

Brandveiligheid van NOM-woningen in Presikhaaf

Een analyse van de brand aan de Van Kinsbergenstraat in Arnhem



I. Helsloot
R. Hagen
K. Heijndijk

Deze analyse is uitgevoerd in opdracht van woningcorporatie Portaal.

Auteurs

prof. dr. Ira Helsloot
ing. René Hagen MPA
Koen Heijndijk MSc

September 2023

Afbeelding voorblad: Dura Vermeer.

Crisislab is de onderzoeksgroep die het onderzoek van de leeropdracht Besturen van Veiligheid van de Radboud Universiteit Nijmegen ondersteunt. De doelstelling van Crisislab is de ontwikkeling en verspreiding van kennis op het domein van crisisbeheersing en veiligheidszorg. Voor Crisislab is een kernactiviteit het verrichten van empirisch gefundeerd onderzoek op het veiligheidsdomein, omdat feiten vaak ontbreken bij beleidsvorming en discussies op het terrein van het besturen van veiligheid.

Crisislab
Dashorsterweg 1
3927 CN Renswoude
www.crisislab.nl

Inhoudsopgave

Managementsamenvatting	4
1 Inleiding	6
1.1 Aanleiding	6
1.2 Het onderzoek	7
1.3 Leeswijzer	9
2 De context van ons onderzoek	10
2.1 Inleiding	10
2.2 NOM-woningen	10
2.3 Media-aandacht brand en brandbestrijding	10
2.4 Andere onderzoeken	12
2.5 Betrokken actoren	14
3 De feitelijke omstandigheden	17
3.1 Inleiding	17
3.2 De woningen	17
3.3 De wettelijke eisen	20
3.4 De brand	22
4 Analyse van de brand	28
4.1 Inleiding	28
4.2 Brandverloop	28
4.3 Rookverspreiding	31
4.4 Vluchten binnen de woning	31
4.5 Brandbestrijding	33
4.6 Wettelijke eisen	33
4.7 Uitvoering renovatie	35
4.8 Relaties tussen de brand en NOM-beleid	35
4.9 Samenvattende analyse	36
5 Conclusie en aanbevelingen	38
5.1 Inleiding	38
5.2 Beantwoording deelvragen	38
5.3 Conclusie	41
5.4 Aanbevelingen aan Portaal	42
5.5 Reflectie in bredere zin	43

Managementsamenvatting

Woningcorporatie Portaal heeft onder meer in de wijk Presikhaaf in Arnhem een aantal bestaande woningen om laten bouwen tot zogenaamde nul-op-de-meter-woningen (NOM-woningen) in het kader van de maatschappelijke vraag naar duurzamer wonen.

De techniek is in essentie dat om de woningen (muren en dak) een extra schil wordt gebouwd van goed isolerende materialen. Omdat deze techniek nieuw is, heeft Portaal extra geïnvesteerd in begeleiding van de bouwer bij ontwerp en uitvoering door een onafhankelijk adviesbureau, waarbij ook nadrukkelijk naar brandveiligheid is gekeken.

Op 18 juni 2023 is echter brand uitgebroken in de keuken van een van deze NOM-woningen. De brand ontwikkelde zich zo snel dat een vrouw en een kind van de vlizozolder waar zij verbleven over het dak moesten vluchten om zich in veiligheid te brengen. Daarna breidde de brand zich uit naar de aangrenzende woningen waarvan er uiteindelijk vier volledig verloren gingen, voordat de brandweer door het maken van een gat in het dak erin slaagde de brandontwikkeling te stoppen.

Portaal heeft Crisislab gevraagd om, parallel aan en in samenwerking met onderzoek door de brandweer, te komen tot een analyse en advies wat na deze brand gedaan moet worden voor voldoende brandveiligheid.

Wij hebben vanuit twee perspectieven naar de brand gekeken:

- Wettelijk: voldoende vluchtveiligheid en beperking van de branduitbreiding naar de aangrenzende woningen.
- Bovenwettelijk: naar de mogelijkheden tot schadebeperking bij brand in NOM-woningen die aan de regelgeving voldoen.

Voldoende vluchtveiligheid: Ontwerp en uitvoering van woningen voldeed aan de wettelijke eisen waardoor bewoners bij vergund gebruik en een standaard brand worden geacht veilig te kunnen vluchten.

De situatie waarbij op een zolder met vlizotrap wordt geslapen, is gevaarlijk vanwege de extra benodigde vluchttijd. Het ging hier maar net goed. Dit gebruik was dan ook niet vergund. Een tweede probleem was dat de rookmelders vanwege de specifieke brandontwikkeling niet tijdig aansloegen.

De *aanbeveling* aan Portaal is dan ook om bewoners buitengewoon duidelijk te maken dat het slapen op een zolder met vlizotrap zeer gevaarlijk is. Handhaving in de woning is immers wettelijk niet mogelijk zodat bewoners het risico moeten begrijpen.

Voldoende beperking van de branduitbreiding: Er bestaan geen wettelijk eisen aan beperking van de brandontwikkeling in een woning. Deze brand sloeg binnen minuten door naar de ruimte tussen de oude gevel en de nieuwe schil. De brand sloeg vervolgens door naar de zolder. Een dergelijk brand zal altijd tot verlies van de NOM-woning leiden.

De wettelijk eis is dat in een bestaande woning de brandscheiding naar de burens gedurende 20 minuten brand tegenhoudt, bij nieuwbouw(delen) 30 minuten. Over de brandscheiding naar de buurwoningen hebben wij geconstateerd dat de uitvoering op verschillende plekken niet conform het bouwplan en (dus) de vergunning was. Uit het brandverloop is echter niet met zekerheid te concluderen dat voor deze NOM-woningen de wettelijke vertraging van branddoorslag naar de buurwoning ook in de praktijk niet gehaald is.

De *aanbeveling* is om een aantal cruciale uitvoeringsdetails te herstellen zoals vergund.

Bovenwettelijke schadebeperking: Zoals al gesteld staat de regelgeving branduitbreiding na 30 minuten (20 bij bestaande bouw) toe naar een naburige woning. De gedachte daarbij is dat de brandweer de mogelijkheid heeft om gedurende die tijd branduitbreiding te helpen voorkomen. Als dat niet het geval is zal uiteindelijk een heel rijtje woningen afbranden. We constateren dat in deze situatie de brand zich via de schil naar meerdere woningen kan verspreiden en de brandweer eigenlijk geen goede mogelijkheid had om de brand te beheersen. Pas nadat een dakvorst was weggehaald kon van bovenaf de branddoorslag van zolder naar zolder worden gestopt.

De *aanbeveling* aan Portaal is daarom maatregelen te nemen om te voorkomen dat een brand zich via het dak kan verplaatsen naar daken van aangrenzende woningen door bijvoorbeeld het onderbreken van de zonnepanelen en de afdekplaat van de nok zo uit te voeren dat de brandweer daar de brand kan tegenhouden.

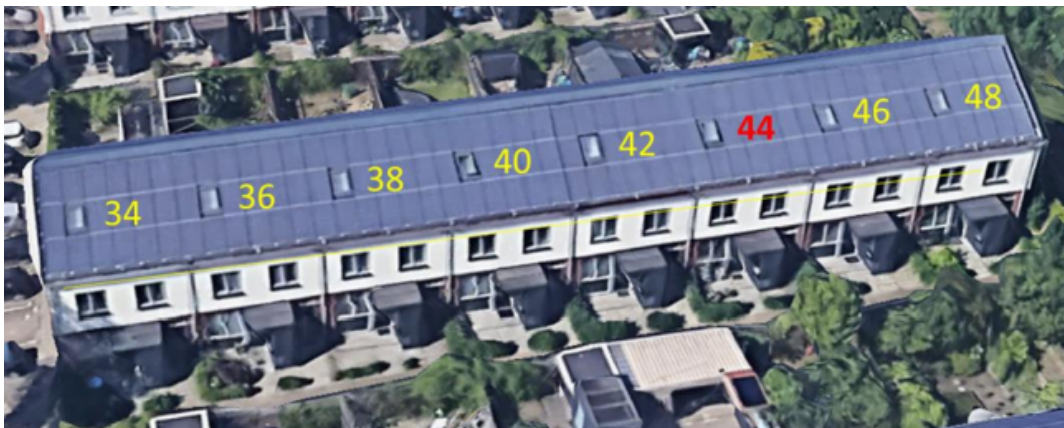
Afsluitend bevelen wij het Rijk aan om te onderzoeken of het aanpassen van de bouwregelgeving wenselijk is zodat NOM-woningen ook voldoen aan de uitgangspunten van de regelgeving. Wanneer een duurdere bouwwijze maatschappelijk niet acceptabel wordt geacht, is het goed dit expliciet te maken.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

Aan het eind van de ochtend van zondag 18 juni 2023 is brand ontstaan in de keuken van een woning (nr. 44) aan de Van Kinsbergenstraat in Arnhem, gelegen in de wijk Presikhaaf. De brand was binnen korte tijd uitslaand en breidde zich via de gevel snel uit naar het dak. Nadat (en doordat) de rook zich door de woning had verspreid werd de brand ontdekt door de bewoners. Drie van de vijf aanwezige bewoners konden de woning via de reguliere vluchtroute verlaten. De twee bewoners die op zolder verbleven konden dat niet vanwege de rook; een zwangere vrouw en haar peuter moesten uit het dakraam klimmen en over de op het dak gelegen zonnepanelen vluchten naar het dakraam van een andere woning.

De woning met nr. 44 is onderdeel van 4 losstaande rijen van elk 8 woningen (woonblokken) die zijn gebouwd in 1964. In de periode 2016-2017 zijn de woningen in de woonblokken gerenoveerd tot zogenaamde 'nul-op-de-meterwoningen' (NOM-woningen), waarbij een volledig nieuwe (isolerende) schil om het woonblok is aangebracht en op het dak aaneengesloten over het gehele woonblok zonnepanelen zijn geplaatst.



Afbeelding 1.1: De rij woningen waar nr. 44 onderdeel van is.¹

Via de zolders, onder de dakconstructie, heeft de brand zich kunnen uitbreiden naar vier andere woningen voordat deze geblust kon worden. Uiteindelijk zijn 4 woningen door de brand verwoest (en vervolgens gesloopt) en hebben de andere woningen flinke brand- en waterschade opgelopen. Vanwege de rookontwikkeling naar de omgeving zijn 124 woningen ontruimd en is twee keer een NL-Alert uitgegeven.

¹ Brandweer Gelderland-Midden (2023). *Conceptrapport 'Brandonderzoek Van Kinsbergenstraat Arnhem*.

Toen de brandweer iets meer dan 6 minuten na de eerste melding ter plaatse kwam, stond de gehele woning (nr. 44) al in brand. De brandweer is daarom in de naastgelegen woningen (nr. 42 en nr. 46) naar de zolders gegaan in een poging om de brand vanaf daar tegen te houden. Maar omdat de situatie op deze zolders door de brandweer als te risicovol werd ingeschat vanwege het risico op ontbranding van de rookgassen, moest zij zich terugtrekken. Blussen van buitenaf werd belemmerd vanwege de dakconstructie (en nokafwerking) met o.a. een doorlopende rij met aaneengesloten zonnepanelen op het dak. De brand was daarmee in eerste instantie onbereikbaar voor de brandweer totdat een dakvorst werd verwijderd en er daarmee een opening ontstond in de dakconstructie.



Afbeelding 1.2: Situatie bij aankomst brandweer.²

Tijdens maar ook na de brand was er veel aandacht voor de brand in de media. De focus lag daarbij (bijna uitsluitend) op de aanwezigheid van de zonnepanelen en de problemen die de brandweer als gevolg daarvan zou ondervinden bij het blussen van de brand.

1.2 Het onderzoek

De hoofddoelstellingen van het Bouwbesluit 2012³ voor woningen zijn (1) dat bewoners veilig moeten kunnen vluchten en (2) dat een brand zich niet uit mag breiden naar naastgelegen woningen. Aan deze hoofddoelstellingen lijkt niet te zijn voldaan. Met name de noodzakelijke ontvluchting van twee bewoners via het dak en de branddoorslag naar vier naastgelegen woningen roepen daarbij vragen op.

Woningcorporatie Portaal heeft aan Crisislab gevraagd onderzoek te doen naar deze brand. Daarbij richten we ons met name op de brandontwikkeling in relatie tot de wettelijke vereisten, de volgens de vergunning noodzakelijke en de feitelijk aanwezige

² Brandweer Gelderland-Midden (2023). *Conceptrapport 'Brandonderzoek Van Kinsbergenstraat Arnhem*.

³ Bouwbesluit 2012: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/bouwregelgeving/bouwbesluit-2012#:~:text=Een%20bouwwerk%20mag%20geen%20gevaar,bruikbaarheid%2C%20energiezuinigheid%20en%20milieu%20vastgelegd.>

brandveiligheidsvoorzieningen, en de mogelijkheid en noodzaak voor aanvullende (proportionele) brandveiligheidsmaatregelen. De lessen die uit deze analyse getrokken worden moeten ook toepasbaar zijn op andere (NOM-)woningen van Portaal.

Onderzoeksvragen

Om aan bovenstaande vraag van Portaal te voldoen hebben we voor het woonblok met nr. 44 de volgende zeven onderzoeksvragen geformuleerd:

1. Voldeden de woningen aan de geldende bouwvoorschriften?
2. Voldeden de woningen aan de verstrekte vergunningen?
3. Is de ontvluchting, de branduitbreiding en de rookontwikkeling verlopen zoals verwacht had mogen worden?
4. Wat is het effect van de uitvoering naar NOM-woningen op de brandveiligheid?
5. Wat is op basis van vraag 1 t/m 4 te concluderen over het brandveiligheidsniveau van het woonblok?
6. Zijn er nog aanvullende brandveiligheidsmaatregelen nodig om het door het Bouwbesluit 2012 (en de verleende vergunningen) beoogde niveau van brandveiligheid te bereiken?
7. Zijn er nog proportionele aanvullende brandveiligheidsmaatregelen noodzakelijk en mogelijk om de brand- en vluchtveiligheid te verbeteren?

Voor andere complexen van Portaal met vergelijkbare (NOM-)woningen met zonnepanelen hebben we de volgende twee onderzoeksvragen geformuleerd:

8. Welke standaard kan en mag worden aangehouden voor de beoordeling van de brandveiligheid van soortgelijke complexen van Portaal?
9. Wat betekent onze analyse van de brand aan de Van Kinsbergenstraat voor de brandveiligheid van soortgelijke complexen?

Onderzoeksaanpak

Om een antwoord te formuleren op bovenstaande onderzoeksvragen hebben we:

- het bouwdoossier van en de verstrekte vergunningen voor de woningen bestudeerd
- het woonblok bezocht en met camerabeelden onze bevindingen vastgelegd
- verdiepende gesprekken gevoerd met en informatie opgevraagd bij Portaal en bouwbedrijf Dura Vermeer
- de principes en richtlijnen voor NOM-woningen bestudeerd
- mediaberichten en opvattingen van stakeholders geanalyseerd
- intensief overleg gevoerd met een brandonderzoeker van de brandweer, hypothesen over en scenario's van brandverloop en rookverspreiding met elkaar uitgediept, elkaars rapporten beoordeeld en die van commentaar voorzien
- de door ons voorgestelde aanvullende proportionele brandveiligheidsmaatregelen besproken met een brandonderzoeker van de brandweer⁴

⁴ Zoals wij ook later in dit rapport noemen raden wij Portaal aan om over de uitvoering van de aanbevelingen in gesprek te gaan met de VGGM.

- overleg gevoerd met het Nederlands Instituut Publieke Veiligheid (NIPV) om onze onderzoeken op elkaar af te stemmen.

1.3 Leeswijzer

Omdat de brand mede als gevolg van de grote hoeveelheid media-aandacht en reactie daarop van stakeholders een grote impact heeft gehad, hebben veel partijen een (in)directe betrokkenheid bij de gevolgen van (het onderzoek naar) de brand. We beginnen dit rapport daarom in hoofdstuk 2 met een beschrijving van de context en de wijze waarop dit onderzoek daar een onderdeel van is.

Vervolgens geven we in hoofdstuk 3 een feitelijke beschrijving van de woningen, de wettelijke eisen en van het brandverloop, waarvoor we ons grotendeels baseren op de bevindingen uit het onderzoek van de brandweer.

Op basis van deze feitelijkheden analyseren we in hoofdstuk 4 het brandverloop en de gevolgen daarvan, waarna we in hoofdstuk 5 afsluiten met onze conclusie en aanbevelingen waarmee we antwoord geven op de hierboven gestelde onderzoeksvragen.

2 De context

2.1 Inleiding

Normaliter is een onderzoek naar een brand van belang voor de eigenaar van het gebouw en voor het bevoegd gezag om lessen uit het incident te trekken en geeft het onderzoek informatie aan bewoners en eventueel aan media. De brand aan de Van Kinsbergenstraat in Arnhem heeft echter meer aandacht gekregen dan een ‘normale’ woningbrand. Niet alleen kreeg de brand op de dag zelf en de dagen daarna veel aandacht van media, ook was er aandacht van organisaties die (op allerlei manieren) betrokken zijn bij (het realiseren van) zonnepanelen op daken en NOM-woningen en andere vormen van energiezuinig bouwen en renoveren. Ook kreeg de brand aandacht in de Tweede Kamer en hebben meerdere partijen een onderzoek gestart.

Een eerste korte analyse van de insteek van deze partijen leert dat er nog weinig praktijkervaring is met branden in NOM-woningen en dat de belangen bij de uitkomsten van de onderzoeken daarmee groot en divers zijn.

In dit hoofdstuk geven we een korte beschrijving van NOM-woningen, gaan we in op de ontstane (media-)aandacht voor de brand, beschrijven we welke onderzoeken naast de onze worden uitgevoerd, en gaan we verder in op andere betrokken actoren die belang hebben bij de uitkomsten van de genoemde onderzoeken.

2.2 NOM-woningen

NOM-woningen zijn woningen waarbij het totale energieverbruik door de woning zelf wordt opgebracht, zodat het saldo van het energieverbruik en de energieopbrengst op 0 uitkomt (‘nul op de meter’). NOM-woningen worden niet alleen gerealiseerd bij de plaatsing van nieuwbouwwoningen, ook bestaande woningen kunnen gerenoveerd worden tot NOM-woning (zoals aan de Van Kinsbergenstraat).

Om een dergelijke NOM-renovatie te realiseren wordt energie op zuinige wijze gebruikt met bijvoorbeeld warmtepompen, elektrische en vloerverwarming, en vraag-gestuurde mechanische ventilatie, worden de woningen extra geïsoleerd (vloeren, gevels, daken en ramen) en worden voor het opwekken van de elektriciteit vooral zonnepanelen toegepast (gemiddeld 27 m² per woning).

2.3 Media-aandacht brand en brandbestrijding

Zoals gezegd was er tijdens en na de brand veel media-aandacht. Niet alleen omdat de brand vele uren duurde vanwege moeilijkheden die de brandweer ondervond (zie hoofdstuk 4) en de brand zich in die tijd kon uitbreiden, maar ook omdat er veel directe

en indirecte betrokkenen zijn die (gevraagd of ongevraagd) in de media hun mening hebben gegeven over de brand.

Omdat de meningen van deze betrokkenen niet altijd in overeenstemming waren met de feitelijkheden (zie hoofdstuk 3), was voor een deel sprake van onjuiste beeldvorming. Omdat als gevolg van deze onjuiste beeldvorming ook onjuiste verwachtingen gewekt zijn of konden worden over de resultaten van ons onderzoek, besteden we daar in deze paragraaf aandacht aan. We bespreken de media-aandacht in de context van de vergunning, de brandoorzaak, de branduitbreiding en de brandbestrijding.

Vergunning

Na de brand gaf de ODRA in de media bijvoorbeeld aan dat (na opmerkingen van de brandweer over de controlerende taak van ODRA) zij de aanvraag van de (ver)bouw van het woonblok hebben getoetst aan de regels van het bouwbesluit, maar dat de brandweer aanvullend eisen kan stellen voor de brandveiligheid, het vluchten en de brandbestrijding. Wij moeten opmerken dat hetgeen de ODRA hier stelt wettelijk onmogelijk is.

Brandoorzaak

Verder verschenen de eerste dag berichten in de media dat de brand ontstaan was in de energiemodule die bij de realisatie van de NOM-woningen als een kleine uitbouw aan de voorzijde van de woning (met nr. 44) was geplaatst. Buren en omstanders zagen immers rook uit de energiemodule komen. Kort na de brand heeft de brandweer deze berichten ontkracht en aangegeven dat de brand is ontstaan in de keuken. Ook uit nader onderzoek door de brandweer bleek dat de energiemodule niet de oorzaak van de brand was. De rook die door buren en omstanders is gezien, is rook die vanaf de keuken is afgezogen via de energiemodule. In de energiemodule zit namelijk het aan- en afvoerpunt van lucht waarmee de woning wordt geventileerd.

Branduitbreiding

De lector Energie- en Transportveiligheid van het NIPV heeft in de media gezegd dat volgens hem het grootste probleem is dat de zonnepanelen over een grote oppervlakte aan elkaar vast zitten en dat er geen 'stopstroken' aanwezig zijn waarmee de branduitbreiding beperkt zou kunnen worden. Hij geeft daarbij wel aan dat 'stopstroken' niet verplicht zijn, maar noemt het wel 'vragen om problemen' en 'onverantwoord' en is van mening dat hier regelgeving voor moet komen.

Een praktijkhoogleraar brandveiligheid van de TU Eindhoven stelde in de media dat hij vermoedt dat er een brandbare tussenlaag liep van de ene woning naar de andere, waardoor de vlammen zich makkelijk konden verplaatsen. Volgens hem was er tussen

de muur en het dak namelijk veel isolatiemateriaal en lucht nodig. Wellicht zou door de ontwerpende, uitvoerende en toetsende partij te licht gedacht zijn over de risico's.

Direct na de brand werd vanuit de VGGM aangegeven dat nog geen definitief uitsluitsel gegeven kon worden over de oorzaak van de brand, maar dat de zonnepanelen de bluswerkzaamheden in ieder geval wel hebben bemoeilijkt (waardoor de brand dus kon uitbreiden). Deze zonnepanelen zouden als een paraplu over het dak heen liggen waardoor het bluswater niet direct bij de brand daaronder terecht kon komen.

Brandbestrijding

Ook verschenen een aantal keer berichten in de media over het repressieve optreden van de brandweer. Zo vroeg een non-profitorganisatie binnen het domein van de energietransitie die overigens betrokken was bij de renovatie in de periode 2016-2017 (Stroomversnelling) zich af waarom de brandweer niet geblust heeft met schuim, vroeg de Omgevingsdienst Regio Arnhem (ODRA) zich af waarom de brandweer nog geen strategie heeft voor branden met zonnepanelen, en stelde een hoogleraar dat de brand door de brandweer volstrekt verkeerd is bestreden en dat de brand zich daardoor onnodig heeft kunnen uitbreiden. De brandweer heeft (nog) niet gereageerd op deze kritiek op haar optreden.

Wat opvalt aan de mediaberichten is dat er veel gesproken werd over dat de brandweer onvoldoende voorbereid was en dat zij de brand (daarom) op onjuiste wijze heeft aangepakt. Veel minder is in deze mediaberichten ingegaan op de vraag of, los van het optreden van de brandweer, de uitvoering van de woningen met een isolerende schil (waaronder de doorgelegde zonnepanelen) een adequate brandbestrijding in de weg kan hebben gestaan.

2.4 Andere onderzoeken

Naast ons eigen onderzoek in opdracht van Portaal noemen wij in de volgende paragrafen drie andere onderzoeken die relevant zijn en hebben plaatsgevonden of nog plaatsvinden. Van belang is om te vermelden dat we afspraken hebben met deze organisaties om elkaars bevindingen te delen en te voorzien van commentaar.

Onderzoek brandweer

De brandweer verricht in algemene zin brandonderzoek om te leren van incidenten die in de eigen regio hebben plaatsgevonden. Deze onderzoeken leveren informatie op over oorzaken van brand, brandverloop, menselijk gedrag bij brand en de werking van brandpreventieve voorzieningen. De informatie wordt daarnaast ook gebruikt als input voor de evaluatie van het eigen operationele optreden.

Specifiek voor de brand aan de Van Kinsbergenstraat wil de brandweer weten welke lessen er getrokken kunnen worden naar aanleiding van dit incident. De hoofdvraag van het onderzoek luidt als volgt: *Hoe kan de woningbrand aan de Van Kinsbergenstraat 44 in Arnhem de verwoesting van vier woningen tot gevolg hebben?*

Om antwoord te geven op deze onderzoeksvraag, heeft de brandweer de volgende deelvragen geformuleerd:

1. Wat is de oorzaak van de brand?
2. Welke invloed hebben de gebouwenkenmerken gehad op het brandverloop?
3. Welke invloed hebben de gebouw- en omgevingskenmerken gehad op de brandbestrijding?
4. Voldoen de betreffende woningen aan het Bouwbesluit 2012 met betrekking tot de brandveiligheid?

De onderzoeksvraag en deelvragen van de brandweer overlappen voor een groot deel de vragen die wij in opdracht van Portaal willen beantwoorden. Zoals eerder aangegeven maken wij, na een kritische beschouwing ervan, gebruik van de feiten die door de brandweer zijn onderzocht en vastgesteld.

De evaluatie van het eigen operationele optreden van de brandweer valt niet onder het door haar uitgevoerde brandonderzoek. Ook in ons onderzoek zullen wij daar niet bijilstaan. Wel kijken we naar eventuele belemmeringen die NOM-woningen (met zonnepanelen) met zich mee kunnen brengen voor het repressieve optreden van de brandweer in algemene zin.

Onderzoek NIPV

Het NIPV gaat mede naar aanleiding van de brand op de Van Kinsbergenstraat onderzoek uitvoeren naar 'soortgelijke branden', dat wil zeggen branden in de woonomgeving met vergelijkbare gebouwenkenmerken (verduurzaming, energietransitie, renovatie, etc.), en naar de maatschappelijke impact van dergelijke branden. De focus van het onderzoek zal niet op één incident of specifieke brand liggen, maar in breder verband zal gekeken worden of er trends zichtbaar zijn en lessen getrokken kunnen worden voor de brandveiligheid van en incidentbestrijding.

Een eerste onderzoeksrichting is daarom:

1. Wat is de relatie tussen (bouw)regelgeving en brandveiligheid?
2. Wat is de relatie tussen de energietransitie/verduurzaming en brandveiligheid?
3. Wat is de relatie tussen de energietransitie/verduurzaming en incidentbestrijding?

Ook wij doen een poging om deze vragen met ons onderzoek te beantwoorden, maar natuurlijk met name gericht op de brand aan de Van Kinsbergenstraat. Met het NIPV hebben we afgesproken dat de lessen die wij uit ons onderzoek trekken meegenomen zullen worden in hun bredere onderzoek.

2.5 Betrokken actoren

De betrokken actoren die belang hebben bij de uitkomsten van dit onderzoek en de andere lopende onderzoeken zijn:

- woningcorporatie Portaal als eigenaar van het woonblok
- bouwbedrijf Dura Vermeer als verbouwer van het woonblok
- adviesbureau Nieman als adviseur van Dura Vermeer
- de brandweer
- de gemeente Arnhem
- de ODRA
- het NIPV
- Brandweer Nederland
- de non-profitorganisatie Stroomversnelling
- de Tweede Kamer der Staten-Generaal;
- en de Minister van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening (VRO).

Al deze partijen hebben zich reeds in de discussie gemengd en hebben op verschillende momenten ook onderling naar elkaar gewezen. In onderstaande paragrafen brengen we deze actoren en hun positie (zoals naar buiten uitgedragen) in beeld.

Woningcorporatie Portaal als eigenaar van het woonblok

Portaal heeft aan Crisislab de opdracht gegeven om naast de andere geïnitieerde onderzoeken, onafhankelijk onderzoek te doen naar het incident. Portaal wil graag weten of de woningen voldeden aan de regelgeving, de verstrekte vergunningen en of er nog aanvullende bovenwettelijke maatregelen noodzakelijk zijn om de veiligheid van de bewoners te waarborgen in de betrokken woningen en bij soortgelijke woningen van Portaal.

Bouwbedrijf Dura Vermeer als verbouwer van het woonblok

Dura Vermeer is een bouwonderneming actief in onder meer woningbouw. In opdracht van Portaal was Dura Vermeer verbouwer tijdens de renovatie in de periode 2016-2017. Dura Vermeer heeft tot op heden gesteld de onderzoeken af te wachten en bereid te zijn daaraan mee te werken.

Adviesbureau Nieman

Tijdens de renovatiewerkzaamheden in de periode 2016-2017 heeft Portaal adviesbureau Nieman ingeschakeld specifiek op het gebied brandveiligheid. Nieman heeft daartoe brandveiligheidsadvies gegeven in het renovatietraject. Ook Nieman wacht de onderzoeken af en is via Dura Vermeer eveneens bereid om medewerking te verlenen aan de onderzoeken.

De VGGM/brandweer

Zoals eerder ook aangegeven voert de VGGM zelf ook onderzoek uit naar de brand. Wij werken daarin nauw met hen samen om tot een gedeelde feitenbasis te komen.

De gemeente Arnhem

De gemeente Arnhem heeft de bouwvergunning verstrekt voor de bouw van het woonblok in 1964 en heeft daarnaast de omgevingsvergunning verstrekt voor de renovatie in 2016/2017. De gemeente Arnhem is het bevoegd gezag om de brandveiligheid tijdens de gebruiksfase van de woningen te handhaven. De gemeente Arnhem heeft zich publiekelijk nog niet uitgesproken over het incident en wacht eerst de resultaten af van het onderzoek van brandweer.

De ODRA

De ODRA heeft namens de gemeente Arnhem de aanvraag voor de omgevingsvergunning getoetst. Conform beleidsafspraken worden aanvragen voor standaard eengezinswoningen (zoals de betrokken woningen) niet voorgelegd aan de brandweer ter beoordeling van de brandveiligheid. De ODRA concludeerde dat het aannemelijk was dat het renovatieproject voldeed aan het Bouwbesluit 2012. Zoals eerder genoemd verschilde zij daags na de brand op een paar punten van mening met de brandweer.

Het NIPV

Het lectoraat Brandveiligheidskunde van het NIPV gaat zoals hiervoor aangegeven onderzoek doen naar soortgelijke branden (verduurzaming, energietransitie) om na te gaan of er trends zijn en welke lessen hieruit getrokken kunnen worden.

Brandweer Nederland

Na de brand heeft Brandweer Nederland gepleit voor strengere bouwregelgeving voor gebouwen waar zonnepanelen op dergelijke wijze (zoals op het woonblok aan de Van Kinsbergenstraat) toegepast worden.

De non-profitorganisatie Stroomversnelling

Stroomversnelling is naar eigen zeggen 'een non-profit die innoveert in de praktijk binnen het domein van de energietransitie van woningen en wijken'. Leden van Stroomversnelling beslaan gemeentes, corporaties, bouwers en toeleveranciers. Over de brand aan de Van Kinsbergenstraat stelde Stroomversnelling dat het ongeval haar 'bijzondere aandacht' had. Stroomversnelling wil met name weten of de regelgeving gefaald heeft en duidelijkheid over de vraag of, en zo ja in hoeverre de handvatten die in het

‘Themablad Brandveiligheid’ geboden worden de situatie in Presikhaaf – achteraf gezien – hadden kunnen verbeteren.

De Tweede Kamer der Staten-Generaal

In het vragenuur van 20 juni jl. hebben diverse Kamerleden vragen gesteld over de brand aan de Van Kinsbergenstraat. De vragen gingen met name over de risico’s die de verduurzaming van woningen met zich meebrengen en over de risico’s van zonnepanelen. Sommige Kamerleden vroegen de minister om tijdelijk de verduurzaming met vergelijkbare projecten en het plaatsen van zonnepanelen stil te leggen in afwachting van de resultaten van de onderzoeken. Op 6 juli jl. heeft het Kamerlid Beckerman een motie ingediend waarin ze de regering oproept om ook brandveiligheidseisen aan de gebouwschil te stellen, zodat een brandbare gebouwschil niet leidt tot te snelle branduitbreiding naar naastgelegen woningen.

De Minister van VRO

In het genoemde vragenuur van 20 juni jl. gaf de Minister van VRO aan dat als blijkt dat er sprake is van extra brandveiligheidsrisico’s bij verduurzaming en deze verminderd kunnen worden door het aanscherpen van regelgeving, hij dit zeker zal steunen. Maar tegelijkertijd waarschuwde hij voor de risico-regelreflex omdat de regelgeving wel werkbaar moet blijven. Voor eventuele risico’s bij de toepassing van zonnepanelen verwees hij naar een lopend onderzoek van de Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek (TNO).

3 De feitelijke omstandigheden

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk beschrijven we de feitelijke omstandigheden voor de woningen (kenmerken, de gevel en het dak), de wettelijke eisen (vergunningen) en de brand (het ontstaan, vluchten, de branduitbreiding en de rookverspreiding), op basis waarvan wij in hoofdstuk 4 onze analyse van deze feitelikheden zullen beschrijven.

3.2 De woningen

In specifiek deze paragraaf beschrijven we de feitelijke uitvoering van onderdelen van de woningen die een rol hebben gespeeld bij de brand: de gevelconstructie, het dak (inclusief zonnepanelen) en de woningscheidende wanden. Deze beschrijving baseren we op gesprekken met de brandweer en het door hen opgestelde rapport. Voor detailbeschrijvingen verwijzen we dan ook naar het rapport van de brandweer.

3.2.1 Algemene kenmerken

De betreffende woning (nr. 44) is onderdeel van een rij van acht grondgebonden woningen (Van Kinsbergenstraat 34 t/m 48). De woningen zijn in 1964 gebouwd en in 2016/2017 verbouwd tot NOM-woningen.

Tijdens de renovatie zijn de woningen voorzien van een volledig nieuwe buitenschil die over de bestaande woning heen is gezet. Aan de voorzijde is een energiemodule geplaatst. Tevens is de vloer geïsoleerd en zijn de ramen vervangen door ramen met trippel glas. De nieuwe buitenschil is opgebouwd uit geprefabriceerde gevelelementen en dakplaten. In de gevels zijn kunststof kozijnen geplaatst voorzien van trippel glas en er is vloerisolatie aangebracht. Het dak is aan beide zijden volledig belegd met zonnepanelen.

Iedere woning van het woonblok heeft drie bouwlagen; de begane grond, de eerste verdieping en een zolder. De feitelijke indeling van de woningen wijkt af van de bij de omgevingsvergunning behorende tekeningen. Specifiek gaat het daarbij om de indeling van de begane grond ter plaatse van de keuken en de woonkamer. Ook worden sommige zolders gebruikt als slaapkamer terwijl de omgevingsvergunning aangeeft dat zolders geen verblijfsruimtes zijn. De eerste afwijking van de omgevingsvergunning heeft geen invloed op de brandveiligheid, het gebruik van de zolders als slaapkamer heeft dat wel.



Afbeelding 3.1: Woonblok Van Kinsbergenstraat 34-48.⁵

3.1.2 De gevel

De geprefabriceerde gevelelementen zijn tegen de bestaande gevel bevestigd via houten balken die op de prefab elementen en op de bestaande gevel (gemetselde spouwmuur) zijn aangebracht. De gevelelementen bestaan uit spaanplaat en polystyreen. De gevelelementen op de begane grond zijn afgewerkt met steenstrips, op de verdieping zijn deze afgewerkt met stucwerk. De spouw tussen de oude en nieuwe buitenschil wordt gebruikt als leidingschacht voor de kabels van de PV-installatie en/of de ventilatiekanalen.

Ter plaatse van de aansluiting tussen het prefab gevelelement van de begane grond en de 1e verdieping én tussen de gevelelementen van de aan elkaar grenzende woningen zit een strook geseald glaswol om branduitbreiding via de spouw te voorkomen. Het glaswol zit in zwarte plastic zakken om contact met vocht te voorkomen. In de praktijk waren de zakken deels uitgezakt zodat er toch openingen waren waar tenminste rook doorheen kan. Rondom de kozijnen is de spouw volgens tekening dichtgezet met steenwol om branduitbreiding naar de spouw en vanaf de spouw te voorkomen. In de praktijk bleek dat niet overal rondom de kozijnen daadwerkelijk steenwol is aangebracht.

Aansluiting gevel aan dak

In afwijking van de tekeningen loopt er een houten balk (44 x 120) over de brandscheiding heen. Hierdoor ontstaat er een open verbinding tussen de spouwen in het dak van de woningen. Als strookisolatie tussen het gevelelement en het dakelement is een PUR-schuim aangebracht die over een minder grote breedte is aangebracht dan op tekening is aangegeven. Het boeiboord sluit in tegenstelling tot de tekeningen de naad tussen het gevelelement en het dakelement niet geheel af. Door deze afwijkende uitvoering kan brand en rook sneller via de gevel naar het dak uitbreiden.

3.1.3 Het dak

De dakconstructie bestaat uit geprefabriceerde dakelementen die op de bestaande dakconstructie (waarvan de pannen zijn verwijderd) zijn gelegd. Elk dakvlak bestaat uit twee dakelementen. Op de EPDM-dakelementen liggen (met een luchtsponw voor de

⁵ Brandweer Gelderland-Midden (2023). *Conceptrapport 'Brandonderzoek Van Kinsbergenstraat Arnhem*.

bevestiging) zonnepanelen. De dakelementen bestaan uit hout (houten latten en spaanplaat) en glaswol. In het dakelement is een zone vrijgehouden voor de kunststofbuis met daarin de bekabeling van de zonnepanelen en een ventilatiekanaal.

Dak ter plaatse van woningscheidende wand

De aansluiting tussen het dakbeschot, de gordingen en de woningscheidende wand is aan één zijde van de wand dichtgezet met een plaat 'Promatect' die op de wand is geschroefd, waarbij de naden zijn dichtgezet met een brandwerende kit. Er is bij één van de woningen waargenomen dat er toch een houten balk over de woningscheidende wand heen loopt, namelijk tussen de steenwolisolatie en het dakelement.

De aansluiting tussen de prefab dakpanelen ligt niet op de woningscheidende wand maar er net naast. Er zit tussen de panelen een ruimte van circa 45 mm. De ruimte tussen de elementen is ter plaatse van de woningscheidende wand opgevuld met steenwol. De steenwol is aan één zijde van de ruimte tussen de elementen voorzien van een laag schuim (vermoedelijk purschuim). De afstand tussen de sporen van de dakelementen lijkt groter te zijn dan de dikte van de steenwol die ertussen is geplaatst. Boven de steenwol is ongeveer 11 cm ruimte tot de buitenzijde van het dakelement. De opening is aan de bovenzijde van het dakelement afgedekt met een metalen afdekkap.

Dak ter plaatse van het verwijderde schoorsteenkanaal

Voordat de nieuwe dakelementen zijn geplaatst is het gedeelte van het schoorsteenkanaal dat boven het dak uitsteekt verwijderd. De opening in de woningscheidende wand, die ontstaan is als gevolg van het verwijderen van het schoorsteenkanaal, is opgevuld met steenwol. De uitvoering van de constructie ter plaatse van het schoorsteenkanaal blijkt per woning te verschillen. Bij sommige woningen is een groter gedeelte van het schoorsteenkanaal verwijderd dan bij andere woningen. Bij één woning is de opening opgevuld met metselwerk.

Dak ter plaatse van dakgoot

Ter plaatse van de dakgoot is de kopse kant van het dakelement niet opgevuld met isolatie. Dit gedeelte zit niet boven een woningscheidende wand. In de sporen van beide dakelementen zit een opening. Op deze locatie staan de dakelementen van twee aangrenzende woningen met elkaar in open verbinding.

Dak ter plaatse van de nok

Op de dakelementen is een houten constructie aangebracht. De constructie wordt afgedekt door een nok-stuk van metaal die aan de houten constructie is bevestigd. De dakelementen van de verschillende zijden van het dak liggen in de nok van het dak op

circa 30 mm. van elkaar af. De ruimte tussen de dakelementen is opgevuld met glaswol tot net onder de bovenzijde van het dakelement.

3.3 De wettelijke eisen

Bouwvergunning 1962

In 1962 is de bouwvergunning verleend voor de bouw van de woningen van het woonblok. Deze bouwvergunning bepaalt het 'rechtens verkregen niveau'. Aan dit niveau moeten de woningen blijvend voldoen. In de bouwvergunning en de bijbehorende tekeningen zijn echter geen brandveiligheidsvoorzieningen opgenomen, zodat er voor brandveiligheid geen sprake is van een rechtens verkregen niveau. In dat geval moeten de woningen voldoen aan de eisen die het Bouwbesluit 2012 stelt aan bestaande woningen.

Hieronder volgen de voor dit onderzoek belangrijkste eisen die ingevolge het Bouwbesluit 2012 (niveau bestaande bouw)⁶ van toepassing zijn:

1. *Brandklasse van het buitenoppervlak*: de bijdrage aan brandvoortplanting van het buitenoppervlak moet tenminste voldoen aan klasse 4 (artikel 2.77 lid 1).
2. *Brandcompartimenten*: iedere woning moet uitgevoerd worden als een afzonderlijk brandcompartiment (artikel 2.88 lid 1 en artikel 2.89 lid 1) en de weerstand tegen branddoorslag en brandoverslag (wbdbo) moet tenminste 20 minuten bedragen (artikel 2.90 lid 1).
3. *Vluchtroutes*: op elk punt van een voor personen bestemd gedeelte van een vloer moet een vluchtroute beginnen die leidt naar het aansluitende terrein en vandaar naar de openbare weg (artikel 2.112 lid 1).
4. *Rookmelders*: op iedere bouwlaag waar een verblijfsruimte ligt moet (tussen de uitgang van de verblijfsruimte en de uitgang van de woning) een rookmelder aanwezig zijn (artikel 6.21 lid 6).

Omgevingsvergunning 2015

In 2015 is door de gemeente Arnhem via de ODRA een omgevingsvergunning verleend voor het woonblok voor de activiteit bouwen. De vergunning betreft de renovatie van de woningen in het kader van het project 'stroomversnelling'. Concreet ging het om het vervangen van de kozijnen, een kleine uitbreiding van de begane grond (plaatsen energiemodule) en gevel- en dakisolatie. De omgevingsvergunning heeft betrekking op een renovatie, hetgeen betekent dat de woningen moeten voldoen aan de eisen die het Bouwbesluit 2012 stelt aan verbouw (en dan alleen op die delen die worden vernieuwd, veranderd of vergoot).

⁶ Bouwbesluit 2012: <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/bouwregelgeving/bouwbesluit-2012#:~:text=Een%20bouwwerk%20mag%20geen%20gevaar,bruikbaarheid%2C%20energiezuinigheid%20en%20milieu%20vastgelegd.>

Hieronder volgen de voor dit onderzoek belangrijkste eisen die ingevolge Bouwbesluit 2012 voor de renovatie in de periode 2016-2017 (niveau verbouw) van toepassing zijn:

1. *Brandklasse van het buitenoppervlak*: het bestaande buitenoppervlak bestond voor het grootste deel uit baksteen en pannen en voldeed daarmee aan brandklasse A. Dit niveau mag niet verlaagd worden, tenzij het nieuwe buitenoppervlak voldoet aan het niveau nieuwbouw van Bouwbesluit 2012 te weten. De bijdrage aan brandvoortplanting van het buitenoppervlak moet derhalve tenminste voldoen aan klasse D (artikel 2.77 lid 1). De bovenzijde van het dak mag niet brandgevaarlijk zijn (artikel 2.71 lid 1).
2. *Brandcompartimenten*: de wdbdo van de woningscheidende wanden die veranderd worden moeten tenminste 30 minuten bedragen (artikel 2.85).

Gebruik zolders als verblijfsruimte

In de omgevingsvergunning zijn de zolders van de woningen aangemerkt als onbenoemde ruimte, niet als verblijfsruimte. In bovenstaande overzichten van de eisen die van toepassing zijn op de woningen is daarom ook van die situatie uitgegaan. Maar omdat gebleken is dat bij meerdere woningen de zolder wel degelijk in gebruik is als verblijfsruimte (slaapkamer), gaan we hier in op de wettelijke eisen die dan gelden. Immers, als de zolder voldoet aan de eisen voor een verblijfsruimte, mag deze wel als zodanig gebruikt worden.

Als de zolder als verblijfsruimte gebruikt wordt, moet deze dus voldoen aan de eisen die het Bouwbesluit 2012 stelt aan bestaande bouw. Het gaat dan om aspecten als afmetingen, daglicht, ventilatie, brandveiligheid en ontvluchting. Omdat we ons in dit onderzoek alleen richten op de brand- en vluchtveiligheid gaan we niet in op afmetingen, daglicht of ventilatie.

Voor de brand- en vluchtveiligheid zijn de volgende eisen ingevolge Bouwbesluit 2012 (niveau bestaande bouw) van toepassing:

1. *Rookmelders*: op iedere bouwlaag waar een verblijfsruimte ligt (in dit geval ook op de zolder) moet een rookmelder aanwezig zijn (artikel 6.21 lid 6).
2. *Vaste trap*: de vluchtroute (in dit geval vanaf de zolder naar de uitgang van de woning) moet voorzien zijn van vaste trappen of hellingbanen (artikel 2.31).
3. *Loopafstand*: de loopafstand tussen een punt in een verblijfsruimte (in dit geval de zolder) en de uitgang van de woning mag niet groter zijn dan 45 meter (artikel 2.112 lid 4).



Afbeelding 3.2: Vlizotrap die toegang verschaft tot de zolder.⁷

3.4 De brand

Zoals afgestemd met onze opdrachtgever hebben wij zelf geen onderzoek gedaan naar de brand, maar maken we gebruik van de resultaten van het onderzoek naar de brand door de VGGM. We hebben daartoe de gelegenheid gekregen om de conceptrapporten van de VGGM in te zien, te bespreken, onze visie op onderdelen te geven en vragen te stellen. Dat heeft ertoe geleid dat we de beschrijving van de feitelijke gebeurtenissen en de daaruit door de VGGM getrokken conclusie kunnen delen en deze voor ons als basis gebruikt kon worden voor onze rapportage en beantwoording van de onderzoeksvragen die door Portaal aan ons zijn gesteld.

In deze paragraaf hebben we ons daarom met de feitelijke beschrijving van de gebeurtenissen beperkt tot logischerwijs die onderdelen die voor onze onderzoeksvragen van belang zijn. Onze feitelijke beschrijving is daarom aanzienlijk korter dan de beschrijving van de VGGM.

Opgemerkt moet worden dat het niet mogelijk is om een goede tijdlijn op te stellen van het brandverloop. Enerzijds omdat het tijdstip van uitbreken van de brand onbekend is en anderzijds omdat beeldmateriaal dat is verzameld door de VGGM veelal geen betrouwbare tijdsmomenten bevatte. De VGGM heeft daarom op basis van waarnemingen door brandweerpersoneel een indicatieve tijdlijn opgesteld voor de brandontwikkeling en rookverspreiding. Wij hanteren deze tijdlijn in ons onderzoek daarom ook zonder dat we er harde conclusies aan verbinden.

3.4.1 *Het ontstaan van de brand*

De brand is ontstaan in de keuken. Omdat de woning direct na de brand gesloopt is kon er geen onderzoek plaatsvinden naar de oorzaak van de brand. Er was volgens de bewoners op het moment van het ontstaan van de brand niemand in de keuken aanwezig en

⁷ Brandweer Gelderland-Midden (2023). *Conceptrapport 'Brandonderzoek Van Kinsbergenstraat Arnhem*.

er werd ook niet gekookt. De keukendeur was dicht en het keukenraam stond op de kiepstand.

De brand heeft zich in de keuken snel ontwikkeld. Dat is te verklaren doordat er in de keuken veel brandstof aanwezig is. De keuken zelf is van spaanplaat, de wand- en plafondafwerking van geperst hout. De aanwezige koelkast en vriezer zijn voorzien van een brandbare isolatielaag (veelal polyurethaan) en (waarschijnlijk) brandbaar koelmiddel.

Vanwege de snelheid van brandontwikkeling en de snelle productie van dikke zwarte rook vermoeden we dat de brand in een apparaat is ontstaan.



Afbeelding 3.3: Brand in keuken slaat uit en zet gevel in brand.⁸

3.4.2 *Het vluchten van de bewoners*

Aanwezigheid

Op het moment dat de brand uitbrak waren er vijf personen in de woning aanwezig: twee volwassenen en een kind op de slaapkamers op de eerste verdieping en een volwassene en een peuter op de zolder, die gebruikt werd als verblijfsruimte (slaapkamer). Twee van de drie volwassenen slapen. Een bewoner die op een slaapkamer op de eerste verdieping aanwezig is en niet slaapt, merkt dat de ventilator op deze kamer uitvalt en ruikt dan ook een brandlucht.

Eerste acties

Deze bewoner opent de slaapkamerdeur en ziet zwarte rook in de gang. Direct daarop waarschuwt deze bewoner de andere bewoners door naar de aanwezigen op de zolder te roepen en naar de andere slaapkamer op de eerste verdieping (aan de achterzijde) te

⁸ Brandweer Gelderland-Midden (2023). *Conceptrapport 'Brandonderzoek Van Kinsbergenstraat Arnhem*.

gaan. Deze slaapkamer staat dan ook al snel vol rook (waarschijnlijk door het openen van de slaapkamerdeur) en daarop opent de daar aanwezige volwassene het raam.

Vluchten vanaf de eerste verdieping

De bewoners op de eerste verdieping vluchten (door de rook) naar beneden. In de hal op de begane grond is geen zicht meer. Twee bewoners (volwassene en kind) vluchten via de voordeur. De andere bewoner vlucht via de huiskamer door de achterdeur. In de woonkamer komen ze nog een familielid tegen die net binnen komt lopen na het uitlaten van een hond. Die gaat mee naar buiten. De voor- en achterdeur blijven open staan.

Vluchten vanaf de zolder

De volwassen bewoner op de zolder is wakker geworden door het geroep. De plaat die de opening in de zoldervloer afdekt wordt weggehaald om te kijken wat er aan de hand is. Daarop vult de zolder zich direct met zwarte rook. Daardoor lukt het niet meer om de zolder via de aanwezige vlizotrap te verlaten. De plaat die de opening afdekt blijft in geopende stand staan. De op de zolder nog aanwezige volwassene klimt met medeneming van de peuter uit het zolderraam (het zolderraam stond al open) en loopt met de peuter om haar nek over de (gladde) zonnepanelen. Twee woningen verderop komt ze via het dakraam aldaar van het dak af.



Afbeelding 3.4: Bewoners vluchten over het dak.⁹

3.4.3 De branduitbreiding

De brand breidt zich vanuit de keuken via twee trajecten verder uit.

Branduitbreiding via het in kiepstand openstaande keukenraam

Het eerste branduitbreidingstraject is via het in kiepstand openstaande keukenraam naar de voorgevel van de woning. Er was al sprake van deze uitbreiding toen de brand

⁹ Brandweer Gelderland-Midden (2023). *Conceptrapport 'Brandonderzoek Van Kinsbergenstraat Arnhem*.

om 11.51 uur gemeld werd. De brand breidde zich daarna snel uit over de gehele voor-gevel en over de voorgevel van woning met nr. 42. Daar werd de uitbreiding gestopt door inzet van de brandweer. Vanaf de brandende voorgevel van woning met nr. 44 breidde de brand zich aan de voorzijde verder uit naar het dak doordat de vlammen van de gevel de EPDM-dakbedekking in brand zette. De brand breidde zich onder de schil met zonnepanelen verder uit tot aan de nok van het dak. Zowel bij woning 44, maar direct ook al bij woning 46.

Als de brandweer om 11.58 arriveert, heeft de brand zich via de voorgevel uitgebreid tot halverwege de breedte van de woning met nr. 42, komen vlammen onder de zonnepanelen van woning met nr. 44 vandaan en zijn er al vlammen zichtbaar bij de nok van woning met nr. 46.

Branduitbreiding via de weggebrande keukendeur

Het tweede branduitbreidingstraject vond binnendoor plaats via de weggebrande keukendeur naar de hal. Om 11.56 uur (5 minuten na de eerste melding), worden er vlammen waargenomen in de hal. De brand breidde zich toen snel binnen de woning uit. 2 minuten later (11.58 uur) is de brand al uitslaand vanuit de woonkamer en door het dakraam. De uitslaande brand vanuit de woonkamer zet de achtergevel van woning met nr. 44 in brand. Vanaf de brandende achtergevel breidt de brand zich op dezelfde wijze uit als aan de voorzijde het geval was en bereikte zo ook vanaf de achterzijde de nok van het dak.

Verdere branduitbreiding naar de aangrenzende woningen

Vanaf de nok van woning met nr. 44 breidde de brand zich langzaam uit naar de beide naastgelegen woningen met nr. 42 en 46 en vanaf woning met nr. 42 later ook naar woning met nr. 40. De uitbreiding naar woning met nr. 46 heeft waarschijnlijk plaatsgevonden via de nok (onder de metalen afdekking van de nok), de uitbreiding naar woningen met nr. 42 en 40 gebeurde hoogstwaarschijnlijk via de aansluitingen bij de oude schoorstenen.

Als er al sprake was van branduitbreiding naar de andere woningen via het dakvlak of de spouw, is dat maar in beperkte mate het geval geweest.

Iets na 12:00 uur worden er twee opvallende zaken waargenomen. In het toilet van woning met nr. 48 hangt rook en plakt de vloer. Vermoedelijk is dit gesmolten polystyreen. Bij woning met nr. 42 wordt bij de achterdeur een zwarte substantie waargenomen, als een gestolde vloeistof. Waarschijnlijk is dat ook polystyreen. Dit duidt erop dat de hitte zich al naar de naastgelegen woningen verspreid heeft.

1 ^e waarneming vlammen bij woning	34	36	38	40	42	44	46	48
Nok van woning					12:48	11:58	11:58	15:56
Dakvlak woning	-	-	-		11:58	11:58	13:23	
Gevel woning voorzijde	-	-	-	-	11:57	11:56	-	-
Gevel woning achterzijde	-	-	-	-	-	12:03	-	-
Binnenzijde woning				14:49	12:30	11:51	19:29	16:10

Tabel 3.1: Tijdlijn brandontwikkeling.¹⁰



Afbeelding 3.5: Branduitbreidingstrajecten woning 44.¹¹

3.3.5 De rookverspreiding

De rook heeft zich snel door de gehele woning verspreid door in eerste instantie de overdruk in de keuken, waardoor de rook via de kieren en naden bij de keukendeur naar de hal werd geperst en daarna snel door de gehele woning kon verspreiden. In eerste instantie is de hete rook via de tegenover de keukendeur gelegen trap direct naar boven getrokken, waardoor de rookmelder op de begane grond in eerste instantie niet in alarm is gekomen.

Doordat er polystyreen en spaanplaat bij de brand betrokken is, was er sprake van een zeer grote rookontwikkeling. De rookverspreiding naar de andere woningen heeft met name plaatsgevonden via de zolders, maar rook heeft zich ook verspreid via de spouw in de gevel.

Op meerdere plaatsen (onder meer onder de nok en bij de oude schoorstenen) waren tenminste in de onderzochte woningen van het woonblok kieren aanwezig die de rookverspreiding via de zolders mogelijk maakte. Brandweerploegen die snel nadat ze aangekomen waren naar de beide zolders van de aangrenzende woningen met nr. 42 en 46 waren gegaan (op zoek naar achtergebleven personen), constateerden dat deze zolders al fors onder de rook stonden (in tegenstelling tot de begane grond en eerste verdieping van deze woningen). De rookontwikkeling was zodanig, dat de brandweerploegen

¹⁰ Brandweer Gelderland-Midden (2023). *Conceptrapport 'Brandonderzoek Van Kinsbergenstraat Arnhem*.

¹¹ Brandweer Gelderland-Midden (2023). *Conceptrapport 'Brandonderzoek Van Kinsbergenstraat Arnhem*.

(mede doordat er polystyreen bij de brand was betrokken) vreesden voor ontbranding van de rookgassen.

De rookontwikkeling via de spouw met uitgezakt geseald glaswol heeft geen significante rol gespeeld bij deze brand.

Pas als het de brandweer lukt om de nok open te maken op de scheiding tussen de woningen met nr. 38 en 40 kan de rook vrij wegstromen naar buiten. Het risico als gevolg waarvan de brandweer zicht eerder terugtrok van de zolders van andere woningen (rookgasontbranding of -explosie) is daarmee niet meer aan de orde. De zolder van de woning met nr. 38 is daarmee veiliger te betreden.

1 ^e waarneming rook bij woning	34	36	38	40	42	44	46	48
Nok van woning	12:14	12:14	12:14	12:14	12:03	11:56	11:56	12:14
Binnenzijde woning			12:15	12:15	12:03	11:51	<12:03	<12:03

Tabel 3.2: Tijdlijn rookontwikkeling.¹²



Afbeelding 3.6: Rookontwikkeling vanuit woningen 42 en 40.¹³

¹² Brandweer Gelderland-Midden (2023). *Conceptrapport 'Brandonderzoek Van Kinsbergenstraat Arnhem*.

¹³ Brandweer Gelderland-Midden (2023). *Conceptrapport 'Brandonderzoek Van Kinsbergenstraat Arnhem*.

4 Analyse

4.1 Inleiding

In dit hoofdstuk analyseren we op basis van de in hoofdstuk 3 omschreven feitelijke omstandigheden het brandverloop, de rookverspreiding, het vluchten binnen de woning, de brandbestrijding (voor zover dit een relatie heeft met de uitvoering van de woningen), de wettelijke eisen, het uitvoeren van een renovatie, en de relatie met het NOM-beleid.

4.2 Brandverloop

Het precieze tijdstip waarop de brand is ontstaan is onbekend. Het moment van ontstaan van de brand is van belang om vast te kunnen stellen of brandpreventieve voorzieningen zoals rookmelders en de brand- en rookwerende scheidingen hebben voldaan aan de wettelijke eisen. De conclusies die op deze punten later worden verbonden aan de analyse zijn voornamelijk bepaald op basis van inschattingen en waarnemingen tijdens de bestrijding van de brand en derhalve indicatief.

Het branduitbreidingstraject via het in kiepstand openstaande keukenraam naar de voorgevel van de woning is zo snel verlopen omdat de gevel direct werd blootgesteld aan een uitslaande brand. De gevel voldeed weliswaar aan de gestelde eisen maar wordt voor het vaststellen van die eisen getest met een veel kleinere vlam, in plaats van een uitslaande brand tegen de gevel. Door deze intensiteit van de brand (hoog brandvermogen) begon de polystyreenisolatie al snel te branden. Hierdoor breidde de brand zich al snel uit via de gevel. Daardoor kwam enerzijds de afwerklaag van de gevel los (stucwerk en steenstrips) waardoor de polystyreen bloot kwam te liggen en anderzijds begon de spaanplaat achter het polystyreen te branden.

De brand breidde zich daarna snel uit over de gehele voorgevel en over een deel van de voorgevel van woning met nr. 42. Daar werd de uitbreiding gestopt door inzet van de brandweer. Toch heeft er een beperkte uitbreiding van in ieder geval hitte via de gevel naar de aangrenzende woningen plaatsgevonden. Dat heeft zich geuit in het toilet van woning met nr. 48 (waar rook hangt en de vloer plakt) en bij woning met nr. 42 (waar bij de achterdeur een zwarte substantie, vermoedelijk gesmolten polystyreen, waargenomen is). Dit zou verklaard kunnen worden doordat de gesealde glaswolisolatie in de gevel ter plaatse van de woningscheidingen is uitgezakt.

Het idee van de gesealde glaswolisolatie is dat de brand niet in de gevel komt omdat rondom de kozijnen steenwol zit en de gevel voldoet aan klasse B, zodat die ook niet snel brand. Als er toch hitte komt in de spouw bij de woningscheidingen is de temperatuur zodanig dat het gesealde glaswol dat wel tegen houdt. De praktijk was echter

anders: de steenwol was niet overal aanwezig rondom het raam zodat de brand sneller de spouw in kon komen. De brand (en in ieder geval de hitte) heeft dus waarschijnlijk snel de gesealde glaswol bereikt met hogere temperaturen dan waar glaswol tegen bestand is (rond de 600 graden).

Vanaf de brandende voorgevel van woning met nr. 44 breidde de brand zich aan de voorzijde snel verder uit naar het dak, mede doordat de aansluiting tussen de gevel en het dak (anders dan op de tekeningen van de omgevingsvergunning was aangegeven) open verbindingen had. Door vlamcontact gaat de EPDM-dakbedekking branden.



Afbeelding 4.1: Branduitbreiding vanaf gevel naar dak.¹⁴

De vlammen komen ook onder de zonnepanelen terecht in de spouw tussen de dakplaten en de zonnepanelen. Doordat de hitte onder de zonnepanelen niet weg kan gaan ook de spaanplaat onder de EPDM-dakbedekking branden.



Afbeelding 4.2: Brand breidt zich uit onder de zonnepanelen.¹⁵

Over de branduitbreiding over het dakvlak

De brand breidt zich, behoudens bij woning met nr. 44, niet verder uit over het dakvlak. Ter plaatse van de aansluiting tussen twee dakplaten zit een metalen afdekkap die de branduitbreiding in horizontale richting waarschijnlijk vertraagt heeft. Op deze plaats is het dakvlak

¹⁴ Brandweer Gelderland-Midden (2023). *Conceptrapport 'Brandonderzoek Van Kinsbergenstraat Arnhem*.

¹⁵ Brandweer Gelderland-Midden (2023). *Conceptrapport 'Brandonderzoek Van Kinsbergenstraat Arnhem*.

EPDM en spaanplaat onderbroken. De ruimte tussen de dakpanelen is grotendeels opgevuld met steenwol.

Het tweede branduitbreidingstraject vond binnendoor plaats via de weggebrande keukendeur naar de hal. Om 11:56 (5 minuten na de melding), worden er vlammen waargenomen in de hal. De brand breidde zich toen snel binnen de woning uit. 2 minuten later (11:58 uur) is de brand al uitslaand vanuit de woonkamer en door het dakraam. Deze snelle branduitbreiding heeft plaatsgevonden doordat de brand zich in de keuken kon ontwikkelen zonder snel ontdekt te worden en doordat als gevolg van het vluchten van de bewoners veel deuren en ramen open stonden.

De uitslaande brand vanuit de woonkamer zet de achtergevel van woning met nr. 44 in brand. Vanaf de brandende achtergevel breidt de brand zich op dezelfde wijze uit als aan de voorzijde en bereikte zo ook vanaf de achterzijde de nok van het dak.

Als de vlammen aan de bovenzijde onder de zonnepanelen uit komen slaan de vlammen onder en tegen de metalen afdekking van de nok. Hierdoor begint de houten constructie in de nok van woningen met nr. 44 en 46 te branden (en later ook in de woning met nr. 48). De uitbreiding naar woningen met nr. 42 en 40 vindt hoogstwaarschijnlijk plaats via de aansluitingen bij de oude schoorstenen. Deze beide uitbreidingstrajecten konden plaatsvinden doordat er op meerdere plaatsen openingen aanwezig waren in de woningscheidende wand, zoals in hoofdstuk 3 is toegelicht. Deze openingen zijn een gevolg van het aanbrengen van de schil over de gevel en het dak tijdens de renovatie in de periode 2016-2017.

De brand in de nok kon niet met bluswater worden bereikt door de metalen afdekking. De brand heeft zich daardoor ook buiten het bereik van de brandweer langs het hout van de nokconstructie en de houten dakelementen naar binnen toe kunnen uitbreiden. De brand verplaatst zich via het hout langzaam naar beneden toe. Bij woning met nr. 38 zijn deze platen door de brandweer verwijderd en kon bluswater de houten constructie van de nok bereiken en verdere branduitbreiding via dit traject beperken.



Afbeelding 4.2: Metalen afdekking van de nok.¹⁶

¹⁶ Brandweer Gelderland-Midden (2023). *Conceptrapport 'Brandonderzoek Van Kinsbergenstraat Arnhem*.

4.3 Rookverspreiding

De rook heeft zich snel door de gehele woning verspreid: in eerste instantie door de overdruk in de keuken die de rook via de kieren en naden bij de keukendeur naar de hal heeft geperst en in tweede instantie door de gehele woning (eerst via de tegenover de keukendeur gelegen trap naar boven). Dit is te verklaren vanwege de hoge temperatuur van de rook. Hierdoor is de rookmelder op de begane grond in eerste instantie niet in alarm gekomen. Een ander mogelijk (maar minder aannemelijk) scenario is dat de bovenzijde van de keukendeur snel is weggebrand waardoor de rook zich kon verspreiden door de woning.

Door de toepassing van spaanplaat en polystyreen in de buitenschil, heeft de brand, ook veel rook (meer dan wanneer alleen de inventaris zou branden) geproduceerd. De rookverspreiding naar de andere woningen heeft met name plaatsgevonden via de zolders, maar rook heeft zich ook verspreid via de spouw in de gevel. Op meerdere plaatsen (onder meer onder de nok en bij de oude schoorstenen) waren kieren aanwezig die deze rookverspreiding mogelijk maakten.

De regelgeving staat deze rookverspreiding toe. Alleen de eis dat de woningscheidende wand bij de renovatie voor wat betreft de aangepaste delen voldaan moet worden aan een wdbdo van 30 minuten heeft een beperkte eis aan rookverspreiding in zich, namelijk dat er geen hete rook doorheen mag komen (z.g. vlamdichtheid met betrekking tot afdichting). Of dat het geval is geweest is niet vast te stellen en daar gaan we dus verder ook niet op in. Inmiddels kent het Bouwbesluit 2012 wel zelfstandige eisen voor de rookdoorgang.

4.4 Vluchten binnen de woning

Alle vijf de aanwezige bewoners hebben de woning tijdig kunnen verlaten.

De drie bewoners die aanwezig waren op de eerste verdieping hebben moeten vluchten door de rook. Vluchten door rook is in de praktijk vaak niet te voorkomen en ook de wet- en regelgeving gaat ervan uit dat er door rook gevlucht moet worden. Om het risico te beperken stelt de regelgeving eisen aan de maximale lengte van de vluchtroute.

Zoals in paragraaf 3.3 aangegeven is de maximale lengte van de vluchtroute 45 meter en daar is ook aan voldaan. Toch was er in dit geval sprake van zeer dikke zwarte rook. Dat is enerzijds te verklaren doordat de brand zich flink heeft kunnen ontwikkelen in de keuken voordat deze werd ontdekt en anderzijds doordat tijdens het alarmeren van de overige bewoners slaapkamerdeuren werden geopend en bleven openstaan, een slaapkamerraam werd opengezet, de afdekplaat naar de zolder werd geopend en bleef openstaan en dat het zolderraam geopend was. Rook trok daardoor snel door naar boven en heeft daardoor de rookmelder op de begane grond pas laat bereikt. Tijdens het vluchten heeft de isolerende schil geen invloed gehad op de interne rookverspreiding.

De twee bewoners op de zolder konden vanwege de rook niet meer naar beneden vluchten en moesten via het dakraam over het dak (in casu over de zonnepanelen) vluchten. Dit is (uiteraard) geen normale vluchtroute en zou dus eigenlijk niet nodig moeten zijn. Zoals we in paragraaf 3.3 al beschrijven is de zolder geen verblijfsruimte en mag deze daarom niet als slaapkamer in gebruik zijn. Tenzij de zolder (zoals bij een aantal andere woningen in het woonblok) voldoet aan de eisen om als verblijfsruimte gebruikt te mogen worden, zoals de aanwezigheid van een vaste trap. In dit geval (in woning met nr. 44) was de zolder niet voorzien van een vaste trap, was het zoldergat afgesloten met een luik en in gebruik als slaapkamer. Er werd op het moment van uitbreken van de brand ook daadwerkelijk geslapen. Het is daarmee goed verklaarbaar dat het vluchten door de woning naar beneden niet meer mogelijk was en voor de zeer risico-volle route over de zonnepanelen gevlucht moest worden.

Over de zolder als slaapkamer

Volledigheidshalve merken we hier op dat als de zolder wel geschikt was als slaapkamer we niet met zekerheid kunnen zeggen dat het vluchten binnendoor naar beneden wel veilig mogelijk was geweest. Er stond immers al veel rook en vanaf de zolder moet een trap extra overbrugd worden dan bij het vluchten vanaf de eerste verdieping. Wel stellen we dat de kans op een veilige(re) ontvluchting vele malen groter was geweest.

Portaal gaat ervan uit dat de zolders niet gebruikt worden als verblijfsruimte, ook de huurprijs is daarop gebaseerd. Portaal werkt wel mee als bewoners er voor kiezen de zolderruimte geschikt te maken voor verblijfsruimte. Ze moeten daarvoor een ZAV-aanvraag (Zelf Aangebrachte Voorziening) indienen. Portaal toetst dan of deze aanvraag voldoet aan het Bouwbesluit 2012. Na realisatie van de aanvraag inspecteert Portaal na een melding van de aanvrager de veranderingen.

Voor de betreffende woning (met nr. 44) is een ZAV-aanvraag gedaan voor het realiseren van een vaste trap naar de zolder. Deze is toegewezen, maar niet gerealiseerd. Bij het toewijzen van deze aanvraag zijn geen voorwaarden gesteld aan het gebruik van de zolder, alleen aan het realiseren van de trap. Voor de vluchtveiligheid is een vaste trap de belangrijkste voorziening voor de vluchtveiligheid. Pas na de brand is bij Portaal duidelijk geworden dat de zolder toch gebruikt werd als slaapkamer.

Rookmelders

Voorafgaand aan de brand hingen in alle woningen rookmelders op de begane grond, de verdieping en de zolder van het merk 'FireAngel', type ST-620-BNL2. Na de brand heeft Portaal alle rookmelders vervangen voor rookmelders van het merk Ei Electronics, type Ei-650iRF. Deze rookmelders zijn alleen geplaatst op de begane grond, de eerste verdieping en de zolders die voorzien zijn van een vaste trap. Dit past weliswaar binnen de wettelijke regels, maar dan moet wel zeker zijn dat op zolders zonder vaste trap niet meer geslapen wordt. Anders is er nu sprake van een minder veilige situatie voor de bewoners ten opzichte van de situatie voorafgaand aan de brand.

4.5 Brandbestrijding

Zoals gezegd zullen wij niet oordelen over het optreden van de brandweer. We analyseren hier wel de invloed die drie aspecten van de uitvoering van het gebouw hadden op de brandbestrijding door de brandweer: snelle branduitbreiding, moeilijke bereikbaarheid en risicovolle brandbestrijding.

Snelle branduitbreiding

Door de brandbare onderdelen van de gevel (met name de PS-isolatie) en de brandbare dakbedekking en dakconstructie, in combinatie met het volledig bedekt zijn met zonnepanelen, heeft de uitslaande keukenbrand zich nog voor de aankomst van de brandweer, ontwikkeld tot een volledig brandende woning. Doordat de metalen afdekplaat (die de houten nokconstructie afdekt) niet aansluit aan deze nokconstructie, kon de brand zich ook snel naar het hout van de nokconstructie verplaatsen. Door deze brede houten nokconstructie was er veel brandstof en open ruimte aanwezig waarlangs de brand (en de rook) zich over de nok van het woonblok kon verspreiden.

Moeilijke bereikbaarheid

Doordat de woningen niet (goed) door de blus- en redvoertuigen van de brandweer bereikt konden worden vanwege de ligging van het woonblok, was het niet goed mogelijk om snel en effectief de nok open te breken (om verdere branduitbreiding te voorkomen) en zonnepanelen te verwijderen (om te blussen en een stoplijn te creëren).

We merken op dat zowel het openbreken van de nok als het verwijderen van zonnepanelen geen standaard activiteit is voor de brandweer. Deze handelingen mogen dan ook niet als een 'verplichting' voor de brandweer worden beschouwd.

Risicovolle brandbestrijding

Als gevolg van de snelle rookverspreiding naar de zolders van de aangrenzende woningen van woning met nr. 44 ontstond er voor die zolders een kans op een rookgasexplosie, waardoor de brandweer zich daar moest terugtrekken en een branddoorslag daar niet kon worden voorkomen.

4.6 De wettelijke eisen

Bouwvergunning 1962

De woningen dienen te voldoen aan het niveau bestaande bouw van het Bouwbesluit 2012, zoals beschreven in paragraaf 3.3. We hebben de voor dit onderzoek belangrijkste brandveiligheidsaspecten getoetst aan de regelgeving. Deze aspecten zijn:

- brandklasse van het buitenoppervlak
- brandcompartimenten
- vluchtroutes
- rookmelders.

Aan deze eisen wordt in het ontwerp voldaan.

We maken daarbij twee opmerkingen:

- Allereerst kan door ons niet (en ook niet door de brandweer) geconstateerd worden dat de woningscheidende wanden (die geen onderdeel waren van de verbouwing) *in de praktijk* hebben voldaan aan de minimale eis van 20 minuten. Dit heeft met name te maken met het onbekende tijdstip van het ontstaan van de brand als ook het exacte moment waarop de brand zich naar de andere zolder heeft uitgebreid. Toch geven de openingen bij de schoorsteen, in combinatie met de toepassing van brandbare en veel rook producerende materialen (zoals spaanplaat en polystyreen) ons voldoende reden om aan te bevelen de openingen te dichtten.
- Ten tweede, voor alle duidelijkheid, wordt aan de wettelijke eisen voor de vluchtroutes alleen voldaan als de zolder niet in gebruik is als verblijfsruimte (slaapkamer) of als de zolder is voorzien van een vaste trap. Op dit ogenblik is er geen garantie dat dat zolders met een vlizotrap niet door de bewoners gebruikt worden als slaapkamer.

Omgevingsvergunning 2015

De woningen dienen te voldoen aan het niveau verbouw van het Bouwbesluit 2012 voor die delen die worden vernieuwd, veranderd of vergroot, zoals beschreven in paragraaf 3.3. We hebben de voor dit onderzoek belangrijkste brandveiligheidsaspecten getoetst of ze aan de regelgeving voldoen. Deze aspecten zijn:

- brandklasse van het buitenoppervlak
- en brandcompartimenten.

Aan deze eisen wordt niet overal voldaan. Voor de woningscheidende wanden ter plaatse van de zolders (met name ter hoogte van de nok en de aansluiting bij de oude schoorsteen) geldt hetzelfde als hierboven is aangegeven over de minimale eis voor de woningscheidende wanden. In dit geval nog in sterkere mate omdat hier sprake is van een wdbdo van 30 minuten. Voor de gevel ter plaatse van de woningscheidende wand geldt dat de gesealde glaswol was uitgezakt waardoor (in combinatie met het niet volledig rondom met steenwol dichtzetten van de raamkozijnen en de kunststof ventilatie-roosters) er hier ook geen garantie was op een wdbdo van 30 minuten.

Over de zolder als slaapkamer

Normaliter moet de wdbdo tussen woningen 60 minuten bedragen. Dit omdat de toelichting van het Bouwbesluit 2012 aangeeft dat ervan uitgegaan wordt dat de brandweer een brand binnen 60 minuten na het ontstaan onder controle heeft. Bij grondgebonden woningen zoals de onderhavige woningen is dit maar 30 minuten omdat men ervan uitgaat dat de

brandweer de brand hier eerder onder controle heeft. Er wordt dus vanuit gegaan dat de brandweer sneller repressief zal en kan optreden. In het onderhavige geval is dit niet zo geweest omdat de brand onder meer door de aanwezigheid van zonnepanelen moeilijk (en pas laat) onder controle was.

4.7 Uitvoering renovatie

Portaal heeft bij de renovatie in 2016/2017 adviesbureau Nieman ingeschakeld om met name de uitvoering en detailleringen voor de brandveiligheid van het woonblok te begeleiden. Brandveiligheid was dus zeker een belangrijk aandachtspunt tijdens de renovatie naar NOM-woningen. Nieman heeft tijdens de renovatie de detailleringen in de praktijk beoordeeld en waar nodig advies gegeven. Na de realisatie van het project is er door Nieman een inspectie uitgevoerd en zijn diverse geconstateerde tekortkomingen verholpen. Toch heeft deze aandacht voor de brandveiligheid niet voorkomen dat de details op een aantal essentiële punten niet volgens tekening zijn uitgevoerd met negatieve gevolgen voor de brandveiligheid. Dit geeft (ten overvloede) het belang aan dat bij het realiseren NOM-woningen detailleringen volgens de tekeningen uitgevoerd moeten worden.

4.8 Relaties tussen de brand en NOM-beleid

Behoudens de brandoorzaak en problematische ontvluchting vanaf de zolder die het gevolg was van het gebruik van de zolder als slaapkamer, zijn alle andere kenmerkende aspecten van de brand toe te schrijven aan de uitvoering van het woonblok als NOM-woningen. Deze aspecten zijn:

- de snelle branduitbreiding langs de gevels door brandbare materialen in de schil
- de grote mate van rookontwikkeling door de brandende materialen in de gevel (spaanplaat en polystyreen)
- de branduitbreiding via de gevel naar de gevel van de aangrenzende woning
- de snelle branduitbreiding van de gevel naar het dak en daarvandaan naar de nok
- de branduitbreiding via de zolder naar de andere woningen
- en de (on)mogelijkheden van de brandweer om de brand te blussen of tegen te houden.

Dit betekent niet dat NOM-woningen niet (meer) gerealiseerd zouden moeten of mogen worden. Wel betekent het dat er meer zorg en aandacht besteed moet worden aan de detailleringen en materiaalgebruik van NOM-woningen, om er voor te zorgen dat een brand zich niet snel via spouwen en openingen kan verspreiden en dat de brandweer de mogelijkheid moet hebben om een brand in ieder geval bij de woningscheidingen te kunnen tegenhouden.

Dit betekent ook dat door de toepassing van deze brandbare materialen en uitvoering met een schil (met spouwen), het voldoen aan de bouwregelgeving niet *per definitie* als voldoende brandveilig beschouwd kan worden.

Over de aanwezigheid van zonnepanelen

De aanwezigheid van zonnepanelen heeft een negatieve invloed gehad op zowel de snelheid van de branduitbreiding (zie paragraaf 4.2) als de mogelijkheden om de brand effectief te bestrijden (zie paragraaf 4.5). Maar omdat er ook sprake was van een spouw onder de EPDM-dakplaten, is de vraag of ook zonder zonnepanelen sprake was van een snelle branduitbreiding naar de nok en beperkingen voor de brandweer omdat dan de EPDM-dakplaten de bereikbaarheid van de brand onder deze platen zou beperken.

In principe zou dat niet het geval zijn want volgens tekening zou de aansluiting tussen gevel en dak zodanig zijn uitgevoerd dat er een barrière zit tussen de spouw van de gevel en de spouw onder de dakplaten. Echter, de aansluiting is niet volgens tekening uitgevoerd en er zit een open verbinding tussen de beide spouwen.

De brand had dus ook zonder zonnepanelen buiten het directe bereik van de brandweer naar de nok kunnen verplaatsen. Dan was na enige tijd hetzelfde effect bereikt als nu bereikt is. Op enig moment branden de EPDM-dakplaten door en zijn er wel mogelijkheden om te blussen, dat gebeurt sneller dan wanneer er zonnepanelen op het dak liggen.

4.9 Puntsgewijze samenvatting analyse

1. De brand is uitgebroken in de keuken; de oorzaak en het moment van uitbreken van de brand is onbekend.
2. De brand kent binnen de woning een zeer snel brandverloop en snelle rookverspreiding. Dit is echter niet te relateren aan het niet voldoen aan of een gebrek aan wettelijke regels, maar aan een samenloop van omstandigheden (zoals onder meer late ontdekking en geopende ramen en deuren).
3. De ontvluchting vanaf de zolder was problematisch omdat deze in gebruik was als slaapkamer en alleen via een luik en vlizotrap verlaten kon worden.
4. De uitvoering van de woning als NOM-woning (isolerende schil en brandbare materialen) heeft gezorgd voor een snelle branduitbreiding langs de buitenzijde van de woning. Dit mag binnen de regelgeving waarbij opgemerkt wordt dat de regelgeving (nog) niet goed is ingericht op deze bouwwijze.
5. De branduitbreiding langs de buitenzijde van de woning is mede veroorzaakt doordat de uitvoering van een aantal aansluitingen niet conform de tekeningen van de omgevingsvergunning zijn uitgevoerd.
6. De branduitbreiding naar de zolders van de andere woningen is veroorzaakt doordat de woningscheidende wanden op een aantal plaatsen openingen had (en daarmee niet voldeed aan de regelgeving) en doordat de brandweer door de doorgelegde zonnepanelen de brand moeilijk kon bereiken.
7. De rook verspreide zich snel naar de (zolders van) de aangrenzende woningen. Dat is niet tegen de regels maar ook hier geldt dat de regelgeving nog niet is ingericht op het gebruik van veel rook-producerende materialen. De snelle rookverspreiding verhinderde de brandweer om veilig de brand tegen te houden en op te treden op de aangrenzende zolders.

8. Bij de renovatie in de periode 2016-2017 is veel aandacht geweest voor de brandveiligheid, maar dit heeft niet voorkomen dat er op een aantal cruciale punten in afwijking van de tekeningen gebouwd is.

5 Conclusie en aanbevelingen

5.1 Inleiding

Portaal heeft Crisislab gevraagd een gedegen analyse uit te voeren van de brandontwikkeling in relatie tot de wettelijke vereisten, de volgens de vergunning noodzakelijke en de feitelijk aanwezige brandveiligheidsvoorzieningen, en de mogelijkheid voor aanvullende (proportionele) brandveiligheidsmaatregelen. De lessen uit deze analyse moeten ook toepasbaar zijn op andere woningen van Portaal, waar sprake is van renovaties om de woningen energiezuiniger te maken.

Om aan bovenstaande vraag van Portaal te voldoen hebben we voor het woonblok met woning met nr. 44 de volgende zeven onderzoeksvragen geformuleerd:

1. Voldeden de woningen aan de geldende bouwvoorschriften?
2. Voldeden de woningen aan de verstrekte vergunningen?
3. Is de ontvluchting, de branduitbreiding en de rookontwikkeling verlopen zoals verwacht had mogen worden?
4. Wat is het effect van de uitvoering naar NOM-woningen op de brandveiligheid?
5. Wat is op basis van vraag 1 t/m 4 te concluderen over het brandveiligheidsniveau van het woonblok?
6. Zijn er nog aanvullende brandveiligheidsmaatregelen nodig om het door het Bouwbesluit 2012 (en de verleende vergunningen) beoogde niveau van brandveiligheid te bereiken?
7. Zijn er nog proportionele aanvullende brandveiligheidsmaatregelen noodzakelijk en mogelijk om de brand- en vluchtveiligheid te verbeteren?
8. Welke standaard kan en mag worden aangehouden voor de beoordeling van de brandveiligheid van soortgelijke complexen van Portaal?
9. Wat betekent onze analyse van de brand aan de Van Kinsbergenstraat voor de brandveiligheid van soortgelijke complexen?

In dit hoofdstuk beantwoorden we deze deelvragen en trekken we daaruit onze conclusie op basis waarvan we aanbevelingen formuleren voor Portaal. Deelvragen 8 en 9 behandelen we in paragraaf 5.4.2 en paragraaf 5.5.

5.2 Beantwoording deelvragen

5.2.1 *Voldeden de woningen aan de geldende bouwvoorschriften?*

De woningen voldeden (op twee onderdelen) niet aan de geldende bouwvoorschriften uit het Bouwbesluit 2012. Enerzijds vanwege het gebruik van zolders als slaapkamer die niet via een vaste trap bereikbaar zijn. Anderzijds hebben we ernstige twijfels of de woningen voldeden aan de bouwregelgeving op het gebied van de

brandcompartimentering. Dit is niet direct op te maken uit het brandverloop wegens het ontbreken van exacte tijdstippen van bijvoorbeeld ontstaan brand en doorslag naar de andere woningen. Maar de feitelijke uitvoering van de woningscheidende wanden tonen meerdere openingen waardoor een snellere branduitbreiding dan op basis van de regelgeving vereist waarschijnlijk is.

5.2.2 Voldeden de woningen aan de verstrekte vergunningen?

De woningen voldeden niet aan de verstrekte vergunningen. De omgevingsvergunning die verleend werd in 2015 gaf aan dat zolders niet als verblijfsruimte gebruikt werden. Ook is op een aantal plaatsen de uitvoering van (de aansluitingen van) de schil niet conform de bij de omgevingsvergunning behorende tekeningen. Verder is de afdichting rondom de kozijnen niet conform de tekeningen (die ook bij de omgevingsvergunning horen) uitgevoerd waardoor de brand zich door de spouw in de gevel makkelijker kon verplaatsen naar de gevels van de andere woningen.

5.2.3 Is de ontvluchting, de branduitbreiding en de rookontwikkeling verlopen zoals verwacht had mogen worden?

De ontvluchting

De ontvluchting is niet verlopen zoals verwacht had mogen worden. Allereerst hadden de rookmelders eerder in alarm moeten gaan. Door een samenloop van een aantal uitzonderlijke gebeurtenissen zijn de rookmelders pas laat in alarm gekomen. Ten tweede is de ontvluchting problematisch geweest in de zin dat vanaf de zolderverdieping over de zonnepanelen gevlucht moest worden. Ten dele komt dat door de late alarmering van de bewoners, maar met name komt dat vanwege het gebruik van de zolder als slaapkamer zonder dat voor die zolder een vaste trap was aangebracht (en dus ongeschikt was als verblijfsruimte).

De branduitbreiding

De branduitbreiding is niet verlopen zoals verwacht mocht worden. De brand breidde zich sneller dan verwacht uit, enerzijds langs de gevel omdat de gevel aangestraald werd door een uitslaande brand (daarop wordt de gevel niet getest) en anderzijds naar het dakvlak (mede) vanwege een onjuist uitgevoerde detaillering. Ook breidde de brand zich sneller uit dan verwacht naar de andere woningen door de openingen in de woningscheidende wanden.

De rookontwikkeling

De rookontwikkeling is niet verlopen zoals verwacht mocht worden. De rookontwikkeling door de woning zelf ging sneller dan normaliter het geval is omdat de keukenbrand zich lange tijd kon ontwikkelen voordat de rook zich naar de hal en andere delen van de

woning verspreidde. Daardoor was er vrijwel direct sprake van een dikke zwarte rook. Vanwege de hierboven genoemde openingen in de woningscheidende wand kon de rook zich ook snel uitbreiden naar de zolders van de andere woningen.

5.2.4 Wat is het effect van de uitvoering naar NOM-woningen op de brandveiligheid?

Het effect van de uitvoering naar NOM-woningen op de brandveiligheid is als volgt: zowel de snelheid van de branduitbreiding buiten de woning, de uitbreiding naar de andere woningen, de grote mate van rookontwikkeling, als de belemmeringen die de brandweer ondervond om de brand te blussen zijn allen direct herleidbaar naar het 'NOM-karakter' van de woningen.

5.2.5 Wat is op basis van vraag 1 t/m 4 te concluderen over het brandveiligheidsniveau van het woonblok?

Op twee punten voldoet de woning niet aan het beoogde niveau van brandveiligheid: de problematische ontvluchting vanaf de zolder en de snelle branduitbreiding naar de aangrenzende woningen. De snelle branduitbreiding langs de gevel en het dakvlak is op zichzelf geen reden genoeg om te concluderen dat daarvan het niveau van brandveiligheid onvoldoende is.

5.2.6 Zijn er nog aanvullende brandveiligheidsmaatregelen nodig om het door het Bouwbesluit 2012 (en de verleende vergunningen) beoogde niveau van brandveiligheid te bereiken?

Aanvullende brandveiligheidsmaatregelen die daarom nodig zijn om het beoogde brandveiligheidsniveau te bereiken zijn dat (1) zolders ofwel geschikt moeten worden gemaakt om als verblijfsruimte te fungeren ofwel dat het gebruik ervan als verblijfsruimte gestaakt moet worden en dat (2) open verbindingen in de woningscheidende wanden die niet aan de bouwregelgeving en/of de omgevingsvergunning voldoen hersteld moeten worden.

5.2.7 Zijn er nog proportionele aanvullende brandveiligheidsmaatregelen noodzakelijk en mogelijk om de brand- en vluchtveiligheid te verbeteren?

Allereerst bevelen wij aanvullend aan om maatregelen te treffen die het voor de brandweer mogelijk maken om een brand ter plaatse van de woningscheidingen tegen te houden, bijvoorbeeld door de zonnepanelen en de dakvorsten niet aansluitend over de daken door te laten lopen maar om ter plaatse van de woningscheidende wanden een ruimte open te laten. Een andere mogelijkheid die wellicht (technisch en financieel gezien) proportioneler is, is om een barrière rond of op de woningscheidende wanden aan te brengen om te voorkomen dat een brand verder kan uitbreiden.

Ten tweede bevelen wij aanvullend aan om ook de aansluiting tussen de gevel en de dakconstructie uit te voeren conform de tekeningen van de omgevingsvergunning, zodat een brand in een gevel minder snel uitbreidt naar het dakvlak.

Ten derde en afsluitend bevelen we als tijdelijke maatregel aan om, zolang de openingen in de woningscheidende wanden niet gedicht zijn, op alle zolders rookmelders te plaatsen omdat de rook van een brandende woning zich hier bij de aangrenzende woningen het eerst naartoe verplaatst.

5.3 Conclusie

Alles overziend concluderen we dat de volgende factoren hoofdzakelijk hebben geleid tot de uiteindelijke omvang van het incident:

- *De brand kende een uitzonderlijk, niet standaard verloop;* de brand was snel uitslaand, gaf snel een grote rookontwikkeling en werd desondanks laat opgemerkt door de bewoners (mede vanwege de rookmelder die pas laat in alarm kwam).
- *De ontvluchting van de zolder was problematisch;* dit is te verklaren doordat de zolder in gebruik was als verblijfsruimte terwijl deze daarvoor niet geschikt was.
- *De gevel ontbrande zeer snel door de uitslaande brand;* de gevel voldeed aan de wettelijke eis maar bij de test voor het bepalen van de brandvoortplantingsklassen wordt niet getest op zogeheten aanstraling door een uitslaande brand.
- *De brand verplaatste zich snel vanaf de gevel (onder de zonnepanelen door) naar de nok;* naast de aanwezigheid van brandbare materialen in de gevel en dakconstructie is dit ook te verklaren doordat de aansluiting van de gevel aan het dak niet was uitgevoerd conform de tekeningen van de omgevingsvergunning en vanwege de ruimte tussen de het dak en de zonnepanelen.
- *De rook en de brand breidden zich snel uit naar zolders van de aangrenzende woningen;* bij het aanbrengen van de nieuwe schil zijn er op een aantal plaatsen open verbindingen ontstaan waardoor de rook en de brand zich konden verspreiden.
- *Moeilijk te bestrijden door de brandweer;* vanwege de zonnepanelen en de dakvorsten die waren doorgelegd ter hoogte van de woningscheidingen kon de brandweer de brand moeilijk tegenhouden en bestrijden.

Samengevat concluderen we daarom dat de bouwregels achterliggen op de ontwikkelingen in de bouwwijze en gevraagde bouwmaterialen die de energietransitie met zich meebrengt. Dit punt werd tijdens de renovatie in de periode 2016-2017 erkend getuige de betrokkenheid van de daarvoor ingevlogen brandveiligheidsadviseur. Desalniettemin is de uitvoering op een aantal punten onvoldoende doordacht of onvolledig geweest. Verder is zowel door Portaal als door de bewoners van het woonblok het risico op het gebruik van de zolder als verblijfsruimte onvoldoende herkend.

5.4 Aanbevelingen aan Portaal

5.4.1 Over de betrokken woningen

Voor de andere woonblokken (die niet zijn getroffen door de brand) bevelen wij Portaal aan om:

1. het gebruik van de zolders als slaapkamer direct te (laten) staken, tenzij de zolder voorzien is van een vaste trap
2. te onderzoeken of er een barrière geplaatst kan worden tussen de gevels en het dakvlak, zodat een brand niet direct doorloopt over de nok (en onder de zonnepanelen)
3. maatregelen te nemen om te voorkomen dat een brand zich via de gevel kan verplaatsen naar gevels van aangrenzende woningen door tenminste de afdichting rondom de kozijnen conform de tekeningen van de omgevingsvergunning te realiseren en eventueel een (betere) onbrandbare onderbreking in de gevel aan te brengen ter plaatse van de woningscheidingen
4. maatregelen te nemen om te voorkomen dat een brand zich via het dak kan verplaatsen naar daken van aangrenzende woningen door het onderbreken van de zonnepanelen en de afdekplaat van de nok zo uit te voeren dat de brandweer daar een brand kan tegenhouden
5. als tijdelijke maatregel rookmelders op alle zolders te plaatsen, zolang de punten 1 en 4 nog niet geëffectueerd zijn.

Een aantal korte aanvullingen op deze aanbevelingen:

- Aanbeveling 1 dient uitgevoerd te worden omdat de huidige situatie in strijd is met de bouwregelgeving en de omgevingsvergunning.
- Aanbeveling 2 is een advies om schade te beperken, maar vooral ook omdat dit een eerste 'line-of-defense' is om te voorkomen dat een brand zich daarna verder uitbreidt naar aangrenzende woningen.
- Aanbevelingen 3 en 4 zijn noodzakelijk omdat de huidige situatie in ieder geval in strijd is met het doel van de bouwregelgeving; namelijk dat een brand zich niet (binnen een bepaalde tijd) uitbreidt naar een andere woning.
- We raden Portaal aan om bovengenoemde aanbevelingen in overleg met de brandweer uit te voeren.

5.4.2 Over andere NOM-woningen van Portaal

Bovenstaande aanbevelingen gelden in ieder geval voor alle woningen in de Van Kinsbergenstraat die op dezelfde wijze als NOM-woningen zijn uitgevoerd. Daarbij geldt wel dat de uitvoering bij de (deels) te herbouwen woningen die door de brand getroffen zijn, technisch en financieel proportioneler zijn dan bij de andere woonblokken. Voor andere NOM-woningen adviseren we daarom om de aanbevelingen te 'vertalen', de concrete invulling van de aanbevelingen is daarmee dus afhankelijk van de 'staat' van de andere NOM-woningen.

5.5 Reflectie in bredere zin

We hebben geconstateerd dat er na de brand in het woonblok veel aandacht was voor hoe de uitvoering van de woningen zich verhield tot de bouwregelgeving (en daaraan dus wel of niet voldeden). In algemene zin is dat een logische zorg, maar voor NOM-woningen ligt dat anders. Bouwregelgeving loopt per definitie achter op ontwikkelingen in de bouw (en de samenleving). Juist bij goed geïsoleerde woningen geeft het voldoen aan de bouwregelgeving geen garantie voor een (brand)veilige woning. Voor de ontstane druk, rookverspreiding en brandbaarheid van de gebouwschil (door spouwen en toegepaste materialen) geldt dat de huidige regelgeving daar niet op is ingericht. Voor dergelijke woningen volstaat het dus niet om een beroep te doen op het voldoen aan de regelgeving.

Een ander belangrijk punt dat we naar aanleiding van de brand hier aan de orde willen stellen is dat het steeds vaker voorkomt dat bij een woningbrand meerdere woningen verloren gaan. De laatste tijd hebben we dat ook gezien bij branden in onder meer Den Haag en Amsterdam. Dit vinden wij maatschappelijk gezien onacceptabel. Regelgeving staat een brand in een gebouwschil toe (zelfs over meerdere woningen), zolang de brand maar niet binnen een bepaalde tijd doorslaat naar de aangrenzende woningen. Bij een nauwelijks brandbare gebouwschil zal dat met inachtneming van de wettelijke eisen in de regel ook niet gebeuren. Maar bij NOM-woningen is juist wel sprake van brandbare materialen in de gebouwschil, zodat ook hier het voldoen aan de wettelijke eisen niet afdoende is om dit te voorkomen.

Afsluitend bevelen wij het Rijk aan om te onderzoeken of het aanpassen van de bouwregelgeving wenselijk is zodat NOM-woningen ook voldoen aan de uitgangspunten van de regelgeving. Wanneer een duurdere bouwwijze maatschappelijk niet acceptabel wordt geacht, is het goed dit expliciet te maken.