



WHITE PAPER BRANDVEILIGHEID VOOR
KLEINERE PARKERGARAGES ONDER
BESTAANDE GESTAPELDE WONINGBOUW

SEPTEMBER 2022, VERSIE 1.5

JAN PETER DE BOER
Namens BBN

Contents

1	INTRODUCTIE	2
1.1	Wat is het probleem?.....	2
1.2	Hoe komt het dat de brandveiligheid niet meer voldoet?.....	3
1.3	De Overheid stelt eisen	3
1.4	Bouwkundige brandveiligheid	4
2	HET DOEL VAN DIT DOCUMENT.....	4
2.1	Risicoanalyse	4
2.2	Bouwkundige brandveiligheid in een parkeergarage	5
3	INSTALLATIES	7
3.1	Installaties in de parkeergarage	7
3.2	BMI.....	7
3.3	Sprinkler systemen.....	7
3.4	Rookventilatiesysteem.....	8
4	REGELGEVING	8
4.1	Huidige regelgeving.....	8
4.2	Nodig: nieuwe regelgeving	9
4.3	Verantwoordelijkheid eigenaar	9
5	BOUWKUNDIGE BRANDVEILIGHEID:.....	10
5.1	Veel voorkomende problemen in bestaande bouwwerken	10
5.2	Eigen onderzoek.....	10
6	PRAKTISCHE OPLOSSINGEN.....	11
6.1	Praktische Oplossingen	11
6.2	Brandwerendheid constructie	12
6.3	Brandveiligheid Draagconstructies en bovenliggende vloer.....	12
6.4	Brandcompartimenten.....	13
6.5	Branddeuren en vluchtwegen.....	13
6.6	Brandwerende doorvoeringen van installaties.....	14
6.7	Brandgedrag toegepaste materialen	15
6.8	Rook	16
7	CONCLUSIE BRANDVEILIGHEID PARKEERGARAGES.....	18
7.1	Conclusie en Advies BBN.....	18
7.2	Adviezen in cijfers	18
7.3	Checklist Brandveiligheid	19

1 Introductie

1.1 Wat is het probleem?

Gestapelde Woongebouwen (appartementen) met een parkeergarage tot 1.000 m² nieuwbouw en 3.000 m² bestaande bouw, welke (deels) onder het appartementengebouw is geplaatst, staan voor een aanzienlijke uitdaging. De Brandweer zal steeds minder vaak naar binnen gaan om te blussen.

Met de enorme toename van kunststof aan de auto en de komst van EV's (Elektrisch laadbare auto's) ontstaat de situatie dat de brand heftiger wordt en veelal niet binnen afzienbare tijd geblust kan worden. Mede hierdoor moet de VVE of eigenaar de afweging maken wat voor hen een acceptabel niveau van brandveiligheid is.

De balans tussen de gestelde eisen (overheid) qua bouwkundige brandveiligheidsmaatregelen, de geconstateerde brandduur in parkeergarages en de gewijzigde brandbestrijdingsdoelstelling van de brandweer is de afgelopen jaren wezenlijk veranderd. Doordat de brand aanzienlijk langer kan duren en de brand heviger is dan toen de eisen werden geformuleerd, resulteert in onvoldoende brandveiligheid.

In dat licht is het de hoogste tijd om uw eigen gebouw eens goed te controleren op het huidige brandveiligheidsniveau, wat er bij een brand in de parkeergarage kan gebeuren en wat voor de eigenaar/bewoners een acceptabel risico is.

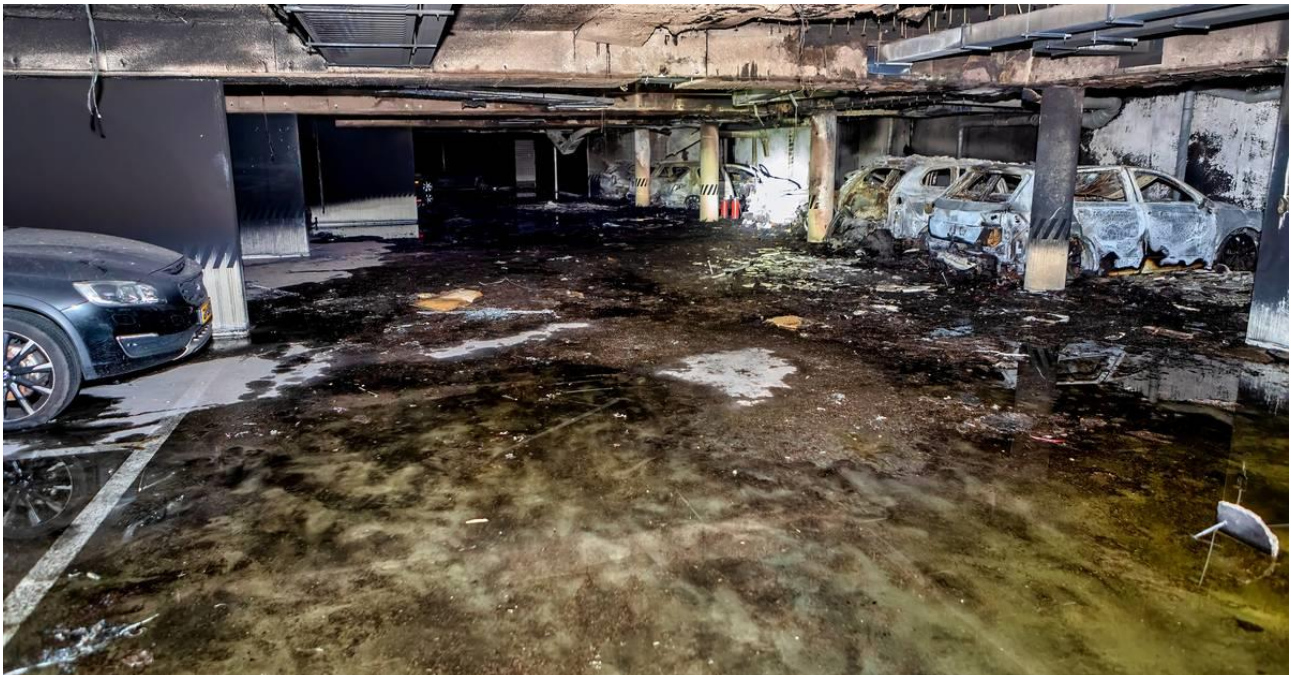


Foto 1: Brand in parkeergarages leidt vaak tot schade aan de constructie, vloeren en aanwezige installatietechniek waardoor de bewoonbaarheid na brand ernstig in gevaar komt.

De afgelopen jaren zijn al veel branden uitgebroken in parkeergarages onder appartementencomplexen. In veel gevallen bleek dat de schade van de brand zo groot was dat het gebouw maanden onbewoonbaar was. Dit betrof schade aan de draagconstructie of de vloer boven de parkeergarage, maar ook schade aan installaties (riool, CV, water, elektra, communicatie zowel in de parkeergarage zelf, maar ook in de schachten en vluchtwegen).

De herstelkosten zijn de som van brand-, rook-, en waterschade. De herstelkosten veroorzaakt door waterschade worden hierin vaak onderschat.

1.2 Hoe komt het dat de brandveiligheid niet meer voldoet?

Er is niet één oorzaak aan te wijzen het is een combinatie van meerdere factoren.

Hieronder noemen wij een aantal oorzaken:

- Anno 2022 is een brand in een parkeergarage heftiger dan bijv 30-40 jaar geleden doordat er aanzienlijk meer brandbare stoffen (o.a. kunststoffen) in onze voertuigen is verwerkt.
- De brand duurt langer en door de hogere intensiteit leidt dit ertoe dat meerdere naastgelegen voertuigen ook uitbranden, wat weer de totale brandduur verlengt. Waarbij men in het verleden uitging van een autobrand van 1-3 voertuigen, ontstaat tegenwoordig steeds meer een kettingreactie langs nabijgelegen voertuigen, waarbij zelfs auto's op een afstand tot 3-4 m¹ ook vlam kunnen vatten en uitbranden. Door deze getrapte brand¹, zal de brand aanzienlijk langer duren en zal langer hevig blijven.
- Nieuwe typen voertuigen zoals EV's (Elektrisch aangedreven voertuigen) zijn uiterst moeilijk te blussen, de batterij kan lang doorbranden (meer dan 24 uur).
- Door de enorme rookontwikkeling tijdens een garagebrand, is het zicht zo beperkt, dat vluchten en het bluswerk extreem gevaarlijk is. Vaak voldoen ventilatiesystemen niet om de huidige rookproductie af te voeren.
- Rookgasgevaar: Door de kunststoffen in moderne voertuigen komen veel en gevaarlijke giftige gassen vrij. Bij EV-batterijen komen HF gassen vrij. De brandweer kan maar zeer beperkt worden blootgesteld aan deze gassen.
- Mede gezien deze (rook)gevaren en de onbekendheid doet de brandweer eigenlijk geen binnen aanval meer. Eerst gaat zij mensen veiligstellen vanuit de appartementen, daarna verschuift de focus naar blussen. Dat betekent dat de brandweer in veel gevallen uitgaat van een uitbrandscenario. De overheid heeft de resultaatgarantie van de brandweer losgelaten, de brandweer heeft slechts nog een inspanningsverplichting.
- De minimum gestelde eisen (door de overheid) voor zowel bestaande bouw maar ook voor nieuwbouw zijn onvoldoende om constructieschade te voorkomen. Na een brand lopen de eigenaren het risico dat het gebouw maanden of zelfs definitief onbewoonbaar is.
- De huidige (bouwkundige) brandwerende voorzieningen van uw gebouw zijn vaak slechts 30 of 60 minuten brandwerend en doordat de brand vaak langer duurt zijn ze onvoldoende.



Samenvattend zijn branden in parkeergarages de laatste jaren veelal heftiger en duren langer. De minimumeisen van de overheid voldoen niet meer om grote schade aan het gehele gebouw te voorkomen (instorten van gebouwen, e.d.). De brandweer heeft een andere taak gekregen en zal de brand in de parkeergarage van buitenaf trachten te blussen. Met de komst van de laadbare EV's is de kans op langdurige branden toegenomen.

1.3 De Overheid stelt eisen

De meeste van ons denken dat de overheid haar minimum veiligheidseisen heeft afgestemd op de duur van de brand of op ons verwachtingspatroon, maar dat is helaas een misvatting. De eisen van de overheid zijn uitsluitend

¹ Travelling fire

bedoeld om bij brand de mensen veilig te laten vluchten (of redden) en zorg te dragen dat de brand niet buiten het gebouw uitbreidt.

Dit betekent dat beperking van schade aan uw eigendom en woonomgeving geen overheidseis is. Het bezwijken van de constructie na bijv. een 5-7 auto brandscenario, is een eigenaarsrisico en wordt niet in de overheidseisen meegenomen. Hier moet de eigenaar zelf zorg voor dragen.

1.4 Bouwkundige brandveiligheid

Bouwkundige brandveiligheid zijn alle passieve voorzieningen die bijdragen aan een brandveilig gebouw. Zij zijn niet slechts bedoeld voor het veilig vluchten. Bouwkundige brandveiligheid is bij uitstek geschikt om te worden ingezet als gereedschap van de eigenaar om zijn woonomgeving veiliger te maken.

Zo kan door bescherming van de constructie worden voorkomen dat een gebouw (tijdelijk) onbewoonbaar wordt of enorm veel rookschade optreedt in de appartementen.

Bouwkundige brandveiligheid is eigenlijk een pakket aan maatregelen met als doel:

1. Het voorkomen van het instorten van constructiedelen of gebouw
2. De uitbreiding van vlammen en rook te voorkomen en de brand beperkt te houden in één brandcompartiment (klein houden) (Branddoorslag)
3. Veilig vluchten mogelijk te maken
4. Uitbreiding van de brand buiten het gebouw te voorkomen (brandoverslag)

Samenvattend zijn branden in parkeergarages veelal heftiger, groter en duren ze langer dan eerder aangenomen. De minimumeisen van de overheid voldoen niet om grote schade aan het gebouw te voorkomen (instorten van bouwdelen of constructie, e.d.). De brandweer heeft een andere taak gekregen en zal de brand in de parkeergarage van buitenaf trachten te blussen. Met de komst van de EV's is de kans op langdurige branden toegenomen.

Voor de branden van Elektrische Voertuigen (EV) verwijzen wij naar de presentatie van de brandweer Haaglanden en de presentatie van Efectis.

2 Het doel van dit document

BBN heeft deze white paper samengesteld met het doel om:

- Eigenaren en VVE's bewust te maken van de gevaren van brand in parkeergarages anno 2022 en de eigenaren aan te zetten tot het (laten) maken van een risicoanalyse.
- Een korte checklist te geven wat door u zelf praktisch gecontroleerd kan worden (inventarisatie)
- Een korte lijst met opties te geven om de risico's te verminderen door het toepassen van bouwkundige maatregelen

2.1 Risicoanalyse

Iedere eigenaar of VVE is wettelijk verantwoordelijk voor de veiligheid in haar gebouw². Dat betekent dat de eigenaar een risicoanalyse moet maken van de mogelijke gevaren. Hoe kan een eigenaar of VVE te werk gaan om in beeld te krijgen welke risico's zij lopen?

Het model integrale brandveiligheid bouwwerken (model IBB) geeft de eigenaar een leidraad. Het structureert het proces van samenwerking tussen de betrokken partijen. Het model IBB biedt een methode om de juiste samenstelling van verschillende brandveiligheidsmaatregelen te realiseren.

In uw aanpak adviseren wij u om het Integraal Brandveiligheid Bouwwerken model te gebruiken. Dit IBB model behandelt de BIO maatregelen:

² Woningwet artikel 1a en 1b

- Bouwkundige maatregelen
- Installatietechnische maatregelen
- Organisatorische maatregelen

Hieruit wordt een integraal plan Brandveiligheid (IPB) opgesteld welke u zelf of samen met een brandveiligheidsadviseur kan maken. Voor erkende adviseurs raden wij aan: [VVBA website](#)

Maar voor u hieraan begint vraag uzelf eerst enkele primaire vragen in de risicoanalyse:

- Wat kan er gebeuren bij een brand?
- Hoeveel auto's kunnen gaan branden in onze garage?
- Is brandstichting mogelijk?
- Wat betekent een brandscenario met 1, 3 of 7 auto's voor uw garage?
- Is er kans op constructie schade? (kans op bezwijken of tijdelijk onbewoonbaar worden)
- Wat is een acceptabele restschade na een brand

De belangrijkste afweging moet echter gaan over het geaccepteerde restrisico³:

- Hoe groot mag de directe brandschade worden?
- Hoe lang mag de garage buiten gebruik zijn?
- Wat zijn de te verwachten cascade-effecten (domino-effecten) op de naastgelegen en bovenliggende bebouwing?
- Hoe is de veiligheid geregeld van de personen in aangrenzende gebouwen?
- Hoe groot zijn naar verwachting de kosten voor vervangende woonruimte?
- Hoe groot is naar verwachting de economische nevenschade (inkomstenderving exploitant, winkeliers)?
- Hoe groot is naar verwachting de schade aan persoonlijke bezittingen?

Bij ieder antwoord hierboven vraagt u zichzelf: Is dit acceptabel voor ons? En zo niet: tegen welke investeringskosten wordt dit risico wel acceptabel?

Vraag uzelf dit voordat u met een adviseur spreekt en ook erna. Mensen met minder kennis van brand en brandrisico's zijn geneigd om de risico's lager in te schatten. De stelling: "Een brand gebeurt bij ons niet, wij zijn voorzichtig" is al te vaak gehoord.

Voor meer informatie hierover kunt u contact opnemen met BBN www.bbn.nu Ook kunt u op de site van BBN het boekje Essentiële Controlepunten Brandveiligheid downloaden.

2.2 Bouwkundige brandveiligheid in een parkeergarage

Bouwkundige maatregelen voorkomen of beperken schade en zijn bedoeld om de gevolgen van brand beperkt te houden. Daarom vormen zij een onmisbare keten in de brandveiligheid. Bouwkundige maatregelen voor de brandwerendheid van uw parkeergarage kunnen in aparte onderdelen worden verdeeld:

- Constructies en vloeren brandwerend beschermen zodat instorten wordt voorkomen en schade wordt beperkt
- Brandcompartimentering om branduitbreiding te voorkomen en de effecten van een brand beperkt te houden tot 1 ruimte (zowel WBD als ook WBO)
- Het brandwerend afdichten van installatiedoelvoeringen in BSC⁴ zorgt ervoor dat de brand niet door openingen, naden en langs doorvoeringen van installaties naar naastgelegen ruimten gaan.
- Materiaalgedrag bij brand: Brandbaarheid, brandvoortplanting, brandklasse en brandwerendheid. Door de

³ Restrisico = Brandveiligheidsrisico minus brandbeveiligingsmaatregelen

⁴ BSC= brandscheidingsconstructie. Ieder constructieonderdeel (wand of vloer) welke de brand gedurende een bepaalde tijd tegenhoudt.



hoeveelheid brandbaar materiaal in een parkeergarage te beperken tot het absolute minimum.

- Branddeuren. De deuren welke toegang geven tot de parkeergarage zijn onderdeel van de brandscheidingsconstructie, maar zijn ook onderdeel van uw vluchtroute.
- Rookwerendheid: rookverspreiding is een belangrijk onderdeel van de veiligheid tijdens het vluchten, blussen en later ook de schadebepaling. Rookschade is soms even groot als de brandschade.
- Overige bouwkundige, installatietechnische of organisatorische maatregelen ter verbetering van uw veiligheid

3 Installaties

BBN is vooral gericht op bouwkundige brandveiligheid, maar wij willen de technische installaties niet onbesproken laten. Dus hierbij een kort overzicht.

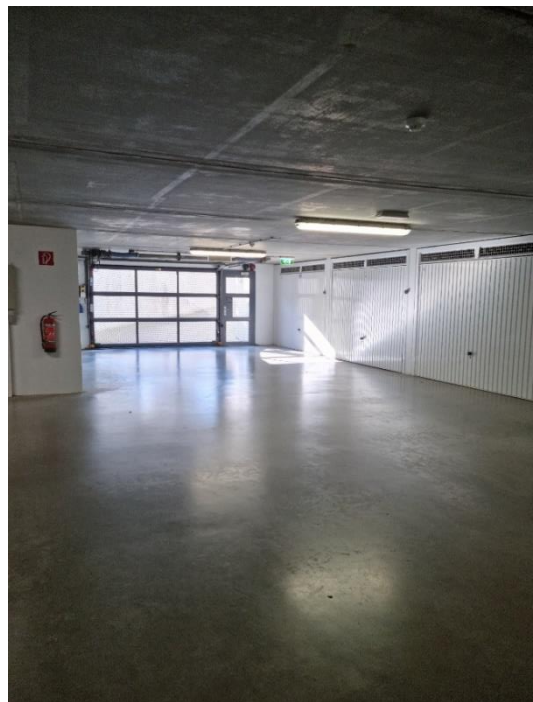
3.1 Installaties in de parkeergarage

In veel gevallen gaan installaties zoals riolering, water, CV, elektra en kabel over het plafond van de parkeergarage naar de schachten van de woningen.

Dit is makkelijk tijdens de bouw en onderhoud, maar heeft als risico dat bij brand, deze voor bewoning essentiële installaties geheel of gedeeltelijk weggebrand zijn en de woningen onbewoonbaar zijn totdat deze voorzieningen zijn hersteld.

De basis installaties zoals CV, water, Riool, elektra, etc. zijn zo vanzelfsprekend voor ons woongenot dat wij vaak niet nadenken hoe we zonder kunnen. De VVE moet dit punt zorgvuldig analyseren en beoordelen.

Installaties kunnen met omkasting van brandwerende materialen worden opgevaardeerd.



3.2 BMI

Een brandmeldinstallatie is een alarmsysteem, waarmee een brand zo vroeg mogelijk wordt ontdekt. Het bestaat uit een samenstel van onderdelen, waaronder rookmelders en handmelders. Zo kunnen snel de nodige maatregelen worden genomen. Er wordt bijvoorbeeld een ontruimingsalarm geactiveerd om mensen te evacueren, staldeuren worden automatisch opengezet of er wordt een blussysteem geactiveerd

Een brandmeldinstallatie is vooral nodig wanneer zonder deze installatie een brand niet direct kan worden opgemerkt (onoverzichtelijk), een gebouw te groot is voor individueel melden of wanneer brandveiligheidsvoorzieningen niet kunnen functioneren zonder brandmeldinstallatie.

Een niet automatische BMI is momenteel verplicht voor nieuwbouw, maar hoe zit dat in uw parkeergarage? BBN acht het tijdig ontdekken van een brand geen overbodige luxe.

3.3 Sprinkler systemen

Een sprinklerinstallatie is een vast aangebrachte brandblusinstallatie om een beginnende brand te detecteren, te signaleren en te beheersen. De installatie maakt gebruik van sproeikoppen (sprinklers) aan het dak of plafond die bij een bepaalde temperatuur water gaan sproeien. Doordat de sprinklers al bij een beginnende brand in werking treden, wordt de brand vaak goed onder controle gehouden en omdat ze zeer lokaal werken, blijft de omvang van de bij het blussen veroorzaakte waterschade beperkt.⁵

⁵ Bron: wikipedia

Voorzieningen zoals sprinklersystemen zijn bedoeld om een brand onder controle te houden tot de brandweer gaat blussen. Indien correct ontworpen en onderhouden werken deze systemen goed, maar kans op falen is aanwezig. Sprinklers zullen een brand in een elektrisch voertuig niet blussen. Vooral voor kleinere parkeergarages moet worden afgewogen of de investering van sprinklers niet disproportioneel hoog zijn, zeker in vergelijking met alle mogelijke bouwkundige voorzieningen in de garage.

3.4 Rookventilatiesysteem

Deze systemen brengen een dermate krachtige luchtstroming op gang dat de brandweer met de wind in de rug de brandhaard kan benaderen en “backlayering” (het terugstromen van rook tegen de ventilatierichting in) wordt voorkomen. Dergelijke systemen kunnen ook worden ingezet voor de basisventilatie en bieden een grote toegevoegde waarde voor een succesvolle bestrijding door de brandweer. Rookbeheersingssystemen zijn kwalitatief zodanig goed dat deze gedurende langere tijd (> 60 minuten) hogere temperaturen kunnen weerstaan.

Rookventilatiesystemen worden geactiveerd door de brandmeldinstallatie en (indien ook gebruikt voor ventilatie uitlaatgassen) door de CO-/LPG detectie.

Door het effectief afvoeren van rook en warmte:

- Blijft het gebouw grotendeels gevrijwaard van schade.
- Kan de brandweer met “wind in de rug” de brandhaard benaderen.
- Stoomvorming, ten gevolge van blussing door de brandweer of een sprinkler, wordt “weg-geventileerd”.

4 Regelgeving

4.1 Huidige regelgeving

Hierbij citeren wij uit een uitstekend rapport met advies aan de overheid uit 2015. Door allerlei redenen is er door de overheid nog geen actie op ondernomen, maar BBN is van mening dat actie dringend gewenst is geworden. Zeker met de opkomst van de elektrische voertuigen en de hogere brandlast van het huidige wagenpark.

Citaat uit Bron DGMR rapport 2015⁶

“Het Bouwbesluit 2012 schrijft beperkte voorzieningen voor in parkeergarages die kleiner zijn dan 1.000 m² of groter, maar onderverdeeld in brandcompartimenten kleiner dan 1.000 m². Die voorzieningen betreffen hoofdzakelijk de standaard maximale loopafstand tot een uitgang en niet-automatische brandmelding. Brandslanghaspels zijn niet vereist, brandwerende scheiding met andere functies zoals bergingen en garageboxen is niet vereist.”

“Het gegeven dat de voorzieningen die het Bouwbesluit voorschrijft voor een compartiment kleiner dan 1.000 m² sinds 1992 feitelijk niet is veranderd, betekent niet per se dat het veiligheidsniveau gelijk is gebleven.

Het gebruik is immers wel veranderd. De eerder besproken ontwikkelingen hebben in vergelijking met 1992 onomstotelijk een toename tot gevolg van de kans op een grote, langdurige brand en op explosie, mogelijk met significante toename van de kans op doorslag en bezwijken (zie boven) en risico’s voor gebruikers van bovengelegen bouwdelen en voor brandbestrijders.

Qua branduitbreiding en voortgaand bezwijken behoort de discussie niet te stoppen met de constatering dat de brandwerendheid op scheidende en dragende functie hoger is dan de vuurbelasting in kg/m² (zie de discussie over travelling fires en over de explosierisico’s in het voorgaande hoofdstuk).

⁶ 01 DGMR rapport parkeergarages 2015-11_F2013059101R002-vs002-1.pdf

De (beperkte) gegevens verkregen over zeer grote branden in het buitenland nopen op zijn minst tot nadere studie op dit punt. Het is zeker niet ondenkbaar dat daaruit komt dat de specifieke kenmerken van een parkeergaragebrand het nodig maken om ook kleine parkeergarages met erboven 'kwetsbare functies' te voorzien van betere bescherming tegen brand en explosie dan nu is voorgeschreven.

Niet alleen de veiligheid van een bestaande garage uit 1992 is hiermee feitelijk gedaald, maar dit geldt ook voor een nieuw te bouwen garage in 2015. Of de daling te groot is, hangt af van diverse zaken:

- *De uitkomst van nader onderzoek naar de ernst van de gesignaleerde veiligheidsrisico's die samenhangen met bezwijken (langdurige travelling fires, explosies) bij niet ingrijpen.*
- *De af- of aanwezigheid van bovengelegen bebouwing en de omvang en gebruiksfuncties daarvan.*
- *Het referentie-veiligheidsniveau: voor bestaande bouw accepteert de bouwregelgeving een grotere kans op slachtoffers door bezwijken dan voor nieuwbouw.*

Het ligt voor de hand om bij de beoordeling van de gelijkwaardigheid van een groot compartiment deze aandachtspunten mee te nemen en daarbij af te wegen wat het effect van de grotere afmetingen van het compartiment erop is."

4.2 Nodig: nieuwe regelgeving

BBN zal het ministerie erop attenderen dat nieuwe regelgeving nodig is, zeker voor parkeergarages onder gestapelde woningbouw. Die regelgeving zal nog op zich laten wachten, maar uw risico's worden er niet minder om.

4.3 Verantwoordelijkheid eigenaar

Zoals in het begin al is aangehaald is bepaald in de Woningwet⁷ dat de eigenaar (of VVE) verantwoordelijk is. Daarom is ons advies hierin als volgt:

- Zorg dat de parkeergarage minimaal aan de geldende eisen voldoet.
- Weet dat de geldende eisen meestal onvoldoende zijn voor veilig en zorgeloos wonen.
- Werkt toe naar een hoger brandveiligheidsniveau, maar doe het in stappen. Maak een actieplan dat de VVE budgettair aankan.

⁷ Woningwet, artikel 1a en 1b

5 Bouwkundige brandveiligheid:

5.1 Veel voorkomende problemen in bestaande bouwwerken

“Brand is feilloos”. Daarmee bedoelen wij dat een brand altijd de zwakste schakel vindt in een brandscheiding en door die opening of constructie zich een weg baant naar een andere ruimte. Helaas zijn wij mensen niet zo feilloos.

Als er in de parkeergarage een nieuw gat in een brandwand is gemaakt om de leiding van bijv. een beveiligingscamera door te voeren, zonder dat het gat brandwerend is afgedicht, blijft dit een zwakke plek. De brandwerendheid van de brandwand gaat dan van bijv 120 minuten brandwerend naar 0 minuten.

Daarom is het regelmatig controleren van de bouwkundige voorzieningen essentieel.

Uit de ons bekende recente branden in parkeergarages, maar ook uit inspecties van bestaande parkeergarages onder appartementen, blijkt dat veel brandveiligheidsvoorzieningen niet (meer) voldoen:

- Brandcompartimenten zijn niet meer afdoende beschermd w.o.
 - Deuren staan open of zijn vastgezet in de open stand.
 - Deuren naar andere delen zoals trappenhuizen zijn niet uitgevoerd als branddeur of voldoen niet meer
 - Brandwerende afdichtingen van installatiedoelvoeringen zijn niet meer brand- en rookdicht
 - Naden zijn niet brandwerend afgedicht
- De bovenliggende vloer is beschermd met een brandbaar (thermisch of akoestisch) isolatiesysteem, welke sterke mate bijdraagt aan de brand en niet brandwerend is.
- Batterijen van elektrische fietsen worden opgeladen in de berging zonder extra brandbescherming van die berging.
- Door de gehele parkeergarage worden EV's opgeladen
- De vluchtwegaanduiding voldoet niet meer
- (vlucht)Deuren zitten op slot i.v.m. vandalisme of inbraak
- De brandbestrijdingsmiddelen zijn ontoereikend of niet geschikt voor de gewijzigde situatie
- Alle mogelijke verbeteringen aan brandscheiding in de parkeergarage, welke niet brandtechnisch zijn bekeken of opgelost.
- Alle technische installaties in de parkeergarage welke onbeschermd leiden naar de appartementen kunnen bij brand onbruikbaar worden. Dit kan de oorzaak zijn tot langdurige onbruikbaarheid van de appartementen.

5.2 Eigen onderzoek

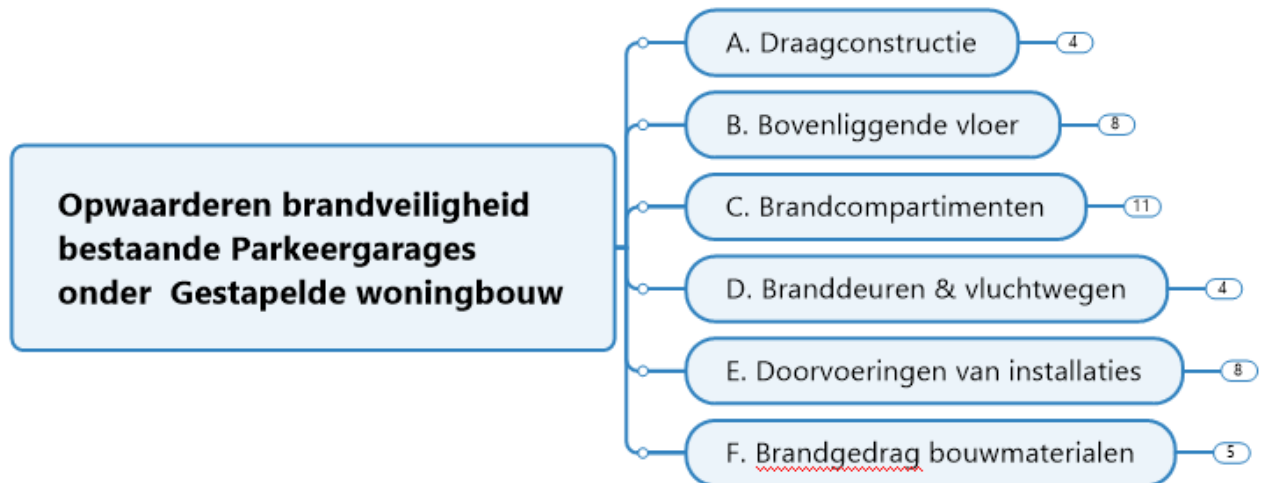
Wij adviseren u om als VVE eerst uw eigen onderzoek in uw parkeergarage te doen. Dit is een eerste opname om de stand van zaken te beoordelen. Hiermee bepaalt u:

- Verzamel gegevens over uw gebouw (zie hoofdstuk 7)
- Loop een ronde door de parkeergarage
- Noteer alle bevinden
- Bespreek uw bevindingen en schrijf een plan
- Maak een actieplan
- Praat met experts
- Zorg dat uw gebouw minimaal aan de geldende regels voldoet.

6 Praktische oplossingen

6.1 Praktische Oplossingen

Na het onderzoek moeten er praktische oplossingen worden gevonden om de brandveiligheid van de bewoners te verbeteren.



6.2 Brandwerendheid constructie



6.3 Brandveiligheid Draagconstructies en bovenliggende vloer

Te vaak blijkt dat constructies en de bovenliggende appartementsvloer niet afdoende brandwerend beschermd zijn. Het grootste risico tijdens brand is bezwijken van de draagconstructie of bovenliggende vloer. Om uw bestaande parkeergarage veiliger te maken, adviseren wij dat de draagconstructie en de bovenliggende vloer op te waarderen zodat beide een hogere brandwerendheid verkrijgen.

De verbetering in brandwerendheid is vooral bedoeld voor gebieden waar auto's geparkeerd staan.

Voor liggers en kolommen adviseren wij een brandwerendheid van R120

Voor de bovengelegen vloer adviseren wij een brandwerendheid van: REI 120

6.3.1 Waarom adviseren wij een hogere brandwerendheid dan het wettelijk minimum?

Bij branden met meerdere auto's bijv. de Lloydsstraat te Rotterdam, Residentie Stadhouders Veste te Oosterhout, parkeergarage Bergen op Zoom, en vele andere parkeergaragebranden was zowel de constructie, maar ook de vloer boven de brand zwaar beschadigd. Dit kan voorkomen worden met een adequate brandwerende bescherming. Doordat meerdere auto's naast elkaar in brand kunnen gaan, zal de brand heftiger zijn en langer duren dan gesteld in de minimumeisen. Het blijkt dat hierdoor vaak enorme schade optreedt aan constructie en bovenliggende vloer.

De schade is dan zo ernstig dat sloop en herbouwen van deze delen noodzakelijk is. De herstelwerkzaamheden kunnen zo ingrijpend zijn dat het appartementencomplex of een deel ervan soms gedurende langere tijd (vele maanden) niet bewoonbaar is.

Voor het verbeteren van de brandwerendheid van een draagconstructie en bovenliggende vloeren zijn hier 3 soorten materialen voor geschikt:

- a. Brandwerende plaatmaterialen
- b. Brandwerende coatingsystemen
- c. Brandwerende spuitpleister

Zie de checklist Essentiele Controlepunten Brandveiligheid van BBN voor gedetailleerde informatie.

Nu denkt u: waarom meer doen dan wettelijk vereist (REI60) door de overheid?

De reden hiervoor is om zorg te dragen dat instorten of onbewoonbaar worden wordt voorkomen, terwijl de meerprijs van een voorziening van 60 naar 120 minuten gering is. De extra 60 minuten is slechts fractioneel duurder terwijl het grootscheepse gevolgen kan hebben. De hogere brandwerendheid verhoogt de kans dat uw constructie bestand blijft tegen een hedendaagse brand.

Ook valt te denken aan:

- Het brandwerend compartimenteren van EV-laadplaatsen, maar dit is meestal niet praktisch.
- Het gebruik van brandwerende baffles (schotten) tegen het plafond om uitbreiding te voorkomen
- Aanvullende lokale bescherming van hoog risico gebieden of constructies
- In contact treden met de brandweer of een adviseur brandveiligheid

6.4 Brandcompartimenten

Met een afdoende brandcompartimentering houden we een brand beperkt tot de ruimte waar de brand is. Door het voorkomen van uitbreiding van brand wordt de schade aanzienlijk beperkt.

Is er een brandcompartimentering op het niveau van de parkeergarage?

- Controleer alle wanden of zij voldoende brandwerend zijn
- Controleer de vloeren
 - Dekking op wapening
 - Huidige afwerking en doorvoeringen
- Controleer de Rookdichtheid
- Controleer de bergingen op brandgevaar

6.5 Branddeuren en vluchtwegen

Branddeuren in de brandscheiding zorgen ervoor dat er veilig gevlucht kan worden. Onze ervaring is dat deze deuren vaak na verloop van tijd gebreken gaan vertonen.

Brandwerende deuren inclusief kozijnen worden in Nederland getest volgens NEN 6069:2011. Deze norm verwijst naar de Europese norm voor brandwerende deuren, de EN 1634-1. Daarnaast wordt in de bijlage van NEN 6069:2011 nog verwezen naar de norm NEN 6069:2005. Deze verwijzing naar NEN 6069:2005 zal in de toekomst alleen voor bestaande bouw van toepassing zijn. De norm wijst drie criteria aan aangaande brand namelijk, E = integriteit, W = straling en I = isolatie. Voetgangersdeuren moeten in Nederland voldoen aan de criteria EW

6.5.1 Deur en kozijn combinaties

De deur én het kozijn dienen overeen te komen met het testrapport. Een brandwerende deur uit test A en een brandwerend kozijn uit test B is niet per definitie een (gecertificeerde) brandwerende deur/kozijn combinatie. Zie checklist loopdeuren ECB

6.5.2 Onderhoud en gebruik

Brandveiligheid gaat verder dan alleen het installeren van brandwerende producten. Ook hier geldt, een ketting is zo sterk als de zwakste schakel. Het behoeft weinig toelichting dat de brandwerendheid teniet wordt gedaan wanneer een keg onder een brandwerende deur wordt geplaatst of wanneer een deurdranger buiten werking wordt gesteld. Ook ná de ingebruikname van een gebouw is het belangrijk dat de producten kunnen blijven functioneren zoals oorspronkelijk bedoeld. Daarom adviseert BBN om de brandwerende deuren minimaal 1x per jaar te laten controleren door de leverancier van de deuren of een gespecialiseerd bedrijf.

Zie verder hoofdstuk 7 en 8 van het BBN boekje Essentiele Controlepunten Brandveiligheid

6.6 Brandwerende doorvoeringen van installaties

De doorvoeringen van installaties zijn de zwakke plekken in de brandscheidingsconstructies. De brand kan via een luchtkanaal, een HWA, rioleringsbuis, een elektrabuis of kabelgoot gemakkelijk naar een andere verdieping of naar een vluchtweg.

Wanneer doorvoeringen en voegen in brand- en rookscheidingen niet correct zijn afgedicht, zal de brandcompartimentering niet voldoen aan de gestelde eisen en uw wensen.

Het is van essentieel belang om deze doorvoeringen en voegen op de juiste wijze brand- en rookwerend af te dichten. Zie hoofdstuk 6 van het BBN boekje Essentiele controlepunten Brandveiligheid.

6.6.1 Gebruik en controle

Om te voorkomen dat een beginnende brand en rook zich snel in uw gebouw kan uitbreiden is het van belang dat de brandscheidingen voldoen aan de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag en rookdoorgang. Brand- en rookwerende afdichtingen dienen direct na het aanbrengen of wijzigen op adequate wijze te worden gecontroleerd, zoals dit staat omschreven in artikel 1.16 uit het Bouwbesluit.

Daarom is het aan te bevelen om minimaal één keer per jaar alle doorvoeringen en voegen te (laten) controleren en bij eventuele gebreken direct te laten herstellen. Leg deze inspectiefrequentie ook op voorhand vast in het doorvoeringenboek en logboek.

6.6.2 Aandachtspunten bij onderhoud

Wanneer een doorvoering correct volgens het doorvoeringenboek is aangebracht zal deze voldoen aan de gestelde eisen. Controle in de gebruiksfase is erop gericht dat de brand- en rookwerende afdichtingen niet zijn beschadigd, er geen scheuren zijn opgetreden doordat verschillende materialen zich anders gedragen enzovoort. Ook dient gecontroleerd te worden of mutaties goed zijn aangebracht.

Punten die gecontroleerd moeten worden zijn:

- Scheuren en beschadigingen bij brand- en rookwerende afdichtingen dienen hersteld te worden met dezelfde producten waarmee de afdichting is gemaakt.
- Mutaties, bijvoorbeeld een kabel toegevoegd aan of verwijderd uit de kabelgoot, dienen op dezelfde wijze brandwerend afgedicht of gerepareerd worden als de rest van de afdichting.
- Wanneer er nieuwe doorvoeringen zijn gemaakt dienen deze opgenomen te worden in het logboek. Wanneer de doorvoering niet is gespecificeerd in het doorvoeringenboek dient deze constructie toegevoegd te worden.
- Een brandklep dient periodiek gecontroleerd te worden volgens opgave van de fabrikant.

Adviezen:

- Verhoog de brandwerendheid van doorvoeringen naar het niveau van de brandscheidingsconstructies. Een brandwerendheid van 90-120 minuten is voor de meeste systemen geen probleem.

- Als dat niet mogelijk is zorg dat er afdichtsystemen zowel in verticale als horizontale scheidingen geplaatst worden. Denk hierbij aan de service schachten.
- Sluit een inspectiecontract af voor jaarlijkse controle of inspecteer zelf en leg vast met foto's en aantekeningen wat de bevindingen waren. Zijn er gebreken, direct laten bijwerken.
- Gebruik één professionele partij voor de brandwerende afdichtingen.

6.7 Brandgedrag toegepaste materialen

De termen brandvertragend en brandwerend betekenen niet hetzelfde.

Brandvertragend

Brandvertragend heeft betrekking op het brandgedrag (een eigenschap) van een materiaal, het is de combinatie van de mate van brandbaarheid, de brandvoortplanting en rookproductie. Brandvertraging wordt ingedeeld in klassen. De hoogste klasse is Brandklasse A conform NEN-EN 13501-1.

Het brandgedrag of de mate van brandvertragend zijn is van belang om aan te geven hoe (brand)gevaarlijk materialen kunnen zijn bij het afwerken of aankleden van gebouwen, zowel aan de binnenzijde als aan de buitenzijde.

Onbrandbare materialen zijn veilig en dienen te worden gebruikt in bijvoorbeeld vluchtwegen en gevels. Brandbare materialen (D t/m F) dragen bij aan een snellere branduitbreiding een hogere rookproductie en dienen derhalve zo veel mogelijk vermeden te worden.

Brandwerendheid

Brandwerendheid is een eigenschap van een constructieonderdeel (een wand, vloer of dragende constructie). De brandwerendheid wordt uitgedrukt in minuten. Bij een deur met een brandwerendheid van 60 minuten bijv., duurt het minstens 60 minuten voordat een brand doorslaat van de brandzijde naar de andere kant van de deur. Bij houten constructies wordt de brandwerendheid (op bezwijken) direct gerelateerd aan de inbrandsnelheid. Als bijvoorbeeld een brandvertragende coating of impregnering ook de inbrandsnelheid van een constructieonderdeel vermindert, draagt dat bij aan een verbeterde brandwerendheid.

Zie hoofdstuk 3 van het BBN boekje Essentiele controlepunten Brandveiligheid.

Aan het vuur blootgestelde bouwmaterialen in de parkeergarage dienen bij voorkeur onbrandbaar te zijn (steen, beton, staal, glas) Brandbare materialen dienen tot een absoluut minimum te worden beperkt of te worden vervangen door onbrandbare of zeer moeilijk brandbare materialen.

Let op: Dit is momenteel geen eis, maar waarom zou je het risico op vandalisme (brandje stichten) in je parkeergarage willen vergroten?

Brandbare bekledingsmaterialen zijn o.a. :

- Bijv Houtwolcementplaten met EPS isolatie erachter
- Kunststof vuilcontainers
- MDF platen
- Zachtboard plafondplaten



6.8 Rook

Per 1 juli 2021 zijn er nieuwe, strengere eisen voor Weerstand tegen Rookdoorgang. (kortweg WRD).

Voor nieuwbouw worden, naast WBDBO-eisen, ook maximale rookdoorlatendheidseisen - Ra of R200 - gesteld aan scheidingsen.

Om te voldoen aan de WRD-bepalingen moet elk component getest worden op rook lekkage volgens de methodes bepaald in de NEN 6075:2020 norm.

Dat geldt ook voor het ventilatiesysteem en haar componenten: wanneer een luchtkanaal door een brand- en/of rookwerende scheiding voert, moeten kleppen voorzien worden die aan de nieuwe geldende eisen voldoen.

Deze nieuwe eisen zijn opgenomen in recente wijzigingen in het Bouwbesluit 2012. De nieuwe aansturingstabellen, die eveneens in het ontwerp van het Besluit bouwwerken leefomgeving (BBL) staan, bepalen de brandwerendheid en WRD eisen van elke scheiding in relatie tot de gebruiksfunctie van het gebouw, en dit voor bestaande bouw, voor verbouw en voor nieuwbouw.

Voortaan wordt de WRD-eis voor een bouwdeel (wand, plafond) uitgedrukt in termen Ra en R200, **R_a** verwijst naar de totale lekverliezen van dat bouwdeel bij 20°C (ambient), uitgedrukt in m³ per uur.

R₂₀₀ verwijst naar de totale lekverliezen van het bouwdeel bij 200°C, een strengere eis dan Ra.

De WRD-eis Ra of R200 van een bouwonderdeel wordt bepaald als de som van alle lekverliezen Sa of S200 van elk individueel component (deur, luik, naden, brandklep...)

6.8.1 Algemene regels voor de WBDBO- en WRD-compartimenteringen:

Voor brandcompartimenten (BC):

- Wanneer een doorvoering door een brandcompartiment voert geldt een basis WBDBO-eis van 60 minuten. Een extra beschermde vluchtroute (EBVR) bevindt zich per definitie in een ander brandcompartiment en dus geldt dezelfde eis, gekoppeld met een R200 WRD-eis.

Voor subbrandcompartimenten (SBC):

- Geldt een Ra eis, tenzij het een scheiding betreft met een BSBC of een EBVR. In dat geval geldt een WRD-eis R200 en een brandwerendheidseis.

Voor beschermde subbrandcompartimenten (BSBC)

- geldt een WBDBO-eis van 30 minuten tussen BSBC's (60 minuten indien het voert naar een ander BC).
 - De WRD-eis hangt af van de mate van redzaamheid van de personen in de ruimte: ☑ Voor woonfuncties met zorg, gezondheidszorgfuncties met bedgebieden, celfuncties, kortom ruimtes waarin slapende of minder zelfredzame personen (mZR) aanwezig zijn, geldt een WRD-eis van R200
 - Voor andere BSBC's geldt een WRD-eis van Ra
 - Betreft het een scheiding met een vluchtroute buiten het subbrandcompartiment (BVR) of buiten het brandcompartiment (EBVR) dan geldt een R200 eis (en een WBDBO-eis van respectievelijk 30 en 60 minuten)

Beschermde en extra beschermde vluchtroutes (BVR en EBVR):

- In de vluchtrichting geldt algemeen een Ra eis. Enkel wanneer de BVR overgaat naar een EBVR (ander brandcompartiment) geldt een WBDBO-eis van 60 minuten en een R200 eis.

6.8.2 Rook bij galerijwoningen

Veilig vluchten via buitengelegen vluchtwegen boven een ingang van een parkeergarage zijn veelal problematisch en soms zelfs onmogelijk door uitslaande vlammen en de enorme rookontwikkeling vanuit de parkeergarage.

VVE's en eigenaren dienen dit risico mee te nemen in hun analyse. Bespreek het ook met de lokale brandweer. Vaak kunnen zij de risico's beter inschatten.

Veilig kunnen vluchten bij brand is essentieel voor gestapelde woningbouw en ook al ligt de vluchtweg buiten, bij brand vluchten in hete en giftige rook is niet mogelijk.



Figuur 1: Een Uitslaande brand in de garage zou in dit gebouw vluchten over de galerijen onmogelijk kunnen maken.



Figuur 2: Hier werd vluchten onmogelijk. Brand in 2021 waarbij bewoners aan de straatkant uit de appartementen moesten worden gehaald

7 Conclusie Brandveiligheid Parkeergarages

7.1 Conclusie en Advies BBN

De huidige eisen zijn geformuleerd in een tijd (jaren '80) dat onze auto's wezenlijke anders waren en een aanzienlijk lager brandvermogen hadden. Door de toename van o.a. kunststoffen ligt dat brandvermogen van een voertuig anno 2020 op ca 200% van een auto uit 1980. Hierdoor is de brand heviger en langer dan vroeger.

Met deze informatie kunnen we concluderen dat de brand eerder van auto naar auto kan overspringen en dat de constructie en bovenliggende vloer onvoldoende beschermd is met de huidige gestelde eisen. Het opwaarderen van de constructie en de vloer is geen kostbare zaak, maar moet wel per geval worden beoordeeld.

7.2 Adviezen in cijfers

Hieronder staat een leidraad om uw parkeergarage veiliger te maken. Neem contact op met BBN voor adviezen over gerichte maatregelen.

Onderdeel	Type eis	Huidige eis in min	Huidige situatie in min	Advies in min
Draagconstructie	R	60 min	20-60	120
Vloer boven parkeergarage	REI*	60 min	20-40	120
Parkeergarage als Brandcompartiment	REI*	0-60 min	10-30	120
Branddeuren (& vluchtwegen)	EW*	30-60 min	10-60	60
Doorvoeringen brandwerend	EI*	30-60 min	0	120
Rookwerendheid NEN 6075	Sa of S200	Sa of S200	niets	Sa of S200
Brandwerende bescherming installaties in parkeergarage	-	Geen	0	60
Reduceer Brandlast door onbrandbare materialen	-	n.v.t.		Streef: 0

** Rookwerendheid vereist conform NEN 6075 per ingang 2020
Getallen zijn ter indicatie en afhankelijk van uw situatie en omstandigheden*

Een brandveilige constructie ondersteunt de vloer en zorgt dat brandcompartimenten kunnen bestaan. De brand- en rookcompartimenten zijn essentieel om branduitbreiding te voorkomen en vluchten mogelijk te maken. De punten Deuren en doorvoeringen helpen het brandcompartiment in stand te houden en uitbreiding te voorkomen.

De rookwerendheidseis is nieuw maar geldt ook voor uw gebouw. Neem dit mee in uw analyse.

Reductie van brandbare bouwmaterialen of bekledingen, vuilcontainers en andere brandbare materialen dienen tot een minimum te worden gereduceerd.

7.3 Checklist Brandveiligheid

De checklist (zie bijlage) is gemaakt voor VVE's die zelf eerst zelf een inventarisatie wensen te maken van de huidige staat van de brandveiligheid van de parkeergarage.

Het geeft een eerste handvat en is allerm minst bedoeld om uitputtend elke situatie afdoende te analyseren.

Indien u als VVE vragen heeft, neem contact op met de lokale brandweer of schakel een deskundig brandveiligheidsadviseur in (leden van de [VVBA](#)).

De belangrijkste stap voordat u die adviseur inschakelt is het verzamelen van gegevens:

- Tekeningen van:
 - Architect (ook bestek, detailboeken, etc)
 - Constructie
 - Techniek installaties in het gebouw
 - Schachten, etc
 - Brandcompartimentering
 - Vluchtroutes
- Onderhoudsgeschiedenis van alle zaken
 - Techniek en technische installaties
 - Bouwkundige zaken
 - Doorvoeringen, branddeuren, scheidingsconstructies, naden, etc.
 - Brandblussers en haspels

Heeft u geen tekeningen meer, vraag het na bij bouw en woningtoezicht, brandweer en andere instanties. Ook uw architect, ingenieur en bouwer hebben vaak nog informatie.

Gebruik het boekje Essentiele controlepunten Brandveiligheid als ondersteuning en uitleg.

Gebruik het IBB model en het Integraal plan brandveiligheid (IPB) om een eerste aanzet te maken. BBN zal waarschijnlijk een IPB-parkeergarage sjabloon beschikbaar stellen. Vraag dit na bij BBN.

Mocht u vragen hebben over specifieke onderwerpen, kunt u altijd contact opnemen met

Brandveilig Bouwen Nederland (BBN)

Einsteinbaan 1
3439 NJ Nieuwegein
T 030-7509800
info@bbn.nu