

Nieuwe regels in zorgsector

Dimensioneren van drinkwaterinstallaties

In de afgelopen jaren is alle aandacht voor hygiënisch drinkwater uitgegaan naar de binnenhuisinstallaties en is er sterk gefocuseerd op het juiste thermisch beheer ervan. Zeer belangrijk, maar misschien nog belangrijker is het verbruik van het drinkwater in de totale waterketen van pompstation van het leverende waterleidingbedrijf tot en met het tappunt in de binnenhuisinstallatie. De hygiëne in het totale leidingstelsel wordt sterk bevorderd indien er zich geen sediment meer afzet waardoor de voedingsbodem voor de gevreesde legionella bacterie ontbreekt. Hierdoor heeft de bacterie geen of minder kans meer om langdurig te overleven en zich tot gevaarlijke concentraties te vermeerderen.

*- door A.A.G. Lansbergen**

Waterleidingbedrijven zijn onder andere om deze reden gestart met het aanpassen van het ontwerp van distributieleidingen, de stroomsnelheid in het distributiestelsel wordt sterk verhoogd en ringleidingen zoveel als mogelijk is vermeden. Het gevolg is dan wel dat de nu nog in de distributieleiding achterblijvende vervuiling, na aanpassing van het distributiestelsel aan de nieuwe rekenregels, tijdens het tappen in de binnenhuisinstallatie zal binnendringen. Uiteindelijk dient ook de binnenhuisinstallatie zodanig te worden gedimensioneerd dat de vervuilde stoffen via het regelmatig gebruikte tappunt in het riool terecht komt. In dit totaalplan is inzicht in het verbruik op afnemersniveau onontbeerlijk, het volstaat niet meer om kennis op wijkniveau met dagverbruik te gebruiken

voor het dimensioneren van de distributieleiding en binnenhuisinstallatie. Samenwerkende waterleidingbedrijven, UNETO-VNI, KWR Watercycle Research Institute (voorheen Kiwa Water Research) en de TVVL hebben gezamenlijk een project gestart om onder andere in zorginstellingen het inzicht te verkrijgen van het waterverbruik op het moment van tappen. Het uiteindelijke doel is een simulatiemodel voor dit type drinkwaterinstallaties te ontwikkelen dat in staat is het verbruik nauwkeurig tot op het moment van tappen en het verbruik in kortstondige perioden te voorspellen. Door met het simulatiemodel te gaan werken zal dit resulteren in veilige en hygiënisch verantwoorde drinkwaterinstallatie met als bijkomend voordeel het laagst mogelijke energiegebruik.

A.A.G. Lansbergen



TVVL VOORSTUDIE ST21, EEN VERVOLG OP ST18

In de TVVL voorstudie ST18 is er onderzoek gedaan naar het drinkwaterverbruik in eengezinswoningen en ook appartementen in de gestapelde bouw. Dit onderzoek samen met het bedrijfstakonderzoek van de waterleidingbedrijven heeft uiteindelijk geleid tot het simulatiemodel SIMDEUM® voor woningen. Dit simulatiemodel is geschikt om het waterverbruik per tappunt te modelleren. Vanuit dit gegeven kan er worden opgeschaald naar het waterverbruik per gebouw of per gebied. De modelparameters zoals de statistische variabelen als grootte, duur en tijdstip van tappen worden bepaald uit literatuurgegevens van het Vewin-onderzoek naar huishoudelijk

* Itho BV, Productmanager

waterverbruik	bron	eenheid	min	gem	max
ziekenhuizen, meting, n=12, 2005	milieubarometer.nl	liter pd/gew. p.e.	92	140	213
ziekenhuizen, richtlijn	ISSO 2001	liter dag/bed	300	-	700
ziekenhuizen, literatuuroverzicht	Usemann 2007	warmtapwater liter dag/bed	50	-	300
ziekenhuizen, richtlijn/metingen n=187, 1999	VDI 2000	liter pd/bed	342	-	701
ziekenhuis, meting, n=1, 2005-2007	Lodder, 2008	liter dag/bed	-	367	-
verzorgingshuizen, metingen, n=17, 2004	milieubarometer.nl	liter dag /bezet bed	112	173	288
verzorgingshuizen, richtlijn	ISSO 2001	liter dag/bed	100	-	150
verpleeghuizen, richtlijn	ISSO 2001	liter dag/bed	250	-	300

Dagverbruik drinkwater per bed.

- TABEL 1 -

waterverbruik en het tijdsbestedingsonderzoek van het Sociaal Cultureel Planbureau.

In een later stadium is op ST18 een vervolg gegeven door de TVVL-voorstudie ST21, met hierin het onderzoek naar het modelleren van het waterverbruik in:

- kantoren;
- hotels;
- zorginstellingen;
- veehouderij;

Voor kantoren en hotels is er momenteel voldoende informatie beschikbaar om verder te gaan met het project. Bij zorginstellingen en veehouderij is er nog niet voldoende informatie verzameld om tot een simulatiemodel te kunnen komen, maar de verwachting is dat dit op korte termijn wel het geval zal zijn.

Dé TVVL Techniekdag op 18 november 2008 in het Fulco Theater te IJsselstein is er ingegaan op de voortgang van het project specifiek bij zorginstellingen en tevens is er van de gelegenheid gebruik gemaakt om marktpartijen te interesseren voor dit project. Dit heeft er uiteindelijk toe geleid dat in ieder geval in drie zorginstellingen het door het simulatiemodel voorspelde waterverbruik kan worden vergeleken met het daadwerkelijke waterverbruik.

DOEL VAN HET ONDERZOEK

Lange tijd bepaalde de ontwerper van de drinkwaterinstallatie de leidingdiameters, grootte van de boilerinstallatie, etc. op basis van de $q\sqrt{n}$ ontwerpmethodiek. In deze methode is het aantal geïnstalleerde tappunten met bijbehorende volumestroom maatgevend voor de verdere selectie van het leidingstelsel. Echter niet de ontwerper, maar de gebruiker van de installatie bepaalt het momentane verbruik op het tappunt. De mens staat dus centraal en dit leidt soms tot verrassende uitkomsten, zeker in zorginstellingen waar de grootste piekafname warmtapwater meer wordt bepaald door de beschikbaarheid van het verplegend personeel en in mindere mate door het aantal hulpbehoevende patiënten. Tevens komt in het onderzoek naar voren dat de communicatie tussen de gebruiker of opdrachtgever en de ontwerper van de installatie over de specifieke gebruikswensen niet altijd wordt gevoerd. Het is van groot belang dat de gebruiker het programma van eisen helder formuleert en de installatiebranche hierop inspeelt. Het toekomstige simulatiemodel kan mogelijk hier een rol in spelen door de noodzakelijke informatie te vragen of in een programma van eisen op te nemen, voordat de ontwerper aan de slag gaat. Met de juiste gegevens wordt de selectie van leidingdiameters zodanig uitgevoerd dat er tijdens het moment van

maximale vraag, voldoende snelheid in de leidingen optreedt om de zwevende stoffen te kunnen afvoeren en daarvoor op langere termijn sedimentopbouw in het leidingstelsel te voorkomen. Vooral bij boilerinstallaties is het van groot belang om de maximale volumestroom te kennen en de vaten hier zodanig op te selecteren dat de gewenste gelaagdheid in de boilervaten gehandhaafd blijft en bezinksel in het vat toch wordt afgevoerd via de tappunten. Van algemeen belang is in ieder geval ook dat door het juist dimensioneren er geen te groot ontworpen installatie ontstaat en er daardoor energie wordt bespaard. De warmteafgifte van geïsoleerde leidingen is sterk afhankelijk van de omtrek van de leidingdiameter, waardoor een te groot gekozen diameter altijd nadelig blijkt te zijn.

STAPPENPLAN TVVL-VOORSTUDIE ST21 ZORGINSTELLINGEN

De voorstudie ST21 zorginstellingen is gericht op het waterverbruik in bejaardenhuizen, verpleeghuizen en ziekenhuizen. Verpleeghuizen voor geestelijke gezondheidszorg en instellingen voor verstandelijke gehandicapten zijn buiten beschouwing gelaten. De studie is als volgt opgebouwd:

- literatuurstudie;
- versturen van enquêteformulieren aan zorginstellingen;

- modelleren;
- valideren;
- resultaat bewerken.

LITERATUURSTUDIE

Voor de literatuur studie is gebruik gemaakt van het rapport “Usemann 2007” en “VDI-2000”, beide met tabellen dagverbruik drinkwater per bed. (tabel 1)

Opvallend is dat alle op dit moment beschikbare bronnen het waterverbruik per bed uitdrukken. Dit volstaat niet meer in deze tijd, omdat bijvoorbeeld in ziekenhuizen niet alle gebruikers van de installatie, ook patiënten in een bed zullen zijn. In veel gevallen is er ook sprake van dagbehandeling zonder gebruik te maken van een bed. Bij de zorginstellingen zijn de veranderingen mogelijk nog groter, er zijn momenteel in Nederland aanleunwoningen, verpleeghuizen, woonzorg combinaties, zorgboerderijen en zorg-hotels beschikbaar. (tabel 2) Elk type instellingen heeft zijn eigen specifieke kenmerken en bijbehorende afwijkende tappatroon.

Soorten ‘zorggebouwen’ binnen instellingen voor zorg en verpleging:

- Aanleunwoningen of zorgwoningen of serviceflats zijn gelegen naast of in de nabijheid van een zorginstelling. Ze zijn bestemd voor ouderen die zo lang mogelijk zelfstandig willen blijven wonen. De bewoners kunnen, indien noodzakelijk, een beroep doen op ondersteuning vanuit de zorginstelling. Het kan bijvoorbeeld gaan om alarmering in noodsituaties, maar ook om het

gebruik van de diensten die de zorginstelling biedt.

- Een verzorgingshuis verleent huisvesting, verzorging en begeleiding wanneer dit in de eigen, zelfstandige woonsituatie niet meer mogelijk is. In een verzorgingshuis heeft men de beschikking over een wooneenheid. Voorzieningen en zorg worden door het verzorgingshuis aangeboden. In een verzorgingshuis woont men in beginsel zelfstandig, met de privacy van een eigen appartement. De bewoners ontvangen er de verzorging, verpleging en begeleiding die ze nodig hebben. Sommigen worden bijvoorbeeld geholpen bij het wassen en aankleden, anderen hebben injecties nodig, of hulp bij het leren zorgen voor de eigen huishouding. Bewoners kunnen er 24 uur per dag beroep doen op hulp. De maaltijden vormen onderdeel van de dienstverlening in het verzorgingshuis.
- Een woonzorg combinatie biedt zowel aanleunwoningen als verzorgingshuiszorg.
- Een verpleeghuis is een instelling waar mensen verblijven die zorg nodig hebben die ze thuis of in het verzorgingshuis niet (voldoende) kunnen krijgen en waarvoor een beschermde woonomgeving noodzakelijk is. Een verpleeghuis kan nodig zijn als iemand niet meer in staat is om zelfstandig het eigen leven te leiden. Voor kortere of langere tijd is dan veel zorg en aandacht van deskundigen nodig. Deze deskundigen zijn in het verpleeghuis 24 uur per dag beschikbaar. Afhankelijk van de ondersteuningsbehoefte van de cliënt en diens (medische) conditie

wordt hun deskundigheid ingezet. Dat kunnen verplegenden en verzorgenden zijn, maar ook fysiotherapeuten of logopedisten bijvoorbeeld. Voor de medische zorg beschikken verpleeghuizen over speciaal opgeleide verpleeghuisartsen. In vergelijking met het verzorgingshuis vinden er in het verpleeghuis meer activiteiten plaats in groepsverband. Zo wordt er meestal gezamenlijk gegeten en verblijven de bewoners overdag in gemeenschappelijke leefruimten.

- In het zorghotel kunnen zowel lichamelijk als geestelijk zorgbehovende ouderen die thuis worden verzorgd, een aantal weken komen wonen wanneer hun thuisverzorger een tijdje niet voor hun verzorging kan instaan of even op adem wil komen.

ENQUÊTEFORMULIEREN

In het enquêteformulier wordt naast de gebruikelijke n.a.w.-gegevens ingegaan op de functionaliteit van het gebouw en het aantal medewerkers, onderverdeeld in mannen en vrouwen. De functionaliteit van het gebouw laat zich indelen door antwoorden op vragen over het aantal dagbehandelingen, bedden en aantal verpleegdagen. Er wordt ook ingegaan op het gebouw zelf door vragen over vloeroppervlakte, bouwjaar en gebouwindeling zoals verpleegafdelingen en kantoorruimten. (tabel 3)

Op de verpleegafdelingen zelf is vanzelfsprekend het aantal geïnstalleerde douches / baden met bijbehorend verbruik of inhoud, wastafels en toiletten van belang. Inzicht in waterverbruik voor schoonmaakdoeleinden is ook aanwezig en tot slot wordt het gemeten waterverbruik op jaarbasis gevraagd.

MODELLEREN

Voor het modelleren worden drie hoofdtype gebruikers onderscheiden. Dit zijn de bezoekers met een relatief kort verbruik, het personeel en de bewoners zelf.

Uit deze groep mogelijke gebruikers met hun specifiek gedrag kan het verbruik op het tappunt en het tijdstip van dit verbruik worden aangenomen. Uit deze waarden wordt het totaal momentane verbruik samengesteld.

Type woning verpleging, verzorging en thuiszorg	Aantal instellingen in Nederland (*1)
Aanleunwoning/ Serviceflat	25
Verpleeghuis	359
Verzorgingshuis/ Woonzorgcombinatie	1282
Zorgboerderij	11
Zorghotel	6
Totaal	1683
bron: kiesbeter.nl/verplegingsverzorging	
(* 1) excl. combinaties met verzorgingshuis/ woonzorgcombinatie	

Aantal zorginstellingen in Nederland.

- TABEL 2 -

Gebouw indeling	Beschrijving	Funcities
Kantoor	Funcities die gebruik maken van kantoor of kantoorachtige voorzieningen	Administratie Zorglogistiek Spreekkamer
Hotel	Funcities waar naast verzorging de hotelfunctie (verblijf) voorop staat	Klinieken Verpleegkamers/zalen Kamers verzorgingshuis
Woning	Funcities waar de zelfstandige woonfunctie voorop staat	Aanleunwoning Serviceflat Kamers bijzondere gezondheidszorg
Facilitair	Kapitaalintensieve funcities die t.o.v. het primaire proces een ondersteunende rol vervullen	Laboratoria Beeldvormende diagnose Facilitair bedrijf Restaurants Zwembad Sportruimten
Hot floor	Kapitaalintensieve funcities die uniek zijn voor een ziekenhuis	Intensive care operatiekamers

De funcities van de verschillende zorggebouwen.

- TABEL 3 -

VALIDEREN

Belangrijk kenmerk hiervan is dat de metingen in de referentieprojecten het doel hebben om het gemodelleerde waterverbruik te vergelijken met de werkelijkheid in dit specifieke referentieproject. Deze meetgegevens worden niet gebruikt om het simulatiemodel te bouwen, maar dienen slechts ter controle van het gemodelleerde verbruik.

RESULTAAT BEWERKEN

Het uiteindelijke doel is om het onderzoeksresultaat te herleiden tot een gebruiksvriendelijk document dat beschikbaar is voor de markt. Dit behoort niet tot dit project en zal in een nog af te stemmen vervolgonderzoek verder worden uitgewerkt.

DE UITKOMSTEN VAN HET SIMULATIEMODEL SIMDEUM® IN ZORGINSTELLINGEN

SIMDEUM® voorspelt het waterverbruik op basis van ingevoerde gegevens zoals:

- bouwtype;
- functionaliteit van het gebouw;
- aantal bezoekers, patiënten, medewerkers;
- aantal beschikbare tappunten met

bijbehorende nominale volumestroom.

Uiteindelijk levert dit het volgende voor zowel koud- als warm water voorspelde verbruik op:

- **Maximum Moment Volumestroom** (MMV in l/s)

Met dit gegeven kan de leidingdiameter worden geselecteerd met inachtneming van maximaal toelaatbare stroomsnelheid en drukverlies volgens de gangbare en bekende normen. Bij de boilerinstallatie wordt de uitkomst voor het warmwaterverbruik gebruikt voor de selectie van het toestel, zodanig dat bij voorraadtoestellen de gelaagdheid tussen het warme – en koude water in de tank tijdens het maximale tapmoment in de boiler intact blijft en er altijd de gewenste tapwatertemperatuur aan de tappunten kan worden geleverd.

- **Maximum Warmwater Volume** in 10 minuten (MWV in l/10 min)
Voor de warmwaterinstallatie is dit een zeer belangrijke uitkomst. In de regel wordt de grootte van de opgestelde buffervoorraad warmtapwater hierop afgestemd. Door dit te doen is de levering van warmtapwater in de eerste 10 minuten van de grootste piek gewaarborgd en is er tijd

beschikbaar om ketelvermogen beschikbaar te stellen voor het herstellen van de buffervoorraad.

- **Maximum Warmwater Volume** in 60 minuten (MWV in l/60 min)
Dit warmwaterverbruik per uur bepaalt bij een voorraadboiler of oplaadsysteem het vermogen van de warmtewisselaar waar het koude water mee wordt verwarmd tot de gewenste temperatuur.
- **Maximum Warmwater Volume** in 120 minuten (MWV in l/120 min)
- **Maximum Warmwater Volume** in 24 uur (MWV in l/dag). 