

Rioolgemaal indirect verantwoordelijk voor extra capaciteitsverlies

Vele afvalwaterpersleidingen blijken in de praktijk bij lange na niet hun ontwerpcapaciteit te halen. Er wordt al snel met het beschuldigende vingertje naar de pompinstallatie gewezen. Maar als na inspectie van de pompwaaier blijkt dat deze én niet vervuild én niet versleten is, dan is in negen van de tien gevallen een gasbelophoping in de persleiding de oorzaak.

Het onderzoeksinstituut Deltares en TU Delft hebben ruim zeven jaar onderzoek gedaan naar het gedrag van gasbellen in persleidingen en zijn tot opzienbarende inzichten gekomen. Het resultaat is vastgelegd in een praktische handboek dat binnenkort wordt gepresenteerd. Het onderzoeksprogramma CAPaciteitsverliezen in afvalWATerpersleidingen (CAPWAT) is in 2003 gestart, nadat diverse waterschappen klaagden over onverklaarbare capaciteitsreducties. Conform de toenmalig gehanteerde ontwerpregels werd er voldoende snel gestroomd om stagnatie van gasbellen te voorkomen. Stagnatie treedt op bij neergaande leidingdelen, zoals die voorkomen bij zinkers en horizontaal gestuurde boringen.

De lage stroomsnelheden, tijdens perioden van droogweeraanvoer (DWA), zorgen ervoor dat lucht- en gasbellen zich kunnen ophopen in dalende leidingdelen. De gasbellen kunnen de capaciteit van de persleiding tot een fractie van de ontwerpcapaciteit reduceren wat tot onnodige overstorten, claims bij wateroverlast, meer onderhoudsmaatregelen of voortijdige investeringen in capaciteitsuitbreidingen tot gevolg heeft.

Achterhaalde formule

Het CAPWAT onderzoek heeft aangetoond dat de in gebruik zijnde formules voor de afvoer van gasbellen achterhaald zijn. Met name bij hellingen tussen 5 en 20 graden (typisch voor horizontaal gestuurde boringen)

is de benodigde stroomsnelheid bijna tweemaal groter dan tot voor kort gedacht werd. Tijdens het onderzoek is vast komen te staan dat het verdrijven van gasbellen in leidingen door stroming bij grotere diameters ($D > 300$ mm) een langdurige en veelal onmogelijke klus is. De beheerder moet dan andere oplossingen zoeken om de gasbel kwijt te raken. Denk hierbij aan ontluchten of het proppen van de leiding.

De onderzoekers uit Delft stellen dan ook dat het beter is om de grootste veroorzakers van de gasbel weg te nemen. Gasbellen ontstaan enerzijds uit luchtinname van buitenaf en anderzijds door biochemische processen gedurende het transport. Deze eerste en ook grootste veroorzaker is met eenvoudige middelen te voorkomen. Gebleken is dat veel van de luchtinname plaatsvindt in het rioolgemaal. Twee belangrijke bronnen van luchtinname zijn aan het licht gekomen. Allereerst wordt luchtinslag veroorzaakt door het plonzen van het afvalwater vanuit het riool in de ontvangstput. De tendens is dat deze putten steeds kleiner gedimensioneerd worden waarbij de pompinlaat dicht bij het plonzende water staat. Het gevolg is dat de ingeslagen luchtbelletjes mee worden verpompt en zich gaan verzamelen op hoge punten in het leidingtracé.

Handboek

Een andere oorzaak in het gemaal zijn de be/ontluchtingsleidingen (handmatig en/

of automatisch) op en nabij het pomphuis. Deze ontluchtingsleidingen zijn in feite alleen maar van belang voor onderhoudswerkzaamheden om het pomphuis te be/ontluchten. In de praktijk blijkt dat deze be/ontluchtingsleidingen continue open staan. Het ontluchtingspunt is vaak verre van ideaal gesitueerd, waardoor een deel van de lucht niet wordt afgevangen maar bij elke pompcyclus de persleiding in wordt gepompt. Binnen enkele dagen kan de door de pomp ingebrachte lucht een grote gasbel vormen, waardoor de capaciteit van het transportsysteem drastisch afneemt. Met een eenvoudig te plaatsen schot is de luchtinname door het plonzen met een factor 1.000 te reduceren. Het simpel dichtzetten van de be/ontluchtingsleidingen is afdoende, zonder dat de werking van de pomp beïnvloed wordt.

De gasbelproblematiek is afhankelijk van vele factoren, waarbij de onderlinge samenhang tussen het gemaal en persleiding een grote rol speelt. Naast de nodige wetenschappelijke publicaties wordt als eindproduct van het CAPWAT-project ook het handboek 'Hydraulisch ontwerp en beheer van afvalwaterpersleidingen' uitgegeven. De presentatie van dit handboek zal plaatsvinden op het CAPWAT-seminar van 24 juni aanstaande te Utrecht (zie agenda voor meer informatie). ■

*) Auteur is werkzaam bij Deltares.