

Toenemend aantal zelfstandig wonende ouderen

# Waterleidingsprinklers tegen woningbranden

Volgens de statistieken zijn er jaarlijks in Nederland ruim 6.000 woningbranden en komen tussen de 30 tot 50 personen om het leven als gevolg van brand in een gebouw [1, 2]. Maar in het eerste kwartaal van dit jaar waren er al 20 dodelijke slachtoffers te betreuren door brand in de huiselijke omgeving [3]. Dit is meer dan een verdubbeling ten opzichte van dezelfde periode in het jaar ervoor. De Technische Universiteit Delft heeft in de afgelopen jaren, in samenwerking met andere partijen, met succes gewerkt aan de ontwikkeling van sprinklers met hydraulische eigenschappen die passen bij de gemiddelde waterleidinginstallatie in een woning: de waterleidingsprinkler. Het onderzoek richt zich nu op de invloed van het aangepaste ontwerp van de woninginstallatie met waterleidingsprinklers.

L. (Ljiljana) Zlatanovic, TU Delft; dr.ir. J.H.G. (Jan) Vreeburg, KWR; prof.dr.ir. J.P. (Jan Peter) van der Hoek, Waternet

Een relatief groot deel (45%) van de dodelijke slachtoffers bij woningbrand behoort tot de leeftijdscategorie van 60 jaar en ouder [1, 2]. Ongeveer 20% van de Nederlandse bevolking behoort tot die risicogroep. De verwachting is dat dit percentage stijgt naar 25% in 2040 [4]. Daarom zal het aantal van oudere brand-slachtoffers, naar verwachting, in de komende decennia ook toenemen. De voornaamste reden van het hoge aantal dodelijke slachtoffers is dat in de afgelopen decennia de ontvluchtingstijd drastisch is ingekort. Dertig jaar geleden hadden bewoners gemiddeld 17 minuten de tijd om hun huis uit te vluchten. Door de verandering van de woninginventaris en het toegenomen gebruik van kunststof materialen, is de effectieve ontvluchtingstijd gereduceerd van gemiddeld 17 minuten naar gemiddeld 3 minuten [5]. Echter, de aankomsttijd van de brandweer is rond de 8 minuten. Dus, nadat de brandweer de brand

heeft bereikt, is het vaak al te laat om het leven van het brandslachtoffer te redden. "De brand is sneller dan de brandweer", volgens René Hagen, lector Brandveiligheid aan het Nederlands Instituut voor Fysieke veiligheid, "en daarom is een actieve brandbeveiligingsbescherming nodig." Een genormeerde woningsprinkler is een actieve vorm van brandpreventie. Die is bedoeld om een brand in een vroeg stadium onder controle te houden, zodat mensen veilig kunnen vluchten. Uit de statistieken blijkt het volgende: een woningsprinkler zorgt minimaal voor 80% minder dodelijke slachtoffers, 60% minder gewonden, 45% minder schade en 20% minder milieupact [6, 7].

## ■ WONINGSPRINKLER

Bewezen is dat woningsprinklers zeer effectief zijn in het voorkomen van het uitbreiden van een brand. De grote vraag is daarom: waarom

worden woningsprinklers in Nederland nog niet op grote schaal toegepast? Het antwoord ligt in het feit dat de (internationaal) genormeerde woningsprinklers alleen werkzaam zijn bij een hoge waterdruk en wateropbrengst.



-Figuur 1- Waterleidingsprinkler

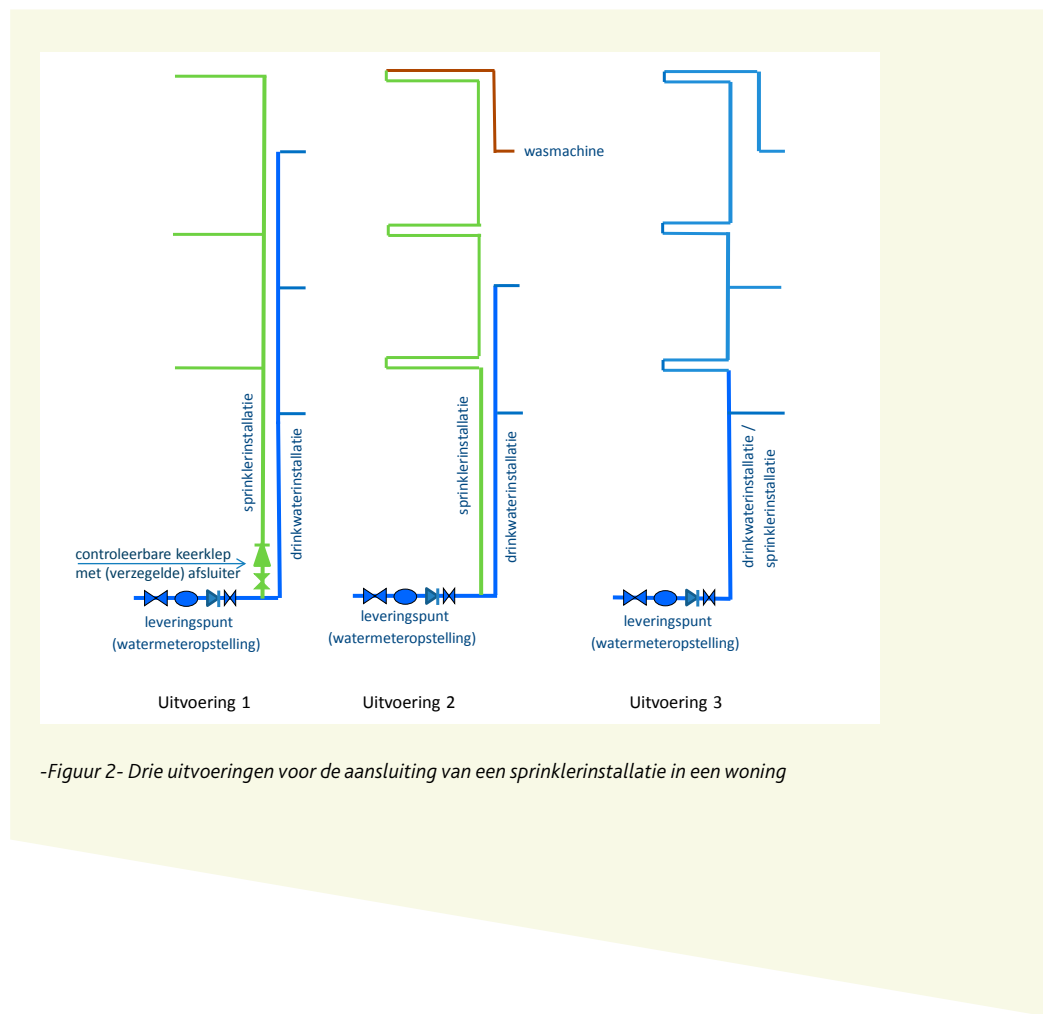
De stromingsdruk van een woningsprinkler moet tenminste 1,5 bar zijn bij een volumestroom van ruim 60 liter per minuut [8]. Een (standaard) leveringspunt van een woninginstallatie kan een dergelijke hoge waterdruk in combinatie met de vereiste volumestroom voor een sprinkler op de (hoogste) verdieping van een woning niet leveren.

## ■ ONDERZOEK

De Technische Universiteit (TU) Delft heeft in de afgelopen jaren, in samenwerking met BAM Techniek, VSH Installatietechniek en de Brandweer Haaglanden, met succes onderzoek gedaan naar de ontwikkeling van goedkope waterleidingsprinklers (figuur 1) die een effectief druppelscherm kunnen realiseren bij een relatief lage volumestroom en stromingsdruk (20 - 24 l/min bij 0,5 bar). Het sproei-gebied bestrijkt een oppervlakte van 25 tot 30 m<sup>2</sup>. Dat is minder dan bij de genormeerde woningsprinkler. Daarom zijn soms meerdere waterleidingsprinklers in een ruimte nodig. Treden twee waterleidingsprinklers in werking dan is de effectiviteit van een sprinklerkop wat minder, maar doordat dan wel een hogere dichtheid wordt bereikt zijn de sprinklers ook in staat om sneller en veel meer lokaal te reageren. Belangrijk uitgangspunt is dat de hydraulische kenmerken van de waterleidingsprinklers passen op die van de waterleidinginstallatie, die in elke woning in Nederland aanwezig is [9], zonder een kostbare pompinstallatie. Bij een beginnende brand springt het glazen patroon bij 57 °C kapot en binnen enkele seconden is de beginnende brand onder controle.

## ■ DRINKWATERKWALITEIT

De volgende vraag is wat er gebeurt met de kwaliteit van het drinkwater in de woninginstallatie als sprinklers rechtstreeks op de waterleidingen zijn aangesloten? Drinkwater is immers een primaire levensbehoefte van mensen en daarom moet er sprake zijn van een betrouwbare kwaliteit. Het drinkwater moet dus schoon en gezond zijn. De woninginstallatie is het laatste deel van het drinkwaterdistributiesysteem en betreft de waterleidingen vanaf het leveringspunt (watermeter) tot aan de tappunten/kranen van de woning. De woninginstallatie is dus de laatste schakel in de keten van bron tot kraan. De drinkwaterkwaliteit in de woninginstallatie kan veranderen onder invloed van de verblijftijd van het drinkwater, het contact ervan met verschillende leidingmaterialen en de temperatuur van het drinkwater [10]. De materialen die in contact komen met drinkwater moeten voldoen aan de wettelijke 'Regeling materialen en chemicaliën in drink- en warm tapwatervoorziening'. De toe te passen leidingen (RVS als zichtwerk of mul-



-Figuur 2- Drie uitvoeringen voor de aansluiting van een sprinklerinstallatie in een woning

tiliner buis in beton gestort) moeten ook alle noodzakelijke brandtesten kunnen doorstaan. Worden waterleidingsprinklers rechtstreeks op de waterleidingen aangesloten, dan heeft dat consequenties voor het ontwerp en de configuratie van de leidingwaterinstallatie (leidingdiameters, totale lengten van leidingen, oppervlakte-volume verhouding van leidingen). De veranderingen in het ontwerp en de leidingconfiguratie kunnen de kwaliteit van het drinkwater aan de kraan beïnvloeden.

## ■ UITVOERINGEN

De waterleidingsprinklers zijn op verschillende manieren aan te sluiten op de waterleidinginstallatie. Voor de sprinklers kan een afzonderlijk leidingnet worden aangelegd dat na de watermeter met een afsluiter en controleerbare keerklep wordt aangesloten op de waterleidinginstallatie. De afsluiter, bijvoorbeeld in een uitvoering zonder handgreep, kan in openstand worden verzegeld. Dat voorkomt dat de sprinklerleiding per abuis wordt afgesloten. De uitvoering van een afzonderlijk leidingnet biedt de optie van een eenvoudig alarmsysteem. Een tweede uitvoering bestaat uit een afzonderlijk leidingnet voor de sprinklers dat aan het einde is voorzien van een niet direct consumptief tappunt, bijvoorbeeld een closetreservoir en/

of warmtapwatertoestel. De derde uitvoering is een geheel geïntegreerd leidingnet waarop zowel de sprinklers als de tappunten staan aangesloten. Bij de twee laatstgenoemde uitvoeringen kan het sprinklersysteem niet per abuis afzonderlijk worden afgesloten. De optie van een alarmsysteem als een sprinkler inwerking treedt, is bij deze twee systemen een stuk lastiger. Elke uitvoering heeft voor- en nadelen. Een alarmsysteem wordt niet door alle partijen als noodzakelijk gezien.

## ■ PROEFOPSTELLINGEN

Dit jaar is bij de TU Delft, in samenwerking met zes drinkwaterbedrijven (Waternet, Vitens, Oasen, PWN, Evides, Brabantwater) een twee jaar durend pilotonderzoek gestart. In dit onderzoek wordt de waterkwaliteit van twee woninginstallaties met elkaar vergeleken: één installatie met waterleidingsprinklers (uitvoering met geheel geïntegreerd leidingnet), en één installatie zonder waterleidingsprinklers. De proefopstellingen staan in het Waterlaboratorium van de TU Delft. Elke woninginstallatie heeft 11 tappunten/magneetventielen. Op de begane grond een keukenmengkraan, kraan voor vaatwasmachine, closetreservoir en handenwasbakkraan. Op de eerste verdieping een closetreservoir,

douchemengkraan en wastafelmengkraan. En op de tweede verdieping een kraan voor de wasmachine. Het drinkwaterverbruik wordt gesimuleerd met tappatronen die zijn opgesteld met Simdeum (SIMulation of water Demand, an End Use Model), waardoor een realistische situatie gecreëerd wordt [11]. (Zie voor het simulatiemodel ook de TVVL/Uneto-VNI voorstudie ST-13 en het artikel daarover in het TVVL Magazine 9/2006.) Op basis van de Simdeum-tappatronen zijn de magneetventielen ingesteld (aan/uit) voor het automatisch laten plaatsvinden van tappingen. De magneetventielen worden gecontroleerd en gereguleerd door de DASyLab Data Acquisition software; een controle- en analyseprogramma. De drinkwaterkwaliteit aan de verschillende tappunten wordt gemonitord op microbiologische parameters en fysische-chemische parameters. In het algemeen is dit onderzoek belangrijk om meer inzicht te krijgen in de ontwikkeling van de drinkwaterkwaliteit in woninginstallaties. Maar in het bijzonder zal het onderzoek inzicht geven in het effect van de introductie van waterleidingsprinklers op de drinkwaterkwaliteit in een woninginstallatie. Het laatste, maar zeker niet het minste, punt is dat de proefopstellingen tevens gebruikt worden om de resultaten van het in TVVL Magazine 9/2014 beschreven temperatuurmiddel [10, 12] te bevestigen.

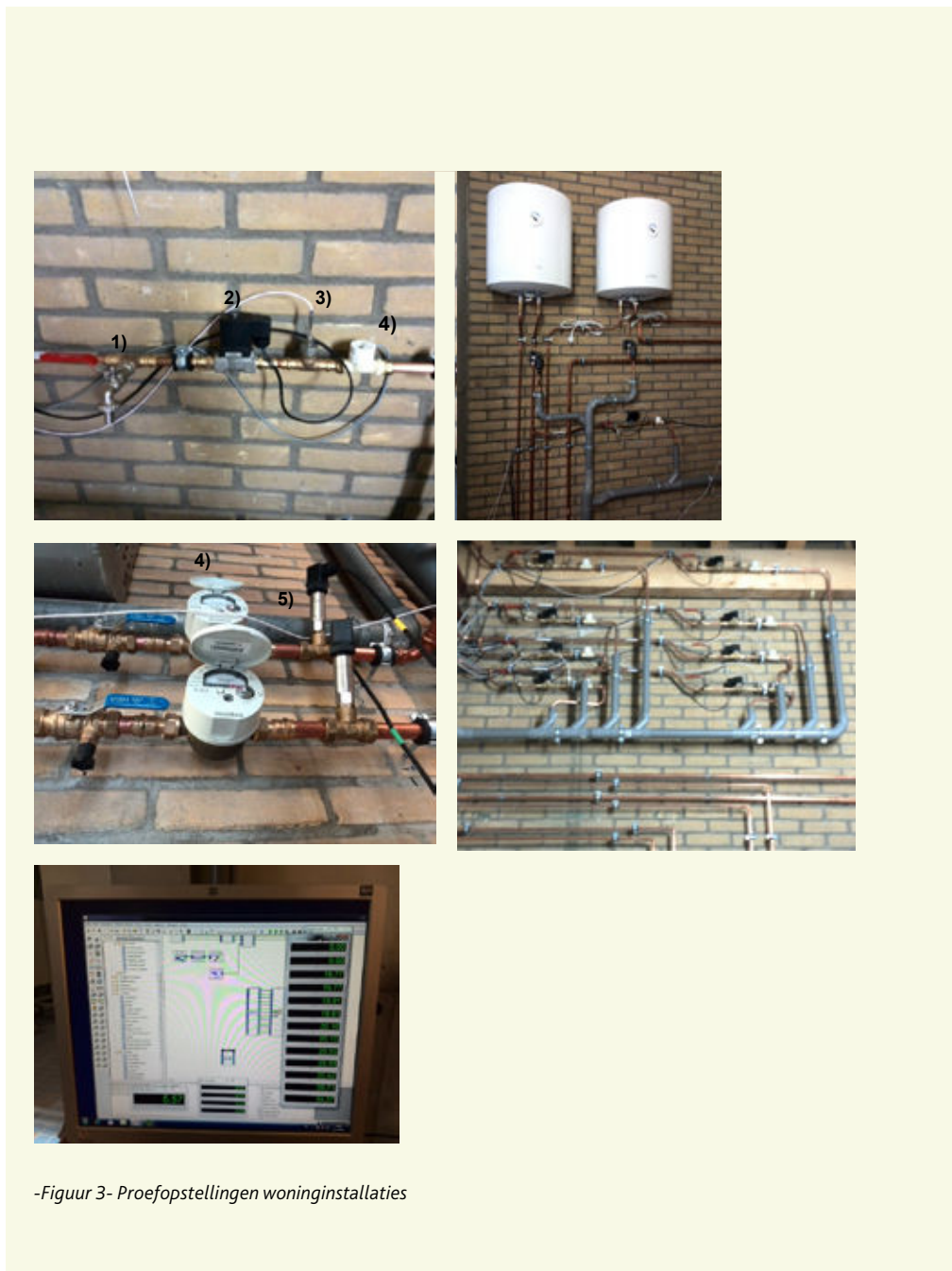
1. Monsternamekraan
2. Magneetventiel
3. Temperatuursensor
4. Volumestroomsensor
5. Watermeters
6. Waterdruksensor

## BESTAANDE BOUW

Door het toenemend aantal zelfstandig wonende ouderen zal de waterleidingsprinkler ook in de bestaande woningbouw meer en meer bescherming moeten gaan bieden tegen woningbranden. Maar ook voor andere doelgroepen zal bij succesvolle toepassing elders de behoefte ontstaan om bestaande woningen geheel of gedeeltelijk te beschermen met dergelijke sprinklers. Op kwetsbare of brandgevoelige plaatsen (wasmachine/droger en keuken) zal het installeren van enkele sprinklers de brandveiligheid aanzienlijk kunnen vergroten.

## BRONNEN

1. Brandweeracademie, Dodelijke slachtoffers bij branden periode 2001 t/m 2012. 2013, Nederlands Instituut Fysieke Veiligheid (NIFV)
2. Veiligheid, N.I.F., Fatale woningbranden 2008 t/m 2012: een vergelijking 2013.:



-Figuur 3- Proefopstellingen woninginstallaties

- Arnhem
3. <http://www.nen.nl/NEN-Shop/Vakgebieden/Gas-Water/Actualiteiten-Gas-Water/Brand-eist-meer-slachtoffers-in-eerste-kwartaal-2014.htm>
4. Nimwegen, N., Population issues in the Netherlands, 2012. Active ageing in the Netherlands 2012, Amsterdam
5. Office, A.F.C.s. <http://www.ofc.alberta.ca/>
6. <http://brandveiligwonen.org/Hall,J.R.,M.Ahrens,andB.Evarts,SprinklerImpactonFireInjury>. . 2012: MA, USA
7. Hall, J.R., M. Ahrens, and B. Evarts, Sprinkler Impact on Fire Injury, in: Sprinkler Impact on Fire Injury. . 2012: MA, USA
8. Vreeburg, J.H.G., L. Zlatanovic, and I. Poznakovs, Water, fire and safety: A strong relation with water quality, in 14th Water Distribution System Analysis Conference. 2012: Australia. p. 1431-1440.
9. <http://waterleidingsprinkler.nl/>
10. Moerman, A, Blokker, E.J.M., J.H.G. Vreeburg, Het opwarmen van drinkwater in woninginstallaties, TVVL Magazine 09/2014
11. Blokker, E.J.M., J.H.G. Vreeburg, and A.J. Vogelaar, Combining the probabilistic demand model SIMDEUM with a network model, in 8th Annual Water Distribution Systems Analysis Symposium. 2006: Cincinnati, Ohio, USA
12. Moerman, A. Drinking water modelling in domestic systems, Civil Engineering and Geosciences. 2013, Technical University of Delft