

Zorgeloos kunnen blijven afvoeren

Maar weinig mensen zijn zich ervan bewust wat er met hun afvalwater gebeurt. Men spoelt het toilet door en neemt een douche zonder zich te realiseren dat het afvalwater daarna begint aan een reis door een ingenieuze infrastructuur onder de grond. De maatschappij is zich meestal niet bewust van de noodzaak en aanwezigheid van een riolering. Toch is het volgens de medische wereld de beste uitvinding ooit. Het gebrek aan aandacht is op zich wel te begrijpen, want de systemen bevinden zich veelal uit het zicht en onder de grond en als alles goed functioneert, is er meestal ook weinig belangstelling voor.

- door R. Uijlenbroek, F. Olijrhook** en H. Lodder****

Om onnodige vervuiling van het riool tegen te gaan is het handig om te weten wat wel en wat niet in het riool mag. Burgers (en bedrijven) gebruiken drinkwater en zijn op hetzelfde moment producent van afvalwater. Zij hebben belangrijke invloed op het functioneren van de waterketen en daarmee op de kosten en waterkwaliteit. Door de beleving van water te versterken kan een bewuster en duurzamer omgaan met water worden gestimuleerd.

MILIEU

Als vuistregel geldt: alles wat uit het menselijk lichaam komt, droog toilet papier en restanten van voedingsmiddelen die door het zeefje in de spoelbak kunnen, mogen in het riool. Maar niet verontreinigende stoffen zoals medicijnresten, schoonmaakdoekjes en frituurvet.

Desondanks spoelt de Nederlander jaarlijks gemiddeld 3,5 kilo afval door het riool, dat is voor heel Nederland te vergelijken met 9,6 miljoen volle vuilniszakken. Afvalstoffen die in de vuilnisbak horen, kunnen leiden tot dichtgeslibde riolen en vastgelopen gemalen en extra kosten voor rioolwaterzuivering. Het verkeerde gebruik van het riool kan de nodige problemen, zoals verstoppingen, overstromingen en stankoverlast veroorzaken.

MEDICIJNEN

Door verhoogd medicijngebruik moeten installaties voor rioolzuivering steeds harder werken. Via urine komen hiervan sporen van medicijnen in het riool terecht, maar ook overtollige medicijnen belanden steeds vaker via het toilet in het riool.

Niet alle schadelijke stoffen kunnen met een zuiveringsinstallatie uit het water worden gehaald. Deze stoffen komen vervolgens in het oppervlaktewater terecht en vervuilen het milieu. Spoel dus nooit medicijnen, verf of andere chemische producten door het toilet. Lever medicijnen in bij de apotheek of drogist, en verf, als klein chemisch afval, bij de gemeente. Er vinden inmiddels diverse proeven plaats, onder meer in bejaardenwoningen, om urine en ontlasting apart te verwerken. Er bestaan hiervoor speciale closetpotten waarbij urine gescheiden wordt opgevangen in een voorraadtank voor een nuttige herbestemming zoals bemesting. De speciale closetpotten vereisen wel dat mannen altijd zittend plassen.

De mens produceert dagelijks ruim een liter boordevol stikstof en fosfaat. Urine zorgt voor 85 % van alle stikstof en 50 % van alle fosfaat in het huishoudelijke afvalwater. Dankzij deze speciale closetpotten verdwijnen deze schadelijke stoffen vrijwel geheel uit



R. Uijlenbroek



F. Olijrhook



H. Lodder

het afvalwater en dalen de zuiveringskosten aanzienlijk.

Vooraf het afvalwater van ziekenhuizen bevat hoge concentraties farmaceutica, zoals hart- en vaatmiddelen, pijnstillers, antibiotica en contrastvloeistoffen. De zuiveringsinstallaties voor afvalwater zijn niet ingericht op het verwijderen van farmaceutica. De stoffen worden dus niet allemaal volledig verwijderd uit het afvalwater waardoor ze, weliswaar sterk verdund, in het oppervlaktewater terecht komen.

VEZELDOEKJES

Een van de grootste boosdoeners bij verstoppingen zijn diverse soorten reinigingsdoekjes en vochtig toilet papier. Deze doekjes worden steeds vaker gebruikt, bijvoorbeeld voor hygiënisch gebruik, gezichtsreiniging en het schoonmaken van sanitair, vloeren, meubels of brillen. Deze synthetische vezeldoekjes zijn vast afval en mogen daarom, ook al zeggen de fabrikanten soms anders, niet door het toilet worden gespoeld. Het draadvormige materiaal van doekjes en verband zorgt voor problemen. De vezeldoekjes zijn, in tegenstelling tot toilet papier, scheurvast en kunnen niet oplossen. In

* Wilo Nederland BV.

** Van der Linden Pomptechniek BV.

*** Deerns Raadgevende ingenieurs BV.

de gemalen vindt door samenklontering met andere materialen drijfslagvorming plaats. Als je vervolgens met een pomp gaat zuigen, versnelt dat het klonteren en verplaatst de ellende zich ook naar de pomp. Ze tasten de pompcapaciteit aan tot de pompen volledig verstopt raken. Soms zijn de problemen zelfs zo erg dat onderhoudswerkers van conventionele pompinstallaties meerdere malen per week en soms dagelijks moeten uitrukken om de oude pompen weer aan de praat te krijgen. De pompinstallatie kan hierdoor bovenmatige slijtage vertonen, terwijl de energiekosten stijgen omdat een pomp met een deels verstopte doorlaat zwaarder loopt en minder verpompt.

Het opvangen van het vuil met roosters lost het probleem niet op, omdat daar 'bewaterlijke pompgemalen' mee ontstaan. Overal bij grote gemalen, waar afvalwater wordt verzameld voordat het wordt afgepompt, ontstaan in meerdere of minder mate problemen met dergelijke vezeldoekjes. Maar ook opdrachtgevers met rioolgemalen in eigen beheer hebben met deze problemen te kampen. Jaarlijks veroorzaken deze doekjes voor 38 tot 66 miljoen euro aan schade.

VRIJVERVAL

Transport van afvalwater vindt in Nederland bijna altijd onder 'vrijverval' plaats. Van de totale infrastructuur bestaat circa 80.000 km uit vrijverval. Het systeem ligt daarbij onder een zekere helling (afschot) in de grond. Daar waar het te diep zou komen te liggen, wordt het opgevangen in een pompput (gemaal) en opgepompt naar een hoger niveau waarna het weer onder vrijverval verder kan stromen. Daar waar de bebouwing ver uit elkaar staat, zoals in een buitengebied of bij projecten met een groot terrein zoals bv. ziekenhuizen, is een vrijverval-systeem niet altijd rendabel en uitvoerbaar. In dat geval krijgt een dergelijk perceel een pompunit die via een centrale persleiding het afvalwater, gescheiden van het hemelwater, afvoert op het aanwezige openbaar riool.

OPSTELLINGEN

Pompinstallaties zijn qua bouwkundige en mechanische opstelling te onderscheiden in installaties met nat opgestelde pompen en installaties met droog opgestelde pompen. Nat

opgestelde pompen worden ook wel dompelpompen genoemd. Voor dompelpompen volstaat een eenvoudige en compacte uitvoering van de pompput in tegenstelling tot droog opgestelde pompen. Bij een dompelpomp zijn de pomp en elektromotor geïntegreerd in een unit.

Het pomphuis bevindt zich geheel of gedeeltelijk in het te verpompen afvalwater dat in een pompput of pompkamer wordt opgevangen.

Bij een droog opgestelde pomp heb je twee uitvoeringsvormen:

-Een pompdeel die met een koppeling is gekoppeld aan een standaard normmotor (horizontaal opgesteld en dus behoorlijk groot), hierbij zijn de pomp en elektromotor van elkaar gescheiden.

-Dompelpompen met mantelkoeling. In feite is dit een gewone dompelpomp voorzien van een speciale motor. Deze pompen kunnen hierdoor droog worden opgesteld, maar ook nat waardoor de pomp ook kan worden gebruikt als de put verder leeg moet worden gepompt om de volledige schakelvolumen van de put te benutten. Hierbij zijn de pomp en de elektromotor dus **niet** gescheiden, identiek aan een standaard dompelpomp.

Dergelijke droog opgestelde pompen worden toegepast in speciale rioolwaterpompinstallaties waarbij het grove vuil wel wordt getransporteerd door de persleiding maar, in verband met het tegengaan van mogelijke verstoppingen van de pomp, niet door de pomp zelf gaat.

RIOOLWATERPOMPEN

Rioolwaterpompen zijn verkrijgbaar in 'versnijdende' en 'niet-versnijdende' uitvoeringen. Versnijdende rioolwaterpompen kenmerken zich door de eigenschap de vaste delen van de fecaliën te versnijden. Het pomprendement is laag en de opvoerdruk kan hoog zijn. Dit type pomp is uitsluitend als dompelpomp verkrijgbaar.

Niet-versnijdende rioolwaterpompen kenmerken zich door hun eigenschap onversneden rioolwater te kunnen verpompen en zijn verkrijgbaar in geringe tot hoge pompcapaciteiten. Dit type is zowel als dompelpomp als droog opgestelde pomp verkrijgbaar met een minimale doorlaat van de persaansluiting van 50 mm.

DUURZAAMHEID

De laatste jaren is een duidelijke ten-

dens waarneembaar waarin duurzaam bouwen met kwalitatief hoogwaardige technologie de voorkeur krijgt boven conventionele systemen. Ook bij het verpompen van afvalwater in of nabij gebouwen wordt hiervan gebruik gemaakt. Grote bedrijfszekerheid gekoppeld aan relatief lage onderhoudskosten zijn belangrijke argumenten. Door het toepassen van kunststofputten in de vorm van hoge dichtheid polyetheen (HDPE), wordt de levensduur ervan enkele keren zo lang. Ook vanuit het hygiënisch standpunt biedt kunststof voordelen.

"Gezien de goede ervaringen in het verleden met dergelijke pompinstallaties in vooral ziekenhuizen, waar soms echt van alles in het riool verdwijnt, had ik voor de nieuwbouw van het Jeroen Bosch Ziekenhuis een pompinstallatie met het geoptimaliseerde Anti Block Chamber systeem van Wilo Nederland BV in gedachten. Ook omdat hierdoor mogelijke verstoppingen kunnen worden voorkomen", vertelt specialist sanitaire installaties Henk Lodder van Deerns Raadgevende ingenieurs BV.

"Bij een dergelijke uitvoering onder de grond is een bouwkundige voorziening bovendien overbodig geworden en zijn de exploitatiekosten door besparingen op energie- en ontstoppingsvoorzieningen ook een stuk lager ten opzichte van een uitvoering met conventionele pompen".

NIEUWBOUW JEROEN BOSCH ZIEKENHUIS

Het Jeroen Bosch Ziekenhuis (JBZ) is een opleidingsziekenhuis en verzorgt op dit moment vanuit vijf locaties medisch specialistische zorg voor de regio's, 's-Hertogenbosch en Bommelerwaard. In de regio wonen circa 360.000 mensen. Het JBZ heeft ongeveer 3.800 medewerkers, 240 specialisten en 1.100 bedden. Hiermee is het één van de grootste algemene ziekenhuizen in Nederland. Met de nieuwste methoden en technieken biedt het ziekenhuis zorg op maat waarbij respect en openheid centraal staan.

Begin 2007 is gestart met de nieuwbouw van het Jeroen Bosch Ziekenhuis bij de huidige locatie Willem-Alexander. Het wordt een vriendelijk en modern gebouw dat volledig is toegerust om patiënten in de toekomst goede faciliteiten te kunnen bieden.



Nieuwbouw JBZ.

- FOTO 1 EN 2 -



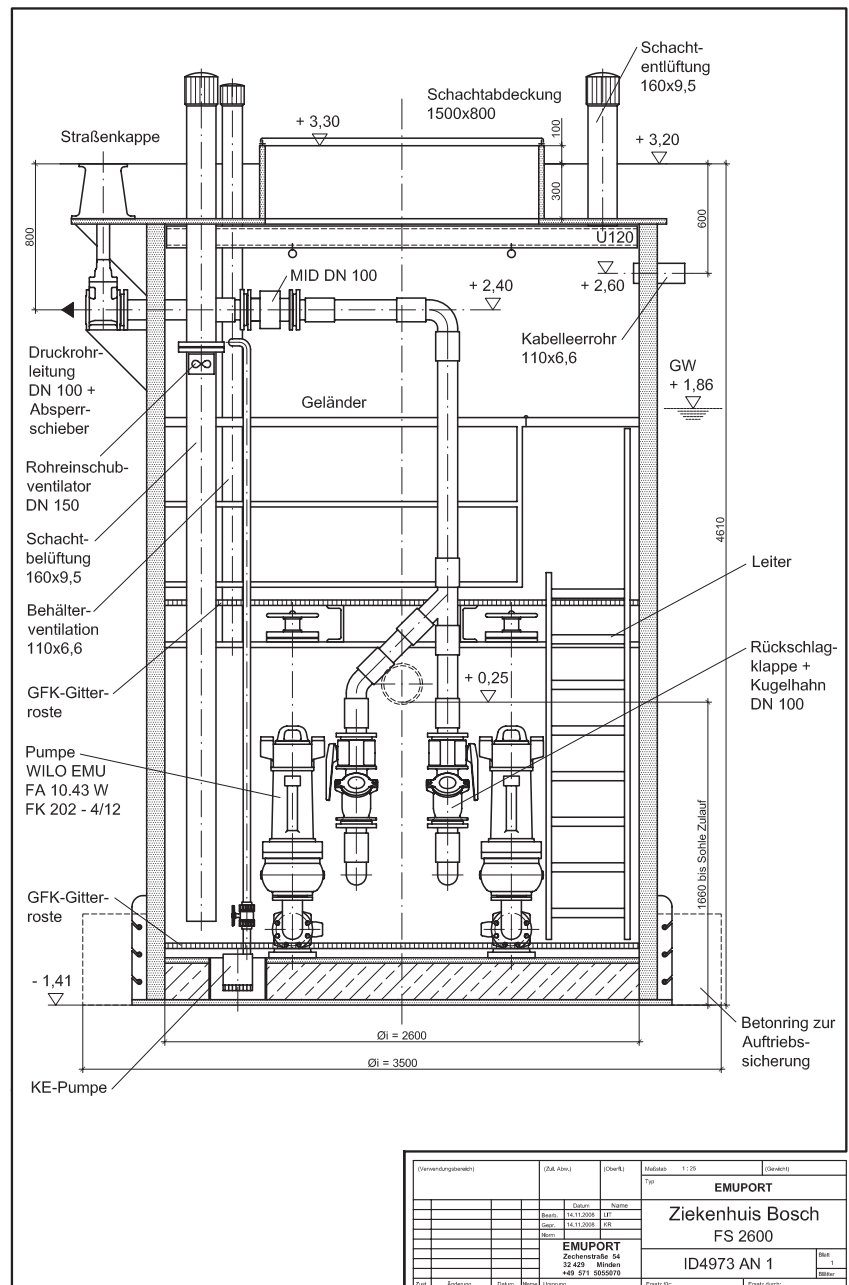
Fabricage kunststof (HDPE) pompunit JBZ.

- FOTO 3 -

Als gevolg van het wijzigen van de infrastructuur moest ook het huidige rioolgemaal worden vernieuwd. Opnieuw blijkt dat de adviseur gelooft in hoge dichtheid polyetheen (HDPE), want uit het nieuwe ontwerp van het rioolgemaal werd wederom in het bestek voorgeschreven dat de behuizing voor het nieuw te plaatsen rioolgemaal moest worden uitgevoerd in kunststof en dus niet in het vertrouwde beton.

ANTI BLOCK CHAMBER®-SYSTEM (ABC®-SYSTEM)

“Het is belangrijk dat het juiste type gemaal en de juiste pompen worden gekozen. Er zijn verschillende type pompgemalen, maar de basis is de keuze tussen materialen (hanteerbaarheid en duurzaamheid) en de keuze tussen een ‘nat’ en een ‘droog’ opgesteld



Werktekening pompput JBZ doorsnede.

- FIGUUR 1 -

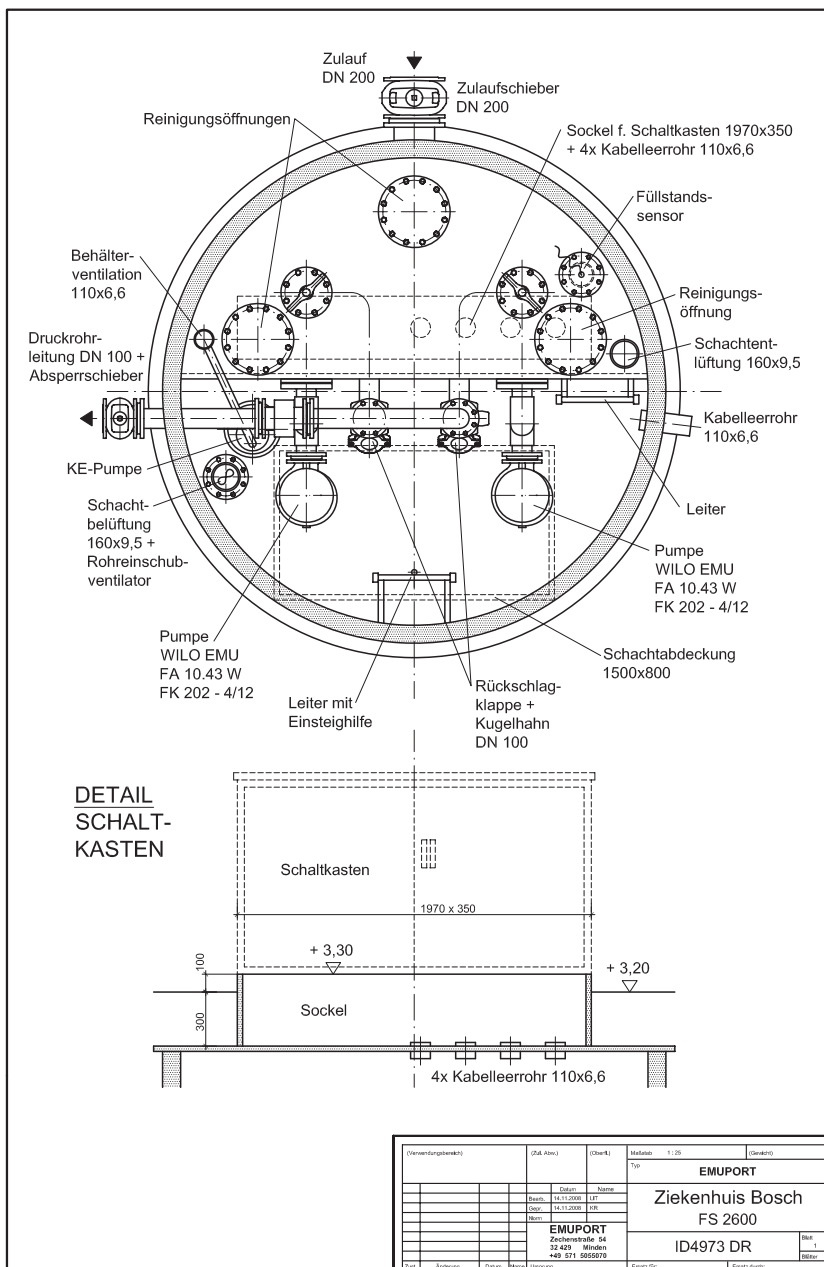
pompgemaal. Pompgemalen worden steeds vaker op locaties geplaatst waar woon- en utiliteitsgebouwen staan of een ziekenhuis staat. Onderhoud en overlast dienen op deze plaatsen tot een minimum worden beperkt”. Aan het woord is Ron Uijenbroek van Wilo Nederland BV. Hij vervolgt: *“Een storingsarme en stankvrije oplossing is meer een eis dan een wens. Met het ABC®-system worden deze twee ‘eisen’ al bereikt en het materiaal is van hanteerbaar en duurzaam HDPE”*

Deze stelling wordt onderschreven door Frank Olijrhoek van Van der Linden Pomptechniek BV. *“Als ontwerper en installateur van rioolgemalen zien wij dagelijks wat er in het riool verdwijnt. Het ABC®-system maakt het mogelijk verstopingsvrije installaties te bouwen zon-*

der in te leveren op pompredement. Iets wat bij traditionele installaties wel aan de orde is. Teneinde het energiegebruik verder te verlagen wordt gebruik gemaakt van frequentie-omvormers. Rioolgemalen hebben een gebruiksduur van gemiddeld 40 jaar en een duurzame keuze is dan altijd de beste”.

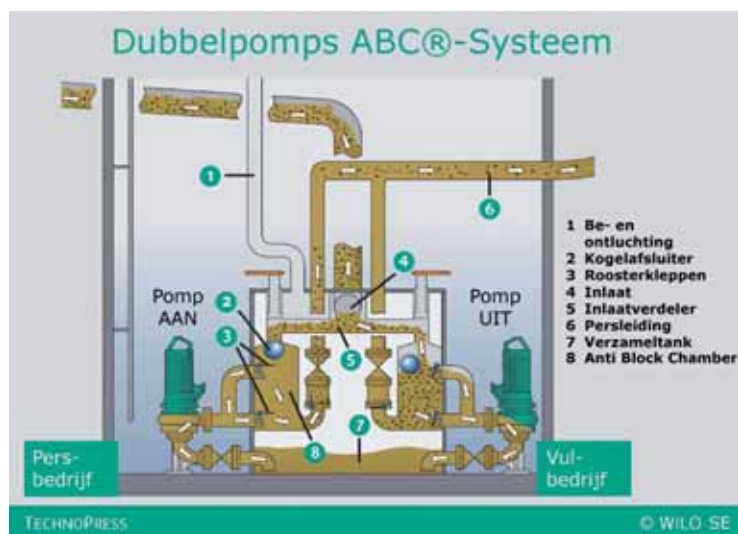
EENVOUDIGE PLAATSING

De tijd die het plaatsen in beslag neemt is voor kunststof prefab put aanmerkelijk korter dan die van een rioolgemaal van beton. In een half uurtje van de vrachtwagen in de bouwput is geen uitzondering. Kunststof pompinstallaties worden compleet geprefabriceerd in de werkplaats en op locatie op de verankering gezet en vrijwel stekkerklaar aangeleverd. Betonnen putten worden eerst in delen aangevoerd en moeten dan ter plaatse



Werktekening pompput JBZ bovenaanzicht.

- FIGUUR 2 -



Schematische weergave vul- & pompfase grofvuilkamersysteem.

- FIGUUR 3 -

nog worden voorzien van de gewenste en vereiste pompen, wat flink wat extra tijd kost. Daarnaast moet de bin-

nenzijde periodiek worden behandeld tegen erosie. Een kunststof pompinstallatie is geheel

gesloten wat een water- en luchtdichte pomp-unit oplevert. Vuil zal ook veel minder snel aan kunststof hechten dan aan beton.

Doordat de unit zichzelf schoon houdt, wordt elk contact met rioolwater zorgvuldig voorkomen. Deze laatste aspecten zijn, in verband met mogelijke bacteriën, vooral bij ziekenhuizen uiterst belangrijk. Bij de toepassing van betonnen putten ligt de bouwput langer open wat in een bestaande bouw nogal eens overlast voor omwonenden en doorgaand verkeer kan geven. Maar voor het plaatsen van een kunststof put zijn ook veel kleinere hijswerktuigen nodig en de huur van grote kranen is natuurlijk duurder dan die van kleinere.

De keuze van kunststof (HDPE) als bouw materiaal is zeer bewust vanwege de duurzaamheid (60 jaar en langer). Alle bevestigingsmiddelen zijn in RVS uitgevoerd en daardoor blijft de installatie gedurende de gehele levensduur in vrijwel in 'nieuwstaat'. Betonnen putten houden het ongeveer 15 tot 20 jaar vol en de pompen moeten natuurlijk regelmatig worden onderhouden en daar is de Arbo over het algemeen niet heel gelukkig mee. Polyetheen is ook gewoon veel sterker dan beton, maar veel mensen denken nog steeds 'hoe zwaarder, hoe sterker'.

GROFVUULKAMER

Wilco Nederland BV is onder meer leverancier van droog opgestelde afvalwaterpomp-units voorzien van het ABC®-systeem. Het systeem is niet vernijdend en is voorzien van de unieke Anti Block Chamber®, waarbij grove bestanddelen van het binnenstromende afvalwater in een grofvuilkamer worden vastgehouden. Het afvalwater loopt via roostermechanismen van de grofvuilkamer naar de verzameltank. Wanneer deze tank vol is, schakelt de pomp in en injecteert het afvalwater met grote kracht in de grofvuilkamer. Door deze krachtige stroming sluit de toevoerkogel even af, openen de roosters en de terugslagklep van de persleiding waarna al het grove vuil, dat zich in de grofvuilkamer bevindt, direct via de persleiding wordt afgevoerd. Ongeveer een kwart deel van de tankinhoud is voldoende om de grofvuilkamer geheel schoon te spuiten, het overige deel van de tankinhoud wordt gebruikt om het inwendige van de unit goed na te spoelen.

Doordat de pompen alleen afvalwater zonder grofvuil hoeven te pompen hebben ze een “bruin” leven en gaan ze circa 2 à 3 maal langer mee dan een conventionele pomp die al het vuil door de waaier krijgt. Het pompren- dement is door de vrije keuze (geen vuil doorlaat nodig), altijd hoger en zo bespaart de klant veel energie. Doordat de pomp amper slijt blijft het hoge rendement en trillingvrije loop gewaarborgd.

STANK

Doordat het afvalwater in de unit zich in de Anti Block Chamber® en de tank bevindt, is het pompgedeelte volledig droog. Alleen de ont- en beluchting geeft ‘stank’ af. Doordat er geen drijfslag in de tank zit, is de stankdruk via de ontluuchting aanzienlijk minder. Een bijkomend positief effect is het kleinere verdampingsoppervlak in de tank. Metingen in de praktijk hebben uitgewezen dat de geur-emissie vaak tot 1/16-deel van die van conventio- nele pompstellingen wordt terug- gebracht.

POMPSELECTIE

Het komt slechts zelden voor dat de afvoer gelijk is aan de capaciteit van de pomp. Bij het ontwerp van de pom- pstelling wordt er daarom vanuit gegaan dat de pomp discontinu werkt. De maximumafvoer per uur wordt vrij grof bepaald. Voor sanitaire toepassin- gen kan dit worden berekend aan de hand van de volgende gegevens:

- de functie van het gebouw;
- de gemiddelde dagafvoer (te herlei- den uit het jaarverbruik);
- de actieve gebruikstijd;
- en het aantal gebruikers.

Voor woonfuncties wordt gerekend met de gemiddelde dagafvoer van circa 130 liter per persoon. Uitgaande van een actieve verblijfsduur in de woning van 10 uur komt dit neer op een maxi- mumafvoer per persoon van 13 l/h. In ziekenhuizen echter is het waterver- bruik per persoon weer heel anders. Een indicatieve waarde voor de maxi- mumafvoer is per bed 30 l/h. Voor andere toepassingen moet wor- den uitgegaan van het waterverbruiks- patroon van de betreffende processen en activiteiten.

Voor het rioolgemaal van het Jeroen Bosch Ziekenhuis zijn twee rioolwater- pompen (7,8 kW) gemonteerd voor de afvoer van het afvalwater. De pompen




Plaatsing ABC®-system in de grond.

- FOTO 4 -



Principe doorsnede werking.

- FIGUUR 4 -

zijn gedimensioneerd op de meest extreme bedrijfssituatie en worden met behulp van een frequentieregelaar afge- toerd op de ingegeven afvoercapaciteit van 65 m³/h. De rioolwaterpompen zijn volledig elkaars reserve, ze functi- oneren bij toerbeurt en nemen elkaar automatisch over in geval van storing. Voor een capaciteitsmeting is in de gemeenschappelijke rioolpersleiding een magnetisch inductieve debietmeter DN 100 met gescheiden elektronica gemonteerd. 

CONCLUSIE

Kort samengevat heeft het ABC®- system de volgende voordelen:

- nooit meer verstoppingen; zelfs het grofste vuil wordt probleemloos verpompt;
- vrijwel geen schoonmaakkosten; de

- unit houdt zichzelf schoon;
- stankoverlast; wordt voorkomen;
- zeer energiezuinig;
- levensduur; meestal langer dan die van gebouw (duurzaam bouwen optima forma);
- volledige hygiëne; gesloten systeem, dus elk contact met rioolwater of rioollucht is uitgesloten;
- snelle bouw; units worden compleet voorgeassembleerd geleverd. Dit verge- makkelijkt de installatie enorm;
- overal toe te passen; zowel binnen- als buitenopstelling snel en compleet leverbaar;
- maatwerk; units kunnen zeer concurrerend aan iedere situatie ter plaatse aangepast worden geleverd;
- exploitatiekosten; door bovenge- noemde eigenschappen extreem laag. Grote effectieve besparingen.