

Eindrapportage

Veiligheid gas en elektra





Eindrapportage

Veiligheid gas en elektra

Uitgevoerd in opdracht van Ministerie van
VROM

Ir. H.C.M. van Egmond
Drs. N.K. Gopal
Ir. C. Poulus

September 2007 | r2007-0047CP

ABF RESEARCH

VERWERSDIJK 8 | 2611 NH DELFT | T [015] 2123748



Inhoudsopgave



1	Inleiding	7
1.1	Actieprogramma gezondheid en milieu - veiligheid gas en elektra	7
1.2	Opzet eindrapportage	7
2	Achtergronden bij het onderzoek	9
2.1	Inleiding	9
2.2	Beschrijving veldwerkonderzoek	9
2.3	Steekproef: indeling in cellen	10
2.4	Beschrijving opnamelijst	10
2.5	Werkzaamheden ABF/PRC en analyses op hoofdlijnen	11
3	Toets aan Bouwbesluit 2003	13
3.1	Koppeling van vragen aan het Bouwbesluit 2003	13
3.2	Resultaten toets aan het Bouwbesluit 2003	14
3.3	Type aangetroffen strijdigheden	16
3.4	Resumé	18
4	Effectklassen	19
4.1	Inleiding op de risicobenadering	19
4.2	Toekennen van effectklassen: toelichting werkwijze	19
4.3	Hoe zijn de effectklassen bepaald?	20
4.4	Onderzoeksopzet na toekennen effectklassen	24
5	Analyse effectklassen	25
5.1	Het algemene beeld	25
5.2	Toetsing van hypothesen	27
5.3	Resumé van bevindingen na toetsing hypothesen	27
5.4	Analyse van toetsing van hypothesen	29
5.5	Effectklasse in samenhang met voorraadkenmerken	39
6	Samenvatting	43
6.1	Opzet van het onderzoek	43
6.2	Bevindingen naar aanleiding van de analyses	44
6.3	Conclusies	45
6.4	De ‘risicowoning’	46
6.5	Aanbevelingen	46
	Bijlage 1: Effectklassen	47



1 Inleiding

1.1 Actieprogramma gezondheid en milieu - veiligheid gas en elektra

In mei 2002 is het ministerie van VROM (DGM / DGW) samen met het ministerie van VWS gestart met de uitvoering van het Actieprogramma Gezondheid en Milieu. Binnen dit actieprogramma zijn 36 verschillende acties benoemd. Een van de deelprojecten is Actie 29. Bij deze actie staat het bepalen van de gezondheidstechnische kwaliteit van de woningvoorraad centraal. Bij het aspect gebruiksveiligheid ging het in eerste instantie om fysieke obstakels (drempels, trappen, etc.). In 2003 is daar de veiligheid van de installaties voor gas en elektra aan toegevoegd.

In het hier voorliggende rapport wordt verslag gedaan omtrent deze laatste toevoeging: de veiligheid van de installaties voor gas en elektra. Hiervoor zijn in 2005 gegevens verzameld bij woningen en/of woongebouwen verspreid over het land. Dit resulteerde in een steekproef van 1165 opnamen met een onderverdeling over diverse beheervormen en bouwperiodes. Op basis van deze steekproef wordt hier ingegaan op het al dan niet veilig zijn van de installaties.

1.2 Opzet eindrapportage

1.2.1 Onderzoeksvragen

Het onderzoek naar de veiligheid van gas- en elektra-installaties heeft tot doel inzicht te bieden in de centrale vraag: ***“In hoeverre en in welke mate voldoen gas- en elektrische installaties in de Nederlandse woningvoorraad aan de voorschriften met betrekking tot veiligheid (Bouwbesluit 2003)”***.

Centraal binnen de onderzoeksvraag staat het begrip ‘veiligheid’, wat rechtstreeks wordt gekoppeld aan de voorschriften in het Bouwbesluit 2003. Of deze koppeling terecht kan worden gelegd en of dit voldoende onderscheidend is, is tevens onderwerp van onderzoek. Daarnaast wordt onderzocht of er specifieke verklarende factoren zijn voor het al dan niet ‘veilig’ zijn van de installaties.

Uit de centrale vraag zijn de navolgende vragen afgeleid die in deze rapportage zullen worden beantwoord:

- 1) Op welke wijze kan de veiligheid van de gas- en elektra-installaties in de Nederlandse woningvoorraad worden bepaald?
- 2) Hoe verhouden de verschillende deelvoorraden zich ten opzichte van elkaar waar het gaat om het al dan niet voldoen aan de diverse eisen vanuit het Bouwbesluit?
- 3) Welke factoren beïnvloeden het al dan niet voldoen aan de voorschriften met betrekking tot de veiligheid? En op welke wijze kan daar op worden ingespeeld?

1.2.2 Leeswijzer

Als gekeken wordt naar de mate van veiligheid dan wordt deze bepaald door enerzijds de kans dat een bepaalde calamiteit optreedt en anderzijds door het effect dat een dergelijke calamiteit heeft. In Nederland zijn nauwelijks gegevens voorhanden op basis waarvan de kans op het optreden van bepaalde calamiteiten kan worden voorspeld. Als gevolg hiervan is de veiligheid die samenhangt met woninggebonden installaties dan ook moeilijk exact aan te geven. In het kader van dit onderzoek is daarom met name gekeken naar de voorschriften zoals deze in Nederland gelden voor woninggebonden installaties én de mogelijke negatieve effecten die kunnen ontstaan indien niet aan deze voorschriften wordt voldaan.

Na een toelichting op de achtergrond van dit onderzoek wordt in hoofdstuk 3 een koppeling gelegd tussen de resultaten van het veldwerkonderzoek en de bouwvoorschriften (Bouwbesluit 2003). In hoofdstuk 4 wordt vervolgens, als een verdiepingsslag op hoofdstuk 3, gekeken naar de mogelijke calamiteiten die kunnen optreden als gevolg van de aangetroffen strijdigheden met de regelgeving. In hoofdstuk 5 worden de resultaten van de uitgevoerde analyses gepresenteerd, waarna in hoofdstuk 6 een samenvatting wordt gegeven van de bevindingen.

Ten behoeve van de analyses worden in dit onderzoek zogenoemde ‘effectklassen’ geïntroduceerd (zie hoofdstuk 4). Een hogere effectklasse duidt op mogelijk ernstigere gevolgen bij het optreden van een calamiteit. Met nadruk wordt gesteld dat de indeling in effectklassen geen maat is voor de gevaren die bewoners van woningen in Nederland in het normale gebruik lopen. Met de indeling in effectklassen wordt wel inzichtelijk in welke delen van de woningvoorraad de grootste problemen *kunnen* ontstaan. In hoofdstuk 4 wordt hier nader op ingegaan.

Bij dit eindrapport hoort een onderzoeksverantwoording welke als aparte rapportage beschikbaar is: ‘Onderzoeksverantwoording, Veiligheid gas en elektra’. In dat rapport wordt verantwoording afgelegd over de gevolgde onderzoeksmethodiek.

2

Achtergronden bij het onderzoek

2.1 Inleiding

In opdracht van het Ministerie van VROM heeft Tauw BV onderzoek verricht naar kwantitatieve informatie over gezondheidsaspecten die aan woningen zijn te relateren. Dit onderzoek vormde deelproject 3 van actie 29 van het actieprogramma “Milieu en Gezondheid”. Gekoppeld aan dit project heeft het Ministerie Tauw BV opdracht verstrekt voor het verrichten van een veldwerkonderzoek naar de veiligheid van gas en elektra binnen woningen, woongebouwen en kamerverhuurpanden. Tauw heeft over haar werkzaamheden eind 2005 (in concept) gerapporteerd aan het Ministerie van VROM. In dit hoofdstuk wordt de inhoud van het door Tauw BV uitgevoerde veldwerkonderzoek op hoofdlijnen beschreven.

Op basis van de resultaten van het veldwerkonderzoek is door ABF en PRC een onderzoeksbestand samengesteld en zijn nadere analyses uitgevoerd naar het voorkomen van strijdigheden met de bouwregelgeving in de voorraad. De werkzaamheden van ABF en PRC worden in paragraaf 2.5 op hoofdlijnen beschreven.

2.2 Beschrijving veldwerkonderzoek

Het door Tauw uitgevoerde onderzoek betrof het verrichten van een inventarisatie van de kenmerken van en eventuele gebreken aan de installaties voor gas en elektra binnen 1165 woningen verspreid over Nederland.

De steekproef is samengesteld op basis van beheervorm (sociale¹ huur-, particuliere² huur- of koopwoningen) en het bouwjaar van woningen (ingedeeld in twee bouwperiodes: voor 1945 en vanaf 1945). Deels is het onderzoek ook uitgevoerd in particuliere kamerverhuurpanden omdat de verwachting leefde dat hier meer gebreken aan de gas- en elektra-installatie te vinden zijn dan in andere woningen.

¹ Een sociale verhuurder kan zijn een woningcorporatie, een categoriale stichting die zonder winstoogmerk zorg draagt voor de huisvesting van specifieke doelgroepen (studenten, ouderen, enz.) of een gemeentelijk woningbedrijf. [Bron: VROM, 2007, “Wonen op een rijtje. De resultaten van het Woononderzoek Nederland 2006”]

² Onder particuliere verhuurders worden verstaan institutionele beleggers (pensioenfondsen, verzekerings- en beleggingsmaatschappijen) en particuliere personen die woningen op commerciële basis verhuren of laten verhuren. [Bron: VROM, 2007, “Wonen op een rijtje. De resultaten van het Woononderzoek Nederland 2006”]

Het onderzoek is door Tauw verricht van december 2004 tot medio 2005. De daadwerkelijke woningopnamen zijn gestart op 28 februari en de laatste zijn verricht op 22 juli 2005. Het onderzoek is in samenwerking met het technisch bureau GTI Utiliteit Midden BV opgezet en uitgevoerd. De taakverdeling was als volgt:

- Tauw: projectleiding en coördinatie en het vastleggen van de opnamegegevens in een database,
- GTI Midden: uitvoering veldwerk / woningopnamen,
- Callcenter Groningen: het benaderen van bewoners van geselecteerde woningen voor het meewerken aan het onderzoek en voor het vastleggen van afspraken.

2.3 Steekproef: indeling in cellen

Het uitgangspunt voor het aantal te onderzoeken woningen, ingedeeld in zeven cellen naar beheersvorm en bouwperiode, is in Tabel 2.1 weergegeven. Daarnaast is ook het feitelijk gerealiseerd aantal opnamen weergegeven.

Tabel 2.1 Gewenste (links) en gerealiseerde (rechts) steekproef

	Steekproefopzet				Steekproef realisatie		
	Woningen Voor '45	Woningen Na '45	Kamerverhuur panden		Woningen Voor '45	Woningen Na '45	Kamerverhuur panden
Particuliere huur	299	99	200	Particuliere huur	285	69	194
Sociale huur	299			Sociale huur	307		
Koop	299			Koop	310		
Totaal	1196			Totaal	1165		

De woningen zijn deels gehaald uit woningen die al waren opgenomen in het gezondheidsonderzoek. Dit gold voor de sociale huur- en koopwoningen.

Voor de categorie van de particuliere kamerverhuurpanden is door het Ministerie van VROM nog een afzonderlijk bestand met adressen aangeleverd. De kamerverhuurpanden zijn gedefinieerd als woningen met meer dan twee huishoudens die gezamenlijk gebruik maken van een elektrische installatie en een gasinstallatie. Voor deze categorie is de bouwperiode onbekend.

In het veldwerk is voor wat betreft de woningen sprake van een regionale spreiding over Nederland. De steekproef voor de kamerverhuurpanden is daarentegen getrokken uit vier steden: Utrecht, Leeuwarden, Arnhem en Rotterdam. De uiteindelijke respons is overwegend afkomstig uit Utrecht.

2.4 Beschrijving opnamelijst

In de bij dit rapport behorende onderzoeksverantwoording ('Onderzoeksverantwoording, Veiligheid gas en elektra') is in detail aangegeven welke onderdelen van woningen geïnspecteerd zijn. In hoofdlijnen gaat het om:

1. De meterkast
2. De groepenkast
3. De groepsindeling
4. De aardlekschakelaars
5. De aardlekautomaten
6. De aarding in de meterkast
7. De aarding en veiligheid (in badkamer en overige ruimten)
8. Gas in open en gesloten toestellen (algemeen)
9. Gas in open toestellen (in de keuken)
10. Gas in verwarming en warmwatertoestellen (in de keuken)
11. Gas in open en gesloten toestellen (in badkamer, overige ruimten, woonkamer, slaapkamers en zolder).

Op elk van deze plaatsen is een aantal items geïnspecteerd waarbij de situatie en mogelijke strijdigheden zijn vastgelegd. Bij de onderdelen 8, 9, 10 en 11 komt tevens de ventilatie aan bod evenals de toevoer van verbrandingslucht en de afvoer van verbrandingsgassen.

2.5 Werkzaamheden ABF/PRC en analyses op hoofdlijnen

De navolgende werkzaamheden en analyses zijn kort samengevat verricht.

1. **Opbouw van een onderzoeksbestand** op basis van de meetgegevens zoals die bij de 1165 woningen verzameld zijn. Daarbij gaat het om:

- o Uitvoeren consistentie controles: in een aantal stappen is het bestand consistent gemaakt zodat per woning een eenduidig beeld ontstaat van de situatie. Dat lijkt voor de hand liggend maar bij het veldwerk bleken er diverse onvolkomenheden en inconsistenties in het bestand aanwezig te zijn waardoor bij de afwezigheid van een meetscore onvoldoende helderheid was over de feitelijke situatie: was er wel een tweede badkamer, zat daar wel een gasaansluiting en zo ja is deze dan ten onrechte niet onderzocht? Hiermee samenhangend waren de onduidelijkheden in relatie tot het gebruik van de antwoordcategorieën 'nee' en 'niet van toepassing'. In overleg met de uitvoerende partijen van het veldwerk zijn deze consistent ingevuld.
- o Koppelen van aanvullende gegevens. Uit andere onderzoeksbestanden die gebruikt zijn voor de KWR of Actie 29 zijn gegevens 1-op-1 aan de onderzochte woningen gekoppeld. Daarnaast zijn enkele omgevingskenmerken aan de onderzochte woningen opgehangen op basis van de postcode (zes posities).
- o Toevoegen van weegfactoren zodat duidelijk wordt voor hoeveel woningen iedere woning uit de steekproef staat en er een beeld gevormd kan worden van de situatie voor de Nederlandse woningvoorraad als geheel.
- o Terugmelden aan bewoners. Aan de bewoners van de opgenomen woningen is een schriftelijke terugmelding van de resultaten verzorgd.
- o Onderzoek mogelijke strijdigheden met het Bouwbesluit 2003. Voor ieder element in de vragenlijst is gezocht naar een wettelijke grondslag in het Bouwbesluit 2003 en de Ministeriële regeling (MR). Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de voorschriften voor nieuwbouw en voor bestaande bouw. Deze werkzaamheden hebben geleid tot een lijst van alle vragen en daaraan gekoppeld een eventueel voorschrift uit het Bouwbesluit 2003 en de bepalingsmethode volgens de NEN-normen. In hoofdstuk 3 is meer informatie hierover te vinden.
- o Duiding effectklassen. Op een zelfde wijze is per element uit de vragenlijst een effectklasse aangeduid welke aangeeft welk mogelijk effect zou kunnen optreden voor de bewoners als een onderdeel niet op orde is. In hoofdstuk 4 wordt een en ander uitgewerkt.

In het rapport 'Onderzoeksverantwoording, Veiligheid gas en elektra' zijn deze werkzaamheden meer uitgebreid beschreven.

2. **Een inhoudelijke analyse** van deze gegevens zodat uitspraken gedaan kunnen worden omtrent omvang, frequentie en achtergronden van mogelijke strijdigheden en de mate van veiligheid bij gas en elektra installaties.

In het hier voorliggende rapport wordt verslag gedaan van de bevindingen.

3 Toets aan Bouwbesluit 2003

3.1 Koppeling van vragen aan het Bouwbesluit 2003

Om een uitspraak te kunnen doen over de gas- en elektra-installaties in woningen is als eerste nagegaan in hoeverre de onderzochte woningen voldoen aan de voorschriften van het Bouwbesluit 2003 voor bestaande bouw. Het Bouwbesluit 2003 vormt het minimale niveau waaraan alle bouwwerken in Nederland moeten voldoen en stelt eisen aan bouwwerken op het gebied van veiligheid, gezondheid, bruikbaarheid en energiezuinigheid.

De voorschriften in het Bouwbesluit worden gegeven in de vorm van prestatie-eisen waaraan minimaal moet worden voldaan. Voor de invulling van deze prestatie-eisen en voor de bepaling of hieraan wordt voldaan wordt vanuit het Bouwbesluit verwezen naar diverse NEN-normen.

In het kader van het onderzoek is gekeken naar de voorschriften voor gasinstallaties, elektrische installaties, de toevoer van verbrandingslucht en de afvoer van rookgassen (zie kader). Om een uitspraak te kunnen doen over het al dan niet voldoen aan het Bouwbesluit is een koppeling gelegd tussen de opnamelijst, de voorschriften uit het Bouwbesluit en de daarbij behorende NEN-normen. Alle aspecten van de opnamelijst zijn hiertoe geanalyseerd.

Toets aan het Bouwbesluit

Voor ieder aspect in de opnamelijst is gezocht naar een wettelijke grondslag in het Bouwbesluit en de Ministeriële Regeling (MR). Hierbij is uitgegaan van de voorschriften zoals deze op 1 januari 2007 van kracht zijn. De van toepassing zijnde voorschriften zijn:

- Bouwbesluit 2003
 - Afdeling 2.7 t/m 2.9: elektrische installaties, verlichting en gasinstallaties
 - Afdeling 3.13 en 3.14: toevoer van verbrandingslucht en afvoer van rook
- Ministeriële Regeling
 - Afdeling 1.3: Voorzieningen voor elektriciteit, noodstroom, gas en water

In het Bouwbesluit en de MR worden bepalingsmethoden aangewezen. De volgende eerste- en tweedelijns NEN-normen zijn gebruikt bij de analyse:

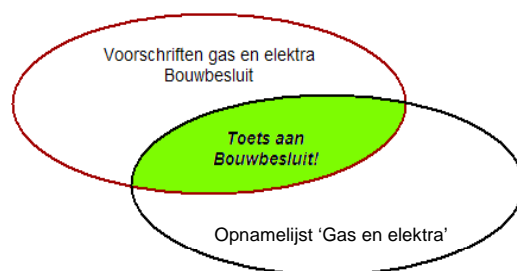
- NEN 1010 – deel 9: Veiligheidsbepalingen voor laagspanningsinstallaties
- NEN 10439: Laagspanningsschakel- en verdeelinrichtingen
- NPR 3378: Leidraad bij NEN 1078
- NEN 8078: Voorziening voor gas met een werkdruk tot en met 500 mbar
- NEN 2757: Toevoer van verbrandingslucht en afvoer van rook van verbrandingstoestellen in gebouwen – Bepalingsmethoden

De werkwijze voor de toetsing aan het Bouwbesluit was als volgt:

- o Per aspect van de opnamelijst is nagegaan of een negatief antwoord leidt tot een strijdigheid met één van de voorschriften uit het Bouwbesluit 2003;
- o Indien dit het geval is, is op basis van het betreffende voorschrift nagegaan of in het voorschrift zelf of in de door het Bouwbesluit aangestuurde NEN-norm specifieke voorwaarden zijn gesteld;
- o Op basis van de analyse is een overzicht gemaakt waar per vraag is aangegeven of een negatief antwoord leidt tot een strijdigheid, op grond waarvan deze strijdigheid optreedt (de wettelijke basis) en welke uitsluitende voorwaarden eventueel van toepassing zijn. De resulterende lijst is opgenomen in het rapport 'Onderzoeksverantwoording, Veiligheid gas en elektra'.

3.2 Resultaten toets aan het Bouwbesluit 2003

De koppeling tussen de opnamelijst en het Bouwbesluit levert 214 toetspunten op. Nadrukkelijk wordt gesteld dat daarmee geen volledige toets van de gas- en elektra-installaties aan de voorschriften wordt uitgevoerd, aangezien er in de regelgeving meer onderwerpen zijn benoemd dan in het veldwerkonderzoek zijn meegenomen. De resultaten geven wel een kwalitatief inzicht betreffende de belangrijkste aspecten van de gas- en elektra-installaties.



Alle resultaten in dit hoofdstuk zijn gebaseerd op analyses van het onderzoeksbestand zonder dat de resultaten representatief zijn gemaakt voor de Nederlands woningvoorraad (verder aangeduid met ongewogen³).

3.2.1 Aantal strijdigheden per woning

Indien alle eerste- en tweedelijnsnormen worden meegenomen laat een analyse van de 1165 in het veldwerk uitgevoerde opnamen met de voorschriften uit het Bouwbesluit 2003 zien dat geen van de woningen voor 100% voldoet aan de voorschriften die op basis van de opnamelijst getoetst kunnen worden (zie laatste twee kolommen Tabel 3.1).

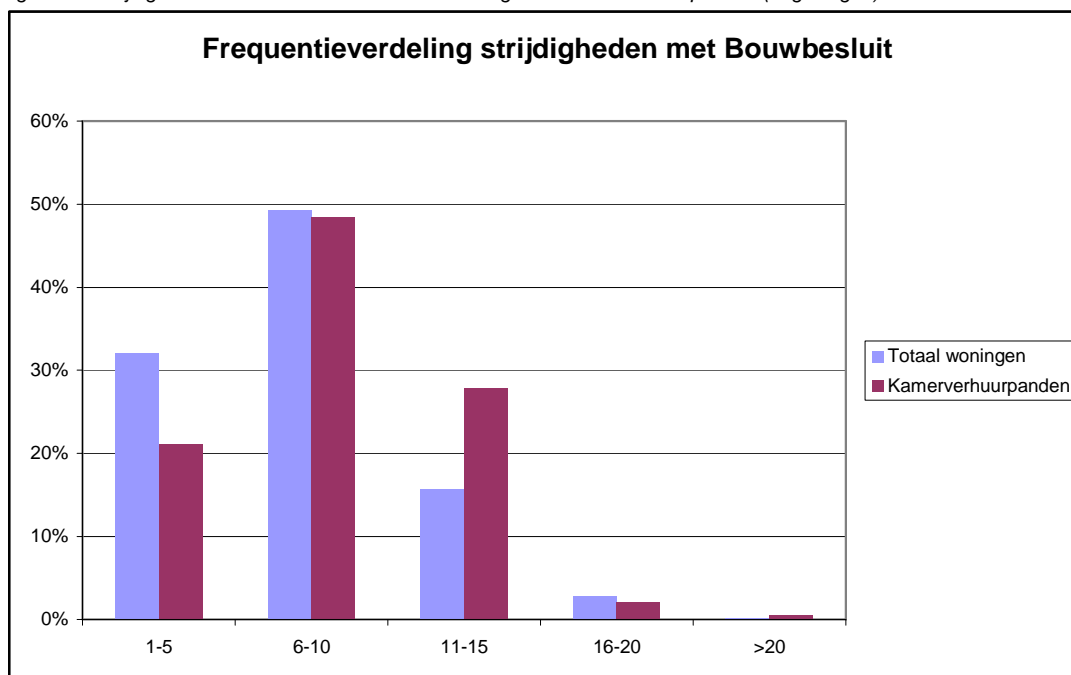
Voor 75 van de 214 toetspunten blijkt dat alle onderzochte woningen hieraan voldoen. De betreffende toetspunten hebben veelal betrekking op ruimten of onderdelen die in slechts een beperkt deel van de onderzochte woningen voorkomen (bijvoorbeeld voorschriften met betrekking tot de tweede badkamer). Een frequentieverdeling van het aantal strijdigheden per onderzochte woning of kamerverhuurpand is in Tabel 3.1 en Figuur 3.1 te zien.

³ In een ongewogen steekproef tellen alle elementen op tot het steekproeftotaal. In een gewogen steekproef zijn alle elementen voorzien van een weegfactor, zodanig dat de gewogen som van de steekproefelementen overeenkomt met de populatie. Voor dit onderzoek betekent dit concreet dat de gewogen steekproef optelt tot de totale woningvoorraad in Nederland (bijna 7 miljoen woningen) volgens Sysvov 2006.

Tabel 3.1 Frequentieverdeling aantal strijdigheden met het Bouwbesluit (ongewogen)

Aantal strijdigheden	Bouwjaarklasse		Beheervorm			Totaal woningen	Kamerverhuur panden
	Voor '45	Na '45	Koop	Sociale huur	Part. huur		
1-5	113	198	113	121	77	311	41
6-10	250	229	154	148	177	479	94
11-15	96	56	39	35	78	152	54
16-20	23	4	3	3	21	27	4
>20	2	0	1	0	1	2	1
Totaal	484	487	310	307	354	971	194

Figuur 3.1 Strijdigheden met het Bouwbesluit voor woningen en kamerverhuurpanden (ongewogen)



Uit Figuur 3.1 is voor de steekproef af te leiden dat bij woningen minder strijdigheden zijn aangetroffen dan bij kamerverhuurpanden. Minder dan 20% van de onderzochte woningen heeft 11 strijdigheden of meer, terwijl dit bij de kamerverhuurpanden ruim 30% is.

Tabel 3.2 Gemiddeld aantal strijdigheden per woning (ongewogen)

	Koop	Sociale huur	Particuliere huur	Totaal	Kamerverhuur
Voor 1945	8	8	9	9	9
Na 1945	7	6	8	7	
Totaal	7	7	9	8	

Als gekeken wordt naar het gemiddeld aantal strijdigheden per categorie woningen, verdeeld naar beheervorm en bouwjaarklasse (zie Tabel 3.2), dan valt op dat er geen structureel verschil tussen de verschillende categorieën bestaat. Wel valt op dat de particuliere huursector, in combinatie met vooroorlogse woningen, als het slechtst naar voren komt.

Benadrukt wordt dat op grond van bovenstaande toets aan het Bouwbesluit geen landelijke uitspraken verbonden kunnen worden, omdat alleen de ongewogen steekproef in beschouwing genomen is.

3.3 Type aangetroffen strijdigheden

In Tabel 3.3 is een overzicht te zien van de strijdigheden die bij meer dan 25% van de (van toepassing zijnde) cases is geconstateerd. De tabel is als volgt opgebouwd:

- In de eerste kolom is het vraagnummer uit de bij het veldwerk gebruikte opnamelijst te zien.
- De tweede kolom bevat de vraag die aan de inspecteurs is voorgelegd, inclusief een aanduiding van de ruimte waarop de vraag betrekking heeft.
- De derde kolom bevat het aantal cases dat van toepassing is bij de betreffende vraag.
- De corresponderende percentages staan in de vierde kolom (*% Strijdigheden(100% = aantal cases)*).
- In de laatste kolom (*% Strijdigheden(100% = totaal cases)*) is aangegeven bij welk percentage van de totale steekproefomvang deze strijdigheid speelt.

Zo moet bijvoorbeeld een wasmachine zijn aangesloten op een (gezekerde) trekschakelaar indien deze geplaatst is in een natte ruimte (badkamers, toiletten, etc; vraag B66_2 in de tabel, vet gedrukt). Bij de 20 aangetroffen woningen waar een wasmachine in de *tweede* natte ruimte van de woning is aangetroffen (kolom 3), was slechts in 2 gevallen een trekschakelaar aanwezig, waardoor aan dit voorschrift wordt voldaan: 90% voldoet dus niet (18 van de 20 woningen, kolom 4). Ten opzichte van alle onderzochte woningen is dit (naar boven afgerond) slechts 2% (18 van de 1165 woningen, kolom 5).

Voor wat betreft dezelfde vraag voor de *eerste* natte ruimte kan vermeld worden dat in minder dan 25% van de van toepassing zijnde gevallen een strijdigheid geconstateerd wordt. Vandaar dat deze ook niet opgenomen is in de tabel.

Tabel 3.3 Strijdigheden naar type (ongewogen, totaal aantal cases is 1165)

Vraag	Aantal cases	% Strijdigheden in relevante deel (100% = aantal relevante cases)	% Strijdigheden in totaal (100% = 1165, totaal aantal cases)
B5_1	1165	81%	81%
B68_0	1096	66%	62%
B11_2	1148	61%	60%
B47_0	1147	34%	34%
B12_1	1156	31%	31%
B48_0	1150	29%	28%
B12_2	1157	25%	25%
B54_0	1029	25%	22%
B81_2	805	26%	18%
B9_2	227	38%	7%
B29_0	172	42%	6%
B57_1	63	81%	4%

Vraag		Aantal cases	% Strijdigheden in relevante deel (100% = aantal relevante cases)	% Strijdigheden in totaal (100% = 1165, totaal aantal cases)
B58_0	Aardklemmen correct aangesloten op waterleiding – natte ruimte 2	63	68%	4%
B59_0	Aardklemmen correct aangesloten op andere vreemd geleidende metalendelen – natte ruimte	59	68%	3%
B66_2	Wasmachine vast aangesloten op trekschakelaar - natte ruimte 2	20	90%	2%
B63_0	Aardklemmen correct aangesloten op waterleiding	12	67%	1%
B66_1	Wasmachine trekschakelaar aanwezig – natte ruimte 2	20	50%	1%
B61_2	Wasmachine trekschakelaar aanwezig (indien aansluiting) – natte ruimte 2	64	44%	1%
B86_5	Conditie van de gasslang – keuken	22	27%	1%
B65_0	Installatie in de bad / douche ruimten conform bepalingen zone indelingen – overige ruimte	3	67%	0%
B64_0	Aardklemmen correct aangesloten op andere vreemd geleidende metalendelen – overige ruimte	8	63%	0%
B37_0	Uitschakeltijd aardlekautomaat nr.7 in seconden	4	50%	0%
B36_0	Uitschakeltijd aardlekautomaat nr.6 in seconden	6	33%	0%
B35_0	Uitschakeltijd aardlekautomaat nr.5 in seconden	11	27%	0%

Zoals uit de tabel blijkt zijn de grootste probleempunten de op grond van NEN 1010 verplichte meterkastkaart (een groepenverklaring), het ontbreken van de juiste aansluiting van wasmachines in natte ruimten, is er veelal geen gasmeetpunt in de gasinstallatie opgenomen, is de aarding (visueel) niet op orde en is overbelasting van de elektrische installatie mogelijk.

De resultaten laten weliswaar zien dat op een redelijk aantal onderdelen niet wordt voldaan aan de voorschriften van het Bouwbesluit, maar toch zijn er niet echte significante uitschieters te constateren. Oorzaak van de soms hoge percentages is:

- Een aantal vragen is gericht op het visueel toetsen van de aanwezigheid van bepaalde veiligheidsvoorzieningen zoals aarding. In een aantal gevallen bleek dit niet mogelijk waardoor een negatief antwoord gegeven is. Als gevolg hiervan ontstaat in een aantal gevallen, met name bij aarding, een te negatief beeld van de woningen. Vanuit de voorschriften moet aarding zichtbaar zijn, wat in veel gevallen niet meer het geval is. Er kan in die gevallen niet getoetst worden of aan de voorschriften wordt voldaan. De enige harde conclusie die getrokken kan worden is dat een bepaald deel van de voorraad zeker aan de voorschriften voldoet;
- De NEN-normen waaraan getoetst is maken slechts op een beperkt aantal punten onderscheid tussen bestaande bouw en nieuwbouw. Met name oudere woningen voldoen dan ook niet aan een deel van de wijzigingen in de NEN-normen die in de afgelopen jaren zijn doorgevoerd. Dit geldt onder meer voor de aanwezigheid van een gasmeetpunt en de voorschriften met betrekking tot automatische aardlekautomaten. Vooral de introductie van NEN 1010 – deel 9 leidt tot een toename van het aantal woningen dat niet aan de voorschriften voldoet. De betreffende NEN-norm kent, in tegenstelling tot de ‘oude’ NEN 1010 (waarbij bestaande bouw minimaal aan het nieuwbouwniveau van 1962 moesten voldoen), geen specifiek onderscheid meer tussen de voorschriften voor bestaande bouw en voor nieuwbouw;

- De NEN-normen kennen voorschriften die deels te maken hebben met de aanleg van de installatie. Voorbeelden hiervan zijn een dusdanig aanleg van de elektrische installatie dat overbelasting wordt voorkomen. Een goed werkende elektrische installatie zal bij overbelasting tijdig uitschakelen: aan de (gebruiks)voorschriften wordt wellicht niet voldaan, de installatie is in die gevallen wel veilig en vormt geen risico voor de gebruiker.

3.4 Resumé

De woningen en kamerverhuurpanden waarin de opnamen zijn verricht voldoen op diverse punten niet aan de voorschriften op het gebied van de installaties uit het Bouwbesluit 2003 – voor zover toetsbaar op basis van de opnamelijst. De vraag hierbij is echter in hoeverre nu ook sprake is van *onveilige* installaties.

Als gekeken wordt naar het type strijdigheden dat overwegend voorkomt in de betreffende woningen dan voldoen de woningen weliswaar niet aan het Bouwbesluit 2003, maar lijkt er tegelijkertijd geen sprake te zijn van acuut onveilige situaties. Dit wordt bevestigd door de inspecteurs die de woningen hebben bezocht: de instructie was dat gevaarlijke situaties direct gemeld moesten worden aan de bewoners. Dit blijkt slechts een enkele keer aan de orde te zijn geweest. Ook de geraadpleegde experts en eerder onderzoek (zie paragraaf 4.3) geven aan dat het niet voldoen aan de voorschriften niet direct wil zeggen dat de woningen onveilig zijn. Uitsluitend toetsen aan de bouwvoorschriften geeft in principe een eendimensionaal beeld: er wordt wel of er wordt niet voldaan aan het voorschrift.

Echter de ene strijdigheid ten opzichte van de regelgeving geeft niet of nauwelijks vermindering van de veiligheid, terwijl een andere strijdigheid daar wel degelijk invloed op kan hebben. Om tot een genuanceerder beeld te komen dan alleen te melden dat geen enkele woninginstallatie op alle punten aan de regelgeving voldoet, is in deze analyse een verdiepingsslag gemaakt. Hiervoor is het begrip *effectklasse* geïntroduceerd, om de mate van effect van een bepaalde strijdigheid met de regelgeving op de veiligheid van de woninginstallatie beter te duiden. In het volgende hoofdstuk wordt daar verder op ingegaan.



4 Effectklassen

4.1 Inleiding op de risicobenadering

Zoals in het vorige hoofdstuk aangegeven geeft een toets aan de voorschriften uit de bouwregelgeving en de NEN-normen een eendimensionaal beeld van de kwaliteit van gas- en elektrische installaties in woningen. Daarom is een tweede invalshoek gekozen voor een benadering van de kwaliteit van de woninginstallaties.

Daarvoor is aangesloten bij de risicobenadering die ook gehanteerd wordt vanuit Handhaven op Niveau (Ministerie van Justitie) waarbij de potentiële risico's zijn ingedeeld in effectklassen. De effectklassen zijn als een verfijning op de voorschriften uit het Bouwbesluit toegepast om een betere differentiatie en een beter beeld te krijgen van welke invloed, ofwel welk effect een bepaalde strijdigheid met de regelgeving op de veiligheid kan hebben.

In paragraaf 4.2 wordt eerst toegelicht wat de (theoretische) achtergrond is van de gehanteerde werkwijze en worden de effectklassen gedefinieerd. Om per onderdeel van de opnamelijst een effectklasse te kunnen bepalen is gezocht naar informatie uit eerder uitgevoerd onderzoek op dit gebied en is een expertmeeting georganiseerd. In paragraaf 4.3 worden de resultaten hiervan beschreven en wordt de koppeling tussen de opnamelijst en de effectklassen toegelicht. In paragraaf 4.4 wordt tenslotte beschreven op welke wijze de oorspronkelijke onderzoeksopzet is aangepast om zodoende een zo optimaal mogelijke beantwoording van de onderzoeksvragen te verkrijgen.

4.2 Toekennen van effectklassen: toelichting werkwijze

Alle onderwerpen uit de opnamelijst die op een of andere wijze te herleiden zijn naar een voorschrift uit de bouwregelgeving zijn ingedeeld in een effectklasse. Gekozen is voor een vijfpuntsschaal, waarmee wordt aangesloten bij de risicobenadering zoals die ook gehanteerd wordt bij het in kaart brengen van risico's in de handhaving (zie kader).

De effectklasse is een maat voor het mogelijk op te lopen fysieke letsel als gevolg van blootstelling aan de consequenties van het falen van de woninggebonden installaties. Uitgangspunt is hierbij de mogelijke calamiteit, waarbij niet wordt uitgegaan van de kans dat een bepaalde calamiteit optreedt maar van het negatieve effect dat op kán treden gegeven het feit dat de calamiteit optreedt én een persoon hier aan wordt blootgesteld. Het gaat hierbij niet om het maximaal denkbare effect maar het effect waarvan het optreden het meest waarschijnlijk is: het maatgevende negatieve effect. Bij kortsluiting is het bijvoorbeeld denkbaar dat in maximale zin brand zal ontstaan met vele slachtoffers als gevolg. Echter, gezien de aard van de strijdigheid zal het onder spanning komen staan van apparaten en dergelijke met een elektrische schok voor de bewoner het maatgevende effect zijn.

In het kader van Handhaven op Niveau is voor de gemeente Moerdijk en het Ministerie van Justitie een risicomodel ontwikkeld voor het bepalen van de prioriteit in de handhavingstaken van gemeenten. Een bepaalde handhavingstaak krijgt hierbij een hogere prioriteit naarmate de schade (het negatieve effect in termen van letsel, milieu, gezondheid, etc.) groter is.

Bij de bepaling van de risico's (of het gevaar) is geen gebruik gemaakt van de *kans* op een bepaald voorval aangezien deze kans zeer klein is (de kans dat een café afbrandt is nagenoeg nul) en derhalve nauwelijks onderscheidend. Voor het Moerdijkse model is gebruik gemaakt van de risicobenadering volgens "Maximum Credible Accident" (MCA). De twee 'stromingen' binnen de MCA zijn: altijd uitgaan van een "worst case scenario" of "Various possible accidents" meenemen in de overweging als hulpmiddel om het meest belangrijke negatieve effect te bepalen. Hier is gekozen voor de laatste aanpak om overschatting van bepaalde risico's of gevaren te voorkomen.

De effectklassen zijn als volgt gedefinieerd:

- 0) De verstoring/calamiteit leidt niet tot enig persoonlijk letsel.
- 1) De mogelijke calamiteit leidt tot pijn of gering letsel bij één of meerdere personen. Denk hierbij aan hoofdpijn en dergelijke als gevolg van bijvoorbeeld een beperkte afname van de binnenluchtkwaliteit (te weinig ventilatie).
- 2) Zwaar(der) letsel bij één of meerdere personen. Denk hierbij aan één of meerdere lichtgewonden, bijvoorbeeld als gevolg van een schok door onvoldoende aarding van een elektrisch apparaat of onvoldoende zuurstof (te hoog CO₂ gehalte).
- 3) Zwaar letsel met (indirect) mogelijk de dood als gevolg. Denk hierbij bijvoorbeeld aan elektrocutie.
- 4) Meerdere (directe) dodelijke slachtoffers. Denk hierbij aan brand als gevolg van een gaslek of koolmonoxidevergiftiging.

Op basis van deze definities is aan ieder aspect uit de opnamelijst een effectklasse toegekend indien een negatief antwoord tot een strijdigheid met het Bouwbesluit 2003 leidt. Het maximum van alle effectklassen leidt voor iedere woninginstallatie tot een maximale effectklasse waarmee weergegeven wordt hoe risicovol de woninginstallaties in potentie zijn.

Benadrukt wordt dat hier sprake is van een effectmeting en geen risicometing. Bij het laatste speelt de kans (op een voorval) een belangrijke rol. Aangezien deze niet bekend is dan wel zeer klein is, is het feitelijke risico niet te bepalen. De resultaten van de uitgevoerde analyses geven wel inzicht in dat deel van de woning voorraad waar eventuele calamiteiten kunnen voorkomen.

4.3 Hoe zijn de effectklassen bepaald?

4.3.1 Achtergrondinformatie uit eerder onderzoek

Er is in het verleden weinig onderzoek gedaan naar de effecten van het falen van woninggebonden installaties in woningen. Het in dit kader meest recente onderzoek is een in 2003 door PRC Bouwcentrum uitgevoerd onderzoek naar de veiligheid van gas- en elektrische installaties in woningen.⁴ Het onderzoek geeft een beeld van de veiligheid door het analyseren van ongevalstatistieken vanuit verschillende bronnen, het in kaart brengen van het toezicht en een analyse van de aard van ongevallen met installaties.

In het onderzoek van Vermande is een onderscheid gemaakt tussen risico's als gevolg van strijdigheden binnen de installaties zelf en als gevolg van gedrag of handelen van bewoners. Tabel 4.1 (overgenomen

⁴ PRC B.V. (H.M. Vermande), 2003. "Risicoanalyse veiligheid gas- en elektra-installaties in woningen" in opdracht van Ministerie VROM. Het rapport is te vinden via <http://www.vrom.nl/Docs/wonen/rapportveiligheidgaselectra.pdf>. In deze rapportage wordt dit onderzoek verder aangeduid met 'Vermande'.

uit de rapportage van Vermande) geeft een toelichting op deze in het onderzoek gehanteerde indeling van de mogelijke risico's.

Tabel 4.1 Onderscheid tussen verschillende risicovormen

<i>Disfunctioneren van de installatie</i>	<i>Foutief gebruik van de installatie door de bewoners</i>	<i>Foutief handelen door bewoners tijdens werkzaamheden aan de installatie</i>
Onvrijwillig risico - bijv.: foutief handelen door installateur, onvolledige gebruiksvoorschriften;	Vrijwillig risico - Bijv.: dichtstoppen ventilatieopeningen, stapelen van 'driewegstekkers', ongeaarde snoeren in badkamer	Vrijwillig risico - bijv. schok krijgen bij doe-het-zelven
Vrijwillig risico - bijv. te weinig onderhoud, omtimmeren open geiser		

In het Vermande-rapport wordt onderscheid gemaakt tussen 'vrijwillige' en 'onvrijwillige' risico's (zie Tabel 4.1). Verder wordt hierin geconcludeerd dat de kans op overlijden als gevolg van disfunctioneren van een installatie als volgt is:

- 1 à 3 (directe) doden per jaar als gevolg van 'onvrijwillige' risico's als gevolg van disfunctioneren van de installatie zelf (risiconiveau 0,7 à 2×10^{-7} per jaar) en
- 11 à 13 (directe) doden per jaar als gevolg van risico's die een belangrijke mate van 'vrijwilligheid' hebben ($0,8 \times 10^{-6}$ per jaar).

De gevaren van woninginstallaties liggen dus met name bij het *gebruik* (vrijwillige risico's): de kans op overlijden is een factor 5 tot 10 hoger dan dezelfde kans als gevolg van het falen van de installatie zelf (onvrijwillige risico's).

In relatie tot de vraag in hoeverre de Nederlandse woningvoorraad qua woninggebonden installaties veilig is, kunnen uit het onderzoek van Vermande de volgende gegevens worden gebruikt:

- De kans dat het maximale negatieve effect (effectklasse 4: meerdere (directe) dodelijke slachtoffers) als gevolg van gebreken aan installaties optreedt is gering. Jaarlijks overlijden (peildatum 2003) ca. 12 tot 16 bewoners als gevolg hiervan. Het gecombineerde risiconiveau komt daarmee (uitgaande van 16 miljoen bewoners) op $0,8$ à 1×10^{-6} , ofwel een (persoonsgebonden) kans van maximaal 1 op 1 miljoen;
- Een calamiteit met ziekenhuisopname als gevolg (effectklasse 2) treft 37 tot 54 mensen per jaar. De kans hierop is dus 2,3 à 3,4 op 1 miljoen;
- Het grootste negatieve effect treedt met name op als gevolg van gebreken aan de aan- en afvoer van verbrandingstoestellen, met name het ontstaan van een te hoog koolmonoxide gehalte in de woning.

Uit het onderzoek komen de volgende onderdelen als meest risicovol naar voren:

- Ongevallen met gasinstallaties (met name koolmonoxidevergiftiging): 8-12 doden en 35 à 45 ziekenhuisopnamen per jaar (volgens de definitie in de vorige paragraaf: effectklasse 4);
- Sluiting met als gevolg brand of electrocutie: 2-3 doden per jaar en 2 à 9 ziekenhuisopnamen (volgens de definitie in de vorige paragraaf: effectklasse 3).

Op basis van Vermande kan worden geconcludeerd dat de overall kans op een calamiteit als gevolg van een strijdigheid in de woninggebonden installaties klein is. Als belangrijkste oorzaak van eventuele ongevallen worden open verbrandingstoestellen, al dan niet in combinatie met het afsluiten van toe- en afvoer van lucht, genoemd. Ongevallen als gevolg van het falen van elektrische installaties worden met name veroorzaakt door doe-het-zelf werk van bewoners en onoordeelkundig gebruik.

4.3.2 Expertmeeting: 'Risico's gas- en elektra-installaties in woningen'

Aanvullend op het onderzoek van Vermande is in het kader van dit nieuwe onderzoek in 2006 een expertmeeting georganiseerd met deskundigen van gemeenten, de brandweer, installatiebureaus en energiebedrijven. Primaire doel van de bijeenkomst was het vaststellen van potentieel gevaarlijke situaties in relatie tot installaties in woningen. In het bij dit rapport horende rapport 'Onderzoeksverantwoording, Veiligheid gas en elektra' is meer informatie hierover te vinden.

Uit de bijeenkomst zijn de volgende situaties als potentieel gevaarlijk naar voren gekomen:

- Gevaarlijke situaties zijn met name te wijten aan bewonersgedrag;
- Oude installaties kennen vaak sterk aan veroudering onderhevige of vochtgevoelige onderdelen. Hierbij valt met name te denken aan hennep als afdichting van verbindingen in gasleidingen en katoenbedrading. Door grootschalige renovatie is weinig af te leiden uit het bouwjaar van de woning zelf;
- Veel gevaarlijke situaties kunnen worden voorkomen door het vergroten van het veiligheidsbewustzijn van de bewoners. Als voorbeeld wordt de verplichte meterkastkaart genoemd. Een dergelijke kaart leidt naar de mening van de deskundigen niet tot een veiligere woning, mede gezien het risico van foutieve invulling van de kaart of veranderingen door doe-het-zelf werk. Een zelfde redenatie gaat op voor de aardlekschakelaar: de aanwezigheid hiervan vergroot het gevoel van veiligheid. Bij onvoldoende testen van de werking kan er echter zelfs sprake zijn van een afname van de veiligheid door de aanname dat er bij kortsluiting geen of weinig risico is voor gebruiker;
- Open verbrandingstoestellen vormen een risico. Met name door het afdichten van toe- en afvoeren en door mogelijke onderdruk bij mechanische afzuiging;
- Kruipruimten onder woningen kunnen leiden tot gevaarlijke situaties doordat gas zich hier kan ophopen. Met name bij vochtige kruipruimten is tevens een grotere kans op gaslekkages.

4.3.3 Koppeling opnamelijst en effectklassen

Op basis van de hierboven beschreven gegevens zijn de effectklassen toegekend aan de opnamelijst. De toedeling heeft plaatsgevonden op basis van de volgende algemene uitgangspunten gebaseerd op het eerdere en de resultaten van de expertmeeting:

Tabel 4.2 Toedeling effectklassen

Installatieonderdeel		Toelichting	Effectklasse
Gas	Bereikbaarheid installatiedelen	Het niet kunnen afsluiten van de hoofdafsluiter is een potentieel gevaar. De ernst wordt echter beperkt door de bewustwording van een gevaarlijke situatie op het moment dat de gaskraan afgesloten moet worden. Tijdig vluchten wordt daardoor mogelijk.	2
	Lekkage	Afhankelijk van de locatie en de omvang van de lekkage kan een gaslekkage ⁵ leiden tot brand en explosiegevaar (indien gas zich kan ophopen).	4

⁵ In het kader van onderzoek is rekening gehouden met de in NEN 1078 gegeven marge bij gaslekkages. Een gasinstallatie valt derhalve pas in effectklasse 4 indien bij de meting een gasdrukvaling van meer dan 1 mbar is geconstateerd (zie NEN 1078:1999, Bijlage A, tabel A.1)

Installatieonderdeel		Toelichting	Effectklasse
	Onderhoud	De relatie tussen onderhoud en potentieel gevaarlijke situaties is niet aangetoond. Een mogelijk gevaar kan zijn dat sprake is van onvolledige verbranding, wat een gering probleem is bij een goede rookgasafvoer.	1
	Gasslang	Een defecte gasslang leidt tot mogelijke gaslekkages. Door de locatie zal een lekkage echter sneller worden ontdekt, wat het mogelijke gevaar beperkt.	2
Verbrandingstoestel	Gaskraan	Het niet kunnen afsluiten van de gaskraan van een verbrandingstoestel levert een gering gevaar op in verband met de aanwezigheid van een hoofdkraan.	1
	Gebreken aan de gasaansluiting (geen lekkages)	Een slechte aansluiting kan mogelijk leiden tot een gaslekkage. Veelal is het gevaar hierbij echter door de locatie van de verbrandingstoestellen beperkt.	2
	Bimetaal	Het niet aanwezig zijn of niet functioneren van een bimetaal kan leiden tot gas in een woning. Het gevaar hiervan wordt als minder groot gezien dan bij gaslekkages in het leidingwerk omdat de kans op ontdekking (geen warm water meer, etc) groter is. Daarbij zal veelal alleen de waakvlam 'blijven stromen', wat een relatief geringe hoeveel gas in de woning oplevert.	3
Ventilatie / Verbrandingslucht	Onvoldoende ventilatie / toevoer verbrandingslucht	Bij onvoldoende verbrandingslucht zal de concentratie CO ₂ in een woning toenemen. Hierbij is geen sprake van direct levensgevaar maar wel van een sterke afname van de binnenlucht kwaliteit.	2
Rookgassen	Slechte afvoer	Indien rookgasafvoeren niet direct naar buiten worden afgevoerd ontstaat het gevaar van een toename van de concentratie koolmonoxide (CO) in de woning. CO is geur- en kleurloos en zeer giftig.	4
Elektra	Bereikbaarheid installatiedelen	Zie bij gas	2
	Uitschakeltijden aardlekschakelaars / automaten	Het niet tijdig uitschakelen van een de spanning op een bepaalde groep kan leiden tot elektrische schok of kortsluiting.	2
	Centrale aarding	Door het ontbreken van centrale aarding bestaat het gevaar op elektrische schok voor bewoners	2
	Vocht in meterkast	Vocht leidt in combinatie met elektriciteit tot een verhoogd gevaar op elektrocutie.	3
	Te hoge belasting installatie	Bij een goed functionerende elektrische installatie leidt overbelasting niet tot gevaarlijke situaties. In bepaalde gevallen kan een kleine kans bestaan op elektrische schok.	1

Installatieonderdeel		Toelichting	Effectklasse
	Herkenbaarheid installatie	Zie Bereikbaarheid installatiedelen	1
Aarding apparaten	Ontbrekende / niet aangesloten aarding	Door het ontbreken van centrale aarding bestaat het gevaar op elektrische schok voor bewoners	2

In het rapport 'Onderzoeksverantwoording, Veiligheid gas en elektra' is een volledige lijst opgenomen van de koppeling tussen de vragen en de toegekende effectklassen.

4.4 Onderzoekopzet na toekennen effectklassen

De oorspronkelijke onderzoeksvraag: ***“In hoeverre en in welke mate voldoen gas- en elektrische installaties aan de voorschriften met betrekking tot veiligheid (Bouwbesluit 2003)?”*** leidt tot een negatief antwoord: als gekeken wordt naar de onderdelen die op basis van de opnamelijst te toetsen zijn dan voldoet geen van de onderzochte woningen voor 100% aan het Bouwbesluit 2003.

Een uitspraak over de veiligheid van de woningvoorraad kan echter op grond van een toets aan het Bouwbesluit 2003 niet worden gedaan. Ten eerste is slechts gekeken naar het voorkomen van strijdigheden in de onderzochte woningen. De kans dat er daadwerkelijk ook een calamiteit optreedt is niet bekend, waardoor een uitspraak over de veiligheid en de risico's voor bewoners niet mogelijk is. Ten tweede maakt de bouwregelgeving geen onderscheid tussen de verschillende voorschriften waardoor een uitspraak over het niveau van veiligheid ook niet mogelijk is.

Door de onderzoeksvraag te herformuleren tot ***“In hoeverre en in welke mate komen strijdigheden aan gas- en elektrische installaties in de Nederlandse woningvoorraad voor?”*** kan een analyse van de gegevens uit het veldwerkonderzoek in combinatie met de toegekende effectklassen inzicht bieden in de spreiding van mogelijke calamiteiten in de woningvoorraad en verschillende deelvoorraden.

Om een uitspraak te kunnen doen over de veiligheid van woningen is informatie nodig over de kans dat een bepaalde calamiteit kan optreden. Ook uit eerder onderzoek en de expertmeeting zijn geen exacte gegevens hierover te distilleren. Het onderzoek van Vermande geeft weliswaar een raming op voorraadniveau, maar doet geen uitspraken over de kans bij bepaalde delen van de woningvoorraad, laat staan over de kans van optreden van 'losse' strijdigheden. In de verdere analyse is dan ook gekozen voor het bepalen van die delen van de voorraad waar strijdigheden voorkomen die kunnen leiden tot de grootste calamiteiten: woninginstallaties met een effectklasse 4.

Daarbij wordt eerst gezien welke woninginstallaties in deze effectklasse 4 vallen, of er bijvoorbeeld verschillen zijn tussen de installaties in huur- en koopwoningen, in woningen die voor 1945 gebouwd zijn en woningen die daarna gebouwd zijn, of er verschillen zijn bij woningen in stedelijke milieus en landelijke milieus, etc. Van deze analyses wordt verslag gedaan in hoofdstuk 5.

Daarnaast wordt ook een aantal vooraf gestelde hypothesen getoetst. Daarbij is telkens de achterliggende vraag in welke delen van de woningvoorraad naar verwachting de meeste strijdigheden zullen worden aangetroffen. Deze hypothesen zijn opgesteld op basis van de resultaten van de expertmeeting, resultaten van eerder onderzoek en de toets aan het Bouwbesluit. Bij de toets van de hypothesen is gebruik gemaakt van de effectklassen die in dit hoofdstuk besproken zijn. Tevens is rekening gehouden met de betrouwbaarheid van de resultaten van de hypothesen: alleen die hypothesen op grond waarvan een betrouwbare uitspraak over de woningvoorraad of delen daarvan gedaan kan worden zijn meegenomen in het verdere onderzoek.

5 Analyse effectklassen

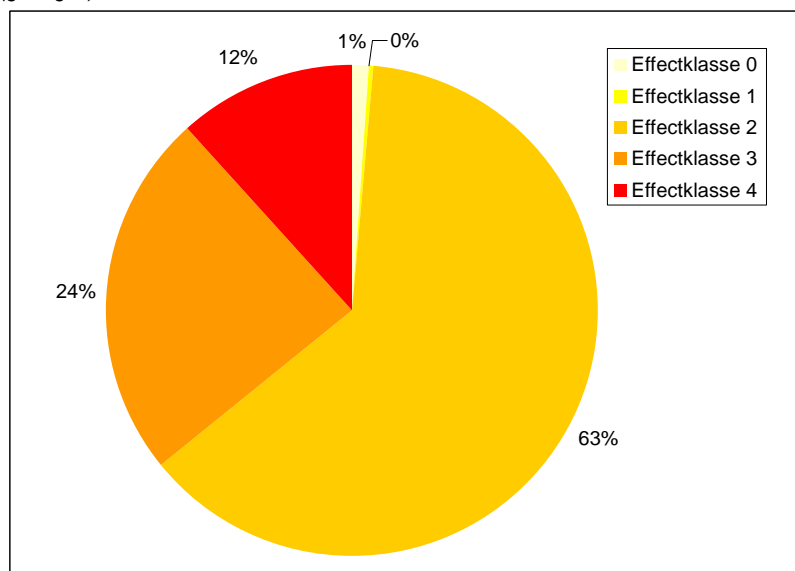
Per woning is vastgesteld op welke onderdelen van de installaties een strijdigheid met de regelgeving bestaat. Op basis van de in paragraaf 3.2 genoemde 214 scores kan worden bepaald i) op hoeveel punten een woninginstallatie bepaalde strijdigheden kent en ii) in welke van de vier eerder onderscheiden effectklassen de woninginstallatie maximaal valt. Op deze wijze wordt berekend bij welk deel van de Nederlandse woningvoorraad bepaalde calamiteiten voor zouden kunnen komen.

Alle uitkomsten in dit hoofdstuk zijn gewogen naar de samenstelling van de woningvoorraad.

5.1 Het algemene beeld

In Figuur 5.1 wordt de verdeling van de maximale effectklasse van de individuele woninginstallaties gepresenteerd.

Figuur 5.1 Verdeling van de Nederlandse woningvoorraad naar maximale effectklasse van de individuele woninginstallaties (gewogen)



Bij het interpreteren van Figuur 5.1 moet rekening gehouden worden met het feit dat de indeling in een bepaalde effectklasse niet wil zeggen dat er in die categorie woningen ook sprake zal zijn van het

optreden van calamiteiten. Een hogere effectklasse wil alleen zeggen dat in die betreffende deelvoorraad ernstiger calamiteiten kunnen voorkomen dan in de overige klassen.

Het daadwerkelijk optreden van een calamiteit is afhankelijk van meerdere factoren. De kans dat een ernstige calamiteit (effectklasse 4) daadwerkelijk zal optreden is op basis van het onderzoek van Vermande bepaald op gemiddeld 1 op 1 miljoen. Uit het feit dat de aanleiding tot het ontstaan van een calamiteit van effectklasse 4 in dit onderzoek gevonden is bij 12% van de woningvoorraad kan slechts worden afgeleid dat bij de betreffende woningen sprake kan zijn een dergelijke calamiteit. Of deze calamiteit ook in werkelijkheid optreedt hangt af van o.a. het anticiperend gedrag van bewoners. Bewoners die bijvoorbeeld een open geiser hebben kunnen extra luchten en daarmee het gevaar verkleinen.

Verder wordt nogmaals gewezen op een van de al eerder in paragraaf 3.3 genoemde oorzaken van de soms gevonden hoge percentages strijdigheden: indien niet getoetst kon worden of aan de voorschriften voldaan werd is dit als een strijdigheid in het onderzoek opgenomen. Dit kan leiden tot een te negatief beeld van de woningen, omdat niet bekend is of in deze woningen *daadwerkelijk* strijdigheden aanwezig zijn die kunnen leiden tot een calamiteit van een bepaalde effectklasse. De gevonden resultaten zouden in zekere zin dus gezien kunnen worden als een 'worst case' benadering van het aantal woningen met strijdigheden verdeeld over de effectklassen.

Uit de figuur blijkt dat:

- bij 1% van de Nederlandse woningvoorraad (70.000 woningen) niet of nauwelijks strijdigheden zijn aangetroffen: zij vallen in effectklasse 0.
- bij minder dan 1% (circa 30.000 woningen) strijdigheden aanwezig zijn vallend in effectklasse 1.
- bij 63% van de Nederlandse woningvoorraad (ruim 4,3 miljoen woningen) strijdigheden aanwezig zijn vallend in effectklasse 2.
- bij 24% (1,6 miljoen woningen) ernstigere strijdigheden aanwezig zijn, vallend in effectklasse 3.
- bij 12% (bijna 800.000 woningen) strijdigheden voorkomen vallend in effectklasse 4.

In de bijlage is een lijst opgenomen van de meest frequent voorkomende gevaren. Per effectklasse zijn de meest voorkomende punten:

- Effectklasse 1: Mogelijke overbelasting elektrische installatie.
- Effectklasse 2: Geen trekschakelaar op wasmachine, aarding niet op orde.
- Effectklasse 3: Onveilige situatie in de meterkast, beveiliging van de gastoestellen (op zolder).
- Effectklasse 4: Afvoer van verbrandingslucht (in de keuken).

Een gedachte-experiment:

Op basis van het onderzoek van Vermande kan worden gesteld dat de *gemiddelde* kans op overlijden bij de bewoners gelijk is aan 1 op 1 miljoen. Deze gemiddelde kans is echter bepaald over de gehele voorraad en de gehele bevolking in Nederland.

Hoewel exacte detailcijfers ontbreken, is het niet vreemd om te veronderstellen dat deze dodelijke ongevallen met name plaatsvinden in woningen van effectklasse 3 en 4 en niet in andere woningen.

Deze woningen omvatten 36% van de woningvoorraad waarin 'grosso modo' 36% van de bevolking woont. Globaal is dat 1 op de 3 woningen. In deze woningen zal de kans op een dergelijke calamiteit dus ook 3 keer groter zijn dan de 1 op 1 miljoen gemiddeld.

In Tabel 5.1 is weergegeven op hoeveel (van de 214) punten bij woninginstallaties gemiddeld sprake is van een bepaald strijdigheid. Hieruit blijkt dat de installaties in 800.000 woningen in effectklasse 4 gemiddeld op 1,7 punten een dergelijk strijdigheid vertonen. Veel van deze woningen laten dus op meer dan één punt een strijdigheid zien. Bovendien blijken deze woningen ook vaker strijdigheden te kennen van een lagere effectklasse.

Bij de installaties in woningen die maximaal in effectklasse 3 vallen is de oorzaak wel doorgaans in één enkel punt gelegen: gemiddeld hebben deze woninginstallaties op 1,2 punten een dergelijk strijdigheid.

Tenslotte is duidelijk dat het gros van de installaties in de Nederlandse woningvoorraad op meerdere punten strijdigheden vertonen, zij het in een lagere effectklasse. De 4,3 miljoen woningen die vallen in effectklasse 2, hebben gemiddeld 6 'aandachtspunten' in de woninginstallaties waar men alert op zou moeten zijn.

Tabel 5.1 Aantal woningen naar maximale effectklasse en het gemiddeld aantal strijdigheden per klasse (gewogen)

Maximale effectklasse	Gemiddeld aantal strijdigheden per effectklasse				Totaal aantal woningen (*1000)
	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4	
0					71,0
1	1,9				30,0
2	0,8	6,1			4303,0
3	0,8	6,6	1,2		1663,5
4	0,9	8,5	0,4	1,7	791,2
Totaal	0,8	6,4	0,3	0,2	6858,7

5.2 Toetsing van hypothesen

Tijdens de expertmeeting (zie ook paragraaf 4.3) is een aantal hypothesen opgesteld. De hypothesen veronderstellen een relatie tussen kenmerken van de woning, het huishouden, de installaties en de woonomgeving, en zijn getoetst met behulp van het onderzoeksbestand. In totaal zijn tijdens de meeting tien hypothesen geformuleerd waarvan op grond van de beschikbaarheid van data slechts vier toetsbaar bleken.⁶ Vervolgens zijn nog twee hypothesen toegevoegd om te komen tot de volgende te toetsen hypothesen:

1. In particuliere huurwoningen en kamerverhuurpanden is vaker sprake van effectklasse 4 in de installaties;
2. In woningen waarin geen regelmatig onderhoud aan de installatie plaatsvindt is vaker sprake van effectklasse 4 in de installaties;
3. In kleine woningen met grote gezinnen is vaker sprake van effectklasse 4 in de installaties doordat installaties onvoldoende bereikbaar zijn;
4. In woningen met een (vochtige) kruipruimte is vaker sprake van effectklasse 4 in de installaties;
5. In woningen in een stadsmilieu is vaker sprake van effectklasse 4 in de installaties;
6. In woningen in de vier grootste steden is vaker sprake van effectklasse 4 in de installaties.

Op de eerste hypothese na leiden alle hypothesen tot een tweedeling van het bestand; de zogenaamde hypothesewoningen (aandachtsgroep) versus de niet-hypothesewoningen (niet-aandachtsgroep). Omdat dit bestand slechts een steekproef bevat, zit er een zekere marge op de conclusies die getrokken kunnen worden na de toetsing van de hypothesen. Met inachtneming van deze marges is onder meer bekeken of er significante verschillen bestaan tussen beide groepen. De vergelijking tussen beide groepen van woningen vindt niet alleen plaats op het niveau van de gehele woningvoorraad, maar ook op het niveau van de woningsegmenten (deelvoorraden, zoals bijvoorbeeld vooroorlogse particuliere huur) en de geaggregeerde (samengevoegde) woningsegmenten (bijvoorbeeld alle vooroorlogse woningen).

In paragraaf 5.3 worden kort de resultaten van de toets aan de hypothesen beschreven. In paragraaf 5.4 wordt per hypothese nader ingegaan op de resultaten en de marges op de resultaten.

5.3 Resumé van bevindingen na toetsing hypothesen

⁶ Zie het rapport "Onderzoeksverantwoording, Veiligheid gas en elektra" voor een volledige opsomming van de tien hypothesen

Hieronder is per hypothese aangegeven wat de bevindingen zijn van de toetsing van de hypothesen. Daarbij zijn de analyses niet beperkt tot de hypothese als zodanig, maar is in ruimer verband gezocht naar relaties. Ook die worden besproken. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen bevindingen die significant⁷ zijn (en waarover op basis van dit onderzoek dus uitspraken te doen zijn) en bevindingen die niet significant zijn, maar wellicht wel een bepaalde trend laten zien. Op basis van de analyseresultaten kan het volgende geconcludeerd worden:

Hypothese 1 – “In particuliere huurwoningen en kamerverhuurpanden is vaker sprake van effectklasse 4 in de installaties”

Binnen het **particuliere huursegment** is de kans op het treffen van een woninginstallatie met effectklasse 4 **significant** groter dan gemiddeld. Voor de **kamerverhuurpanden** is er wel een verschil, maar dit verschil is **niet significant**.

Significant:

- In naoorlogse koopwoningen is de kans op ernstige strijdigheden duidelijk lager dan in de particuliere sector;
- Het gemiddeld aantal strijdigheden per woning is in de vooroorlogse particuliere huursector groter dan in de naoorlogse koopsegment en beide sociale huursegmenten. Op geaggregeerd niveau ligt het gemiddelde aantal strijdigheden in de particuliere sector het hoogst.
- Evenzo geldt dat voor vooroorlogse woningen in vergelijking met de naoorlogse en zeker voor kamerverhuurpanden in vergelijking met de gehele woningvoorraad.

Niet significant – wel indicatief:

- De kans op het treffen van een woninginstallatie met effectklasse 4 is in de huursector groter dan in de koopsector. Binnen de huursector is de kans in het particuliere segment weer groter dan in het sociale.
- Alleen de beheervorm in beschouwing nemend blijkt het gemiddeld aantal strijdigheden in de sociale huursector het laagst, gevolgd door de koopsector en de particuliere huur. Voor alle beheervormen geldt overigens ook dat het gemiddeld aantal strijdigheden groter is binnen de vooroorlogse voorraad.

Hypothese 2 – “In woningen waarin geen regelmatig onderhoud aan de installatie plaatsvindt is vaker sprake van effectklasse 4 in de installaties”

In de installaties van woningen zonder regelmatig onderhoud is de kans op het treffen van effectklasse 4 groter, maar **niet significant** groter.

Significant:

- Binnen de groep woningen zonder onderhoudscontract is de kans op het treffen van een woninginstallatie van maximale effectklasse 4 in het (naoorlogse) particuliere huursegment groter dan in beide koopsegmenten.

Niet significant – wel indicatief:

- Verder zijn er aanwijzingen om te veronderstellen dat de kans binnen de koopsector kleiner is in vergelijking met de algehele huursector wanneer enkel de woningen met onderhoudscontract in beschouwing worden genomen.

⁷ Significante uitspraken betreffen uitspraken die als het ware niet meer op toeval berust zijn, omdat de steekproefuitkomsten voldoende (95%) 'bewijs' bieden. Deze uitkomsten vallen dus buiten de steekproefmarge. Niet-significante uitspraken vallen juist binnen de marge, die nu eenmaal aanwezig is omdat men met een steekproef te maken heeft. In dat geval wijken de uitkomsten niet voldoende af van wat vooraf statistisch gezien verwacht wordt.

Hypothese 3 – “In kleine woningen met grote gezinnen is vaker sprake van effectklasse 4 in de installaties doordat installaties onvoldoende bereikbaar zijn”

In kleine woningen met grote gezinnen komen **inderdaad** relatief gezien significant vaker strijdigheden van klasse 4 voor.

Significant:

- Deze constatering geldt ook wanneer enkel de bouwperiode in beschouwing genomen wordt; zowel in de vooroorlogse als in de naoorlogse sector.
- Verder is het ook opvallend dat de kans op strijdigheden met effectklasse 4 in een kleine (particuliere) huurwoning met een grote gezin groter lijkt dan kleine koopwoningen met een grote gezin.

Niet significant – wel indicatief:

- Over het algemeen, dat wil zeggen voor bijna alle segmenten afzonderlijk, is de kans op het treffen van een woninginstallatie met effectklasse 4 binnen de groep kleine woningen met grote gezinnen groter in vergelijking met de overige woningen.

Hypothese 4 – “In woningen met een (vochtige) kruipruimte is vaker sprake van effectklasse 4 in de installaties”

In de installaties van woningen met een kruipruimte in combinatie met een betonnen vloer (de hypothese woningen), komen strijdigheden van effectklasse 4 **niet significant** meer voor.

Hypothese 5 – “In woningen in een stadsmilieu is vaker sprake van effectklasse 4 in de installaties”

Woningen in stedelijke milieus hebben **juist een kleinere kans**, zij het een niet-significant kleinere kans op installaties met maximaal effectklasse 4.

Significant:

- In de koopsector als geheel is de kans op het treffen van een woninginstallatie met effectklasse 4 kleiner in de stedelijke milieus.
- Daarnaast is de kans in de stedelijke koopsector ook kleiner dan de stedelijke huursector.
- Voor specifiek de vooroorlogse particuliere huursector geldt juist het omgekeerde: de kans in de stedelijke milieus is groter.

Hypothese 6 – “In woningen in de vier grootste steden is vaker sprake van effectklasse 4 in de installaties”

In de regel is de kans op het treffen van een woninginstallatie met effectklasse 4 in de grootste vier steden van Nederland **juist kleiner** in vergelijking met de andere steden.

Significant:

- Voor de vier grootste steden geldt dat in de naoorlogse koopwoningen strijdigheden van klasse 4 relatief minder vaak voorkomen dan bij vooroorlogse particuliere huurwoningen.
- Dit geldt ook voor de vergelijking van de gehele koop- met de gehele particuliere huursector zowel binnen als buiten de G4.

Niet significant – wel indicatief:

- Bij de particuliere huursector en de vooroorlogse sector geldt dat de installaties van woningen in de 4 grote steden wel slechter scoren dan in de rest van Nederland.

5.4 Analyse van toetsing van hypothesen

In de analyse wordt specifiek gelet op de kans op het treffen van een woning met een installatie in maximale effectklasse 4. Deze kans is voor elk woningsegment geschat op basis van de gewogen steekproefuitkomsten.

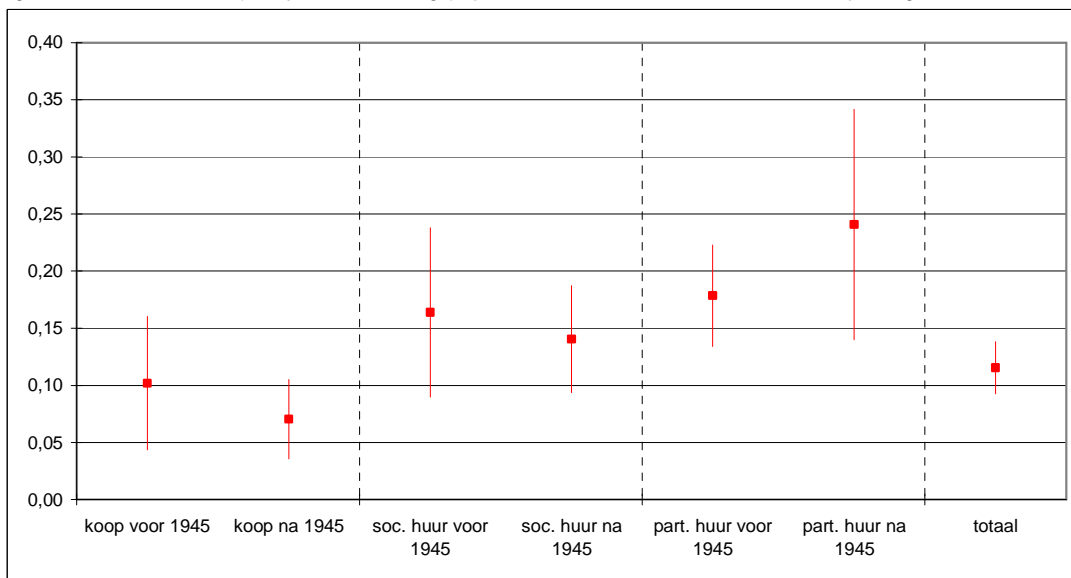
Per hypothese wordt deze kans per segment zowel voor de aandachtsgroep als voor de niet-aandachtsgroep berekend. Voor elke kansschatting is daarnaast ook de marge bepaald die van toepassing is indien een betrouwbaarheid van 95% gehanteerd wordt.

5.4.1 Hypothese 1

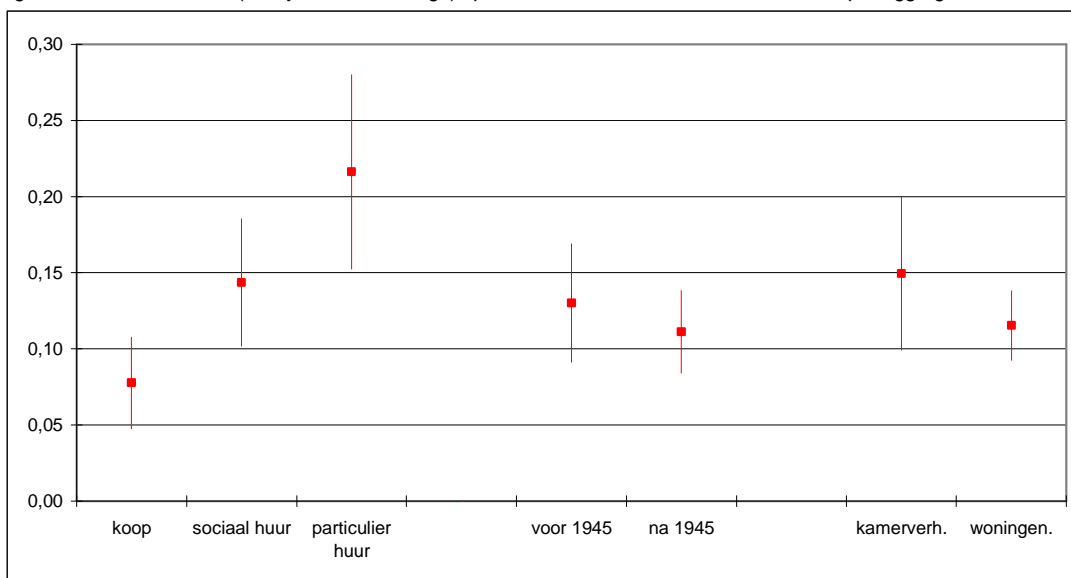
“In particuliere huurwoningen en kamerverhuurpanden is vaker sprake van effectklasse 4 in de installaties.”

In Figuur 5.2 en Figuur 5.3 zijn de kansen met bijbehorende marges te zien per segment.

Figuur 5.2 Geschatte kans (en bijbehorende marge) op het treffen van maximale effectklasse 4; per segment



Figuur 5.3 Geschatte kans (en bijbehorende marge) op het treffen van maximale effectklasse 4; per aggregatie



Binnen de koopsector blijkt de kans op het treffen van een woninginstallatie met een maximale effectklasse 4 binnen de vooroorlogse voorraad hoger te liggen (10%) dan de naoorlogse voorraad (7%). Rekening houdend met de marges die gelden op deze schattingen, blijkt dit verschil echter niet groot genoeg om te spreken van een significant verschil. Dit volgt uit het feit dat onzekerheidsintervallen (aangegeven met de verticale lijnen in de figuur) van beide schattingen elkaar overlappen. Ook binnen de

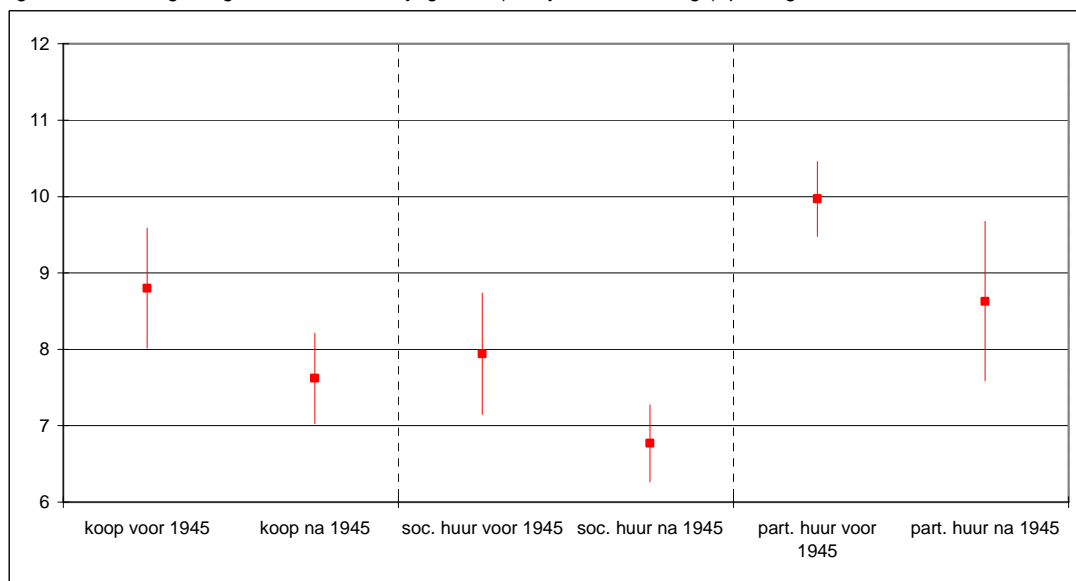
sociale en particuliere huursector is er geen sprake van een significant verschil tussen voor- en naoorlogse woningen. Er kan wel met zekerheid gesteld worden dat de kans op het treffen van een woninginstallatie met ernstigere strijdigheden binnen de particuliere huursector hoger is dan bij de naoorlogse koopwoningen en ook hoger is dan de gemiddelde kans die geldt voor de gehele woningvoorraad.

Indien enkel gelet wordt op de beheervorm is de kans op het treffen van een strijdigheid van effectklasse 4 in de huursector groter dan in de koopsector. Binnen de huursector is de kans in het particuliere segment weer groter dan in het sociale. Echter alleen bij de directe vergelijking tussen koop- en particuliere huurwoningen is sprake van een significant verschil. Vooroorlogse woningen kennen ook een hogere kans in vergelijking met de naoorlogse, evenals kamerverhuurpanden in vergelijking met de reguliere woningen, maar in beide gevallen is dit verschil statistisch niet relevant.

Hoewel de verschillen niet altijd significant zijn, kunnen ze wel als indicatief worden beschouwd, zeker indien de schattingen gebaseerd zijn op een voldoende grote (deel)steekproef.

Omdat voor de toetsing van Hypothese 1 alle cases in het bestand in beschouwing genomen worden, blijven de aantallen groot genoeg om na te gaan of het gemiddeld aantal strijdigheden per segment (Figuur 5.4) en aggregatie (Figuur 5.5) verschilt.

Figuur 5.4 Schatting van gemiddeld aantal strijdigheden (en bijbehorende marge); per segment

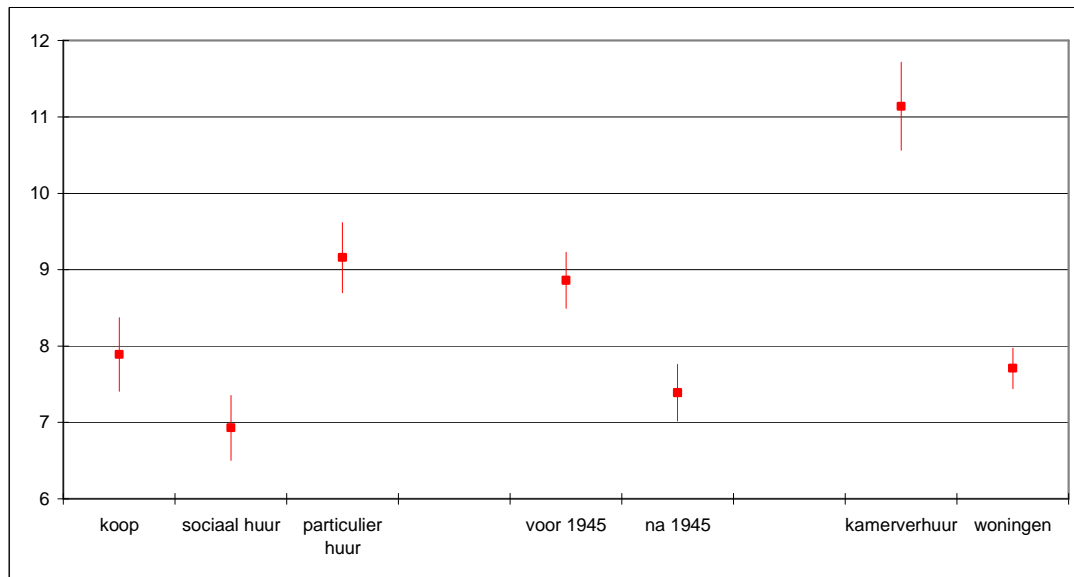


Gezien de overlap van de onzekerheidsintervallen is noch in de koopsector noch in beide huursectoren sprake van een significant verschil tussen voor en naoorlogse woningen voor wat betreft het gemiddeld aantal strijdigheden. In de vooroorlogse particuliere huursector is het gemiddelde groter dan in de naoorlogse koopsegment en beide sociale huursegmenten.

Indien de beheervorm en de bouwperiode niet gecombineerd worden maar als afzonderlijke woningkenmerken gelden zijn er wel duidelijke verschillen waarneembaar. Met een gemiddeld aantal van bijna zeven strijdigheden per woning is deze in de sociale huursector het laagst. In de koopsector betreft het een gemiddelde van bijna acht, terwijl de particuliere huurwoningen gemiddeld het hoogst aantal strijdigheden telt (ruim 9). Het combineren van Figuur 5.3 met Figuur 5.5 kan tot de conclusie leiden dat in kwantitatieve zin het minst 'mis' is in de sociale huur, maar dat als er eenmaal een strijdigheid aangetroffen wordt deze dan ook vaker van een hogere effectklasse is in vergelijking met de koopsector.

In het vooroorlogse segment komt men gemiddeld genomen duidelijk meer strijdigheden tegen ten opzichte van het naoorlogse segment. Evenzo geldt dat voor de kamerverhuurpanden in vergelijking met de reguliere woningvoorraad.

Figuur 5.5 Schatting van gemiddeld aantal strijdigheden (en bijbehorende marge); per aggregatie



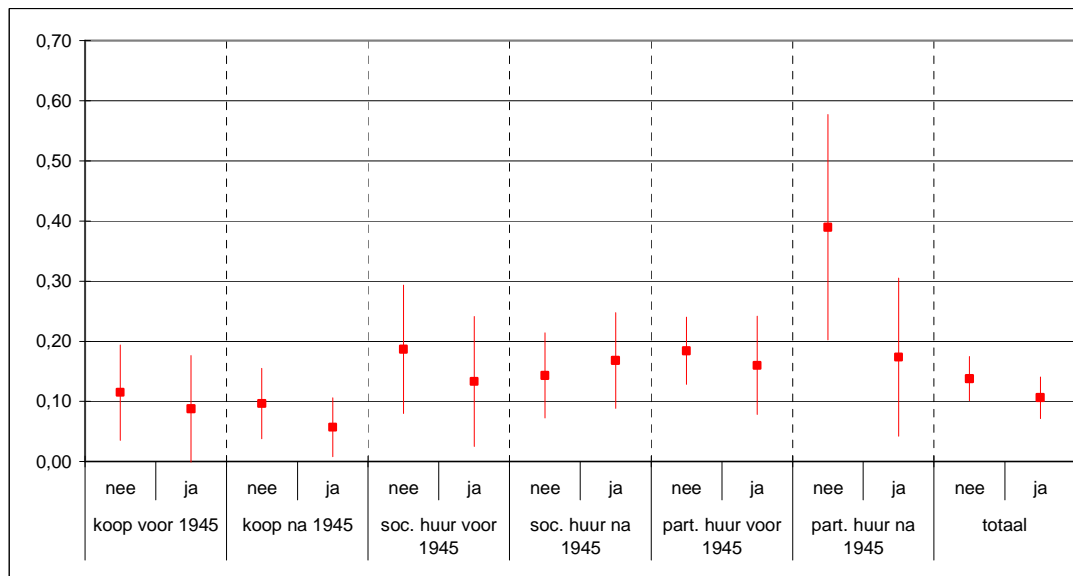
5.4.2 Hypothese 2

“In woningen waarin geen regelmatig onderhoud aan de installatie plaatsvindt is vaker sprake van effectklasse 4 in de installaties.”

Op basis van Hypothese 2 worden woningen waarin wel regelmatig onderhoud plaatsvindt aan de installaties onderscheiden van woningen waarin dat niet (regelmatig) gebeurt; in Figuur 5.6 respectievelijk de ‘ja’- en de ‘nee’-groep genoemd.

Voor bijna alle segmenten in Figuur 5.6 geldt dat de woningen zonder regelmatig onderhoud een hogere kans kennen voor het treffen van een effectklasse 4 in de installatie. In alle gevallen zijn de verschillen tussen beide groepen echter niet significant. Wanneer alleen naar woningen zonder regelmatig onderhoud (nee-groep) wordt gekeken, is het verschil tussen beide koopsegmenten en naoorlogse particuliere huur statistisch relevant. Voor woningen met wel een regelmatig onderhoud is er helemaal geen sprake van een duidelijk verschil tussen de segmenten.

Figuur 5.6 Geschatte kans (en bijbehorende marge) onder hypothese 2 op het treffen van maximale effectklasse 4; per segment

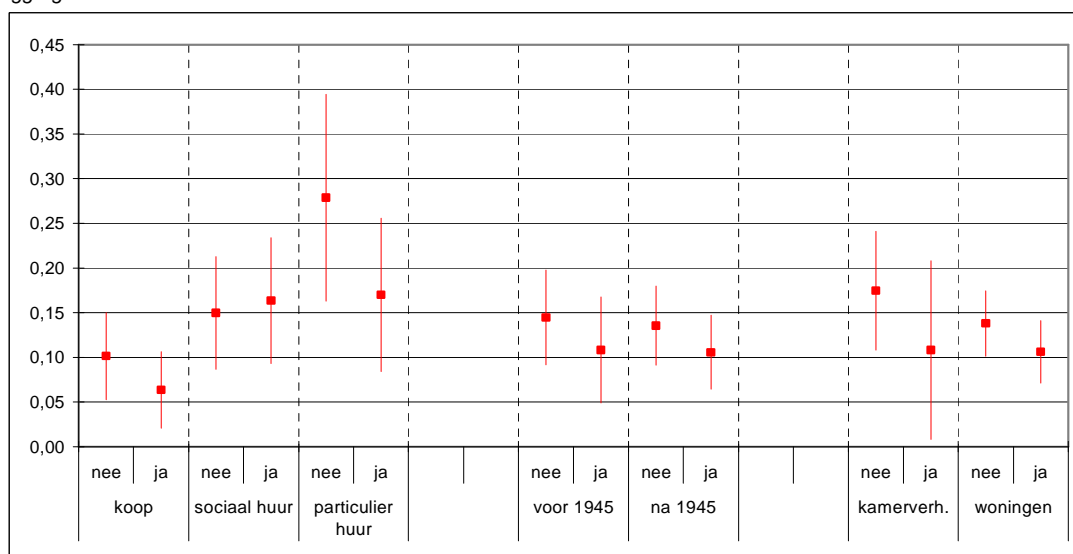


nee: geen regelmatig onderhoud aan installaties; ja: wel regelmatig onderhoud aan installaties

In Figuur 5.7 volgt nogmaals de vergelijking tussen beide groepen, zij het voor de geaggregeerde segmenten. De kans op het treffen van een woning met een ernstig strijdigheid is vrijwel altijd groter binnen de groep zonder regelmatig onderhoud, maar het verschil ten opzichte van de groep woningen met regelmatig onderhoud is ook op dit niveau in de meeste gevallen nauwelijks significant.

Desondanks is het verschil tussen koopwoningen met onderhoudscontract en huurwoningen met onderhoudscontract opvallend te noemen. Er zijn aanwijzingen om te veronderstellen dat de kans op het treffen van een woninginstallatie van klasse 4 (gegeven deze hypothese) in de koopsector kleiner is. Dit kan te maken hebben met het feit dat eigenaar-bewoners veelal onderhoudscontracten afsluiten voor het onderhoud van hun CV-installatie.

Figuur 5.7 Geschatte kans (en bijbehorende marge) onder hypothese 2 op het treffen van maximale effectklasse 4; per aggregatie



nee: geen regelmatig onderhoud aan installaties; ja: wel regelmatig onderhoud aan installaties

5.4.3 Hypothese 3

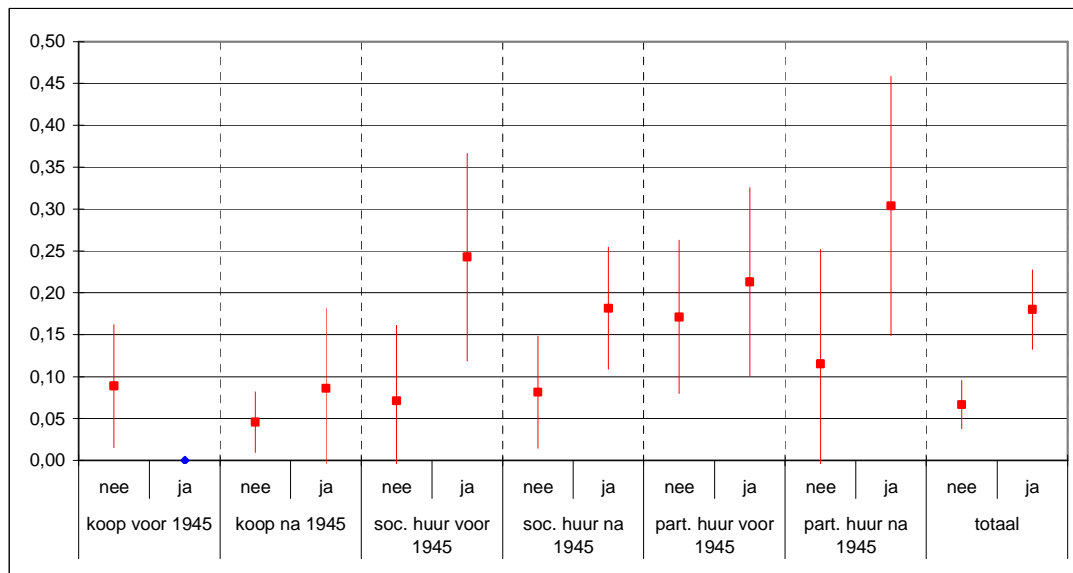
“In kleine woningen met grote gezinnen is vaker sprake van effectklasse 4 in de installaties”

De verwachting is dat installaties in kleine woningen met grote gezinnen onvoldoende bereikbaar zullen zijn waardoor vaker sprake is van effectklasse 4.

Grote gezinnen in kleine woningen vormen hier de aandachtsgroep (“ja”). Zij worden afgezet tegen de niet-aandachtsgroep gevormd door de overige gezinnen (“nee”). Vanwege een te gering aantal waarnemingen kan de kans en de bijbehorende marge in de naoorlogse koopsector voor de aandachtsgroep niet gepresenteerd worden in Figuur 5.8. Hetzelfde geldt voor de niet-aandachtsgroep onder de kamerverhuurpanden in Figuur 5.9.

Voor alle segmenten blijkt de kans op het treffen van een strijdigheid van klasse 4 in de kleine woningen die bewoond worden door grote gezinnen hoger te liggen dan in de andere woningen (Figuur 5.8). Wederom is dit geconstateerde verschil niet significant. Alleen wanneer alle woningen tegelijk in beschouwing genomen worden (totaal), wordt dit verschil wel significant.

Figuur 5.8 Geschatte kans (en bijbehorende marge) op het treffen van maximale effectklasse 4; per segment



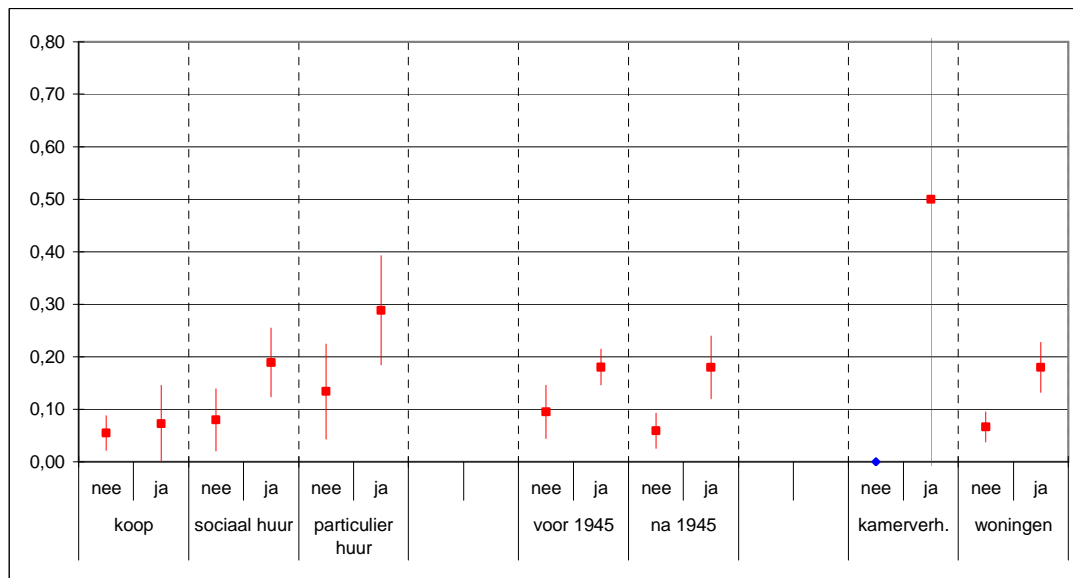
nee: overige gezinnen; ja: kleine woningen met grote gezinnen

Ook op geaggregeerd niveau naar beheervorm zijn de verschillen niet significant, hoewel telkens hogere kansen geschat worden op het treffen van een woninginstallatie van effectklasse 4 voor de groep kleine woningen met grote gezinnen. Daarentegen zijn de verschillen geaggregeerd op bouwperiode en in totaal wel relevant: zowel bij vooroorlogse als naoorlogse woningen geldt dat kleine woningen waar grote gezinnen in wonen vaker een strijdigheid van klasse 4 laten zien dan overige woningen.

Daarbij is er een opmerkelijk verschil: bij grote gezinnen in kleine woningen woonachtig in de koopsector is de kans op het treffen van een installatie met klasse 4 kleiner dan bij deze gezinnen die in de (particuliere) huursector wonen.

Tot slot zij verwezen naar de kamerverhuurpanden, waar een aanzienlijk marge op de schatting ligt. Dit is het gevolg van een (te) klein steekproefaantal.

Figuur 5.9 Geschatte kans (en bijbehorende marge) op het treffen van maximale effectklasse 4; per aggregatie



nee: overige gezinnen; ja: kleine woningen met grote gezinnen

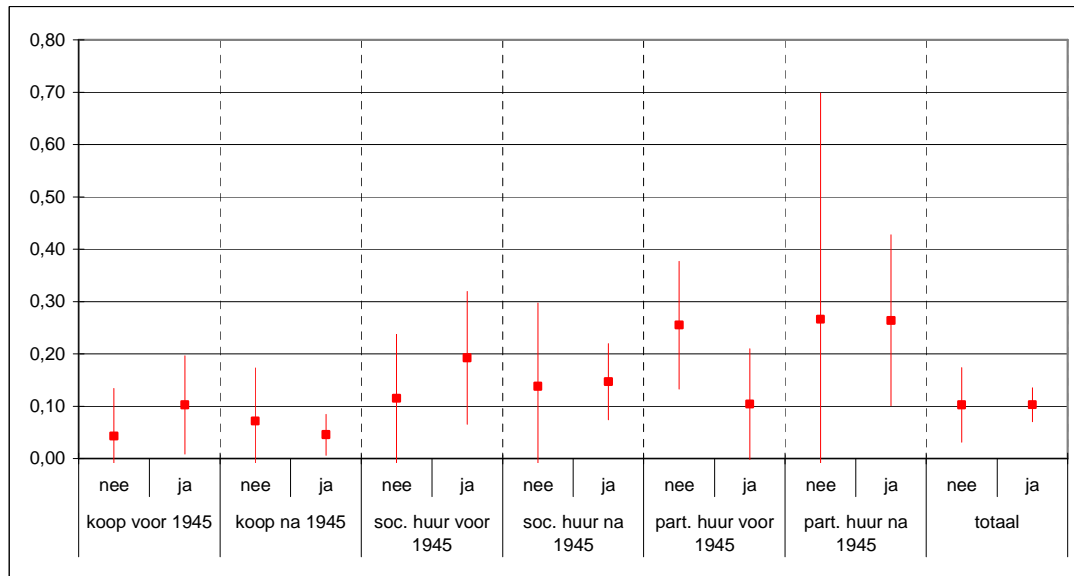
5.4.4 Hypothese 4

“In woningen met een (vochtige) kruipruimte is vaker sprake van effectklasse 4 in de installaties”

De verwachting is dat er een relatie bestaat tussen een vochtige kruipruimte en het aantreffen van gaslekkages (corrosie) en derhalve effectklasse 4.

De ja-groep wordt bij de toetsing van deze hypothese gevormd door de woningen met betonnen vloeren en een kruipruimte. De nee-groep betreft de overige woningen. Uit Figuur 5.10 blijkt dat per segment geen significant verschil bestaat tussen beide woninggroepen voor wat betreft de kans op het vinden van een woning met strijdigheden van klasse 4. Daarnaast lijkt, anders dan in de voorgaande hypothesen, er eveneens geen sprake te zijn van een duidelijk patroon; de hypothesewoningen hebben niet altijd een hoger geschatte kans dan de niet-hypothesewoningen. Over de totale voorraad geschat is de kans zelfs nagenoeg gelijk.

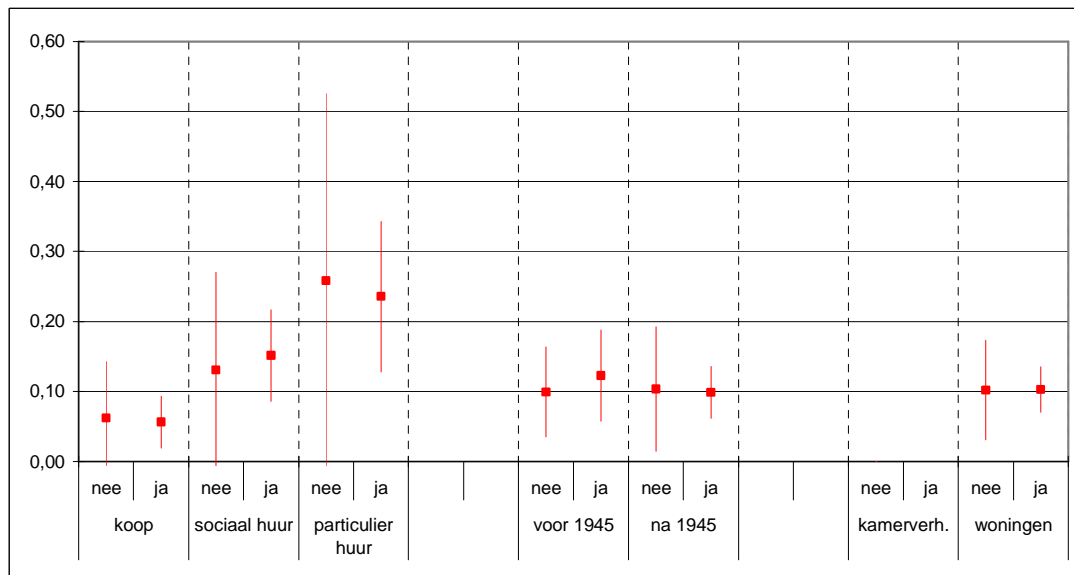
Figuur 5.10 Geschatte kans (en bijbehorende marge) op het treffen van maximale effectklasse 4; per segment



nee: overige woningen; ja: woningen met een kruipruimte en een betonnen vloer

Op geaggregeerd niveau in Figuur 5.11 is eveneens amper sprake van patroon of een duidelijk verschil tussen beide woninggroepen. Noemenswaardig is wel dat voor de koopwoningen met een kruipruimte en een betonnen vloer de kans op het treffen van een installatie van effectklasse 4 kleiner is dan voor de huurwoningen.

Figuur 5.11 Geschatte kans (en bijbehorende marge) op het treffen van maximale effectklasse 4; per aggregatie



nee: overige woningen; ja: woningen met een kruipruimte en een betonnen vloer

5.4.5 Hypothese 5

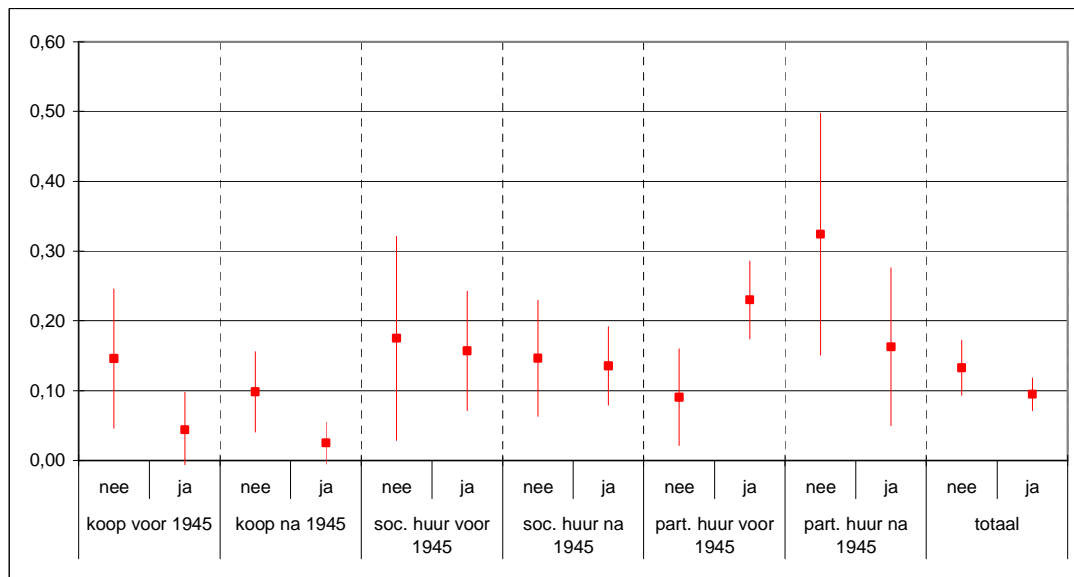
“In woningen in een stadsmilieu is vaker sprake van effectklasse 4 in de installaties.”

Om het onderscheid aan te brengen tussen beide groepen wordt het woonmilieu in beschouwing genomen. Woningen gelegen in een centrum stedelijke of buiten-centrum setting vormen hier de hypothesewoningen ('ja'). De woningen die staan in groenstedelijke, dorpse of landelijke milieus (ofwel 'de periferie') zijn hier vertegenwoordigd in de niet-hypothesewoningen ('nee').

Het algemene beeld in Figuur 5.12 – dat ook goed naar voren komt wanneer naar het totaal gekeken wordt – is dat de kans op het treffen van een woninginstallatie met effectklasse 4 kleiner is in de stadsmilieus dan in de periferie. Dit beeld wordt echter in statistisch verband niet met zekerheid bevestigd; noch voor het totaal, noch per segment.

Uitzondering op deze regel vormt de vooroorlogse particuliere huursector. Daar geldt juist andersom dat de woninginstallaties in de stedelijke woonmilieus een hogere kans kennen op het voorkomen van effectklasse 4. Dit verschil is significant: de vooroorlogse particuliere huursector in stedelijke gebieden kent relatief vaker een effectklasse 4 in de installatie dan dezelfde woningen gelegen buiten de steden.

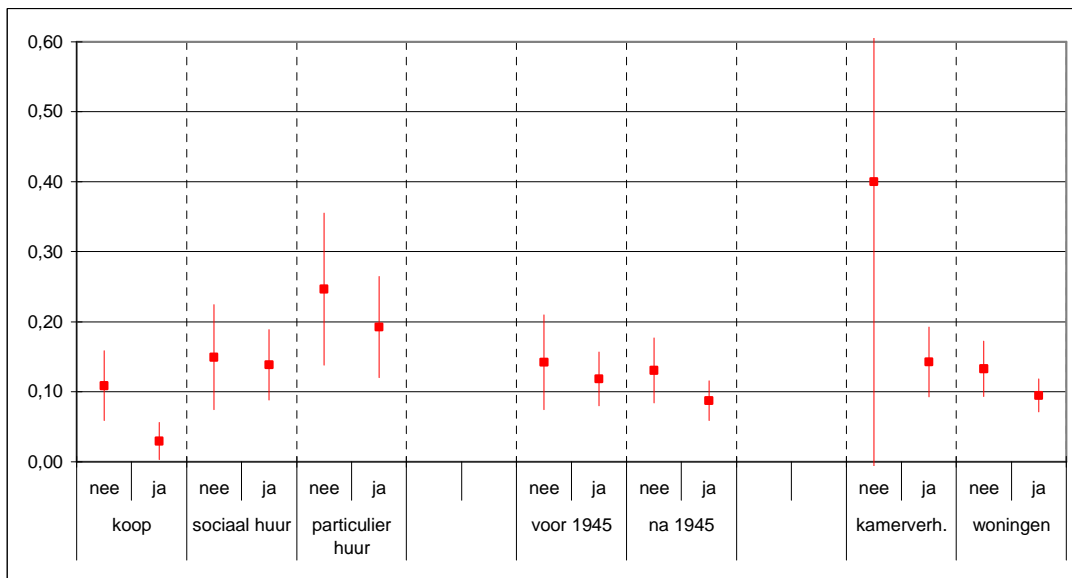
Figuur 5.12 Geschatte kans (en bijbehorende marge) op het treffen van maximale effectklasse 4; per segment



nee: woningen niet gelegen in een stedelijke milieu; ja: woningen gelegen in een stedelijke milieu

Over de gehele particuliere huursector bezien (Figuur 5.13) is het beeld hetzelfde als voor alle (geaggregeerde) segmenten. De kans op het treffen van een effectklasse 4 in de installatie is groter binnen de perifeer gelegen woningvoorraad dan de stedelijke voorraad. Overigens is deze constatering slechts in de koopsector significant. Daarnaast is de kans in de stedelijke koopsector significant kleiner dan in de stedelijke huursector.

Figuur 5.13 Geschatte kans (en bijbehorende marge) op het treffen van maximale effectklasse 4; per aggregatie



nee: woningen niet gelegen in een stedelijke milieu; ja: woningen gelegen in een stedelijke milieu

5.4.6 Hypothese 6

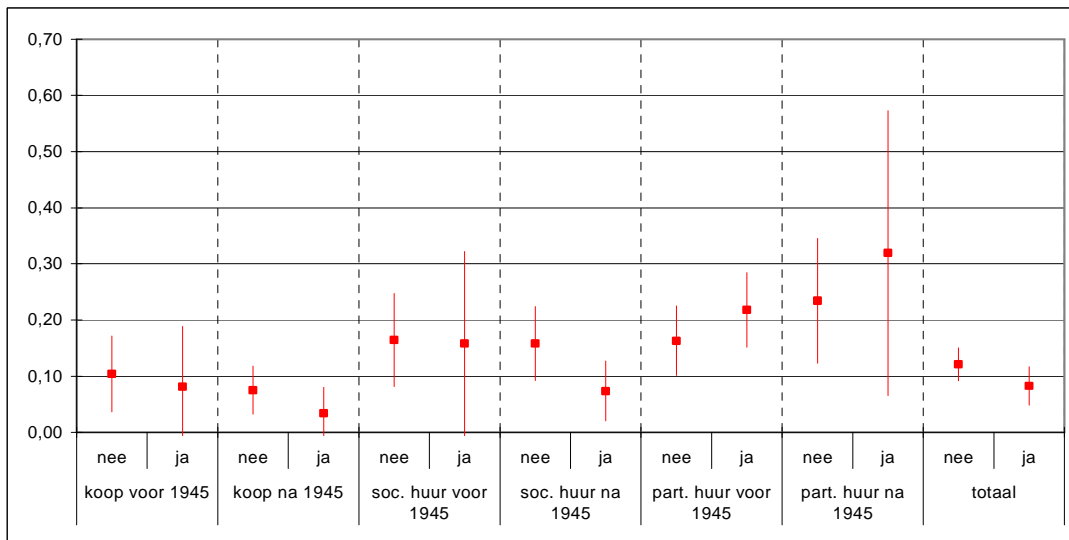
“In woningen in de vier grootste steden is vaker sprake van effectklasse 4 in de installaties.”

De aandachtsgroep wordt gevormd door de woningen in de grootste vier steden (G4) van Nederland: Amsterdam, Rotterdam, Den Haag en Utrecht. De niet-aandachtsgroep bevat de woningen die elders gelegen zijn.

Over het algemeen is de kans op installaties met effectklasse 4 in de vier Grote Steden niet significant groter. De kans is op dit soort installaties met effectklasse 4 is juist groter in de overige gemeenten.

Binnen de koopsector en sociale huursector geldt eveneens dat de installaties in de overige gemeenten over het algemeen vaker een effectklasse 4 laten zien. Alleen in beide particuliere huursegmenten geldt dat de woninginstallaties in de grote steden juist vaker een effectklasse 4 hebben, zoals verwacht werd. Maar op grond van de statistische marges kunnen geen harde uitspraken gedaan worden.

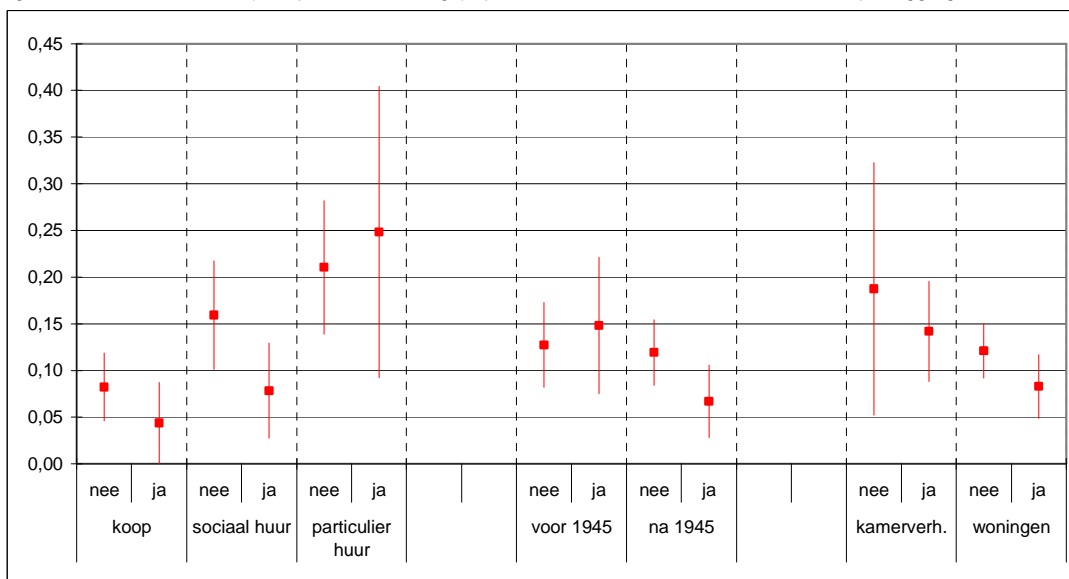
Figuur 5.14 Geschatte kans (en bijbehorende marge) op het treffen van maximale effectklasse 4; per segment



nee: woningen niet gelegen in de G4; ja: woningen gelegen in de G4

Ook op basis van Figuur 5.15 kan men concluderen dat de kans op het treffen van een woninginstallatie met een maximale effectklasse 4 in de grote vier steden over het algemeen kleiner is dan in overig Nederland. De getrokken conclusies hebben echter nauwelijks een significante basis.

Figuur 5.15 Geschatte kans (en bijbehorende marge) op het treffen van maximale effectklasse 4; per aggregatie



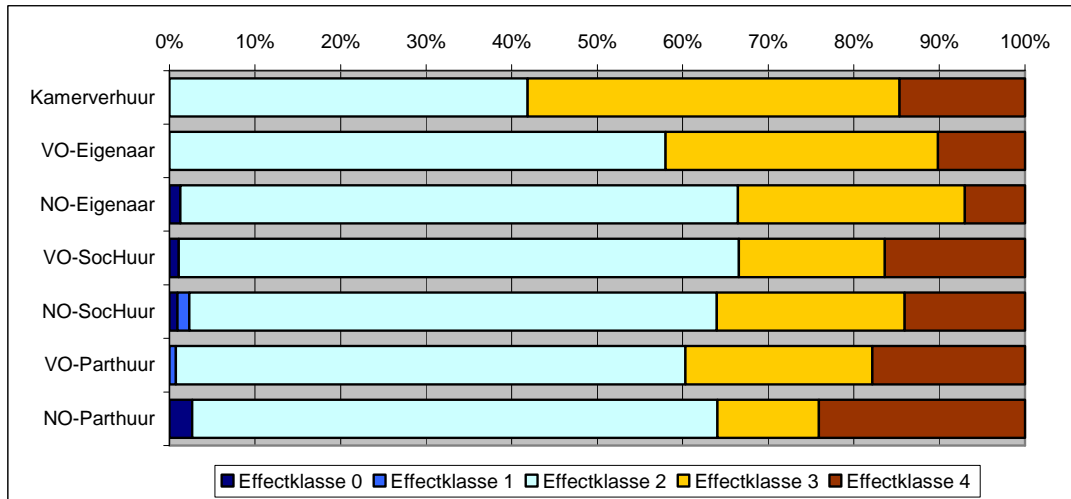
nee: woningen niet gelegen in de G4; ja: woningen gelegen in de G4

5.5 Effectklasse in samenhang met voorraadkenmerken

Aanvullend op de hierboven getoetste hypothesen is bezien met welke achtergrondvariabelen de maximale effectklasse samenhangt. Daarvoor is de verdeling over de effectklassen naar een aantal achtergrond variabelen bekeken.

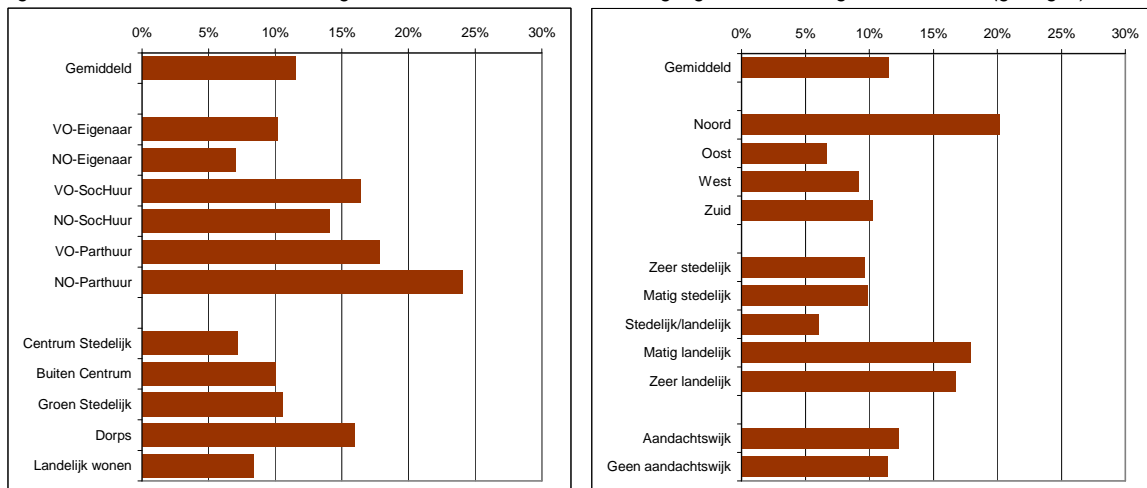
De eerste ingang vormt de indeling van de woningen naar de segmenten, welke ook de basis is geweest voor de steekproeftrekking: beheervorm en bouwjaarklasse. Hieruit blijkt dat de meeste woningen met strijdigheden in effectklasse 4 te vinden zijn bij de kamerverhuurpanden, de vooroorlogse huurwoningen (sociaal en particulier) en met name de naoorlogse particuliere huurwoningen. Met betrekking tot die laatste categorie woningen wordt opgemerkt dat (zie Figuur 5.4) er bij de vooroorlogse particuliere huur weliswaar sprake is van een groter aantal strijdigheden maar dat bij de naoorlogse voorraad deze voorraden als ernstiger te kwalificeren zijn.

Figuur 5.16 Verdeling van de voorraad naar maximale effectklasse per segment (gewogen)



Omdat vooral de woningen die in effectklasse 4 vallen aandacht verdienen is nagegaan in welke mate deze effectklasse samenhangt met de geografische (Figuur 5.17) of demografische (Figuur 5.18) kenmerken van de woning en de omgeving.

Figuur 5.17 Het aandeel van de woningen met effectklasse 4 naar diverse geografische achtergrondkenmerken (gewogen)



Op basis van de (6 cijferige) postcode van de onderzochte woningen is aan te geven waar een woning gelegen is, wat het woonmilieu is en of de woning ligt in een van de (140) aandachts- of prioriteitswijken. Uit Figuur 5.17 blijkt dat woningen met relatief veel strijdigheden in effectklasse 4 vaker voorkomen (een aandeel van 15% of meer hebben) in:

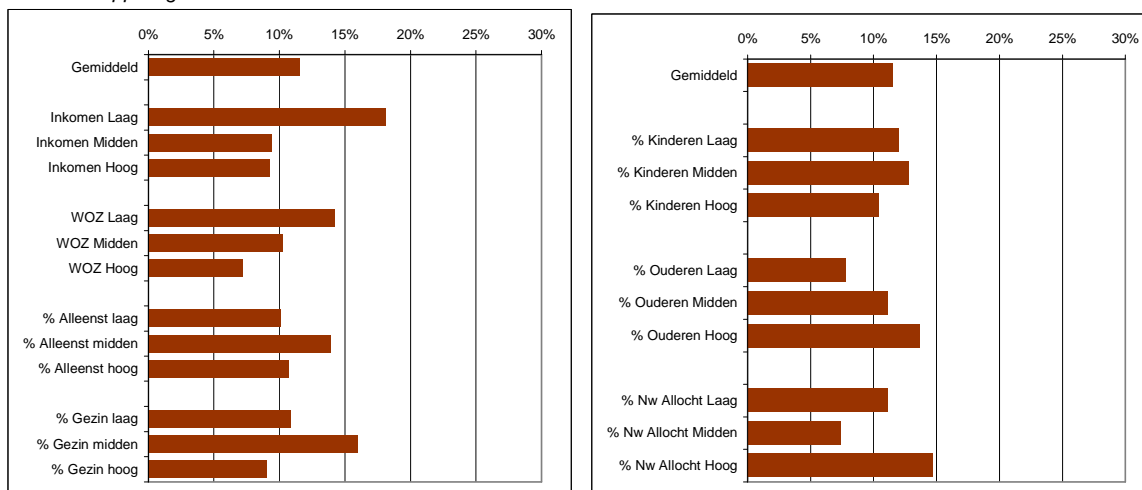
- de particuliere naoorlogse huursector,

- de dorpse woonmilieus,
- het noorden van ons land
- en gemeenten die weinig verstedelijkt zijn.⁸

Let wel dat hier **niet** automatisch uit geconcludeerd mag worden dat de kruising van deze kenmerken bij uitstek het gebied betreft waar relatief de meeste woningen met effectklasse 4 gelegen zijn. De steekproefaantallen in onderhavige onderzoek zijn onvoldoende om een dergelijke conclusie te kunnen trekken. Daarnaast blijkt uit de toetsingen van hypothesen 5 en 6 uit de vorige paragrafen dat een dergelijke conclusie niet op voorhand juist kan zijn: particuliere huurwoningen doen het juist relatief slechter in de stedelijke gebieden.

Tot slot moet bij Figuur 5.17 ook de aantekening worden gemaakt dat deze resultaten afkomstig zijn uit de steekproef waardoor op de gepresenteerde percentages sprake is van een steekproefmarge. Gezien de uitkomsten en de diverse steekproefaantallen kan men uitgaan van een (gemiddelde) marge van 2,5 procentpunt.

Figuur 5.18 Het aandeel van de woningen met effectklasse 4 naar diverse demografische achtergrondkenmerken (gewogen) op basis van koppeling met Woonmilieudatabase - indicatief



Via een koppeling met het Woonmilieudatabase 2002 is aan te geven in wat voor soort buurt de woningen met strijdigheden effectklasse 4 liggen (Figuur 5.18). Hierbij gaat het om buurten met hoge of lage inkomens, meer of minder dure woningen, veel alleenstaanden of gezinnen, ouderen of jongeren, en allochtonen of autochtonen. Omdat de kenmerken van een postcode aan alle woningen in de postcode toebedeeld wordt betreffen de uitkomsten van deze analyse slechts *een indicatie*. Een kruising van diverse omgevings- of woningkenmerken is daarom ook hier **geenszins** mogelijk.

Uit deze figuren blijkt dat woningen met relatief veel strijdigheden in effectklasse 4 vaker (een aandeel van 15% of meer hebben) voorkomen in buurten waar relatief veel lage inkomens wonen.

⁸ De matig landelijke en zeer landelijke gebieden betreffen hoofdzakelijk de dorpse woonmilieus.

6 Samenvatting

6.1 Opzet van het onderzoek

Gebruikmakend van een veldwerkonderzoek waarbij gas- en elektra-installaties van woningen zijn geïnspecteerd, is getracht op basis van deze inspecties uitspraken te doen zijn over de veiligheid van de Nederlandse woningvoorraad.

Toets Bouwbesluit 2003

Eerst is beken in hoeverre woningen voldoen aan de eisen zoals genoemd in het Bouwbesluit 2003 voor bestaande bouw. Daaruit bleek dat vrijwel geen woning voor 100% voldoet aan de voorschriften. Toch kwamen uit dit onderzoek ook geen duidelijke groepen van risicovolle woningen naar voren. De inspecteurs die het veldwerk verricht hebben zijn vrijwel geen daadwerkelijk gevaarlijke situatie tegengekomen.

Het feit dat de woningen toch niet voldoen aan alle eisen van het Bouwbesluit zijn hangt samen met een aantal zaken:

- Een aantal vragen is gericht op het visueel toetsen van de aanwezigheid van bepaalde veiligheidsvoorzieningen zoals aarding. In een aantal gevallen bleek dit niet mogelijk waardoor een negatief antwoord gegeven is. Als gevolg hiervan ontstaat in een aantal gevallen, met name bij aarding, een te negatief beeld van de woningen. Vanuit de voorschriften moet aarding zichtbaar zijn, wat in veel gevallen niet meer het geval is. Er kan in die gevallen niet getoetst worden of aan de voorschriften wordt voldaan. De enige harde conclusie die getrokken kan worden is dat een bepaald deel van de voorraad *zeker* aan de voorschriften voldoet;
- De NEN-normen waaraan getoetst is maken slechts op een beperkt aantal punten onderscheid tussen bestaande bouw en nieuwbouw. Met name oudere woningen voldoen dan ook niet aan een deel van de wijzigingen in de NEN-normen die in de afgelopen jaren zijn doorgevoerd. Dit geldt onder meer voor de aanwezigheid van een gasmeetpunt en de voorschriften met betrekking tot automatische aardlekautomaten. Vooral de introductie van NEN 1010 – deel 9 leidt tot een toename van het aantal woningen dat niet aan de voorschriften voldoet. De betreffende NEN-norm kent, in tegenstelling tot de 'oude' NEN 1010 (waarbij bestaande bouw minimaal aan het nieuwbouwniveau van 1962 moesten voldoen), geen specifiek onderscheid meer tussen de voorschriften voor bestaande bouw en voor nieuwbouw;
- De NEN-normen kennen voorschriften die deels te maken hebben met de aanleg van de installatie. Voorbeelden hiervan zijn een dusdanig aanleg van de elektrische installatie dat overbelasting wordt voorkomen. Een goed werkende elektrische installatie zal bij overbelasting tijdig uitschakelen: aan de (gebruiks) voorschriften wordt wellicht niet voldaan, de installatie is in die gevallen wel veilig en vormt geen risico voor de gebruiker.

De woningen en kamerverhuurpanden waarin de opnamen zijn verricht voldoen op diverse punten niet aan de voorschriften op het gebied van de installaties uit het Bouwbesluit 2003 – voor zover toetsbaar op basis van de opnamelijst. De vraag hierbij is echter in hoeverre nu ook sprake is van *onveilige* installaties. Als gekeken wordt naar het type strijdigheden dat overwegend voorkomt in de betreffende woningen dan voldoen de woningen weliswaar niet aan het Bouwbesluit 2003, maar lijkt er tegelijkertijd geen sprake te zijn van acuut onveilige situaties. Dit wordt bevestigd door de inspecteurs die de woningen hebben bezocht: de instructie was dat gevaarlijke situaties direct gemeld moesten worden aan de bewoners. Dit blijkt slechts een enkele keer aan de orde te zijn geweest. Ook de geraadpleegde experts en eerder onderzoek (zie paragraaf 4.3) geven aan dat het niet voldoen aan de voorschriften niet direct wil zeggen dat de woningen onveilig zijn. Uitsluitend toetsen aan de bouwvoorschriften geeft in principe een eendimensionaal beeld: er wordt wel of er wordt niet voldaan aan het voorschrift.

Echter de ene strijdigheid ten opzichte van de regelgeving geeft niet of nauwelijks vermindering van de veiligheid, terwijl een andere strijdigheid daar wel degelijk invloed op kan hebben. Om tot een genuanceerder beeld te komen dan alleen te melden dat geen enkele woninginstallatie op alle punten aan de regelgeving voldoet, is in deze analyse een verdiepingsslag gemaakt. Hiervoor is het begrip *effectklasse* geïntroduceerd, om de mate van effect van een bepaalde strijdigheid met de regelgeving op de veiligheid van de woninginstallatie beter te duiden.

Calamiteiten en hun maatgevende effect

Met dit onderzoek kan geen antwoord worden gegeven op de vraag naar risico's in termen van de kans op een bepaalde calamiteit in relatie tot het effect van een dergelijke calamiteit. Dat komt doordat in Nederland nauwelijks gegevens voorhanden zijn op basis waarvan de kans op het optreden van een (individuele) calamiteit kan worden bepaald.

Uit onderzoek (Vermande, 2003) weten we dat in Nederland twee soorten calamiteiten zich met enige regelmaat voordoen:

- Ongevallen met gasinstallaties, met name koolmonoxidevergiftiging: 8-12 doden en 35 à 45 ziekenhuisopnamen per jaar;
- Sluiting met als gevolg brand of elektrocutie: 2-3 doden per jaar en 2 à 9 ziekenhuisopnamen.

Waar het om andere gevaren en/of strijdigheden gaat ten opzichte van de voorschriften zijn echter geen gegevens beschikbaar. Om die reden moeten we ons hier beperken tot het in beeld brengen van de mate waarin strijdigheden met de bouwvoorschriften voorkomen en het schetsen van de maatgevende gevolgen indien zich een dergelijke calamiteit daadwerkelijk zou voordoen.

6.2 Bevindingen naar aanleiding van de analyses

Indeling in vijf effectklassen

In dit onderzoek is derhalve gewerkt met een effectbenadering op basis van een strijdigheid ten opzichte van de bouwregelgeving en de daarbij behorende maatgevende gevolgen: *“Wat kan er misgaan indien niet aan een bepaald voorschrift wordt voldaan?”*. Deze gevolgen zijn ingedeeld in vijf effectklassen waarbij klasse 0 en 1 geen wezenlijk gevaar opleveren. Vanaf effectklasse 2 is er sprake van mogelijke verwondingen. In de hoogste effectklassen 3 en 4 is sprake van respectievelijk één of meer mogelijke dodelijke slachtoffers.

Wat betreft de verdeling van deze effectklassen binnen de woningvoorraad geldt dat:

- bij 1% van de Nederlandse woningvoorraad (70.000 woningen) niet of nauwelijks strijdigheden zijn aangetroffen: zij vallen in effectklasse 0.
- bij minder dan 1% (circa 30.000 woningen) strijdigheden aanwezig zijn vallend in effectklasse 1.

- bij 63% van de Nederlandse woningvoorraad (ruim 4,3 miljoen woningen) strijdigheden aanwezig zijn vallend in effectklasse 2.
- bij 24% (1,6 miljoen woningen) ernstigere strijdigheden aanwezig zijn, vallend in effectklasse 3.
- bij 12% (bijna 800.000 woningen) strijdigheden voorkomen vallend in effectklasse 4.

In de bijlage is een lijst opgenomen van de meest frequent voorkomende gevaren. Per effectklasse zijn de meest voorkomende punten:

- Effectklasse 1: Mogelijke overbelasting elektrische installatie.
- Effectklasse 2: Geen trekschakelaar op wasmachine, aarding niet op orde.
- Effectklasse 3: Onveilige situatie in de meterkast, beveiliging van de gastoestellen (op zolder).
- Effectklasse 4: Afvoer van verbrandingslucht (in de keuken).

Deze cijfers geven overigens een beeld van het *maximale* aantal woningen in een bepaalde effectklasse. Met name het feit dat indien een bepaald aspect in de woning niet controleerbaar bleek maar dit alsnog als strijdigheid is opgenomen, leidt tot een overschatting van het aantal strijdigheden.

Statistische samenhang moeilijk aantoonbaar

Verder is gebleken uit een statistische toets op een aantal hypothesen, waarin verband gelegd wordt tussen risicoprofiel en achtergrondkenmerken, dat in feite alleen de particuliere huursector een significant hoger risicoprofiel laat zien dan gemiddeld.

De overige verbanden (tussen risicoprofiel en bewust zijn, onderhoudsgedrag, grote gezinnen, etc.), bleken statistisch niet significant aangetoond te kunnen worden. Daarbij speelt de beperkte steekproefomvang van dit onderzoek een belangrijke rol, met name het feit dat voor een groot aantal van de opgenomen woningen geen achtergrondkenmerken beschikbaar zijn zodat een toets op samenhangen niet uitgevoerd kan worden.

6.3 Conclusies

Uit de analyses is een 'primaire risicovoorraad' van ca. 800.000 woningen naar voren gekomen. In de installaties van deze woningen is sprake van een of meer strijdigheden met de bouwregelgeving met een mogelijke calamiteit in effectklasse 4.

De oorzaken van dit verhoogde risicoprofiel zijn met name terug te voeren op gevonden strijdigheden aan verbrandingstoestellen en afvoerloze geisers. Dit type toestellen leidt bij onvoldoende onderhoud, onvoldoende verbrandingslucht en onoordeelkundig gebruik tot een verhoogd risico op koolmonoxide vergiftiging: de belangrijkste doodsoorzaak gezien vanuit woninggebonden installaties.

Gedachte-experiment

Het gemiddelde persoonsgebonden risico op overlijden als gevolg van het falen van installaties, zoals bepaald in het eerder genoemde praktijkonderzoek (Vermande, 2003), is 1 op de 1 miljoen.

Het is aannemelijk dat dit risico zich zal concentreren bij die woningen die binnen effectklasse 3 en 4 vallen: 36% van de woningvoorraad ofwel 1 op de circa 3 woningen. Het risico voor de bewoners van deze 'risicowoningen' zal dan ook globaal circa 3 maal hoger liggen dan gemiddeld.

Of een dergelijke calamiteit ook in werkelijkheid optreedt hangt natuurlijk in belangrijke mate af van het anticiperend gedrag van bewoners die bij een open geiser extra kunnen luchten en daarmee het gevaar verkleinen.

6.4 De 'risicowoning'

Ondanks het feit dat een groot deel van de analyses leidt tot statistisch niet-significante verschillen is er duidelijk een trend waarneembaar in de resultaten. Er is een verband tussen de eigendomssituatie en de veiligheid van de woningen. Zoals in andere onderzoeken naar de technische staat van woningen naar voren komt, is ook hier sprake van de slechtste situatie in de particuliere huursector.

De ouderdom van de woningen blijkt, zoals al voorspeld door de deelnemers aan een tijdens het onderzoek gehouden expertmeeting, geen duidelijk invloed op de veiligheid te hebben. Dit heeft mede te maken met enerzijds de lange (en onderhoudsvrije) levensduur van leidingwerk en bedrading en anderzijds met het feit dat defecte toestellen snel worden vervangen (geen warm water, geen warmte).

Als gekeken wordt naar de "risicowoning" zoals deze wordt omschreven in de brief aan de Tweede Kamer over de bouwregelgeving *Modernisering bouwregelgeving* van 23 mei 2005 valt op dat de resultaten van dit onderzoek de omschrijving bevestigen: "het blijkt dat vooorlogse particuliere huurwoningen relatief meer installatietechnische gebreken vertonen dan andere woningen." ⁹ Uit het onderzoek blijkt verder dat bij de vooroorlogse particuliere huurwoningen met name in meer stedelijke gebieden de kans groter is dan gemiddeld om strijdigheden met een effectklasse 4 aan te treffen. Bij de naoorlogse particuliere huur blijkt dit met name het geval te zijn bij de niet in stedelijke gebieden gelegen woningen.

Voor wat betreft met name de koopsector, maar ook de sociale huursector, zijn er voldoende aanwijzingen om te veronderstellen dat de kans op treffen van een woninginstallatie met een strijdigheid in effectklasse 4 juist buiten de stedelijke gebieden groter is dan in de rest van Nederland. Uit het onderzoek blijkt dat het hierbij met name gaat om de dorpse of minder verstedelijkte gebieden. Tevens blijkt dat woningen met een strijdigheid in effectklasse 4 meer dan gemiddeld in het noorden van het land te vinden zijn. Dit zou te maken kunnen hebben met de samenstelling van de voorraad, omdat in het Noorden respectievelijk in niet stedelijke milieus waarschijnlijk meer woningen staan die een bad-/keukengeiser hebben.

6.5 Aanbevelingen

Gezien de omvang van de problematiek lijkt het zinvol om activiteiten gericht op de veiligheid van woningen te richten op:

- Het gebruik van de woninggebonden installaties in z'n algemeenheid. Uit onderzoek, de eerdere onderzoeken en de expertmeeting blijkt dat gebruik en onderhoud (wellicht 'veiligheidsbewustzijn') van invloed zijn op de veiligheid van woningen;
- Particuliere verhuurders en dan met name ook de kamerverhuurders;

Binnen deze groepen zou de aandacht zich moeten richten op het tegen gaan van strijdigheden binnen effectklasse 4. Het zou dan met name gaan om:

- Een toename van de bewustwording dat installaties ook onderhouden moeten worden. Dit betreft dan in ieder geval maatregelen ter voorkoming van strijdigheden aan de afvoer en het zorgen voor voldoende toevoer van verbrandingslucht;
- Het vervangen van afvoerloze geisers en andere open verbrandingstoestellen.

⁹ Kamerstukken II 2004/05, 28 325, nr.17.

Bijlage 1: Effectklassen

In deze bijlage is een lijst opgenomen met de meest frequent voorkomende strijdigheden waarbij de strijdigheden in de hoogste effectklasse het eerst vermeld zijn. Alleen zaken die meer dan 10 keer in de totale steekproef voorkomen zijn in deze lijst opgenomen.

	Aantal geconstateerde strijdigheden			Aandeel van de woningvoorraad (gewogen)	Aandeel van de verhuurpanden (ongewogen)	Toelichting
	Totaal	In woningen	Verhuurpanden			
Effectklasse 4						
69_2	21	21	0	1,30%	0,00%	Indien nee, noteer daling gasdruk in mbar.
79_4	12	11	1	0,90%	0,50%	Zijn de afvoer mogelijkheden niet afgedicht. Indien nee toelichten.
90_1	80	55	25	3,40%	12,90%	Wordt verbrandingslucht warmwatertoestel direct naar buiten afgevoerd.
90_2	17	15	2	0,60%	1,00%	Zijn de afvoer mogelijkheden niet afgedicht. Indien nee toelichten.
90_3	11	10	1	0,90%	0,50%	Wordt verbrandingslucht verwarmingstoestel direct naar buiten afgevoerd.
91_1	29	24	5	1,20%	2,60%	Conditie rookafvoerkanaal in orde warmwatertoestel. Indien nee toelichten.
Effectklasse 3						
4_0	83	66	17	6,90%	8,80%	Zijn er geen beschadigingen op, in en of aan de meter/groepenkast, zodanig dat dit gevaar kan opleveren. Indien nee toelichten.
6_1	55	54	1	7,10%	0,50%	Is er geen sprake geweest van vochttoetreding in de meterkast.
85_1	63	35	28	3,70%	14,40%	Bi -metaalbeveiliging aanwezig in gastoestel(len). Indien nee toelichten.
143_1	66	43	23	6,20%	11,90%	Bi -metaalbeveiliging aanwezig in gastoestel(en). Indien nee toelichten.
153_1	82	58	24	7,20%	12,40%	Bi -metaalbeveiliging aanwezig in gastoestel(en). Indien nee toelichten.

Noot bij vraag 69_2: het betreft hier woningen met een gemeten gasdruk daling van meer dan 1 mbar (zie NEN 1078).

	Aantal geconstateerde strijdigheden			Aandeel van de woningvoorraad (gewogen)	Aandeel van de verhuurpanden (ongewogen)	Toelichting
	Totaal	In woningen	Verhuurpanden			
Effectklasse 2						
1_1	134	115	19	10,70%	9,80%	Zijn de installatiedelen goed bereikbaar. Altijd toelichten.
13_0	354	270	84	21,80%	43,30%	Aardlekschakelaar(s) aanwezig.
15_0	59	52	7	5,20%	3,60%	Uitschakeltijd aardlekschakelaar nr.1 in seconden.
16_0	17	15	2	2,00%	1,00%	Uitschakeltijd aardlekschakelaar nr.2 in seconden.
29_0	296	227	69	18,00%	35,60%	aardlekautomaat(s) aanwezig.
31_0	16	13	3	1,60%	1,50%	Uitschakeltijd aardlekautomaat nr.1 in seconden.
32_0	12	11	1	0,90%	0,50%	Uitschakeltijd aardlekautomaat nr.2 in seconden.
45_0	263	213	50	20,40%	25,80%	Aardelektrode (Hoofdaansluiting) visueel juist aanwezig. Indien nee toelichten.
46_0	496	374	122	34,20%	62,90%	Aardverdeelblok visueel aanwezig. Indien nee toelichten.
47_0	784	628	156	58,80%	80,40%	Aarding Gasleiding visueel aanwezig. Indien nee toelichten.
48_0	669	546	123	49,70%	63,40%	Aarding Waterleiding visueel aanwezig. Indien nee toelichten.
49_0	666	532	134	49,70%	69,10%	Aarding Badkamer visueel aanwezig. Indien nee toelichten.
50_0	84	72	12	7,30%	6,20%	Beschermingscontacten van wandcontactdozen en verbindingen van beschermingsleidingen zijn in orde. Indien nee toelichten.
51_0	222	204	18	23,80%	9,30%	Is de aarding in overeenstemming met installatie eisen. Indien nee toelichten.
52_1	834	658	176	63,00%	90,70%	Centraal aardpunt visueel aanwezig. Indien nee toelichten.
52_2	14	13	1	1,40%	0,50%	Centraal aardpunt correct aangesloten. Indien nee toelichten.
53_0	634	506	128	48,10%	66,00%	Aardklemmen correct aangesloten op waterleiding. Indien nee toelichten.
54_0	577	455	122	42,90%	62,90%	Aardklemmen correct aangesloten op andere vreemd geleidende metalendelen. Indien nee toelichten.
55_0	195	155	40	14,80%	20,60%	Installatie in de bad / douche ruimten conform bepalingen zone indelingen (incl. aanvul.potentiaalvereffening)In
56_2	870	700	170	72,60%	87,60%	Wasmachine trekschakelaar aanwezig. Indien nee toelichten.
57_1	51	27	24	3,60%	12,40%	Centraal aardpunt visueel aanwezig. Indien nee toelichten.
58_0	43	21	22	2,80%	11,30%	Aardklemmen correct aangesloten op waterleiding. Indien nee toelichten.
59_0	40	19	21	3,00%	10,80%	Aardklemmen correct aangesloten op andere vreemd geleidende metalendelen. Indien nee toelichten.
60_0	11	8	3	1,00%	1,50%	Installatie in de bad / douche ruimten conform bepalingen zone indelingen (incl. aanvul.potentiaalvereffening)In
61_2	53	31	22	5,20%	11,30%	Wasmachine trekschakelaar aanwezig. Indien nee toelichten.
67_0	29	27	2	2,30%	1,00%	Is de hoofdgaskraan af te sluiten. Indien nee toelichten
76_0	13	9	4	0,50%	2,10%	Zijn er voldoende ventilatie mogelijkheden aanwezig minimaal 30 vierkante cm. Indien nee toelichten.
78_1	11	8	3	0,50%	1,50%	Is er voldoende toevoer verbrandingslucht aanwezig minimaal 30 vierkante cm. Indien nee toelichten.
81_2	247	186	61	14,00%	31,40%	Conditie van de gasslang. Indien nee toelichten.
81_3	339	265	74	22,90%	38,10%	Productiedatum gasslang aanwezig. (Mag niet ouder zijn dan 10 jaar)
81_4	164	121	43	10,10%	22,20%	Productiedatum gasslang (noteren)
87_0	22	16	6	0,90%	3,10%	Zijn er voldoende ventilatie mogelijkheden aanwezig minimaal 30 vierkante cm. Indien nee toelichten.
88_0	24	22	2	1,70%	1,00%	Zijn de ventilatie mogelijkheden niet afgedicht. Indien nee toelichten.
89_1	21	16	5	1,00%	2,60%	Is er voldoende toevoer verbrandingslucht aanwezig minimaal 30 vierkante cm. Indien nee toelichten.
89_2	19	17	2	1,30%	1,00%	Zijn de toevoer mogelijkheden niet afgedicht. Indien nee toelichten.
97_0	12	3	9	0,60%	4,60%	Zijn er voldoende ventilatie mogelijkheden aanwezig minimaal 30 vierkante cm. Indien nee toelichten.
99_1	11	3	8	0,60%	4,10%	Is er voldoende toevoer verbrandingslucht aanwezig minimaal 30 vierkante cm. Indien nee toelichten.
155_0	22	20	2	2,80%	1,00%	Zijn er voldoende ventilatie mogelijkheden aanwezig minimaal 30 vierkante cm. Indien nee toelichten.
156_0	23	23	0	3,80%	0,00%	Zijn de ventilatie mogelijkheden niet afgedicht.Indien nee toelichten.
157_2	11	11	0	1,50%	0,00%	Zijn de toevoer mogelijkheden niet afgedichtIndien nee toelichten.

	Aantal geconstateerde strijdigheden			Aandeel van de woningvoorraad (gewogen)	Aandeel van de verhuurpanden (ongewogen)	Toelichting
	Totaal	In woningen	Verhuurpanden			
Effectklasse 1						
2_1	42	36	6	4,50%	3,10%	Zijn de installatiedelen eenduidig te herkennen, zodat er veilig aan de installaties gewerkt kan worden. Indien
2_2	142	117	25	10,80%	12,90%	Is er in geval van calamiteiten duidelijk welke knoppen/schakelaars/kranen bediend moeten worden. Altijd toelich
2_3	167	133	34	12,70%	17,50%	Is in geval van calamiteiten duidelijk waar alle onderdelen voor dienen. Indien nee toelichten.
5_2	30	23	7	3,20%	3,60%	Zo ja, is te zien of deze correct is ingevuld. Indien nee toelichten.
12_2	288	222	66	22,30%	34,00%	Is geen kans op overbelasting van de installatie. Indien nee toelichting.
70_1	296	216	80	19,40%	41,20%	Vindt er regelmatig onderhoud plaats aan de installatie. Informatie bron omcirkelen.
81_1	35	32	3	3,60%	1,50%	Is er een gaskraan aanwezig waarmee het toestel kan worden uitgeschakeld / vervangen. Indien nee toelichten.
86_3	15	13	2	0,70%	1,00%	Is er een gaskraan aanwezig waarmee het open toestel kan worden uitgeschakeld / vervangen. Indien nee toelichten