Levering huishoudwater in Dichteren (gem. Doetinchem) gestart

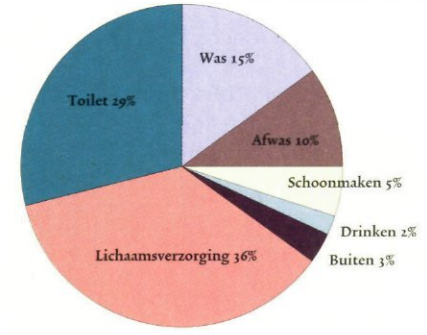
C.A. van Bennekom, WLO
Ph. van Uhm, Waterbedrijf Gelderland
J. Groen, Waterbedrijf Gelderland

In 1996 is in opdracht van de gemeente Doetinchem door het adviesbureau Tauw Mabeg een onderzoek uitgevoerd naar het te voeren waterbeheer in de nieuwbouwwijk Dichteren. In vervolg daarop is een projectgroep in het leven geroepen, waarbij alle noodzakelijke disciplines met betrekking tot waterbeheer waren betrokken. Door deze groep, waarin ook de Waterleidingmaatschappij Oostelijk Gelderland (WOG) was vertegenwoordigd, is het rapport waterhuishouding Dichteren gerealiseerd. In het rapport wordt onder meer aandacht geschonken aan de mogelijkheid van levering van water van een B-kwaliteit.

Vervolgens heeft een tweetal projectontwikkelaars de WOG benaderd met de vraag om met hen een plan voor toepassing van huishoudwater in hun projecten op te stellen. Binnen de WOG is daarop de werkgroep 'B-waterlevering Dichteren' ingesteld, die het ontwerp van een proefproject voor levering van huishoudwater in Dichteren heeft verzorgd. Het proefproject betreft de aanleg van een leidingnet met huishoudwater voor een deel van de wijk.

Als uitgangspunten zijn aangegeven:
- het project heeft betrekking op 170 woningen;
- als ruwwaterbron dient een doorstroomde vijver, die tijdens de bouw van de wijk zal worden gegraven. De watergang en de vijver worden gevoed door kwelwater en schoon regenwater, verzameld via een verbeterd gescheiden rioolsysteem, terwijl in geval van lage waterstand suppletie tot een constant niveau door het Waterschap Rijn en IJssel zal worden verzorgd;
- de druk in het systeem moet lager zijn dan in het drinkwaternet om het risico bij kruisverbindingen te beperken;
- de voor- en nadelen van gebruik van het water voor toiletspoeling, brandblussen, buitenshuis en in de wasmachine moeten worden nagegaan.

Afb. 1 Waterverbruik per persoon in Nederland (totaal ca. 135 l/dag).



Beschouwing waterverbruik

Als beoogde doelen en randvoorwaarden van de aanleg van voorzieningen voor huishoudwater worden beschouwd:
- geen risico voor de volksgezondheid;
- substantiële besparing op het gebruik aan grondwater voor drinkwater;
- beperkte kosten.

Toiletspoeling

Toiletspoeling is een potentiële toepassing van huishoudwater, waarvan het risico voor de volksgezondheid als verwaarloosbaar kan worden aangemerkt. Daarnaast levert het een aanzienlijke besparing op aan drinkwater, te weten ca. 29 % (zie afb. 1). Door de spreiding van het gebruik van water voor toiletspoeling, zowel over de dag als over het jaar, kan het verbruik voor dit doel als een semi-permanente afname worden beschouwd.
Het verbruik per uur is gemiddeld 0,76 m³. De maximale moment-volumestroom (piekverbruik) qvm.m, berekend met de formule qvm.m = 0,3 √n, bedraagt 2,0 m³/uur (aantal woningen 170, aantal tap-eenheden voor toiletspoeling ¼-->n = 170 x ¼ = 42,5).

Waterverbruik buitenshuis

De toepassing van huishoudwater voor tuinsproeien en autowassen brengt met zich mee, dat er tapkranen worden geplaatst. De kans op onjuist gebruik en gezondheidsrisico's in geval van distributie van huishoudwater van hygiënisch niet betrouwbare kwaliteit neemt toe. Het verbruik bedraagt in totaal per jaar gemiddeld 4 à 5 m³ per woning, in wijken met kleine tuinen en hoogbouw is het verbruik geringer. In tegenstelling tot toiletspoelen is het sproeien van de tuin en het wassen van de auto een incidentele toepassing van gedistribueerd water. Slechts ca. 2 weken per jaar neemt men water af voor tuinsproeien, en dan vooral gedurende de avonduren. Als bij 20% van de woningen gelijktijdig wordt gesproeid bedraagt de waterafname 0,2 x 170 x 0,6 m³/uur = 20 m³/uur.

Brandblussen

Het gezondheidsrisico van het gebruik van huishoudwater voor brandblussen is verwaarloosbaar. Omdat brandblussen slechts zeer incidenteel voorkomt is deze vorm van gebruik niet opgenomen in het cirkeldiagram. Naar verwachting bedraagt dit verbruik gemiddeld minder dan 1l per persoon per dag. Tegenover de zeer geringe besparing staat het gegeven, dat de leveringscapaciteit van brandkranen, aangesloten op het drinkwaterdistributienet, minimaal 18 m³/uur bij een (over)druk van 180 kPa moet zijn.

Wasmachine

Bij gebruik van huishoudwater voor de wasmachine moeten in de woningen tapkranen worden aangebracht. De kans op onjuist gebruik, kruisverbindingen en daarmee gezondheidsrisico's nemen toe. Daarnaast is in verband met de dosering van wasmiddelen een vrij stabiele watersamenstelling, vooral van de hardheidsbestanddelen, gewenst.
De besparing op drinkwater is aanzienlijk, ca. 15 %. Deze toepassing maakt een aanpassing van de capaciteit van de levering nodig. Voor wasmachine + toiletspoeling bedraagt het aantal tap-eenheden n = 4¼.
Het piekverbruik wordt berekend op 8 m³/uur bij een gemiddelde volumestroom van 1,2 m³/uur.

Op basis van de drie genoemde doelen en randvoorwaarden is er voor gekozen een productie- en distributiesysteem te ontwerpen voor huishoudwater, alleen te gebruiken voor toiletspoeling. De benodigde leveringscapaciteit is ca. 2 m³/uur, het totale jaarverbruik en daarmee de besparing op openbaar drinkwater ca. 6700 m³.

Tussentijdse aanpassingen

Na het opstellen van het eerste ontwerpplan werd aangegeven, dat het aantal woningen, dat bij het project wordt betrokken, zal toenemen tot 200. Ook zal een school met naar schatting 750 leerlingen worden aangesloten. Hierdoor neemt de gemiddelde volumestroom toe tot 1,5 m³/uur en het piek-

FOTO: M.J.W.M. HOLTHAUSEN



Afb. 2. Drains op dunne laag zand boven folie.

FOTO: M.J.W.M. HOLTHAUSEN



Afb. 3 Aangevuld zandbed afgedekt met kunststof gaas.

verbruik tot 4,4 m³/uur. Het jaarverbruik wordt geschat op 13.400 m³.

Daarnaast werd duidelijk, dat de vijver pas eind 1998/begin 1999 zal worden aangelegd, terwijl de eerste woningen al ruim voor die tijd gereed en in gebruik zijn. Om die reden is een ontwerp gemaakt voor de hierna beschreven tijdelijke winning, die bij aanleg van de definitieve vijver in principe komt te vervallen.

Uitvoering winning en zuivering

Herkomst water

De herkomst van het oppervlaktewater, dat voor de winning ter beschikking staat, is onderzocht. In het gebied is sprake van kwel van water afkomstig uit het Montferland. Uit onderzoek is duidelijk geworden, dat het water op zeer geringe diepte anaëroob is. Een directe winning en distributie van dit grondwater, voordat het in oppervlaktewater uitstroomt, is door de aanwezigheid van ijzer en mangaan niet wenselijk. Behalve met kwelwater kan het oppervlaktewater worden gevoed met regenwater uit het verbeterd gescheiden rioolstelsel in de naaste omgeving. De samenstelling van het oppervlaktewater kan daardoor sterk variabel zijn.

Ontwerp winning/zuivering

Als het water uitsluitend wordt gebruikt voor het spoelen van het toilet gelden de volgende eisen aan de watersamenstelling:

- grof vuil en zwevende stof afwezig;
- oxideerbare bestanddelen (ijzer, mangaan ammonium etc.) afwezig;
- hogere organismen afwezig;
- microbiologische kwaliteit bij voorkeur goed.

Mede door de variabele samenstelling van het oppervlaktewater kan geen goede inschatting worden gemaakt van de optimale vorm van zuivering. Wel is duidelijk, dat de noodzaak van toezicht in verband met de daaraan verbonden kosten tot een minimum moet worden beperkt.

Gekozen is voor zuivering van het water door infiltratie (zie afb. 2 en 3). Parallel aan een bestaande watergang is een infiltratiepand gegraven. Dit infiltratiepand is ter voorkoming van directe toestroming van anaëroob grondwater onderin van een ondoorlatend folie voorzien. Vervolgens is het pand voor ca. 1 meter opgevuld met zand, dat bij het graven was vrijgekomen. Onder in het zandpakket zijn drains aangebracht, waaruit het water wordt onttrokken. Aan de bovenzijde is het zandpakket opgesloten met kunststof gaas. Dit biedt in de toekomst mogelijk voordelen bij het reinigen van het infiltratieoppervlak. Het infiltratieoppervlak heeft een grootte van ca. 240 m², wat bij een verwachte gemiddelde onttrekking van 1,5 m³/uur leidt tot een infiltratiesnelheid van gemiddeld 0,625 cm/uur.







Nadat de ervaring was opgedaan, dat het zuurstofgehalte in de watergang mede door lozing van bronneringswater beneden 1 mg/l lag, is besloten de dubbele directe verbinding tussen watergang en infiltratiepand te verbreken. Het water wordt nu toegevoerd met een pomp en belucht. Het overschot aan water gaat via een instelbare overstort terug naar de watergang.

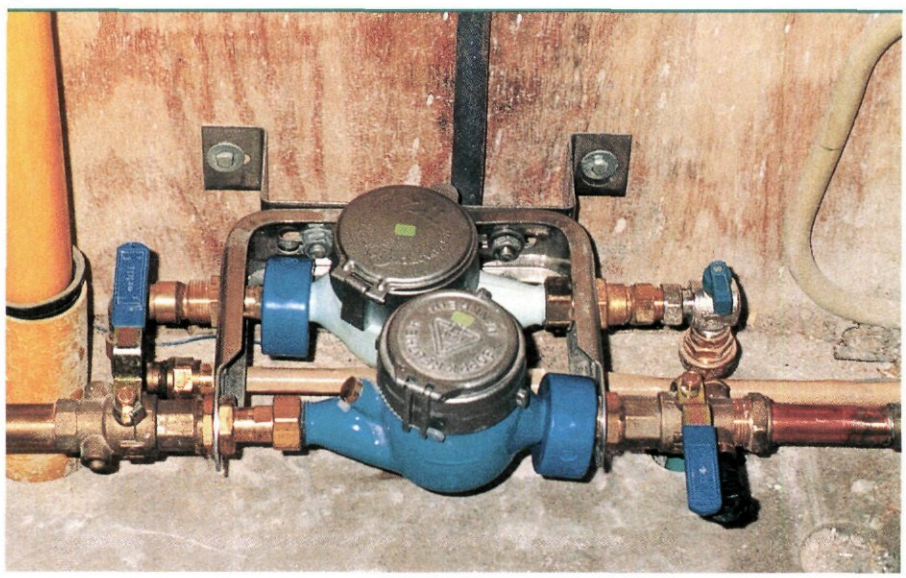
Berging en pompinstallaties

Alle pompen, een hydrofoor en de elektrische installatie zijn ondergebracht in de helft van een betonnen kelder. De andere helft van deze kelder, die geheel onder het maaiveld is gelegen, dient als berging. De inhoud daarvan bedraagt ca. 7 m³. In de berging wordt het binnenkomende water belucht door verspoeiing. Om levering van water zeker te stellen is voorzien in een aansluiting op het openbare drinkwaternet, waarmee de berging kan worden (bij)gevuld. In geval van problemen met de winning (onderhoud, vorstperiode) is daardoor de levering van water voor toiletspoeling gegarandeerd.

Distributie

Met uitzondering van de diameter van leidingen (63 en 40 mm PVC) verschilt het

Afb. 4 Dubbele meter in meterkast. FOTO: P.C. SMANS



distributienet weinig van distributienetten van drinkwater. De leidingen zijn gezamenlijk met andere nutsvoorzieningen in één sleuf gelegd, waardoor de kosten van aanleg sterk zijn beperkt. Ter herkenning zijn de leidingen voorzien van een paarse band met opdruk 'B-water' (de aanleg was al gerealiseerd voordat landelijk werd gekozen voor mintgroen als standaardkleur).

Hoewel het gebruik van huishoudwater voor uitsluitend toiletspoeling nauwelijks kans op verspilling van water levert en bemetering om die reden in principe achterwege kan blijven, is er uiteindelijk voor gekozen toch tot bemetering over te gaan. De meterkast is voorzien van een beugel voor twee watermeters.

Het besluit om het huishoudwater alleen voor toiletspoeling te gebruiken heeft tot gevolg, dat er na de watermeter nergens tapkranen voorkomen. De kans op onbedoeld onjuist gebruik is daarmee geheel afwezig. Het binnenleidingnet is ter onderscheiding van het drinkwaternet uitgevoerd in kunststof.

De (over)druk in het systeem zal op 200 tot 250 kPa worden ingesteld. Om de aanleg van kruisverbindingen tegen te gaan is in een verzegelde verbinding direct na de hoofdafsluiter een doorstroombegrenzer aangebracht. Afname van huishoudwater in grotere volumestromen dan voor bijvullen van het spoelreservoir van het toilet nodig is, wordt daardoor vrijwel onmogelijk gemaakt.

Onderzoekprogramma

De aanleg van het huishoudwatersysteem in de nieuwbouwwijk Dichteren is begin 1997 gestart. Eind april 1998 wordt de eerste woning, voorzien van huishoudwater, opgeleverd. In de komende tijd zal ervaring worden opgedaan met deze voorziening. De aandacht zal zijn gericht op de waterkwaliteit, waarbij in verband met de mogelijkheid van gebruik voor andere toepassingen in toekomstige projecten vooral de microbiologische kwaliteit en de variatie in hardheid in de belangstelling zullen staan.

Daarnaast gaat de interesse uit naar de werking (zuiveringseffecten, weerstandsontwikkeling enz.) van het infiltratiepand. Deze ervaringen kunnen worden gebruikt bij de aanleg van een definitieve winning in de nog te graven vijver en voor eventuele volgende projecten.

De mogelijkheid om op elk gewenst moment over te kunnen schakelen op drinkwater geeft bij dit proefproject een comfortabele zekerheid.