

# De invloed van vergrijzing op brandveiligheid

## Deelrapport 2: de risicofactoren en oorzaken

September 2015



Instituut Fysieke Veiligheid  
Brandweeracademie  
Postbus 7010  
6801 HA Arnhem  
www.ifv.nl  
info@ifv.nl  
026 355 24 00

### **Colofon**

Contactpersoon: René Hagen  
Titel: De invloed van vergrijzing op brandveiligheid. Deelrapport 2.  
Datum: 2 september 2015  
Status: Definitief  
Versie: 1.0  
Auteurs: René Hagen (Brandweeracademie), Charlotte van Ruijven (Brandweeracademie), Lieuwe de Witte (Brandweeracademie) en Eva van Zoonen (Nederlandse Brandwonden Stichting)

# Voorwoord

Al langere tijd constateren de Brandweeracademie en de Nederlandse Brandwonden Stichting dat ouderen (65-plussers) een kwetsbare groep mensen zijn bij brand. Ouderen zijn vaker betrokken bij brand in de woonomgeving, waarbij ze vaker (dodelijk) gewond raken. Uit onderzoek van de Brandweeracademie (2007) blijkt dat er onder mensen boven de 65 jaar ruim 2,5 keer zoveel doden vallen dan bij mensen jonger dan 65 jaar. Daarnaast zijn brandwonden bij ouderen veel moeilijker te behandelen vanwege een verouderde huid. Als deze constatering afgezet wordt tegen een vergrijzende bevolking, is de conclusie eenvoudig te trekken dat als er niets wordt gedaan het aantal brandslachtoffers onder ouderen snel zal toenemen.

'Niets' doen is eigenlijk geen optie. De eerste vraag die dan ook gesteld moet worden is wat de omvang van het probleem is. De vergrijzing, langer zelfstandig thuis wonen en de aanwezigheid van meer vitale ouderen zijn ontwikkelingen die mede, in zowel positieve als negatieve zin, de omvang van de problematiek bepalen. Daarnaast zal er ook inzicht moeten komen in de redenen waarom ouderen vaker slachtoffer zijn van brand. Is het bijvoorbeeld omdat ze vaker brand veroorzaken, verkeerd reageren bij brand en/of speelt de verminderde zelfredzaamheid bij het vluchten bij brand een rol? Deze vragen moeten eerst beantwoord worden alvorens de vraag gesteld en beantwoord kan worden welke interventies er nodig zijn om een toename van het aantal brandslachtoffers onder ouderen te remmen en ouderen dezelfde mate van brandveiligheid te bieden als mensen onder de 65 jaar.

Om deze vragen te beantwoorden zijn de Brandweeracademie en de Nederlandse Brandwonden Stichting gezamenlijk een onderzoek gestart naar 1. de omvang van de problematiek, 2. de risicofactoren en oorzaken en 3. de oplossingsrichtingen. Het eerste deelrapport *De invloed van vergrijzing op brandveiligheid, deelrapport 1: de omvang van de problematiek* is in april 2015 verschenen. Dit tweede deelrapport gaat in op de beantwoording van de vraag wat de *risicofactoren en oorzaken* zijn van woningbranden bij ouderen. Het rapport moet gezien worden als een eerste verkenning. Nader onderzoek naar met name (de risicofactoren en oorzaken van) praktijkincidenten is nodig om een nog nauwkeuriger beeld te krijgen. Deze informatie biedt vervolgens de mogelijkheid voor het ontwikkelen van effectieve en efficiënte maatwerkoplossingen. Het derde en laatste deelrapport over de oplossingsrichtingen verschijnt in dit najaar.

# Inhoud

	<b>Voorwoord</b>	<b>3</b>
	<b>Inhoud</b>	<b>4</b>
	<b>Inleiding</b>	<b>5</b>
<b>1</b>	<b>Risicofactoren</b>	<b>7</b>
1.1	Inleiding	7
1.2	Opzet literatuuronderzoek	7
1.3	Overzicht resultaat literatuuronderzoek	8
1.4	Indeling van risicofactoren	10
1.5	Voorafkans (a-priorikans)	12
1.6	Niet-beïnvloedbare brandveroorzakende factoren en ontvluchttingsfactoren	12
1.7	Beïnvloedbare brandveroorzakende factoren en ontvluchttingsfactoren: sociale factoren	15
1.8	Risicoprofiel	17
1.9	Kans op overlijden: de meest voorkomende brandoorzaken in de literatuur	18
<b>2</b>	<b>Ouderen in Nederland</b>	<b>20</b>
2.1	Gezonde levensverwachting	20
2.2	Fysieke en mentale beperkingen	21
2.3	Formulering risicogroep	25
2.4	Sociale factoren	30
<b>3</b>	<b>Analyse database ‘Onopzettelijke fatale woningbranden’</b>	<b>36</b>
3.1	Algemene omstandigheden	36
3.2	Fysieke en mentale factoren	39
3.3	Sociale factoren	41
<b>4</b>	<b>Analyse van incidenten</b>	<b>46</b>
4.1	Object- en incidentinformatie	46
4.2	Kenmerkenschema	47
4.3	Aandachtpunten/overwegingen	50

# Inleiding

Zowel nationaal als internationaal woningbrandonderzoek laat zien dat ouderen (65-plussers) een kwetsbare leeftijdsgroep vormen. Ouderen lopen vaker verwondingen op en hebben een groter risico om te overlijden ten gevolge van een woningbrand. In 2013 woonden er in Nederland 2,8 miljoen personen boven de 65 jaar, dit is bijna 17% van het totale aantal inwoners in Nederland. In de nabije toekomst zal het aantal ouderen fors toenemen ten opzichte van het aantal jongeren, de zogenaamde vergrijzing. De verwachting is dat wanneer er geen maatregelen worden getroffen, met de toename van het aantal ouderen ook het aantal slachtoffers van een fatale woningbrand zal gaan stijgen.

De Brandweeracademie en de Nederlandse Brandwonden Stichting zijn gezamenlijk met een onderzoek gestart naar de gevolgen van de vergrijzing voor de brandveiligheid, met als centrale onderzoeksvraag:

*“Wat is de invloed van de vergrijzing op het aantal slachtoffers van fatale woningbranden en wat zijn de mogelijkheden tot preventie?”*

Het onderzoek wordt verdeeld in drie deelonderzoeken. In ieder deelonderzoek wordt een deelvraag beantwoord, de drie deelonderzoeken moeten gezamenlijk het antwoord gaan geven op de centrale onderzoeksvraag. De drie deelvragen zijn:

1. *Hoeveel slachtoffers (65-plussers) van een fatale brand in een woongerelateerde omgeving kunnen we verwachten tot en met 2030?* Om deze vraag te kunnen beantwoorden is er allereerst gekeken naar de bevolkingsopbouw vanaf heden tot en met 2030. Daarna is de invloed van nationale beleidsplannen van het kabinet op het aantal extra- en intramuraal wonende ouderen onderzocht. Op basis van deze gegevens is vervolgens een prognose gemaakt van het aantal ouderen dat bij ongewijzigd beleid (mede in vergelijking met de huidige situatie) in 2030 slachtoffer wordt van brand. Zie voor meer informatie het onderzoeksrapport: *De invloed van vergrijzing op brandveiligheid, deelrapport 1: de omvang van de problematiek.*<sup>1</sup>
2. *Welke risicofactoren met betrekking tot ouderen zijn van invloed om te overlijden ten gevolge van een woningbrand?* Voor het beantwoorden van deze vraag wordt nationaal en internationaal gekeken naar de risicofactoren voor ouderen om te overlijden ten gevolge van een brand. Welke fysieke-, mentale- en sociale kenmerken zijn specifiek voor de oudere leeftijdsgroep en wat zijn de kenmerken van oudere slachtoffers van een fatale brand? In hoeverre komen de specifieke kenmerken van ouderen overeen met de kenmerken van de slachtoffers van een fatale woningbrand en welke risicofactoren zijn dan te benoemen?
3. *Welke (inter)nationale preventieve veiligheidsinterventies met betrekking tot het voorkomen van brand(wonden) bij ouderen zijn er?* Voor het antwoord op deze vraag wordt via netwerken en literatuur gekeken naar de (inter)nationale preventieve veiligheidsinterventies met betrekking tot het voorkomen van brand(wonden) bij ouderen. Hoe effectief zijn de gevonden (inter)nationale preventieve veiligheidsinterventies met betrekking tot het voorkomen van brand(wonden) voor ouderen en zijn

---

<sup>1</sup> Te vinden op de website van het Instituut Fysieke Veiligheid, [www.ifv.nl](http://www.ifv.nl)

de gevonden internationale preventieve veiligheidsinterventies met betrekking tot het voorkomen van brand(wonden) bij ouderen ook nationaal toepasbaar?

In dit deelonderzoek wordt de tweede deelvraag beantwoord.

### **Deelonderzoek 1**

Als de cijfers over de vergrijzing tot 2030 en de cijfers over het aandeel van de leeftijdsgroep 65 jaar en ouder onder de branddoden met elkaar worden vergeleken, valt op te maken dat de vergrijzing zal leiden tot meer brandslachtoffers. Om dit beter te kunnen onderbouwen en te voorspellen hoeveel slachtoffers er verwacht kunnen worden tot 2030, moet de (toekomstige) bevolkingsontwikkeling in ogenschouw worden genomen en de recente beleidsplannen van het kabinet worden doorgerekend. Ook moet er rekening mee gehouden worden dat de oudere van tegenwoordig niet meer de oudere van het verleden is. In tegenstelling tot het verleden zijn ouderen over het algemeen tot op hogere leeftijd mentaal en fysiek fit en ook de voorzieningen en de sociale omgeving zijn voor ouderen veranderd. In deelonderzoek 1 wordt rekening gehouden met een stijging van het aantal slachtoffers boven de 65 jaar, maar kan deze leeftijdsgrens niet beter worden verhoogd wanneer het gaat over het afbakenen van de 'risicogroep ouderen'? Zo ja, welke leeftijd is dan geschikt als ondergrens voor deze groep?

### **Deelonderzoek 2**

Hoewel uit onderzoek is gebleken dat ouderen relatief vaker slachtoffer zijn van een fatale woningbrand<sup>1,2</sup>, is er weinig bekend over de redenen waarom ouderen vaker slachtoffer zijn. Wel zijn er in de internationale literatuur risicofactoren beschreven, maar de vraag is of deze risicofactoren ook voor de Nederlandse situatie gelden. Een aantal risicofactoren spelen mogelijk een rol bij het verhoogde risico bij ouderen om slachtoffer te worden van woningbrand, maar deze zijn nog niet op een gedegen wijze getoetst. Om deze risicofactoren te toetsen moet in eerste instantie worden gekeken naar de specifieke kenmerken van ouderen ten opzichte van de algemene populatie. Daarna kan de relatie tussen deze kenmerken en de kenmerken van ouderen bij een fatale woningbrand worden onderzocht. Wanneer deze relatie is onderzocht zal er een beeld ontstaan van welke risicofactoren er verantwoordelijk zijn voor het hogere risico om te overlijden bij een woningbrand.

### **Deelonderzoek 3**

Om te voorkomen dat er in de toekomst een stijging zal plaatsvinden van het aantal slachtoffers van fatale woningbranden is het van belang om op zoek te gaan naar passende interventies. Door middel van een (inter)nationaal literatuuronderzoek naar dergelijke interventies kan inzichtelijk gemaakt worden welke interventies momenteel bestaan. Om de toepasbaarheid van de interventies te meten moet worden gekeken naar de effectiviteit van de interventie en naar de toepasbaarheid op nationaal niveau.

# 1 Risicofactoren

## 1.1 Inleiding

In Nederland worden een aantal aannamen gedaan over de reden waarom ouderen vaker slachtoffer zijn van een fatale woningbrand. Deze aannamen zijn afkomstig uit onderzochte praktijkvoorbeelden en zullen om die reden waarschijnlijk grotendeels overeenkomen met de werkelijkheid. Toch is er kans op een vertekend beeld, aangezien met name de meest in het oog springende oorzaken van een woningbrand zullen worden gerapporteerd. Daarnaast kunnen er vertekeningen ontstaan door statistische analyse bij een laag aantal casussen. In Nederland vinden er namelijk gemiddeld 14 woningbranden per jaar plaats waarbij ouderen om het leven komen. Als alleen onderzocht wordt wat de oorzaak is geweest van deze woningbranden, is dit een te laag aantal om betrouwbare trends te ontdekken. Om een representatief en onafhankelijk beeld te krijgen van de oorzaken van woningbranden bij ouderen is het van belang om verder te kijken dan alleen de Nederlandse situatie. In de internationale wetenschappelijke literatuur zijn betrouwbare studies gedaan naar factoren die bijdragen aan het risico voor ouderen om slachtoffer te worden van een woningbrand en de eventuele, ten gevolge van de brand opgelopen, brandwonden.

Er kan uiteraard niet vanuit gegaan worden dat deze risicofactoren in de internationale literatuur één op één te vergelijken zijn met de risicofactoren in Nederland. Om te kijken of de gevonden risicofactoren uit de literatuur toepasbaar zijn op de Nederlandse situatie, zal eerst onderzocht worden of risicofactoren meer voorkomen bij Nederlandse ouderen dan bij de Nederlandse bevolking in het algemeen. Oftewel; is de betreffende risicofactor specifiek voor ouderen? Wanneer een gevonden risicofactor uit de literatuur bijvoorbeeld 'sociale isolatie' betreft, wordt er eerst onderzocht of 'sociale isolatie' wel een factor is die van belang is onder Nederlandse ouderen.

Daarna zal de database fatale woningbranden worden onderzocht, waarbij alle fatale woningbranden bij personen van 65 jaar of ouder vanaf 2008 worden doorzocht op oorzaak van de brand. Alle gevonden oorzaken worden vergeleken met de, op de Nederlandse situatie, toepasbare risicofactoren uit de literatuur.

## 1.2 Opzet literatuuronderzoek

Wetenschappelijke literatuur over risicofactoren om slachtoffer te worden van een (fatale) woningbrand is te vinden in zowel de medische, technische, psychologische als de educatieve literatuur.

- > Woningbrand gerelateerde studies in de medische literatuur hebben vaak als uitkomstmaat; lichamelijk letsel.
- > Studies in de technische literatuur hebben vaak als uitkomstmaat; het ontstaan van een woningbrand.
- > Terwijl woningbrand gerelateerde studies in de psychologie of educatie vaak risicodrag als uitkomstmaat hebben.

Oftewel: er is een brede zoektocht noodzakelijk om relevante artikelen in de wetenschappelijke literatuur te vinden.

Er zijn een aantal databases gebruikt om artikelen te zoeken. Daarnaast is gebruikgemaakt van het zogenaamde 'sneeuwbal-effect', waarbij binnen referenties van relevante artikelen wordt gezocht naar nieuwe relevante artikelen. Ook is er gezocht binnen tijdschriften en congrespresentaties waarvan bekend is dat ze literatuur bevatten die relevant is voor de zoekopdracht. De voornaamste bronnen waarbinnen is gezocht:

- > Pubmed
- > Web of Science
- > International Association for Fire Safety Science (IAFSS, organisator van het congres Human Behaviour in Fire)
- > National Fire Protection Association (NFPA)
- > Federal Emergency Management Agency (<sup>37</sup>)
- > Fire Safety Journal.

Er is geen systematische zoekopdracht verricht. Bij het zoeken naar literatuur vond er op den duur verzadiging plaats, er werden geen nieuwe artikelen meer gevonden. Er kan dus vanuit worden gegaan dat het grootste gedeelte van de relevante literatuur gevonden is.

### 1.3 Overzicht resultaat literatuuronderzoek

In totaal zijn er 30 artikelen gevonden waarin risicofactoren voor ouderen worden genoemd in combinatie met brand of brandwonden.

- > De meeste artikelen (23 van de 30) beschrijven risicofactoren voor ouderen om slachtoffer te worden van een woningbrand. Het gaat dan vaak om artikelen waarin de resultaten van databaseonderzoek gepresenteerd worden, zoals databases met brandweerrapportages of rapportages van schouwartsen.
- > In 6 van de 31 artikelen worden factoren genoemd die een hoger risico op brandwonden geven. Hiervan zijn alleen de risicofactoren voor brandwonden ten gevolge van vuur en vlammen in huis meegenomen in de analyse. Eén artikel beschrijft zowel risicofactoren voor woningbranden als voor brandwonden.
- > In 15 van de 31 artikelen staat beschreven welke risicofactoren bij ouderen een verhoogde kans op overlijden ten gevolge van brand geven.
- > Ook zijn er 7 artikelen waarin de risicofactoren voor fatale woningbranden ten opzichte van niet-fatale woningbranden zijn onderzocht.

Helaas is er niet veel literatuur te vinden over het risico op niet-fatale woningbranden bij ouderen. Dit heeft met name te maken met de uitkomstmaat. Bij fatale woningbranden is de uitkomstmaat; dood door brand. Bij niet-fatale woningbranden is de uitkomstmaat; brand of gewond door brand. De registratie rond deze niet-fatale uitkomsten is vaak minder betrouwbaar.

Geconcludeerd kan worden dat er over het algemeen drie typen artikelen gevonden zijn.

- > Artikelen waarin risicofactoren voor brand(wonden) bij ouderen worden vergeleken met risicofactoren voor brand(wonden) bij andere leeftijdsgroepen. → Welke risicofactoren zijn specifiek voor ouderen?
- > Artikelen waarin wordt beschreven welke risicofactoren voor brand(wonden) vaak te vinden zijn bij oudere slachtoffers. → Welke risicofactoren zijn te vinden bij oudere slachtoffers?
- > Artikelen waarin risicofactoren voor fatale brand(wonden) bij ouderen worden vergeleken met risicofactoren voor niet-fatale brand(wonden). → Welke risicofactoren zijn specifiek voor fatale brand(wonden) en welke voor niet-fatale brand(wonden) bij ouderen?



**Tabel 1.1 Resultaat literatuuronderzoek**

Auteur	Leeftijd ouderen	Aantal ouderen	Type artikel	Risico op	Uitkomst	Herkomst studie	Type database
Ball, 2009	60+	69	Ouderen versus jongeren	Brand	Mortaliteit	Australië	Autopsie rapporten
Barillo, 1996	60+	≈184	Patronen risicofactoren	Brand	Mortaliteit	U.S.A., New Jersey	Medische database
Bishai, 2010	55+	Onbekend	55+ versus 55+	Brand en brandwonden	Mortaliteit	U.S.A.	Medische database
Brennan, 1999	55+	≈65	Patronen risicofactoren	Brand	Niet-fatale brand en Mortaliteit	Australië, Victoria	Autopsie rapporten
Bugeja, 2004	70+	19	Patronen risicofactoren	Brandwonden	Mortaliteit	Australië, Victoria	Ziekenhuis
Davidge, 2008	Verschildend	-	Review patronen risicofactoren	Brandwonden	Morbiditeit en mortaliteit	U.S.A. (auteur)	-
Douglas, 2011	65+	-	Review patronen risicofactoren	Brand	Morbiditeit en mortaliteit	Canada (auteur)	-
Ehrlich, 2006	Onbekend	-	Overzichtsartikel patronen risicofactoren	Brand	Morbiditeit en mortaliteit	U.S.A. (auteur)	-
Elder, 1996	75+	243	Ouderen versus jongeren	Brand	Mortaliteit	U.K., Scotland	Brandweer en justitie
FEMA, 2013	65+	1200	Patronen risicofactoren	Brand	Mortaliteit	U.S.A.	Autopsie rapporten
Graesser, 2009	60+	69	Ouderen versus jongeren	Brand	Mortaliteit	Australië	Autopsie rapporten
Graham, 1998	70-100	125	Patronen risicofactoren	Brand	Mortaliteit	U.K., Manchester	Brandweer
Grant, 2013	Verschildend	-	Overzichtsartikel patronen risicofactoren	Brandwonden	Morbiditeit	U.S.A. (auteur)	-
Harpur, 2013	60+	65	Patronen risicofactoren	Brand	Mortaliteit	U.K., Northern Ireland	Autopsie rapporten
Harpur, 2014	60+	65	Patronen risicofactoren	Brand	Mortaliteit	U.K., Northern Ireland	Autopsie rapporten
Hill, 2002	65+	Onbekend	Patronen risicofactoren	Brandwonden	Morbiditeit	Canada, Britisch Columbia	Ziekenhuis
Holborn, 2000	60+	35	Ouderen versus jongeren, patronen risicofactoren	Brand	Mortaliteit	U.K., London	Brandweer

Kose, 1999	65+	Onbekend	Patronen risicofactoren	Brand	Mortaliteit	Japan	Onbekend
Leth, 1998	65+	-	Fataal versus niet-fataal	Brand	Niet-fataal en mortaliteit	Denemarken	Politie
Lilley, 1995	65+	-	Review patronen risicofactoren	Brandwonden	Morbiditeit en mortaliteit	U.K. (auteur)	-
Marshall, 1998	65+	18	Fataal versus niet-fataal	Brand	Niet-fataal en mortaliteit	U.S.A., North Carolina	Medische database
McGwin, 1999	60+	251	Ouderen versus jongeren	Brand	Mortaliteit	U.S.A., Alabama	Brandweer
Miller, 2005	60+	34	Patronen risicofactoren	Brand	Mortaliteit	Nieuw Zeeland	Brandweer en autopsie rapporten
Mulvaney, 2009	60+	1884 fataal en 18185 niet-fataal	Fataal versus niet-fataal	Brand	Morbiditeit en mortaliteit	U.K., Eng-land	Overheid
Petraglia, 1991	-	-	Overzichtsartikel patronen risicofactoren	Brand	Mortaliteit	U.S.A.	Onbekend
Ryan, 1997	Rond 77 jaar	13	Patronen risicofactoren	Brandwonden	Morbiditeit en mortaliteit	U.S.A., Massachusetts	Ziekenhuis
Sekizawa, 2004	65+	2288	Ouderen versus jongeren	Brand	Mortaliteit	Japan	Brand en rampen agency
Taylor, 2001	60+	33	Patronen risicofactoren	Brand	Mortaliteit	U.K., Nottinghamshire	Brandweer
Thomas, 2004	60+	513	Ouderen versus jongeren en fataal versus niet-fataal	Brand	Morbiditeit en mortaliteit	Australië	Overheid
Warda, 1999	65+	-	Review patronen risicofactoren	Brand	Morbiditeit en mortaliteit	Canada	-

## 1.4 Indeling van risicofactoren

Bij het ontstaan van een woningbrand spelen verschillende oorzakelijke factoren een rol. Een veelgebruikte indeling van oorzakelijke factoren is een indeling in beïnvloedbare en niet-beïnvloedbare factoren.

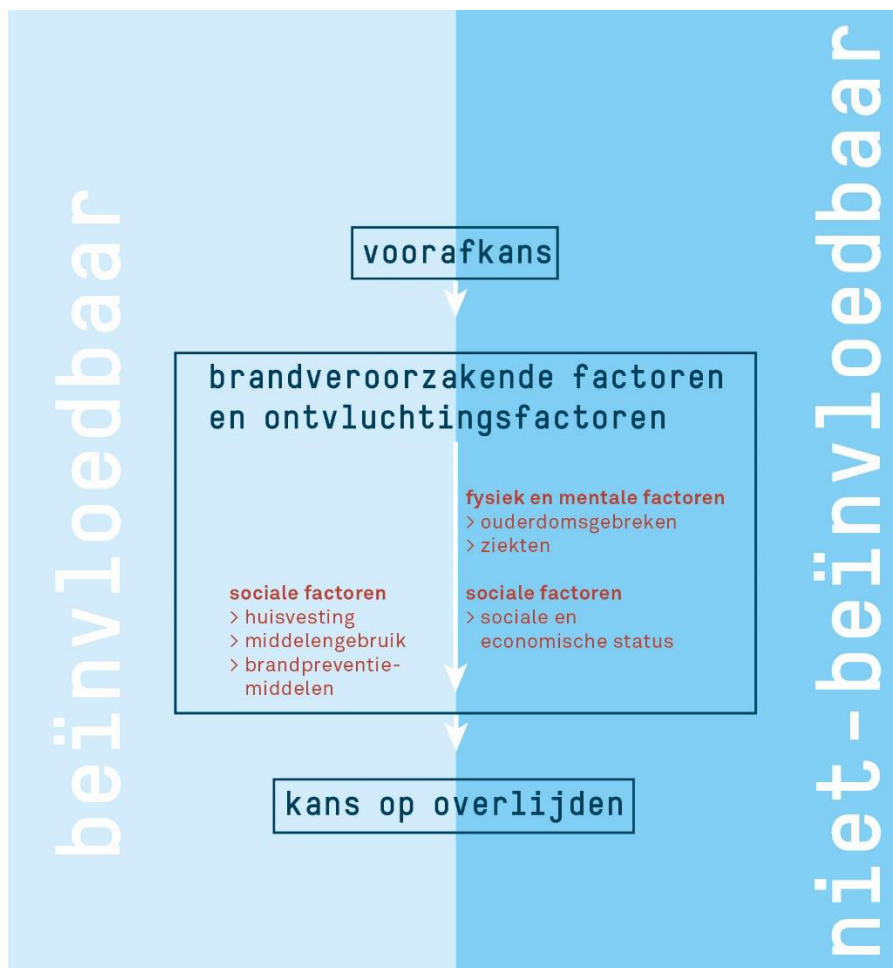
- > Onder niet-beïnvloedbare factoren wordt onder andere het hebben van fysieke aandoeningen verstaan.
- > Onder beïnvloedbare factoren wordt onder andere risicovol gedrag verstaan.

Daarnaast zijn risicofactoren in te delen naar de fase waarin ze van invloed zijn.

- > Als eerste is hierbij de voorafkans, oftewel a-priorikans, om verwoningen te krijgen of te overlijden ten gevolge van een woningbrand van invloed. De voorafkans is de kans op verwondingen, dan wel overlijden, ongeacht alle andere risicofactoren, als de woningbrand reeds heeft plaatsgevonden.
- > Naast de voorafkans zijn er de brandveroorzakende factoren. Vaak hebben deze factoren te maken met gedrag. Zo geeft het plaatsen van een kaars vlak naast een gordijn een verhoogde kans op een woningbrand. In dit geval is dan menselijk handelen de oorzaak van de woningbrand, want de bewoner heeft de kaars naast het gordijn geplaatst. Maar er kan ook sprake zijn van niet menselijk handelen. Wanneer het zonlicht precies valt op een leesloep, waardoor het beddengoed ontvlamt heeft de brandveroorzakende factor niets te maken met menselijk handelen. Binnen de brandveroorzakende factoren zijn er beïnvloedbare (vaak gedrag) factoren en niet-beïnvloedbare factoren.

Als derde en laatste zijn er risicofactoren die de kans op ontvluchting bepalen. Het is bekend dat ouderen minder snel de woning kunnen ontvluchten, maar hoe komt het dat ouderen minder snel de woning kunnen ontvluchten? Ontvluchtingsfactoren komen vaak gedeeltelijk overeen met brandveroorzakende factoren.

Zie voor een overzicht van bovenstaande indelingen onderstaand figuur.



**Figuur 1.2 Risicofactoren**

## 1.5 Voorafkans (a-priorikans)

De kans om te overlijden ten gevolge van een woningbrand verschilt per leeftijdsgroep. Zo hebben ouderen in vergelijking met andere leeftijdsgroepen een hogere kans om slachtoffer te worden als gevolg van een woningbrand. Ouderen hebben daarnaast vaker brandwonden ten gevolge van een woningbrand dan andere leeftijdsgroepen. Dit heeft te maken met het feit dat bij de ouderen, de branden vaker dichtbij het lichaam beginnen dan bij andere leeftijdsgroepen.<sup>8,86</sup>

Als een oudere na het meemaken van een woningbrand terecht komt in een ziekenhuis of brandwondencentrum, is de kans dat de oudere overlijdt 2,7 keer zo hoog dan bij personen van onder de 60 jaar. Dit verschil is onder andere te verklaren doordat het lichaam fysiologisch gezien achteruitgaat naarmate de leeftijd vordert. Het oudere lichaam kan daardoor veel moeilijker herstellen van de gevolgen van brandwonden dan een jonger lichaam. Daarnaast zijn brandwonden bij ouderen vaak ernstiger doordat de dikte van de huid afneemt bij het ouder worden. Dit is ook terug te zien in de zogenaamde revised Baux score, waarbij het verbrande oppervlakte van de huid plus de leeftijd een indicatie geven van de kans om te overlijden. Deze score maakt inzichtelijk dat bij brandwonden de kans op overlijden gerelateerd is aan de leeftijd. In de score is tevens inhalatieletsel meegenomen als bepalende factor. Wanneer er ook sprake is van inhalatieletsel, is de kans op overlijden nog eens aanzienlijk verhoogd. Scores boven ongeveer 140 zijn in principe fataal<sup>73</sup>.

In de brandwondencentra in Nederland is 11,80 procent van de patiënten boven de 60 jaar oud. In vergelijking met andere leeftijdsgroepen is er geen sprake van een oververtegenwoordiging van patiënten in de leeftijdsgroep 60+. Wel is de mortaliteit aanzienlijk verhoogd, meer dan de helft van de 371 patiënten die zijn overleden in een Nederlands brandwondencentrum tussen 1995 en 2011 waren 60 jaar of ouder<sup>30</sup>. Daarnaast overlijden de meeste ouderen aan brandwonden ten gevolge van vuur en vlammen en vindt het merendeel van verbrandingen in de thuissituatie plaats<sup>30</sup>. Ouderen overlijden dus sneller ten gevolge van een woningbrand dan slachtoffers van andere leeftijden, de vooraf op overlijden ten gevolge van een woningbrand is daarmee verhoogd.

## 1.6 Niet-beïnvloedbare brandveroorzakende factoren en ontvluchttingsfactoren

### 1.6.1 Algemene omstandigheden

Vrouwen bereiken doorgaans een hogere leeftijd dan mannen en zijn in de meerderheid in de leeftijdsgroep van 80 jaar en ouder. Er zijn over het algemeen dan ook meer vrouwelijke dan mannelijke slachtoffers in de leeftijdsgroep 65 jaar en ouder. Mannen lopen echter een aanzienlijk hoger risico om slachtoffer te worden dan vrouwen, het zogenaamde relatieve risico, waardoor het verschil tussen het aantal mannelijke en vrouwelijke slachtoffers over het algemeen klein is<sup>10,86,50,40,46,53,50,85,14</sup>.

In de literatuur is te vinden dat fatale woningbranden bij ouderen vaker in de wintermaanden dan in de zomermaanden voorkomen. Een belangrijke oorzaak is de relatie met het gebruik van kachels<sup>8,46</sup>.

De meeste fatale woningbranden vinden gedurende de nacht plaats, tussen 24.00 en 6.00. Bij ouderen vinden fatale woningbranden, meer dan bij andere leeftijdsgroepen, overdag plaats. Ouderen zijn dan ook, meer dan jongeren, wakker wanneer de woningbrand plaatsvindt<sup>8,14,46,50,53</sup>. Het gevolg is dat ouderen vaker angstig en gestrest zijn tijdens een fatale woningbrand<sup>50</sup>.

Wanneer kinderen het slachtoffer zijn, heeft de brand veelal in het weekend plaatsgevonden. Ook bij volwassenen vinden fatale woningbranden veelal in het weekend of in de nacht plaats. Bij ouderen vinden fatale woningbranden echter vaker overdag en doordeweeks plaats. Dit is een aanwijzing dat de oorzaken van de brand bij ouderen verschillen ten opzichte van de oorzaken bij jongere leeftijdsgroepen<sup>16</sup>.

### 1.6.2 Fysieke en mentale factoren

Menselijke cellen worden gevormd in opdracht van het DNA dat zich in de celkern bevindt. Cellen vormen de bouwstenen voor weefsels en deze weefsels vormen weer de bouwstenen voor het menselijk lichaam. Gedurende het gehele leven zullen cellen blijven regenereren, maar er is een grens aan het aantal keer dat een cel kan delen. Door verminderde celdelingscapaciteit vindt veroudering plaats. Daarnaast vindt gedurende het leven beschadiging van het DNA plaats, waardoor er eerder foutjes ontstaan in cellen. Deze veranderingen uiten zich in ouderdomsgebreken en ziekten.

Beperkingen die het gevolg zijn van 'normale' cel veroudering, rekenen we tot de ouderdomsgebreken. Beperkingen die het gevolg zijn van een proces dat eigenlijk niet hoort plaats te vinden, ook wel pathologisch proces genaamd, rekenen we tot de aandoeningen (ziekten). Zo is verminderd cognitief functioneren soms het gevolg van ouderdomsgebrek, maar soms het gevolg van een mentale aandoening zoals de ziekte van Alzheimer.

Wanneer het lichaam minder functioneert door ouderdomsgebreken of ziekten wordt de kans op een woningbrand of brandwonden groter<sup>48,76,60,52,30,64,50</sup>. Ouderen met een *fysieke beperking* zijn vaker het slachtoffer van fatale brand(wonden) dan ouderen zonder fysieke beperking<sup>59,64,53,76,48</sup>. De voorafkans om slachtoffer te worden is voor ouderen sowieso verhoogd, maar wanneer ouderen een beperking hebben, is de kans nog meer verhoogd<sup>59,64</sup>. Ook bij andere leeftijdsgroepen geeft het hebben van een beperking een verhoogde kans om slachtoffer te worden van een (fatale) woningbrand<sup>53,76</sup>. Bij ouderen komen beperkingen echter vaker voor ten gevolge van ouderdomsgebreken<sup>83</sup>, waardoor er meer ouderen dan jongeren een hoger risico lopen om slachtoffer te worden als gevolg van een fysieke beperking<sup>53,76</sup>. Het naast elkaar bestaan van meerdere beperkingen of aandoeningen, *co-morbiditeit*, vindt vaker bij ouderen plaats en geeft op zich een verhoogd risico<sup>30</sup>.

#### **Ouderdomsgebreken**

Ouderdomsgebreken brengen allerlei beperkingen met zich mee, maar niet alle ouderdomsgebreken hoeven per definitie een verhoogd risico te geven om slachtoffer te worden. In de literatuur wordt veel geschreven over *afgenomen werking van de zintuigen* als belangrijke risicofactoren<sup>9,40,67,76</sup>.

- > *Gehoorverlies* wordt daarbij vaak genoemd<sup>94,76,30</sup>. Gehoorverlies geeft met name een risico bij ontvluchting<sup>94</sup>.
- > Ook *zichtverlies* geeft een verhoogd risico op een (fatale) woningbrand<sup>30,60,76</sup>.
- > Daarnaast wordt *reukverlies* genoemd als risicofactor.
- > *Achteruitgang van de tastzin* kan een risico vormen<sup>65</sup>, ouderen hebben een afgenomen gevoeligheid voor pijn<sup>44</sup>, waardoor ze wellicht minder snel hitte zullen waarnemen.

Naast een afgenomen werking van de zintuigen wordt melding gemaakt van een *afgenomen reactietijd* als risicofactor<sup>30,96,48,60,81,14</sup>. Aangezien ouderen minder snel zullen reageren wanneer er brand is en de overlevingstijd bij een woningbrand in de loop der jaren steeds korter is geworden, is een snelle reactietijd essentieel voor de overlevingskans.

Ten gevolge van ouderdomsgebreken of aandoeningen is er ook vaak sprake van een *verminderde mobiliteit*<sup>30,96,48,16,66,67,76,83,14</sup>. Door verminderde mobiliteit zijn ouderen minder snel in staat tot het ontvluchten van de woning. Vooral in combinatie met een *trage reactietijd*<sup>94,48,83,53</sup> wordt het risico op een fatale woningbrand fors verhoogd bij verminderde mobiliteit<sup>53</sup>.

Ouderen met ernstige beperkingen zijn soms *bedgebonden* en hebben daarbij een verhoogd risico om slachtoffer te worden<sup>76</sup>. Ontvluchting is dan alleen mogelijk met hulp van anderen. De *aanwezigheid van mantelzorg* is hierbij een beschermende factor<sup>50</sup>. Door een *afgenomen coördinatievermogen*<sup>60</sup>, *balans*, *inschattingsvermogen* en *afgenomen snelheid van bewegen*<sup>76</sup> zullen er eerder ongevallen ontstaan. Met name bij het koken, waarvoor vaak snelle, gecoördineerde handelingen zijn vereist. Als gevolg van ouderdom neemt ook de kracht af en vind er *verzwakking* plaats. Door verzwakking kunnen bepaalde handelingen minder snel of daadkrachtig worden uitgevoerd en zal bovendien de ontvluchting bij brand trager plaatsvinden. Verzwakking (Engels: frailty) wordt dan ook vaak genoemd als risicofactor voor ouderen<sup>76,50,16,8,86,14</sup>.

Naast fysieke (lichamelijke) achteruitgang vindt vaak ook mentale (mentale) achteruitgang plaats ten gevolge van ouderdom. De cognitieve vaardigheden gaan achteruit. Als dit snel gebeurt, is er sprake van een Milde Cognitieve Stoornis (MCI). Mensen met MCI lopen een verhoogd risico om te gaan dementeren<sup>3</sup>. Door cognitieve achteruitgang kunnen ouderen moeite krijgen met het herinneren van recente gebeurtenissen of het nemen van beslissingen. De kans is daarbij groter dat een pan op het gasfornuis wordt vergeten, waardoor er brand ontstaat. *Afgenomen mentale capaciteiten en cognitieve vaardigheden* geven een verhoogd risico op verbranding en het ontstaan van (fatale) brand(wonden)<sup>48,60,52,30,64,50</sup>.

### **Aandoeningen**

Lichamelijke en mentale aandoeningen komen niet alleen bij ouderen voor, maar de kans op een aandoening stijgt wel gedurende de jaren<sup>80</sup>. Daarnaast zijn er specifieke aandoeningen die vaker bij ouderen voorkomen dan onder jongere leeftijdsgroepen. Fysieke aandoeningen kunnen invloed hebben op de kans op brand(wonden), maar kunnen ook invloed hebben op de kans op ontvluchting. Aandoeningen, met name *hartaandoeningen*, komen vaker voor bij oudere slachtoffers dan bij slachtoffers in jongere leeftijdsgroepen<sup>40</sup>.

De aandoeningen die in de literatuur genoemd worden in verband met een verhoogd risico op brand(wonden) zijn aandoeningen die verband houden met de ademhaling (*respiratoir*)<sup>16,67</sup> en aandoeningen die verband houden met het hart en de bloedvaten (*cardiovasculair*)<sup>50,60,67</sup>. Bij beiden aandoeningen kan de lichamelijke conditie verminderd zijn, wat een verhoogd risico geeft op brand(wonden). Bij hartaandoeningen kan er tevens bewustzijnsverlies optreden, wat eveneens een verhoogd risico geeft. Daarnaast kunnen slachtoffers met een respiratoire aandoening zuurstof gebruiken. In combinatie met *roken* geeft het *gebruik van zuurstof* een enorm verhoogd risico op brand(wonden)<sup>40,48</sup>. *Chronische aandoeningen* worden ook genoemd in de literatuur<sup>66,76</sup>, maar er wordt niet gespecificeerd om welke chronische aandoeningen het gaat.

Door een hogere prevalentie van aandoeningen en meer co-morbiditeit, gebruiken ouderen meer *medicatie* en vaker meerdere medicatie tegelijk. Er is moeilijk aan te tonen dat medicatiegebruik een rol speelt bij het ontstaan van brand(wonden), aangezien er vaak niet wordt bijgehouden welke medicatie een slachtoffer heeft ingenomen. Daarnaast gebruiken zoveel mensen (zelfzorg) medicatie dat een verband moeilijk is aan te tonen. Van sommige medicatie kan wel worden aangenomen dat ze een effect hebben op het risico op het ontstaan van een brand(wond). Zo hebben (de vaak voorgeschreven) benzodiazepines een bewustzijnsbeïnvloedende werking, helemaal in combinatie met alcohol<sup>40</sup>. De relatie tussen *benzodiazepines* en brandwonden is dan ook aangetoond voor heet water verbrandingen<sup>70</sup>. Medicatie is relatief weinig omschreven als risicofactor voor brand(wonden)<sup>76,60,40,48,50</sup>. Meer onderzoek naar de relatie tussen medicatiegebruik en brand(wonden) zou gewenst zijn, gezien de omvang van medicatiegebruik onder ouderen.

Dementie, en dan met name de ziekte van Alzheimer, komt vaker voor bij ouderen. Door middel van een autopsie kan worden vastgesteld of het slachtoffer een vorm van dementie

had, maar deze onderzoeken zijn uiterst zeldzaam. Daarnaast kan in een vragenlijst worden nagegaan of het slachtoffer een vorm van dementie had, maar de uitkomsten zijn niet altijd betrouwbaar. Er zijn een aantal artikelen gevonden waarin staat omschreven dat *dementie* een risicofactor vormt voor het ontstaan van een brand(wond)<sup>35,30,52,48,67</sup>. In een artikel waarvoor een systematische zoekopdracht is verricht<sup>35</sup> wordt geconcludeerd dat er te weinig literatuur beschikbaar is om vast te stellen dat dementie een risicofactor is voor het ontstaan van (fatale) brand(wonden), maar dat alle beschikbare literatuur wel in die richting wijst. Daarnaast wordt er in dit artikel op gewezen dat dementie vooral een risico vormt bij het koken<sup>35</sup>.

*Psychische aandoeningen* in het algemeen geven ook een verhoogde kans op brand(wonden) bij ouderen, maar psychische aandoeningen zijn geen specifieke risicofactor voor ouderen. Brand(wonden) waarbij een psychische ziekte een rol speelt komen veel vaker voor in andere leeftijdsgroepen dan bij ouderen<sup>50,59</sup>. Psychische aandoeningen zijn in andere leeftijdsgroepen zelfs een van de meest belangrijke risicofactoren voor het ontstaan van (fatale) brand(wonden)<sup>50,59</sup>.

### 1.6.3 Sociale factoren

#### **Sociale en economische status**

Naarmate de leeftijd vordert neemt ook de kans op overlijden toe. Ouderen die in eerste instantie samen met een partner thuis blijven wonen, zullen nadien vaker alleen komen te wonen. Ook zullen er steeds vaker leeftijdsgenoten in de sociale omgeving van de oudere overlijden. Hierdoor zullen ouderen in veel gevallen een *minder omvangrijk sociaal netwerk* overhouden dan voorheen<sup>46</sup>. Slachtoffers van een fatale woningbrand van 75 jaar en ouder woonden vaker alleen dan jongere slachtoffers. Ook waren deze ouderen vaker slachtoffer in vergelijking met ouderen van 75 jaar en ouderen die niet alleen woonden<sup>38</sup>. Ouderen die *alleen wonen* hebben een hogere kans op (fatale) brand(wonden)<sup>38,48,85,46</sup>. *Getrouwd zijn of samenwonen* is een beschermende factor<sup>50</sup>. En ook de *aanwezigheid van een jongere volwassene*, zoals mantelzorg, die niet onder de invloed van drank of drugs verkeerd, is een beschermende factor<sup>50</sup>. Ouderen die nooit een partner hadden wonen overigens minder vaak alleen dan ouderen waarvan de partner is overleden<sup>50</sup>. Door het ontstaan van een beperkt sociaal netwerk kan sociale isolatie ontstaan. *Sociale isolatie* is een risicofactor voor het ontstaan van een kledingbrand bij het koken<sup>81</sup>.

Wanneer een hoge leeftijd samengaat met *armoede* en *verzwakking* geeft dat een verhoogd risico op overlijden ten gevolge van een woningbrand<sup>40</sup>. Armoede<sup>69</sup> geeft met name een verhoogd risico doordat minder welvarende ouderen een lager aantal brandpreventieve middelen<sup>48,76</sup>, zoals rookmelders, in huis hebben. Daarnaast hebben minder welvarende ouderen vaker risicovolle elektrische apparatuur in huis, zoals mobiele elektrische kacheltjes<sup>76</sup>. *Behoren tot een etnische minderheid* wordt ook in een aantal artikelen genoemd als risicofactor voor ouderen. Als risicogroepen worden Afrikaans-Amerikaanse ouderen, inheemse Amerikaanse ouderen en oudere Aboriginals genoemd<sup>10,40,94</sup>. De situatie in de Verenigde Staten of Australië is echter, wat betreft etnische minderheden, onvergelijkbaar met de Nederlandse situatie. Etniciteit als risicofactor is dan ook moeilijk aan te tonen.

## 1.7 Beïnvloedbare brandveroorzakende factoren en ontvluchttingsfactoren: sociale factoren

#### **Huisvesting**

In veel Westerse landen is de trend dat ouderen langer zelfstandig blijven wonen. Ouderen blijven daarbij langer in hun eigen huis wonen. Door een afgenomen fysieke conditie zullen

sommigen echter minder in staat zijn om de woning te onderhouden. Het gevolg is dat er sneller *veroudering van de woning* plaatsvindt. Een verouderde woning geeft een hogere kans op een woningbrand<sup>94,40</sup>. Ook ontstaan er vaker woningbranden bij ouderen door *verouderde elektrische bedrading*<sup>49</sup>. Daarnaast geeft ophoping van spullen (*hoarding*) een verhoogd risico op brand bij ouderen<sup>16,85</sup>. Vooral bij verminderd mobiele ouderen, waar de leefomgeving zich tot een klein oppervlak beperkt, vindt hoarding plaats<sup>85</sup>. In de woningen waarin ouderen blijven wonen is er bij de mogelijkheden tot ontvluchting vaak alleen rekening gehouden met mobiele mensen, waardoor ouderen *minder snel de woning kunnen ontvluchten* bij brand<sup>58</sup>.

Ouderen zijn minder geneigd om moderne elektrische apparatuur aan te schaffen en er bevindt zich daarbij meer verouderde elektrische apparatuur in de woning. *Verouderde apparatuur* geeft een verhoogd risico op brand(wonden)<sup>94,40</sup>. Ook is *slecht onderhouden- of defecte apparatuur* verantwoordelijk voor veel slachtoffers<sup>38,40</sup>. Verkeerd gebruik van *elektrische dekens* wordt in dit verband vaak genoemd<sup>94,38,49</sup>. *Mobiele elektrische kachels* zijn tevens een belangrijke veroorzaker van fatale woningbranden<sup>94,69,66,53,76,40,83</sup>. Veel brand(wonden) worden veroorzaakt doordat ouderen, eerder geneigd zijn dan andere leeftijdsgroepen, om *zichzelf of spullen te dicht bij een vuurbron te plaatsen*<sup>50,8,76,46</sup>.

Brand(wonden) bij ouderen worden vaak veroorzaakt door *koken*<sup>49,76,37,8</sup>. Bij ouderen ontstaan veel sneller brand(wonden) door koken of werken in de keuken dan bij andere leeftijdsgroepen<sup>46,53</sup>. Brand(wonden) die ontstaan bij het koken zijn met name gelinkt aan reactiesnelheid en alertheid. Vooral het *in de brand vliegen van kleding* is een grootte veroorzaker van brand(wonden) bij ouderen<sup>60,81,53,50,8,76,46,83</sup>. In een artikel die specifiek gaat over het in de brand vliegen van kleding van ouderen tijdens het koken staat beschreven dat kledingbrand vooral bij vrouwen voorkomt en te danken is aan het veelvuldige gebruik van snel ontvlammende stoffen, zoals polyester en doordat de mouwen vaak los hangen. Kledingbrand is met name de oorzaak omdat brand bij ouderen vaker dichtbij het lichaam ontstaat dan bij andere leeftijdsgroepen<sup>8,86,50,76,46</sup>. Kledingbrand is dan ook in belangrijke mate verantwoordelijk voor de hoge mortaliteit onder ouderen bij brand.

Over vergeetachtigheid tijdens het koken als risicofactor voor een woningbrand is veel minder te vinden in de literatuur. Mogelijk komt dit doordat vergeetachtigheid tijdens het koken meer niet-fatale branden veroorzaakt en er weinig literatuur beschikbaar is over niet-fatale branden bij ouderen. In databases met oorzaakstatistieken is koken namelijk wel terug te vinden als primaire veroorzaker van niet-fatale woningbranden<sup>2,98</sup>.

### **Middelengebruik**

Alcohol beïnvloed het bewustzijnsniveau. Tevens is alcohol een van de meest gebruikte genotmiddelen ter wereld. Het is dan ook niet verbazingwekkend dat *alcoholgebruik* een belangrijke risicofactor is om slachtoffer te worden van fatale brand(wonden)<sup>30,37,16,64,85,38,94,53,14,50,8,66,46</sup>. Hoewel alcoholgebruik een van de belangrijkste oorzaken is van het ontstaan van fatale brand(wonden) bij ouderen<sup>30,37,16,64,85</sup> is het geen specifieke risicofactor voor ouderen. Er is juist minder vaak alcohol in het bloed gemeten bij oudere slachtoffers dan bij jongere slachtoffers<sup>14,38,46</sup>. Oudere slachtoffer van een fatale woningbrand waren dus minder vaak onder invloed van alcohol dan jongere slachtoffers<sup>38,94,53,14,50,8,66,46</sup>. In combinatie met roken is gebruik van alcohol helemaal gevaarlijk<sup>8,85,59</sup>. Onder invloed van alcohol is men eerder geneigd om in slaap te vallen. Wanneer een oudere in slaap valt met een brandende sigaret, is de kans op brand enorm verhoogd<sup>16</sup>. Beddengoed of slaapkleding is dan ook veelvoorkomend materiaal dat als eerste vlamvat bij een fatale woningbrand<sup>76,53,50</sup>.

*Roken* is (één van) de meest belangrijke veroorzakers van een fatale woningbrand bij ouderen<sup>38,9,69,53,66,59,30,76,49,37,85,47,14</sup>. Roken is echter geen specifieke risicofactor voor ouderen. Hoewel de meest voorkomende oorzaak van een fatale woningbrand roken betreft, worden



fatale woningbranden bij jongeren vaker veroorzaakt door roken dan bij ouderen<sup>38,50</sup>. De beschreven mechanismen voor het ontstaan van een (fatale) brand(wond) door roken zijn het *onnadenkend weggooiën van een brandende sigaretten*<sup>8,16,50</sup>, *in slaap vallen tijdens het roken*<sup>16</sup> en *roken bij het gebruik van zuurstof*<sup>40,48</sup>.

### **Brandpreventiemiddelen**

Ouderen hebben *minder vaak een (werkende) rookmelder* aan het plafond hangen dan jongere leeftijdsgroepen. Aangezien wordt aangenomen dat werkende rookmelders het risico op een fatale woningbrand verlagen, is de verlaagde prevalentie van rookmelders onder ouderen een risicofactor<sup>94,50,64,47</sup>. Wel werkten de rookmelder bij oudere slachtoffers vaker naar behoren dan bij jongere slachtoffers<sup>50,16</sup>. Wellicht is dit te verklaren door het feit dat ouderen minder snel kunnen reageren op een rookmeldersignaal<sup>76</sup>, gezien het vaker voorkomen van ouderdomsgebreken en aandoeningen. Ouderdomsgebreken en aandoeningen bemoeilijken ten eerste het signaleren van het rookmeldersignaal en ten tweede de ontvluchting van de woning. Ouderen zijn bij het ontvluchten van de woning dan ook eerder geneigd om rechttop door de rook te lopen in plaats van dicht bij de grond te blijven, waardoor ze sneller bezwijken als gevolg van rookinhalatie<sup>76</sup>.

## 1.8 Risicoprofiel

Veel risicofactoren om slachtoffer te worden van een fatale woningbrand hangen met elkaar samen en kunnen niet los van elkaar worden gezien. Zo geven veel aandoeningen een beperking en kopen sommige ouderen geen brandpreventiemiddelen omdat ze het geld er niet voor hebben.

Vaak resulteert een opeenstapeling van risicofactoren uiteindelijk in een fatale woningbrand. Een oudere met een beperking die alleen woont zal bijvoorbeeld minder kans hebben om te vluchten. Ook kunnen risicofactoren elkaar versterken. Door alcoholgebruik zal een roker in bed nog meer geneigd zijn om in slaap te vallen, waarna de sigaret het beddengoed doet ontbranden.

Het is lastig om de samenhang tussen alle risicofactoren in beeld te brengen, maar er kan wel op basis van de literatuur een profiel worden opgesteld van de combinatie van risicofactoren die de meeste kans geven op een fatale woningbrand bij ouderen. Als meest risicovolle situatie komt dan naar voren<sup>38,8,53,64,40,85,50</sup>:

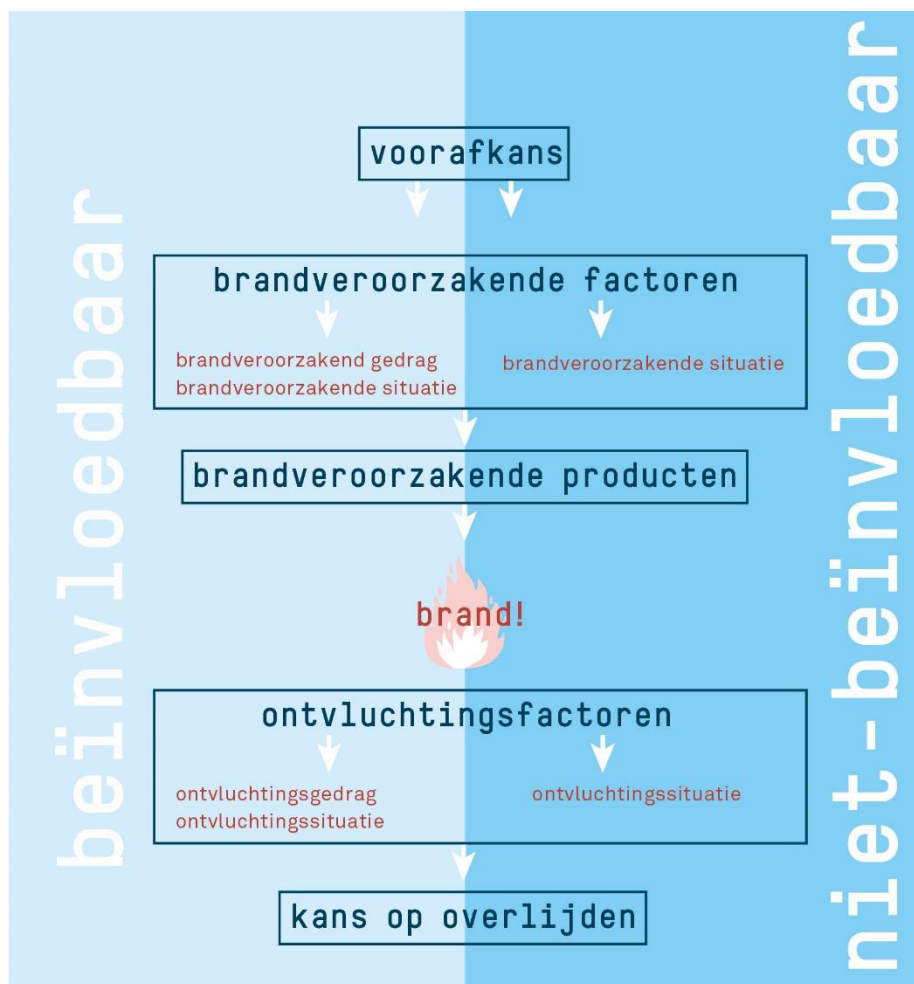
1. Een *alleenstaande*
2. *man*
3. tijdens de *winter*
4. die *rookt*
5. en *alcohol* gebruikt
6. *verminderd mobiel* is
7. zich in een *kleine leefruimte* bevindt
8. met *veel spullen*
9. gebruik maakt van *elektrische- of gaskachels*
10. en *geen werkende rookmelder* in huis heeft.

## 1.9 Kans op overlijden: de meest voorkomende brandoorzaken in de literatuur

De gevonden risicofactoren in de internationale literatuur geven een verhoogde kans op een fatale woningbrand bij ouderen. Deze risicofactoren kunnen zowel beïnvloedbaar (vaak gedrag) als niet beïnvloedbaar zijn en hebben in eerste instantie betrekking op een brandveroorzakende situatie of op brandveroorzakend gedrag. Vervolgens zal dit risicovol gedrag of deze risicovolle situatie resulteren in het veroorzaken van brand.

Materialen die de brand veroorzaken en dus betrokken zijn bij deze risicovolle situatie of risicovol gedrag zijn de brandveroorzakende materialen. Brandveroorzakende materialen worden vaak genoemd als dé oorzaak van de brand. Wanneer er bijvoorbeeld een woningbrand is ontstaan doordat een koelkast na kortsluiting in brand is gevlogen, is het brandveroorzakend gedrag: 'te veel apparatuur aansluiten op één groep'. Het brandveroorzakend materiaal is in dit voorbeeld 'de koelkast'. De koelkast wordt dan vaak genoemd als oorzaak van de brand.

In tweede instantie hebben de gevonden risicofactoren betrekking op de ontvluchtingsfactoren. Ook deze risicofactoren kunnen beïnvloedbaar of niet beïnvloedbaar zijn en kunnen een ontvluchtingssituatie of ontvluchtingsgedrag betreffen.



Figuur 1.3 Risicofactoren in relatie tot brand

In de internationale literatuur zijn veel risicofactoren gevonden die een verhoogde kans geven op een brand doordat ze op een bepaalde manier brandveroorzakende materialen beïn-

vloeden. Betrokken brandveroorzakende materialen worden vervolgens ook genoemd, waardoor er een rangorde is te maken in de meest voorkomende brandveroorzakende materialen bij een fatale woningbrand bij ouderen.

**Tabel 1.4 Meest voorkomende brandveroorzakende materialen en situaties of gedrag bij fatale woningbranden bij ouderen**

Nummer	Brandveroorzakende materialen	Meest genoemde brandveroorzakende situatie of gedrag
1.	Rookwaren	Onachtzaam weggegooid rookwaren
		Onachtzaam roken
		In slaap vallen tijdens roken
2.	Elektrische kacheltjes	Brandbare spullen te dicht bij de hittebron plaatsen
		Kleding te dicht bij de hittebron plaatsen
3.	Elektrische apparatuur	Verkeerd gebruik van elektrische dekens
4.	Kooktoestellen	Onachtzaam koken
		Kleding te dicht bij de hittebron plaatsen

Vanwege de weinige bronnen over niet-fatale woningbranden bij ouderen en woningbranden waarbij ouderen gewond raken, is het moeilijk om eenzelfde lijstje van brandveroorzakende materialen op te stellen voor branden of brandwonden bij ouderen. Uit de literatuur komt wel naar voren dat de meeste niet-fatale woningbranden bij ouderen en de meeste brandwonden ten gevolge van vuur en vlammen worden veroorzaakt door onachtzaam koken en/of kleding die in brand vliegt.

## 2 Ouderen in Nederland

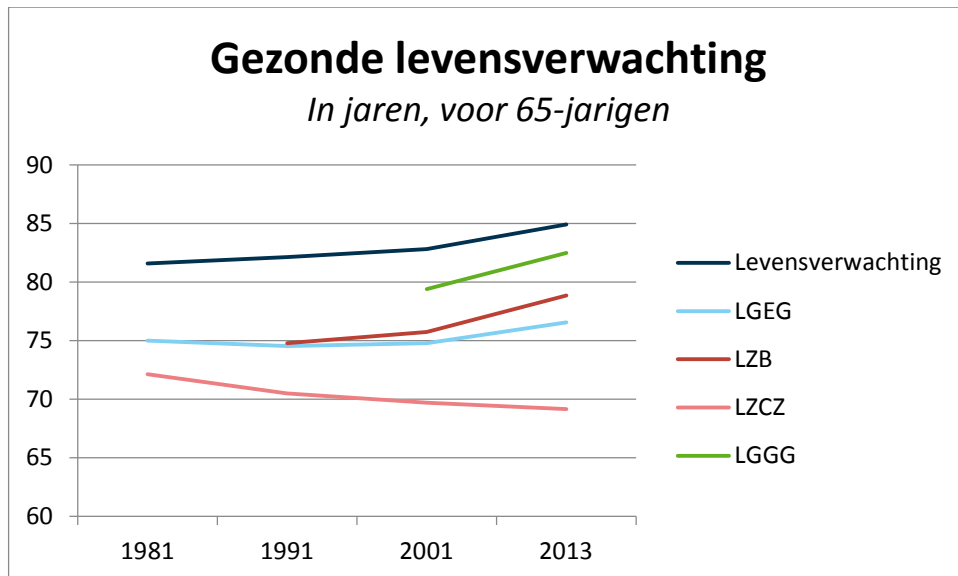
De oudere van tegenwoordig is niet meer de oudere van vroeger. Het opleidingsniveau en het besteedbaar inkomen zijn afgelopen eeuw gestegen. Ook de levensverwachting is gestegen. Wanneer ouderen met 65 jaar met pensioen gaan hebben ze doorgaans veel tijd en (financiële) middelen beschikbaar voor vrijetijdsbesteding. Daarnaast is de oudere van tegenwoordig mobieler. De huidige generatie ouderen is daarmee een stuk actiever dan ouderen van voorgaande generaties<sup>29</sup>.

In de internationale literatuur worden fysieke en mentale beperkingen genoemd als belangrijke risicofactoren voor het overlijden ten gevolge van brand, ouderen met een fysieke of mentale beperking hebben dus meer kans om te overlijden. Wanneer de gezondheidstoestand van Nederlandse ouderen onveranderd blijft en we geen rekening houden met alle andere risicofactoren, kunnen we verwachten dat het aantal oudere slachtoffers evenredig zal gaan stijgen met de toename van het aantal ouderen. Gezien de toename van de welvaart en de ontwikkelingen op medisch gebied in afgelopen decennia mag je daarentegen verwachten dat ouderen gezonder blijven. Echter: hoe ouder, hoe meer gezondheidsproblemen. Om te bepalen in welke mate fysieke en mentale beperkingen een risicofactor vormen in de Nederlandse situatie, moeten we de mate van fysieke en mentale gezondheid van de Nederlandse ouderen in vergelijking met jongere leeftijdsgroepen in ogenschouw nemen.

### 2.1 Gezonde levensverwachting

Een bruikbare maat om de gezondheid van de Nederlandse ouderen in uit te drukken is de 'gezonde levensverwachting'. De gezonde levensverwachting is een combinatie van kwaliteit van leven en levensverwachting en geeft het gemiddeld aantal jaren aan die mensen van een bepaalde leeftijd naar verwachting nog in goede gezondheid zullen doorbrengen. Gezonde levensverwachting wordt door middel van de volgende vier indicatoren uitgedrukt.<sup>15</sup>

1. *Levensverwachting in goede ervaren gezondheid (LGEG)*  
Het aantal jaren die personen van een bepaalde leeftijd naar verwachting nog zullen leven in goede gezondheid en wordt bepaald door middel van een enquêtevraag naar het ervaren van de gezondheid.
2. *Levensverwachting zonder matige en ernstige lichamelijke beperkingen (LZB)*  
Onder lichamelijke (fysieke) beperkingen worden beperkingen in het horen, zien en bewegen verstaan. Door middel van een enquête wordt men gevraagd naar problemen bij het horen, zien of bewegen.
3. *Levensverwachting zonder chronische ziekten (LZCZ)*  
Onder chronische ziekten worden astma, chronische bronchitis, hartafwijking, beroerte, hoge bloeddruk, maagdarmsstoornissen, suikerziekte (diabetes mellitus), rugaandoening, reumatische/gewrichtsaandoeningen, migraine en kanker verstaan. Door middel van een enquête wordt men gevraagd naar het voorkomen van deze ziekten.
4. *Levensverwachting in goede geestelijke gezondheid (LGGG)*  
Het aantal jaren die personen van een bepaalde leeftijd naar verwachting nog zullen leven in goede geestelijke (mentale) gezondheid. De Mental Health Inventory (MHI-5) wordt gebruikt als maat voor de mentale gezondheid. Doormiddel van een enquête wordt men gevraagd naar positieve en negatieve gevoelens.



**Figuur 2.1 Gezonde levensverwachting voor 65-jarigen<sup>20</sup>**

Niet alleen de levensverwachting is afgelopen decennia toegenomen, ook de ervaren gezondheid is toegenomen. Ouderen leven gemiddeld tot ongeveer 77 jaar in een als goed ervaren gezondheidstoestand.<sup>22</sup>

Ook de levensverwachting zonder beperkingen is toegenomen. Bij het bepalen van de levensverwachting zonder beperkingen is rekening gehouden met het gebruik van hulpmiddelen als gehoorapparaten en brillen. De hulpmiddelen van tegenwoordig zijn moderner en beter toegerust dan vroeger. Ouderen met goede hulpmiddelen zullen dus minder beperkingen ervaren dan vroeger. De levensverwachting met chronische ziekten is gedaald, ouderen hebben vaker een chronische ziekte dan voorgaande decennia<sup>22</sup>. Medisch gezien is dit te verklaren doordat er afgelopen decennia een transitie heeft plaatsgevonden van acute ziektebeelden naar chronische ziekten. Veel symptomen van ziekten zijn tegenwoordig namelijk te behandelen, maar dat wil nog niet zeggen dat de ziekte kan worden weggenomen. Veel ziekten worden daarmee chronisch.

De levensverwachting in goede mentale gezondheid wordt pas sinds 2001 gemeten, dus over een eventuele trend is weinig te zeggen. De levensverwachting in goede mentale gezondheid is bijna even hoog als de algemene levensverwachting<sup>22</sup>. Dit betekent dat er gemiddeld relatief weinig psychische ongezondheid voor komt onder de leeftijdsgroep 65 jaar en ouder. In de internationale literatuur is bovendien te vinden dat psychische aandoeningen, behalve dementie, geen specifieke risicofactor vormen voor het overlijden ten gevolge van brand bij ouderen van 65 jaar en ouder<sup>50,59</sup>.

Wanneer het hebben van een fysieke beperking een risicofactor vormt voor Nederlandse ouderen om slachtoffer te worden van een fatale woningbrand, mogen we verwachten dat het aantal slachtoffers met de risicofactor 'beperking' evenredig zal gaan toenemen met de stijging van de levensverwachting. Dit gezien de trend dat de levensverwachting ongeveer gelijk oploopt met de gezonde levensverwachting.

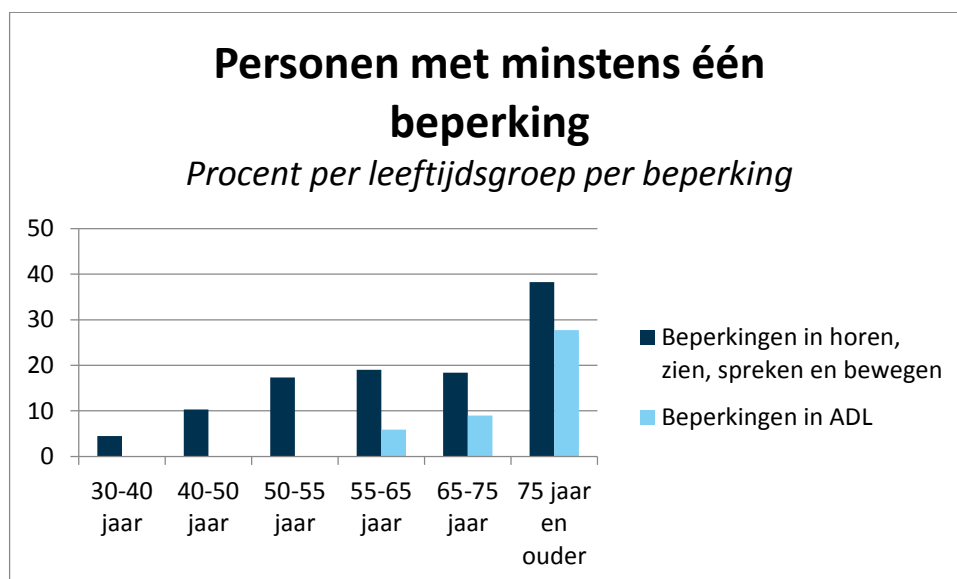
## 2.2 Fysieke en mentale beperkingen

Moelijkheden met het uitvoeren van activiteiten zijn beperkingen. Beperkingen kunnen zowel veroorzaakt worden door ouderdomsgebreken als door aandoeningen. Ouderdomsgebreken en aandoeningen hoeven niet in gelijke mate te resulteren in beperkingen. Zo geeft

artrose over het algemeen een hoge mate van beperking in de Algemene Dagelijkse Levensverrichtingen (ADL) en een visusstoornis in het algemeen een hoge mate van beperking in mobiliteit. Beperkingen worden gemeten met de volgende vier indicatoren<sup>44</sup>:

1. beperkingen in activiteiten met betrekking tot horen
2. beperkingen in activiteiten met betrekking tot zien
3. mobiliteitsbeperkingen
4. beperkingen in de Algemene Dagelijkse Levensverrichtingen (ADL).

Naarmate de leeftijd vordert, neemt ook de mate van fysieke beperking toe. Gedurende de jaren vindt er een relatief geleidelijke stijging van de mate van fysieke beperking plaats, maar er is geen plotselinge stijging te zien op de leeftijd van 65 jaar. Daarentegen is in de leeftijdsgroep 75 jaar en ouder wel een opvallende stijging te zien. Zo ervaart ongeveer 10% van de 65-75 jarigen een beperking in de mobiliteit. In de groep 75 jaar en ouder is dit maar liefst 31,7%<sup>25</sup>. De Nederlandse bevolking van 65 jaar en ouder heeft vaker te maken met een beperking dan jongere leeftijdsgroepen. Dit betekent dat, als het hebben van een beperking (evenals in de internationale literatuur) een risicofactor blijkt te zijn voor een fatale woningbrand, Nederlandse ouderen meer risico lopen dan jongere leeftijdsgroepen om slachtoffer te worden van een fatale woningbrand.



**Figuur 2.2 Personen met minstens één beperking<sup>23</sup>**

### 2.2.1 Fysieke beperkingen

Uit de internationale literatuur blijkt dat een afgenomen werking van zintuigen een verhoogd risico geeft om slachtoffer te worden van een fatale woningbrand<sup>9,40,67,76</sup>. Afgenomen gehoor, zicht, reuk en tastzin worden genoemd als risicofactoren.

Vanaf ongeveer 30 jaar neemt het gehoor af. In eerste instantie neemt het vermogen af om hoge tonen waar te nemen en vanaf ongeveer 60 jaar neemt ook het vermogen om lage tonen waar te nemen af<sup>84</sup>. Ongeveer 14% van de personen boven de 12 jaar heeft moeite (al dan niet met behulp van een hoortoestel) met het volgen van een gesprek tussen drie personen of meer. Bij personen van boven de 75 jaar oud is dit percentage 41%. 11,2% van de patiënten bij de huisarts in de leeftijdsgroep 65-75 jaar hebben gehoorproblemen. In de leeftijdsgroep 75 jaar en ouder hebben 24,5% van de patiënten gehoorproblemen. Naarmate de leeftijd vordert neemt ook de mate van beperking door gehoorverlies toe. Pas bij 75 jaar en ouder is er echter een opmerkelijke stijging in de mate van beperking door gehoorverlies te zien<sup>71</sup>.

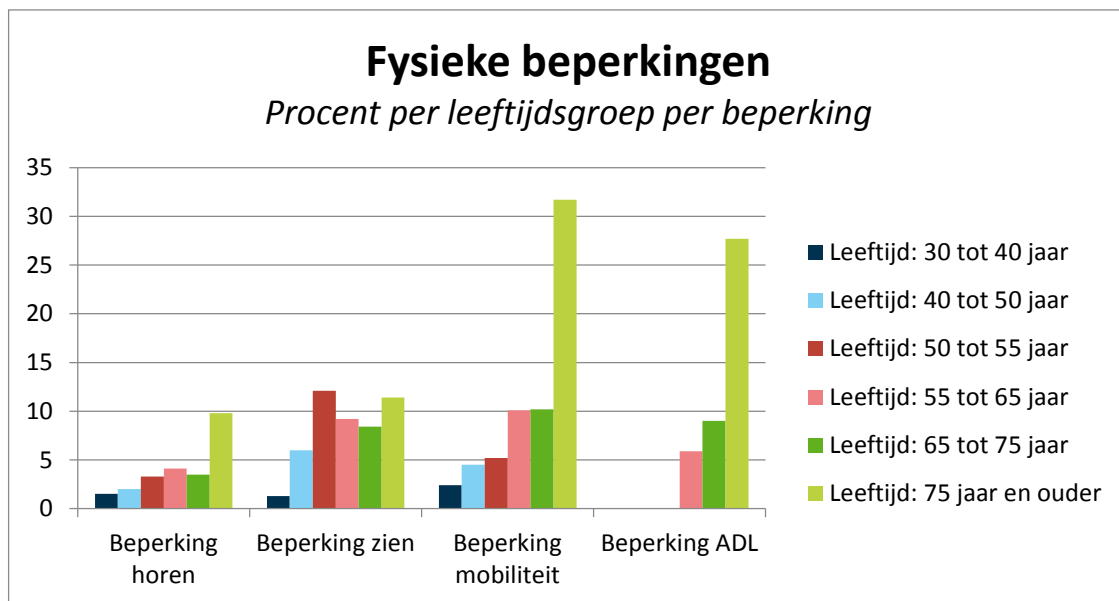
Na het 45<sup>ste</sup> levensjaar neemt het vermogen van de ooglenzen om het licht te buigen (accommoderen) af en na 65 jaar is er bijna geen accommodatie meer mogelijk. Het gevolg is dat men op korte afstand niet meer scherp kan zien. Deze ouderdomsbeperking komt bij vrijwel iedereen voor<sup>27</sup>. De prevalentie van gezichtsstoornissen, zoals cataract (staar), glaucoom en maculadegeneratie, die niet te maken hebben met de groei van de oogbol en lens, komen na het 45<sup>ste</sup> geleidelijk steeds vaker voor. Zo heeft ongeveer 15% van de 60-65 jarigen staar, terwijl meer dan 80% van de 80-84 jarigen staar heeft. Ongeveer 26 van de 1.000 ouderen van 65 jaar en ouder hebben een gezichtsstoornis, terwijl maar ongeveer 6 per 1.000 van de totale bevolking een gezichtsstoornis heeft<sup>95</sup>. Vanaf de leeftijdsgroep 50-55 jaar is inderdaad te zien dat Nederlanders aanzienlijk meer beperking ervaren door zichtverlies<sup>25</sup>. Zichtverlies kan ook ontstaan ten gevolge van Diabetes Mellitus, ofwel suikerziekte<sup>27</sup>. Deze aandoening komt vaker voor bij ouderen dan bij jongeren<sup>7</sup>. Dientengevolge komt zichtverlies door deze aandoening ook vaker voor bij ouderen.

Reukverlies door het ouder worden, is de meest voorkomende oorzaak van reukverlies. Bij 1 op de 4 personen van boven de 53 jaar is enige mate van reukverlies vast te stellen. Ook reukverlies neemt toe naarmate de leeftijd vordert<sup>72,91</sup>.

Verminderde werking van de tastzin is direct van invloed op de balans en het coördinatievermogen. Over het algemeen wordt aangenomen dat de tastzin bij ouderen afneemt. Een mogelijke oorzaak is de verminderde opname van vitamine B12 door de darmen bij het ouder worden<sup>63</sup>. Vitamine B12 is verantwoordelijk voor een goede werking van het zenuwstelsel. Bij een vitamine B12 tekort kan het zijn dat signalen die de tastzin mogelijk maken, minder goed worden doorgegeven aan de hersenen. Daarnaast komt Diabetes Mellitus vaker voor bij ouderen. Door Diabetes Mellitus kan ook het zenuwstelsel zijn aangedaan (neuropathie). Ouderen met neuropathie kunnen niet goed voelen dat iets heet is en zullen zich sneller verbranden<sup>32</sup>.

Vanaf ongeveer 30 jaar begint de spiermassa af te nemen. Tussen het 50<sup>ste</sup> en 70<sup>ste</sup> levensjaar neemt de spierkracht gemiddeld met 30% af. Per 10 jaar verdwijnt er vervolgens gemiddeld 10% van wat er nog over is aan spiermassa. Ook hebben de spieren meer tijd nodig om te reageren op prikkels naarmate de leeftijd vordert. Dit komt door afname van zogenaamde 'snelle' spiervezels, maar ook door afname van de tijd die het zenuwstelsel nodig heeft om de prikkel door te geven aan de hersenen. De reactietijd neemt hiermee toe naarmate de leeftijd vordert. Afname van spiermassa zorgt voor verzwakking en verminderde mobiliteit<sup>1</sup>. Afname van spierkracht is een normaal gevolg van veroudering maar kan ook een gevolg zijn van een aandoening.

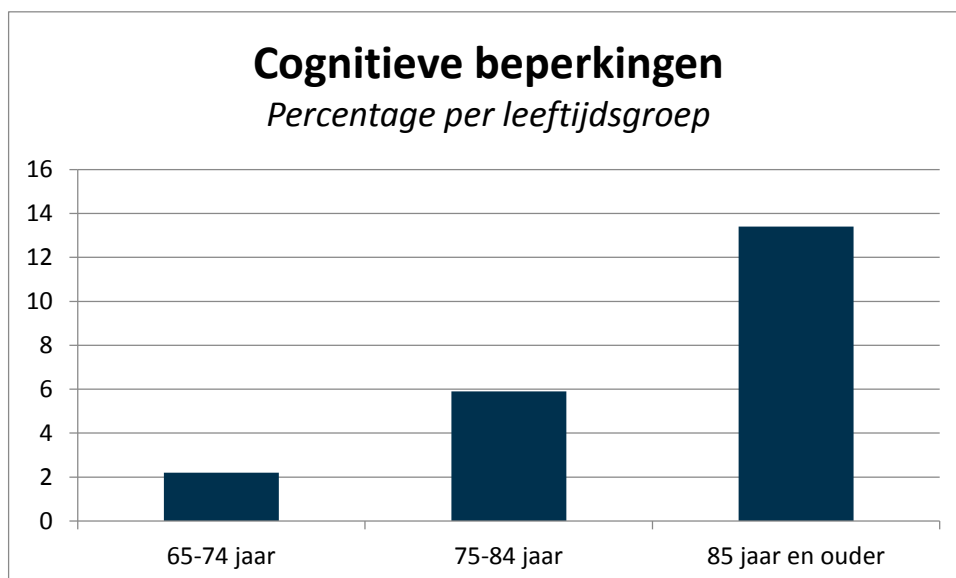
Wanneer er een gevaarlijke situatie, zoals brand, ontstaat zal ten eerste het ontdekken van de brand, ten gevolge van verminderde werking van de zintuigen, vertraagd plaatsvinden. Ten tweede zal de reactie na brandsignalering, ten gevolge van een afname in reactietijd, vertraagd zijn. En ten derde zal de ontvluchting, ten gevolge van verminderde mobiliteit en balans, bemoeilijkt worden. Dit tezamen maakt dat Nederlandse ouderen een verhoogd risico lopen om slachtoffer te worden van een fatale woningbrand ten gevolge van een fysieke beperking.



**Figuur 2.3 Fysieke beperkingen<sup>25</sup>**

### 2.2.2 Cognitieve beperkingen

Afname van cognitieve capaciteiten ten gevolge van ouderdom is een normaal verschijnsel. Wanneer er snelle achteruitgang van cognitieve capaciteiten plaatsvindt kan er sprake zijn van een Milde Cognitieve Stoornis (MCI). In ongeveer 44% van de gevallen waarbij er sprake is van MCI, ontstaat er dementie<sup>3</sup>. 4,5% van de ouderen heeft een cognitieve beperking. Naarmate de leeftijd vordert neemt ook het aantal ouderen met een cognitieve beperking toe. In de leeftijdsgroep 65-74 jaar heeft 2% een cognitieve beperking, terwijl in de leeftijdsgroep 85 jaar en ouder 13% van de ouderen een cognitieve beperking heeft. Er is geen verschil in het percentage oudere mannen ten opzichte van oudere vrouwen met een cognitieve beperking. Wel hebben ouderen met een hoog opleidingsniveau minder vaak een cognitieve beperking dan ouderen met een laag opleidingsniveau. Van de ouderen met een cognitieve beperking in de leeftijdsgroep 65-74 jaar heeft 3,1% te maken met een bovengemiddelde achteruitgang in cognitieve capaciteit en dus een verhoogde kans op dementie. In de leeftijdsgroep 85 jaar en ouder is dit maar liefst 13,8% van de 13% met een cognitieve beperking<sup>28</sup>.



**Figuur 2.4 Cognitieve beperkingen<sup>28</sup>**



Een cognitieve beperking wordt in de internationale literatuur genoemd als belangrijke risicofactor om slachtoffer te worden van een fatale woningbrand<sup>48,60,52,30,64,50</sup> Nederlandse ouderen lopen een hoger risico om slachtoffer te worden van een fatale woningbrand ten gevolge van de hogere prevalentie van cognitieve beperkingen ten opzichte van jongere leeftijdsgroepen.

## 2.3 Formulering risicogroep

Vanaf 2019 wordt de pensioengerechtigde leeftijd stapsgewijs verhoogd. Gezien de toegenomen vitaliteit en activiteit en gezien de verhoging van de pensioengerechtigde leeftijd is het de vraag of personen van 65 jaar nog wel ouderen genoemd mogen worden. Daarnaast stijgt de kans om te overlijden ten gevolge van een woningbrand naarmate de leeftijd vordert. Een persoon van 65 jaar heeft minder kans om te overlijden ten gevolge van een woningbrand dan een persoon van 80 jaar<sup>97</sup>. Vanwege de pensioengerechtigde leeftijd wordt de risicogroep 'ouderen' nu geformuleerd als 65 jaar en ouder. Het is echter de vraag of 65 jaar wel de juiste leeftijdsgrens is met betrekking tot de afgebakende risicogroep. Fysieke en mentale beperkingen zijn in belangrijke mate van invloed op de kans van ouderen om te overlijden ten gevolge van een fatale woningbrand. De leeftijd waarop ouderen significant meer fysieke en mentale beperkingen gaan vertonen kan dan worden benoemd als leeftijdsgrens voor de risicogroep ouderen. Voor veel beperkingen geldt dat ze toenemen naarmate de leeftijd vordert. Voor sommige beperkingen zien we een geleidelijke toename van het percentage personen met de beperking naarmate de leeftijd vordert. Bij het horen, de mobiliteit en het vermogen tot het uitvoeren van de algemene dagelijkse levensverrichtingen zien we echter dat het percentage personen met een beperking significant toeneemt vanaf de leeftijdsgroep 75 jaar en ouder (zelfs wanneer de trendlijn wordt doorgetrokken over leeftijdsgroepen 75-85, 85-95 en 95-105)<sup>23</sup>. Ook ervaren ouderen vanaf de leeftijd 77 jaar de gezondheid als minder goed<sup>20</sup>.

### 2.3.1 Fysieke aandoeningen

Fysieke aandoeningen geven in veel gevallen beperkingen in het functioneren. Zo kan artrose bijvoorbeeld een beperking geven in de mobiliteit en kan Diabetes Mellitus een beperking geven in het voelen. De risicofactor is dan verminderde mobiliteit of een afgenomen tastzin, maar de onderliggende oorzaak is een fysieke aandoening.

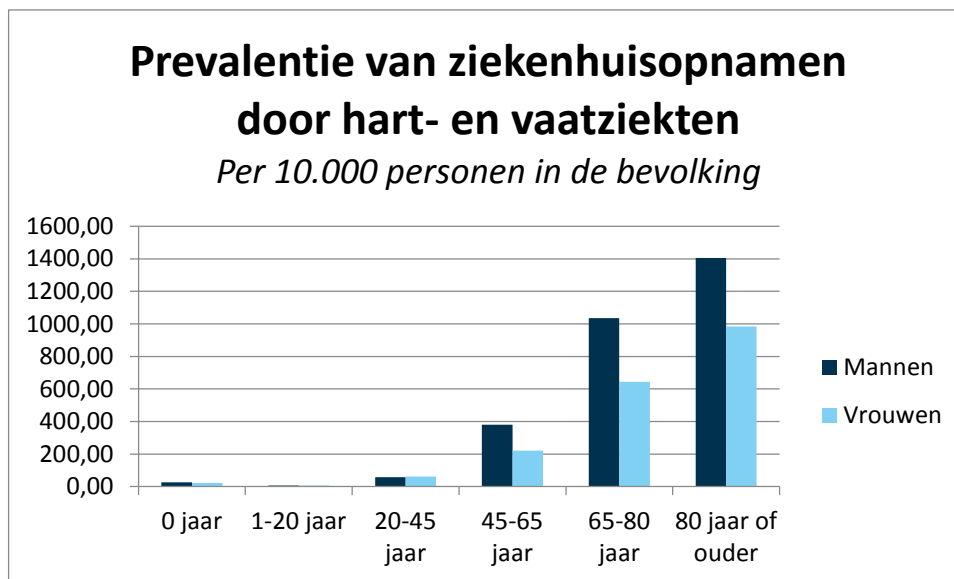
In de internationale literatuur worden met name aandoeningen die verband houden met de ademhaling en met de hart en bloedvaten genoemd als aandoeningen die een verhoogd risico geven voor ouderen om slachtoffer te worden van een fatale woningbrand<sup>50,16,67,60</sup>. In de top 10 van meest voorkomende ziekten en aandoeningen onder Nederlandse ouderen zijn hart en vaatziekten terug te vinden op de 4<sup>e</sup>, 9<sup>e</sup> en 10<sup>e</sup> plaats. De longziekte COPD is terug te vinden op de 6<sup>e</sup> plaats met een prevalentie van rond de 8%.<sup>79</sup>

**Tabel 2.5 Top 10 meest voorkomende aandoeningen bij 65-plussers**

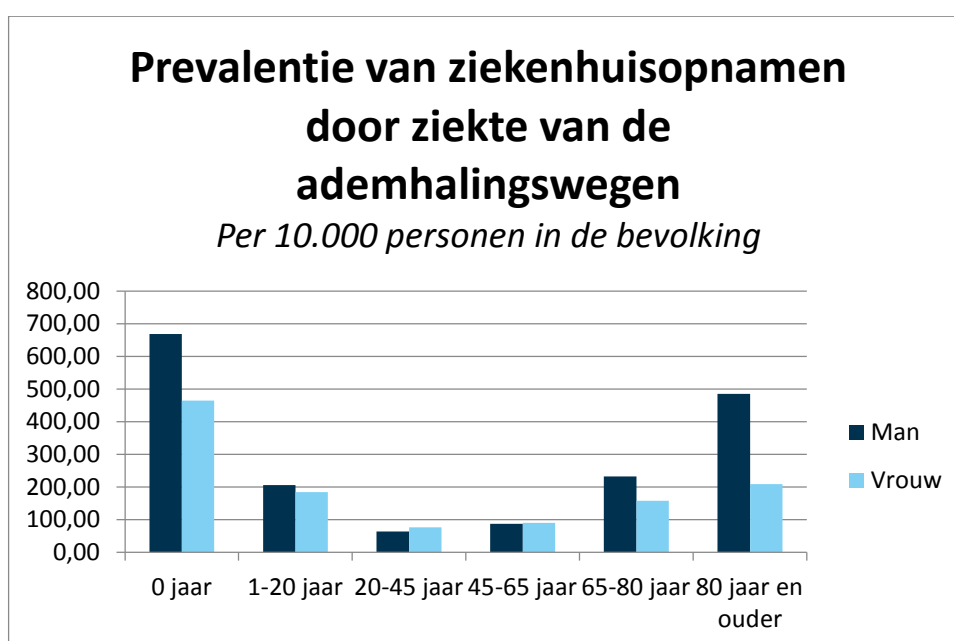
Ziekte/aandoening	Rangorde 65+ (top 10)	Prevalentie 65+	Rangorde 15-65 jaar (top 10)	Prevalentie totale bevolking
Perifere artrose	1	≈30%	2	≈7%
Gehoorstoornissen	2	≈19%	5	≈5%
Diabetes Mellitus	3	≈18%	3	≈5%
Coronaire hartziekten	4	≈16%	8	≈4%
Gezichtsstoornissen	5	≈9%	-	≈2%
COPD	6	≈8%	9	≈2%
Osteoporose	7	≈7%	-	≈3%
Nek- en rugklachten	8	≈6%	1	≈4%
Hartritmestoornissen (boezemfibrilleren)	9	≈6%	-	≈1%
Hartfalen	10	≈5%	-	≈1%

79

Veel risicofactoren beïnvloeden elkaar onderling. Factoren die het ontstaan van hart- en vaatziekten beïnvloeden zijn onder andere roken, een hoge alcoholconsumptie en weinig bewegen<sup>11</sup>. Dit zijn eveneens factoren die een verhoogd risico op het overlijden ten gevolge van een fatale woningbrand geven. Roken is in de meeste gevallen de onderliggende oorzaak van COPD. Bij ernstig COPD is gebruik van zuurstof vereist. Helaas is het voor ouderen die al lange tijd roken erg moeilijk om te stoppen met roken zodra ze zuurstof gaan gebruiken in verband met COPD. De combinatie roken met zuurstof geeft echter een enorm verhoogd risico op overlijden ten gevolge van brand.<sup>40,48</sup>



**Figuur 2.6** Prevalentie van ziekenhuisopnamen door hart- en vaatziekten<sup>21</sup>

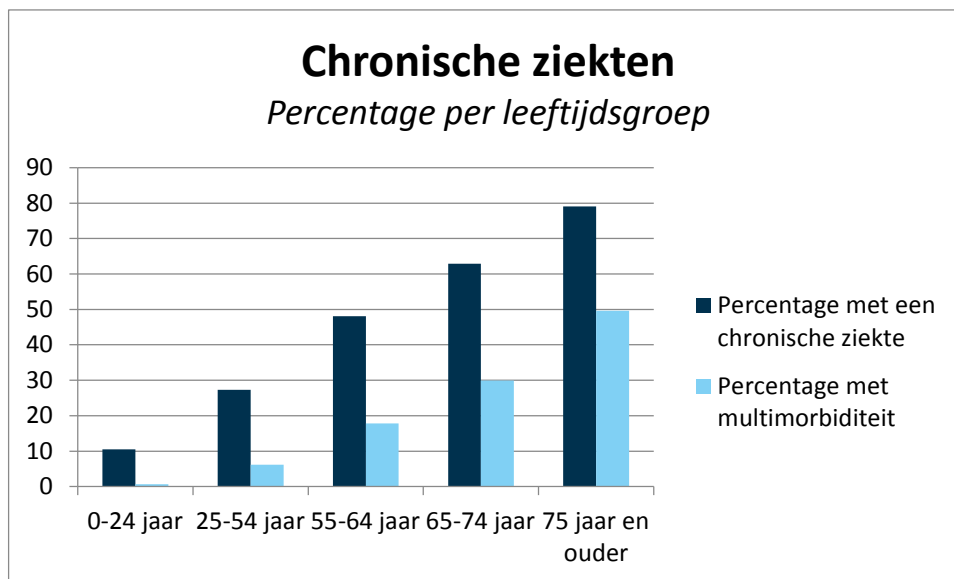


**Figuur 2.7** Prevalentie van ziekenhuisopnamen door ziekte van de ademhalingswegen<sup>21</sup>

Bij zowel hart- en vaatziekten als bij aandoeningen aan de ademhalingswegen is te zien dat Nederlandse oudere vaker deze ziekten hebben dan jongere leeftijdsgroepen. Ook hier geldt weer dat de prevalentie toeneemt naarmate de leeftijd vordert<sup>21</sup>.

### 2.3.2 Chronische fysieke aandoeningen

Wanneer een aandoening langere tijd voortduurt is het een chronische aandoening. Chronische aandoeningen zijn een risicofactor voor het ontstaan van een fatale woningbrand, aangezien chronische aandoeningen beperkingen met zich meebrengen. Ouderen hebben vaker een chronische aandoening dan personen in jongere leeftijdsgroepen. Ook hebben ouderen vaker meerdere chronische aandoeningen tegelijkertijd<sup>39</sup>.

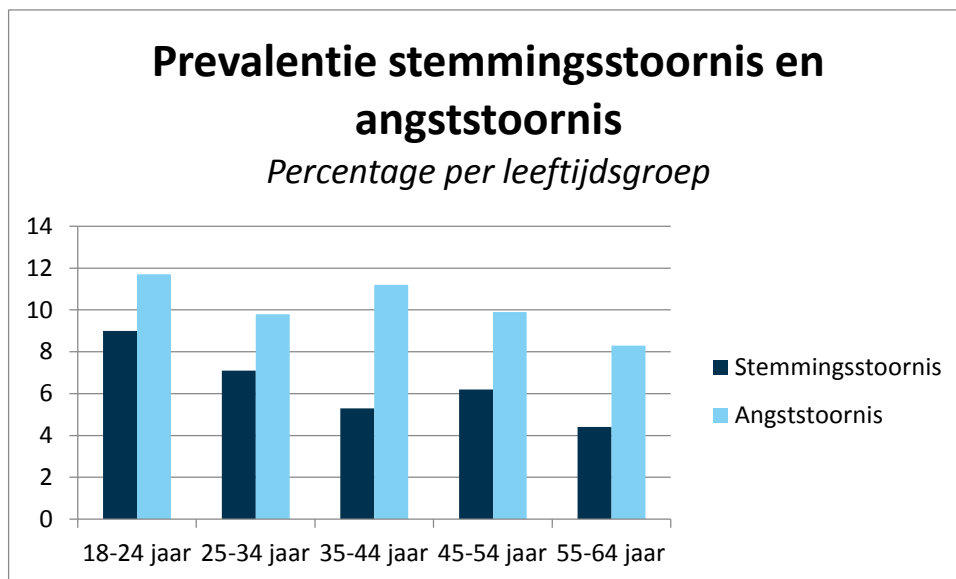


**Figuur 2.8 Chronische ziekten<sup>43</sup>**

Sinds 2001 is het aantal personen met een chronische aandoening toegenomen met 6%. Deze toename is te verklaren door een toename van het percentage mensen met een chronische aandoeningen de leeftijdsgroep 55 jaar en ouder. In jongere leeftijdsgroepen is het percentage mensen met een chronische aandoening niet gestegen. Bij deze toename van 6% in mensen met een chronische aandoening is er rekening gehouden met leeftijd, de vergrijzing heeft dus geen invloed op dit percentage. Als de vergrijzing wel wordt meegeteld, kom je op een hoger aantal uit. Wanneer deze trend zich voortzet, betekent het dat we in de toekomst rekening moeten houden met een stijging van het percentage ouderen met een chronische aandoening en, gezien de vergrijzing, een grote stijging van het aantal ouderen met een chronische aandoening<sup>80</sup>.

### 2.3.3 Mentale aandoeningen

Cognitieve stoornissen, zoals de ziekte van Alzheimer, en stemmingsstoornissen, zoals depressie zijn de meest voorkomende psychische aandoeningen onder ouderen. 12% van de ouderen rapporteert klinisch relevante depressie symptomen en 8% klinisch relevante angstsymptomen. Er is een verband tussen depressie- of angststoornissen en chronische ziekten. Mensen met psychische problemen hebben meer chronische ziekten dan mensen zonder psychische problemen en 22% tot 36% van de mensen met een fysieke aandoening heeft eveneens psychische problemen<sup>28</sup>. De meningen over of depressie- en angststoornissen vaker voorkomen in de leeftijdsgroep 65 jaar en ouder zijn verdeeld. Volgens de huisartsenregistratie is dit niet het geval, maar er is vermoedelijk sprake van een grote onderrapportage van depressie- en angststoornissen onder ouderen in de huisartsenpraktijk. Er is in ieder geval geen sprake dat de prevalentie stijgt naarmate de leeftijd vordert.



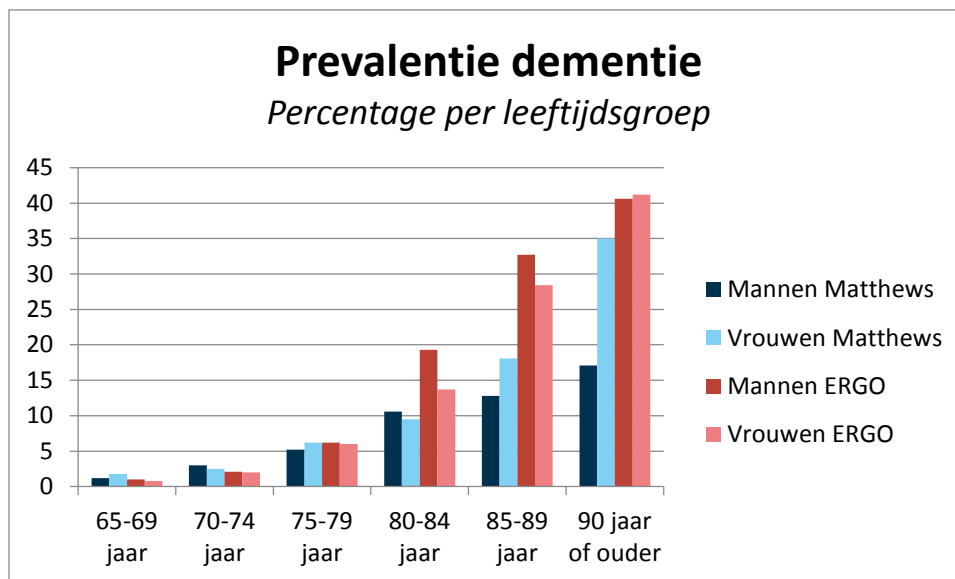
**Figuur 2.9** Prevalentie stemmings- en angststoornis<sup>45</sup>

In 2014 waren er in Nederland ruim 260.000 mensen met dementie. Dementie is een verzamelnaam voor een combinatie van symptomen waarbij de verwerking van de informatie in de hersenen is verstoord. De ziekte van Alzheimer is de meest voorkomende vorm van dementie en kenmerkt zich in het begin vooral door geheugenverlies. Dementie komt vooral bij ouderen voor. Hoe ouder, hoe hoger de kans op het ontwikkelen van dementie. Tot de leeftijd van 50 jaar komt dementie niet of nauwelijks voor, daarna stijgt de incidentie geleidelijk met de toename van de leeftijd<sup>3</sup>.

Uit de huisartsenregistratie blijkt dat er afgelopen jaren een sterke stijging heeft plaatsgevonden in het aantal personen met dementie. Deels is dit te verklaren door de stijging van het aantal ouderen, want hoe ouder, hoe meer kans op dementie. Ook wanneer je rekening houdt met de vergrijzing is er sprake van een stijging in het percentage mensen met dementie in de huisartsenregistratie. Er is echter meer aandacht gekomen voor de diagnostiek van dementie, huisartsen zullen wellicht sneller de diagnose dementie stellen<sup>78</sup>.

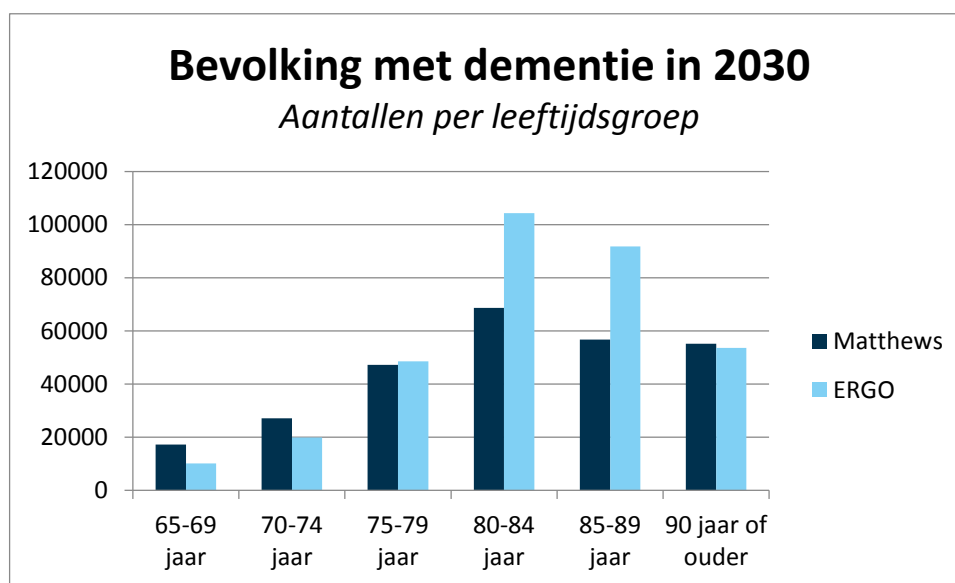
In 1996 is er in Nederland onderzoek gedaan naar het voorkomen van dementie in de bevolking door het ERGO instituut in Rotterdam<sup>74</sup>. In de voorspellingen over het aantal mensen met dementie in de toekomst wordt nog steeds gebruikgemaakt van de uitkomsten van dit onderzoek. Er is echter de laatste tijd wat discussie over deze cijfers, aangezien de prevalentie lijkt te dalen. Ook uit internationaal onderzoek is gebleken dat de prevalentie daalt. In een artikel van Matthews e.a., gepubliceerd in *The Lancet* (een van de meest gerenommeerde wetenschappelijke tijdschriften), is te lezen dat de prevalentie van dementie onder ouderen van 65 jaar en ouder 6,5% bedraagt, 1,8% lager dan verwacht op basis van eerdere prevalentie<sup>65</sup>. Een verklaring voor de daling van de prevalentie van dementie is dat een aantal risicofactoren in belangrijke mate bijdragen aan de verhoogde kans op dementie. Zo zijn roken, weinig bewegen, depressie, hoge bloeddruk, diabetes, sterk overgewicht (obesitas) en lage mentale activiteit voor ongeveer 30% van invloed op het ontstaan van dementie. Door preventiecampagnes en aandacht voor gezonde leefstijl zou het kunnen zijn dat deze risicofactoren een minder grote rol zijn gaan spelen<sup>61</sup>. Door de vergrijzing blijft het probleem van dementie, ongeacht de eventuele afname van de prevalentie, in de toekomst groot.

In het onderzoek van het ERGO instituut is er een prevalentie van 6,3% gevonden in de onderzochte populatie van 55 jaar en ouder. In de studie van Matthews e.a. is een prevalentie gevonden van 6,5% in de onderzochte populatie van 65 jaar en ouder.



**Figuur 2.10** Prevalentie dementie<sup>65,74</sup>

Wanneer we zowel de prevalentiecijfers uit de studie van het ERGO instituut als van Matthews e.a. gebruiken voor het berekenen van het aantal Nederlandse ouderen met dementie in 2030, zien we dat er op basis van de prevalentie van het ERGO instituut 328.374 ouderen met dementie te verwachten zijn. Op basis van de prevalentiecijfers van Matthews e.a. zijn er 272.316 ouderen te verwachten met dementie.



**Figuur 2.11** Aantal Nederlanders met dementie in 2030<sup>65,74,97</sup>

Aangezien een groot deel van deze ouderen thuis blijft wonen in de toekomst en dementie een risicofactor is om slachtoffer te worden van een fatale woningbrand, is dementie een belangrijke factor om rekening mee te houden voor de brandveiligheid bij senioren.

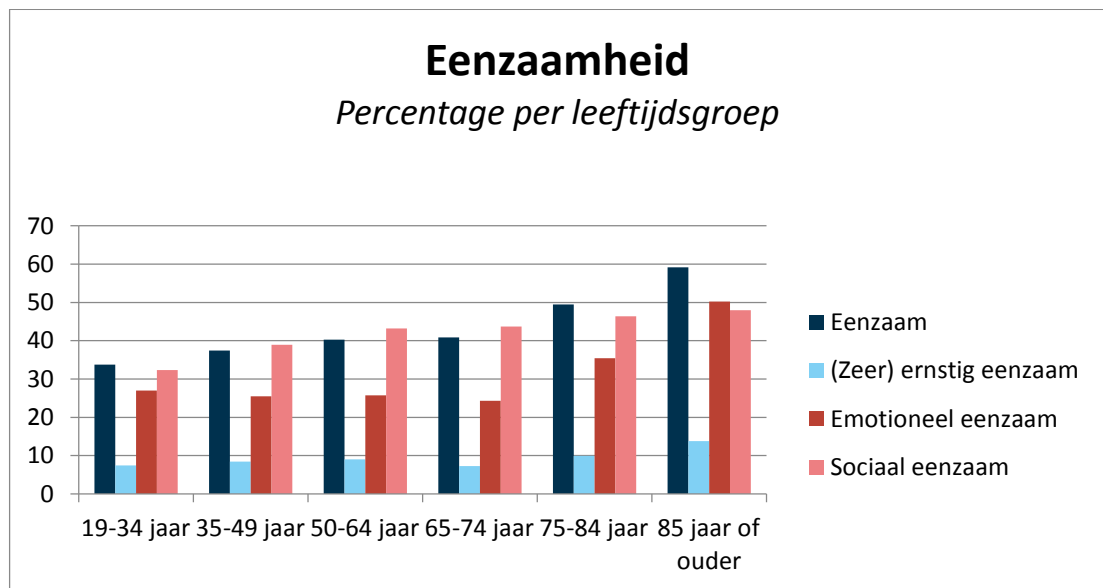
## 2.4 Sociale factoren

### 2.4.1 Sociale en economische status

Ouderen wonen, in vergelijking met de algehele bevolking van Nederland, vaker alleen. In Nederland woont één op de zes mannen van 15 jaar en ouder alleen, voor vrouwen is dat

een op de 5<sup>17</sup>. Van alle 65-plussers woont ongeveer 52% alleen, van alle 75-plussers ongeveer 64,6%<sup>75</sup>. De verwachting is dat komende jaren het aantal alleenstaande ouderen zal stijgen, doordat steeds meer mensen scheiden en minder vaak samenwonen. De verwachting is dat deze stijging ook een stijging in de instroom naar instellingen veroorzaakt. Anderzijds zal in de toekomst het aantal alleenstaande 80-plussers afnemen door de verwachte stijgende levensverwachting van mannen<sup>20</sup>.

Eenzaamheid heeft betrekking op de sociale status. Uit onderzoek is gebleken dat eenzaamheid wordt toegedicht aan ouderen, zieken, daklozen en weduwen<sup>88</sup>. Eenzaamheid kent verschillende invullingen. Emotionele eenzaamheid treedt op wanneer iemand een sterk gemis ervaart van een specifieke relatie. Dit gevoel kan toenemen naarmate men ouder wordt en minder leeftijdsgenoten nog in leven zijn. Deze vorm van eenzaamheid neemt toe vanaf de leeftijd van 75 jaar. Sociale eenzaamheid is gericht op het gemis van aansluiting of een relatie met een bepaalde groep. Middels het aantal sociale contacten in een bepaalde periode kan sociale eenzaamheid gemeten worden. Wel dient rekening gehouden te worden met een mate van subjectiviteit.<sup>93,41</sup>

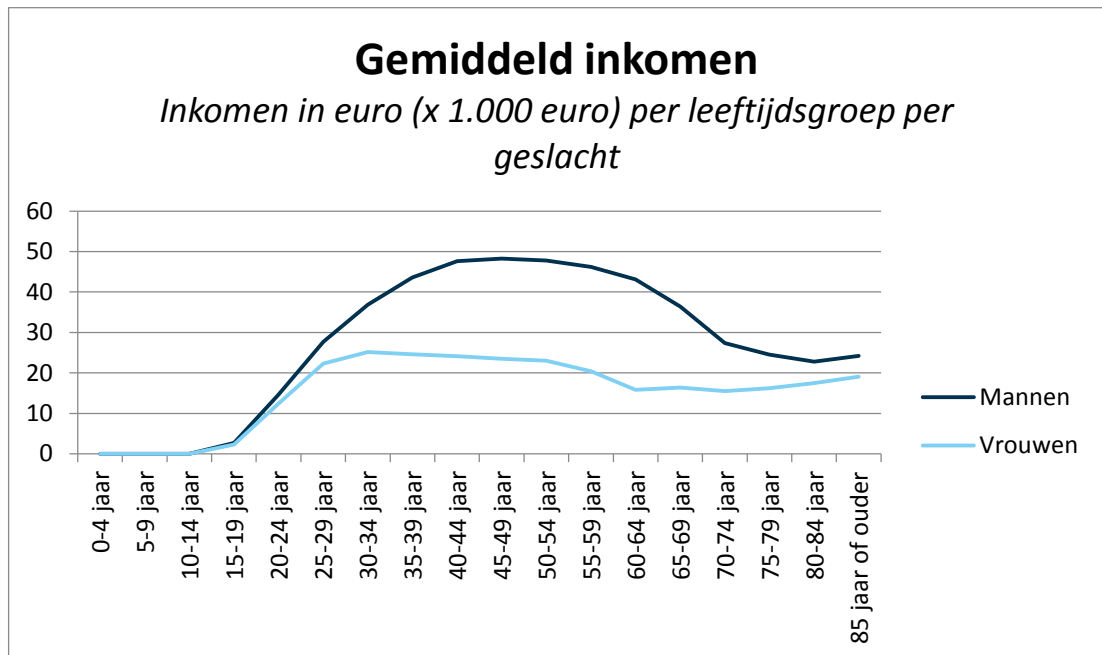


**Figuur 2.12 Eenzaamheid<sup>93</sup>**

In Nederland is vastgesteld dat 10,3% van alle huishoudens kans heeft op armoede. Armoede in Nederland wordt gedefinieerd aan de hand van een inkomensgrens. Het percentage van 10,3% betekent dat 726 duizend huishoudens rond of onder de lage-inkomensgrens zitten. Het aantal huishoudens dat in armoede leeft is toegenomen onder ouderen ten opzichte van eerdere metingen. Toch ligt het percentage onder het gemiddelde percentage in Nederland. Bij alleenstaande 65-plussers leeft 6,4% onder de armoedegrens en van de paren leeft 2,6% onder de armoede grens. Het aantal arme ouderen bedraagt in totaal rond 87.000 personen. Onderzoeken tonen aan dat deze, relatief lage, percentages veroorzaakt worden door inkomsten uit de AOW. Dit inkomen alleen, zonder aanvullend pensioen, is voldoende om boven de armoedegrens te blijven<sup>23</sup>.

De Sociaal Economische Status (SES) staat voor de positie van mensen op de maatschappelijke ladder, de verdeling van kennis, arbeid en bezit. De SES wordt over het algemeen berekend aan de hand van verschillende factoren zoals opleidingsniveau, beroepsstatus en hoogte van het inkomen<sup>92</sup>. In praktijk blijkt het lastig om de SES te berekenen aan de hand van opleidingsniveau. Door de toename van opleidingskansen door de jaren heen, zijn ouderen gemiddeld lager opgeleid dan jongeren, waardoor de SES vertekend is. In plaats van opleiding kan inkomen dienen als indicator voor de sociaal economische status. Tussen de gemeten inkomens (onder andere beloning, rente, dividend en uitkeringen) van mannen en

vrouwen is een groot verschil te zien. Bij mannen vormt het inkomen een stijgende lijn tot 55 jaar, waarna het daalt. Bij vrouwen stijgt gemiddeld het loon tot het dertigste levensjaar, waarna het licht daalt. De verklaring voor de stijgende lijn tot het dertigste levensjaar bij vrouwen, is dat zij vaak rond het dertigste levensjaar een eerste kind verwachten, waarna zij van een voltijd- naar een deeltijdbaan gaan<sup>18</sup>. Over het algemeen is te zien dat het inkomen van zowel mannen als vrouwen bij 65-plussers lager ligt<sup>51</sup>.



**Figuur 2.13 Gemiddeld inkomen per leeftijdsgroep en geslacht<sup>51</sup>**

De sociaaleconomische status hangt samen met gezondheid en zorg. Onderzoek toont aan dat er een relatie bestaat tussen welvaart en levensverwachting<sup>91</sup>. Inkomen bepaalt de mate waarop men toegang heeft tot materiële hulpbronnen. Daarnaast blijkt uit onderzoek<sup>5</sup> dat status ook van invloed is op verwachtingen met betrekking tot hulp uit de sociale omgeving. Hoger opgeleide ouderen denken vaker terug te kunnen vallen op hun sociale netwerk. Vier op de tien senioren denken terug te kunnen vallen op hun sociale netwerk, voornamelijk op partner en kinderen. Daarna noemt men burens en/of vrienden als mogelijkheden tot hulp. Hulp in de sociale omgeving is van belang voor ouderen. Zij worden ouder en blijven langer zelfstandig wonen<sup>12</sup>. Daarbij neemt het aantal zorginstellingen af.

Wanneer men samenwoont kan de partner hulp verlenen en neemt deze vaak de taak van mantelzorg op zich. De vraag naar mantelzorg neemt echter toe, maar het aantal mantelzorgers blijft gelijk<sup>39</sup>. Er zijn momenteel ongeveer 3,5 miljoen Nederlanders die mantelzorg verrichten<sup>68</sup>. Het aantal mensen dat mantelzorg ontvangt is niet vastgesteld en ook niet afleidbaar van het aantal bestaande mantelzorgers, aangezien meerdere personen aan één persoon mantelzorg kunnen verlenen en één persoon aan meerdere personen mantelzorg kan verlenen. In Veiligheidsregio Zuid-Holland-Zuid is onderzoek gedaan naar het aantal volwassenen dat mantelzorg ontvangt. 6% van de inwoners in deze regio ontvangt mantelzorg. Er is echter geen onderscheid gemaakt tussen volwassenen en ouderen<sup>33</sup>.

In de literatuur wordt het behoren tot een etnische minderheid genoemd als risicofactor. De samenstelling van etnische minderheden verschilt echter per land en is daarom moeilijk toeepasbaar op de Nederlandse situatie. 4% van de Nederlandse bevolking van 65 jaar en ouder is niet-westers allochtoon, terwijl 17% van de Nederlandse bevolking van 65 jaar of ouder autochtoon is. De groep allochtone 65-plussers is daarmee veel kleiner dan de groep autochtone ouderen in vergelijking met de gemiddelde verhouding tussen het aantal autochto-



nen en allochtonen in de Nederlandse bevolking. In de toekomst wordt verwacht dat het aantal allochtone 65-plussers sterk zal gaan toenemen. In 2060 stijgt de huidige 4% allochtone 65-plussers naar verwachting naar 23%<sup>42</sup>.

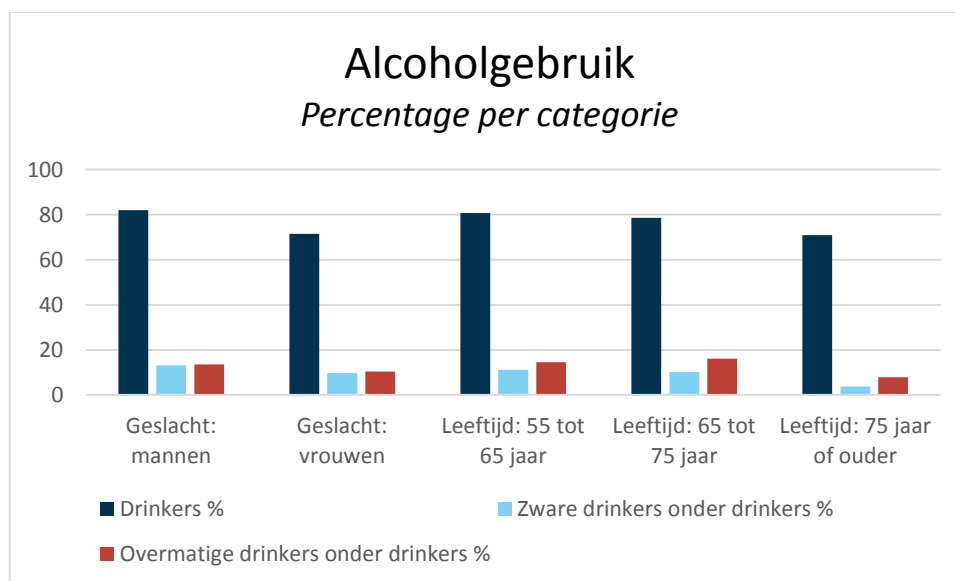
### 2.4.2 Huisvesting

De trend dat ouderen tegenwoordig langer zelfstandig blijven wonen heeft, in combinatie met een hogere levensverwachting, gevolgen voor de huisvesting van ouderen. Ouderen blijven langer wonen in eengezinswoningen. Ook na het wegvallen van de partner verhuizen ouderen minder snel dan voorheen. Ouderen verlaten de woning alleen wanneer het financieel en/of fysiek te zwaar wordt om thuis te blijven wonen<sup>12</sup>.

Woningonderhoud is volgens de Woningwet verplicht voor huiseigenaren. In het Bouwbesluit is vastgelegd waaraan een woning moet voldoen op het gebied van veiligheid, gezondheid en bruikbaarheid. De gemeente ziet toe op naleving van de Woningwet en houdt zo de kwaliteit van de woningvoorraad op peil<sup>90</sup>. Er zijn geen cijfers beschikbaar over de status van huizen in Nederland. Hetzelfde geldt voor het gebruik van verouderde of defecte apparatuur in huis en het gebruik van elektrische kachels en elektrische dekens. Meer is bekend over het verschijnsel hoarding, een extreme mate van verzamelzucht. Uit de literatuur blijkt dat in Nederland 1,5% van de bevolking lijdt aan het hoarding-syndroom, een zeer versterkte vorm van verzameldrift<sup>31</sup>. Een grote hoeveelheid spullen in een ruimte, zoals het geval is bij hoarding, heeft gevolgen voor de brandveiligheid van een huis en de omvang van de brand<sup>57</sup>. De hoeveelheid spullen maakt het minder eenvoudig om onderhoud uit te voeren en versnelt het brandverloop door de aanwezigheid van veel brandstof voor het vuur<sup>89</sup>. Er is geen onderzoek gedaan naar het verschil tussen de verzameldrift van senioren in vergelijking met de rest van de Nederlandse bevolking. In het algemeen zal men echter wel meer spullen bezitten naarmate de leeftijden vordert. Ook kunnen verminderd mobiele ouderen meer moeite hebben met het opruimen van spullen.

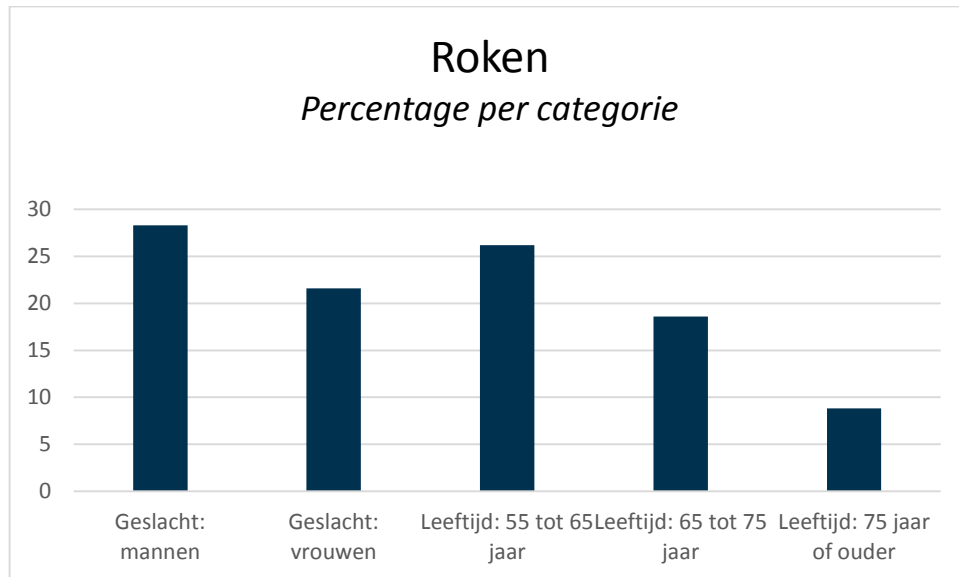
### 2.4.3 Middelengebruik

Boven de 65 jaar neemt het gebruik van alcohol en het roken van sigaretten af naarmate de leeftijd vordert. In Nederland nuttigt 82% van de mannen en 71% van de vrouwen alcohol. Gezamenlijk nuttigt 76,7% van de bevolking alcohol. Bij 65-plussers neemt het percentage alcoholgebruikers toe tot 78,6%. Ook het percentage overmatige drinkers onder alcoholgebruikers stijgt van 14,6% naar 16,1% in de leeftijdscategorie 65-75 jaar. Na de 75 jaar daalt het percentage dat alcohol gebruikt tot 70,9%<sup>24</sup>. In deze leeftijdscategorie daalt ook het percentage overmatige drinkers onder drinkers van 16,1% naar 7,9%.



Figuur 2.14 Alcoholgebruik<sup>24</sup>

Afhankelijk van het opleidingsniveau drinkt een groter percentage van de bevolking alcohol. Hoe hoger de opleiding, hoe groter het percentage alcoholgebruikers. Het percentage zware en overmatige drinkers onder drinkers neemt echter af naarmate het opleidingsniveau stijgt. In Nederland rookt ongeveer één op de vijf personen boven de 12 jaar. Het aantal rokers daalt naarmate men ouder wordt. Bij de 65-plussers rookt gemiddeld 18,6%, van de 75-plussers rookt 8,8%. Het percentage rokers is ook gerelateerd aan het opleidingsniveau. Hoe hoger de opleiding, hoe lager het percentage rokers<sup>24</sup>.



**Figuur 2.15 Aantal rokers<sup>24</sup>**

Men komt niet in aanmerking voor zuurstofbehandelingen of -gebruik wanneer men rookt. Rookgedrag wordt gecontroleerd door de huisarts op het moment dat de huisarts vaststelt dat een patiënt baat heeft bij een zuurstofbehandeling. Er bestaat een grote kans op brand bij roken in combinatie met zuurstoftoediening, aangezien zuurstof een zeer laag vlampunt heeft<sup>56</sup>.

#### 2.4.4 Brandpreventiemiddelen

Rookmelders leveren een belangrijke bijdrage aan de veiligheid in woningen. Het is een brandpreventiemiddel dat bij de juiste toepassing, geactiveerd en op de juiste locatie, de ontvluchtingsmogelijkheid vergroot voor aanwezige(n) in de woning. In onderzoek van Kobes e.a. worden vier gevaarelementen genoemd die invloed hebben op de ontvluchting en de overleving bij brand.

1. Het effect van beperkt zicht en gehoor. Beperkt zicht en gehoor heeft effect op de ontvluchting, maar niet op de overleefbaarheid.
2. Het effect van hitte. Onderverdeeld in het effect van convectie (omgevingstemperatuur), het effect van straling en een te hoge kerntemperatuur.
3. Het verstikkende effect, als gevolg van bijvoorbeeld te veel koolmonoxide (CO), koolstofdioxide (CO<sub>2</sub>), blauwzuur (HCN) en een gebrek aan zuurstof (O<sub>2</sub>).
4. Het effect van irriterende stoffen, zoals stikstofoxiden (NO<sub>x</sub>), waterstofchloride (HCl), waterstofbromide (HBr), waterstoffluoride (HF), zwaveldioxide (SO<sub>2</sub>), acroleïne (C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>O) en formaldehyde (CH<sub>2</sub>O)<sup>60</sup>.

Ouderen hebben vaker een beperking in horen of zien. Ouderen zullen daardoor eerder in de problemen komen tijdens de ontvluchting van de woning bij brand dan personen in jongere leeftijdsgroepen.

Uit onderzoek blijkt dat in circa 70% van de woningen een rookmelder geïnstalleerd is. In de leeftijdscategorie 65 t/m 74 jaar heeft 65,5% van de ouderen een rookmelder in huis. In de leeftijdscategorie ouder dan 74 jaar heeft 61,2% een rookmelder in huis. Er zijn geen significante verschillen te zien in het verschil in rookmelderbezit per geslacht. De gemiddelde rookmelderdichtheid onder de bevolking is 68,8%. 70,3% van de bevolking onder de 65 jaar heeft echter een rookmelder in huis. Significant minder ouderen van 65 jaar en ouder hebben daarmee een rookmelder in huis in vergelijking met personen van onder de 65 jaar<sup>96</sup>. Rookmelders worden vaak gedeactiveerd door het leegraken van de batterij of het verwijderen van de batterij in verband met de hinderlijke activering van rookmelders zonder brandaanleiding. Opvallend is dat de groep verminderd mobiele personen vaker een niet-werkende rookmelder in huis heeft in vergelijking met personen die wel mobiel zijn. Daarbij hebben 65-plussers vaker een rookmelder in huis dan de 75-plussers<sup>60</sup>. In woonvoorzieningen voor ouderen is de rookmelderdichtheid het laagst in de aanleunwoningen.

Wanneer rookmelders geactiveerd aanwezig zijn in een woning heeft het twee functies; het detecteren van de brand en het alarmeren van de aanwezige(n) in de woning. De gebouwkenmerken zijn van belang voor het effectief detecteren van de brand. Deze kenmerken bepalen namelijk de wijze van rookverspreiding. Daarnaast zijn de brandkenmerken en het soort materiaal van invloed op de rookverspreiding en daarmee de activering van de rookmelder. De effectiviteit van het alarmeren is afhankelijk van de mate waarin rookmelders personen in de woning kunnen waarschuwen. In de regelgeving omtrent rookmelders is vastgelegd dat in ruimtes waar een bed staat een geluidsterkte van minimaal 75 dB(A) is vereist en in overige ruimtes een geluidsterkte van minimaal (65 dB(A))<sup>24</sup>. Uit het onderzoek van Kobes e.a. is bovendien vastgesteld dat rond de leeftijd van 65 jaar een gehoorverlies optreedt van gemiddeld 30 dB(A). Doordat er maar weinig slechthorende ouderen overdag een hoortoestel dragen, laat staan 's nachts een hoortoestel dragen, zullen slechthorende ouderen minde vaak tijdig gealarmeerd worden.

# 3 Analyse database

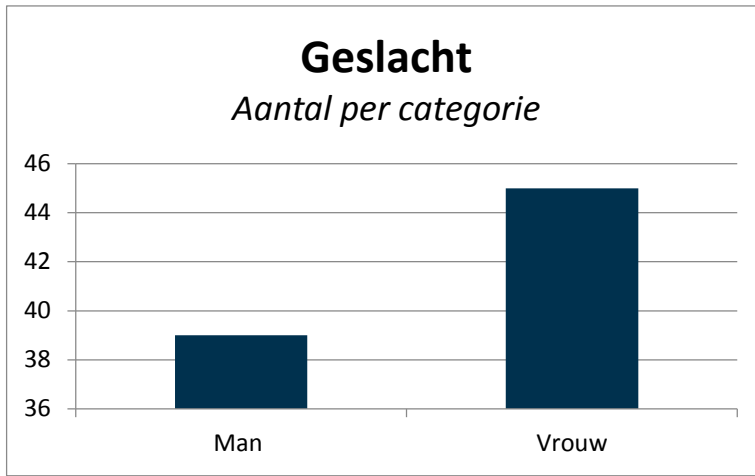
## ‘Onopzettelijke fatale woningbranden’

In Nederland worden slachtoffers van een fatale woningbrand geregistreerd door het Instituut Fysieke Veiligheid (IFV). Het IFV werkt daarbij samen met het Nederlands Brandweer Documentatie Centrum (NBDC) en de betrokken brandweerkorpsen en teams brandonderzoek die, aan de hand van een vragenlijst, gegevens leveren over fatale woningbranden. In deze vragenlijst wordt gevraagd naar de omstandigheden ten tijde van de fatale woningbrand en naar een aantal persoonsgegevens (zoals de leeftijd) van het slachtoffer. Ook wordt bijgehouden of de woningbrand met opzet is veroorzaakt, bijvoorbeeld in het geval van zelfmoord. In deze studie wordt alleen gewerkt met de database ‘Onopzettelijke fatale woningbranden’, de opzettelijke woningbranden door volwassenen, moord en zelfmoord worden buiten beschouwing gelaten. Vanaf 2008 tot en met 2013 zijn er in totaal 84 slachtoffers van een fatale woningbrand van 65 jaar en ouder geregistreerd door het IFV.

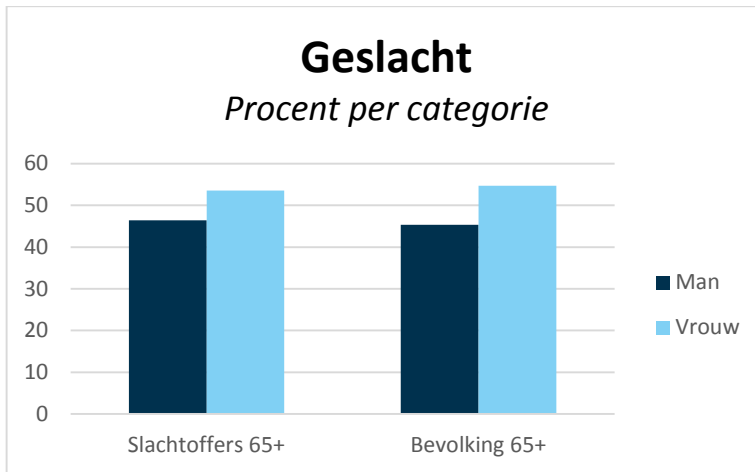
Ook het CBS registreert slachtoffers van een woningbrand. Naast woningbranden met dodelijke afloop registreert het CBS de woningbranden met gewonden. Helaas is in de afgelopen jaren de leeftijd van de slachtoffers niet goed geregistreerd, waardoor geen onderzoek gedaan kan worden naar niet-fatale woningbranden bij personen van 65 jaar en ouder. Om te onderzoeken of de oorzaken van fatale woningbranden bij Nederlandse ouderen overeenkomen met de gevonden oorzaken in de internationale literatuur en we op grond van de Nederlandse situatie mogen verwachten, is de database fatale woningbranden geanalyseerd voor ouderen.

### 3.1 Algemene omstandigheden

In Nederland zijn vrouwen vaker het slachtoffer van een fatale woningbrand dan mannen van 65 jaar en ouder. In de literatuur wordt juist beschreven dat vrouwen vaker slachtoffer zijn, maar dat mannen een hoger risico lopen om slachtoffer te worden, waardoor uiteindelijk het verschil in aantal slachtoffers van het vrouwelijke en het mannelijke geslacht minimaal is<sup>10,86,50,40,46,53,60,85,14</sup>. Als we het relatief risico berekenen voor Nederlandse vrouwen en mannen, zien we echter dat er weinig verschil in risico tussen mannen en vrouwen te zien is. Wellicht is de verklaring voor het hoger aantal vrouwelijke slachtoffers in Nederland dat brand bij koken hoog op de ranglijst van meest voorkomende brandoorzaken staat. Een fatale woningbrand door koken wordt voornamelijk veroorzaakt door het in brand vliegen van kleding. Vrouwen zijn vaker slachtoffer van een kledingbrand bij koken dan mannen<sup>60,81,53,8,76</sup>. In Nederland is de levensverwachting van vrouwen beduidend hoger dan voor mannen. Daarnaast was in vijf van de zes gevallen, waarbij sprake was van een kledingbrand door koken, het slachtoffer een vrouw.

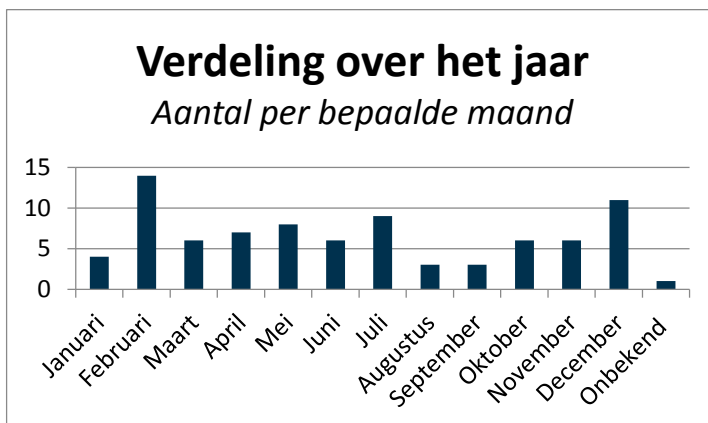


**Figuur 3.1** Aantal mannelijke en vrouwelijke slachtoffers van fatale woningbranden



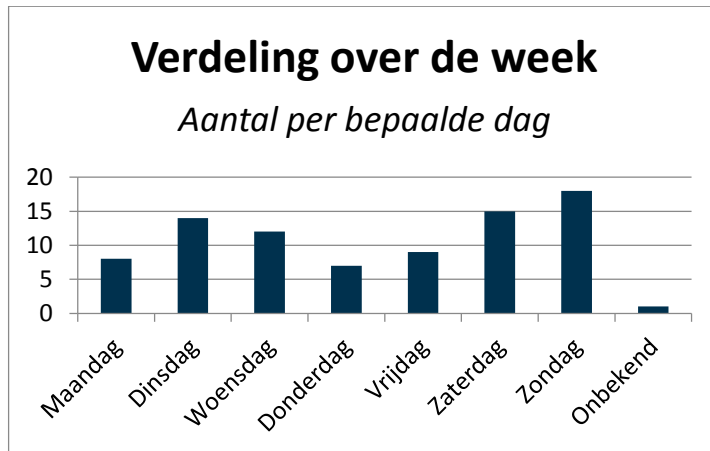
**Figuur 3.2** Percentage aantal slachtoffers van fatale woningbranden naar leeftijd en geslacht

In de literatuur wordt beschreven dat ouderen vaker in de wintermaanden slachtoffer worden dan in de zomer<sup>8,46</sup>. Een oorzaak zou zijn dat ouderen meer geneigd zijn om spullen of zichzelf te dicht bij warmtebronnen te plaatsen. In Nederland zien we inderdaad dat fatale woningbranden iets vaker in de winter voor komen dan in de zomer. Toch zien we in de brandoorzaken weinig kachels terugkomen. Wel is het aantal ongevallen met omgevallen kaarsen, lampen en elektrische dekens relatief hoog, gebruiksvoorwerpen die we doorgaans alleen in de winter zien.

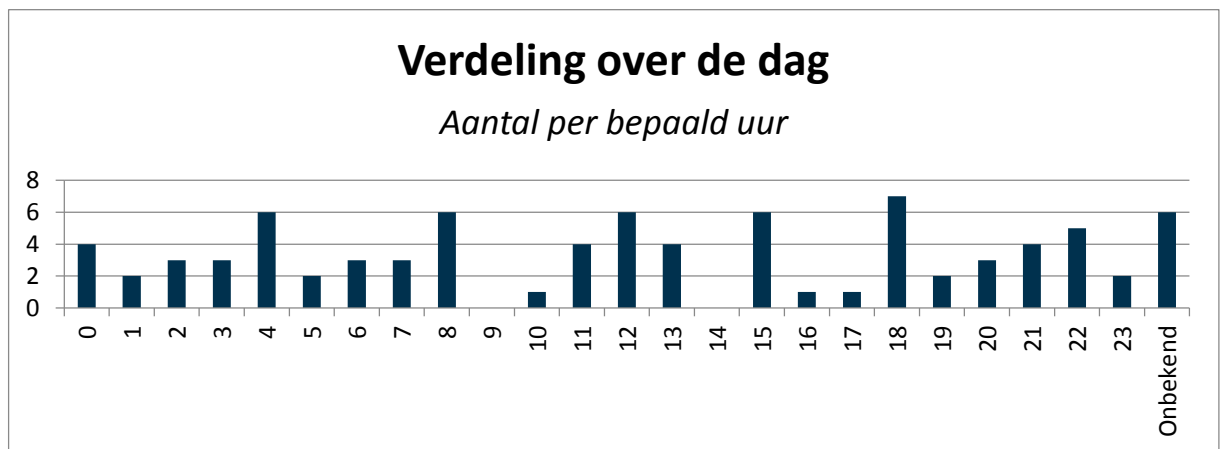


**Figuur 3.3** Aantal slachtoffers fatale woningbranden per maand

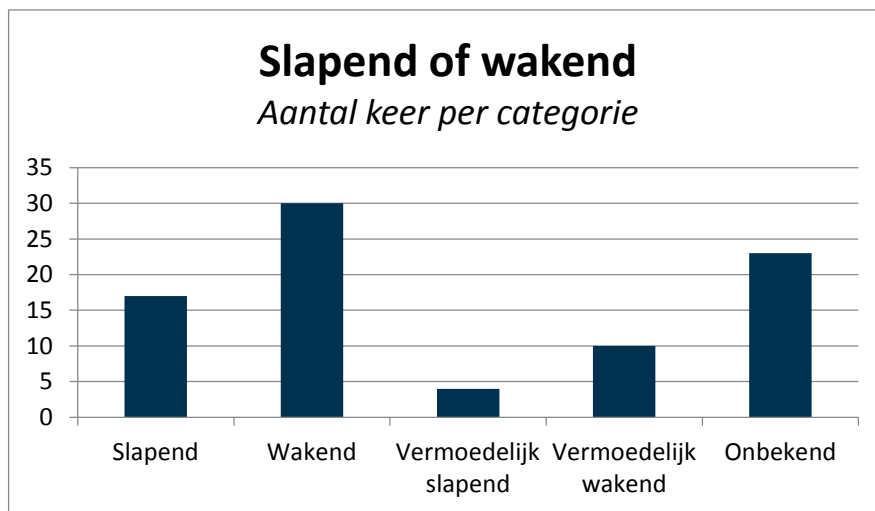
Ouderen brengen over het algemeen meer tijd door in het huis dan jongeren. Dit is terug te zien in de verdeling van woningbranden over de dagen van de week. De branden vinden niet voornamelijk in het weekend plaats, maar zijn wat meer verspreid over de week dan vaak bij jongere leeftijdsgroepen het geval is. Ook vinden de fatale woningbranden bij ouderen wat meer verspreid over de dag plaats, terwijl bij jongere leeftijdsgroepen de fatale woningbranden vaker vroeg in de ochtend plaatsvinden. In de literatuur wordt ook vermeld dat ouderen vaker wakker zijn wanneer ze overlijden ten gevolge van een woningbrand<sup>8,46,14</sup>. In Nederland zien we inderdaad dat oudere slachtoffers vaker wakker waren ten tijde van de brand dan dat ze sliepen. Ook wordt in de literatuur vermeld dat ouderen minder vaak onder invloed zijn van bewustzijnsverlagende middelen dan jongere leeftijdsgroepen<sup>38,94,53,14,50,8,66,46</sup>. Dit tezamen betekent dat ouderen een fatale woningbrand vaker bewust meemaken dan jongere leeftijdsgroepen.



Figuur 3.4 Verdeling aantal slachtoffers fatale woningbranden per dag van de week



Figuur 3.5 Verdeling aantal slachtoffers fatale woningbranden per uur van de dag

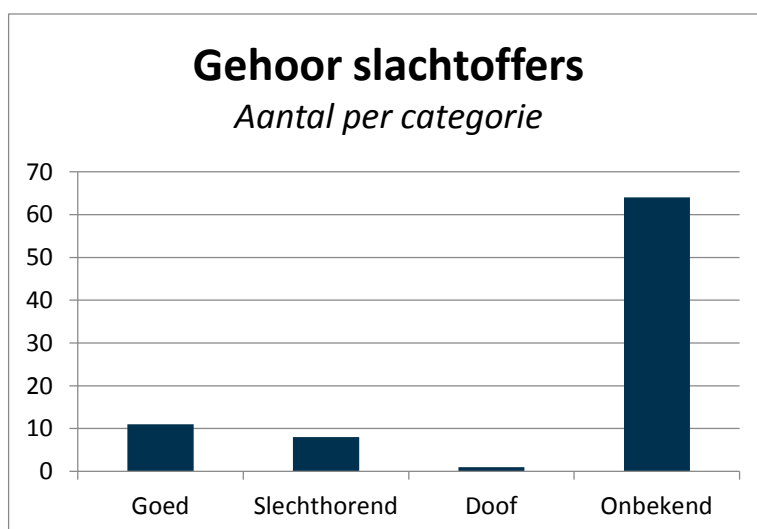


**Figuur 3.6** Aantal slachtoffers die tijdens de fatale woningbrand (vermoedelijk) slapend of wakend aanwezig waren

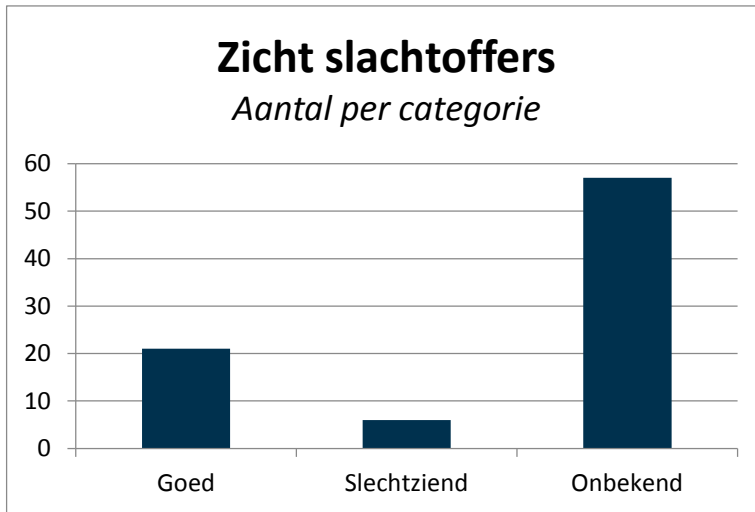
## 3.2 Fysieke en mentale factoren

### 3.2.1 Ouderdomsgebreken

In de literatuur wordt een afgenomen werking van de zintuigen genoemd als risicofactor voor het overlijden ten gevolge van een fatale woningbrand<sup>9,40,67,76</sup>. In Nederland zien we bovendien dat, naarmate de leeftijd vordert, steeds meer personen te maken krijgen met een afgenomen werking van de zintuigen. Bij het rapporteren van fatale woningbranden is het lastig om te achterhalen of er sprake was van een afgenomen werking van de zintuigen. Er is dan ook in veel gevallen niet bekend of het slachtoffer kampte met zichtverlies of gehoorverlies. Toch zien we dat in meer dan 10% van de gevallen bekend was dat het slachtoffer slechthorend of doof was, een hoger aantal dan dat we op basis van voorkomen in de populatie mogen verwachten. In ongeveer 7% van de gevallen was bekend dat het slachtoffer slechtziend was, een normaal voorkomen in de populatie. Voor beiden risicofactoren geldt echter dat het aantal geregistreerde slachtoffers zo laag is dat er statistisch geen conclusies aan kunnen worden verbonden.

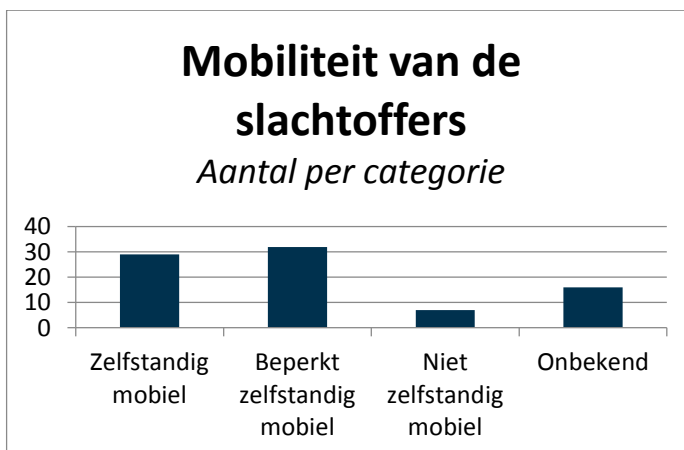


**Figuur 3.7** Gehoortoestand slachtoffers fatale woningbranden



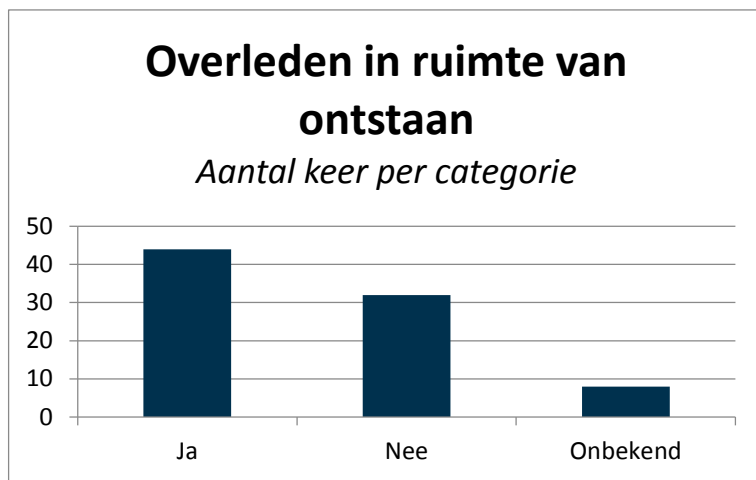
**Figuur 3.8 Zicht slachtoffers fatale woningbranden**

In 68 van de 84 gevallen is de mate van mobiliteit van het slachtoffer geregistreerd. Bij brandonderzoek is deze registratie relatief gemakkelijk, omdat hulpmiddelen vaak de mate van mobiliteit verraden. Bovendien is de mate van mobiliteit makkelijker te achterhalen uit de ondervraging van relaties van het slachtoffer dan andere beperkingen. Verminderde of afwezige mobiliteit is een belangrijke risicofactor voor het ontstaan van een fatale woningbrand<sup>30,94,48,16,67,76,83,14</sup>. Het is een brandveroorzakende risicofactor, maar met name een ontvluchttingsrisicofactor. Bovendien kunnen allerlei soorten beperkingen een verminderde of afwezige mobiliteit geven. In ruim 38% van de gevallen was bekend dat het slachtoffer beperkt zelfstandig mobiel was. Dit kan betekenen dat het slachtoffer afhankelijk was van hulpmiddelen, zoals een rollator, om zich te verplaatsen. In ruim 8% van de gevallen was bekend dat het slachtoffer niet zelfstandig mobiel was. Van slachtoffers die beperkt of niet zelfstandig mobiel waren kunnen we verwachten dat ze moeite hebben gehad om tijdens de brand te vluchten, dan wel helemaal niet in de gelegenheid waren om te vluchten. Helaas is maar van een klein gedeelte van de slachtoffers geregistreerd of ze een vluchtpoging hebben ondernomen of niet. Wel is geregistreerd of het slachtoffer zich in dezelfde ruimte bevond als dat de brand is ontstaan. Nu zal niet in alle gevallen de persoon zich in eerste instantie bevinden in de ruimte waar de brand is ontstaan, maar wel in de meeste gevallen, gezien de grootte van de factor menselijk handelen als veroorzaker van de brand. We zien dan dat in meer dan de helft van de gevallen het slachtoffer zich in dezelfde ruimte bevond als waar de brand is ontstaan en dat in ongeveer 57% van deze gevallen het slachtoffer beperkt of niet zelfstandig mobiel was.

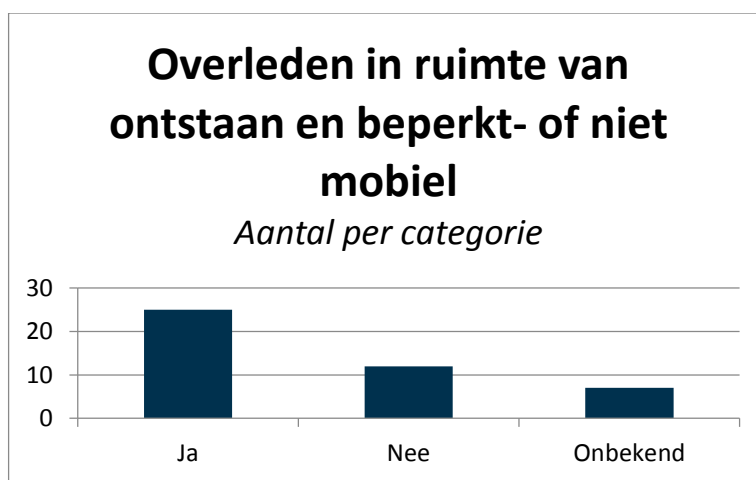


**Figuur 3.9 Mobiliteit slachtoffers fatale woningbranden**





Figuur 3.10 Aantal overleden slachtoffers in ruimte van ontstaan



Figuur 3.11 Aantal overleden slachtoffers in ruimte van ontstaan in combinatie met mobiliteitsproblemen

### 3.2.2 Aandoeningen

Met name fysieke aandoeningen met betrekking tot de luchtwegen en hart en bloedvaten worden genoemd als risicofactoren in de literatuur<sup>16,60,50,67</sup>. Voor de registratie van de fatale woningbranden wordt ook gevraagd om een korte beschrijvingen te geven van de brandoorzaak en de omstandigheden ten tijde van de fatale brand. Deze omschrijvingen zijn gefilterd naar factoren die volgens de rapporteur invloed hadden op het ontstaan- of verloop van de fatale woningbrand. In vier van de gevallen wordt genoemd dat het slachtoffer onwel is geworden. Twee keer van de gevallen gaat het hierbij om een hartaanval en twee keer is de oorzaak onbekend. Ook wordt twee keer genoemd dat de aanwezigheid van een longziekte van invloed is geweest op het overlijden ten gevolge van de brand.

Psychische aandoeningen<sup>35,30,52,48,67,50,59</sup>, en dan met name dementie, vormen eveneens een risicofactor voor het overlijden. In de beschrijvingen van de branden wordt twee keer genoemd dat verwardheid of een psychische aandoening van invloed was op het ontstaan of verloop van de brand. Vijf keer wordt dementie genoemd als invloedrijke factor.

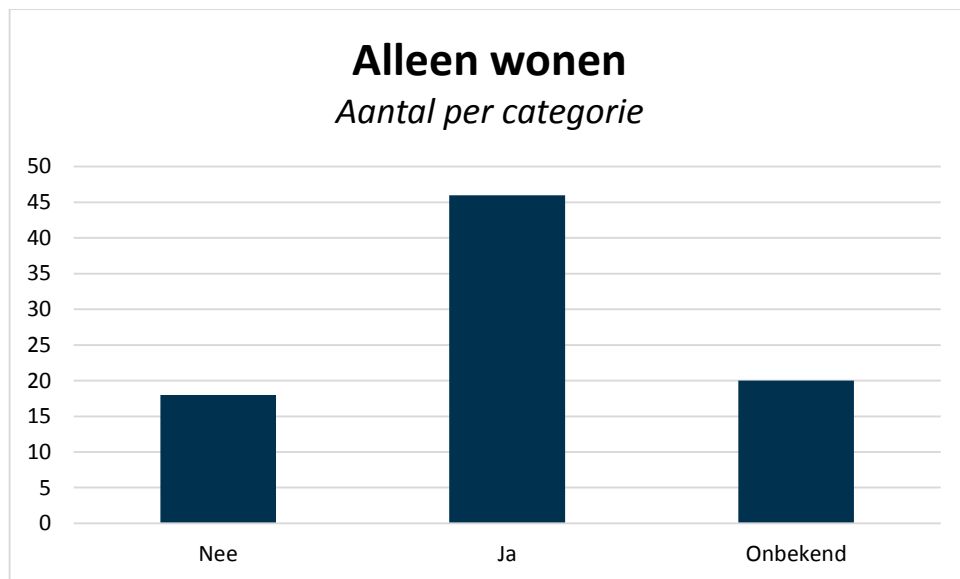
## 3.3 Sociale factoren

### 3.3.1 Sociale en economische status

Samenwonen of getrouwd zijn is een beschermende factor om slachtoffer te worden van een fatale woningbrand. Hetzelfde geldt voor de aanwezigheid van (mantel)zorg<sup>50</sup>. Toch wonen

veel ouderen alleen doordat de partner is overleden of in een verpleeg- of verzorgingshuis is gaan wonen. In de registratie van de fatale woningbranden wordt af en toe vermeld dat het slachtoffer gebruik maakte van thuiszorg. Dit is echter niet consequent geregistreerd. Er is dan ook niet te zeggen in hoeveel van de gevallen er sprake was van de aanwezigheid van thuiszorg. Wel is relatief consequent geregistreerd of het slachtoffer alleen woonde of dat er nog andere personen in huis woonden. In ongeveer 55% van de gevallen was bekend dat het slachtoffer alleen woonde.

Een registratie van de etnische achtergrond van het slachtoffer blijkt moeilijk te zijn. In 2008 is een poging gedaan, maar in de meeste gevallen staat de etniciteit als onbekend geregistreerd.



**Figuur 3.12** Aantal alleenwonende slachtoffers van fatale woningbranden

### 3.3.2 Huisvesting

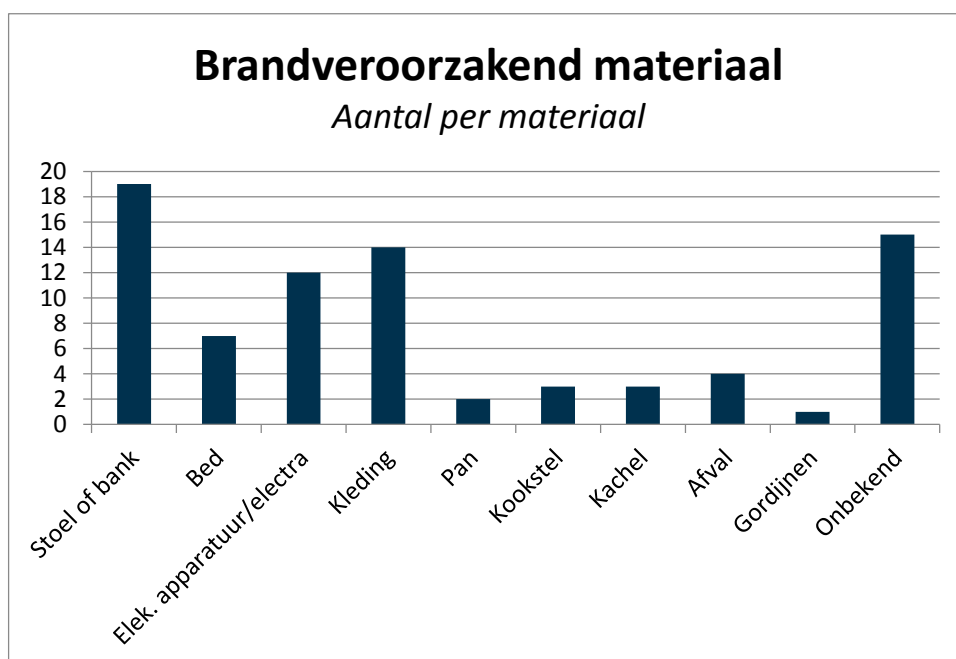
Kortsluiting of doorbranden van elektrische apparatuur is een veelvoorkomende oorzaak van een woningbrand. In de literatuur wordt vermeld dat dit bij ouderen vaak plaatsvindt door veroudering van de apparatuur, verkeerd gebruik of slecht onderhoud<sup>94,38,40</sup>. Elektrische dekens en elektrische kachels zouden vaak voorkomen als betrokken apparatuur<sup>94,38,49,69,66,53,76,40,83</sup>. Bij Nederlandse ouderen zien we inderdaad dat elektrische dekens relatief vaak terugkomen als betrokken elektrische apparatuur bij fatale woningbranden. Elektrische kachels daarentegen zien we helemaal niet terug in de registratie, terwijl elektrische kachels in veel westerse landen een van de belangrijkste veroorzakers zijn van fatale woningbranden. In 21 keer van de gevallen was er sprake van kortsluiting of doorbranden van elektra of elektrische apparatuur. In drie gevallen was de betrokken elektrische apparatuur een elektrische deken en in zeven keer van de gevallen een huishoudelijk apparaat.

**Tabel 3.13** Kortsluiting of doorbranden als oorzaak van woningbrand

Kortsluiting of doorbranden	
In combinatie met	Aantal
Electrische stoel	3
Droger	2
CV installatie	1

Audiovisueel	3
Ontstekingsbron gasmengsels	1
Electrische deken	3
Koelkast	1
Transformator	1
Fohn	1
Stopcontact	1
Scootmobiel	1
Lamp	1
Onbekend	2
<b>Totaal</b>	<b>21</b>

Verzamelwoede (hoarding) wordt vier keer genoemd als betrokken risicofactor bij het ontstaan of het verloop van de brand. Ook is afval relatief vaak terug te vinden als brandveroorzakend materiaal.



**Figuur 3.14 Brandveroorzakend materiaal**

In negen keer van de gevallen was er sprake van een omgevallen kaars of lamp of materialen die door de kaars of lamp zo heet zijn geworden dat ze zijn ontbrand. Opmerkelijk, want in de internationale literatuur zien we het omvallen van een kaars of lamp weinig terug als belangrijke risicofactor bij ouderen.

**Tabel 3.15 Omvallen of verhitting als oorzaak van woningbrand**

Omvallen of oververhitting	
In combinatie met	Aantal
Lamp	3
Kaars	6
Benzine	1
<b>Totaal</b>	<b>10</b>

Tien van de 84 fatale woningbranden werden veroorzaakt door koken. In de literatuur wordt vermeld dat met name kledingbrand vaker voorkomt bij ouderen dan bij jongere leeftijdsgroepen<sup>60,46,81,53,50,8,76,83</sup>. In zes van de tien branden die zijn ontstaan tijdens het koken was er sprake van kleding die vlam heeft gevat tijdens het koken. Vlam in de pan komt wat minder vaak voor en in twee gevallen is het slachtoffer onwel geworden tijdens het koken.

**Tabel 3.16 Koken als oorzaak van woningbrand**

Koken	
In combinatie met	Aantal
Kleding	6
Vlam in de pan	2
Onwel geworden	2
<b>Totaal</b>	<b>10</b>

### 3.3.3 Middelengebruik

Alcoholgebruik is maar één keer genoemd als een risicofactor die van invloed is geweest bij de fatale woningbrand. Er wordt ook niet standaard onderzocht of een slachtoffer alcohol in het bloed heeft, wellicht wordt alcoholgebruik dus vaak over het hoofd gezien.

Evenals in de literatuur blijkt roken de grootste veroorzaker van fatale woningbranden bij ouderen. In 22 van de 84 gevallen was roken de oorzaak. Ook stond in alle gevallen, waarbij roken de oorzaak was van de fatale woningbrand, geregistreerd hoe het roken heeft kunnen lijden tot het ontstaan van de brand. In 11 van de 22 gevallen is de sigaret op de stoel of bank gevallen waarop het slachtoffer zich bevond en heeft het betreffende meubilair in brand gestoken. Meestal was het slachtoffer in slaap gevallen en in sommige gevallen was het slachtoffer lichamelijk of geestelijk beperkt waardoor diegene niet bij machte was om de sigaret te verwijderen.

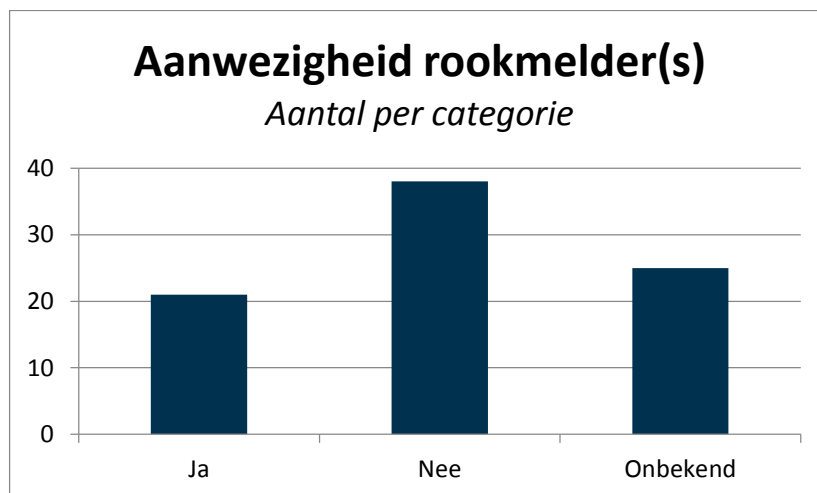
**Tabel 3.17 Roken als oorzaak van woningbrand**

Roken	
In combinatie met	Aantal
Onwel geworden	2
Bed	5
Stoel of bank	11
Prullenbak	1
Zuurstof gebruik	1
Bijvullen van een aansteker	2
<b>Totaal</b>	<b>22</b>

### 3.3.4 Brandpreventiemiddelen

Uit de literatuur en uit Nederlands onderzoek is al bekend dat ouderen minder vaak een werkende rookmelder in huis hebben dan jongere leeftijdsgroepen<sup>94,96,50,64,47</sup>.

In 25% van de gevallen was er sprake van de aanwezigheid van een rookmelder. In één geval was het onbekend of de rookmelder heeft gefunctioneerd, maar in alle andere gevallen functioneerden de rookmelders naar behoren. Toch zijn deze ouderen met een werkende rookmelder om het leven gekomen. Andere factoren als slechthorendheid of een beperkte mobiliteit zouden hier een rol kunnen hebben gespeeld. Een werkende rookmelder is voor ouderen dus lang geen garantie op een succesvolle ontvluchting.



**Figuur 3.18 Aanwezigheid rookmelder(s) in bij fatale woningbranden**

# 4 Analyse van incidenten

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op een aantal branden in woongebouwen waarin ouderen gehuisvest zijn en zelfstandig wonen. In de eerste helft van 2015 hebben een groot aantal branden plaatsgevonden in dergelijke woongebouwen, met veelal een dodelijke afloop. Een viertal van deze incidenten worden in dit hoofdstuk besproken op basis van interviewverslagen. Op basis van deze gegevens sluit het hoofdstuk af met een eerste voorlopige analyse van de gezamenlijke kenmerken van deze incidenten. Voor meer definitieve conclusies en lessen is het van belang dat er meer branden in ouderenhuisvesting systematisch onderzocht worden.

## 4.1 Object- en incidentinformatie

### 4.1.1 Notenhout Nijmegen

De Notenhout betreft een seniorenflat voor zelfstandige bewoning voor mensen van 55 jaar en ouder. Er is dus sprake van woongebouw met reguliere woonfuncties. Het woongebouw is deels over het bestaande winkelcentrum gebouwd. In het woongebouw zijn 71 appartementen aanwezig die ontsluiten op een besloten galerij. Deze galerij is opgedeeld in een aantal segmenten. Via drie trappenhuisen kan het gebouw worden ontvlucht waarbij één trappenhuis niet doorloopt tot de begane grond, maar stopt op de eerste verdieping.

Bij dit incident is er sprake van een brand in de, onder het woongebouw gelegen, cafetaria. De brand breidt zich via het platte dak uit naar een bouwkundige schacht met daarin het afvoerkanaal van de cafetaria. Deze schacht bevindt zich in de knik van het gebouw rechtstreeks voor het hoofdtrappenhuis. Door de branduitbreiding naar en via de constructiematerialen van de schacht worden de besloten galerijen op alle verdiepingen gevuld met rook. Via deze galerijen en de ventilatiekanalen komt de rook ook in de appartementen. Een veilige ontvluchting uit de appartementen is hierdoor niet meer mogelijk. Door de rookverspreiding naar de appartementen worden alle bewoners in het gebouw geëvacueerd. Door de rookverspreiding wordt de evacuatie sterk belemmerd.

De brand leidt tot lichamelijk letsel bij een deel van de bewoners, voornamelijk vanwege rookinhalatie. Volgens de berichtgeving worden 16 mensen naar ziekenhuizen in de omgeving vervoerd. Enkele bewoners zijn er ernstig aan toe. In de weken na de brand overlijden vier bewoners aan de gevolgen van de brand.

Uit het brandonderzoek blijkt dat het zeer aannemelijk is dat de brand in de meterkast van de cafetaria is ontstaan. De vermoedelijke plaats van ontstaan is hiermee vastgesteld, maar de oorzaak is niet meer te achterhalen.

### 4.1.2 Aanleunflat Rhenen

Het betreft een aanleunflat met zorgappartementen bij een zorgcentrum. De zorgappartementen zijn geschikt voor mensen die ondersteuning nodig hebben bij de alledaagse persoonlijke verzorging. Het betreft ook hier zelfstandige bewoning. Er is in dit geval waarschijnlijk sprake van een woongebouw met woonfuncties voor zorg. In de aanleunflat zijn 25 appartementen aanwezig die ontsluiten op een besloten galerij. Via drie trappenhuisen kan het gebouw worden ontvlucht.

Bij dit incident is er sprake van een brand in een woning op de vijfde verdieping. De brand breidt zich niet uit buiten de woning. Door het openen van de woningtoegangsdeur vindt er wel rookverspreiding plaats naar de besloten galerijen en centrale hal. Door de rookverspreiding naar de besloten galerij en centrale hal kunnen de bewoners hier niet meer door vluchten. Er wordt besloten een deel van de bewoners van de vijfde verdieping te evacueren met een hoogwerker en via de brandweerlift.

De brand leidt tot één dodelijk slachtoffer, de bewoner van de woning waar de brand is ontstaan. Uit brandonderzoek blijkt dat het aannemelijk is dat de brand is ontstaan door roken.

#### 4.1.3 Wilgenhof Eindhoven

De Wilgenhof betreft een woongebouw waarin zowel zelfstandig als verpleegd wonen is ondergebracht. De brand heeft plaatsgevonden in het zelfstandig wonen deel. In dit deel gaat het om zelfstandig wonen met mogelijkheid van thuiservice en zorgservice. Er is sprake van een woongebouw met woonfuncties voor zorg (?). De appartementen zijn gesitueerd aan een besloten corridor. Deze corridor is opgedeeld in verschillende segmenten. Vanuit deze corridor kan gevlucht worden via een aantal trappenhuisen.

Bij dit incident is er sprake van een brand in een woning op één van de verdiepingen. De brand breidt zich niet uit buiten de woning. Door het openen van de woningtoegangsdeur vindt er wel rookverspreiding plaats naar de besloten corridor. Vanuit de beschrijving lijkt de rookverspreiding beperkt. Doordat er zich diverse bewoners op de gang bevinden wordt overgegaan tot evacuatie. Er wordt besloten een deel van de bewoners te evacueren naar de bibliotheek in een ander deel van het gebouw.

De brand leidt tot één dodelijk slachtoffer, de bewoner van de woning waar de brand is ontstaan. Uit het interview wordt niet geheel duidelijk wat de oorzaak van de brand is geweest (waarschijnlijk betreft het roken).

#### 4.1.4 Freezerhof Den Haag

De Freezerhof betreft een woonzorgcentrum waarin zelfstandig kan worden gewoond. De appartementen zijn ingericht voor mensen met fysieke beperkingen en voor mensen met een (lichte) vorm van dementie. De appartementen zijn (waarschijnlijk) gesitueerd aan een besloten gang. De brand heeft plaatsgevonden in een appartement op de vierde verdieping. De brand breidt zich niet uit buiten de woning.

Uit het verslag blijkt ook dat er sprake is van zelfsluitende deuren. Het is niet duidelijk of er sprake was van rookverspreiding naar de gang. Uitgaande van de beschrijving en de aanwezigheid van zelfsluitende deuren zal dit beperkt zijn geweest. Alleen de betreffende woning is ontruimd. De brand leidt tot één dodelijk slachtoffer, de bewoonster. De oorzaak is waarschijnlijk roken geweest. Daarnaast zijn er vier gewonden, allen hulpverleners (BHV en verzorgers).

## 4.2 Kenmerkenschema

In de onderstaande paragrafen wordt nader ingegaan op de gezamenlijke kenmerken uit de verschillende incidenten. Hierbij wordt gebruikgemaakt van het kenmerkenschema zoals in diverse publicaties van de Brandweeracademie en het lectoraat Brandpreventie is toegepast. In dit schema gaat het om verschillende kenmerken die bepalen hoe een incident zich ontwikkelt en hoe de gevolgen van een incident verklaard kunnen worden.

### 4.2.1 Brandkenmerken

#### **Brandoorzaak**

Uit bovenstaande incidenten blijkt dat de waarschijnlijke brandoorzaak veelal te maken heeft met (onvoorzichtigheid bij het) roken of kortsluiting/defect apparaat.

Bij brand in een woning of woonruimte is de brandoorzaak bij drie incidenten waarschijnlijk roken. Ook uit andere onderzoeken (fatale woningbranden) blijkt dit vaak één van de oorzaken.

### **Brandverloop**

Bij brand in een woning of woonruimte blijft de brandomvang veelal beperkt tot een object of ruimte van deze woning (drie incidenten). Dit wordt enerzijds verklaard door de snelle ontdekking/alarmering, snelle interventie en beperkte brandomvang bij start interventie.

Bij een brand buiten een woning of woonruimte (Nijmegen) zonder installatie voor ontdekking en alarmering is de brandomvang groter en de eventuele effecten daarvan ook.

### **Rookverspreiding**

Er is sprake van grote diversiteit in rookverspreiding tussen de verschillende incidenten. Wel kan worden gesteld dat de rookontwikkeling en rookverspreiding sterk van invloed zijn geweest op de ontvluchting en evacuatie van bewoners. Niet direct de brandhaard maar de mate van rookbelemmering is maatgevend.

Bij drie van de vier incidenten vindt er rookverspreiding naar de besloten gangen plaats, waardoor de ontvluchting vanuit de aangrenzende woningen wordt belemmerd. Deze rookverspreiding wordt versterkt door aanwezige winddruk op gevels, het openen van deuren in brand- of rookwerende scheidingen en ook door kieren, naden en ventilatievoorzieningen in scheidingen.

Bij twee van deze drie incidenten is de rookverspreiding beperkt gebleven tot de verdieping of gangzone van het gebouw. Bij één incident heeft de rook zich verspreid over meerdere bouwlagen naar vluchtroutes en woningen, waardoor de ontvluchtingsmogelijkheden sterk werden beperkt.

## **4.2.2 Menskenmerken**

### **Doelgroep/bewoners**

Het gaat bij alle incidenten om verminderd zelfredzame personen. Hierbij gaat het om personen met fysieke en/of mentale beperkingen die van invloed zijn op de mate van zelfredzaamheid bij brand<sup>2</sup>. De meeste personen zijn slecht ter been en blijken niet of beperkt in staat om zelfstandig te vluchten.

### **Ontdekking/ontvluchting en redding**

Bij drie van de vier incidenten wordt de brand ontdekt via een automatische brandmelding via het openbaarbrandmeldsysteem (OMS-melding). In deze drie situaties is dus sprake van een automatische brandmeldinstallatie. Door de aanwezigheid van deze installatie wordt de brand veelal snel ontdekt en worden bewoners en hulpdiensten snel gealarmeerd. Bij één incident is een dergelijke installatie niet aanwezig en wordt de brand pas in een veel later stadium ontdekt en worden bewoners in een veel later stadium gealarmeerd. Dit is van invloed op de ontvluchtingsmogelijkheden van de bewoners.

Uit de verslagen van de drie incidenten met een automatische brandmeldinstallatie blijkt dat deze ontdekking en alarmering voor de bewoners in de woning waar brand is mogelijk nog niet snel genoeg is om de bewoners te kunnen redden. Bij deze drie incidenten overlijden de bewoners van de woningen waarin brand ontstaat. Door de relatief snelle ontdekking worden hulpverleners wel snel gealarmeerd. Hierdoor vindt de brandbestrijding en eventuele redding/evacuatie van omliggende woningen in vroegtijdig stadium plaats en is het effect van de rookverspreiding, buiten de woning waar de brand is, op deze bestrijding en evacuatie beperkt.

---

<sup>2</sup> Hiermee wordt het menselijk vermogen bedoeld om signalen van gevaar waar te nemen en te interpreteren, en om beslissingen te nemen en uit te voeren die zijn gericht op het overleven van brandsituatie.



Uit het rapport van één incident (Nijmegen) blijkt dat het ontbreken van deze snelle ontdekking en alarmering in combinatie met andere factoren kan leiden tot een situatie waarbij de ontvluchtingsmogelijkheden via de vluchtroutes door de aanwezigheid van rook zeer beperkt zijn. Daarnaast belemmert de aanwezigheid van deze rook de redding/evacuatie.

Opvallend is dat bij alle incidenten beperkt sprake is van, of melding wordt gemaakt van, zelfstandige ontvluchting door bewoners. Bij één incident (Nijmegen) is duidelijk dat de bewoners niet meer in staat zijn om zelfstandig te ontvluchten. Bij twee incidenten is dit niet geheel duidelijk. Wel is duidelijk dat bij drie incidenten de bewoners uit woningen of uit het gebouw geëvacueerd worden en dat daarbij ondersteuning vanuit de brandweer noodzakelijk is. Vanwege de doelgroep betekent dit dat er een grotere capaciteitsvraag is dan dat er geweest zou zijn bij meer mobiele, zelfredzame bewoners.

Bij de evacuatie is bij één incident (Nijmegen) gebruikgemaakt van vluchtmaskers. Deze hebben een positieve bijdrage geleverd aan de evacuatie. Bij de andere twee incidenten is geen gebruikgemaakt van vluchtmaskers vanwege de afwezigheid ervan of de hoge leeftijd van de mensen.

### 4.2.3 Interventiekenmerken

#### **Brandbestrijding**

Bij drie incidenten is sprake van snelle alarmering, waardoor de brandomvang veelal beperkt blijft tot een object of ruimte van een woning. Bij deze incidenten is de brandbestrijding relatief eenvoudig en wordt de brand snel geblust.

Bij één incident is er bij aankomst vanwege de rook en de hulpvraag van bewoners voor gekozen om vrijwel alle capaciteit in te zetten voor het redden en evacueren van personen.

Een beperkte capaciteit wordt ingezet om de brand onder controle te houden. Hierdoor wordt de brand pas in een later stadium geblust.

#### **Evacuatie en redding**

Bij drie incidenten worden pogingen gedaan om de personen in de woningen waar brand is te redden. Veelal komt de hulp voor deze personen te laat. Bij twee van deze incidenten worden de bewoners van de omliggende woningen/bouwlaag geëvacueerd uit de woningen. De redenen om over te gaan tot evacuatie lopen uiteen.

- > Personen buiten de woning waar brand is worden gealarmeerd door de rookmelders in hun woningen. Hierdoor begeven deze bewoners zich op de gang waar rook staat om te kijken wat er gaande is. Dit is de aanleiding om over te gaan tot evacuatie naar een ander deel van het gebouw.
- > Personen in omliggende woningen kloppen op de ramen grenzend aan de gang en geven aan niet meer uit de woning te kunnen. Dit is de aanleiding om over te gaan tot evacuatie met een hoogwerker.

Bij beide incidenten wordt aangegeven dat deze personen in hun woning in principe veilig zijn en daar het beste hadden kunnen blijven. Door het gedrag van deze personen wordt over gegaan tot evacuatie.

Uit de rapportage van één incident (Nijmegen) blijkt dat bij dat incident de rook zich via de vluchtroutes ook verspreid naar de woningen (deuren, kieren/naden en ventilatiesysteem) ondanks de aanwezigheid van brand- en rookwerende scheidingen. Deze bewoners zijn in hun woning niet veilig en moeten uit hun woning gered worden. Bij dit incident worden alle bewoners van het pand geëvacueerd. Door de positie van de brandhaard en bijbehorende rookontwikkeling en rookverspreiding wordt deze evacuatie bemoeilijkt.

Bij de drie incidenten waar over gegaan wordt tot evacuatie is ondersteuning door de brandweer noodzakelijk.

#### 4.2.4 Gebouwenmerken

##### **Algemene gebouwenmerken**

De algemene gebouwenmerken van de gebouwen uit de incidenten lopen uiteen, zoals het bouwjaar, de omvang en vorm. Er zijn ook overeenkomsten. Bij alle gebouwen gaat het om woningen of woonruimten die worden ontsloten op een besloten gang.

##### **Fysieke gebouwenmerken**

In alle gebouwen zijn bouwkundige en installatietechnische brandveiligheidsvoorzieningen aanwezig. Het gaat bijvoorbeeld om brand- en rookwerende scheidingsen, zelfsluitende deuren, blusmiddelen en brandmeldinstallaties. Per gebouw verschillen de voorzieningen. Daarnaast blijkt dat er ondanks de aanwezigheid van bouwkundige voorzieningen nog steeds sprake is van rookverspreiding naar de vluchtroutes. Dit komt over het algemeen door het gebruik van deze voorzieningen (openen van deuren). Een andere reden kan zijn een ondeugdelijke werking van deze voorzieningen.

Overigens wordt de rookverspreiding via deugdelijk werkende scheidingsen niet voorkomen. Rookverspreiding via kieren en naden in deze scheidingsen blijft mogelijk. De rookverspreiding via kieren en naden kan verklaard worden door de wijze van bepaling van de rookwerendheid. In principe wordt de rookwerendheid van een constructie bepaald op basis van de brandwerendheid van deze constructie. De achterliggende gedachte hierbij is dat een brandwerende scheidingsen geen grote gaten mag bezitten, dus houdt een dergelijke scheidingsen ook (wat) rook tegen. In de praktijk kan een scheidingsen met een goede brandwerendheid echter toch veel rook doorlaten. Dit komt onder andere doordat:

- > kieren en naden in brandwerende scheidingsen vrij groot mogen zijn;
- > openingen die bij hoge temperaturen door brand dichtschuimen nog open zijn lang de temperatuur relatief laag is. Het opschuimen begint pas als het langsstromende gas een temperatuur heeft van ca. 200 graden Celsius of meer.
- > het drukverschil over scheidingsen groot kan zijn.

De brand- en rookwerende scheidingsen tussen besloten gang en appartementen houdt dus in de praktijk maar beperkt rook tegen, waardoor de rook zich ook kan verspreiden naar de appartementen.

##### **Gebouwegebonden kenmerken**

Bij alle incidenten gaat het om de huisvesting van verminderd zelfredzame personen. Het lijkt er op dat de keuze voor gebruik/gebruiksfunctie echter wel verschillen. Uit de verslagen kan worden opgemaakt dat bij drie incidenten sprake is van woonfuncties voor zorg of gezondheidszorgfunctie. In deze situaties is er sprake van een zorgaanbieder die ook verantwoordelijk is voor de ontruiming van de bewoners. Bij deze incidenten is ook sprake van de aanwezigheid van een BHV organisatie en detectie en alarmeringsinstallaties. Uit de verslagen wordt niet duidelijk of deze organisaties voldoende zijn ingericht (capaciteit) op de ontruiming van deze gebouwen. Algemeen wordt aangenomen dat deze organisaties bij woonfuncties voor zorg veelal onvoldoende zijn ingericht op het ontruimen van alle bewoners. Bij één incident is sprake van een reguliere woonfunctie. Bij deze gebruiksfunctie wordt uitgegaan van zelfredzame personen. Oftewel personen zijn zelf verantwoordelijk voor de ontvluchting. Uit de rapportage van dit incident blijkt dat de bewoners in de beschreven situatie niet of onvoldoende in staat zijn om zelfstandig te vluchten.

### 4.3 Aandachtpunten/overwegingen

#### **Uitgangspunten reguliere woonfunctie**

De gekozen gebruiksfunctie van gebouwen voor ouderen huisvesting is bepalend voor de aanwezige brandveiligheidsvoorzieningen. In veel oudere gebouwen (verpleegtehuizen) zijn

de brandveiligheidsvoorzieningen nog gebaseerd op de gebruiksfunctie gezondheidszorgfunctie. In de huidige systematiek wordt dit gebruik veelal gezien als woonfunctie (voor zorg). Door deze verschillende gebruiksfuncties zijn de voorzieningen lang niet altijd afgestemd op de specifieke doelgroep in het gebouw. Bijvoorbeeld bij een reguliere woonfunctie wordt uitgegaan van voorzieningen die zijn afgestemd op zelfredzame personen. Hierbij geldt als uitgangspunt dat de zelfredzame personen de verminderd zelfredzame personen helpen bij het ontvluchten van het gebouw. Door het beleid rondom het scheiden van wonen en zorg (extramuraliseren van de zorg) zullen echter steeds meer (verminderd zelfredzame) ouderen langer thuis blijven wonen. Hierdoor zal het aantal niet zelfredzame personen in reguliere woonfuncties toenemen. Er is sprake van een relatief homogene doelgroep. Dit betekent ook dat de verantwoordelijkheid voor de ontruiming/ontvluchting van het gebouw verschuift van de zorgaanbieder naar de bewoner. Door het scheiden van wonen en zorg en de verschuiving in gebruiksfunctie neemt het risico toe dat de brandveiligheidsvoorzieningen onvoldoende zijn afgestemd op de doelgroep (ouderen huisvesting).

### ***BHV wonen voor zorg***

Bij woonfuncties voor zorg is de zorgaanbieder in principe verantwoordelijk voor de ontruiming van het gebouw. Hiervoor dient er een BHV-organisatie aanwezig te zijn. Vanuit de Arbowetgeving is deze organisatie echter primair gericht op de veiligheid van werknemers. Per 1 juli is in het Bouwbesluit een artikel (7.11a) opgenomen waarin is aangegeven dat in een gebruiksfunctie met een brandmeldinstallatie, een vergunning voor brandveilig gebruik of een gebruiksmelding voldoende personen moeten zijn aangewezen om ontruiming bij brand voldoende snel te laten verlopen. Dit betekent dat de hulpverlening bij brand moet zijn ingericht op iedereen in het bouwwerk, dus ook op bezoekers/patiënten/bewoners. Dit geldt echter niet voor een woonfunctie voor zorg met zorg op afspraak en zorg op afroep. Bij deze vormen van wonen met zorg hoeft die BHV organisatie dus niet te zijn ingericht op de ontruiming van bewoners.

### ***Evacueren taak brandweer***

Vanuit de bouwregelgeving geldt als uitgangspunt dat binnen 15 minuten na alarmering de door brand bedreigde personen zonder hulp van de brandweer kunnen vluchten. Uit de verslagen en het concept rapport blijkt dat dit lang niet altijd mogelijk is. Het lijkt erop dat dit te maken heeft met de rookverspreiding, de doelgroep (verminderd zelfredzame personen) en de capaciteit van eventueel aanwezige BHV-organisatie. Hierdoor kan de brandweer geconfronteerd worden met een enorme hulpvraag. De brandweer is hier niet op ingericht.

### ***Ontruimingsconcepten***

Uit de incidenten komt ook naar voren dat er verschillend gedacht wordt over de wijze van ontruiming. Bij twee incidenten wordt aangegeven dat bewoners uit omliggende woningen mogelijk niet geëvacueerd hoeven worden, omdat verondersteld wordt dat de woning een veilige plaats is. Het uitgangspunt hierbij is waarschijnlijk dat elke woning een brand- en rookcompartiment is. Uit één incident (Nijmegen) komt naar voren dat een woning in een appartementencomplex niet automatisch een 'safe haven' is bij brand. Er gelden in Nederland weliswaar eisen ten aanzien van brandcompartimentering van woningen, maar deze eisen voorkomen niet dat er rook van buiten de woning in kan dringen. Bij dit incident is gebleken dat rook zich verspreidt door kieren, ventilatiekanalen en openstaande deuren en niet tegengehouden wordt door compartimentsscheidingen. Ook bij andere casuïstiek in het recente verleden is rook woningen ingedrongen.<sup>3</sup>

<sup>3</sup> Dit was bijvoorbeeld het geval bij de brand bij 'Het Lichtpunt' in Rotterdam en 'De Kelders' in Leeuwarden. Zie: <sup>12,36</sup>.

# Literatuurlijst

1. Agin, B. & Perkins, S. (2014, September). *Gezond ouder worden voor Dummies*. Amersfoort: BBNC uitgevers.
2. Ahrens, M. (2013, april). *Home Structure Fires*. Quincy, Ma: National Fire Protection Association; Fire Analysis and Research Division. Verkregen van: [www.NFPA.org](http://www.NFPA.org)
3. Alzheimer Nederland (2013, juli). *Kans op dementie daalt, aantal patiënten stijgt*. Amersfoort: Alzheimer Nederland.
4. Alzheimer Nederland (2014, augustus). *Mild Cognitive Impairment*. Amersfoort: Alzheimer Nederland. Verkregen van: [www.alzheimer-nederland.nl](http://www.alzheimer-nederland.nl)
5. ANBO (2014). *Rapport eigen regie en zelfredzaamheid*. Verkregen van: [www.anbo.nl](http://www.anbo.nl)
6. Anosmie Vereniging Nederland (2015). *Informatie*. Ughelen: Anosmie Vereniging Nederland. Verkregen van: [www.ruikenenproeven.nl](http://www.ruikenenproeven.nl)
7. Baan, C.A., Baal, P.H.M. Van, Jacobs-van der Bruggen, M.A.M., Verkley, H., Poos, M.J.J.C. et al. (2009). Diabetes mellitus in Nederland: schatting van de huidige ziektelast en prognose voor 2025. *Nederlands Tijdschrift voor de Geneeskunde*, 153, A580.
8. Ball, M., Graesser, H., Bruck, D. & Thomas, I. (2009). Increased fire death risk for the elderly. *Aust Nurs J*, 16(7), 35.
9. Barillo, D.J. & Goode, R. (1996). Fire fatality study: demographics of fire victims. *Burns*, 22(2), 85-8.
10. Bishai, D. & Sunmin, L. (2010). Heightened Risk of Fire Deaths Among Older African Americans and Native Americans. *Public Health Reports*, 125, 406-413.
11. Blijde, B., Groenemeijer, L., Gopal, K. & Hulle, R. Van (2013, maart). *Wonen in ongewone tijden*. Den Haag: ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties en het Centraal voor de Statistiek. Verkregen van: [www.rijksoverheid.nl](http://www.rijksoverheid.nl)
12. Blijlevens, T., Groenewegen-Ter Morsche, K., Kobes, M., Tonnaer, C., Weges, J., & Wetten, H. Van (2014). *Brand in Het Lichtpunt. Een kleine brand met grote gevolgen*. Brandweeracademie en Veiligheidsregio Rotterdam-Rijnmond: Arnhem
13. Blokstra, A., Poos, M.J.J.C. & Appelman Y. (NB.). Wat zijn hart- en vaatziekten en welke factoren beïnvloeden de kans op hart- en vaatziekten? *Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid*. Bilthoven: RIVM. Verkregen van: <http://www.nationaalkompas.nl>.
14. Brennan, P. (1999). Victims and Survivors in fatal Residential Building Fires. *Fire and Materials*, 23, 305-310.
15. Bruggink, J.W., Nusselder, W.J. & Poos, M.J.J.C. (2014, juni). *Wat is de gezonde levensverwachting en hoe wordt deze berekend? In: Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid*. Bilthoven: RIVM. Verkregen van: [www.nationaalkompas.nl](http://www.nationaalkompas.nl)
16. Bugeja, L. (2004). *Fire, Contact Burn and Scald Injury Fatalities among Children (0-9 years) and Seniors (70+ years) in Victoria, 2000-2003*. Melbourne, Australia: State Coroner's Office & Department of Human Services.
17. CBS (2006, oktober). *Aantal alleenstaande gestegen tot 2,6 miljoen*. Heerlen: Centraal Bureau voor de Statistiek. Verkregen van: <http://www.cbs.nl/>
18. CBS (2010). *Inkomens van mannen en vrouwen: levensloop en generatie*. Heerlen: Centraal Bureau voor de Statistiek. Verkregen van: <http://www.cbs.nl/>
19. CBS (2010). *Sociale Samenhang, participatie, vertrouwen en integratie*. Den Haag: Centraal Bureau voor de Statistiek. Verkregen van: <http://www.cbs.nl>
20. CBS (2013, september). *Huishoudensprognose 2013-2060*. Den Haag: Centraal Bureau voor de Statistiek. Verkregen van: <http://www.cbs.nl>

21. CBS StatLine (2014, juni). *Ziekenhuisopnamen; geslacht, leeftijd en diagnose-indeling ICD9*. Heerlen: Centraal Bureau voor de Statistiek. Verkregen van: [www.statline.cbs.nl](http://www.statline.cbs.nl)
22. CBS StatLine (2014, september). *Gezonde levensverwachting; vanaf 1981*. Heerlen: Centraal Bureau voor de Statistiek. Verkregen van: [www.statline.cbs.nl](http://www.statline.cbs.nl)
23. CBS (2014, december). *Armoede in 2013 toegenomen, maar piek lijkt bereikt*. Heerlen: Centraal Bureau voor de Statistiek. Verkregen van: <http://www.cbs.nl>
24. CBS statline (2015, april). *Leefstijl en (preventief) gezondheidsonderzoek; persoonskenmerken*. Heerlen: Centraal Bureau voor de Statistiek. Verkregen van: <http://statline.cbs.nl>
25. CBS StatLine (2015, juli). *Gezondheid, aandoeningen, beperkingen; persoonskenmerken, 2010-2013*. Heerlen: Centraal Bureau voor de Statistiek. Verkregen van: [www.statline.cbs.nl](http://www.statline.cbs.nl)
26. CBS. *Brandweerstatistiek*. Den Haag: Centraal Bureau Voor de Statistiek.
27. Cleveringa, J.P., Oltheten, J.M.T., Blom, G.H., Baggen, M.E.J.M. & Wiersma, T.J. (2001). *NHG-Standaard Refractieafwijkingen*. Utrecht: Nederlands Huisartsen Genootschap. Verkregen van: [www.NHG.org](http://www.NHG.org)
28. Comijs, H. (2012, december). *Somatische en psychische problematiek bij ouderen; samenhang en zorggebruik. Longitudinal Aging Study Amsterdam (LASA)*. Amsterdam: Vrije Universiteit.
29. Dam, F. Van, Daalhuizen, F., Groot, C. De, Middelkoop, M. Van & Peeters, P. (2013). *Vergrijzing en ruimte; gevolgen voor de woningmarkt, vrijetijdsbesteding, mobiliteit en regionale economie*. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
30. Davidge, K. & Fish, J. (2008). Older Adults and Burns. *Geriatrics and Aging*, 11(5), 270-275.
31. De Jonge Psychiater (2014). *Verzamelen mag, hamsteren is een ziekte: Hoarding Disorder*. Verkregen van: <http://www.dejongepsychiater.nl>
32. Diabetes Fonds. Zenuwen. Amersfoort: Diabetes Fonds.
33. Dienstgezondheidszorg Jeugd (2015). *Omvang mantelzorg*. Verkregen van: <http://dienstgezondheidjeugd.nl>
34. Dokter, J., Vloemans, A.F., Beerthuizen, G.I.J.M. (2014). Epidemiology and trends in severe burns in the Netherlands. *Burns*, 40 (7), 1406-1414.
35. Douglas, A., Letts, L. & Richardson, J. (2011). A systematic review of accidental injury from fire, wandering and medication self-administration errors for older adults with and without dementia. *Arch Gerontol Geriatr.*, 52(1), e1-10. doi: 10.1016/j.archger.2010.02.014.
36. Ebus, J., Scheerder, R., Ende, R. Van den & Ploeg, F. Van der (2014). *Brandonderzoek. Brand aan de Kelders te Leeuwarden*. Brandweer Nederland, Arnhem.
37. Ehrlich, A.R. (2006). Preventing Burns in Older Patients. *Am Fam Physician*, 74(10), 1688-1693.
38. Elder, A.T., Squires, T. & Busuttill, A. (1996). Fire fatalities in elderly people. *Age and Ageing*, 25(3), 214-216.
39. Expertisecentrum Mantelzorg (2015). *Werkzame elementen bij mantelzorgondersteuning*. Verkregen van: <http://www.expertisecentrummantelzorg.nl>
40. FEMA (2013). Fire Risk to Older Adults in 2010. *Topical Fire Report Series*, 14(9). Emmitsburg, Maryland; FEMA.
41. GGD Amsterdam (2015) *Amsterdamse Gezondheidsmonitor 2012*. Verkregen van: <http://www.ggd.amsterdam.nl>
42. Giesbers, H., Verweij, A. & Beer, J. De (2013, maart). Vergrijzing: Wat is de huidige situatie? *Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid*. Bilthoven: RIVM. Verkregen van: <http://www.nationaalkompas.nl>
43. Gijzen, R., Oostrom, S.H. Van & Schellevis, F.C. (2015). *Hoeveel mensen hebben één of meer chronische ziekten? In: Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid*. Bilthoven: RIVM. Verkregen van: [www.nationaalkompas.nl](http://www.nationaalkompas.nl)

44. Gool, C.H. Van (2014, juni). *Wat is lichamelijk functioneren en hoe wordt het gemeten? In: Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid*. Bilthoven: RIVM. Verkregen van: [www.nationaalkompas.nl](http://www.nationaalkompas.nl)
45. Graaf, R. De, Have, M. Ten, Gool, C. Van & Dorsselaer, S. Van (2012). Prevalentie van psychische aandoeningen en trends van 1996 tot 2009; resultaten van nemesi-2. *Tijdschrift voor Psychiatrie*, 54(1), 27-38.
46. Graesser, H., Ball, M. & Bruck, D. (2009). *Risk factors for residential fire fatality across the lifespan: comparing coronial data for children, adults, and elders*. Human Behaviour in Fire: 4th International Symposium, Belfast.
47. Graham, R.A. (1998). *A Closer Look at Domestic Fire Deaths*. Human Behaviour in Fire: 1st International Symposium, Belfast.
48. Grant, E.J. (2013). Preventing Burns In The Elderly. *Home Healthcare Nurse*, 10(31), 561-673.
49. DiGiuseppi, C., Edwards, P., Godward, C., Roberts, I. & Wade, A. (2000). Urban residential fire and flame injuries: a population based study. *Injury Prevention*, 6, 250-254.
50. Harpur, A.P., Boyce, K.E. & McConnell, N.C. (2013). *An investigation into the circumstances surrounding fatal dwelling fires involving the elderly during 1999-2009*. Human Behaviour in Fire: 5th International Symposium, Belfast.
- Harpur, A.P., Boyce, K.E. & McConnell, N.C. (2014). *An Investigation into the Circumstances Surrounding Elderly Dwelling Fire Fatalities and the Barriers to Implementing Fire Safety Strategies among this Group*. Fire Safety Science-Draft Proceedings Of The Eleventh International Symposium. Newtownabbey; School of Built Environment (FireSERT), University of Ulster.
51. Hertog, F.R.J. Den, Verweij, A., Mulder, M., Sanderse, C. & Lucht, F. Van der (2014, maart). *Sociaaleconomische status: Wat is de huidige situatie? In: Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid*. Bilthoven: RIVM. Verkregen van: <http://www.nationaalkompas.nl>
52. Hill, A.J., Germa, F. & Boyle, J.C. (2002). Burns in older people-outcomes and risk factors. *J Am Geriatr Soc.*, 50(11), 1912-3.
53. Holborn, P.G., Nolan, P.F. & Golt, J. (2003). An analyses of fatal unintentional dwelling fires investigated by London Fire Brigade between 1996 and 2000. *Fire Safety Journal*, 38, 1-42.
54. Instituut Fysieke Veiligheid (2008 t/m 2013). *Database: fatale woningbranden 2008 t/m 2013*. Arnhem: IFV. Verkregen van: [www.ifv.nl](http://www.ifv.nl)
55. Instituut Fysieke Veiligheid (2012). *Dagjournaal Maandag 13 augustus 2012*. Verkregen van: <http://www.infopuntveiligheid.nl>
56. Jeroen Bosch ziekenhuis (2013). *Longgeneeskunde, zuurstof in huis*. Verkregen van: <https://www.jeroenboschziekenhuis.nl>
57. Kobes, M. & Groenewegen-Ter Morsche, K. (2015). *Rapport Gebrand op inzicht*. Arnhem: Instituut Fysieke Veiligheid.
58. Kose, S. (1999). *Emergence of Aged Populace: Who is at Higher Risk in Fires?* Human Behaviour in Fire: 1st International Symposium, Belfast.
59. Leth, P., Gregersen, M. & Sabroe, S. (1998). Fatal residential fire accidents in the municipality of Copenhagen, 1991-1996. *Prev. Med.*, 27(3), 444-51.
60. Lilley, J.M., Arie, T. & Chilvers, C.E.D. (1995). Accidents involving Older People: A Review of the Literature. *Age and Ageing*, 24, 346-365.
61. Lincoln, P., Fenton, K., Alessi, C., Prince, M., Brayne, C., et al. (2014, mei). *The Blackfriars Consensus on brain health and dementia*. Vol 383. The Lancet: Elsevier. Verkregen van: [www.thelancet.com](http://www.thelancet.com).
62. Longitudinal Aging Study Amsterdam (LASA) (2005 t/m 2009). Amsterdam: Vrije Universiteit.
63. Maag Lever Darm Stichting. *Beschrijving van Vitamine B12-tekort*. Amersfoort: Maag Lever Darm Stichting

64. Marshall, S.W., Runyan, C.W., Bangdiwala, S.I., Linzer, M.A., Sacks, J.J. & Butts, J.D. (1998). Fatal Residential Fires; Who dies and Who Survives? *JAMA*, 279(20), 1633-1637
65. Matthews, F.E., Arthur, A., Barnes, L.E., Bond, J., Jagger, C. et al. (2013). A two-decade comparison of prevalence of dementia in individuals aged 65 years and older from three geographical areas of England: results of the Cognitive Function and Ageing Study I and II. *Lancet*, 382(9902), 1405–1412.
66. McGwin Jr., G., Chapman, V., Curtis, J. & Rousculp, M. (1999). Fire fatalities in older people. *J Am Geriatr Soc*, 47,1307-11.
67. Miller, I. (2005). *Human Behaviour Contributing to Unintentional Residential Fire Deaths 1997-2003*. New Zealand Fire Service Commission Research Report Number 47. New Zealand: Heimdall Consulting Ltd.
68. Mezzo (2015). *Hoeveel mantelzorgers zijn er in Nederland?* Verkregen van: <https://www.mezzo.nl>
69. Mulvaney, C., Kendrick, D., Towner, E., Brussoni, M., Hayes, M, et al. (2009). Fatal and non-fatal fire injuries in England 1995–2004: time trends and inequalities by age, sex and area deprivation. *J Public Health*, 31(1), 154-161. doi: 10.1093/pubmed/fdn103
70. Naik, A.D. & Gill, T.M. (2005). Underutilization of environmental adaptations for bathing in community- living older persons. *J Am Geriatrics Soc.*, 53, 1497-503.
71. NHG werkgroep slechthorendheid (2014). *NHG-Standaard Slechthorendheid*. Utrecht.
72. Ortho Health Foundation. *Reuk en smaakverlies*. Hoofddorp: Ortho Health Foundation. Verkregen van [www.sohf.nl](http://www.sohf.nl)
73. Osler, T., Glance, L.G. & Hosmer, D.W. (2010). Simplified estimates of the probability of death after burn injuries: extending and updating the baux score. *J Trauma*, 68(3), 690-7.
74. Ott, A., Breteler, M.M.B., Birkenhage-Gillesse, E.B., Harskamp, F. Van, Koning, I. De & Hofman, A. (1996). De prevalentie bij ouderen van de ziekte van Alzheimer, vasculaire dementia en dementia bij de ziekte van Parkinson; het ERGO-onderzoek. *Nederlands tijdschrift voor de Geneeskunde*, 40(4), 200-204.
75. Ouderenfonds (2015). *Feiten en cijfers*. Verkregen van: <https://www.ouderenfonds.nl>
76. Petraglia, J.S. (1991). Fire and the aging of America. *NFPA J.*, 85(2), 36-8, 41-6.
77. Poos, M.J.J.C. & Gommer A.M. (2014, juni). *Ranglijsten van ziekten en aandoeningen bij 65-plussers*. In: *Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid*. Bilthoven: RIVM. Verkregen van: [www.nationaalkompas.nl](http://www.nationaalkompas.nl)
78. Poos, M.J.J.C., Meijer, S. & Willemse, B. *Neemt het aantal mensen met dementie toe of af?* In: *Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid*. Bilthoven: RIVM. Verkregen van: [www.nationaalkompas.nl](http://www.nationaalkompas.nl)
79. Poos, M.J.J.C., Schoemaker, C., Spijker, J., Gool, C.H. Van, Foets, M., Lucht, F. Van der, Penninx, B.W. (2014, juni). *Hoe vaak komen stemmingsstoornissen voor en hoeveel mensen sterven er aan?* In: *Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid*. Bilthoven: RIVM. Verkregen van: [www.nationaalkompas.nl](http://www.nationaalkompas.nl)
80. RIVM (2014, maart). *Aantal chronisch zieken neemt toe*. Bilthoven: RIVM. Verkregen van: [www.RIVM.nl](http://www.RIVM.nl)
81. Ryan, C.M., Thorpe, W., Mullin, P., Roberts, W., Tompkins, D., et al. (1997). A persistent fire hazard for older adults: cooking-related clothing ignition. *J Am Geriatr Soc.*, 45(10), 1283-5.
82. Schoemaker, C., Balkom, A.J.L.M. Van, Gool, C.H. Van, Gommer, A.M., Poos, M.J.J.C. & Penninx, B.W. (2013, september). *Hoe vaak komen angststoornissen voor?* In: *Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid*. Bilthoven: RIVM. Verkregen van: <http://www.nationaalkompas.nl>
83. Sekizawa, A. (2004). *Care of Vulnerable Populations: Who are Vulnerable to Fire and What Care is Needed for Their Safety?* Human Behaviour in Fire: 3th International Symposium, Belfast.

84. Snik, A.F., Leijendeckers, J.M. & Marres, H.A. (2013). Behandeling van ouderdoms-slechthoerendheid: hoortoestellen niet erg geliefd. *Nederlands Tijdschrift voor de Geneeskunde*, 157, A5007.
85. Taylor, B., Manifold, T. & Lodge, J. (2001). *Towards developing a picture of those most at risk of death by fire*. Human Behaviour in Fire: 2th International Symposium, Belfast.
86. Thomas, I. & Brennan, P. (2004). *Occupants, ignition and fire outcomes*. Human Behaviour in Fire: 3th International Symposium, Belfast.
87. TNO (2012). *Essay Toekomst wonen met zorg in Nederland*. Behavioural and Societal Sciences: Utrecht.
88. TNS NIPO (2012, juli). *Eenzaamheid in Nederland, Coalitie Erbij*. Verkregen van: <http://www.eenzaam.nl>
89. VBTM (2015). *Een hoarder als huurder*. Verkregen van: <http://vbtm.nl>
90. Vereniging Eigen Huis (2015). *Wettelijke plicht woningonderhoud*. Verkregen van: <https://www.eigenhuis.nl>
91. Verweij, A. (2013). Sociaaleconomische status: Wat is de samenhang met gezondheid en zorg? *Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid*. Bilthoven: RIVM. Verkregen van: <http://www.nationaalkompas.nl>
92. Verweij, A. (2010). Wat is sociaaleconomische status? *Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid*. Bilthoven: RIVM. Verkregen van: <http://www.nationaalkompas.nl>
93. Volksgezondheid en zorg (2015). *Eenzaamheid naar leeftijd*. Verkregen van: <https://www.volksgezondheidenzorg.info>
94. Warda, L., Tenenbeim, M. & Moffatt, M.E.K. (1999). House fire injury prevention update. Part 1. A review of risk factors for fatal and non-fatal house fire injury. *Injury Prevention*, 5, 145-150.
95. Webers, C.A.B. & Schouten, J.S.A.G. (2014, maart). *Hoe vaak komen gezichtsstoornissen voor? In: Volksgezondheid Toekomst Verkenning, Nationaal Kompas Volksgezondheid*. Bilthoven: RIVM. Verkregen van: <http://www.nationaalkompas.nl>
96. Zoonen, E.E. Van (2013). *WoON. Ouderenprofiel*. Beverwijk: Nederlandse Brandwonden Stichting.
97. Zoonen, E.E. Van & Hagen, R. (2015, april). *De invloed van vergrijzing op de brandveiligheid*. Arnhem: Instituut Fysieke Veiligheid en Nederlandse Brandwonden Stichting.
98. Crowhurst, E. (2015, januari). *Fire Statistics: Great Britain. April 2013 to March 2014*. London: Department For Communities and Local Government.