



Position paper

Brandveiligheid van parkeergarages

Zijn onze parkeergarages brandveilig?

Zijn onze parkeergarages brandveilig?

Welke gevolgen van een brand zijn wel acceptabel en welke niet? Wanneer de brandveiligheid van parkeergarages aan de orde is, wordt nauwelijks stilgestaan bij die belangrijke vraag. Want stopt de verantwoordelijkheid van eigenaren van parkeergarages eigenlijk als aan het Bouwbesluit is voldaan?

De NOVB adviseert een integrale risicobenadering, waarbij een bewuste keuze wordt gemaakt voor een brandveiligheidsniveau. Daarbij dienen sprinklers te worden overwogen. Die starten immers direct met blussen alleen daar waar brand is, waardoor de brand geen kans krijgt zich te ontwikkelen.

Brandveiligheid is de verantwoordelijkheid van de gebouweigenaar en -beheerder. Voldoen aan de prestatie-eisen uit het Bouwbesluit lijkt in Nederland de norm, terwijl het minimumeisen vanuit het perspectief van de overheid zijn. De NOVB vindt dat de verantwoordelijkheid van gebouweigenaren en -beheerders verder reikt en adviseert om verschillende scenario's uit te werken en vast te stellen welk restrisico acceptabel is. Ook het verlagen van het ondernemersrisico en maatschappelijk verantwoord ondernemen (MVO) worden daarin meegenomen. Vragen die daarbij helpen zijn: Wat gebeurt er als de brandweer niet bij de brand kan komen? Wat zijn de gevolgen als de parkeergarage niet meer kan worden gebruikt? Wat gebeurt er als de constructie door brand beschadigd raakt? Welke economische gevolgschade kan er ontstaan? En welke imagoschade is acceptabel?

Informereren over brandveiligheid

Het doel van dit document is alle betrokkenen bij het ontwerpen, vergunnen en realiseren van parkeergarages te informeren over het brandveilig maken van deze bouwwerken. De informatie in dit document helpt gebouweigenaren en -beheerders bij het nemen van hun verantwoordelijkheid, ook moreel, en het vergroten van de brandveiligheid van de (toekomstige) parkeergarage.

Is de brandveiligheid van parkeergarages een probleem?

De aandacht voor de brandveiligheid van parkeergarages is na een aantal grote incidenten toegenomen. In 2011 gingen bij een brand in een garage in Parijs 200 auto's in vlammen op. De brandweer was 36 uur bezig met blussen. In maart 2012 gingen 52 auto's in vlammen op in parkeergarage Place Vendôme, ook in Parijs, waarbij twee gewonden vielen en de constructie zwaar beschadigd raakte. In 2007 kwamen zeven Zwitserse brandweermensen om bij een parkeergaragebrand.

Bekende Nederlandse branden zijn die in Markenhoven in Amsterdam in 2013 en die in de Appelaar in Haarlem in 2010. Bij een brand in Rotterdam in 2007 bezweken delen van de vloer van een parkeergarage met vergaande gevolgen.

De Appelaar kreeg veel media-aandacht. Hoewel de overlast en schade voor de omwonenden en ondernemers groot was, werd vooral benadrukt dat de garage aan de wettelijke verplichtingen voldeed. Dit incident toont aan dat de wettelijke eisen in het Bouwbesluit het minimum veiligheidsniveau betreft: vluchtveiligheid.

De brandweer zal door het grotere risico een parkeergarage bij brand niet automatisch betreden.

Inhoud

• Informeren over brandveiligheid	2
• Beveiliging met branddetectie en rookbeheersing	5
• Beveiliging met sprinklersysteem	6
• Functionele vergelijking oplossingen	7
• Conclusie: een actief blussysteem voorkomt erger	8
• Onderzoeken, publicaties en andere beschikbare informatie	11

Voertuigen branden bijzonder goed, waarbij er enorm veel giftige dampen vrijkomen. Auto's komen soms spontaan in beweging en onderdelen zoals airbags en gasveren worden projectielen. Zeker wanneer er onvoldoende voorzieningen zoals sprinklers aanwezig zijn, kan de brand zich snel ontwikkelen.

Het risico op onbeheersbare branden neemt nog eens toe door de stijging van het aantal elektrische auto's. En in de toekomst komen daar nog de voertuigen die rijden op waterstof en andere 'brandstofcellen' bij. De parkeergarages gebouwd volgens de oude regels en voorschriften blijven, wanneer deze niet worden aangepast, een potentieel probleem.

Kenmerken van parkeergarages

Parkeergarages bevinden zich voornamelijk in dichtbebouwde (winkel)centra van steden en in toenemende mate onder appartementencomplexen. Parkeergarages zijn vaak groter dan 1.000 m², de plafondhoogte is beperkt en de garages zijn veelal onoverzichtelijk. De vuurlast van de geparkeerde voertuigen is bijzonder groot en in de afgelopen jaren fors toegenomen door onder meer toepassing van meer kunststoffen. Auto's staan vlak bij elkaar geparkeerd, gegroepeerd bij de toegangen voor voetgangers. Vooral in ondergrondse parkeergarages kunnen de gevolgen van een brand groot zijn. Rookontwikkeling zorgt door

de lage plafonds dat het zicht snel afneemt, wat het bestrijden van de brand bemoeilijkt.

De wettelijke bepalingen

Het Bouwbesluit bevat minimum voorschriften voor het kwaliteitsniveau van nieuwe en bestaande bouwwerken. Beneden dit niveau komt de (brand)veiligheid direct in gevaar. Bij de voorschriften gaat het dus niet om een streefniveau, maar om een harde, kritische ondergrens voor de kwaliteit van een bouwwerk. Het Bouwbesluit stelt functionele eisen aan brandveiligheid van bouwwerken. Deze functionele eisen zijn in veel gevallen uitgewerkt in prestatie-eisen. Op basis van de zogenaamde gelijkwaardigheidsregel mag daarvan worden afgeweken, mits het alternatief minstens gelijkwaardig is en wordt goedgekeurd door het College van Burgemeester en Wethouders. Parkeergarages met grote brandcompartimenten (> 1.000 m², overeenkomend met ongeveer 40 parkeerplaatsen), vallen buiten de prestatie-eisen van het Bouwbesluit. Door het toepassen van installaties kan voldaan worden aan een gelijkwaardige oplossing. De aanvrager van de bouwvergunning moet aantonen welke voorzieningen hij heeft getroffen om aan de eisen te voldoen. Voorbeelden van deze voorzieningen zijn een sprinkler- of rookbeheersingsinstallatie.



Directe en indirecte brandschade

Branden in parkeergarages komen regelmatig voor, maar escaleren gelukkig niet vaak. Desondanks leiden veel branden tot enorme overlast zoals ontruiming van omliggende panden. Bij branden is vaak alleen gedacht aan het verlies van voertuigen, terwijl de uiteindelijke schade vele malen groter is. De directe brandschade is vaak groot, zeker wanneer de bouwconstructie door brand wordt beschadigd. Ingrijpende maatregelen zijn dan nodig om het gebouw inclusief bovenliggende bebouwing weer bruikbaar te maken. De indirecte kosten en overlast worden vaak onderschat en lijken nauwelijks een rol te spelen bij de besluitvorming over brandveiligheid en het nemen van voorzorgsmaatregelen. De kosten betreffen de ontwrichting van de economische activiteiten in de omgeving. Denk daarbij aan inkomstenderving voor de garage-exploitant, de winkeliers en andere ondernemers en de slechte bereikbaarheid van het hele stadscentrum.

De overheid maakt regelgeving voor de veiligheid van mensen, vluchtveiligheid, waardoor een brand al snel geen probleem is wanneer er geen slachtoffers zijn. Verzekeraars draaien voor de directe schade op. Gedupeerden van de indirecte schade blijven met lege handen achter. Een goede brandveiligheidsadviseur wijst een garage-eigenaar of -beheerder op de mogelijkheden om indirecte schade, zoals bijvoorbeeld de bedrijfscontinuïteit te voorkomen.



De rol van de brandweer

De brandweer bezuinigt en kiest nieuwe manieren van (repressief) opereren. Preventie speelt een steeds belangrijkere rol. De brandweer zal door haar nieuwe strategie minder vaak kiezen voor de zogenaamde binnenaanval, omdat daarvoor de mensen en middelen ontbreken en de risico's gewoonweg te groot zijn. Alleen in die gevallen dat er personen moeten worden gered zal een gebouw worden betreden. Eigenaren van gebouwen die onvoldoende maatregelen treffen krijgen steeds meer te maken met het afbrandscenario.

Onderzoek naar branden

Er is relatief weinig fundamenteel onderzoek gedaan naar branden in parkeergarages. De onderzoeken uitgevoerd na een werkelijke brand, gaan over het algemeen over de brandweerinzet. Wel is uit onderzoek van bijvoorbeeld het Building Research Establishment (BRE) het Britse equivalent van TNO, naar voren gekomen dat de vuurlast van parkeergaragebranden aanzienlijk is en groter dan de uitgangspunten waarop gelijkwaardigheid dient te worden aangetoond.

Mogelijke oplossingen en benaderingen

Parkeergarages beveiligen tegen de gevolgen van brand is maatwerk. Voldoen aan de prestatie-eisen van het Bouwbesluit en de goedkeuring van een gelijkwaardige oplossing is een lokale aangelegenheid. Voor de beveiliging van parkeergarages gebruikten veel brandweerkorpsen de concept-LNB-richtlijn. Een aantal gemeenten heeft daarop eigen beleid geformuleerd. In 2012 is de NEN 6098 'rookbeheersingssystemen voor mechanisch geventileerde parkeergarages' gepubliceerd. Deze heeft als doel de concept-LNB-richtlijn en de lokale voorschriften te vervangen.

Om de brandveiligheid in parkeergarages te waarborgen met installaties, zijn er in hoofdlijnen twee benaderingen; één met actieve blussystemen zoals sprinklers en watermist en één met rookbeheersing in combinatie met brandweerinzet. In dit document worden de diverse oplossingen functioneel vergeleken.



Beveiliging met branddetectie en rookbeheersing

Elektronische branddetectiesystemen kunnen branden in een vroeg stadium detecteren. Er zijn verschillende technieken voor branddetectie, waarbij rekening wordt gehouden met de omstandigheden ter plekke, zoals vocht en lichtsnelheid. Elektronische branddetectiesystemen activeren ventilatie- en stuwdrukssystemen. Ventilatiesystemen zijn bedoeld om een meervoudige luchtverversing te realiseren, stuwdrukssystemen om tijdens een brand zicht op die brand te hebben. De systemen zijn ondersteunend aan de brandweerinzet.



Praktijkervaring en onderzoek

Veel Nederlandse parkeergarages zijn voorzien van ventilatiesystemen. Dit komt wellicht doordat preventied medewerkers van de brandweer gemeenten adviseren over de acceptatie van de gelijkwaardigheid in de omgevingsvergunning. De brandweer is van oudsher geneigd om meer naar brandbestrijding te kijken.

De NEN 6098 'rookbeheersingssystemen voor mechanisch geventileerde parkeergarages', veronderstelt overigens, dat binnen 22 minuten na ontstaan van brand de brandweer gestart is met blussen. Stuwdrুকinstallaties blussen de brand overigens niet. Bij brand zullen meerdere voertuigen tegelijk branden en verplaatst de brandhaard zich met de richting van de luchtstroom.

Onvoldoende ventilatiecapaciteit

De Universiteit van Gent heeft een multidisciplinair onderzoek gedaan naar de verbetering van de brandveiligheid en explosieveiligheid in parkeergarages. Het onderzoek leert dat er een enorme ventilatiecapaciteit nodig is om de rook, die bij een brand ontstaat, af te voeren. In de praktijk is de benodigde capaciteit moeilijk te realiseren. Bestaande parkeergarages beschikken niet over voldoende ventilatiecapaciteit. Ook in eerdere onderzoeken werd geadviseerd om de verversingssnelheid (ventilatiecapaciteit) te verhogen.

Rookbeheersingssystemen nemen over het algemeen veel ruimte in beslag die ten koste gaan van de nuttig te besteden vloeroppervlakte. Voor de aanleg van luchtvoerkanalen is vaak een vergunning nodig.

Mechanische ventilatiesystemen in parkeergarages conform NEN2443 hebben als doel voldoende luchtverversing in parkeergarages te brengen. Ze dienen niet als brandveiligheidsoplossing.





Voorbeelden van parkeergarages voorzien van sprinklers:

- | | | | |
|------------------|---|--------------------------|----------------------------|
| • Alkmaar | Paardenmarkt | • Hoofddorp | Winkelcentrum Polderplein |
| • Almere | NewYorkweg | • Hoorn | Winkelcentrum Korenbloem |
| • Amsterdam | Atradius | • Leiden | CCL |
| • Amsterdam | Okura Hotel | • Nieuw Vennepe | De Symfonie |
| • Amsterdam | Fletcher hotel A2 (watermist) | • Nieuwerkerk a/d IJssel | Winkelcentrum Reigerhof |
| • Amsterdam | Universiteit van Amsterdam, Roetersstraat | • Pijnacker | Winkelcentrum Ackershof |
| • Amsterdam | Vetterstraat | • Ridderkerk | Parkeergarage |
| • Amersfoort | Meander Medisch Centrum | • Rotterdam | World Port Center |
| • Apeldoorn | Agrifirm | • Rotterdam | Las Palmas |
| • Apeldoorn | Oranjerie | • Rotterdam | Schouwburgplein |
| • Arnhem | Broerenstraat | • Rotterdam | Central Post |
| • Arnhem | Station Arnhem Oost/West | • Rotterdam | Winkelcentrum Eudokiaplein |
| • Arnhem | Centraal Station | • Spijkenisse | Boekenberg |
| • Bergen op Zoom | De Markiezaten | • Spijkenisse | Markt |
| • Delft | De Hovenpassage | • Utrecht | Hoofdkantoor Rabobank |
| • Den Haag | Stadhuiscomplex | • Utrecht | Hoog Catharijne |
| • Den Haag | Centrecourt | • Utrecht | Gansstraat |
| • Deventer | Deventer Ziekenhuis | • Utrecht | Kruisstraat |
| • Ede | CineMec | • Utrecht | Molenburg |
| • Ede | Markt | • Utrecht | Tuinstraat |
| • Eindhoven | 't Hooghuis | • Utrecht | Ikea |
| • Gorinchem | Kazerneplein | • Utrecht | Transferium |
| • Groningen | Provinciehuis | • Veenendaal | Eijerkamp |
| • Harderwijk | Houtwal | • Veenendaal | Gemeentehuis |
| • Heerlen | ABP | | |

Beveiliging met sprinklersystemen

Sprinklersystemen detecteren brand en starten automatisch met blussen, alleen daar waar brand is. Ze worden al meer dan 100 jaar toegepast in industrie, kantoren en winkels. Sprinklers hebben ruimschoots bewezen dat ze zeer effectief en efficiënt branden detecteren, bestrijden en vaak ook blussen. Sprinklers redden mensenlevens en voorkomen verlies van gebouwen en goederen.

Ook in parkeergarages sproeien sprinklers alleen water op de plaats waar brand is. De brand beperkt zich tot één voertuig, waardoor de rook- en warmteontwikkeling sterk reduceert. De constructie van het gebouw wordt door de koelende werking van het bluswater beschermd. Tegelijk is de toegankelijkheid voor de brandweer gewaarborgd. Bovendien kan er met een kleiner team een veilige binnenaanval worden uitgevoerd.

De hoge betrouwbaarheid van sprinklerinstallaties (>97-98%) komt mede door de beschikbaarheid van robuuste normen, zoals NEN 12845/NEN 1073 of NFPA13, die uitgebreid in de praktijk zijn getest.

Gebouweigenaren en -beheerders van een parkeergarage voorzien van een sprinklerinstallatie lijden minder financiële (gevolg)schade. Inkomstenderging en ook de overlast voor de omgeving blijkt minimaal. Sprinklers zijn ook een duurzame keuze.

Bij branden in parkeergarages voorzien van een sprinklerinstallatie zijn voor zover bekend geen (dodelijke) slachtoffers gevallen. Een selectie van Nederlandse parkeergarages voorzien van een sprinklerinstallatie vindt u op pagina 6.

Praktijkervaring en onderzoek: sprinklers voorkomen slachtoffers en grote schade

Tussen 1998 en 2002 zijn door onderzoekers van CTIM, Arbed Recherches en TNO diverse brandproeven gedaan. Hoewel het onderzoek zich met name richtte op de gevolgen van brand op stalen constructies, levert het ook veel bruikbare informatie op over onder meer de warmtelast. In de periode 2007-2009 heeft het Building Research

Establishment (BRE) in opdracht van de Britse regering uitgebreid onderzoek gedaan naar branden in parkeergarages. Aanleiding voor dit onderzoek was de achterhaalde wetgeving in het Verenigd Koninkrijk. De onderzoekers simuleerden een brand die zich in een parkeergarage in Bristol had voorgedaan. Die brand breidde zich uit tot alle 22 auto's in de parkeergarage. Niet opgenomen in het rapport, maar wel voorspeld door de onderzoekers, was het piekvermogen van bijna 60 MW. Dit overtreft de veronderstelde waarde van 8MW in de Britse norm voor rookbeheersing ruimschoots.

In de brandproeven zonder sprinklers ontwikkelde de temperatuur zich tot meer dan 1.100 °C, waarbij het vuur oversloeg naar andere voertuigen. De onderzoekers stelden vast dat een brand zich kan verspreiden van de ene auto naar de andere, zelfs over een lege parkeerplaats. De warmte die vrijkwam bereikte na 7 minuten een waarde van 2MW en na 20 minuten een piek van 16MW, waarbij alle drie de testauto's in brand stonden.

Toen dezelfde test met sprinklers werd uitgevoerd, beperkte de brand zich tot één auto. Daarnaast werden de warmte en de temperatuur tot een minimum beperkt, namelijk tot minder dan 0,3 MW en 100 °C. Tijdens de test uitgevoerd met sprinklers werd de brand niet gedoofd, maar wel onder controle gehouden. Uit de resultaten concludeerden de onderzoekers van BRE dat een sprinklerinstallatie branduitbreiding van de ene auto naar de andere en, misschien nog belangrijker, schade aan de bouwconstructie zal voorkomen. Veel brandweerkorpsen weten intussen dat een brand in een afgesloten parkeergarage mét sprinklers veilig benaderd kan worden om te blussen.





Sprinklers zijn effectief in het bestrijden van branden in parkeergarages

- Automatische sprinklersystemen starten direct met blussen en melden dit aan de brandweer;
- Sprinklers besparen geld omdat overige investeringen achterwege kunnen blijven;
- Sprinklersystemen zijn zeer betrouwbaar (97-98%) en hebben relatief lage onderhoudskosten;
- Sprinklers zorgen voor bedrijfscontinuïteit en voorkomen inkomstenderving en een mogelijk faillissement na brand;
- Investeren in een sprinklersysteem versterkt het veilige en duurzame imago van de ondernemer;
- Alleen de sprinklers in de buurt van de brand gaan sproeien;
- Sprinklers beschermen gebouwen, goederen, personen en ook de brandweer, zodat deze haar werk op een veilige en effectieve manier kan doen;
- Sprinklers gebruiken minder water dan de brandweer;
- Sprinklers zorgen dat de brand snel onder controle is, waardoor de rookontwikkeling en het vrijkomen van gevaarlijke stoffen beperkt blijft;
- Sprinklers voorkomen schade en overlast voor de omgeving.

Functionele vergelijking oplossingen

Functionaliteit*	Detectie en ventilatie LNB richtlijn	Detectie en stuwdruk NEN 6098	Sprinklers	Detectie en stuwdruk NEN6098 en sprinklers
1 Detectie van brand	+	++	+	++
2 Detectie van rook ¹	+	++	-	+
3 Lokaliseren van brand	+	++	+	+++
4 Automatische alarmmelding	+	+	+	+
5 Concentratie rooklaag aan plafond	-	++	-	++
6 Beperken van brandontwikkeling ²	--	+	++	+++
7 Beperken kans op flash-over	+	++	++	+++
8 Tegengaan van branduitbreiding naar andere voertuigen	--	-	++	+++
9 Reductie rookproductie door beperken brandomvang	--	-	+	++
10 Reductie van beschadigingen andere voertuigen	--	-	+	++
11 Afvoeren (warme) rookgassen ²	-	++	-	++
12 Aanvang van blussen brand	-	-	++	++
13 Reductie van luchtvervuiling	--	-	+	++
14 Bescherming van de bouwconstructie	--	+	++	+++
15 Toegankelijkheid brandweer gewaarborgd	-	+	+	++
16 Ondersteunt brandweer bij inzet	-	+	+	++
17 Reductie van bouwkundige brandveiligheidsinvesteringen	--	--	++	++
18 Minimaliseren van financiële (gevolg)schade	--	+	++	+++
19 Beschikbaarheid parkeergarages (na brand)	-	+	++	++
20 Beperking schade en overlast omliggende gebouwen en gebruikers (bij brand)	-	+	++	+++

*Deze tabel inclusief de noten is tot stand gekomen in samenwerking met VEBON en NOVb.

Noot 1: Detectiesnelheid is afhankelijk van detectieprincipe; een sprinkler reageert op warmte

Noot 2: Gebaseerd op andere principes: stuwdruk voert warme rook af, sprinklers starten met blussen

- Het Bouwbesluit eist natuurlijke of mechanische ventilatie volgens NEN2443.
- De concept LNB-richtlijn '10-voudige ventilatie' is ingetrokken.
- Het Bouwbesluit regelt niets voor bedrijfscontinuïteit, imagoschade en overlast voor de omgeving.
- Parkeergarages kleiner dan 1.000 m² hebben een verhoogd risico op gevaarlijke situaties, omdat het Bouwbesluit geen extra maatregelen eist.
- NEN 6098 (stuwdruk) veronderstelt dat de brandweer binnen 23 minuten na ontstaan van de brand start met blussen.

Conclusie: een actief blussysteem voorkomt erger

Voor meer brandveiligheid en minder schade is het van groot belang dat een brand zo snel mogelijk wordt bestreden. Bestrijden van de brand kan het snelst met een automatisch blussysteem zoals een sprinklerinstallatie, die op het moment van detectie van de brand tot actie overgaat. Wanneer de brandweer de brandmelding krijgt, is het sprinklersysteem de brand al aan het bestrijden. Sprinklers beperken de brand tot één voertuig. Door de onderdrukking van de brand loopt de temperatuur niet op, kunnen aanwezige personen veilig vluchten, wordt de constructie

van het gebouw beschermd en is een veilige toegang voor de brandweer gegarandeerd.

Rookbeheersingssystemen blussen en beperken de brand niet. De brandweer dient binnen 23 minuten water op het vuur te hebben. Een elektronische detectie reageert weliswaar sneller dan een sprinkler, waardoor de voorwaarden voor een snelle alarmopvolging aanwezig zijn, maar in de praktijk gaat er veel kostbare tijd, die cruciaal is bij de bestrijding van een brand, verloren.

Concretere regels in het buitenland

In het buitenland zijn sprinklers in parkeergarages vaak wettelijk verplicht:

- Denemarken: garages groter dan 2.000 m² (behalve woongebouwen)
- Duitsland: vloeren beneden de 4 meter en garages onder 'gebruiksgebouwen'
- Frankrijk: vanaf de 6^e ondergrondse bouwlaag (onder voorwaarden)
- Griekenland: ondergrondse garages groter dan 300 m² of meerdere bouwlagen
- Hongarije: ondergronds met meerdere lagen, gesloten hoger dan 13,65 meter en meer dan 20 voertuigen per compartiment
- Italië: ondergronds met meer bouwlagen, automatische parkeergarages, bovengrondse parkeergarages: gesloten vanaf 4 etages, open vanaf 5 lagen
- Litouwen: ondergronds groter dan 25 plaatsen, bovengronds afhankelijk van constructie en compartimenten
- Tsjechië: automatische ondergrondse garages, vanaf 2^e parkeerlaag, ondergronds bij garages >50 voertuigen en bij parkeergarages groter dan 200 parkeerplaatsen onder gebouwen
- Zwitserland: ondergrondse garages groter dan 2.000 m², bij één laag vanaf 4.000 m²; bovengrondse gesloten garages groter dan 4.000 m² en open garages van 8.000 m² per bouwlaag, automatische parkeergarages groter dan 50 voertuigen



Tot slot

Verantwoordelijkheid nemen

De meeste parkeergarages passen door hun omvang en grote vuurlast niet binnen de 'normale' eisen van het Bouwbesluit, waardoor er voor een gelijkwaardige oplossing wordt gekozen. De wettelijke eisen zouden moeten waarborgen dat we bij brand veilig kunnen vluchten en dat de brand beheersbaar blijft. Nu is de kans dat een brand in een parkeergarage escaleert niet zo groot, maar als dit wel gebeurt, zijn de gevolgen desastreus, terwijl er wel aan de wettelijke eisen kan zijn voldaan. Ook moeten eigenaren en beheerders van parkeergarages zich realiseren dat hun economische belangen en goede reputatie niet door wetgeving worden beschermd. Een analyse gebaseerd op scenario's, geeft eigenaren de mogelijkheid bewust te kiezen voor een acceptabel restrisico. Met de juiste brandveiligheidsoplossing kan een ondernemer zijn verantwoordelijkheid nemen, financiële risico afdekken en invulling geven aan maatschappelijk verantwoord ondernemen. Welke eigenaar of beheerder wil dat niet?

Onderzoeken, publicaties en andere beschikbare informatie

- Brandweer Amsterdam-Amstelland (2013) 'Onderzoek naar het brandweeroptreden bij de brand in parkeergarage Markenhoven'
- Brandweer Haarlemmermeer en Schiphol (2002) 'Rapportage onderzoek brand in parkeergarage van Hertz te Schiphol, gemeente Haarlemmermeer'
- BRE (2010) 'Fire spread in car parks' ISBN 9781409826880
- Eurofeu (2009) 'Position paper on the fire protection of car parks'
- Efectis (2007) 'Onderzoek brand parkeergarage Lloydstraat Rotterdam'
- Jansen, D. (2010) 'Autobranden in parkeergarages - brandscenario's, brandsimulaties en de gevolgen voor constructies'
- Joyeux, D., Kruppa, J. e.a. (2002) 'Demonstration of real fire tests in car parks and high buildings'
- NIFV (2011) 'Onderzoek naar het brandweeroptreden bij de brand in Parkeergarage De Appelaar'

Websites:

- www.bre.co.uk/page.jsp?id=1524
- www.carparkfiresafety.be
- www.eurosprinkler.org
- www.sprinkler.nl

Over de Nederlandse Organisatie voor Brandveiligheid (NOVB)

Deze position paper is een publicatie van de NOVB,
de branchevereniging voor brandveiligheid.

Onze leden, vertegenwoordigd in verschillende secties,
waaronder de **VSI** (Verenigde Sprinkler Installateurs)
en de **FSS** (Fire Safety Suppliers), hebben samen met
de **EFSN** (European Fire Sprinkler Network) bijgedragen
aan de totstandkoming van dit document.

Voor meer informatie: www.novb.nl

NOVB
Hogeweg 35
5301 LJ Zaltbommel
Telefoon: +31 (0)418 510828
secretariaat@novb.nl
www.novb.nl

8 mei 2014

