterd gescheiden stelsels, randvoorzieningen, overstortregistratie en -bemaling. Binnen de FMC 500 software voor bergbezinkbassins en -riolen zijn dusdanig veel standaardprogramma's ontwikkeld dat aan vrijwel alle klantenwensen kan worden voldaan. Vanzelfsprekend kan de programmatuur worden aangepast aan nog specifiekere wensen.

Het MacTec besturingssysteem is een open systeem, dat kan communiceren met alle andere open systemen.

Tot slot

Flygt heeft zeer veel kennis opgebouwd over spoelinstallaties voor bergbezinkbassins, maar ook over "andere" systemen. Vanzelfsprekend zijn wij er zeer in geïnteresseerd om onze kennis met anderen te delen, en om daarbij zelf nieuwe kennis op te doen. Wanneer u aanvullende vragen of opmerkingen heeft kunt u contact opnemen met de onderstaande Flygt medewerkers:

L. Mommers, Product Manager Randvoorzieningen, wanneer het gaat over pompkeuze, vergelijking met andere systemen en praktijkervaringen.

C. van Dijk, Account Manager Waterbehandeling, wanneer het gaat om ??

Th. van Steenbergen, Product Manager MacTec, voor vragen over de besturing.

R. Prins, Sales Manager, voor algemene vragen over Flygt en de wijze waarop wij onze installaties bouwen.

VOORBEELD: FIJNAART, BBB MET BESTURING, GEMEENTE MOERDIJK

De basisprincipewerking van het BBB Fijnaart bevat de volgende basiselementen:

A -Aanvoerriool, buis 1000 met een BOK maat +/-1.97

B -Interne overstortdrempel, op +/- 0.60, gesitueerd ter hoogte van de ledigingspomp.

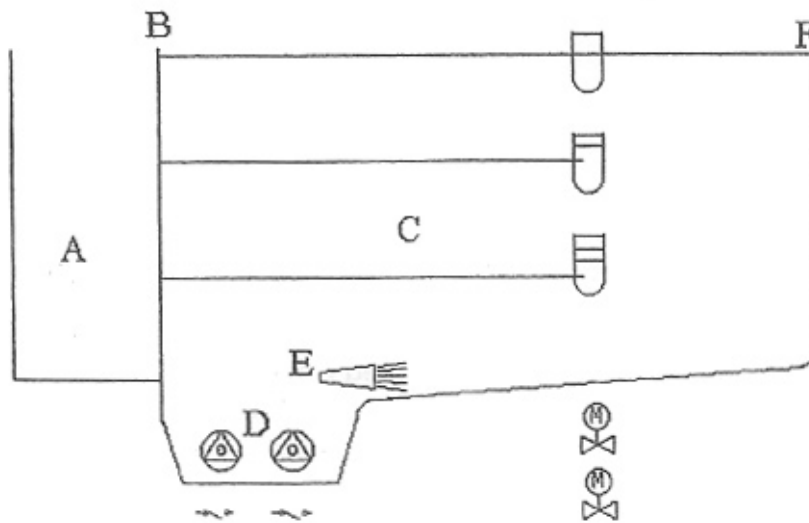
C -Bassin, afmeting 6,0 x 45 meter, niveau ledigingsbak +/- 2.79, niveau vloer ter hoogte van de ledigingsbak +/- 2.29, hoogte van de vloer aan het eind +/- 1.89

D -Ledigingspomp, type CP 3085 MT waaier 432,2.0 kW.

E -Spoelpomp, type CP 3152 MT.181 MT waaier 430, 13,5 kW.

F -Externe Overstortdrempel, op +/- -0.50 gesitueerd aan het eind van de bak.

De externe overstort SOU-sensor is gemonteerd op de overstortmuur:



VOORBEELD: FIJNAART, BBB MET BESTURING, GEMEENTE MOERDIJK

Niveaumetingen bepalen het functioneren van de installatie. Standaard plaatsen we een niveaumeting in het aanvoerriool en in het bassin. Daarnaast wordt doorgaans voor de externe overstortregistratie nog een signaalgever geplaatst.

Het basiswerkingsprincipe van de besturing van deze BergBezinkBak is te vertalen in de volgende stappen:

1. Stijgend niveau riool: passieve pompinstallatie De pompen worden geblokkeerd bij een niveau in het riool van +/- 0.70
2. Interne overstort: blokkering pompinstallatie De pompen blijven geblokkeerd zolang het niveau in het riool niet gezakt is tot onder +/- 1.70, er wordt een melding gegenereerd naar de hoofdpst.
3. Bassin vult: geblokkeerde pompinstallatie paraat, De pompen blijven geblokkeerd zolang het niveau in het riool niet gezakt is tot onder +/- 1.70
4. Externe overstort: geblokkeerde pompinstallatie paraat, De pompen blijven geblokkeerd zolang het niveau in het riool niet gezakt is tot onder +/- 1.70
5. Stilstaand niveau: verblijftijdcontrole, bij een vullingstijd van > 10 uur wordt de spoelpomp met tussentijd gestart om aanhechting op de bassinbodem tegen te gaan en om lucht in te brengen, zodat stankoverlast wordt voorkomen.
6. Daling niveau riool: start ledigings- en spoelproces; als het niveau in het riool onder +/- 1.70 zakt worden de ledigings- en spoelpomp vrijgegeven.

Deze stappen zijn in de besturing opgenomen en worden hierna per onderdeel nader beschreven. Bij toenemende RWA-toevoer stijgt het niveau in het riool. Is de toename dermate dat het steisel dit niet kan verwerken, dan treedt een interne overstort in werking boven +/-0.60, die de verhoogde aanvoer opslaat in het bassin. Daar blijft het water totdat het riool weer voldoende ruimte heeft om de inhoud van het bassin te verwerken; het niveau in het riool is gezakt tot +/- 1.70.

Indien de verhoogde RWA-toevoer extreem groot is kan het voorkomen dat het Bassin volledig gevuld raakt, waardoor er alsnog een externe overstort naar oppervlaktewater kan plaatsvinden, de drempel van deze overstort ligt op +/- 0.50.

Het BBB dient in een dergelijke situatie in eerste instantie als berging. Daarnaast is het als gevolg van de verblijftijd tevens een voor-BezinkBassin, zodat een eventuele externe overstort een sterk gereduceerde emissie van verontreiniging op het oppervlaktewater geeft.

VOORBEELD: FIJNAART, BBB MET BESTURING, GEMEENTE MOERDIJK

Zonder BBB zou een externe overstort ongeveer hebben plaatsgevonden op het moment van een interne overstort, met als gevolg een veel hogere vuilemissie op het oppervlaktewater.

Na deze cyclus volgt, indien het niveau in het riool dit aangeeft, het ledigings- en reinigingsproces.

Zodra de meting in het riool dit aangeeft, bij een zakkend niveau tot onder de +/- 1.70, wordt de ledigingspomp vrijgegeven, die de inhoud van het bassin ledigt in het riool.

Afhankelijk van het dan in het bassin aanwezige niveau worden ook de spoelpompen vrijgegeven, hierbij hanteren wij de volgende peilmaten als statusverandering:

Niveau bassin

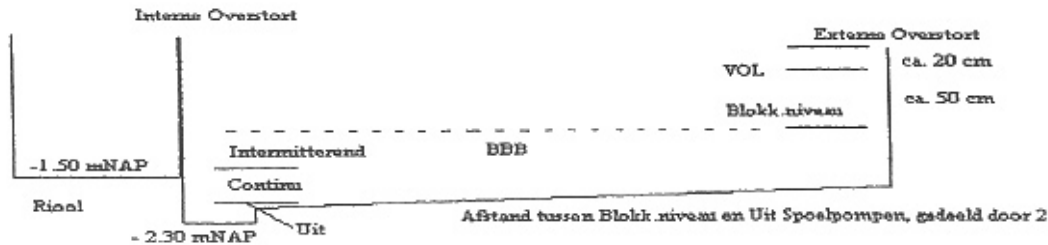
<20 cm onder externe drempel – blokkeren spoelpompen

>20 cm onder externe drempel - verblijftijdcontrole

Peilmaten spoelpomp:

- Externe overstort +/- 0.50
- Bassin VOL niveau +/- 0.80
- Bassin BLOK niveau +/- 0.70
- Interne overstort +/- 0.60
- Omslag intern +/- 1.67
- Continu +/- 2.39

VOORBEELD: FIJNAART, BBB MET BESTURING, GEMEENTE MOERDIJK



Voorbeeld: schematische voorstelling

SPOELPOMPEN

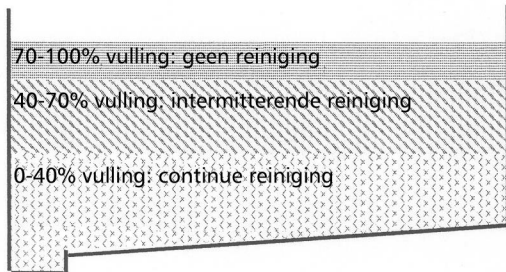
Indien een interne overstort heeft plaatsgevonden (of plaatsvindt), vult het bassin. Met een stijgende niveautendens in het bassin staat de hele installatie geblokkeerd. Indien het riool voldoende ruimte bevat om het water in het bassin terug te ontvangen of indien de stijgende niveautendens stopt (stilstaand niveau), neemt het spoel- en ledigingsproces zijn aanvang.

Boven het extern overstortniveau (zie afbeelding) wordt het water in het bassin overgestort via de externe overstort. Tussen VOL niveau bassin en het laagste Uit niveau van de spoelpompen is een zogenaamde verblijftijdcontrole.

De spoelpompen werken alleen in stilstaande of dalende waterstand in het bassin. De dalende waterstand wordt gecreëerd doordat de ledigingspompen het bassin leegpompen.

Tijdens het terugpompen van het water vanuit het bassin naar het riool worden de spoelniveaus bereikt waarop de diverse fasen van het spoelproces worden doorlopen.

VOORBEELD: FIJNAART, BBB MET BESTURING, GEMEENTE MOERDIJK



LEDIGINGSPOMPEN

De start- en stopniveau's van twee ledigingspompen kunnen worden ingesteld. Indien de installatie is gedeblokkeerd doordat de interne overstort niet meer actief is en het niveau in het riool voldoende gezakt is, dan kunnen de ledigingspompen het bassinwater teruggpompen in het riool. Als het niveau in het bassin de startniveau's heeft overschreden, dan worden de ledigingspompen gestart. De ledigingspompen blijven lopen totdat het niveau onder de stopniveau's is gekomen.

Er kan een extra spoelproces worden ingelast door de ledigingspompen voor een korte periode te stoppen. Er kan een niveau (zie onderstaande afbeelding) worden ingesteld waaronder de ledigingspompen voor een instelbare periode stoppen. De spoelpompen kunnen dan bij een gelijkblijvend niveau spoelen, zodat een optimale reiniging verkregen kan worden.

Peilmaten ledigingspomp:

- Start ledigingspomp -/- 2.40
- Stop ledigingspomp -/- 2.50

REFERENTIELIJST SPOELINSTALLATIES VOOR BERGBEZINKBASSINS

Uitgevoerd met Flygt spoelpompen en/of MacTec besturing

Plaats	Aantal Pompen	Besturing	Spoel-systeem
's Gravendeel	2	M	
't Harde, Bovendwarsweg	3	M	
't Harde, Stadsweg	2		
's Hertogenbosch, De Brand	1	M	
's Hertogenbosch, Dr. Poelstraat, Aa-wijk	3		
Aalburg, Berenhoeksestraat	2	M	*
Aalburg, Kelderstraat Genderen	2	M	*
Abbenbroek, Kouwenhovenseweg	2	M	
Achtkarspelen, Augustinusga	2	M	
Achtkarspelen, Augustinusga	2	M	
Achtkarspelen, Boelenslaan	2	M	
Achtkarspelen, Gerkesklooster	2	M	
Achtkarspelen, Harkema	2		
Achtkarspelen, Harkema	4	M	
Achtkarspelen, Surhuizem	2	M	
Achtkarspelen, Surhuizem	2	M	
Achtkarspelen, Twijzelerheide	2	M	*
Achtmaal, Van Landschotenstraat	2	M	*
Afferden, Schriksestraat	2	M	
Alblasserdam, Roemer Visscherstraat	2		*
Alblasserdam, Waalsingel	2		*
Albrandswaard, Akkerstraat	2	M	
Albrandswaard, Debussystraat	2	M	
Albrandswaard, Deltawijk	2	M	*
Albrandswaard, Lijsterlaan	2	M	
Almelo, Hedeman	3		
Alphen, Heuvelstraat	2	M	
Altforst, Heppertsestraat	2	M	
Ambt Delden, Bentelo	4	M	
Ambt Delden, Hengevelde	2	M	*
Ameide, Hazelaarlaan	2	M	
Amerongen, Overberg	2	M	*
Amersfoort, Brenninkmeijerlaan	3	M	
Amersfoort, Havenweg	3	M	
Amersfoort, Heideweg	2	M	*
Amersfoort, Kersenbaan	2	M	*
Amersfoort, Lange Gracht	3	M	
Amersfoort, Smalle Pad	4	M	
Amersfoort, Zevenhuizenstraat	2	M	*
Ammerzoden, Kleinzand	3	M	
Amsterdam, Adriaan Loosjesstraat	3	M	

M = de besturings-
installatie uitgevoerd
met een MacTec
gemaalcomputer
* = Flygt rondspoel-
systeem
K = Kleppen
V = Vacuümspoelen

REFERENTIELIJST SPOELINSTALLATIES VOOR BERGBEZINKBASSINS

Uitgevoerd met Flygt spoelpompen en/of MacTec besturing

Plaats	Aantal Pompen	Besturing	Spoel-systeem
Amsterdam, Amstelkade Oost	3	M	
Amsterdam, Amstelkade West	3	M	
Amsterdam, Apollolaan	3	M	
Amsterdam, Appelweg	2	M	
Amsterdam, Asterweg	2	M	*
Amsterdam, Boorstraat	2	M	*
Amsterdam, Groen van Prinsterenstraat	2	M	
Amsterdam, Hugo de Vrieslaan	2	M	
Amsterdam, N.F.Israelweg	3	M	
Amsterdam, Nicolaas Beetplantsoen	2	M	
Amsterdam, Oranje Vrijstaatkade	4	M	
Amsterdam, Petroleumhavenweg	2	M	
Amsterdam, President Steynplantsoen	3	M	
Amsterdam, Purmerweg	5	M	
Amsterdam, Servaes Noutstraat	2	M	
Amsterdam, Stadhouderskade	3	M	
Amsterdam, Van Hasseltweg	2	M	*
Amsterdam, Van Noordtkade	2	M	*
Amsterdam, Vegastraat	3	M	
Amsterdam, Vrijlandkade	2	M	*
Amsterdam, Zaandammerplein	2	M	
Amsterdam, Zamenhoflaan	3	M	
Amsterdam, Heining	5	M	
Angerlo, Zwalmstraat	1	M	
Apeldoorn, Koningslijn	2	M	
Appeltern, Van Lochterenstraat	2	M	*
Arkel, Dreeslaan	2	M	
Arnhemuiden	2	M	*
Arnhemuiden, Korenbloemlaan	2	M	*
Arum, Kaatsplein	2	M	
Assen	4		
Assen, groene buffer Havenkade	4		
Asten, Beatrixlaan	3	M	
Asten, Bergdijk	3	M	
Asten, Bergweg	2	M	
Asten, Floralaan	1	M	K
Asten, Rootweg	2	M	
Asten, Voorste Heusden	2	M	*
Baarle-Nassau, Alphenseweg/Klokkestraat	2	M	*
Baarle-Nassau, Ulicoten	2	M	*
Baarlo, Vergelt	2	M	

M = de besturings-
installatie uitgevoerd
met een MacTec
gemaalcomputer
* = Flygt rondspoel-
systeem
K = Kleppen
V = Vacuümspoelen

REFERENTIELIJST SPOELINSTALLATIES VOOR BERGBEZINKBASSINS

Uitgevoerd met Flygt spoelpompen en/of MacTec besturing

Plaats	Aantal Pompen	Besturing	Spoel-systeem
Baarn, Krabbelaan	4	M	
Baarn, Lage Vuursche	1	M	
Baarn, Noorderlicht	2	M	
Barendrecht, Dorpse Driehoek	2	M	
Barneveld, Jacob Catsstraat	3	M	
Bavel, Oude Bredaseweg	2	M	*
Bavel, Vennekes	3		
Bedum, Noordwolde	2	M	*
Bedum, Onderdendam	2	M	
Bedum, De Ruyterstraat	3	M	
Bedum, Terlaan	4	M	*
Beesel, Beekstraat	2	M	
Beesel, Ouddorp	2	M	
Bemmel	2	M	
Beneden Leeuwen, Fruithof	2	M	
Bennebroek, Evenemententerrein	2	M	
Benschop, Koningin Wilhelminastraat	2	M	
Bergambacht, Houtstraat	2	M	
Bergen op Zoom, Ravelstraat	3	M	*
Bergen op Zoom, Warande	3	M	
Berkhout, Bruggevaart	2	M	*
Berkel-Enschot, Berkelseweg	3	M	
Berkel-Enschot, Koninging Julianastraat	3	M	*
Berlicum, Beekveld/Runweg	2	M	*
Berlicum, Bouwhuis	2	M	
Berlicum, Groeskant	2	M	
Berlicum, Middelrode	2	M	
Berlicum, Nederhof/Onderstal	2	M	*
Bernheze, Baron van Bogaerdelaan	2	M	*
Bernheze, Veldstraat	2	M	*
Best, Parallelweg	5	M	
Bleiham	2		
Bleskensgraaf, Kievitstraat	2	M	*
Bleskensgraaf, Ranonkelstraat	2	M	*
Bleskensgraaf, Zwaanstraat	1	M	*
Bodegraven, Willem de Zwijgerlaan	3	M	
Breda, Ambachtenlaan	3		
Breda, Boeimeerpark	4		
Breda, Claudius Prinsenlaan	4		
Breda, Cordialplein	3	M	
Breda, De Neel	4		*

M = de besturings-
installatie uitgevoerd
met een MacTec
gemaalcomputer
* = Flygt rondspoel-
systeem
K = Kleppen
V = Vacuümspoelen

REFERENTIELIJST SPOELINSTALLATIES VOOR BERGBEZINKBASSINS

Uitgevoerd met Flygt spoelpompen en/of MacTec besturing

Plaats	Aantal Pompen	Besturing	Spoel-systeem
Breda, Doornboslaan	8	M	
Breda, Julianalaan	4		
Breda, Kemelstede	4		
Breda, Maarten de Vriesstraat	6		
Breda, Marksingel	2		*
Breda, MgrLeytenstraat	2		*
Breda, Oude Rijsbergseweg	3		
Breda, Ulvenhoutselaan	6		
Breda, van den Borchlaan	4		
Breda, Vlaanderenstraat	6		
Breda, Weerijnsingel	2		*
Breda, Weitlustlaan	3		
Breugel, Beemdstraat	2	M	
Brielle, Fregat	2	M	
Brielle, Langestraat	3	M	
Brielle, Ruggeplein	3	M	
Brielle, Slagveld	3	M	
Brielle, Zwartewaal	2	M	
Broekhuizen, Veerweg	2	M	
Budel, Driebokstraat	3	M	
Budel-Schoot, Hamonterweg	2	M	
Burgwerd, Opfeart	2	M	*
Chaam	1	M	
Cuijk, Beijerd + 't Riet	2	M	K
Cuijk, Estweg	2	M	*
Cuijk, Gildeweg	2	M	*
Cuijk, Heerstraat/Padbroek	3	M	
Cuijk, Wildsestraat	2	M	
Culemborg	4	M	
Dalen	3		
Damwoude, De Moarreweg	2		
Damwoude, MrKlokweg	2		
Damwoude, Rinsumageest	2		
Damwoude, Teunissenweg	2		
De Bilt, Julianalaan	2	M	*
De Rijk, Wevershof	2	M	*
Den Dungen, Grinsel	2	M	*
Den Dungen, Litsestraat	2	M	*
Den Haag, Laan van Eik en Duinen	4		
Deventer, Bergweide-Zuid	8		
Diessen	2		

M = de besturings-
installatie uitgevoerd
met een MacTec
gemaalcomputer
* = Flygt rondspoel-
systeem
K = Kleppen
V = Vacuümspoelen

REFERENTIELIJST SPOELINSTALLATIES VOOR BERGBEZINKBASSINS

Uitgevoerd met Flygt spoelpompen en/of MacTec besturing

Plaats	Aantal Pompen	Besturing	Spoel-systeem
Dinteloord, Steenbergseweg	2	M	
Dinxperlo, Terborgseweg	2	M	
Doesburg, Veerpontwal	2	M	
Doetinchem, Langerak	2	M	*
Doetinchem, Overstegen	2		
Domburg, Elkhuizenlaan	2		
Dordrecht, Haaswijkweg	3		
Dordrecht, Planetenlaan	2		
Dorst, Broekstraat	2		*
Dreischor, Bogerdweg	2	M	
Dreischor, Molenweg	2	M	
Drimmelen, Buntlaar	3		
Drimmelen, Griendwerkerstraat	3		
Drimmelen, Kievitstraat	3		
Drimmelen, Koekkoeksweg	5		
Drimmelen, Markhaven	5		
Drimmelen, Oude Weg	2		*
Druten, Scharenburgsestraat	3	M	*
Duiveland, Ouwerkerk	1	M	
Duiveland, plan d'Heule, Nieuwerkerk	2	M	
Dussen, Jachtsloot Hank	2	M	*
Dussen, Kurenpolder Hank	2	M	
Ede, Harskamp	2	M	*
Eemnes, Oude Haven	2	M	
Eemnes, Ploeglaan	2	M	
Eersel, de Dijke	2	M	*
Eersel, Knegsel	2	M	*
Eersel, Vessem	3	M	
Eersel, Wintelree	2	M	*
Eibergen, Beltrum	2		
Eindhoven, Beemdstraat	3	M	V
Elburg, Doornspijk	5	M	
Elburg, Eperweg	2	M	*
Elburg, Kerkenland	2	M	
Elburg, Markt/Gasstation	6	M	
Eil	2	M	
Empel, Bankade	2		
Enschede, Sportterrein Bultserve	2	M	
Erp, Den Uil	2	M	
Espe, Dortherweg	2	M	*
Etten-Leur, Brabantpark	5	M	

M = de besturings-
installatie uitgevoerd
met een MacTec
gemaalcomputer
* = Flygt rondspoel-
systeem
K = Kleppen
V = Vacuümspoelen

REFERENTIELIJST SPOELINSTALLATIES VOOR BERGBEZINKBASSINS

Uitgevoerd met Flygt spoelpompen en/of MacTec besturing

Plaats	Aantal Pompen	Besturing	Spoel-systeem
Etten-Leur, De Keen	5	M	
Etten-Leur, Kwadestraat	2	M	
Everdingen	2	M	
Fijnaart	3	M	
Fijnaart & Heijningen, West	2	M	
Fijnaart, West (Parallelweg)	2	M	
Franekeradeel, Tzummarum	2	M	*
Geertruidenberg, Noord	2	M	*
Geertruidenberg, Vondellaan	2	M	
Geertruidenberg, Zuid	2	M	
Geertuidenberg, Wolvendonk	2	M	
Geervliet, Griendweg	2	M	
Geldrop, Coevering	1	M	K
Geldrop, Kervel	7	M	
Geldrop, Rielsedijk	10	M	
Gemert, De Pandelaar	2	M	*
Gemonde, Koudenbergstraat	2	M	
Gendringen, Doeverensestraat	2	M	
Gendringen, IJsselweide	2	M	*
Gennep, Groot Heeze	2	M	
Gennep, Heijen	2	M	*
Gennep, Picardie	2	M	
Gennep, Touwslagersgroes	3	M	
Gennep, Zwembad	3	M	
Giessenburg, AVan Gentstraat	2	M	
Giessenburg, JDe Kreijstraat	2	M	
Goes	6	M	
Goes, Edisonstraat	5	M	
Goes, Industrieterrein	2	M	
Goes, Kamperfoeliestraat	3	M	
Goes, Kloetingen	2	M	*
Goes, Laan der Verenigde Naties	2	M	*
Goes, Landweg	2	M	*
Goes, Louise de Coligny laan	2	M	*
Goes, Meesstoopweg Wilhelminadorp	2	M	*
Goes, Wolphaartsdijk	2	M	*
Goes, Zomerweg	2	M	*
Goes, Zwanenburg	2	M	*
Goirle, Kerklaantje	5		
Goirle, Poppelseweg	3		
Goirle, Touwlaantracé	6		

M = de besturings-
installatie uitgevoerd
met een MacTec
gemaalcomputer
* = Flygt rondspoel-
systeem
K = Kleppen
V = Vacuümspoelen

REFERENTIELIJST SPOELINSTALLATIES VOOR BERGBEZINKBASSINS

Uitgevoerd met Flygt spoelpompen en/of MacTec besturing

Plaats	Aantal Pompen	Besturing	Spoel-systeem
Goor, Deldensestraat	2	M	*
Gorinchem, Banneweg	1	M	
Gorinchem, Jvan der Heijdenstraat	1	M	K
Gorinchem, Keizer Maximiliaanstraat	1	M	K
Gorinchem, Lingsedijk	1	M	K
Gorinchem, Melkheul	2	M	
Gorinchem, Mollenburgseweg	1	M	
Gramsbergen,	2	M	
Grave, de Stoof	1	M	*
Grave, Oude Kern	2	M	
Groesbeek, Groesbeek-Zuid	4	M	
Groningen, Hoendiepskade	1		
Groot Ammers, Irenestraat	2	M	
Gulpen, Waterstraat	5		
Gulpen, Dorpsstraat	2		
Haastrecht, Beemdgras	2	M	
Haastrecht, Koekkoekstraat	3	M	
Haelen, Burg Hoerberstraat	3	M	
Haelen, Grote Kampweg	2	M	
Haelen, Kasteellaan	3	M	
Hagestein	2	M	
Haler	2	M	*
Halsteren, "Brabant"	2	M	*
Hardenberg, Heemse	5	M	
Hardinxveld-Giessendam, Peulenlaan	2	M	*
Haren,	2		
Hasselt, de Tip	2	M	
Hasselt, de Weede	2	M	
Hasselt, Gerard Doulaan	1		
Hasselt, Prinsenstraat	2		
Hazerswoude, Hobbemastraat	1	M	K
Hedel, Burgemeester v/d Werkenstraat	3	M	
Heemstede, Albertingh Thijmlaan	2	M	*
Heenvliet, Verdouwenhoek	2	M	
Heerde, Zuppeldseweg	2	M	
Heerlen, Bedrijventerrein	4	M	
Heerlen, Loopgraaf	8	M	
Heerlen, Schelsberg	8	M	
Heerlen, Slakhorst	4	M	
Heerlen, Tichelbeekstraat	3	M	
Heerlen, Wingerdweg	3	M	

M = de besturings-
installatie uitgevoerd
met een MacTec
gemaalcomputer
* = Flygt rondspoel-
systeem
K = Kleppen
V = Vacuümspoelen

REFERENTIELIJST SPOELINSTALLATIES VOOR BERGBEZINKBASSINS

Uitgevoerd met Flygt spoelpompen en/of MacTec besturing

Plaats	Aantal Pompen	Besturing	Spoel-systeem
Heerlen, Woonboulevard	2	M	
Heiligerlee, Trekweg	2	M	
Helden, Egchel	2	M	
Helden, Onderseveld	2	M	
Helmond, Bloem- en Paardenvelden	2	M	
Helmond, De Weijer	3	M	
Hendrik Ido Ambacht, Jan Wissenslaan	2	M	
Hendrik Ido Ambacht, van Galensingel	2	M	
Hengelo, Anninkweg	2	M	*
Hengelo, Beckum	1	M	K
Hengelo, Beukenlaan	1	M	*
Hengelo, Oosterwijkse Vloed	1	M	
Hengelo, Stationsplein	8	M	
Hengelo, Wethouder Kampstraat	1	M	
Hengelo, Wilderinkshoek	3	M	K
Herkenbosch, Broekweg	3	M	*
Herkenbosch, Plekhesterweg	2	M	
Herpen, Wilgendaal	2	M	
Heusden, Oudheusden	3	M	
Hillegom	3	M	
Hoek, Rozenlaan	2	M	*
Hoeven, Bovenstraat	2	M	
Hoeven, Oude Dijk	3	M	
Hoeven, Willem Joostenstraat, Bosschenhoofd	2	M	
Hoge Zwaluwe, Zwaluwseweg	2		
Hoog Keppel, Burgemeester Vrijlandweg	2	M	
Hoogblokland	2	M	
Hoorn, van Dedemstraat	2	M	
Hoornaar	2	M	
Horn, Aan de Kemp	5	M	
Horn, Beegderweg	2	M	
Horsssen, Bredestraat	2	M	*
Huijbergen, Het Eiland	2	M	
Huizen, IJsselmeerstraat	8	M	
Hulst, Dorpsstraat/Rozenstraat, Graauw	2	M	
Hulst, Koolstraat	3	M	
Hulst, Van Ceulenplein	3	M	
Hummelo Keppel	1	M	
Hunsel	2	M	
IJsselstein, Achtersloot	3	M	
Itteren, Op de Meer	2	M	*

M = de besturings-
installatie uitgevoerd
met een MacTec
gemaalcomputer
* = Flygt rondspoel-
systeem
K = Kleppen
V = Vacuümspoelen

REFERENTIELIJST SPOELINSTALLATIES VOOR BERGBEZINKBASSINS

Uitgevoerd met Flygt spoelpompen en/of MacTec besturing

Plaats	Aantal Pompen	Besturing	Spoel-systeem
Ittervoort	2	M	
Kapelle Wemeldinge, Wemeldingse Zandweg	2	M	
Kapelle, Ambachtsherenweg	-	M	
Kerkwerve, Verseputseweg	1	M	K
Kloosterzande, Poolsplein	2	M	
Klaaswaal, Dotterbloemstraat	2	M	
Kloosterzande, Hengstdijk	2	M	
Kloosterzande, Vogelwaarde	2		
Klundert, Ambachtsherenweg	3	M	
Klundert, De Blauwe Hoef	2	M	
Klundert, Het Eiland	3	M	
Klundert, Moye Keene	2	M	*
Korendijk, Ericastraat	2	M	*
Korendijk, Marijkelaan/Beatrixlaan	2	M	*
Korendijk, Nieuwstraat	3	M	
Korendijk, Voorstraat	4	M	
Korendijk, Wilhelminastraat	3	M	
Koudum	1		
Krabbendijke	2	M	
Krimpen a/d IJssel, Populierenlaan	2	M	*
Krimpen a/d IJssel, Reigersingel	2	M	*
Kruiningen, Achterwegje	2	M	*
Kruiningen, Klavenweg	2	M	
Landerd/Reek, Noordhoek	2	M	*
Landgraaf, bergingsbuffer Bosheide	4		
Landgraaf, Overstehof	3		
Langerak, Julianalaan	2	M	
Lattrop, Disseroltweg	2	M	*
Leerdam, Lindestraat	3	M	
Leerdam, P.Mvan Gentstraat	3	M	
Leerdam, Westwal	4	M	
Leerdam, Willem de Zwijgerstraat	2	M	
Lievelde, Papenweg	2	M	
Lisse, Heereweg Noord	3	M	*
Lith, Lithergraaf	3	M	*
Lochem, Mauritsweg	1	M	K
Lollum, Ald Haven	2	M	*
Loon op Zand, Heuvellaan	3	M	
Loon op Zand, Klokkelaan	3	M	
Loon op Zand, Sweenstraat	7	M	
Lopik	2	M	

M = de besturings-
installatie uitgevoerd
met een MacTec
gemaalcomputer
* = Flygt rondspoel-
systeem
K = Kleppen
V = Vacuümspoelen

REFERENTIELIJST SPOELINSTALLATIES VOOR BERGBEZINKBASSINS

Uitgevoerd met Flygt spoelpompen en/of MacTec besturing

Plaats	Aantal Pompen	Besturing	Spoel-systeem
Loppersum, 't Zand/Tuinbouwstraat	2	M	
Loppersum, Borgweg	2	M	*
Loppersum, Borgweg Zeerijp	2	M	*
Loppersum, Molenweg	2	M	
Loppersum, Wirdum	2	M	
Maarheeze, Puttendijk	4	M	
Maarheeze, Sterkselseweg	2	M	*
Maasbommel, Kerkstraat	2	M	*
Maasbree	3	M	
Maasbree	2	M	
Maasbree, Heierveld	2	M	
Maastricht, Annadal	2	M	
Maastricht, Prins Bischofssingel	2	M	
Maastricht, Amby	5	M	
Maastricht, Ankerkade	10	M	
Maastricht, de Griend	10	M	
Maastricht, Itteren en Borgharen	3	M	
Maastricht, Nazareth (kokers)	7	M	*
Maastricht, Oeslingerbaan	3	M	*
Maastricht, Onder de Kerk	3	M	
Maastricht, St. Michaëlsweg Heugem	3	M	
Macharen, Hoefstraat	2	M	*
Makkum, Houtmolen	2	M	*
Makkum, Klipperstraat	2	M	*
Makkum, Turfmarkt	2	M	*
Markelo, Holterweg	1		*
Maurik, Engelshof Zuid	2	M	
Meerkerk, Blommendaal	2	M	
Meerlo, Geysteren	1	M	K
Meerlo, Kuyper	1	M	K
Meerlo-Wanssum, Megelsum	2	M	
Meers, Battenweg	3	M	
Meerssen, Veeweg	2	M	
Meijel, Eerenbeemd	1	M	K
Meijel, Starteveld	2	M	K
Melick-Noord, Dorpsstraat	2	M	
Melick-Noord, Heinsbergerweg	2	M	*
Melick-Zuid, Heinsbergerweg	2	M	*
Middelburg, Laan der Verenigde Naties	2	M	*
Middelburg, Oude Veerseweg	3	M	
Middelburg, Reinwaterkelder	6	M	

M = de besturings-
installatie uitgevoerd
met een MacTec
gemaalcomputer
* = Flygt rondspoel-
systeem
K = Kleppen
V = Vacuümspoelen

REFERENTIELIJST SPOELINSTALLATIES VOOR BERGBEZINKBASSINS

Uitgevoerd met Flygt spoelpompen en/of MacTec besturing

Plaats	Aantal Pompen	Besturing	Spoel-systeem
Middelburg, Veersesingel	2	M	
Middelharnis, Doetinchemsestraat	2	M	
Middelharnis, Prinsenkwartier	2	M	
Mijnsheerenland, Van Loonstraat	2	M	
Moerdijk, Langeweg	2	M	*
Moerdijk, Mosselbank	2	M	
Moerdijk, Westrand	2	M	
Monnickendam, Bernardlaan	2	M	
Monnickendam, Lijnbaan	4	M	
Nederweert, Budschop	2	M	*
Nederweert, Kuilstraat Ospel	2	M	*
Neerijnen, Kapelstraat Ophemert	3	M	
Neerijnen, Tuil	2	M	*
Neerijnen, Waardenburg	4	M	
Neeritter	2	M	
Nieuw-Beijerland,	2	M	*
Nieuwerkerk a/d IJssel, Spoorlaan	2	M	
Nieuwe-Tonge, Molendijk	2	M	*
Nieuwkoop, Bernhardlaan	1	M	K
Nieuwkoop, Dennenlaan	1	M	K
Nieuwleusen, Westerbouwlanden	1	M	V
Nieuwpoort, Vlietzicht	2	M	
Nieuw-Tonge, Koninginnelaan	2	M	*
Noordgouwe, Merientje Visstraat	2	M	*
Noordwijkerhout, De Zilk	2	M	*
Noordwijkerhout, Duin en Dal	2	M	*
Noordwijkerhout, Gieterij	2	M	
Noordwijkerhout, Guldemontvaart	3	M	
Numansdorp, Burgemeester Henrylaan	2	M	
Numansdorp, Middelweg	2	M	*
Numansdorp, Vlielandersstraat/Groeneweg	3	M	*
Nunspeet	3	M	
Obdam, Noorderburg	2	M	*
Oegstgeest, Apolloplein	2	M	
Oegstgeest, Irislaan	3	M	
Oirschot, De Geer	1	M	K
Oirschot, de Kwinkert	1	M	K
Oirschot, Korenaar/Kempweg	3	M	
Oirschot, Spoorstraat	2	M	
Oirschot, Stad	1	M	K
Oisterwijk, Esschebaan	2	M	

M = de besturings-
installatie uitgevoerd
met een MacTec
gemaalcomputer
* = Flygt rondspoel-
systeem
K = Kleppen
V = Vacuümspoelen

REFERENTIELIJST SPOELINSTALLATIES VOOR BERGBEZINKBASSINS

Uitgevoerd met Flygt spoelpompen en/of MacTec besturing

Plaats	Aantal Pompen	Besturing	Spoel-systeem
Oisterwijk, Esschestroom	2	M	
Oisterwijk, Het Brieltje (zak)	1	M	
Oisterwijk, Pannenschuur (bassins)	3	M	*
Oldebroek, 't Loo	1	M	K
Oldebroek, Oosterwolde	1	M	K
Oldenzaal, Molenkampstraat	1	M	
Ommel, Dionysiusstraat	2	M	
Ooij, Koningin Julianalaan	2	M	*
Ooij, Prins Clausstraat	2	M	*
Oijen, Pastoor Feletstraat	2	M	
Oosterhesselen	6		
Oosterhesselen	6		
Oosterhout, Oosteind	2	M	
Oosterhout, Stelvenseweg Den Hout	2	M	*
Oosterhout, Vrachelen	2	M	
Oosterland, Sportveld	2	M	*
Oostflakkee, Den Bommel	2	M	
Oostwolda, Huningaweg	2	M	
Oostwolda, Klinkerweg	2	M	
Opmeer, Graaf Florisstraat	2	M	
Opmeer, Raadhuisstraat	2	M	
Opmeer, Spanbroekerweg	2	M	
Oss, Berghem	2	M	*
Oss, Elzenburg	5	M	*
Oss, Ruwaard en Huizenbeemdweg	6	M	
Ossendrecht, Schapendreef	2	M	*
Oud Alblas, Kastanjelaan	2	M	*
Oud Alblas, Prinses Irenestraat	2	M	*
Oud-Beijerland, De Bosschen	2	M	*
Oud-Beijerland	2	M	*
Oud Beijerland, Houtmanstraat	2	M	
Oud Urmond, de Bath	3	M	
Oud-Beijerland, Burg. Hammerbaan	2	M	
Oud-Beijerland, Oost Voorstraat		M	
Oude Tonge, Eisenhowerlaan	2	M	
Oude Tonge, Kolfweg	2	M	
Oudenbosch, de Kern	2	M	
Oudenbosch, Pagnevaart	3	M	*
Oudenbosch, Velletri	2	M	
Oudenhoorn, Bastiaan de Zeeuwstraat	2	M	
Ouderkerk aan de Amstel, Emmalaan	2	M	*

M = de besturings-
installatie uitgevoerd
met een MacTec
gemaalcomputer
* = Flygt rondspoel-
systeem
K = Kleppen
V = Vacuümspoelen

REFERENTIELIJST SPOELINSTALLATIES VOOR BERGBEZINKBASSINS

Uitgevoerd met Flygt spoelpompen en/of MacTec besturing

Plaats	Aantal Pompen	Besturing	Spoel-systeem
Ouderkerk aan de Amstel, Hogerlustlaan	2	M	
Oudewater, Noort Syde	3	M	
Panheel, Groene Buffer	4		
Papendrecht, Kennedylaan	1	M	V
Papendrecht, Thorbeckesingel	1	M	V
Papendrecht, Van der Palmstraat	1	M	V
Pijnacker, Wilhelminasingel	2	M	
Prinsenbeek, Beeksestraat	3	M	*
Prinsenbeek, Haverdijk	3	M	
Puttershoek	2	M	*
Raamsdonkveer, de Helling	2	M	
Raamsdonkveer, Heemraadsingel	2	M	
Reimerswaal, Oostdijk	1	M	*
Reusel De Mierden, Haverekker	2	M	
Reuver, Dijckersingel	4	M	
Reuver, Klaashof	3	M	
Rhoon, Ghijseland	2	M	
Riel, Tilburgseweg	2		
Rijnsaterwoude, Kalmoeslaan	2	M	
Rijnsburg, Eikenlaan	3	M	
Rijnsburg, Kanaalstraat	2	M	
Rijpwetering, Pastoor Kwakmanlaan	2	M	*
Rijsbergen, Kern	3	M	
Rilland, Sint Felixstraat	3	M	
Roerdalen, Vlodrop	3	M	
Roosendaal	-	M	
Roosendaal, Nispen	2	M	
Roosendaal, Wouwse Plantage	2	M	*
Rosmalen, Annenburgweg	4		*
Rosmalen, Hintham-Zuid	3		
Rosmalen, Molenhoek Oost	3		*
Rucphen, Gagelrijzen St. Willibrord	1	M	*
Rucphen, Gebrande Hoefstraat	4	M	
Rucphen, Hoefstraat Zegge	2	M	
Rucphen, Kromwaarde	3	M	
Rucphen, Martinusstraat	3	M	
Rucphen, Oud Kerkpad Schijf	2	M	
Ruinen, Oosteinde	2		
Ruinerwold	2		
Ruurlo, Vijverweg	5	M	
Schagen, Wilgenlaan	2	M	

M = de besturings-
installatie uitgevoerd
met een MacTec
gemaalcomputer
* = Flygt rondspoel-
systeem
K = Kleppen
V = Vacuümspoelen

REFERENTIELIJST SPOELINSTALLATIES VOOR BERGBEZINKBASSINS

Uitgevoerd met Flygt spoelpompen en/of MacTec besturing

Plaats	Aantal Pompen	Besturing	Spoel-systeem
Schaijk, Louwstraat	6	M	*
Schalkhaar, Prins Willem Alexanderweg	3		
Scharendijke, Boutlaan	2	M	*
Scheemda, Dollardlaan	2	M	
Scheemda, Gasthuislaan	3	M	
Scheemda, Kolkenweg	2	M	
Scheemda, Langeweg	2	M	
Scheemda, Provweg Heiligerlee	2	M	
Scheemda, Scheemdermeer	2	M	
Scheemda, Westerlee	2	M	
Schelluinen	2	M	
Schermerhoorn, Tames Visserstraat	2	M	*
Scherpenisse, Molenweg	2	M	
Scherpenisse, Scarapeelaan		M	
Scherpenzeel, Boslaan	2	M	*
Scherpenzeel, Marktstraat	2	M	
Scherpenzeel, Nieuwstraat	1	M	K
Schijndel, Beemd en Beemd-Noord	2	M	*
Schipluiden, de Gaag	2	M	*
Schipluiden, Zouteveenseweg	2	M	*
Schoonhoven, Albert Schweitzerlaan	2	M	
Schoonhoven, Bergambachtstraat	2	M	
Schoonhoven, Leeghwaterstraat	2	M	
Schoonhoven, Spoorsingel	7	M	
Schouwen-Duiveland, Zuidwal	2	M	*
Schuddebeurs, Donkereweg	2	M	
Silvolde, De Bult	2	M	*
Simpelveld, Bocholz	6	M	
Sint Maartensdijk		M	
Sint Michielsgestel , de Kom	1	M	*
Sint-Maartensdijk, Anemoonstraat	3	M	*
Sittard, Beekdalstraat	4	M	
Sittard, Munstergeleen	3	M	
Sleeuwijk, Ridderpoort	2	M	
Smallingerland, Boornbergum	4	M	*
Smallingerland, Haelwei	2	M	
Smallingerland, Houtigehage	2	M	*
Smallingerland, Rottevalle	2	M	
Sneek, Sperhem	1		
Soerendonk, Beekstraat/Damenweg	2	M	
Someren, Balisboom	2	M	

M = de besturings-
installatie uitgevoerd
met een MacTec
gemaalcomputer
* = Flygt rondspoel-
systeem
K = Kleppen
V = Vacuümspoelen

REFERENTIELIJST SPOELINSTALLATIES VOOR BERGBEZINKBASSINS

Uitgevoerd met Flygt spoelpompen en/of MacTec besturing

Plaats	Aantal Pompen	Besturing	Spoel-systeem
Someren, Biesveld	2	M	
Someren, Hoevenstraat	2	M	
Someren, Karspoor Lierop	2	M	*
Someren, Slievenpark	3	M	
Someren, Smulderslaan	2	M	
Someren-Eind, Bennebroekstraat	2	M	
Someren-Eind, Nieuwendijk	2	M	
Spijkenisse, Annie Romeijn-Verschoorlaan	2	M	
Spijkenisse, Centrum 2e fase	2	M	
Spijkenisse, De Akkers	2	M	
Spijkenisse, de Ritte	2	M	
Spijkenisse, Etty Hillesumstraat	2	M	*
Spijkenisse, Haven-Noord	3	M	
Spijkenisse, Maaswijk Oost	2	M	
Spijkenisse, Maaswijk West	2	M	
Spijkenisse, Vogelenzang	2	M	
Spijkenisse, Vondelsingel	2	M	
Stadskanaal, Onstwedde	3	M	
Standdaarbuiten, Timberwolfstraat	2	M	
Staphorst, de Esch	4		
Steenbergen, Kruisland	2	M	*
Steenbergen, Nieuw Vossemeer	2	M	
Steenbergen, Oudlandsestraat	2	M	
Steenbergen, Solmsbolwerk	2	M	
Steenbergen, Stadshillen	2	M	
Steenbergen, Van Andelstraat	2	M	
Steenderen, Bronkhorsterweg	2	M	*
Steenderen, Molenwegweg	2	M	*
Steenderen, Timpweg	2	M	
Stein, Oud Stein	4		
Stein, Oud Urmond	2	M	
Steyl, Maashoek	1	M	K
Stolwijk, Irisstraat	2	M	
Stolwijk, Sportlaan	2	M	*
Stompetoren, Schermeerstraat	2	M	*
Streefkerk	2	M	
Strijen, Kievitstraat	2	M	
Strijen, Oranjebuurt	2	M	
Strijen, Spuidam	2	M	
Swalmen, Molenstraat	2	M	
Tegelen, Boskampstraat	1	M	K

M = de besturings-
installatie uitgevoerd
met een MacTec
gemaalcomputer
* = Flygt rondspoel-
systeem
K = Kleppen
V = Vacuümspoelen

REFERENTIELIJST SPOELINSTALLATIES VOOR BERGBEZINKBASSINS

Uitgevoerd met Flygt spoelpompen en/of MacTec besturing

Plaats	Aantal Pompen	Besturing	Spoel-systeem
Tegelen, Erkenkamp	1	M	K
Tegelen, Riviersingel	1	M	K
Tegelen, Windhond	2	M	
Terborg, Paasberglaan	2	M	*
Terborg, Zwembad Paasberglaan	2	M	*
Terheyden, Kerkstraat Wagenberg	2	M	*
Terneuzen, Weststraat Zaamslag	2	M	
Teteringen, Langelaar	3		
Tholen, Hoendertweg StAnnaland	2	M	*
Tholen, IJsbaan St. Annaland	2	M	*
Tholen, Oud Vossemeer	3	M	
Tholen, Stavenisse		M	
Tholen, Ten Ankerweg	3	M	
Tholen, Zuid Oudaan	3	M	
Tilburg, Leypark	6	M	
Tilligte, Hunenborgseweg	2		*
Twello, Regiwa project, de Fliert	2	M	*
Uden, Bitswijk	3	M	
Uden, Runmolen	3	M	
Udenhout, Achthoven	2	M	
Udenhout, Huize Vincentius	3		
Uithoorn, Admiraal de Ruyterlaan	1	M	K
Uithoorn, Anjerlaan	2	M	
Uithoorn, Nicolaas Beetslaan	1	M	K
Uithuizen, Oude Tilsterweg	3		
Ulft, Dinkelstraat	2	M	*
Ulft, Maasstraat	2	M	*
Ulft, Zuiderkruis	2		
Ulvenhout, Nieuw Ginneken	2	M	
Urk	2		
Utrecht, Brailledreef	10	M	
Valkenswaard	3	M	
Varselder, Hoofdstraat	2	M	*
Veenendaal, Castor	1	M	
Veenendaal, Noorderkroon	1	M	
Veere, Kanaalweg Westzijde	2	M	*
Veere, Bandenburgh Zanddijk	3	M	
Veghel, Beatrixsingel	3	M	
Veghel, Boerdonk	2	M	*
Veghel, Keldonk	2	M	*
Veghel, Vlas en Graan	3	M	

M = de besturings-
installatie uitgevoerd
met een MacTec
gemaalcomputer
* = Flygt rondspoel-
systeem
K = Kleppen
V = Vacuümspoelen

REFERENTIELIJST SPOELINSTALLATIES VOOR BERGBEZINKBASSINS

Uitgevoerd met Flygt spoelpompen en/of MacTec besturing

Plaats	Aantal Pompen	Besturing	Spoel-systeem
Veghel, Zijtaart	2	M	*
Velddriel, Lindenstraat Maasdriel	3	M	
Velddriel, St.Anthoniusstraat Maasdriel	2	M	
Velsen	2		*
Venray, Leunseweg	2	M	*
Vianen, Binnenstad	3	M	
Vianen, Herlaerstraat	2	M	*
Vleuten, Henri Dunantlaan	2		
Vlijmen, Zuiderpark	2	M	*
Vlissingen, BBB, Chopinlaan	2	M	
Vlissingen, BBB, Paauwenburgweg	3	M	
Vlissingen, Bermweg	2	M	*
Vlissingen, Lekstraat	2	M	
Vlissingen, Molenweg	5	M	
Vlissingen, Schuitvaartgracht	5	M	
Vlissingen, Singel	3	M	
Vlijmen, Heidijk	5	M	
Voerendaal, kwaliteitsbuffer Craubeek	2	M	
Voorhout, Kruidenschans	2	M	
Voorhout, Speenkruidhof	2	M	
Voorschoten, Dobbeweg	3		
Voorthuizen, Molenmakerslaan	3	M	
Waalre, Broekweg	7	M	
Waalwijk, Bachlaan	3	M	
Waalwijk, de Hoef	3	M	
Waalwijk, Westeinde	2	M	
Warmond, Gemeentehaven	2	M	
Warmond, Gemeentehaven	2	M	
Warmond, Nassaulaan	2	M	
Waspik, Havendries	3	M	
Wassenaar, Burmanlaan	3	M	
Wassenaar, Duivenvoordelaan	3	M	
Wassenaar, Oostdorperweg	3	M	
Wassenaar, Zijllaan	3	M	
Wateringen, Hoenderparklaan Kwintshoul	2	M	
Weesp, Papenlaan	3	M	
Werkendam, Elzengriend	2	M	
Werkendam, Havenstraat	3	M	
Werkendam, Molenkade Hank	2	M	
Werkendam, Steurgat	2	M	*
Werkendam, Zwaanstraat Dussen	2	M	

M = de besturings-
installatie uitgevoerd
met een MacTec
gemaalcomputer
* = Flygt rondspoel-
systeem
K = Kleppen
V = Vacuümspoelen

REFERENTIELIJST SPOELINSTALLATIES VOOR BERGBEZINKBASSINS

Uitgevoerd met Flygt spoelpompen en/of MacTec besturing

Plaats	Aantal Pompen	Besturing	Spoel-systeem
Westdorpe, Schipholstraat	2	M	
Westerdorp	2	M	
Wester-Koggenland, Spierdijk	2	M	*
Westwoud, Vijzelberg	2	M	*
Wijchen	3		
Wijchen, Batenburg	2		*
Winschoten, Bovenburen	4	M	
Winschoten, Udesweg I	1	M	V
Winschoten, Udesweg II	1	M	V
Winsum, Eastterrein	2	M	*
Witmarsum, De Dôle	2	M	*
Woubrugge, Sporthal Bateweg	2	M	
Wouw, Bameerweg, Heerle	2	M	*
Wouw, Gierelaar	2	M	*
Wouw, Waterstraat	2	M	*
Yerseke	2	M	
Yerseke, Steeweg	3	M	
Zaltbommel, Gameren	2	M	
ZaltbommelAalst	2	M	
Zevenbergen, Etersum	2	M	
Zevenbergen, Schansdijk	3	M	
Zevenbergschenhoek	2	M	
Zierikzee, Malta	3	M	
Zoeterwoude, Loetheveld	4	M	
Zonnemaire, Oostweg	2	M	*
Zuidland, Kerkhoek	2	M	
Zuidland, Raadhuisstraat	2	M	
Zundert, Kapellekestraat Klein-Zundert	2	M	*
Zundert, Klein Zundertseweg	2	M	
Zwijndrecht, Burgemeester Jansenlaan	2		
Zwijndrecht, Walburg	3		
Zwolle, De Hogenkamp	2	M	*
Zwolle, Lombokstraat	2	M	
Zwolle, Veerallee	4	M	

M = de besturings-
installatie uitgevoerd
met een MacTec
gemaalcomputer
* = Flygt rondspoel-
systeem
K = Kleppen
V = Vacuümspoelen

Naast bovenstaande lijst zijn nog ca. 300 installaties door andere installateurs voorzien van Flygt spoel- en ledigingspompen en/of MacTec gemaalcomputers.

Details zijn op aanvraag beschikbaar.
RP/15-07-2005