



> Retouradres Postbus 43006 3540 AA Utrecht

**Aan de Inspecteur-Generaal van de Nederlandse  
Voedsel- en Warenautoriteit**

**Advies van de directeur bureau Risicobeoordeling  
& onderzoek over**

**Risico's van bepaalde modellen cv-ketels van het  
merk Nefit**

**Bureau Risicobeoordeling &  
onderzoek**

Catharijnesingel 59  
3511 GG Utrecht  
Postbus 43006  
3540 AA Utrecht  
www.nvwa.nl

**Contactpersoon**

**Onze referentie**  
trcwa/2018/6117

**Datum**  
13 juli 2018

**Aanleiding**

Sinds enkele jaren voert het bedrijf Nefit (verder de producent genoemd) een corrigerende actie uit voor enkele typen TopLine HR cv-ketels. Deze actie houdt in dat tijdens regulier onderhoud de constructie waarmee de branderkap op de verbrandingskamer wordt bevestigd wordt aangepast of vervangen. De NVWA heeft de corrigerende acties gecontroleerd en in 2016 aangedrongen op meer spoed in verband met het risico op brand of koolmonoxidevergiftiging.

In 2017 heeft RTL een WOB-verzoek ingediend en vervolgens bureau C+B Advies en Expertise gevraagd een rapport op te stellen. Dit rapport (verder C+B-rapport genoemd) is in januari 2018 uitgekomen en ter beschikking gesteld van de NVWA. De directie Handhaving heeft vervolgens op 12 januari 2018 aan BuRO gevraagd om hen van advies te dienen en mee te denken in de mogelijke te nemen strategische stappen.

De onderzoeksvraag luidde:

Bijgevoegd het rapport dat is opgesteld door C+B Advies en Expertise over de cv-ketels van Nefit. Er worden zaken in gesteld waarvan wij niet kunnen bepalen of zij juist kunnen zijn. Daarvoor is o.i. natuurwetenschappelijke kennis nodig. Om die reden richten wij het verzoek aan de collega's van BuRO om de inhoud van het bewuste rapport te beoordelen.

Na het bekend worden van de conclusies van het C+B-rapport heeft Nefit besloten een onafhankelijk onderzoek te laten uitvoeren door TNO. De NVWA zal deelnemen aan een klankbordgroep die TNO zal instellen.

**Aanpak**

Ter beantwoording van de vraag van de directie Handhaving onderscheidt BuRO de volgende deelvragen:

1. In hoeverre geeft het C+B-rapport een adequaat beeld van de risico's en zijn de conclusies ervan onderbouwd?

2. Hoe kan de NVWA verifiëren of de risico's van de bewuste serie cv-ketels voldoende zijn verminderd door de corrigerende maatregelen van de producent?
3. In hoeverre is het systeem van regelgeving en toezicht op geïnstalleerde gastoestellen in Nederland in staat om tijdig onveilige situaties te signaleren en daarop te reageren?

**Bureau Risicobeoordeling & onderzoek**

**Datum**  
13 juli 2018

**Onze referentie**  
trcvwa/2018/6117

BuRO heeft twee onafhankelijke wetenschappelijke experts met kennis van verbrandingsinstallaties verzocht een kritische beoordeling te geven van het C+B-rapport. Het WOB-dossier is daartoe gedeeld met deze experts. Hun reacties zijn als bijlagen bij dit rapport gevoegd. Daarnaast heeft BuRO zelf aanvullende bronnen gezocht.

### **Bevindingen**

In het C+B-rapport worden drie defecten van de cv-ketels en de daarvoor ontwikkelde verbeteringen geanalyseerd:

- het niet goed monteren van de branderkap op de verbrandingskamer ten gevolge van het niet goed plaatsen van de daarvoor bedoelde klemmen;
- een gebrekkige afdichting tussen branderkap en verbrandingskamer, die gedraaid kan worden gemonteerd;
- vervorming van de bovenzijde van de verbrandingskamer.

Het C+B-rapport trekt ook conclusies met betrekking tot nalatigheid, aansprakelijkheid en misleiding.

De verbeteringen houden in dat de aangrijppunten van de klemmen worden afgeschuind, dat een borgpen over de klemmen wordt gezet, dat de afdichting wordt gewijzigd en dat de bovenzijde van de verbrandingskamer bij cv-ketels van type B3L van dikker materiaal wordt gemaakt. De NVWA heeft in 2016 herhaaldelijk vragen gesteld aan de producent over de effectiviteit van deze maatregelen, met name over het onderscheid dat de producent maakt tussen corrigerende acties voor twee typen warmtewisselaar, B3L en B3M. Volgens het C+B-rapport is hierop door de producent geen afdoende antwoord gegeven en zijn de cv-ketels ook met modificaties nog gebrekkig.

De geraadpleegde experts zijn het eens met de beoordeling van de effectiviteit van de genomen maatregelen in het C+B-rapport, al vinden zij dat niet alle conclusies in het C+B-rapport voldoende gekwantificeerd of onderbouwd zijn. De experts geven geen inhoudelijk oordeel over de conclusies met betrekking tot nalatigheid, aansprakelijkheid en misleiding, of vinden deze niet onderbouwd.

Volgens de geraadpleegde experts is een deel van de informatie in het C+B-rapport, maar ook in de documenten van de producent, onvoldoende gekwantificeerd om risico's voor de eindgebruiker uit te sluiten. Zo zijn geen meetgegevens beschikbaar over de concentratie koolmonoxide (CO) die bij defecte cv-ketels kan ontstaan; ook is niet aangetoond dat lekkage bij toestellen van het type B3M door de geringe vervorming van de bovenkant van de verbrandingskamer geen risico oplevert.

Het stelsel van regelgeving en toezicht op geïnstalleerde gastoestellen staat momenteel ter discussie, naar aanleiding van een rapport van de Onderzoeksraad voor Veiligheid over het gevaar van koolmonoxide. Het ministerie van BZK werkt aan de ontwikkeling van een certificeringstelsel voor bedrijven die werkzaamheden uitvoeren aan gasverbrandingsinstallaties en bijbehorende

luchttoevoer en rookgasafvoer. Verwacht mag worden dat dit leidt tot een betere signalering en aanpak van onveilige situaties. De NVWA oefent in het huidige stelsel, evenals in het voorgestelde certificeringsstelsel, uitsluitend toezicht uit op de veiligheid van cv-ketels die verhandeld worden en op de typekeuring door KIWA. De NVWA oefent geen toezicht uit op onderhoudsbedrijven, maar kan wel communiceren over risico's om de consument bewust te maken van de noodzaak om mee te werken aan de corrigerende actie.

### **Beantwoording van de vragen**

*1. In hoeverre geeft het C+B-rapport een adequaat beeld van de risico's en zijn de conclusies ervan onderbouwd?*

Het C+B-rapport geeft een adequaat beeld van de risico's van de defecte cv-ketels en van de effectiviteit van de corrigerende acties. Voor wat betreft de gevolgen van een defecte ketel is nadere kwantificering gewenst. Hiervoor is meer, experimenteel, onderzoek nodig.

*2. Hoe kan de NVWA verifiëren of de risico's van de bewuste serie cv-ketels voldoende zijn verminderd door de corrigerende maatregelen van de producent?*

Er zijn twijfels over de effectiviteit van de modificaties en het tempo waarin deze worden uitgevoerd. Goed inzicht in de risicofactoren en eventuele resterende risico's na de aanpassingen is alleen te krijgen door de producent te laten aantonen dat de effectiviteit van de corrigerende maatregelen experimenteel is vastgesteld en door de resultaten van deze experimenten te controleren. Gezien de risico's (brand, CO-vergiftiging) zouden defecte ketels zo spoedig mogelijk aangepast moeten worden.

*3. In hoeverre is het systeem van regelgeving en toezicht op geïnstalleerde gastoestellen in Nederland in staat om tijdig onveilige situaties te signaleren en daarop te reageren?*

Bij het toezicht op geïnstalleerde gastoestellen zijn diverse instanties betrokken. Na de installatie zijn gemeenten het bevoegd gezag voor het toezicht op de naleving van voorschriften in de Woningwet en het Bouwbesluit 2012, waardoor eenmaal geïnstalleerde cv-ketels veilig moeten blijven. De Onderzoeksraad voor Veiligheid heeft geconstateerd dat het huidige stelsel voor de bescherming van bewoners tegen koolmonoxide niet afdoende is. Het door het ministerie van BZK voorgestelde certificeringstelsel zal naar verwachting de consument/bewoner beter beschermen tegen de risico's van koolmonoxide en brand. Toezicht op dit certificeringstelsel zal plaatsvinden door conformiteitsbeoordelingsinstanties. Te voorzien is dat het toezicht door de NVWA gericht zal blijven op de typekeuring en het verhandelen van de toestellen. Er is in het certificeringstelsel geen verplichting opgenomen om de typekeuringsinstantie en/of de NVWA op de hoogte te stellen indien na installatie blijkt dat toestellen qua constructie onveilig zijn.

### **Advies NVWA-BuRO**

*Aan de inspecteur-generaal van de NVWA*

- Vraag de producent alle informatie te leveren die nodig is om te kunnen beoordelen in hoeverre er nog risico's voor consumenten bestaan bij de Topline HR cv-ketels. Vraag hierbij met name naar kwantitatieve (experimentele) onderbouwing van de volgende eisen:

- de aangrijpingspunten van de branderklemmen zijn zodanig geconstrueerd dat onjuiste plaatsing onmogelijk is en er dus altijd een goede afdichting ontstaat;
- de branderafdichting bij type B3M is adequaat, dan wel zorgt na vervanging voor goede afdichting;
- vervorming van het topprofiel of andere onderdelen leidt na modificatie van de verbrandingskamer niet tot lekkage van verbrandingsgassen;
- vervorming van de zijwanden of andere onderdelen leidt bij type B3M niet tot lekkage van verbrandingsgassen. Indien dit wel het geval is zal de producent ook voor dit type CE-ketel een corrigerende actie moeten uitvoeren;
- het CO-gehalte komt bij recirculatie van verbrandingsgassen onder redelijkerwijs te voorziene omstandigheden niet boven 400 ppm.
- Blijf de producent wijzen op de verantwoordelijkheid voor het binnen redelijke termijn aanpassen van defecte cv-ketels met aantoonbaar effectieve modificaties.
- Evalueer aan de hand van deze casus samen met de keuringsinstantie of de bij deze cv-ketels optredende risico's afdoende worden beheerst door de technische eisen (normen) voor cv-ketels en de typekeuring hiervan. Maak ook afspraken over het signaleren van problemen met toestellen die na de installatie qua constructie onveilig blijken te zijn.
- Draag actief bij aan het informeren van consumenten over: de mogelijke risico's van cv-ketels, het belang van periodiek onderhoud, de medewerking aan corrigerende acties van de producent, en meer in het algemeen de installatie van deugdelijke CO-melders in huizen en gebouwen.

**Bureau Risicobeoordeling & onderzoek**

**Datum**

13 juli 2018

**Onze referentie**

trcvwa/2018/6117

*Hoogachtend,*

*Prof. dr. Antoon Opperhuizen  
Directeur bureau Risicobeoordeling & onderzoek*

## ONDERBOUWING

Bureau Risicobeoordeling & onderzoek

Datum

13 juli 2018

Onze referentie

trcvwa/2018/6117

### Achtergrond

Sinds eind 2009 is Nefit bezig met het vervangen van onderdelen van bepaalde TopLine HR cv-ketels. In dat jaar heeft de producent vastgesteld dat de branderkap boven de brander niet altijd correct werd afgesloten na het uitvoeren van onderhoud. De klemmen van de branderkap kunnen dan loszitten, er kunnen hete rookgassen in het toestel komen en die kunnen smeltschade of brand veroorzaken. [bron: Nefit veiligheidswaarschuwing]

In eerste instantie werd het vervangen door onderhoudsmonteurs geleidelijk uitgevoerd tijdens regulier onderhoud. In 2016 constateerde de NVWA echter dat het risico op brand of CO-vergiftiging groter was dan in eerste instantie door de producent was geschat. Er zijn toen per e-mail diverse kritische vragen gesteld aan de producent, met name over het type B3M warmtewisselaar. Er is om onderbouwing gevraagd voor de stelling dat lekkage bij dit type niet tot een onveilige situatie leidt.

In februari 2017 publiceerde de producent een waarschuwing aan het publiek en aan de installatiebranche, en deed de NVWA een RAPEX-melding wegens 'serious risk'. De NVWA drong ook aan op meer spoed bij het repareren van al in bedrijf zijnde cv-ketels.

In 2017 diende RTL Nieuws een WOB-verzoek in en daarna is in opdracht van RTL een rapport opgesteld door bureau C+B Advies en Expertise. Dit rapport (verder C+B-rapport genoemd) is in januari 2018 uitgekomen en ter beschikking gesteld van de NVWA. De directie Handhaving heeft vervolgens aan BuRO gevraagd om hen van advies te dienen en mee te denken in de mogelijke te nemen strategische stappen. In het C+B-rapport wordt gesteld dat de gemodificeerde cv-ketels ook na de corrigerende acties niet veilig te gebruiken zouden zijn.

Na het bekend worden van het C+B-rapport heeft de producent besloten een onderzoek te laten uitvoeren door TNO. De NVWA zal deelnemen aan een klankbordgroep die TNO zal instellen.

### Gevaren van de cv-ketels

Er zijn drie verschillende faalscenario's: de klemmen waarmee de branderkap op de verbrandingskamer wordt bevestigd kunnen onjuist worden geplaatst, de afdichting (pakking) tussen branderkap en verbrandingskamer kan gedraaid worden gemonteerd, en de bovenzijde van de verbrandingskamer (het topprofiel) kan vervormen.

Al deze constructie- en montageproblemen leiden tot lekkage uit de verbrandingskamer. Het kan gaan om onverbrand gas/luchtmengsel of om hete verbrandingsgassen. Om de verbrandingskamer heen zit nog de buitenmantel van de cv-ketel, die via de luchtinlaat in verbinding staat met de buitenlucht, maar naar de rest van het huis toe niet volledig gasdicht is.

Uit de ruimte binnen de buitenmantel zuigt een ventilator normaliter de buitenlucht aan, die in het gasblok wordt gemengd met aardgas en dan naar de brander gaat. De verhouding tussen lucht en gas bepaalt in hoeverre er CO

ontstaat bij de verbranding; voor optimale verbranding is enige luchtvermaat nodig (zie de beoordeling van DNV GL).

Onverbrand gas/luchtmengsel levert brandgevaar op; er zijn incidenten bekend waarbij brand in de woning ontstond. Hete verbrandingsgassen kunnen schade veroorzaken aan de buitenmantel van de cv-ketel. Ze worden ook meegezogen door de ventilator; er is dan sprake van recirculatie van verbrandingsgas. De cv-ketel kan enige recirculatie wel aan, maar dit resulteert in een gewijzigde gas/luchtverhouding: de gasklep reageert niet op de samenstelling van de aangezogen lucht, maar stemt de hoeveelheid gas alleen af op de flow. Door de gewijzigde verhouding (minder zuurstof bij dezelfde hoeveelheid gas) kan de cv-ketel (veel) meer koolmonoxide gaan produceren, dat op den duur uit de niet-gasdichte buitenmantel kan vrijkomen. Of dit scenario zich voordoet zal sterk afhangen van het drukverschil met de rest van het huis, dat onder andere afhangt van windrichting en -kracht en eventuele mechanische ventilatie.

In het C+B-rapport wordt geconcludeerd dat emissie van koolmonoxide naar de leefruimte van de woning mogelijk is als recirculatie optreedt (gewijzigde gas/luchtverhouding), en als de druk in de woning lager is dan die in de mantel van de cv-ketel. Het rapport geeft aan dat verhoging van het CO-gehalte door het recirculeren een onbeheersbaar progressief proces is.

Een geraadpleegde expert bevestigt dat recirculatie van verbrandingsgassen zal leiden tot een hogere CO-fractie in de verbrandingsgassen, maar vindt de formulering "onbeheersbaar progressief" niet onderbouwd en niet correct. De andere expert verwacht wel dat het vervormen van de zijwanden onder invloed van hoge temperatuur met de tijd erger zal worden. Beide experts sluiten niet uit dat de druk in de mantel van de ketel soms hoger zal zijn dan die in de leefruimte.

De kwantitatieve uitspraak over de CO-concentratie van 10.000 ppm in het C+B-rapport en over het aantal slachtoffers per jaar als gevolg van gebrekkige cv-ketels is volgens de experts niet te beoordelen door het ontbreken van een onderbouwing.

Een geraadpleegde expert merkt op dat de verandering in CO-gehalte van de verbrandingsgassen met variërende mate van verbrandingsgasrecirculatie relatief eenvoudig experimenteel te bepalen is, door het variëren van de mate van recirculatie bij verschillende luchtvermaat. Ook zou bij de verschillende mankementen door metingen gekwantificeerd moeten worden in welke mate er recirculatie plaatsvindt.

### **Correctieve acties, beoordeling hiervan in het C+B-rapport en evaluatie door geraadpleegde experts**

De producent heeft diverse aanpassingen ontwikkeld van onderdelen van de cv-ketels om de constructie te verbeteren en montagefouten te voorkomen. Deze aanpassingen worden hier kort besproken, met daarbij de beoordeling van de effectiviteit in het C+B-rapport en door de geraadpleegde experts.

#### *Vastzetten van klemmen*

Het aangrijppunt voor de klemmen waarmee de branderkap wordt vastgezet is in de nieuwe constructie meer afgeschuind, om te bevorderen dat de klemmen goed

**Bureau Risicobeoordeling & onderzoek**

**Datum**

13 juli 2018

**Onze referentie**

trcvwa/2018/6117

worden geplaatst. In het C+B-rapport wordt deze aanpassing als afdoende beoordeeld. De door BuRO geraadpleegde experts merken op dat zij deze constructie niet zelf hebben onderzocht; zij bevestigen dat dit een doelmatige aanpassing is, als deze maatregel inderdaad voorkomt dat de klemmen incorrect worden geplaatst.

Een punt van twijfel is of de nieuwe constructie alleen wordt toegepast in nieuwere ketels (na 2009), of ook kan worden aangebracht bij de aanpassing van oudere ketels; er is namelijk een aanpassing/vervanging van de warmtewisselaar voor nodig.

Verder merkt een expert op dat het door hitte verzwakken van de branderklemmen, zoals genoemd in het C+B-rapport, niet meer kan optreden als er geen hete verbrandingsgassen kunnen ontsnappen.

Als extra maatregel heeft de producent een borgpen geïntroduceerd die over de klemmen wordt gezet. Volgens het C+B-rapport is dit geen afdoende aanpassing, omdat deze borgpenen ook over verkeerd geplaatste klemmen passen. De door BuRO geraadpleegde experts hebben dit niet zelf onderzocht, maar verwachten eveneens dat een borgpen uitsluitend attentiewaarde zal hebben en zijn het eens met de beoordeling in het C+B-rapport, aangenomen dat de borgklem ook over een verkeerd gepositioneerde klem past.

#### *Gedraaide pakking*

Bij een bepaald type brander (B3L) kan een pakking/afdichting gedraaid worden gemonteerd. De gevolgen zijn volgens het C+B-rapport hetzelfde als bij verkeerd geplaatste branderklemmen.

De producent heeft de pakking/afdichting zodanig gewijzigd dat deze niet gedraaid geplaatst kan worden.

In het C+B-rapport wordt geconcludeerd dat de gebrekkigheid van de pakking/afdichting door de wijziging is weggenomen; dit wordt beoordeeld als voldoende maatregel.

Een geraadpleegde expert vindt de beoordeling door C+B voldoende onderbouwd; onduidelijk vindt deze expert echter of er ook een wijziging en structurele vervanging is voorzien voor de afdichting in het type B3M, waarbij ook lekkage door verdraaiing kan optreden.

#### *Vervorming van het toprofiel*

De vervorming van de bovenzijde van de verbrandingskamer (het *topprofiel*) kan volgens de producent alleen voorkomen bij type B3L. Dit zou verholpen zijn door de wanddikte van de bovenrand van de verbrandingskamer te vergroten van 2,5 mm naar 6 mm.

In het C+B-rapport wordt gesteld dat ook bij het type B3M vervorming mogelijk is. De producent brengt hier tegenin dat het 2,5 mm profiel bij type B3M sterker is dan bij type B3L en voert daarvoor een berekening aan van het traagheidsmoment, maar sluit af met de zinsnede dat "bij eenzelfde doorbuiging van het profiel de rookgaslekkage ook kleiner zal zijn op B3M"; daarmee wordt impliciet erkend dat doorbuiging kan plaatsvinden. In het C+B-rapport wordt bovendien beredeneerd dat het niet om knik of buiging gaat, maar om week

worden door hoge temperatuur; traagheidsmoment of buigingsmoment zijn dan niet relevant.

De door BuRO geraadpleegde experts merken op:

- het topprofiel is ingeklemd in de warmtewisselaarconstructie en tegen de branderconstructie. Dit geeft een complex samenspel van krachten;
- een vervorming met lekkage van hete verbrandingsgassen kan leiden tot beschadiging van de pakking/afdichting, waardoor de lekkage zal toenemen (zie vorige issue), of tot vervorming van het branderframe;
- er kan ook onverbrand gas/luchtmengsel lekken, wat brandgevaar oplevert. Zowel de producent als het C+B-rapport geven geen antwoord op de vraag wanneer de grootte en aard van de lekkages tot brand kunnen leiden;
- uit gegevens van de producent zelf blijkt dat het buigen/knikken van het topprofiel niet alleen bij type B3L, maar ook bij type B3M voorkomt. Het kwantificeren van de hoeveelheid, samenstelling en temperatuur van de lekkage zou verschillen tussen beide typen duidelijk maken;
- de producent heeft niet toegelicht hoe het mogelijk is dat de brander "very strongly loaded" of zelfs "overloaded" wordt met gas/luchtmengsel, terwijl er een overbelastingsbeveiliging aanwezig is;
- het is zeer relevant om (alle) gevallen van toestelbrand te achterhalen, al dan niet met schade buiten het toestel;
- of de verdikking van het topprofiel tot 6 mm het probleem oplost kan het beste worden bevestigd door een experiment, niet door klachten uit het veld af te wachten.

### **Risico: kans**

De kans op brand of CO-vergiftiging hangt, zoals uit bovenstaande beschrijvingen blijkt, af van een aantal risicofactoren die in de beschikbare documentatie niet voldoende gekwantificeerd of gekarakteriseerd zijn:

- de mate waarin het toepassen van borgpennen het goed sluiten van de B3M branderkap waarborgt,
- de mate waarin de branderafdichting voor het type B3M ook vervangen wordt door een verbeterd ontwerp,
- de mate van vervorming van onderdelen van type B3M die tot falen leiden bij de verschillende faalmodi,
- de hoeveelheid, samenstelling en temperatuur van de gelekte (verbrandings)gassen die bij de verschillende faalmodi vrijkomen,
- de mogelijkheid dat deze lekkages tot brand kunnen leiden,
- de verhoging van CO-concentratie in de verbrandingsgassen door recirculatie van gelekte verbrandingsgassen, en
- de grootte van de lekkage van CO-houdende gassen uit de toestelmantel bij onderdruk in de woning.

Het is gewenst dat de producent deze factoren goed kwantificeert; voor zover deze informatie nog niet beschikbaar is zouden relevante experimenten uitgevoerd moeten worden.

Op populatieniveau hangt de kans op brand of CO-vergiftiging ervan af hoeveel cv-ketels nog defecten hebben. Een afdoende modificatie van de cv-ketels hangt niet alleen af van de technische effectiviteit van de aanpassingen, maar ook van het tijdig en op deskundige wijze uitvoeren van de corrigerende actie. Het is BuRO niet bekend in hoeverre aan deze voorwaarde is voldaan.



Uit een rapport van de Onderzoeksraad voor Veiligheid (OVV, 2015) blijkt dat installatie en onderhoud van cv-ketels in het algemeen lang niet altijd goed gaat en dat dit kan leiden tot ongevallen met koolmonoxide, ook als de bewoner een installateur inschakelt. De OVV heeft daarom geadviseerd het stelsel van wet- en regelgeving en toezicht aan te scherpen om bewoners beter te beschermen tegen de gevaren van verbrandingsinstallaties. Het advies van de OVV heeft geleid tot een toezegging van de minister van Wonen en Rijksdienst dat regelgeving zal worden voorbereid. De minister van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) heeft de voortgang van dit proces recent beschreven in een brief aan de Tweede Kamer (Voortgang, 2017). Het is de bedoeling dat bedrijven die werkzaamheden uitvoeren aan gasverbrandingsinstallaties en bijbehorende luchttoevoer en rookgasafvoer gecertificeerd moeten worden. Een certificaat moet worden aangevraagd bij een aangewezen conformiteitsbeoordelingsinstantie (CBI) die is geaccrediteerd en die toezicht houdt op de gecertificeerde bedrijven.

Bovenstaande ontwikkeling maakt duidelijk dat de verantwoordelijkheid voor de reparatie van de defecte ketels momenteel nog vooral bij de bewoner/woningeigenaar ligt. De NVWA heeft in het huidige stelsel, evenals in het voorgestelde certificeringsstelsel, te maken met producenten van cv-ketels en met de typekeuringsinstantie, en niet met onderhoudsbedrijven. Aangezien er kennelijk constructieve gebreken zijn opgetreden bij cv-ketels die een typekeuring hadden, doet zich de vraag voor of de risico's voldoende worden beheerst door de keuringseisen en de typekeuring, en of de typekeuringsinstantie en de NVWA in dit soort gevallen tijdig op de hoogte worden gesteld. Dit zou aanleiding moeten zijn voor de NVWA om hier kritisch naar te kijken en ten minste de keuringsinstantie om een reactie te vragen.

De NVWA kan ook communiceren over risico's van cv-ketels in het algemeen en van de modellen met gebreken in het bijzonder. Dit is zinvol, omdat de bewoner/woningeigenaar diverse mogelijkheden heeft om de kans op schade te verkleinen:

- installeren van een deugdelijke CO-melder;
- verifiëren of de cv-ketel behoort tot de modellen met gebreken en
- medewerking verlenen aan de corrigerende actie.

### **Risico: effect**

Zoals vastgesteld in de paragraaf "gevaren" kan er bij de gebrekkige ketels CO of gas/luchtmengsel ontsnappen in de woning, indien er geen afdoende maatregelen worden genomen. Dit kan weer een woningbrand tot gevolg hebben.

Een hoge CO-concentratie in de leefruimte kan tot ernstige gezondheidsproblemen leiden, eventueel zelfs tot overlijden van een of meer bewoners. Een concentratie van 25 ppm is de grenswaarde waarbij nog gewerkt mag worden; bij concentraties boven 150 ppm wordt de gezondheid acuut bedreigd (OVV, 2015).

Een woningbrand kan naast grote materiële schade ook schade aan de gezondheid van bewoners veroorzaken, eveneens tot overlijden van een of meer bewoners. Met name het inademen van giftige verbrandingsgassen is een mogelijke bron van gezondheidsschade.

## **Conclusies**

1. De door BuRO geraadpleegde experts bevestigen in het algemeen de conclusies van het C+B-rapport over de risico's van de defecte cv-ketels en de effectiviteit van de corrigerende acties. Voor wat betreft de gevolgen van een defecte ketel is nadere kwantificering gewenst. Hiervoor is meer, experimenteel, onderzoek nodig.
2. Voor een goed inzicht in de beheersing van de risico's is het nodig dat de effectiviteit van de corrigerende maatregelen experimenteel wordt vastgesteld. Uit het C+B-rapport blijkt niet dat dit is gebeurd. Bovendien worden de modificaties aan deze cv-ketels in het C+B-rapport als beperkt afdoende gekarakteriseerd, terwijl de technische problemen al sinds 2006 bekend zouden zijn. Er zijn daarom twijfels over zowel de effectiviteit van de modificaties als over het tempo waarin deze worden uitgevoerd.
3. De NVWA oefent toezicht uit op de veiligheid van cv-ketels die verhandeld worden en op de typekeuring door KIWA. Na de installatie zijn gemeenten het bevoegd gezag voor het toezicht op de naleving van voorschriften in de Woningwet en het Bouwbesluit 2012, waardoor eenmaal geïnstalleerde cv-ketels veilig moeten blijven. De NVWA heeft dus geen zicht op de kwaliteit van installateurs en onderhoudsmonteurs. Het ministerie van BZK werkt aan de ontwikkeling van een certificeringstelsel voor bedrijven die werkzaamheden uitvoeren aan gasverbrandingsinstallaties en bijbehorende luchttoevoer en rookgasafvoer; dit naar aanleiding van een rapport van de Onderzoeksraad voor Veiligheid over het gevaar van koolmonoxide. Toezicht op dit certificeringstelsel zal plaatsvinden door conformiteitsbeoordelingsinstanties. BuRO voorziet dat de rol van de NVWA niet zal veranderen; in het certificeringstelsel is geen verplichting opgenomen voor de gecertificeerde installatie- en onderhoudsbedrijven om gebreken aan cv-ketels te melden.

**Bureau Risicobeoordeling & onderzoek**

**Datum**

13 juli 2018

**Onze referentie**

trcvwa/2018/6117

## **Literatuur**

Voortgang van de in ontwikkeling zijnde wettelijke verplichting voor installateurs. Brief aan de Tweede Kamer, minister van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties, 18 december 2017.

OVV. Koolmonoxide. Onderschat en onbegrepen gevaar. Onderzoeksraad voor Veiligheid, november 2015.

**Bureau Risicobeoordeling & onderzoek**

**Datum**

13 juli 2018

**Onze referentie**

trcvwa/2018/6117

## **Bijlagen**

Beoordeling van rapport over de veiligheid van cv-ketels van Nefit model B3M en B3L. DNV GL Oil & Gas, memo OGNL.160754-1.

Reactie op het Rapport van C+B inzake de problemen met NEFIT Topline verwarmingsketels. Prof.dr. B.J.M. Ale, maart 2018.

**Bureau Risicobeoordeling & onderzoek**

**Datum**

13 juli 2018

**Onze referentie**

trcvwa/2018/6117