



NEDERLANDS INSTITUUT
FYSIEKE VEILIGHEID *Nibra*

Dossier woningsprinklers

Versie 1: 13.12.2006

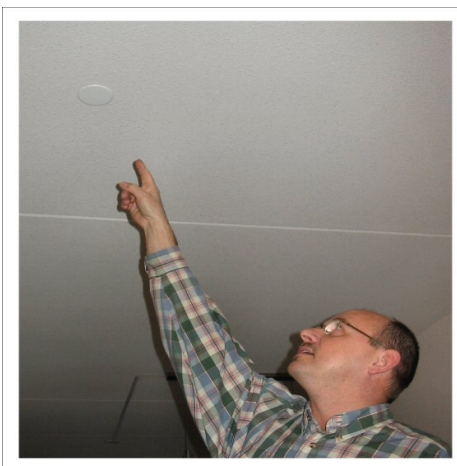
Inhoud

1. Waarom een woningsprinklersysteem	3
2. Onderzoek en promotie vanuit het NIFV	5
3. Regeren is vooruitzien.....	6
1. Groei takenpakket brandweer	7
2. Stijging slachtofferaantallen bij brand	9
3. Invloed van maatschappelijke verandering op brandveiligheidsniveau	11
4. Effecten op preventie en pro-actief veiligheidsbeleid	12
5. De werking	15

1. Waarom een woningsprinklersysteem

Ieder jaar weer wordt onze samenleving bedreigd door een fenomeen dat ongrijpbaar lijkt en kan uitgroeien tot een dodelijk inferno: de woningbrand. Een van de meest ingrijpende dingen die een mens in zijn privé-leven kan overkomen. Er is al veel onderzoek verricht naar de ontwikkeling en bestrijding van woningbranden. Toch lukt het lang niet altijd om met onze moderne techniek op tijd en adequaat dit fenomeen te bestrijden. De overheid doet zijn best door regelgeving op te stellen voor woningen en woongebouwen en door middel van voorlichting het bewustzijn van burgers te verhogen. Het is echter de vraag of het huidige beleid wel het gewenste effect oplevert.

Dat er elke week één dode valt bij een brand in een woning is bij weinig mensen bekend. Dit is echt een klassiek probleem voor professionals die zich bezighouden met het stimuleren van preventie en veiligheidsbewustzijn. Burgers denken dat een brand in hun woning niet kan voorkomen, "wat kan er bij mij nou branden" is een vaak gehoorde kreet. De gedachte dat het de bewoners zelf ook kan overkomen is maar moeilijk over te brengen. Ook al hoort of ziet men via de diverse media wel eens wat over een brand in een woning, het zijn echter allemaal incidentele gevallen die maar tijdelijk de bewustwording van het gevaar van een brand doen prikkelen. Alleen de grote incidenten als Volendam en Enschede laten de burgers en politiek het nut van brandpreventie en rampenbestrijding tijdelijk inzien. Met name bij de burgers is het bewustwordingseffect al na een paar maanden bijna geheel verdwenen. Vanuit de Verenigde Staten en Engeland is nu een revolutie op het gebied van brandbeveiliging over komen waaien. Het toepassen van sprinklers binnen de woonomgeving blijkt eindelijk een effectief middel om een brand binnen een woning te bestrijden en mensenlevens te redden. Een betrouwbaar sprinklersysteem maakt het voor de burgers in Nederland mogelijk om over optimale brandbeveiliging te beschikken.



Een huiseigenaar laat zien hoe de sprinklerkop is weggewerkt in de betonvloer.

Deze simpele doch effectieve technologische ontwikkeling maakt het nu mogelijk om tegen relatief lage kosten een woning te voorzien van sprinklers. De sprinklerkoppen zijn speciaal voor de woning ontwikkeld en zijn bijna niet te zien aan het plafond. De sprinklers reageren niet op rook maar treden alleen in werking als er daadwerkelijk brand binnen de woning is.

In de Verenigde Staten is er al meer dan 15 jaar ervaring met het op grote schaal sprinkleren van woningen. Over het hele land genomen is het percentage woningen dat gesprinklerd is relatief klein. Echter, steeds meer gemeenten laten hele woonwijken en vooral seniorencomplexen voorzien van woningsprinklers. In een aantal gemeenten is het zelfs verplicht om een nieuw te bouwen woning te voorzien van woningsprinklers. In de plaats Scottsdale is een zogenaamde sprinklerverordening van kracht. Sinds het van kracht worden van de sprinklerverordening zijn tot nu toe meer dan 45.000 woningen voorzien van sprinklers. De ervaringen met woningsprinklers in Scottsdale zijn zeer positief. Dit is mede te danken aan Jim Ford (Fire Marshal, Scottsdale Rural/Metro Fire Department). Jim Ford heeft gedurende 15 jaar alle branden, sprinkleractiveringen en de daarmee geredde levens geregistreerd en gerapporteerd¹. De gegevens uit Scottsdale zijn verassend, inmiddels is al 44 maal een woningsprinklerinstallatie geactiveerd. 41 van deze branden werden gecontroleerd met één of twee sprinklerkoppen. De overige 3 branden waren veroorzaakt door brandstichting en ondanks dat werden deze branden toch door de woningsprinkler beheerst.

Het meest belangrijke, niemand kwam om bij deze 44 branden. In de afgelopen 15 jaar is het bewezen dat de woningsprinkler 13 levens heeft gered en in totaal is zo'n 20 miljoen dollar aan schade heeft beperkt. In een stadsgebied vergelijkbaar aan het gesprinklerde gebied was de situatie heel anders. In de afgelopen 15 jaar kwamen 11 mensen om omdat zij in een huis woonden dat niet voorzien was van woningsprinklers. Deze mensen kwamen om in 8 woningbranden. In 7 van de 8 woningen waren rookmelders geïnstalleerd, waarvan in maar 4 woningen de rookmelders ook echt werkte. Alle slachtoffers kwamen uit de zogenaamde hoge-risicogroep. 3 Van de slachtoffers waren bejaard, 2 waren invalide en de andere 2 waren nog kind.

Door de goede resultaten met woningsprinklers is nu ongeveer 60% van de woningen in de gemeente Scottsdale voorzien van woningsprinklers. Het op grote schaal toepassen van woningsprinklers blijkt ook voor de (lokale)overheid en bouwwereld grote mogelijkheden te bieden. Het succes van de woningsprinkler is ook binnen de Amerikaanse politiek niet onopgemerkt gebleven, de politiek raakt steeds zich steeds meer bewust van het bewezen nut

¹ Automatic sprinklers, a 10 years study, auteur Jim Ford Fire Marshal, Scottsdale Rural/Metro Fire Department 1997 en recentelijk vervangen door: Automatic sprinklers, a 15 years study.

van woningsprinklers. Een van de laatste ontwikkelingen op politiek gebied, en tevens het bewijs dat de politieks steeds meer het nut van woningsprinklers inziet, is de Fire Spinkler Incentive Act. Dit wetsontwerp is op 24 maart 2004 door het Amerikaanse huis van afgevaardigden getekend en voorziet in belastingvoordelen als men sprinklers toepast binnen een gebouw. Een recent onderzoek² van de United States Fire Administration naar het terugdringen van slachtofferaantallen bij brandweerpersoneel geeft als advies om meer woningen van sprinklers te voorzien en hiermee levens van de bewoners maar ook die van het brandweerpersoneel te kunnen besparen.

2. Onderzoek en promotie vanuit het NIFV

De ontwikkeling van het sprinkleren van woningen is begin 2001 via het Nifv naar Nederland gebracht. Een studie naar de ervaringen met woningsprinklers in de V.S. en een tweetal congressen leidde al snel tot het eerste pilot-project in Nederland. Onder begeleiding van het NIFV is binnen een aantal maanden een nieuw, voor de Nederlandse bouw toepasbaar concept ontwikkeld. Het woningbouwproject, de Stadspoort in Goes, bleek een perfecte pilot te zijn. Het woongebouw heeft 64 appartementen, een ondergrondse parkeergarage en huisvest enkele winkels. Het project is in 2003 opgeleverd.



De pilot in Goes werd al snel het voorbeeld voor diverse andere projecten in Nederland. Hiermee werd de ontwikkeling van het sprinkleren van woningen ingezet en het aantal projecten groeit gestaag. Om een indruk te geven van deze ontwikkeling is tabel op de volgende pagina een overzicht van het aantal lopende projecten te zien.

² Firefighter Life Safety Summit Initial Report, USFA, NFFF 14 april 2004

Project	Plaats	Gebouwtype
DE BLAUWE HOEVE	Hulst	Zorgwoningen
De Stadspoort	Goes	Woongebouw
De Beukhof	Enschede	Woongebouw
Hageveld	Heemstede	Woongebouw
-	Breda	Patiowoningen
Batenstein	Vianen	Woonzorgcentrum
Graafzicht	Bleskensgraaf	Woonzorgcentrum
Holtenbroek	Zwolle	Woonzorgcentrum
Wijnhaven i.o.	Rotterdam	Woontoren
New Orleans i.o.	Rotterdam	Woontoren
Havanna i.o.	Rotterdam	Woontoren
-	Schiphol	Woontoren
Koopmanswoningen Pilot-rijtjeswoningen	Steenwijk	Rijtjeswoningen
Diverse monumentale panden	Amsterdam	Bestaande bouw

TABEL 1 – DIVERSE PROJECTEN IN UITVOERING EN ONTWIKKELING

Voor het Nibra maar ook voor andere actoren als; projectontwikkelaars, architecten, verzekeraars en overheid biedt de toepassing van woningsprinklers mogelijkheden die met de huidige preventieve maatregelen en technieken niet of maar deels gerealiseerd kunnen worden. Deze voordelen kunnen behaald worden op de volgende twee gebieden.

1. Terugdringen van slachtofferaantallen door zeer effectieve manier van brandbestrijding
2. Positieve effecten op preventie en pro-actie beleid.

In paragraaf 3 (Regeren is vooruitzien) en 4 (Effecten op preventie en pro-actief veiligheidsbeleid) worden deze voordelen omschreven.

3. Regeren is vooruitzien

Binnen het maatschappelijk kader en vakgebied van de brandweer en rampenbestrijding zijn de afgelopen jaren een aantal zorgwekkende ontwikkeling waar te nemen:

1. Het **takenpakket** van brandweer blijft groeien terwijl met dezelfde of minder middelen gewerkt moet worden.
2. Ondanks verbeterde aandacht voor preventie gaan de **slachtofferaantallen** niet omlaag en vertonen zelfs een lichte stijging
3. Aanvullend op punt 2 zijn er diverse ontwikkelingen in de maatschappij waar te nemen die het niveau van brandveiligheid beïnvloeden en dus het belang van **brandpreventie in de toekomst** extra benadrukt.

De woningsprinkler kan wellicht een oplossing kan bieden aan deze. Ervaring uit de V.S. geeft aan dat het grootschalig implementeren van woningsprinklers kan betekenen dat:

- De brandweer opkomsttijden kan vergroten en zo op een effectievere manier kazernes kan plaatsen. Effectiever werken kan betekenen dat geld en middelen ergens anders binnen de brandweerorganisatie kunnen worden ingezet.
- Men er op basis van de huidige ervaring met woningsprinklers van uit kan gaan dat de kans op slachtoffers in een wijk of stadsdeel dat is voorzien van woningsprinklers nihil is.
- De vraag om betere preventie in Nederland door de complexer wordende samenleving alleen maar groter zal worden. De woningsprinkler kan op gebied van gelijkwaardigheid een bruggenbouwerfunctie gaan vervullen tussen brandweer en bouwwereld (denk aan woontorens, complexe gebouwen met diverse functies en bijvoorbeeld bereikbaarheidsproblemen door het bouwen van woningen aan het water).

1. Groei takenpakket brandweer

Met name de afgelopen 5 tot 10 jaar is het takenpakket van de brandweer continu gegroeid. Taken op het gebied van technische hulpverlening en maatregelen ten aanzien het voorkomen (brandpreventie, voorlichting, handhaving) en beperken van bestrijden van rampen zijn steeds belangrijker geworden. Het multidisciplinair optreden en oefenen is de laatste jaren in opkomst. Dit ter bevordering van de samenwerking tussen brandweer, politie, ambulancediensten en GHOR (Geneeskundige Hulpverlening bij Ongevallen en Rampen). Door de risico's die het brandweerwerk met zich meebrengt krijgt de brandweer steeds meer te maken met aansprakelijkheid. Evident aan deze ontwikkeling staat het feit dat de schade die kan ontstaan bij diverse calamiteiten zeer groot kan zijn.

Door verdichting van gebouwen, toenemende intensiteit van het verkeer ter land, ter zee en sterk ontwikkelende technologische en industriële toepassingen zal het takenpakket van de brandweer alleen maar groeien. Uit de gegevens van het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) blijkt er door de samenleving steeds vaker een beroep wordt gedaan op de brandweer. Als dit wordt afgezet tegen het personeelsbestand van de brandweer dan valt op dat deze niet in lijn loopt met het toenemende aantal meldingen en reddingen (tabel 2). Daarnaast komt natuurlijk ook het groeiende takenpakket van de brandweer wat hierboven beschreven is.



BRANDWEER: BRAND, PERSONEEL					
	ONDERWERPEN	PERSONEEL X 1000	BRANDEN		
			BRANDMELDINGEN	BINNEN	REDDINGEN
TOTAAL NEDERLAND	PERIODEN	<i>ABSOLUUT</i>			
	1995	26,4	81106	1020	1106
	1996	26,5	92294	1130	1138
	1997	26,5	89847	1213	1116
	1998	26,5	85506	1307	1461
	1999	26,5	88896	1352	1250
	2000	26,4	91739	1227	1045
	2001	26,5	92281	1322	1299
	2002	26,6	96977	1195	1220
	2003	26,7	.	.	.
	© Centraal Bureau voor de Statistiek, Voorburg/Heerlen 2004-03-17				

TABEL 2 – PERSONEEL EN BRANDEN

2. Stijging slachtofferaantallen bij brand

Brandpreventiebeleid, en de nodige maatregelen die daaruit voortvloeien zijn de laatste jaren veelvuldig in de media te ontdekken. Rampen als Volendam en Enschede hebben geresulteerd in de aanpassing van beleid en regelgeving. De vraag is echter hoe effectief deze regelgeving is en of het beleid wel voldoende wordt aangepast als blijkt dat een maatregel of richtlijn niet het beoogde resultaat levert. De onderstaande tabel geeft het totaal aantal slachtoffers en reddingen weer bij branden in Nederland. De slachtoffers die binnen de woningen vallen zitten hier dus ook bij.

BRANDWEER: SLACHTOFFERS EN REDDINGEN				
	ONDERWERPEN	SLACHTOFFERS EN REDDINGEN		
		DODEN	GEWONDEN	REDDINGEN
TOTAAL NEDERLAND	PERIODEN	ABSOLUUT		
	1995	82	1020	1106
	1996	125	1130	1138
	1997	67	1213	1116
	1998	76	1307	1461
	1999	73	1352	1250
	2000	62	1227	1045
	2001	73	1322	1299
	2002	70	1195	1220
	2003	.	.	.
© Centraal Bureau voor de Statistiek, Voorburg/Heerlen 2004-03-17				

TABEL 3 – SLACHTOFFERS EN REDDINGEN

Jaarlijks vinden er zo'n 6000 branden in woningen plaats die gemeld worden aan de brandweer. Dat is globaal 1 brand per 1000 woningen. Het aantal doden en gewonden dat hierbij jaarlijks te betreuren valt ligt op ongeveer 50 doden³ respectievelijk 900 gewonden. Figuur 1 toont het aantal doden en gewonden vanaf 1990 tot en met 2002⁴.

³ In de periode 1998-2001 zijn zeven op de tien doden omgekomen bij een woningbrand. Het aantal doden en gewonden verhouden zich ongeveer op 1:18 (bron: www.cbs.nl). Jaarlijks zijn ongeveer 70 doden te betreuren, waarmee het aantal doden bij woningbranden op ongeveer 50 personen komt en het aantal gewonden op 900.

⁴ De CBS Brandweerstatistiek gegevens van 2003, zijn op moment van schrijven van deze rapportage nog niet beschikbaar.



Bron: CBS.

Figuur 1 – Slachtoffers bij branden in woningen (excl. Brandweerpersoneel)

De cijfers van het CBS geven echter een vertekend beeld. De rede hiervoor is dat het aantal doden dat komt te overlijden in het ziekenhuis niet wordt meegeteld. Het Nibra is zelf van mening dat er op dit moment maar weinig bekend is over de specifieke omstandigheden van woningbranden met dodelijke afloop. Dit is dan ook de aanleiding geweest voor een onderzoek waarin alle fatale woningbranden (met dodelijke slachtoffers) in het jaar 2003 werden onderzocht. Het onderzoek geeft aan dat er in het jaar 2003 56 mensen bij een woningbrand om het leven kwamen. De gegevens van het jaar 2003 zijn als volgt:

- 50 fatale branden
- 56 dodelijke slachtoffers
- In 5 gevallen heeft een rookmelder de mensen gewaarschuwd, toch zijn deze mensen overleden aan de gevolgen van brandwonden en rookvergiftiging.
- Merendeel van de slachtoffers in de categorie 55+
- 12,5% van de slachtoffers overleed in het ziekenhuis

Kijkend naar de CBS statistieken valt te concluderen dat het Nibra onderzoek hogere slachtofferaantallen weergeeft. Tevens blijkt het overgrote deel van de slachtoffers ter plaatse te overlijden. In 12,5% procent van de gevallen bezweek het slachtoffer later in het ziekenhuis. Deze slachtoffers die door het gevolg van hun verwondingen in het ziekenhuis overlijden worden dus niet in de CBS statistieken meegenomen. Deze mensen komen wel degelijk door het gevolg van een brand in een woning te overlijden. Ondanks de verscherpte aandacht voor brandpreventie op nationaal en gemeentelijk niveau in de afgelopen jaren blijkt het aantal slachtoffers niet terug te lopen. Brandpreventie heeft wel degelijk effect echter men blijkt niet in staat om een grote reductie van slachtofferaantallen te realiseren. Op basis van de Nibra en CBS gegevens valt het volgende te concluderen:

**Elke week 1 dode bij een brand in een woning
Elke dag 3 gewonden bij een brand in een woning**

3. Invloed van maatschappelijke verandering op brandveiligheidsniveau

Maatschappelijke factoren kunnen van grote invloed zijn op het brandveiligheidsbesef bij mensen, het vroegtijdig ontdekken of bijvoorbeeld de ontvluchtingstijd van bewoners. Uit onderzoek⁵ is gebleken dat twee op de drie woningbranden worden veroorzaakt door onoplettendheid en onvoorzichtigheid. Hierbij valt te denken aan brand ontstaan als gevolg van onachtzaam koken, roken in bed, vergeten sigaretten in de woonkamer, onvoorzichtigheid bij brandende kaarsen, doe-het-zelven en brandstichting. Om de kans op het ontstaan van woningbranden te kunnen beperken, zal het risicobewustzijn van de bewoners vergroot moeten worden. Veranderingen in de maatschappij kunnen indirect het ontstaan of de ontwikkeling van brand negatief beïnvloeden. De onderstaande factoren zullen door een veranderende samenleving in de toekomst van invloed zijn op het brandveiligheidsniveau.

- Individualisering; doordat onze samenleving steeds individualistischer wordt leven mensen meer op zichzelf en is er minder sociale controle. Dit resulteert in een verlaging op de ontdekkingskans van brand.
- Vergrijzing; oudere mensen zijn minder zelfredzaam bij brand. Tevens wijst onderzoek[x] uit dat de meeste slachtoffers vallen in de leeftijdscategorie van boven de 55.
- Multiculturele samenleving; mensen uit een andere culturen zijn zich vaak minder bewust van brandgevaar en met de bijkomende risico's van onze relatief complexere maatschappij.
- Verbeterde inbraakwering; de brandweer stuit meer en meer op zeer professionele inbraakwering binnen woningen. Dit beperkt de inzetnelheid van de brandweer en vertraagt de ontvluchting van de mensen in de woning.
- Doe-het-zelven; het zogenaamde "hobby Bob" principe. Door alle klusprogramma's op TV en de creativiteit van de mensen hebben ze vaak geen idee wat voor onveilige situatie ze zelf in huis creëren.
- Elektrische apparatuur; de apparatuur die in het gemiddelde huis staat in Nederland wordt steeds complexer. Maar al te vaak ontstaat er brand in deze moderne, maar gevoelige apparatuur (bijvoorbeeld stand-by knop TV's.)

⁵ Kobes, M., R.R. Hagen, I.C. Elias. Nibra publicatiereeks nr. 10 - Oorzaken en gevolgen van woningbranden. Nibra, Arnhem. 2001.

- Verkeersdrukke/ verkeersmaatregelen; drempels en nauwe straten zorgen er voor dat de brandweer de vereiste opkomsttijd soms niet meer haalt.

(Bron: NVBR)

Op basis van de drie factoren met betrekking tot het maatschappelijk kader en vakgebied van de brandweer en rampenbestrijding is te verwachten dat in de toekomst de vraag naar adequate brandpreventieve voorzieningen groter zal worden.

De woningsprinkler is tot op heden de meest effectieve preventieve voorziening gebleken. De woningsprinkler is de enige manier om actief iets te ondernemen tegen de branden die ontstaan binnen de woningen. Tevens is het belangrijk om te weten dat:

De woningsprinkler niet op rook reageert maar alleen op temperatuur, brand (67 graden aan het plafond).

De kans op waterschade 1 op 16 miljoen is.

De brandweer bij het blussen van een woningbrand voor 10 tot 100 keer zoveel waterschade zorgt.

Verder heeft het woningsprinklersysteem een aantal kenmerkende, zeer effectieve karakteristieken. Het systeem is zo effectief in het bestrijden van woningbrand omdat:

De woningsprinkler bij een woningbrand binnen 2 minuten reageert. Het is een vorm van actieve preventie, rookmelders zijn passief en doen niks aan de brand.

Het spraypatroon van de sprinklerkop horizontaal is en zodoende de hete gassen aan het plafond afkoelen (voorkomt flashover, totale verbranding van de ruimte en blust het interieur of materiaal wat tegen de wanden in de woning staat).

Door de kleine druppelgrootte van de waterspray giftige gassen uit de rook worden gehaald.

Het systeem zo ontwikkeld is dat de situatie in de ruimte van ontstaan van brand altijd overleefbaar is.

4. Effecten op preventie en pro-actief veiligheidsbeleid

In de Verenigde Staten heeft het toepassen van woningsprinklers in veel gemeenten grootschalige gevolgen. Deze gevolgen zijn te vinden op gebouw niveau (preventie) en gemeentelijk niveau (pro-actie). Doordat de woningsprinkler zo betrouwbaar en effectief wordt geacht worden onder andere de onderstaande maatregelen, eisen verminderd om het installeren van woningsprinklers zo aantrekkelijker en goedkoper te maken. Dit bevordert weer de verder grootschalige toepassing van het systeem. Op deze manier wordt per saldo een veel groter niveau van veiligheid binnen de gemeente gehaald.

- *Verlaging brandpreventieve eisen van woning of woongebouw*
- *Minder hydranten voor de brandweer*
- *Groter verzorgingsgebied per kazerne*
- *Grotere bebouwingsdichtheid*
- *Verminderde eisen aan wegen*
- *Verminderde capaciteit op waterleiding*
- *Verlaging brandpreventieve eisen van woning of woongebouw*

Op basis van gelijkwaardigheid kunnen brandpreventieve eisen binnen een woning of woongebouw verlaagd worden. Denk hierbij bijvoorbeeld aan langere vluchtwegen en verlaging van brandwerendheid van de hoofddraagconstructie. De woningsprinkler kan niet voor alles gebruikt worden, per object zal bekeken moeten worden welke eisen naar beneden kunnen worden gebracht. Als dit met een duidelijke visie op brandveiligheid gebeurt kunnen kosten bespaard worden en kan er uiteindelijk een hoger niveau aan brandveiligheid gehaald worden. In de V.S. en Engeland noemt men dit ook wel een Fire Engineered Solution.

Minder hydranten

De vraag naar water bij een gesprinklerde woning is zodanig minder dat er ook meer tijd is voor de brandweermensen om de slangen op een hydrant aan te sluiten. In de Verenigde Staten dekt een hydrant gemiddeld 8 tot 10 woningen. De installatie van een hydrant kost \$ 2.000. Als er sprinklers in een woonwijk zijn geïnstalleerd, kan het aantal hydranten met 50% worden verminderd (van 1200 ft. naar 660ft.) Dit kan voor een gemeente aanzienlijke besparingen opleveren. In Nederland is al bijzonder veel interesse getoond door de waterleidingbedrijven en KIWA Research.

Groter verzorgingsgebied per kazerne

Door de ervaringen in Scottsdale is in de V.S. bewezen dat een brand in een gesprinklerde woning de helft aan sterkte van de brandweer vraagt (in vergelijking met een niet gesprinklerd gebouw). Er zijn voorbeelden van steden die in een nieuw ontwikkelingsgebied eerst 7 kazernes hadden gepland. Na uitgebreide studie bleek dat er nog maar 3 kazernes nodig waren als het hele ontwikkelingsgebied voorzien zou worden van woningsprinklers. Een gemiddelde kazerne kost daar 1 miljoen dollar per jaar alleen al aan personeel. Laat staan alle besparingen op gebouwen, apparatuur en extra brandweermensen.

Grotere bebouwingsdichtheid

De kans op brandoverslag naar andere woningen is met een woningsprinklerinstallatie zeer klein. Het is daarom mogelijk om de bebouwingsdichtheid te vergroten (in Scottsdale bedroeg dit 4% meer

aan bebouwingsdichtheid). De gemeente kan zo een groter deel van de grond laten bebouwen.

Verminderde eisen aan wegen

Door het installeren van sprinklers in woningen worden de eisen aan wegen op de volgende manieren verminderd:

- *Langere doodlopende straten (van 600ft. naar 1400ft.).*
- *Minder parkeerrestricties voor bewoners.*
 - *(minder plaatsen die voor de brandweer moeten worden vrijgehouden)*
- *Kleinere draaicirkels van wegen.*
- *Smallere straten.*
- *Langere oprijlanen van woningen.*

Verminderde capaciteit van de waterleiding

Door de geringe benodigde hoeveelheid water in een gesprinklerde gemeente kan de capaciteit van de waterleiding verlaagd worden. Dit betekent minder pompcapaciteit en kleinere buisdiameters. In Scottsdale leverde dit zelfs een besparing van \$7.000.000 op.

De hiervoor genoemde voorbeelden komen uit de V.S. en blijken ook in Nederland toegepast te kunnen worden. Vooral voor de brandweer kan dit een enorme inhaalslag betekenen, men loopt immers niet meer achter de feiten aan maar heeft zoals men daar zegt een "Firefighter in every room seven days a week". In Scottsdale zag men na de invoering van de sprinklerverordening veranderingen binnen de brandweer optreden. Bij de brandweer in Scottsdale bedroeg de preventieafdeling vóór de verordening ongeveer 6% van de brandweerorganisatie. Nu is dat opgelopen tot 15%. Men besteedt nu meer aandacht aan publieke voorlichting, inspecties en onderzoek na een brand. Hierdoor is men veel meer betrokken bij de ontwikkelingen die er binnen de gemeente gaande zijn.

De voordelen voor de partijen samengevat:

1. Gemeente
2. Bouw (ontwikkelaars, architecten en aannemers)
3. Installateurs
4. Kopers

	Gemeente	Bouw	Installateur	Kopers
Verhoogde bebouwingsdichtheid	X	X		
Verlaagde waterleidingdruk	X			
Afstand van hydranten	X			
Langere toegangswegen	X	X		
Groter dekkinggebied kazernes	X			
Smallere straten	X	X		
Minder parkeerrestricties	X			X
Langere doodlopende straten	X	X		
Kleinere draaicirkels van wegen	X	X		
Ontwerpvrijheid	X	X		X
Lagere WBDBO eisen		X		X
Verhoging van loopafstand naar uitgang		X		X
Sprinklerleiding op normale waterleiding aansluiten			X	X
Geen aparte watermeter voor sprinklersysteem			X	X
Lagere verzekeringspremie				X

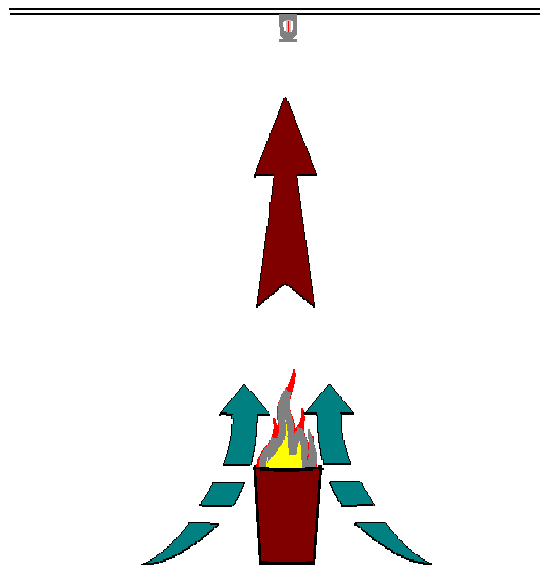
TABEL 4 - VOORBEELDEN UIT DE V.S.

5. De werking

Het idee van een automatische blussing door middel van water bij een brand stamt al uit 1864. Major Harrison heeft het systeem in Engeland uitgevonden. De realisatie van deze uitvinding werd echter aan de Verenigde Staten overgelaten. Henry Parmelee had de primeur; zijn pianofabriek werd voorzien van een sprinkler-installatie. Een sprinklerkop doet in feite hetzelfde als het eindstuk van een tuinslang;

hij breekt een bundel water in een fijne spray. Het water kan pas uit de sprinklerkop komen als hij door een brand wordt verhit. Een metalen afsluiting zorgt voor een goede afdichting.

De grens van de activering, de dus maximaal toelaatbare temperatuur is per type sprinklerkop verschillend. Als deze grens is overschreden wordt de sprinkler geactiveerd door het smelten van een glazen of metalen voorwerp.



De bovenstaande illustratie toont een sprinklerkop met een glazen cilinder. Bij een brand ontstaat er altijd een smalle slurf van hitte die naar het plafond stijgt. De hete gassen zullen zich langs het plafond gaan verspreiden, al naar gelang de hoogte en hoeveelheid van de vuurbelasting zal de temperatuur toe of afnemen. Als de hete gassen de dichtstbijzijnde sprinkler bereiken, zal deze bij een bepaalde temperatuur in werking treden. Bij een woningsprinkler is dit meestal rond de 75 °C.

De glazen capsule knapt en uit de kop komt een fijne spray van water. Mocht één sprinkler het werk niet kunnen afmaken dan bereiken de hete gassen vanzelf de volgende sprinklerkop.

De conventionele sprinkler heeft als doel het voorkomen en beheersbaar houden van een brand. De woningsprinkler is hierin niet anders; de realiteit is dat in de meeste gevallen de woningsprinkler de brand zelfs geheel uitmaakt.

De woningsprinkler is in eerste instantie niet ontworpen met het idee om een brand uit te maken. Alles draait om de vroegtijdige ontvluchting van de mensen in een situatie die overleefbaar is. De woningsprinkler voegt er daarom nog een aspect aan toe: TIJD

Brandgedrag en ontwikkeling

De tijd die nodig is om een beginnende brand in een woning te laten uitgroeien tot een dodelijk inferno is 5 minuten. Een onderzoek heeft in 1989 uitgewezen dat na 5 minuten nog maar 55% van de branden is ontdekt. Na deze 5 minuten zal het zeker niet lang meer duren tot de brand wordt ontdekt. Hevige rookontwikkeling en een flashover duiden dan vaak aan dat het in feite al te laat is. 5 Minuten klinkt als een zeer korte tijd. Wat is 5 minuten in een mensenleven? Het is zeker genoeg om een mensenleven te verwoesten. Als dit dan zo cruciaal is, is het ook van belang enige kennis van deze korte tijd te hebben. Het gemakkelijkste is om deze 5 minuten te verdelen in verschillende fases.

1. Punt waar de brand begint

Buiten enige uitzonderingen, zoals brandstichting of een explosie, is in het algemeen aan te nemen dat een brand in een woning erg klein begint. Er zijn maar drie elementen nodig om een kleine brand te beginnen. Deze zijn een hittebron, brandstof en zuurstof. Bij een woningbrand zijn o.a. sigaretten, elektrische bedrading en kook- of verwarmingsapparatuur veel voorkomende ontstekingsbronnen. In 95% van de gevallen start een brand maar met een zeer geringe warmte en hoeveelheid brandstof. De plaats waar alledrie de elementen aanwezig zijn, is meestal op de vloer of tegen een stuk meubilair, bijvoorbeeld een omgevallen kaars op de bank.

In het andere scenario start de brand in bijvoorbeeld een televisie of een koffiezetapparaat. Er zijn branden die al snel naar de volgende fase gaan, het openlijk produceren van vlammen. Het kan ook voorkomen dat een brand een tijd blijft smeulen voordat er enige vlammen in het spel komen. Een krant kan een lange tijd worden blootgesteld aan een niet al te hoge verhittingsbron. De krant zal bruin gekleurd worden en zal pas na enige tijd smeulen, omkrullen en vervolgens in vlammen opgaan.

2. Produceren van vlammen

De krant van daarnet zal na enige tijd van smeulen plotseling een klein vlammetje vertonen. Als eenmaal dit stadium is bereikt, moet goed gerealiseerd worden dat het allemaal heel snel kan gaan vanaf dit moment. Deze tweede fase is in twee

opzichten kritisch. Ten eerste is dit het punt waarop een nietsvermoedend vlammetje kan uitgroeien tot een allesvernietigend vuur. Ten tweede en belangrijker is, dat dit hét moment is om dit niet erg uitdagende brandje te blussen. Haalt men één van de drie elementen eenvoudig weg dan is het brandje zó uit. Hoe meer energie in een brand, des te meer energie het vergt om hem uit te krijgen!

3. Flashover

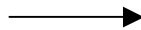
Er komt een moment in de ontwikkeling van een brand waar alles echt uit de hand begint te lopen. Een flashover is het moment waarop de gehele ruimte betrokken raakt bij de brand. Het fenomeen flashover verschijnt op het moment dat er zóveel hitte wordt geproduceerd, dat alle aanwezige brandbare stoffen een onverbrand en giftig gas beginnen te produceren. Een bank kan door een niet al te grote maar toch energierijke brand worden aangestraald. Er komt een punt waarop de bank onverbrande en giftige gassen begint te verspreiden. Ditzelfde zal gebeuren met de rest van het meubilair. Al deze brandbare gassen zullen door de hitte gaan stijgen en zich vlak onder het plafond gaan verspreiden. Spoedig zullen de gassen en het overige meubilair gaan ontbranden en een vuurzee is het gevolg.

Uitgebreide tests in de Verenigde Staten tonen telkens weer de effectiviteit van de woningsprinkler. Zie hoe snel een brand zich kan ontwikkelen en bedenk dan wat een woningsprinkler hier aan kan doen.

Begin test



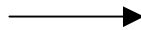
1 min. 35 sec.



Al snel begint de rook zich door het hele huis te verspreiden.



2 min. 45 sec.



De temperatuur in de kamer loopt op tot 149 °C. Wanneer de temperatuur boven de 205 °C uitkomt, is de kans op ernstige brandwonden groot.



3 min. 10 sec.

De temperatuur is 260 °C. De rooklaag is dik en de bewoners zijn hopelijk door de rookmelder gewaarschuwd.



3 min. 41 sec.

De temperatuur heeft de 760 °C bereikt. Stralingswarmte ontsteekt de gehele kamer en de ramen barsten. De flashover is niet meer te stoppen en in de kamer is de overlevingskans nihil. Ondertussen begint in de kinderkamer het speelgoed door de hitte te smelten.



5 min.

Al na 5 minuten na het ontstaan van de brand slaan de eerste vlammen uit het huis. De temperatuur in de kinderkamers is opgelopen tot 121 °C. In de kinderkamers is nog geen vlam te zien. Het inademen van deze hete gassen en rook is echter al dodelijk.



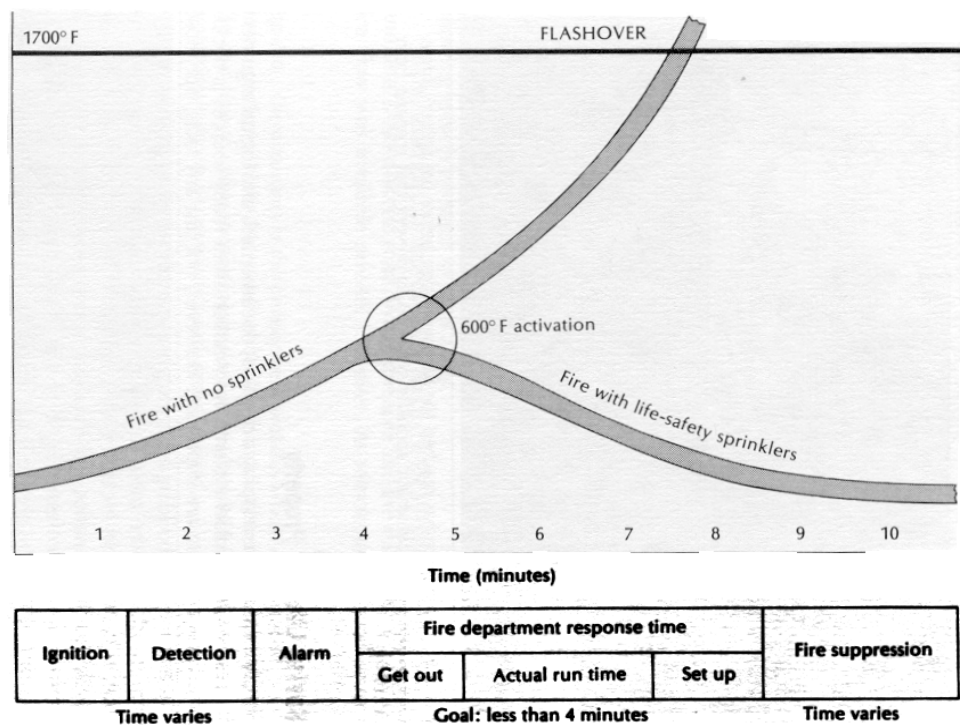
Na de brand.

Hoewel deze kamer nooit is blootgesteld aan de vlammen is er toch grote schade. Deze schade werd veroorzaakt door de intense hitte van het vuur. Nog belangrijker, als de familie had willen vluchten dan had dat in de eerste paar minuten gemoeten. De kracht van het vuur is zó groot dat tijd een kwestie van leven of dood is.



In het stuk over de ontwikkeling van een brand werd hét moment om een brand te blussen al aangehaald. Dat is het moment waarop de brand nog in een vroeg stadium is en snel kan worden uitgemaakt. Het grote gevaar voor inwoners en brandweerlieden bij een brand is een flashover en hevige rookontwikkeling. De kracht van de woningsprinkler zit in het feit dat hij door zijn snelle reactie deze flashover en hevige rookontwikkeling kan voorkomen. Een woningsprinkler reageert veel sneller dan bijvoorbeeld een sprinkler in een warehouse. Ook de dichtheid van het aantal druppels is groter. Hoe meer druppels, des te groter is het wateroppervlak, wat weer resulteert in een groter koelend vermogen.

Uitgebreide tests in Verenigde Staten hebben aangetoond dat een woningsprinkler gemiddeld al 2 minuten na ontstaan van een brand in werking treedt. In deze 2 minuten kan er al een aardige rooklaag zijn opgebouwd. Doordat de sprinkler de lucht koelt en dus ook de rooklaag, zal deze wel naar beneden komen. Deze rooklaag is echter te allen tijde overleefbaar. In de ongesprinklerde situatie bereikt de rook na 5 minuten een niveau waarbij de overlevingskansen minimaal zijn.



De woningsprinkler heeft maar één doel: zorgen voor een veilige vlucht bij een brand in een woning. Deze grafiek toont de relatie tussen verhoging in temperatuur en de respons van de brandweer in de Verenigde Staten. Onderzoek toont aan dat de flashover in 7 tot 8

minuten kan ontstaan. (x-as minuten, y-as temperatuur in graden Fahrenheit)

Tijd is echter niet het enige verschil tussen een conventionele sprinkler en een woningsprinkler. Het patroon waarin de sprinkler zijn water over een oppervlak verdeelt is aanzienlijk anders. De reden waarom het spraypatroon van een woningsprinkler zo anders is, is heel voor de hand liggend. Bij een woningbrand is het vrijwel altijd het interieur dat vlam vat. De woningsprinkler is er dus ook zó op ontworpen dat het meeste water langs het plafond naar de muur gaat. Stel dat er een gordijn in een woning in brand staat. In de eerste fase ontwikkelt zich een smeulbrandje. Al snel volgen vlam en rookontwikkeling en warme gassen stijgen naar het plafond. Door de snelle hitte-opbouw zal de temperatuur vlak onder het plafond rap toenemen. Bij ongeveer 75 graden wordt de sprinkler geactiveerd. De alarmbel gaat af en de mensen vluchten naar buiten. Omdat de koelende waterspray langs het plafond gaat wordt al in een vroeg stadium de kans op een flashover geminimaliseerd. Na een paar minuten is ook de brandweer gearriveerd.

