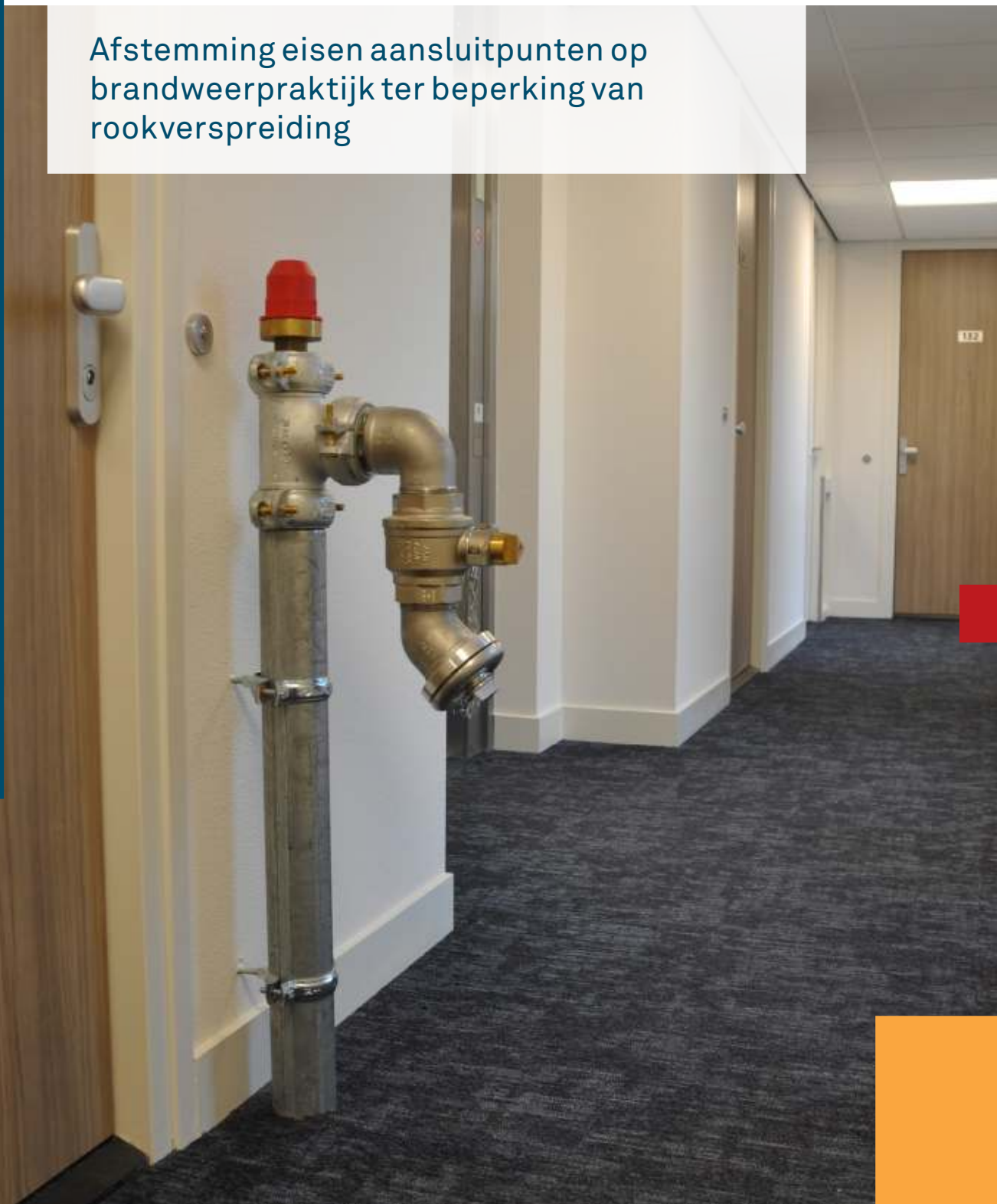


Droge blusleidingen

Afstemming eisen aansluitpunten op
brandweerpraktijk ter beperking van
rookverspreiding





Nederlands Instituut Publieke Veiligheid
Postbus 7010
6801 HA Arnhem
Kemperbergerweg 783, Arnhem
www.nipv.nl
info@nipv.nl
026 355 24 00

Colofon

© Nederlands Instituut Publieke Veiligheid (NIPV), 2022

Auteur(s): J.C. Hazebroek, M. Leene, L. Wolfs

Contactpersoon: H.L. de Witte

Datum: 1 juli 2022

Opdrachtgever: Ministerie van Binnenlandse Zaken, contactpersoon: M. Balk

Wij hechten veel belang aan kennisdeling. Delen uit deze publicatie mogen dan ook worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding.

Het Nederlands Instituut Publieke Veiligheid is bij wet vastgelegd onder de naam Instituut Fysieke Veiligheid.



Inhoud

	Inleiding	4
1	Onderzoeksmethode	8
1.1	Verantwoording gekozen onderzoeksmethode	8
1.2	Kwaliteit van het onderzoek	10
2	De noodzaak van een droge blusleiding	11
2.1	Algemene wet- en regelgeving ten aanzien van aanwezigheid van de droge blusleiding	11
2.2	Les- en leerstof met betrekking tot de droge blusleiding	14
2.3	Actuele inzichten met betrekking tot inzetactiek van de brandweer	15
2.4	Toepassing van de droge blusleiding in de praktijk	16
2.5	Reflectie vanuit het werkveld	19
2.6	Analyse	22
3	Projectering van de droge blusleiding	24
3.1	Plaats van de voedingsaansluiting	24
3.2	Plaats van de brandslangaansluitingen	26
3.3	Analyse	29
4	Effectiviteit en bedrijfszekerheid	31
4.1	Installatie en onderhoud	31
4.2	Bedrijfszekerheid	32
4.3	(Technische) voorzieningen en maatregelen voor effectief gebruik	34
4.4	Maatregelen om vandalisme tegen te gaan	35
4.5	Analyse	36
5	Consequenties voor de brandweer(inzet)	38
5.1	Bijgestelde werkwijze	38
5.2	Oefenen en ervaring	39
5.3	Fysieke inspanning beperken	39
5.4	Operationele informatievoorziening	40
5.5	Analyse	40
6	Conclusies	42
6.1	Beantwoording van de deelvragen	42
6.2	Beantwoording hoofdvraag	45
6.3	Discussie	46
	Literatuur	47
	Bijlage 1: zoektermen	49
	Bijlage 2: Topiclijsten interviews	51
	Bijlage 3: Vragenlijst	53

Inleiding

Aanleiding

In gebouwen met een vloer van een verblijfsgebied hoger dan 20 meter is een droge blusleiding wettelijk vereist (Artikel 6.29 lid 1, Bouwbesluit 2012). Een droge blusleiding, ook wel stijgleiding genoemd, bestaat uit een pijpleiding (zonder water) met een aftakking op elke verdieping en een voedingsaansluiting op de begane grond. Droge blusleidingen worden door de brandweer gebruikt voor de brandbestrijding in gebouwen. De droge blusleiding wordt pas met water gevuld als dit nodig is voor het bestrijden van een brand. Via de voedingsaansluiting vult de brandweer het systeem met water, waarna het via de leiding naar de gewenste verdieping wordt getransporteerd. Via brandslangaansluitingen voor de brandslangen op de verdieping, brengt de brandweer water naar de gewenste plek in het gebouw. Het doel van een blusleiding is dat bluswater sneller en met minder inspanning naar de brand kan worden getransporteerd dan door het handmatig afleggen van slangen over afstand en hoogte. Meestal is een droge blusleiding verticaal uitgevoerd, maar ook horizontale droge blusleidingen kunnen in diepe gebouwen (bijvoorbeeld een parkeergarage) voorkomen.

Op 14 juni 2017 heeft er brand gewoed in de Grenfell Tower in Londen, een 24 verdiepingen tellende woontoren met een hoogte van 67 meter. Bij de brand kwamen 71 mensen om het leven. Na de brand is er onderzoek ingesteld naar onder andere de vraag hoe een brand van deze omvang en met deze gevolgen heeft kunnen gebeuren. Op 30 oktober 2019 is het *Grenfell Tower Inquiry Phase 1 Report* (2019) gepubliceerd. Dit onderzoeksrapport behandelt fase 1 van het onderzoek, waarbij gekeken is naar het brandverloop. In het rapport wordt onder andere antwoord gegeven op de vraag hoe de brand en rook zich zo snel door het gebouw hebben kunnen verspreiden dat mensen, ondanks de snelle aanwezigheid en inzet van de hulpdiensten, niet meer konden vluchten. Ook aan het gebruik van de in de Grenfell Tower aanwezige droge blusleiding wordt aandacht besteedt in het rapport. De brandslangaansluiting van de droge blusleiding bevond zich op iedere verdieping in de lifthal waarin ook twee brandweerliften waren ondergebracht. Er was één trappenhuis aanwezig, dat brandwerend was afgescheiden van de lifthal. Afgezien van een door de brandweer uitgevoerde eerste bluspoging in het appartement waar initieel de brand woedde (hier werd een brandslang aangesloten op de verdieping van de brand), is gehandeld conform de in Engeland gebruikelijke werkwijze om de slang aan te sluiten op de brandslangaansluiting van de droge blusleiding op de verdieping onder de initiële brand. Dit betekende dat op twee verdiepingen de deur van het trappenhuis naar de lifthal niet kon sluiten vanwege de slang tussen de deur. Om de brand te kunnen bestrijden, was ook de deur van het appartement waarin de brand woedde geopend. In het *Grenfell Tower Inquiry Phase 1 Report* wordt geconcludeerd dat rookverspreiding naar de lifthal en het trappenhuis voor een aanzienlijk deel wordt veroorzaakt door de openstaande deur van het appartement waarin de brand woedde en de geopende deuren naar het trappenhuis.

Op basis van de bevindingen uit het *Grenfell Tower Inquiry Phase 1 Report* is de Adviescommissie Toepassing en Gelijkwaardigheid Bouwvoorschriften (ATGB) door het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties (BZK) gevraagd aan te geven hoe de Engelse bevindingen zich verhouden tot Nederland, mede omdat de Engelse werkwijze van de brandweer eveneens gebruikelijk is in Nederland. Daarbij is ook de vraag gesteld of de bevindingen aanleiding geven tot het ondernemen van actie in Nederland. De ATGB schrijft in haar advies aan het ministerie het volgende in relatie tot rookverspreiding: “De indruk bestaat dat die [rook]verspreiding ten minste gedeeltelijk te voorkomen is door een andere locatie van de brandslangaansluitingen op de droge blusleidingen (zodat brandslangen minder deuren open houden)” (Adviescommissie Toepassing en Gelijkwaardigheid Bouwvoorschriften, 2020, p.38).

Opdracht en onderzoeksvragen

De ATGB doet in haar advies aan het ministerie van BZK aanbevelingen die gericht zijn op nader onderzoek (Adviescommissie Toepassing Gelijkwaardigheid Bouwvoorschriften, 2020). In totaal zijn er zeven aanbevelingen gedaan waarin nieuw onderzoek wordt bepleit. Dit heeft geresulteerd in een verzoek van de ATGB aan de Brandweeracademie van het Instituut Fysieke Veiligheid (IFV) – vanaf heden het Nederlands Instituut Publieke Veiligheid – om onderzoek te doen naar de (locatie van) brandslangaansluitingen voor droge blusleidingen in relatie tot de repressieve inzet van de brandweer. Daarbij dient rekening te worden gehouden met onnodige rookverspreiding door het gebruik van de droge blusleiding. Tevens moeten de resultaten van het onderzoek naar rookverspreiding (Brandweeracademie, 2020b) worden betrokken.

Het verzoek van de ATGB is de volgende vragen door middel van onderzoek te beantwoorden:

1. Wat is de noodzaak van een droge blusleiding en in welke gevallen of gebouwtypen is die noodzaak het grootst?
2. Waar zou de droge blusleiding moeten worden aangebracht en hoe zouden de brandslangaansluitingen moeten worden geprojecteerd in verschillende gebouwtypen?
3. Welke technische voorzieningen zijn nodig om de droge blusleiding effectief te benutten en de bedrijfszekerheid (molestbestendigheid) te vergroten?
4. Wat zijn de consequenties van deelvragen 2 en 3 voor de repressieve brandweerinzet?

Bij de bovenstaande vragen is ten behoeve van de uitvoering van dit onderzoek de volgende hoofdvraag geformuleerd:

Hoe kunnen de eisen voor de aansluitpunten voor de droge blusleiding goed worden afgestemd op de brandweerpraktijk om onnodige rookverspreiding door doorvoering van brandslangen door deuren bij de brandweerinzet te voorkomen?

Afbakening

Dit onderzoek richt zich op droge blusleidingen zoals bedoeld in artikel 6.29 lid 1 van het Bouwbesluit 2012. Het artikel is van toepassing op gebouwen met een vloer van een verblijfsgebied hoger dan 20 meter boven het meetniveau en is daarmee niet beperkt tot specifieke gebruiksfuncties (zie de tabel bij artikel 6.29 uit het Bouwbesluit 2012).

De brandveiligheidseisen in het Bouwbesluit 2012 zijn van toepassing op gebouwen niet hoger dan 70 meter. Bij gebouwen hoger dan 70 meter, ook wel hoogbouw genoemd, gelden andere richtlijnen (zoals een pompinstallatie). Hoogbouw – gebouwen hoger dan 70 meter – wordt niet meegenomen in het onderzoek. Dit neemt niet weg dat de resultaten van dit onderzoek relevant kunnen zijn voor hoogbouw, omdat in dergelijke gebouwen eveneens problemen kunnen optreden met rookverspreiding.

Hoewel horizontale droge blusleidingen ook kunnen voorkomen in gebouwen met een grote inzetdiepte, richt dit onderzoek zich op verticale droge blusleidingen.

In NEN 1594 worden de druk en het debiet van de droge blusleiding gespecificeerd. Droge blusleidingen worden gevoed met een lagedruksysteem. Hoewel er ook hoge druk droge blusleidingen bestaan, wordt uitgegaan van een lage druk droge blusleiding, zoals bedoeld in NEN 1594.

De focus van dit onderzoek ligt op de repressieve brandweerinzet met droge blusleidingen als hulpmiddel bij de brandbestrijding. Daarbij wordt uitgegaan van de huidige wijze van optreden van de brandweer (conform basisprincipes van brandbestrijding¹) waarbij een (offensieve of defensieve) binneninzet gebruikelijk is.

De bereikbaarheidsaspecten van voedingsaansluitingen van de droge blusleiding, zoals de aanwezigheid van een opstelplaats voor een brandweervoertuig, worden in dit onderzoek niet diepgaand beschouwd. Ook de aanwezigheid van waterwinning om de droge blusleiding te kunnen (blijven) gebruiken maakt geen deel uit van het onderzoek.

Tot slot is in dit onderzoek niet gekeken naar het effect van de droge blusleiding op de feitelijke blussing, wel wordt gekeken naar de effectiviteit van de droge blusleiding in relatie tot de bredere brandweerinzet. Er wordt in het onderzoek geen vergelijking gemaakt tussen de droge blusleiding en andere middelen of methoden voor de brandbestrijding.

Leeswijzer

In hoofdstuk 1 zal de opzet van dit onderzoek worden besproken. In de daaropvolgende hoofdstukken worden de resultaten van de diverse toegepaste onderzoeksmethoden thematisch besproken. Hoofdstuk 2 bespreekt de noodzaak van een droge blusleiding. Hoofdstuk 3 gaat, met de resultaten over de noodzaak van een blusleiding, in op de projectering van de droge blusleiding. Hoofdstuk 4 bevat aanknopingspunten om de effectiviteit en bedrijfszekerheid van blusleidingen te verbeteren.

¹ Bezoek de website van het NIPV voor meer informatie over de basisprincipes van brandbestrijding: <https://nipv.nl/basisprincipes-van-brandbestrijding/>

Hoofdstuk 5 gaat in op de consequenties van de noodzaak van blusleidingen en de projectering van aansluitpunten op de brandweerinzet. In hoofdstuk 6 worden tot slot de deelvragen en hoofdvraag beantwoord.

Daar waar in dit rapport gesproken wordt over respondenten, wordt bedoeld op de mensen die de vragenlijst hebben ingevuld. Met geïnterviewden wordt bedoeld op de mensen die hebben deelgenomen aan de interviews.

1 Onderzoeksmethode

1.1 Verantwoording gekozen onderzoeksmethode

Het onderzoek moet antwoord geven op de vraag hoe eisen voor aansluitpunten voor de droge blusleiding goed kunnen worden afgestemd op de brandweerpraktijk om onnodige rookverspreiding door het doorvoeren van brandslangen door deuren bij de brandweerinzet te voorkomen. Om deze vraag te kunnen beantwoorden, dienen kennis over de brandweerinzet, rookverspreiding en droge blusleidingen in onderlinge samenhang te worden gebracht.

Aangezien er nauwelijks kwantitatieve data zijn over de uitvoering van brandweertactiek en -techniek –laat staan specifiek over de inzet van droge blusleidingen –wordt dit onderzoek uitgevoerd aan de hand van kwalitatieve onderzoeksmethoden. Mede op basis van de uitvraag is gekozen voor een literatuuronderzoek, enquête en interviews. Deze methoden bieden gezamenlijk de mogelijkheid om een beeld te vormen van het gebruik van de droge blusleiding en aspecten te verkennen die samenhangen met de effectiviteit ervan.

Gebouwen waarin zich droge blusleidingen bevinden zijn niet evenredig over Nederland verspreid; hogere gebouwen bevinden zich vaker in een stedelijke omgeving. Het is dus voorzienbaar dat bij het ophalen van kennis en ervaring met betrekking tot droge blusleidingen er vaker respons zal zijn uit verstedelijkte gebieden en minder uit landelijke.

1.1.1 Literatuuronderzoek

Het literatuuronderzoek richt zich op wet- en regelgeving, operationele tactieken en technieken om brand te bestrijden, relevant overig onderzoek en casuïstiek van brandbestrijding met een droge blusleiding.

Voor de wet- en regelgeving wordt –conform de uitvraag van de ATGB –een beeld gevormd van de situatie in West-Europa. Dit is geoperationaliseerd naar Nederland en omliggende landen: Duitsland, België en Engeland, omdat de werkwijze van de brandweer en de bouwwijze van gebouwen voldoende vergelijkbaar zijn met de Nederlandse situatie om passende vergelijkingen te maken.

Vastgestelde landelijke les- en leerstof en de basisprincipes voor brandbestrijding worden geanalyseerd op implicaties met betrekking tot droge blusleidingen en rookverspreiding. Ditzelfde geldt voor recent onderzoek, waaronder het rapport Rookverspreiding in woongebouwen (2020b).

Daarnaast wordt getracht brandcasuïstiek, in de vorm van evaluatie- en incidentrapporten, te verzamelen om een beeld te vormen van het gebruik van droge blusleidingen bij de repressieve brandweerinzet in Nederland en eerdergenoemde landen. Casuïstiek geeft een beeld van het gebruik van de droge blusleiding in de praktijk.

Een overzicht van de gebruikte zoektermen voor het literatuuronderzoek is opgenomen in bijlage 1.

1.1.2 Vragenlijst

Voordat de interviews zijn gehouden is er een korte vragenlijst uitgezet. De vragenlijst richtte zich op repressief brandweerpersoneel en is uitgezet via de Facebookgroep 'leren van brand' waar zowel brandweermensen als andere mensen met een betrokkenheid bij brandveiligheid (zoals installateurs) lid van zijn. De vragenlijst was bedoeld om een eerste beeld van de afwegingen te krijgen, die in de praktijk worden gemaakt ten aanzien van de inzet van een droge blusleiding. De vragenlijst is door 52 mensen ingevuld en er zijn 18 relevante beschrijvingen van praktijkcasussen aangeleverd door respondenten². De resultaten van de vragenlijst zijn gebruikt om interviewvragen (zie paragraaf 1.1.3) aan te scherpen. Daarnaast zijn de resultaten uit de vragenlijst vergeleken met resultaten uit interviews en de literatuur.

1.1.3 Interviews

Er zijn interviews gehouden met drie stakeholders: de brandweer (repressief brandweerpersoneel), installateurs van droge blusleidingen en een onderhoudspartij van droge blusleidingen.

Repressief brandweerpersoneel is geïnterviewd om informatie te verzamelen over het gebruik van de droge blusleiding in de praktijk. Er is onder andere gesproken over de regionale werkwijze met betrekking tot de brandweerinzet met droge blusleidingen. Van enkele respondenten is aanvullende informatie ontvangen over inzetprocedures en het al dan niet gebruiken van de droge blusleiding bij een inzet in bepaalde typen gebouwen. Voor de gesprekken met repressief brandweerpersoneel zijn verschillende veiligheidsregio's geselecteerd. Als primair criterium voor de selectie van respondenten is aangesloten op de locatie van gebouwen met een hoogte groter dan 20 meter en kleiner dan 70 meter. Brandweerposten met meer van deze gebouwen in het verzorgingsgebied hebben naar verwachting (meer) ervaring met het gebruik van droge blusleiding in de praktijk. Daarnaast is op basis van de resultaten van de vragenlijst geconstateerd dat er regionale verschillen zijn in de werkwijze en/of middelen³ bij het gebruik van de droge blusleiding. Hoewel dit onderzoek niet tot doel heeft een landelijk compleet beeld te geven van de wijze waarop de 25 regio's een blusleiding toepassen, is het omwille van de verschillen relevant om het onderzoek niet te beperken tot één regio. Op grond van deze beide overwegingen zijn bevelvoerders uit drie verschillende stedelijke gebieden / brandweerkorpsen (Haaglanden, Utrecht en Rotterdam-Rijnmond) geïnterviewd.⁴

Gecertificeerde installatie- en onderhoudsbedrijven zijn benaderd voor de interviews. In eerste instantie is gepoogd de overkoepelende brancheorganisatie hiervoor te interviewen. Deze wilde echter niet belangeloos meewerken, waarna aan de hand van een internetsearch en via een oproep in de Facebookgroep 'Leren van brand' gecertificeerde bedrijven zijn benaderd.

² Daar waar in dit rapport gesproken wordt over respondenten, wordt bedoeld op de mensen die de vragenlijst hebben ingevuld. Met geïnterviewden wordt bedoeld op de mensen die hebben deelgenomen aan de interviews.

³ Zoals een specifieke hoogbouw-pack, waarin slangen en andere materialen zijn opgenomen en waarmee men makkelijker het gebouw beklimt dan met een complete aanvalskorf.

⁴ Bevelvoerders maken bij aankomst bij de brand de afweging de droge blusleiding wel of niet te gebruiken.

Met installateurs van droge blusleidingen is gesproken over hun betrokkenheid bij de keuze voor de projectering en de daadwerkelijke installatie (en vaak ook bij het onderhoud). Daarnaast is er met een onderhoudspartij gesproken over zaken die zij tegenkomen bij controle en (jaarlijks als vijfjaarlijks) onderhoud van de droge blusleiding.

Beoogd was om ook interviews te houden met gebouwbeheerders van gebouwen met droge blusleidingen. In eerste instantie is gezocht naar overkoepelende branchepartijen. Nadat deze zoektocht geen resultaat opleverde, is een tweetal verkennende gesprekken gevoerd met gebouwbeheerders. Hieruit bleek dat zij onvoldoende informatie konden verstrekken over de onderhouds- en gebruikaspecten van de droge blusleiding. Ook zijn zij logischerwijs niet betrokken bij de tactische en technische afwegingen rond de inzet van een droge blusleiding in de praktijk. Aangezien de gebouwbeheerders dus geen relevante aanvullende informatie konden verstrekken, is besloten geen nadere interviews uit te voeren.

Vooraf zijn topiclijsten opgesteld om de vergelijkbaarheid tussen interviews met dezelfde stakeholders (brandweer en installatie- / onderhoudsbedrijven te waarborgen).

De interviews vonden online (via Microsoft Teams) of telefonisch plaats en waren semigestructureerd van aard, om zo de geïnterviewden zoveel mogelijk in de gelegenheid te stellen hun informatie te delen. Bij ieder interview waren twee onderzoekers aanwezig. De respondenten hebben een schriftelijke terugkoppeling ontvangen van het interview en zijn in de gelegenheid gesteld te reageren op eventuele feitelijke onjuistheden.

1.2 Kwaliteit van het onderzoek

Dit onderzoek heeft op basis van een beknopte literatuurstudie, vragenlijst en interviews met een beperkt aantal stakeholders een verkennend karakter. Binnen de mogelijkheden van deze opdracht kon geen representatieve steekproef worden uitgevoerd bij het selecteren van respondenten, geïnterviewden of gebouwtypen op basis van geografische, regionale of andere kenmerken. Het is daarom niet uitgesloten dat in specifieke situaties afwijkende resultaten kunnen worden gevonden. Tegelijk kan gesteld worden dat bij het vergelijken van de resultaten uit de verschillende onderzoeksmethoden geen fundamenteel verschillende bevindingen aan het licht zijn gekomen, hetgeen de waarde van de resultaten van dit onderzoek onderschrijft.

Er is geen praktijkonderzoek uitgevoerd om de in dit onderzoek voorgestelde suggesties voor effectief gebruik van de droge blusleiding te toetsen.

2 De noodzaak van een droge blusleiding

2.1 Algemene wet- en regelgeving ten aanzien van aanwezigheid van de droge blusleiding

2.1.1 Nederland

Gebouwen in Nederland moeten ten minste voldoen aan de eisen van het Bouwbesluit 2012. Het Bouwbesluit 2012 geeft voorschriften voor veiligheid, gezondheid, bruikbaarheid, energiezuinigheid en milieuaspecten van gebouwen.

In lid 1 van artikel 6.27 van het Bouwbesluit 2012 is opgenomen:

'Een bouwwerk heeft zodanige voorzieningen voor de bestrijding van brand, dat brand binnen redelijke tijd kan worden bestreden.'

Een droge blusleiding is één van deze voorzieningen.

In artikel 2.119 (aansturingsartikel) is specifiek voor nieuwbouw het basisprincipe vastgelegd dat brand adequaat bestreden moet kunnen worden: *'Een te bouwen bouwwerk is zodanig dat hulpverlening binnen redelijke tijd personen kan redden en brand kan bestrijden.'*

In artikel 6.29 lid 1 van het Bouwbesluit 2012 is opgenomen dat in gebouwen met een vloer van een verblijfsgebied hoger dan 20 meter een droge blusleiding vereist is. In de toelichting van het Bouwbesluit 2012 staat dat ook in het kader van gelijkwaardigheid en het bouwen van hoge of ondergrondse gebouwen een dergelijke blusleiding noodzakelijk kan zijn. Naast de basiseis dát er een droge blusleiding aanwezig moet zijn, zijn voor dit onderzoek in volgende leden van artikel 6.29 ook de nadere voorschriften relevant:

'De loopafstand tussen een brandslangaansluiting van een in het eerste lid bedoelde droge blusleiding en een punt in een op die aansluiting aangewezen gebruiksgebied is niet groter dan 60 m voor nieuwbouw en 110 m voor bestaande bouw.' (lid 4)

'Een te installeren droge blusleiding voldoet aan NEN 1594.' (lid 5)

'Onverminderd het bepaalde in artikel 1.16, eerste lid, worden een bij of krachtens de wet voorgeschreven droge blusleiding en een pompinstallatie bij oplevering en daarna eenmaal in de vijf jaar getest volgens NEN 1594' (lid 7)

NEN 1594⁵ geeft de prestatie- en inrichtingseisen voor droge blusleidingen⁶. Een bestaande droge blusleiding moet voldoen aan NEN 1594 ten aanzien van:

- > de drukbestendigheid;
- > de onbrandbaarheid van het materiaal van de leiding;
- > de soorten koppelingen voor de aansluiting van brandslangen;

⁵ NEN 1594: 1991 is van toepassing op bestaande bouw. NEN 1594:2006 C2: 2015: is van toepassing op nieuwbouw. Zie Regeling Bouwbesluit 2012 (Bijlage I. bijhorende bij artikel 1.2).

⁶ Deze norm is niet bedoeld voor droge blusleidingen met hogedruksystemen.

- > de aanduiding van de brandslangaansluitingen, en;
- > de aanduiding van de voedingsaansluitingen (Bouwbesluit 2012, 2021).

Het toepassingsgebied van de norm (voor bestaande bouw en nieuwbouw) beperkt zich tot gebouwen niet hoger dan 70 meter. Tot deze hoogte wordt de pompdruk van een tankautospuit toereikend geacht. Bij gebouwen hoger dan 70 meter en waar droge blusleidingen worden toegepast, zijn aanvullende drukverhogingspompinstallaties benodigd (zie: Integrale nota van toelichting bouwbesluit behorende bij artikel 6.29, Bouwbesluit 2012).

Een droge blusleiding is één van de weinige voorzieningen die ook al tijdens de bouwfase operationeel moet zijn. Zodra een vloer van een gebouw de kritische bouwhoogte van 20 meter overschrijdt, moet de droge blusleiding gereed zijn voor gebruik. De brandslangaansluitingen hoeven tijdens de bouwfase nog niet op iedere bouwlaag te zitten, maar mogen om de andere bouwlaag aangebracht worden (Brandweeracademie, 2014a).

Op basis van artikel 4.2.2.2 van NEN 1594:2006 moet een brandslangaansluiting op iedere verdieping in een trappenhuis zijn aangebracht tenzij er een toegangssluis aanwezig is⁷. In dat geval moeten de brandslangaansluitingen in een toegangssluis van een trappenhuis zijn aangebracht. De brandslangaansluiting moet zo zijn geplaatst dat gekoppelde brandslangen de vluchtroute niet belemmeren.

Een brandslangaansluiting moet bestaan uit een afsluiter geschikt voor aansluiting van een brandslang. De handwielen van de afsluiters op de brandslangaansluiting behoren duurzaam te worden vastgezet aan de spindel om diefstal te voorkomen. Om de brandslangaansluitingen af te sluiten, moeten ze voorzien zijn van een schroefdeksel met ketting.

Verder wordt beschreven dat als maximale vultijd van een droge blusleiding twee minuten wordt aangehouden. In de gevallen waarin daaraan niet kan worden voldaan, wordt aanbevolen te kiezen voor een blusleiding met pompinstallatie, zoals wordt voorgeschreven voor gebouwen vanaf 70 meter hoogte.

In de NEN1594 wordt onder gebruiksdruk en waterdebiet aangegeven dat een droge blusleiding zo moet zijn uitgevoerd dat ter plaatse van twee gelijktijdig in gebruik zijnde brandslangaansluitingen de druk tenminste 500kPa en het debiet tenminste 0,01 m³/s bedraagt bij een gebruiksdrag op de voedingsaansluiting van 1400 kPa. Met leidingen met een binnen middellijn van tenminste 82,5 mm wordt geacht aan bovenstaande eis te zijn voldaan. Omgerekend is dat twee maal 600 liter/ minuut, oftewel een minimaal debiet van 1200 liter/minuut.

Jaarlijks dient er onderhoud uitgevoerd te worden aan een droge blusleiding en vijfjaarlijks is uitgebreid onderhoud nodig, evenals na oplevering of bij een wijziging aan het systeem. Daarnaast is er na gebruik onderhoud nodig (Nederlands Normalisatie-instituut, 2015).

⁷ Bij trappenhuisen hoger dan 20 meter is op grond van artikel 2.107 een toegangssluis verplicht. Dit geldt ook bij aanwezigheid van een brandweerlift (zie artikel 2.120 en artikel 6.39, Bouwbesluit 2012).

2.1.2 Engeland

De Building Regulations 2010 geven in Approved Document B volume 1 en 2 aan dat elk gebouw met een hoogte van meer dan 18 meter of met verdiepingen van meer dan 10 meter onder de grond voorzien moet zijn van 'brandweerschachten'⁸ (fire fighting shaft) en een natte of droge blusleiding. Als het gebouw hoger is dan 50 meter, moet de blusleiding als natte blusleiding uitgevoerd worden (The Building Regulations 2010, Approved Document B Volume 1 en 2, 2020).

2.1.3 België

In België zijn de vereisten op het gebied van brandbestrijding vastgelegd in het Koninklijk besluit van 7 juli 1994 tot vaststelling van de basisnormen voor de preventie van brand en ontploffing waaraan de gebouwen moeten voldoen (2016). De gebouwen worden ingedeeld in drie typen:

- > Lage gebouwen (< 10 meter hoogte);
- > Middelhoge gebouwen (10 tot en met 25 meter hoogte);
- > Hoge gebouwen (> 25 meter hoogte).

Droge blusleidingen zijn in België eerder uitzondering dan regel, er wordt voornamelijk gebruik gemaakt van natte stijgleidingen. Regelgeving die van toepassing is op hoge gebouwen schrijft voor dat ieder brandcompartiment moet beschikken over een haspel en een muurhydrant. Muurhydranten zijn brandslang aansluitingen waarmee brandslangen zijn aan te sluiten op een vast leidingnet. Bij andere gebouwen is dit niet verplicht.

In de Regel van Goed Vakmanschap Plaatsing van de installaties: slanghaspel- en muurhydrantsystemen (Fireforum, z.d.) wordt aangegeven dat er bij hoge gebouwen, naast een standaard slanghaspel- en muurhydrantsysteem, een mogelijkheid is om een droge blusleiding te installeren. Voor hoge gebouwen kan gekozen worden uit twee klassen slanghaspel- en muurhydrantsystemen, namelijk klasse 3 en klasse 4.

- > Klasse 3. Dit haspelsysteem is uitgerust met slanghaspels met een vormvaste slang ten behoeve van de gebruikers, aangevuld met muurhydranten ten behoeve van de brandweerinzet. Het systeem is op een permanente watervoorziening aangesloten. Dit systeem wordt aangevuld met "onafhankelijke" droge of natte blusleidingen die op hogere druk kunnen gebracht worden voor het gebruik door de brandweer. Een voorbeeld van twee onafhankelijke voorzieningen is een aansluiting op het drinkwaternet en een brandweerinlaat (droge blusleiding).
- > Klasse 4. Dit haspelsysteem is uitgerust met slanghaspels met een vormvaste slang, aangevuld met muurhydranten. Het systeem is op een sprinklernet aangesloten.

2.1.4 Duitsland

Elke deelstaat in Duitsland heeft eigen voorschriften waarin een nadere uitwerking is opgenomen van de algemene voorschriften in de landelijk geldende bouwwetgeving. Hierdoor kan elke deelstaat voorwaarden verbinden aan het hebben van een droge blusleiding. Omdat elke deelstaat zijn eigen voorschriften heeft, is alleen gekeken naar de deelstaten die grenzen aan Nederland. Dit zijn Nedersaksen en Noordrijn-Westfalen.

⁸ Een brandweerschacht is een beschermd omsloten ruimte met een trap, een hal / voorportaal tussen de trap en het verblijfsgebied op elke verdieping en een lift (inclusief machinekamer). Zowel de trap als de hal / het voorportaal van de brandweerschacht zijn voorzien van een afvoer voor rook en hitte.

Wat voor alle deelstaten gelijk is, is de indeling van gebouwen in vijf bouwklassen:

- > In Bouwklassen 1 t/m 3 vallen gebouwen die niet hoger zijn dan 7 meter;
- > Bouwklasse 4: Gebouwen met een hoogte tot 13 meter en gebruikseenheden met elk niet meer dan 400 m² op één verdieping;
- > Bouwklasse 5: overige gebouwen, waaronder ondergrondse gebouwen.

Volgens artikel 50 van de bouwvoorschriften in Noordrijn-Westfalen en artikel 51 van de bouwvoorschriften in Nedersaksen is de installatie van een droge blusleiding vereist in gebouwen die in bouwklasse 5 vallen (Niedersächsische Bauordnung, 2012 en Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen, 2018). Daarmee lijkt de droge blusleiding in deze twee deelstaten in meer gebouwen te worden toegepast dan in Nederland vanwege het hoogtecriterium.

2.2 Les- en leerstof met betrekking tot de droge blusleiding

Brandweermensen leren tijdens de opleiding Manschap A welke stappen er nodig zijn om te kunnen blussen via een lage druk droge blusleiding. De vijf stappen zijn:

1. Sluit een slang aan van de tankautospuit naar de droge blusleiding.
2. Controleer of alle afsluiters zijn gesloten.
3. Koppel één verdieping lager dan waar de brand is een brandslang aan de blusleiding⁹.
4. Laat de chauffeur/pompbediener de afsluiter openen en vul de droge blusleiding met water.
5. Ontlucht de droge blusleiding op de verdieping waar de slang is aangesloten door de straalpijp of het verdeelstuk kort te openen (E-module Brandveiligheidsvoorzieningen Manschap A 2.0 , 2020).

Deze werkwijze wordt in de leergang echter beperkt of niet praktisch uitgevoerd. Dit is afhankelijk van lokale voorzieningen op oefencentra et cetera.

In de publicatie *Brandbestrijding voor brandpreventieadviseurs* (Brandweeracademie, 2017) staat beschreven dat repressie ondersteunende voorzieningen niet altijd meer stroken met de wijze van optreden van de brandweer. Als voorbeeld wordt het gebruik van droge blusleidingen genoemd. Bij gestapelde bouw waar sprake is van balkons en galerijen, geeft de brandweer bij de brandbestrijding vaak de voorkeur aan het met een lijn ophijsen van de hogedrukslang in plaats van het gebruik van de droge blusleiding (Brandweeracademie, 2017). Snelheid (of vermeende snelheid) speelt daarbij onder andere een rol.

Een nadeel van een droge blusleiding – een hoge wateropbrengst – is dat er, in de meeste gevallen, gewerkt moet worden met lage druk. Dit is moeilijker te hanteren en geeft vaak meer waterschade dan hoge druk (Brandweeracademie, 2014a).

⁹ In de Integrale nota van toelichting bij artikel 2.120 (Bouwbesluit 2012) over de brandweerlift, worden eisen gesteld die de brandweer in staat stellen bij brand langs een veilige weg een hoger gelegen verdieping te bereiken.

2.3 Actuele inzichten met betrekking tot inzetactie van de brandweer

2.3.1 Basisprincipes voor brandbestrijding

In 2020 zijn de Basisprincipes voor brandbestrijding vastgesteld (Brandweeracademie, 2020c). Door middel van de basisprincipes zijn de resultaten van diverse toegepast wetenschappelijke onderzoeken door de Brandweeracademie praktisch toepasbaar gemaakt voor de brandweer. Met het vaststellen van deze basisprincipes zijn deze een leidraad geworden van de wijze waarop het brandweeroptreden bij brand vorm wordt gegeven.

Voor het onderzoek naar de droge blusleidingen zijn met name de adviezen rond het koelend vermogen relevant. De afgelopen jaren vond de primaire brandweerinzet veelal plaats door middel van het hogedruk blussysteem. Inmiddels is aangetoond dat het brandvermogen bij veel moderne (ontwikkelde) branden zodanig is toegenomen dat het koelend vermogen van hogedruk –met inachtneming van een veiligheidsmarge – onvoldoende kan zijn om het brandvermogen weg te nemen. Het (potentieel) brandvermogen van een gemiddelde woonkamer bedraagt 10 megawatt (MW). Om dit vermogen (één woonkamer die volledig in de brand staat) te kunnen bestrijden is inzet nodig van 450 liter/minuut. Dit komt overeen met één lagedruk straal. Inzet van een tweede straal betekent 900 liter/minuut.

Er kan worden vastgesteld dat na invoering van de basisprincipes vaker van het lagedruk blussysteem –en daarmee logischerwijs ook van de droge blusleiding – gebruik zal worden gemaakt.

2.3.2 Rookverspreiding

Uit het praktijkonderzoek naar rookverspreiding in woongebouwen is bekend dat rookverspreiding kan plaatsvinden via diverse routes, waaronder geopende deuren, maar ook via ventilatiekanalen en andere (kleine) openingen. Hoe groter de opening des te sneller en des te meer rookverspreiding kan plaatsvinden. Een gesloten deur kan rookverspreiding beperken en de vluchtveiligheid verbeteren (Brandweeracademie, 2020b). Dit pleit ervoor om ook bij gebruik van de droge blusleiding, als uitgangspunt te nemen dat zo min mogelijk deuren geopend moeten worden of open mogen blijven staan.

Vast staat dat het beperken van rookverspreiding –naast het bestrijden van de brand – steeds meer een tactisch inzetdoel voor de brandweerinzet wordt. De mate van rookverspreiding gedurende de inzet wordt daarmee ook een relevant kwaliteitscriterium voor de brandweerinzet.

Concreet betekent dit dat het in hogere gebouwen belangrijk is om het trappenhuis, en andere vluchtwegen, zoveel mogelijk vrij van rook te houden.

2.4 Toepassing van de droge blusleiding in de praktijk

In deze paragraaf worden praktijkervaringen met droge blusleidingen beschreven én praktijkincidenten in gebouwen waar een droge blusleiding aanwezig was, maar niet is gebruikt. Dit om een beeld te krijgen van de omstandigheden waarbij inzet van de droge blusleiding wel (of niet) plaatsvindt. De resultaten voor Nederland zijn verkregen aan de hand van literatuur, voornamelijk bestaande uit incidentrapporten en evaluaties van praktijkincidenten, interviews met de brandweer en de vragenlijst. De resultaten voor omringende landen zijn verkregen uit de literatuur.

2.4.1 Nederlandse casuïstiek waar de droge blusleiding is gebruikt

Een overzicht van de Nederlandse casuïstiek waarbij een droge blusleiding al dan niet is gebruikt, wordt hieronder beschreven.

In de publicatie *Casuïstiek uit brandonderzoek, Trends om van te leren* (Brandweer Nederland en Brandweeracademie, 2017) zijn drie casussen opgenomen waarbij de droge blusleiding is gebruikt. De eerste casus betreft een hotelbrand in de regio Gelderland-Midden. De brand was ontstaan in een schacht die over alle bouwlagen voert. Vanwege de late ontdekking van de brand was de volledige schacht al gevuld met rook. De eerste brandweereenheid ging naar de achtste verdieping om te verkennen. Tegelijkertijd werd de droge blusleiding gereedgemaakt. De eerste eenheid heeft in eerste instantie de brand proberen te bestrijden met de aanwezige brandslanghaspel. Later kwamen meer eenheden ter plaatse die geholpen hebben met het blussen, waarbij ook gebruik is gemaakt van de droge blusleiding.

De droge blusleiding wordt niet altijd als eerste of enige middel gekozen, zo blijkt uit de eerste casus en ook uit een rapportage over een brand in een parkeergarage in Alkmaar in 2020 (Brandweeracademie, 2020a). In het pand is een droge blusleiding aanwezig met vier brandslangaansluitingen op elke verdieping. Drie hiervan bevinden zich naast één van de trappenhuisen. De bevelvoerder van de eerste tankautospuiter heeft ervoor gekozen om de droge blusleiding niet te gebruiken, omdat hij rechtstreeks afleggen met lage druk, het trappenhuis in, sneller achtte. De eenheid van de tweede tankautospuiter heeft wel gebruik gemaakt van de droge blusleiding en hier een waterkanon op aangesloten (Brandweeracademie, 2020a).

Bij een tweede casus is direct gebruikgemaakt van een droge blusleiding om de brand te bestrijden. Deze casus betreft een brand in een woonzorgcentrum in de regio Utrecht. De brand begon in de motor van de ventilatie-unit op het dak van het gebouw. Doordat de afzuigventilator was verwoest door de brand, kon rook zich via de schachten naar lagere verdiepingen verspreiden. Omdat het om kwetsbare bewoners ging, koos de brandweer voor een offensieve binneninzet. Deze inzet werd uitgevoerd met lage druk via de droge blusleiding. De brand was snel onder controle, mede doordat de brandweer het gebouw goed kende en een snelle inzet kon doen.

De derde casus gaat in op rookverspreiding in relatie tot het gebruik van de droge blusleiding. Het betreft een brand in een kelderbox op verdieping -1 van een wooncomplex in de regio Zaanstreek-Waterland. De brand zorgde voor veel rook, die zich via de liftschacht naar bovengelegen verdiepingen verspreidde. In het gebouw is een droge blusleiding aanwezig, waarvan de brandslangaansluitingen zich bevinden in de voorportalen, waarin tevens een lift aanwezig is. Omdat de brandslangaansluiting zich in het voorportaal van de

kelder bevindt, was de brandweer genoodzaakt om via geopende deuren van de kelder de brandslangen in te zetten. Daardoor kon de rook zich via het voorportaal en de liftschaft naar de bovengelegen verdiepingen verspreiden (Brandweer Nederland en Brandweeracademie, 2017).

Een andere casus waarbij rookverspreiding en vluchtveiligheid een rol spelen in relatie tot de droge blusleiding is bij een brand in een parkeergarage van een woongebouw in Rotterdam, in 2007. De brandweer heeft lagedrukslangen afgelegd vanaf de droge blusleiding in het trappenhuis naar de brandverdieping. Maar door de slangen tussen de deuren werd de rook- en brandwerende functie van de scheiding van het trappenhuis doorbroken, waardoor het trappenhuis onder de rook kwam te staan. Hierdoor was deze vluchtroute geblokkeerd voor vluchtende bewoners. De brandweer heeft de blussing tijdelijk moeten onderbreken om vluchtende bewoners voorrang te geven. Er is namelijk geconstateerd dat het voor vluchtende personen onlogisch en verwarrend is om tijdens vluchten te wisselen van trappenhuis (Efectis, 2007).

Praktijkvoorbeelden uit de vragenlijst waarbij de droge blusleiding is gebruikt

Aan de respondenten is gevraagd om praktijkvoorbeelden van branden in gebouwen met een droge blusleiding. In totaal zijn er achttien praktijkvoorbeelden aangeleverd, waarbij eenmaal sprake was van een oefening. In tien gevallen is er gebruikgemaakt van de droge blusleiding.

Bij negen van de tien branden was er sprake van een offensieve binneninzet, en eenmaal een offensieve buiteninzet. In negen van de tien praktijkvoorbeelden is er een verticale droge blusleiding gebruikt, in één geval is een horizontale blusleiding gebruikt.

De tien branden vonden plaats tussen de derde en twaalfde verdieping van het gebouw.

Bij acht branden heeft het gebruik van de droge blusleiding meerwaarde gehad vanwege de snelheid waarmee water op hoogte kon worden gebracht. Bij één brand is er vallend glas in de toevoerleiding gekomen waardoor de blusleiding niet meer bruikbaar was, en bij één brand was de brandslangaansluiting niet te vinden.

Geïnterviewden geven aan dat de standaardprocedure (zie ook paragraaf 2.2) is om de slang aan te sluiten op de verdieping onder de brandverdieping¹⁰. Bij een galerijflat met een open galerij komt het voor dat de slang op de brandverdieping wordt aangesloten.

2.4.2 Nederlandse casuïstiek waarbij de droge blusleiding niet is gebruikt

Uit praktijkvoorbeelden blijkt dat de droge blusleiding in sommige gevallen gereed wordt gemaakt voor gebruik, dit hoeft echter niet te betekenen dat de blusleiding ook daadwerkelijk wordt gebruikt. Een voorbeeld hiervan is een brand in 2015 in wooncomplex 'de Notenhout' in Nijmegen. De brand brak uit in de cafetaria op de begane grond. Rook kon zich naar het bovengelegen seniorencomplex verspreiden via de open verbinding tussen de schacht in het seniorencomplex en de cafetaria. De eerste eenheid ter plaatse legde een straal hoge druk af om daarmee de brand onder controle te houden. De eenheid van de tweede tankautospuit ging de flat in en nam daarbij een hogedrukslang mee. Daarnaast werd de droge blusleiding gevuld om eventuele branduitbreiding in de flat te kunnen bestrijden. De branduitbreiding in de flat bleek mee te vallen, waardoor een inzet via de droge blusleiding niet nodig was (Brandweeracademie, 2015).

¹⁰ De gedachte hierachter is dat de gehele brandverdieping als onveilig gebied wordt beschouwd. Het aansluiten onder de brandverdieping heeft dan als voordeel dat men vanuit veilig gebied, door middel van een zogenoemd 'bruggenhoofd' met water het onveilige gebied kan betreden voor de inzet (aandachtskaart 12003).

Een andere brand waarbij de droge blusleiding uiteindelijk niet daadwerkelijk is gebruikt, is een brand in 2014 in appartementencomplex 'het Lichtpunt' in Rotterdam waar voornamelijk ouderen woonden. Bij de brand in een appartement op de tweede verdieping kwam veel rook vrij dat zich door het pand verspreidde. Terwijl de eerste aanvalsploeg naar binnen ging om de brand te blussen met een brandslanghaspel, werden een hogedrukslang en de droge blusleiding gereed gemaakt voor inzet. De brand werd geblust met de brandslanghaspel, waardoor het niet meer nodig was de droge blusleiding te gebruiken (Brandweeracademie, 2014b).

In Haarlem heeft in 2010 een brand in een parkeergarage gewoed. De brandweer heeft direct na aankomst geprobeerd om de brand snel te blussen met een hogedrukslang. Hierbij is afgeweken van de toen geldende procedures. Deze procedure schreef voor dat het eerst aankomende voertuig zich opstelt bij het brandpaneel, daar de locatie van de brand afleest en dat er indien nodig aangesloten wordt op de droge blusleiding zodat een eventuele blussing met lage druk kan worden uitgevoerd. Het was niet te zeggen in hoeverre dit bepalend is geweest voor het verloop van de brand (Instituut Fysieke Veiligheid, 2011).

Praktijkvoorbeelden uit de vragenlijst waarbij de droge blusleiding niet is gebruikt

Bij 8 van de 18 branden is er geen gebruikgemaakt van de aanwezige droge blusleiding. Bij zeven branden voerde de brandweer een offensieve binneninzet uit en eenmaal een defensieve binneninzet. De branden vonden plaats tussen de tweede en achtste verdieping.

Er is gevraagd waarom er bij de branden geen gebruik is gemaakt van de blusleiding. In zes gevallen is aangegeven dat een ander blusmiddel (hogedruk) sneller buiten langs afgelegd kon worden via bijvoorbeeld een redvoertuig. Bij één brand was het vanwege de open galerij makkelijker om een lagedrukslang naar beneden uit te rollen dan deze verderop op de galerij aan te sluiten op de droge blusleiding. Een respondent heeft aangegeven dat er uit automatisme altijd gebruik wordt gemaakt van touw om een hogedrukslang op te voeren naar de brandverdieping. Deze respondent geeft aan nog nooit gebruik te hebben gemaakt van een droge blusleiding.

2.4.3 Buitenlandse casuïstiek

Voor praktijkervaringen in het buitenland is in de literatuur gezocht naar incidentrapporten en casuïstiek. Alleen voor Engeland is informatie gevonden. Hieronder zijn korte beschrijvingen opgenomen van branden in zowel woongebouwen als parkeergarages.

In 2019 brak er brand uit in een woongebouw (The Cube) in Bolton. Het gebouw is opgedeeld in twee delen; deel 1 is een studentenhuusvesting van meer dan 18 meter hoog. Deel 2 is een woongebouw met zeven verdiepingen, niet hoger dan 18 meter. Het gebouw is voorzien van een droge blusleiding naar deel 1 (bereikbaar aan de voorzijde van het gebouw) en deel 2 (aan de achterzijde). Brandweerlieden ter plaatse zagen in het noordelijke trappenhuis in deel 2 van het gebouw een droge blusleiding, sloten de brandslang hierop aan en begonnen zich gereed te maken voor de brandbestrijding. De voedingsaansluiting werd gevonden, maar bij het voeden van de droge blusleiding in deel 1 bleek al snel dat er geen water beschikbaar was in de blusleiding in het noordelijke trappenhuis van deel 2 van het gebouw. Daarop werd het brandweervoertuig verplaatst naar de achterzijde van deel 2 van het gebouw en werd de droge blusleiding gevuld met water. Bij dit incident bleek dat de droge blusleidingen in de twee delen van het gebouw onafhankelijk waren van elkaar en dat in eerste instantie was aangesloten op de voedingsaansluiting voor de droge blusleiding in het verkeerde deel van het gebouw. Dit was kritieke informatie voor

de brandbestrijding die niet beschikbaar was voor de bevelvoerder ten tijde van de brand (Greater Manchester Fire and Rescue Service, 2020).

In 2005 kreeg de brandweer een melding van een brand op de 15^e verdieping van een woongebouw in Hertfordshire. In het gebouw is een droge blusleiding aanwezig in het trappenhuis met een brandslangaansluiting op elke verdieping. Vanwege de locatie van de brand, die zich aan de achterzijde van het gebouw bevond, en de locatie van de brandslangaansluiting in het trappenhuis aan de voorkant van het gebouw, werden de slangen aangesloten op zowel de 13^e als de 14^e verdieping. Deze slangen hielden de zelfsluitende, brandwerende deuren tussen de trappenhuisen en de zelfsluitende branddeuren van de dwarsgang open. Daardoor kwam er veel rook en warmte in het trappenhuis, de gang en de lifschachten.

Brandslangaansluitingen worden soms beveiligd met een ketting en hangslot vanwege vandalisme. Dit betekent dat de brandweer bij een inzet met de droge blusleiding een betonschaar moeten meenemen om de ketting door te knippen. Volgens het incidentrapport van een brand in Hertfordshire in 2004 heeft het vastzetten van de brandslangaansluitingen de brandbestrijding belemmerd en vertraging veroorzaakt bij het leveren van water aan de eerste brandweereenheden (Fire Brigades Union, Region 9, 2005).

In 2017 woedde er brand in een parkeergarage in Liverpool. De eerste brandbestrijding bestond uit een buiteninzet met een hogedruk slang, waarna een tweede hogedrukstraal werd ingezet en ondertussen een binneninzet via de droge blusleiding werd voorbereid. De brandweereenheden zijn met meerdere lagedruk slangen, die aangesloten waren op de blusleiding, gestart met de binneninzet. Op een gegeven moment was er te veel vraag naar water via de blusleiding waardoor de watertoevoer per straal afnam en er onvoldoende druk was. De condities in het gebouw verslechterden snel en mede door het gebrek aan water werd besloten de binneninzet te beëindigen en over te gaan op de buiteninzet. Een droge blusleiding in Engeland heeft de capaciteit om drie stralen te voeden. De capaciteit van één blusleiding bleek in dit geval ontoereikend om een brand van deze omvang te bestrijden (Merseyside Fire and Rescue Service, 2018).

2.5 Reflectie vanuit het werkveld

Uit de praktijkvoorbeelden eerder in het hoofdstuk komt naar voren dat de droge blusleiding niet altijd wordt gebruikt. Indien deze wel wordt gebruikt, kan de vraag gesteld worden in welke situaties de droge blusleiding van meerwaarde is bij de brandbestrijding. De volgende drie situaties waarbij de droge blusleiding van meerwaarde is, werden het meest genoemd door de respondenten:

Bij branden met grote omvang waarbij veel koelend vermogen nodig is om de brand te bestrijden;

Bij branden die woeden op hooggelegen verdiepingen (inzethoogte);

Bij branden die diep in het gebouw woeden (inzetdiepte).

De respondenten is daarnaast gevraagd in welke situaties en/of bij welke gebouwen het gebruik van de droge blusleiding *noodzakelijk* is. De drie genoemde situaties zijn: branden op hooggelegen verdiepingen (inzethoogte), branden die diep in het gebouw woeden (inzetdiepte) en branden waarbij er veel vuurlast/brandvermogen is.

Door een geïnterviewde wordt aangegeven dat niet op voorhand te zeggen is dat het gebruik van een droge blusleiding altijd tijdswinst oplevert bij de brandbestrijding ten opzichte van het niet gebruiken ervan. Zo kunnen de indeling van het gebouw, de omvang van de brand en locatie ervan, de keuze beïnvloeden om al dan niet gebruik te maken van de droge blusleiding.

2.5.1 Inzethoogte en -diepte in relatie tot inzetnelheid

Geïnterviewden geven aan dat droge blusleidingen noodzakelijk zijn als er meer dan 20 meter in de hoogte of diepte overbrugd moet worden vanaf de toegang van het gebouw tot de brandhaard. In dat geval wordt namelijk tijdswinst geboekt in de brandweerinzet.

Het meest genoemde voordeel door respondenten is dat door de droge blusleiding grote afstand overbrugd kan worden, waardoor er snel water beschikbaar is op locatie van de brand. Op elke verdieping is een brandslangaan sluiting aanwezig waar de lagedrukslang aan gekoppeld kan worden, waardoor er geen slangen uitgelopen hoeven te worden in het trappenhuis. Hierdoor is minder opbouw tijd nodig en is de inzetploeg sneller inzetbaar voor de brandbestrijding.

Over het algemeen geven geïnterviewden en respondenten aan dat het gebruik van de droge blusleiding vaak tijdswinst oplevert ten opzichte van andere methoden. Respondenten benoemen het voordeel van de droge blusleiding dat er minder slanglengte nodig is om water op de locatie van de brand te kunnen krijgen.

In de toelichtingen op de gegeven antwoorden was de range van hoogtes die genoemd werden 7 meter / hoger dan de derde verdieping tot en met 70 meter. Het vaakst werd 20 tot 30 meter genoemd. De hoogte werd echter niet altijd gekwantificeerd, vaak werd slechts aangegeven 'hoge gebouwen'.

Als nadeel wordt echter genoemd dat de locatie van de blusleiding niet altijd op de juiste plek zit in relatie tot de brand en dat er minder flexibiliteit is om de aanvalsweg te kiezen; Als de brand zich relatief ver van de brandslangaan sluiting bevindt, kiezen de respondenten vaker voor een andere inzetmethode. De gewenste locatie voor de droge blusleiding is afhankelijk van waar de brand zit en via welke route deze bereikt kan worden. Daarbij speelt de indeling van het gebouw ook een rol. In hoofdstuk 3 wordt nader ingegaan op de locatie / projectering van de voedingsaan sluiting en de brandslangaan sluitingen.

2.5.2 Type gebouw

Ten aanzien van gebouwen waarbij een blusleiding noodzakelijk is, zijn de volgende vier het meest genoemd door de respondenten:

- > Hogere gebouwen, waaronder woongebouwen
- > Gebouwen met grote inzetdiepte
- > Gebouwen zonder mogelijkheid om materiaal buitenom aan te voeren
- > Complexe gebouwen

Door respondenten en geïnterviewden wordt aangegeven dat het overbruggen van meer dan 20 meter in de hoogte maar ook in de diepte zonder droge blusleiding erg lastig is. Daarnaast worden gebouwen met inpandige gangen genoemd als zijnde moeilijk om zonder droge blusleiding brand te bestrijden, omdat er bij deze gebouwen geen lijn via de buitenzijde kan worden opgehesen of het anderszijds niet mogelijk is materiaal van buitenom in te zetten.

2.5.3 Hoeveelheid water

Respondenten noemen het voordeel dat de brandweer bij een inzet met een lage druk blusleiding, voldoende water (en daarmee voldoende slagkracht) ter beschikking heeft om de brand te bestrijden. Wanneer daarentegen de omvang van de brand beperkt is, wordt het niet altijd noodzakelijk geacht lagedruk af te leggen (en gebruik te maken van de droge blusleiding) omdat de brand geblust kan worden met hoge druk of een ander middel met minder waterverbruik (zoals een in het gebouw aanwezige brandslanghaspel).

Een ander nadeel, volgens sommige respondenten, is dat bij gebruik van de droge blusleiding er veel water in de leiding gaat, waardoor er relatief veel bluswater nodig is om te kunnen starten met het bestrijden van een brand.

2.5.4 Rookverspreiding

Dat het gebruik van de droge blusleiding invloed kan hebben op de (visueel waarneembare) rookverspreiding blijkt uit de literatuur en de gesprekken die zijn gevoerd.

De standaard procedure bij de brandweer is (conform les- en leerstof en tevens uitgangspunt van wet- en regelgeving) om de slang een verdieping onder de brandverdieping in het trappenhuis of het voorportaal aan te sluiten. In de praktijk wordt echter vaak van deze procedure afgeweken. Volgens een geïnterviewde van de brandweer gaan bij de procedure conform les- en leerstof de volgende deuren (op een kier) openstaan bij het aansluiten op een droge blusleiding in een woongebouw: de deur van het trappenhuis op de brandverdieping, de deur van het voorportaal (indien aanwezig) op brandverdieping en bij woongebouwen ook de deur van de brandende woning. Er ontstaat dan een open verbinding tussen woning / verdieping en het trappenhuis. Als een aansluitpunt in een sluis zit, zou op de verdieping onder de brand ook die deur geopend moeten worden.

Er worden veel deuren (op een kier) opengezet om vanaf de brandslangaansluiting uiteindelijk met een straal de brand te kunnen bereiken, waardoor ongewenste rookverspreiding naar het trappenhuis kan plaatsvinden en dus de vluchtweg voor bewoners onbruikbaar wordt. De brandweer staat volgens een geïnterviewde door de huidige werkwijze (en technische installatie van de droge blusleiding) vaker voor het dilemma van rookverspreiding. Ook in de literatuur komt dit punt naar voren. Er zijn twee casussen gevonden waarin er sprake was van rookverspreiding naar het trappenhuis en andere verdiepingen via deuren die door slangen opgehouden werden. Bij één casus was het zelfs nodig om de bluswerkzaamheden te onderbreken, om vluchtende bewoners ruimte te geven in het trappenhuis (Efectis, 2007; Brandweer Nederland en Brandweeracademie, 2017). In hoofdstuk 3 wordt nader ingegaan op de projectering van de brandslangaansluiting.

Volgens een geïnterviewde zou een smokestopper¹¹ mogelijk kunnen helpen om de rookverspreiding te beperken. Ook is het een optie om de slang aan te sluiten op de brandverdieping zelf (als dat mogelijk is), waarbij de brandslangaansluiting in het voorportaal zit. Dit heeft als voordeel dat de deur naar het trappenhuis dicht blijft. Hierdoor is er veel minder kans op rookverspreiding. Volgens de literatuur is het belangrijk om inzicht te hebben in hoe de plaats van de blusleiding en brandslangaansluitingen en de plaats van het

¹¹ De smokestopper is een soort gordijn dat gemaakt is van hetzelfde soort materiaal als een branddeken. Het is de bedoeling om met het gordijn de deuropening af te sluiten en daardoor rookverspreiding te verminderen.

aankoppelen van de slang invloed kan hebben op de eventuele rookverspreiding in het trappenhuis (Brandweeracademie, 2017).

2.6 Analyse

In deze paragraaf worden op basis van wetgeving, actuele inzichten en praktijk de belangrijkste factoren benoemd die van invloed zijn op de meerwaarde van de droge blusleidingen.

2.6.1 Inzethoogte en -diepte en het type gebouw in relatie tot de inzetsnelheid

Snelheid van optreden is één van de factoren die objectief bijdragen aan een succesvolle brandweerinzet en het beperken van het incident. De indeling van het gebouw, de omvang en locatie van de brand zijn aspecten die in de afweging voor het inzetplan worden betrokken. De snelheid waarmee men 'water op de brand' kan krijgen is één van de relevante criteria in het beoordelen van een effectieve brandweerinzet. Er lijkt echter sprake van tegenstrijdigheid in resultaten doordat door respondenten enerzijds gesteld wordt dat een droge blusleiding tijdswinst oplevert, maar men in de praktijk ook vaak kiest voor het hoge druk blussysteem dat buitenlangs wordt opgevoerd.

Vast staat dat de meerwaarde van een droge blusleiding toeneemt naarmate de afstand tussen blusvoertuig en brand zowel horizontaal als verticaal groter wordt. Hoewel er op grond van dit onderzoek geen keihard 'omslagpunt' vast te stellen is waarop het sneller is om mét of zónder droge blusleiding te werken, is er op grond van de onderzoeksresultaten ook geen reden om aan te nemen dat het 20-meter criterium, dat nu wordt gehanteerd, onjuist of onwerkbaar is.

2.6.2 Hoeveelheid water

Op grond van de basisprincipes voor brandbestrijding zal vaker gebruik gemaakt gaan worden van het lagedruk blussysteem, omdat een groter koelend vermogen noodzakelijk is om de brand te bestrijden én de veiligheid van brandweermensen te waarborgen. Het maximaal brandvermogen van één gemiddelde woonkamer bedraagt 10 MW en hiervoor is circa 450 liter/minuut nodig om het brandvermogen weg te koelen. De huidige inrichting van droge blusleidingen kent als debiet 1200 liter/minuut over twee aansluitingen. Dit betekent dat twee lagedrukstralen kunnen worden ingezet. Hiermee kan ongeveer een gemiddelde woning van 80 m² worden geblust.

In hoge gebouwen bevinden zich ook andere functies dan woonfuncties met grotere brandcompartimenten en potentieel een groter brandvermogen per compartiment. Bij branden met een groter brandvermogen kan de constructie van het pand worden aangetast. Dit betekent dat in situaties waar blussen niet (direct) mogelijk is, de brandweerinzet eerder gericht moet zijn op ontruimen en defensief optreden (beperken van branduitbreiding). Het uitgangspunt (van de droge blusleiding) is dus nu dat blussing van ongeveer een woning mogelijk wordt gemaakt. Dit betekent dat preventieve voorzieningen ook gericht moeten zijn op het beperken van de brand tot (het brandvermogen van) een woning. Anders ontstaat er een te groot restrisico dat de mogelijkheden van de brandweerinzet overstijgt.

Er zijn omstandigheden denkbaar dat er méér water nodig is, zoals een brand waarbij de bekleding aan de buitenzijde van een gebouw in brand staat (zoals bij de Grenfell Tower) en er op meerdere verdiepingen tegelijk bluswater noodzakelijk is. In dat geval geldt echter dat er sprake is van een ‘gebouw in brand’ in plaats van een ‘brand in gebouw’. In een dergelijk geval zal de brandweerinzet zich richten op het ontruimen van het totale gebouw, waarbij brandbestrijding dan alleen plaatsvindt om ontruiming mogelijk te maken.

2.6.3 Rookverspreiding

Het beperken van rookverspreiding is/wordt –naast het bestrijden van de brand – steeds meer een tactisch inzetdoel voor de brandweerinzet. Dit criterium betekent veel voor de wijze waarop de brandweerinzet technisch wordt (of dient te worden) uitgevoerd. Het zoveel mogelijk ‘dicht houden’ van de deuren om (verdere) rookverspreiding tegen te gaan is één van de technieken die hierin passen. Bijzondere aandacht dient daarbij te worden gegeven aan (besloten) vluchtwegen: inpandige gangen en trappenhuisen. Zodra daar immers sprake is van rook, is de vluchtweg onbruikbaar of alleen bruikbaar indien weer bijzondere maatregelen zoals inzet van vluchtmaskers worden genomen. En dat rook zich snel verspreidt, heeft het onderzoek in Oudewater (Brandweeracademie, 2020b) aangetoond: het kortdurend of zelfs deels openen van deuren kan tot gevolg hebben dat een tot dat moment bruikbare vluchtweg binnen 30 seconden onbruikbaar wordt.

Ervan uitgaande dat er maximaal één woning in brand staat, mag ervan uitgegaan worden dat de sluis te allen tijde een veilige uitgangsplek biedt voor de brandweerinzet.

Dit leidt tot een situatie waarin het vanuit het oogpunt van rookverspreiding wenselijk is om deuren tijdens een brandweerinzet – en in het bijzonder die van en naar gezamenlijke vluchtwegen – zoveel mogelijk gesloten te kunnen houden, en afhankelijk van de locatie van de brand een zo gunstig mogelijke aanvalsweg te kunnen kiezen in relatie tot rookverspreiding. Dit heeft implicaties voor de droge blusleiding aangezien dit systeem nu maar hele beperkte flexibiliteit biedt: er is één vaste locatie waardoor de aanvalsweg vast ligt en ook door de projectering ‘vooraf bepaald is’ dat er deuren geopend moeten worden in de aanvalsweg.

Hierbij moet de kanttekening worden gemaakt dat een vluchtweg waarschijnlijk al meerdere malen gebruikt is voordat de brandweer ter plaatse is en de inzet start. Daarbij zijn ook al deuren geopend en is zeer waarschijnlijk ook al rook verspreid. Dit neemt echter niet weg dat de brandweer een belangrijke rol heeft in het beperken van het voorkomen van verdere rookverspreiding.

3 Projectering van de droge blusleiding

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de algemene eisen aan de aanwezigheid van de droge blusleiding en de projectering van de voedingsaansluiting en de brandslangaansluitingen van de droge blusleiding.

3.1 Plaats van de voedingsaansluiting

3.1.1 Voorschriften Nederland

Een voedingsaansluiting¹² moet zich op grond van NEN 1594 bevinden aan een buitengevel. Het moet gemarkeerd zijn met een bord boven de voedingsaansluiting op een zichtbare plaats. Het bord moet bestaan uit een hoofdletter B in zwart op een witte rechthoek met rode rand (artikel 4.2.2.1 & 4.3.1 NEN 1594:2006; artikel 4.2.2.2 NEN 1594:1991).



Figuur 3.1 Bord voor de aanduiding van de voedingsaansluiting

Indien er een kast om de voedingsaansluiting zit, moet het bord op de deur van de kast worden geplaatst. Bij meerdere voedingsaansluitingen in een kast moet een aanduiding van de voedingsaansluiting per gebouwdeel worden aangebracht (artikel 4.3.1 NEN 1594:2006).

De voedingsaansluiting moet zijn afgeschermd op een van de volgende manieren:

- > De voedingsaansluiting bevindt zich in een kast.
- > De voedingsaansluiting is voorzien van een rooster achter de koppeling, met een maasbreedte van ten minste 10 mm en beschermd tegen corrosie.
- > De voedingsaansluiting kan worden afgesloten met een schroefdeksel voorzien van een slot met standaard sleutel (artikel 4.2.2.1 NEN 1594: 2006).

In artikel 4.2.2.1 van NEN 1594:2006 staat dat bij twee of meer droge blusleidingen in één gebouw voor iedere droge blusleiding een separate voedingsaansluiting aanwezig moet zijn, tenzij voor iedere droge blusleiding een afsluiter wordt aangebracht. De afsluiter moet zich nabij de voedingsaansluiting bevinden (Nederlands Normalisatie-instituut, 2015).

¹² Aansluitpunt op een droge blusleiding waardoor bluswater in de blusleiding wordt gepompt

3.1.2 Voorschriften Engeland

De voedingsaansluiting moet zich bevinden aan een buitengevel. Dit is idealiter aan de buitenzijde van de brandweerschacht of naast de ingang van het gebouw (The British Standards Institution, 2015).

3.1.3 Voorschriften België

Als ervoor wordt gekozen om een droge blusleiding te installeren, dan moet deze minstens één brandweerinlaat (voedingsaansluiting) hebben bij de toegang van het gebouw, of op een andere door de brandweer goedgekeurde plaats. De afstand tot de dichtstbijzijnde hydrant mag niet meer dan 60 meter bedragen (Fireforum, z.d.).

3.1.4 Voorschriften Duitsland

De voedingsaansluiting van de droge blusleiding wordt meestal links van de ingang van het gebouw gemonteerd en moet bereikbaar zijn via een verhard pad. Als er meerdere droge blusleidingen in een gebouw zijn, moet elke blusleiding worden voorzien van een eigen voedingsaansluiting (Feurwehr Hannover, 2020 en Vorbeugender Brandschutz Stadt Hennef, 2019).

3.1.5 Reflectie vanuit het werkveld

Volgens geïnterviewden moet de voedingsaansluiting goed bereikbaar zijn en is de meest geschikte plek hiervoor de buitenzijde van de gevel van het gebouw. Maar bij de plaatsing moet volgens de literatuur wel rekening worden gehouden met mogelijk vallend glas bij een incident. Vanuit preventie is het daarom een aandachtspunt waar de voedingsaansluiting van de blusleiding wordt geplaatst. Deze zou bij voorkeur op enige afstand van de gevel geplaatst moeten zijn (Brandweeracademie, 2017). Door een geïnterviewde wordt dit aandachtspunt ook aangegeven.

Meerdere geïnterviewden geven aan dat het bord voor de aanduiding van de voedingsaansluiting niet altijd goed zichtbaar is, ontbreekt of niet conform NEN 1594 uitgevoerd is. Een geïnterviewde van de brandweer geeft aan dat het zou helpen om de voedingsaansluiting sneller te vinden als er naast een bord ook informatie over de droge blusleiding, inclusief voedingsaansluiting, opgenomen zou worden in het Mobiel Operationeel Informatiesysteem (MOI) of Mobile Data Terminal (MDT) van de brandweer. Want als de voedingsaansluiting niet te vinden is, of wanneer de aanrijdende brandweereenheid überhaupt niet bewust is van de aanwezigheid van een droge blusleiding vertraagt dit de brandweerinzet of wordt er helemaal geen gebruik gemaakt van de droge blusleiding.

Daarnaast zou volgens een geïnterviewde de voedingsaansluiting zo gepositioneerd moeten worden dat de tankautospuit, die de droge blusleiding vult, ook nog bruikbaar is als 'gereedchapswagen'¹³ voor de brandweer. Het is dus niet gewenst om de voedingsaansluiting aan de achterzijde van het gebouw of ver van de brandweeringang te plaatsen.

Sommige gebouwen zijn dusdanig groot of diep dat ze beschikken over meerdere droge blusleidingen en voedingsaansluitingen. Uit zowel de vragenlijst als de interviews komt naar voren dat er bij de brandweer soms onduidelijkheid is over welke voedingsaansluiting en

¹³ Met 'gereedchapswagen' wordt bedoeld dat op de tankautospuit de materialen aanwezig zijn waarmee moet worden aangesloten op het aansluitpunt van de droge blusleiding ter plaatse van de brand.

blusleiding bij welk deel van het gebouw hoort, omdat bijvoorbeeld een plattegrond of een aanduiding ontbreekt. De brandweerinzet kan behoorlijke vertraging oplopen als de tankautospuit wordt aangesloten op de verkeerde voedingsaansluiting. Er moet dan afgekoppeld worden en bij de goede voedingsaansluiting weer opgebouwd worden, waardoor tijd verloren kan gaan. Een geïnterviewde pleit voor een landelijke kleurcodering zodat duidelijk is welke voedingsaansluiting en blusleiding voor welk deel is.

Een geïnterviewde geeft daarnaast aan dat de opstelplaats voor de tankautospuit en de plaats van de voedingsaansluiting van invloed zijn op hoe snel en makkelijk je de droge blusleiding kunt bereiken en vullen met water. Daarnaast moet de droge blusleiding – de voedingsaansluiting en de brandslangaansluitingen – te vinden zijn. In de praktijk blijkt dit nog wel eens lastig, zoals in verderop in dit hoofdstuk zal worden beschreven.

3.2 Plaats van de brandslangaansluitingen

3.2.1 Voorschriften Nederland

Brandslangaansluitingen moeten volgens NEN 1594 op iedere verdieping in een trappenhuis of, indien aanwezig, in een toegangssluis zijn aangebracht. De brandslangaansluiting moet zo zijn geplaatst dat gekoppelde brandslangen de vluchtroute niet belemmeren. Indien de brandslangaansluiting in een kast is verwerkt, moet de deur van de kast gemarkeerd worden met een herkenningsteken (Nederlands Normalisatie-instituut, 2015).

In het Bouwbesluit 2012 is opgenomen dat de loopafstand tussen een brandslangaansluiting van een droge blusleiding en een punt in een op die aansluiting aangewezen gebruiksgebied niet groter mag zijn dan 60 m voor nieuwbouw en 110 m voor bestaande bouw (Bouwbesluit, 2012).

3.2.2 Voorschriften Engeland

Op elke verdieping, inclusief de begane grond, moet een brandslangaansluiting worden aangebracht waar het brandweerpersoneel relatief veilig slangen kan aansluiten en vullen voordat ze het brandcompartiment betreden. Bij de keuze van de positie van de brandslangaansluitingen dient tevens rekening te worden gehouden met:

- > gemakkelijke toegang;
- > blootstelling aan vuur vanuit een ruimte als een deur open staat;
- > obstructie van branddeuren door de slangen, en;
- > het risico dat water in contact kan komen met de liftdeuren of -bediening.

Elke brandslangaansluiting moet worden geplaatst:

- > indien aanwezig in een geventileerde hal / ruimte / sluis voor een trap; of
- > in een trappenhuis; of
- > in een andere positie zoals overeengekomen met de bevoegd gezag (The British Standards Institution, 2015).

3.2.3 Voorschriften België

Alleen bij hoge gebouwen (waarvan de aanvraag voor de bouw ingediend is voor 1 december 2012) is voorgeschreven dat ieder brandcompartiment moet beschikken over een haspel én een muurhydrant. Muurhydranten zijn brandslangaansluitingen waarmee

brandslangen zijn aan te sluiten op een vast leidingnet¹⁴. Bij andere gebouwen is dit niet verplicht. Er zijn geen muurhaspels toegestaan in het trappenhuis. Dit betekent dat er ook geen muurhydranten aanwezig zijn in het trappenhuis (Federale Overheidsdienst Binnenlandse Zaken, 2016).

De muurhydranten kunnen geplaatst zijn op een natte blusleiding (watervoerende leiding, onder, naast of in de kast bij een brandhaspel) of op een droge blusleiding (niet-watervoerende leiding). De droge blusleiding wordt voornamelijk gebruikt bij gebouwen in een vorstgevoelige omgeving, zoals een parkeergarage (Muurhydranten, 2021).

3.2.4 Voorschriften Duitsland

Per verdieping dient minimaal één brandslangaansluiting te worden aangebracht. Deze aansluitingen mogen in Noordrijn-Westfalen alleen in het trappenhuis worden aangebracht, voor Nedersaksen is niet bekend waar de brandslangaansluiting zich moet bevinden (Feurwehr Hannover, 2020 en Vorbeugender Brandschutz Stadt Hennef, 2019).

3.2.5 Reflectie vanuit het werkveld

In de praktijk komen de geïnterviewden van een installatie-/onderhoudsbedrijf soms zaken tegen die afwijken van de voorschriften. Zo schrijft NEN 1594 voor hoe hoog aansluitingen moeten zitten, maar dan zitten de aansluitingen in de praktijk te laag bij de grond, waardoor het aankoppelen van slangen moeilijker wordt. Ook komt men soms tegen dat een gebouw op de verdiepingen tot 20 meter hoogte geen brandslangaansluitingen heeft, maar op de verdiepingen boven de 20 meter wel. Dit kan komen door het verkeerd interpreteren van de tekst in het Bouwbesluit (artikel 6.29, Bouwbesluit 2012).

Bij een brandweerinzet waarbij gebruikgemaakt wordt van de droge blusleiding, heeft de brandweer ruimte nodig om de slangen aan te koppelen en uit te rollen. Volgens een geïnterviewde van de brandweer zou de benodigde werkruimte plaats moeten bieden aan twee brandweermensen en hun materialen (slangenbundels, deurforceerder en hoogbouwtaas/aanvalskrat). Maar in de praktijk blijkt er volgens geïnterviewden en respondenten van de vragenlijst vaak weinig ruimte te zijn in het trappenhuis of voorportaal om lage druk op te bouwen. Daarnaast kunnen slangen in de weg liggen bij het openen van deuren.

Er worden – door de locatie van de brandslangaansluiting in het trappenhuis – veel deuren (op een kier) opengezet om met een straal de brand te kunnen bereiken, waardoor ongewenste rookverspreiding naar het trappenhuis kan plaatsvinden en dus de vluchtweg voor bewoners onbruikbaar wordt. De brandweer staat volgens een geïnterviewde dus door de huidige werkwijze (en technische installatie van de droge blusleiding) vaker voor het dilemma van rookverspreiding. Dit is reeds besproken in hoofdstuk 2. Volgens een geïnterviewde is het een optie om rookverspreiding te beperken door de slang aan te sluiten op de brandverdieping zelf (als dat mogelijk is), waarbij de brandslangaansluiting in het voorportaal zit. Dit heeft als voordeel dat de deur naar het trappenhuis dicht blijft. Hierdoor is er veel minder kans op rookverspreiding. Volgens de literatuur is het belangrijk om inzicht te hebben in hoe de plaats van de blusleiding en brandslangaansluitingen en de plaats van het aankoppelen van de slang invloed kan hebben op de eventuele rookverspreiding in het trappenhuis (Brandweeracademie, 2017).

¹⁴ Dit betekent dat er bij natte blusleidingen gewerkt wordt met een andere druk dan gebruikelijk bij gebruik van een lagedrukstraal.

Aansluiten op of onder de brandverdieping?

Bij de tien branden waarbij gebruikt is gemaakt van de droge blusleiding is bij drie branden de brandslang aangesloten op de verdieping onder de brand, drie keer op de verdieping van de brand en bij drie branden is informatie hierover onbekend. Bij één brand is op de verdieping boven de brand aangesloten, omdat de brandslangaansluiting op de brandverdieping niet te vinden was.

De geïnterviewden van de brandweer is gevraagd wat volgens hen de meest geschikte locatie is van de brandslangaansluitingen in relatie tot de brandweerinzet en de mogelijke rookverspreiding. Geïnterviewden opperen om de brandslangaansluitingen in de gang of hal voor de woningen te plaatsen, zodat de deur naar het trappenhuis dicht kan blijven. Maar hierbij moet de gang dan wel vrij van rook en andere spullen blijven, anders is de brandslangaansluiting moeilijk of niet te vinden. Ook zou de brandweer dan de gang, wat mogelijk een gevaarlijk gebied is, moeten betreden zonder water.

Een andere mogelijkheid die wordt aangegeven is zorgen voor een luikje in de deur of brandslangaansluitingen aan beide zijden van de deur naar het trappenhuis, zodat de deur niet open wordt gehouden door de slangen. Als voorbeeld wordt door een geïnterviewde verwezen naar schepen. Die hebben namelijk al luikjes waar de slang doorheen kan en brandslangaansluitingen aan beide zijden van een scheiding waar de slang aan gekoppeld kan worden. Dit zou volgens geïnterviewden in theorie kunnen werken om de rookverspreiding te verminderen, maar de mogelijkheden moeten nog wel in de praktijk getest worden om te kijken of het inderdaad bijdraagt aan het beperken of voorkomen van rookverspreiding.

België

In België mogen geen blusleidingen en brandslangaansluitingen in het trappenhuis aanwezig zijn (zie paragraaf 2.2.2). Karel Lambert, officier bij brandweer Brussel, noemt in een artikel een aantal nadelen van dit gegeven. Brandslangaansluitingen komen soms midden in bijvoorbeeld een kantoor terecht. De brandweer moet dan gaan zoeken naar de aansluitingen, waardoor er onnodig tijd verloren gaat bij een inzet. Lambert (2018) pleit voor het aanpassen van de wet, zodat blusleidingen en brandslangaansluitingen geplaatst mogen worden in het trappenhuis. Dit zou volgens hem namelijk leiden tot een snellere interventie.

Ook zou in woongebouwen de gevraagde druk in de blusleiding van 2,5 bar naar minimaal 7 bar moeten worden bijgesteld volgens Lambert. Het huidige debiet van de blusleiding in België is 500 liter per minuut bij 2,5 bar. Daarmee zou een brand met een oppervlakte van 100 m² effectief bestreden kunnen worden. Bij kantoorgebouwen kan een brand al snel uitgroeien tot meer dan 100 m². Daarom pleit hij er voor dat in kantoorgebouwen gezorgd moet worden voor een adequaat debiet (meer dan 500 liter per minuut) via de blusleiding (Lambert, 2018).¹⁵

¹⁵ In België wordt momenteel overwogen om de gevraagde druk in de blusleiding te verhogen van 2,5 bar naar 5 of 6 bar.

Wel wordt aangegeven dat geen gebouw hetzelfde is en dat er geen standaard te bedenken is die overal werkt. Bovendien heeft vrijwel elke locatie van de brandslangaansluiting (trappenhuis, voorportaal of gang) voor- en nadelen:

Locatie brandslangaansluiting	Voordelen	Nadelen
Trappenhuis	Vindbaarheid Veilig gebied (bij brand buiten trappenhuis)	Grote kans op rookverspreiding naar trappenhuis Beperkte werkruimte in relatie tot vluchtmogelijkheden
Voorportaal	Vindbaarheid Veilig gebied (bij brand buiten voorportaal)	Beperkte kans op rookverspreiding naar trappenhuis (voorportaal kan vol rook komen) Beperkte werkruimte in relatie tot vluchtmogelijkheden
Gang	Beperken van rookverspreiding Voldoende werkruimte in relatie tot vluchtmogelijkheden	Vindbaarheid Potentieel gevaarlijk gebied

Tabel 3.1 Voor- en nadelen locaties brandslangaansluiting

3.2.6 Plaats van de brandslangaansluitingen vanuit installatietechnisch oogpunt

Aan de geïnterviewden van een installatie-/onderhoudsbedrijf zijn de opties voorgelegd, die genoemd zijn door de brandweer, om te kijken wat vanuit installatietechnisch oogpunt mogelijk is. Er is aangegeven dat het technisch mogelijk is om de droge blusleiding in het trappenhuis te maken en de brandslangaansluitingen in de gang, met een luikje in de deur of met brandslangaansluitingen aan beide zijden van een deur. Ook is het mogelijk om zowel in het trappenhuis als in de gang brandslangaansluitingen te maken, zodat de brandweer kan kiezen waar ze willen aankoppelen. De kosten hiervan, die voor rekening komen van de gebouweigenaar, spelen echter wel een rol bij dergelijke overwegingen.

3.3 Analyse

In hoofdstuk 2 is genoemd dat flexibiliteit in het systeem van de droge blusleiding gewenst is, omdat alleen dan de inzet afgestemd kan worden op omstandigheden van de brand en rookverspreiding. Daarom is het een logisch gevolg dat er met name flexibiliteit wordt aangebracht in de locatie van de brandslangaansluitingen. Dat betekent niet een óf-óf benadering (zoals bijvoorbeeld óf in het trappenhuis óf in de gang) maar eerder een én-én benadering. Alleen door deze flexibiliteit te creëren kan de brandweer afhankelijk van de omstandigheden een aansluitpunt kiezen waardoor én rookverspreiding optimaal beperkt wordt én de brand (de bron van de rook) bestreden kan worden. Dit betekent een afwijking van de huidige situatie waarin er in de basis één vast aansluitpunt per verdieping is aangebracht en dan bovendien op een plek waarbij het voorzienbaar is dat er daardoor rookverspreiding naar het trappenhuis (= vluchtweg) plaatsvindt. Dit is vanuit het

uitgangspunt dat er maximaal één woning (of het equivalent in brandvermogen) in brand staat en daarmee offensief te bestrijden is.

Indien er een groter brandvermogen bij de brand betrokken is en de brand defensief bestreden wordt om ontruiming van het gebouw mogelijk te maken, kan de brandweer gebruik maken van de aansluitpunten op de verdieping onder de brand.

Dit betekent dat er twee aansluitpunten moeten zijn:

- > in de sluis vóór het trappenhuis (of indien deze niet aanwezig is in het trappenhuis);
- > achter de sluis op de (brand)verdieping.

4 Effectiviteit en bedrijfszekerheid

Bij een brand op een hoger gelegen verdieping kan de droge blusleiding worden ingezet om snel water op de locatie van de brand te krijgen. De brandweer moet bij een inzet er dan wel vanuit kunnen gaan dat de droge blusleiding goed functioneert. Installatie en onderhoud spelen hierbij een rol, maar er zijn meer zaken die meespelen. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de installatie en onderhoud van de droge blusleiding, problemen die in de praktijk worden geconstateerd, die de bedrijfszekerheid in het gedrang brengen en welke maatregelen of technische voorzieningen mogelijk kunnen zorgen voor verbetering van de effectiviteit en bedrijfszekerheid.

4.1 Installatie en onderhoud

4.1.1 Installatie

Een geïnterviewde geeft aan dat meestal in de vergunningaanvraag voor een gebouw naar voren komt dat een droge blusleiding verplicht is. Het installatiebedrijf krijgt vervolgens van een architectenbureau een schets van het gebouw met daarop aangegeven de positie van de droge blusleiding. Architecten vinden het soms mooier of makkelijker om in het middelpunt van een wenteltrap een droge blusleiding te tekenen, maar dan komen de aangekoppelde slangen in de vluchtroute te liggen en dat komt niet overeen met de voorschriften uit NEN 1594. Vanuit het installatiebedrijf wordt dan het advies gegeven om een aanpassing te doen, om te voldoen aan de norm.

Ook worden de plannen door de architecten (soms) aan de lokale brandweer voorgelegd. Maar omdat dit niet verplicht is, gebeurt dit niet altijd. In de vroegere gemeentelijke organisatie van de brandweer was het meer gebruikelijk de brandweer te betrekken. Tegenwoordig gebeurt dat minder¹⁶. De brandweer komt nog wel eens bij risicovolle objecten (verzorgingstehuis) maar niet standaard bij alle objecten die worden neergezet. En als de brandweer komt kijken, is de droge blusleiding slechts één van de zaken waar ze naar kijken. Het lijkt – vanuit het oogpunt van de geïnterviewde installateurs – meer uitzondering dan regel dat de brandweer nog iets vindt van de droge blusleiding.

Als de vergunning voor nieuw- of verbouwplannen wordt verleend, kan de droge blusleiding conform vergunning worden geïnstalleerd. Een installateur heeft geen rechtstreeks contact met de brandweer om zaken af te stemmen. Dat loopt volgens de geïnterviewden via de opdrachtgever / gebouweigenaar. Een installateur heeft slechts een adviserende rol, uiteindelijk bepaalt de opdrachtgever / gebouweigenaar (eventueel in samenspraak met de brandweer). Belangrijk om te vermelden is dat iedereen een droge blusleiding mag

¹⁶ Vroeger konden lokaal eisen worden gesteld. Sinds de invoering van het Bouwbesluit in 1992 zijn de eisen landelijk geüniformeerd en kan de lokale brandweer geen extra eisen stellen (alleen toetsen aan de landelijke regelgeving).

installeren, maar dat de oplevering en het onderhoud alleen mogen worden gedaan door een erkend bedrijf.

4.1.2 Onderhoud

Volgens het Bouwbesluit 2012 moet de droge blusleiding adequaat worden beheerd, onderhouden en gecontroleerd. Daarnaast moet de droge blusleiding elke vijf jaar getest/beproeft worden. In NEN 1594 wordt een leidraad gegeven voor de beoordeling, het onderhoud en de beproeving van droge blusleidingen. Volgens de geïnterviewde van het installatie- en onderhoudsbedrijf ligt de verantwoordelijkheid voor onderhoud primair bij de gebouweigenaar. Volgens de geïnterviewden van het onderhoudsbedrijf kunnen ook gebruikers/huurders juridisch verantwoordelijk worden gehouden voor het onderhoud.

Verenigingen van eigenaars zijn volgens een geïnterviewde vaak niet op de hoogte van de droge blusleiding en het feit dat er onderhoud nodig is. Een van de geïnterviewden geeft aan dat er panden zijn waar de droge blusleidingen al 25 jaar niet zijn onderhouden. Op basis van alleen een visuele inspectie is dan al duidelijk te zien dat de blusleidingen lek zijn. De geïnterviewde van het installatie- en onderhoudsbedrijf schat dat 25 procent van de droge blusleidingen in zijn werkgebied nog nooit is onderhouden. Op weekbasis zijn er bij bestaande leidingen en bij nieuwbouw zeker vier à vijf gevallen waar de monteurs bellen dat er lekkage is of water dat niet zuiver is. De ervaring van de geïnterviewden van het onderhoudsbedrijf is echter, dat over het algemeen de meeste droge blusleidingen in hun werkgebied in goede staat zijn.

De geïnterviewden geven aan dat als het jaarlijks en vijfjaarlijks onderhoud wordt uitgevoerd, dit plaatsvindt volgens NEN 1594. Daar wordt een rapport of testcertificaat van opgesteld dat naar de gebouweigenaar teruggekoppeld wordt. Het is de verantwoordelijkheid van gebouweigenaar om zo nodig actie te ondernemen om de droge blusleiding weer in goede staat te krijgen. Een onderhoudsbedrijf kan adviezen geven voor verbetering, maar ze kunnen niets afdwingen of afkeuren als er iets niet goed voor elkaar is. Ook heeft het onderhoudsbedrijf geen rechtstreeks contact met de brandweer over het onderhoud van de droge blusleidingen. Bevoegd gezag kan wel handhavend optreden als blijkt dat er geen vijfjaarlijks onderhoud is gedaan.

4.2 Bedrijfszekerheid

In de vragenlijst, die door repressieve brandweermensen is ingevuld, is gevraagd wat de afwegingen zijn om *geen* gebruik te maken van een aanwezige droge blusleiding bij een repressieve inzet in een gebouw. De meest genoemde redenen zijn:

- > Als een andere methode sneller is. Dan wordt er gebruik gemaakt van deze methode en niet van de droge blusleiding.
- > De omvang van de brand. Als het een brand van beperkte omvang betreft, is het niet noodzakelijk om lagedruk af te leggen. De brand kan in die gevallen geblust worden met een blusmiddel met een lager waterverbruik.
- > Als er twijfel is over de staat van de blusleiding; deze lijkt niet in goede staat te zijn. Dat is voor respondenten aanleiding om geen gebruik te maken van de droge blusleiding.

Ook een geïnterviewde van de brandweer geeft aan dat de bedrijfszekerheid niet altijd is gegarandeerd, door onvoldoende onderhoud is de staat van de leiding soms niet goed. Dit kan waterschade, drukverlies of de aanwezigheid van gruis (door corrosie) in de leiding tot gevolg hebben. Gruis in de droge blusleiding kan tot gevolg hebben dat de straalpijp verstopt raakt tijdens de blussing.

Geïnterviewden van installatie- en onderhoudsbedrijven lopen in de praktijk tegen diverse problemen aan die de bedrijfszekerheid niet ten goede komen. Hieronder een opsomming van de genoemde problemen.

- > Regelmatig komt het voor dat er roest aan de binnenzijde van de leiding zit. Dit kan komen doordat er slechte materialen zijn gebruikt voor de blusleiding. Soms moet (een deel van) de leiding vervangen worden.
- > In nieuwbouw maar ook in bestaande bouw wordt er nog wel eens afgeweken van de normen. Bijvoorbeeld de dikte van de blusleidingen, die zijn niet altijd volgens NEN 1594. Dat varieert van 1,5 tot 2,5 duims, terwijl het 3 duims moet zijn.
- > Het bord voor de aanduiding van de voedingsaansluiting is niet altijd goed zichtbaar, ontbreekt of is niet volgens NEN 1594 uitgevoerd. Hierdoor wordt het voor de brandweer moeilijker om de voedingsaansluiting te vinden.
- > Tussen de afsluiters die gebruikt worden, zit kwalitatief veel verschil. Een afsluiter mag niet opengaan als er druk op de leiding wordt gezet, maar dat gebeurt in de praktijk regelmatig.
- > Het ontbreken van de aarding van de blusleiding, deze is vaker niet aanwezig dan wel.
- > Blusleidingen zijn soms niet goed aangesloten.
- > Ook is het wel eens voorgekomen dat blusleidingen omgelegd blijken te zijn door een aannemer om ruimte te maken voor iets anders.
- > Het beproeven van de droge blusleidingen moet officieel altijd met water, het mag niet met lucht. Toch zijn er ook onderhoudsbedrijven die het niet op de juiste manier doen.

Om (te besluiten) de droge blusleiding daadwerkelijk te gebruiken moet de brandweer ervan overtuigd zijn dat de droge blusleiding naar behoren functioneert. De brandweer controleert de afsluiters en kan visueel in sommige gebreken herkennen. Bijvoorbeeld roestvorming of ontbrekende delen. Niet alle gebreken zijn echter zichtbaar bij een visuele controle. Uit de resultaten van de vragenlijst blijkt eveneens dat de brandweer niet altijd kan vertrouwen op een goede staat van de blusleiding; als er twijfel is over de goede staat van de blusleiding kan dat aanleiding zijn geen gebruik te maken van de droge blusleiding. Oorzaken van gebreken aan de droge blusleiding kunnen divers zijn, bijvoorbeeld vandalisme of gebrek aan onderhoud.

4.2.1 Vandalisme

Naast bovengenoemde problemen speelt ook vandalisme een rol. Dit komt naar voren in zowel de vragenlijst als de interviews. Respondenten van de vragenlijst geven aan dat door vandalisme, zoals het openen van afsluiters, het verwijderen van spindels en het blokkeren van de leiding door er objecten in te stoppen, de droge blusleiding niet altijd bruikbaar is. De brandweer moet dus voor een inzet altijd eerst controleren of de afsluiters dichtzitten en er geen andere schade zichtbaar is aan de blusleiding, voordat deze in gebruik wordt genomen. Dat kost uiteraard tijd (in de praktijk betekent dit met name in hoge gebouwen dat men eerst via de trap naar de bovenste verdieping moet en alle afsluiters naloopt).

Ook de geïnterviewden van de brandweer geven aan dat ze in de praktijk wel eens met vandalisme te maken krijgen. Vandalisme kan gaan om het verwijderen van het bord op de gevel dat de voedingsaansluiting aanduidt, maar ook het vernielen en/of beschadigen van blinddeksels, afsluiters, spindels, diefstal van koperen onderdelen en spullen in de blusleiding stoppen. Het is bij een inzet van de brandweer dan niet duidelijk of alles naar behoren zal werken.

De geïnterviewden van installatie- en onderhoudsbedrijven krijgen tijdens het onderhoud soms ook te maken met de gevolgen van vandalisme. Ze zien dat handwielen eraf zijn gehaald, afsluiters zijn weggeslepen uit de leiding voor de messing onderdelen en dat koppelingen of blinddeksels ontbreken. Volgens een geïnterviewde is voornamelijk in kwetsbare wijken sprake van vandalisme. Volgens de literatuur komt het ontbreken van blinddeksels met name voor in gebouwen waar de droge blusleiding in openbare ruimten zit, zoals in woongebouwen (Brandweeracademie, 2014a).

Verder ziet een geïnterviewde dat er steeds vaker bij nieuwe gebouwen, die door een architect zijn ontworpen, geen kast om de voedingsaansluiting zit vanwege esthetische redenen. Vaak worden er dan geen andere, goede maatregelen genomen om vandalisme tegen te gaan.

4.3 (Technische) voorzieningen en maatregelen voor effectief gebruik

De juiste wijze van installeren van de droge blusleiding en het gebruik van de juiste materialen zijn erg belangrijk om toekomstige problemen bij het gebruik van de blusleiding te voorkomen. Daarom pleit een geïnterviewde van het installatie- en onderhoudsbedrijf ervoor dat naast onderhoudsbedrijven ook de installatiebedrijven erkend zouden moeten worden. Dit zou de kwaliteit en daarmee ook de bedrijfszekerheid van de droge blusleidingen ten goede komen.

Roest aan de binnenzijde van de blusleiding is een probleem dat regelmatig voorkomt. Volgens geïnterviewden kan roest beperkt worden door de leiding na een inzet of test helemaal leeg te laten lopen via het aftappunt of voedingsaansluiting. In de praktijk wordt dit niet altijd goed uitgevoerd, waardoor er water in het onderste deel van de leiding blijft staan en er roest kan ontstaan. Ook de juiste plaatsing van de terugslagklep ten opzichte van het aftappunt kan ervoor zorgen dat de leiding helemaal leeg stroomt. Roest kan beperkt worden door het aanbrengen van een speciale coating aan de binnenzijde. Een geïnterviewde geeft de suggestie om naast een druktest ook een spoeltest in te voeren bij het onderhoud, om te kijken of er geen rommel, gruis of roest in de leiding zit.

Geïnterviewden van de brandweer hebben suggesties gedaan voor verschillende voorzieningen om de droge blusleiding effectief te kunnen benutten en de brandweerinzet te ondersteunen.

- > Een flow- en drukmeter op de brandslangaansluitingen. Nu moet de pompbediener een inschatting maken van het aantal meter dat afgelegd moet worden en de benodigde druk. De straalpijpvoerder weet niet exact wat de druk is en of de benodigde hoeveelheid water uit de straalpijp komt. Een druk- en flowmeter zou de communicatie

- richting pompbediener makkelijk maken, er kan dan exacte informatie door worden gegeven in plaats van het op gevoel te doen.
- > Bij de brandweer zorgen voor meer bekendheid met de droge blusleiding en het materiaal dat erop aangesloten moet worden. Dit kan bijvoorbeeld door te oefenen (zie ook hoofdstuk 5).
 - > Informatie over de aanwezigheid van een droge blusleiding in het Mobiel Operationeel Informatiesysteem (MOI) of Mobiele Data Terminal (MDT) van de brandweer (laten) zetten, zodat de operationele informatievoorziening op orde is (zie ook hoofdstuk 5).
 - > Zorgen dat de zichtbaarheid van de droge blusleiding (waaronder de aanduiding van de voedingsaansluiting op de gevel van het gebouw) in orde is, dit helpt de brandweer om de blusleiding snel te lokaliseren.
 - > Als er meerdere blusleidingen zijn, dan is het belangrijk om duidelijk aan te geven waar welke blusleiding naartoe gaat. Dit moet duidelijk zijn aangegeven op een plattegrond en ook bij de voedings- en brandslangaansluitingen.

4.4 Maatregelen om vandalisme tegen te gaan

Door de geïnterviewden zijn verschillende suggesties gedaan om vandalisme te beperken of zelfs te voorkomen.

Afsluiters

Handwielen, spindels en blinddeksels worden vaak vernield of verwijderd. Er wordt voorgesteld om de brandslangaansluitingen te verwerken in afsluitbare kasten, zodat handwielen, spindels en blinddeksels niet direct bereikbaar zijn voor onbevoegden. Een andere suggestie is om de handwielen te borgen of in plaats van een handwiel een driekant nok te plaatsen die de brandweer met een driekantsleutel kan bedienen. Hiermee kan voorkomen worden dat handwielen worden gestolen.

De spindels van de droge blusleiding kunnen er misschien preventief afgehaald worden. De brandweer beschikt veelal over een hoogbouwttas met diverse kranen en spindels, waardoor ze er dan zelf een spindel op kunnen draaien.

Blindeksels

Om het moeilijker te maken om blinddeksels te verwijderen, wordt voorgesteld om de blinddeksels met ketting en Storz-ring te vervangen door een armatuur met driekant nok. Die is voor de brandweer met de driehoeksleutel eenvoudig te openen, maar niet zomaar los te draaien voor iemand die deze sleutel niet heeft. Daarnaast wordt de suggestie gedaan om ander materiaal (kunststof) te gebruiken voor de blinddeksels. Zo zijn de blinddeksels minder interessant voor mensen die ze verwijderen voor het metaal.

Voedingsaansluiting

Ook voor de voedingsaansluiting zijn enkele suggesties gedaan. De voedingsaansluiting in een afsluitbare kast met driekant nok plaatsen is een goede optie. Hierdoor kunnen onbevoegden geen rommel in de blusleiding stoppen. Mocht de voedingsaansluiting niet in een kast zitten, dan is het een oplossing om de voedingsaansluiting te voorzien van een J-armatuur met driekant nok. De voedingsaansluiting voorzien van een vandaliserooster is mogelijk ook een optie om rommel in de droge blusleiding te voorkomen. Deze roosters zijn vast-gelast in de afsluiter, waardoor ze er niet uitgehaald kunnen worden als iemand er rommel voor het rooster plaatst.



Figuur 4.1 Vandaliserooster in de voedingsaansluiting (Ubel, 2019)

Uit voorgaande hoofdstukken blijkt dat de droge blusleiding als een belangrijk instrument wordt gezien om snel en effectief brand te bestrijden in hoge gebouwen. Tegelijk is het vanuit het oogpunt van rookverspreiding gezien belangrijk om de werkwijze van de brandweer aan te passen. Voornaam element hierin is het belang om een brand – met de basisprincipes voor brandbestrijding in het achterhoofd – flexibel te kunnen bestrijden afhankelijk van de specifieke locatie en omstandigheden.

4.5 Analyse

Geconstateerd wordt dat de bedrijfszekerheid van droge blusleidingen, zonder harde percentages te kunnen noemen, in de huidige situatie niet in de buurt van de 100% komt. De reden hiervan is meerledig:

- > Verenigingen van eigenaren zijn volgens een geïnterviewde vaak niet op de hoogte van de droge blusleiding en het feit dat er onderhoud nodig is.
- > De installatie van de droge blusleiding hoeft nu niet door een erkend installatiebedrijf uitgevoerd te worden. Hierdoor is het mogelijk dat de installatie niet volgens de norm wordt uitgevoerd of dat er ondeugdelijk materiaal wordt gebruikt voor de leiding, waardoor bijvoorbeeld roest ontstaat.
- > Slecht onderhoud kan ervoor zorgen dat de droge blusleiding beperkt of niet bruikbaar is.
- > Bepaalde onderdelen van de droge blusleiding (bijvoorbeeld handwielen, spindels en blinddeksels) zijn onvoldoende molestbestendig, waardoor onbevoegden deze onderdelen vernielen of verwijderen of een leiding verstoppen.

Opvallend is ook dat veel betrokkenen desgevraagd verbeteringen noemen die nu al geëist worden in de (technische) uitvoering van de droge blusleiding. Voorbeelden hiervan zijn het duidelijk visueel markeren van de voedingsaansluiting en het visueel onderscheiden van voedingsaansluitingen voor verschillende droge blusleidingen. Het lijkt er daarmee op dat de bestaande normen en eisen niet altijd (juist) worden toegepast.

Een aanvullende technische wens van betrokken brandweermensen is om droge blusleidingen bij de brandslangaansluitingen te voorzien van druk- en flowmeters omdat deze de veiligheid en effectiviteit van de brandweerinzet zouden kunnen verhogen.

Daarnaast is er de wens om de droge blusleiding meer molestbestendig uit te voeren en daarvoor zijn diverse suggesties gedaan.

Ten aanzien van effectiviteit en bedrijfszekerheid is het opvallend dat het systeem van normstelling (middels de NEN 1594) en certificeren op dit moment blijkbaar niet afdoende werkt om tekortkomingen te voorkomen en zo snel mogelijk te herstellen. Hoewel de suggestie door betrokkenen is gedaan dat het aanvullend eisen van certificering van de installatiebedrijven tot meer kwaliteit en daarmee bedrijfszekerheid verbetering zou leiden, is het niet duidelijk hoe dit zich verhoudt tot de eis dat een droge blusleiding nu al gecertificeerd moet worden voor ingebruikname én periodiek moet worden gekeurd.

5 Consequenties voor de brandweer(inzet)

Uit voorgaande hoofdstukken blijkt dat de droge blusleiding als een belangrijk instrument wordt gezien om snel en effectief brand te bestrijden in hoge gebouwen. Tegelijk is het vanuit het oogpunt van rookverspreiding gezien belangrijk om de werkwijze van de brandweer aan te passen. Voornamelijk element hierin is het belang om een brand – met de basisprincipes voor brandbestrijding in het achterhoofd – flexibel te kunnen bestrijden, afhankelijk van de specifieke locatie en omstandigheden. Dat heeft onder andere implicaties voor de locaties van de brandslangaan sluitingen.

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de consequenties voor de brandweer(inzet) van deze aangepaste werkwijze en projectering van de droge blusleiding. In paragraaf 5.1 zal deze werkwijze daarom nader worden toegelicht, waarna achtereenvolgens de implicaties voor oefenen en ervaring, fysieke inspanning, operationele informatievoorziening en technische uitrusting worden besproken. Daarbij wordt iedere keer ook kort toegelicht wat nu gebruikelijk is in de praktijk of wat de huidige stand van zaken is.

5.1 Bijgestelde werkwijze

Het beperken van rookverspreiding wordt naast het redden / evacueren van door de rook bedreigde personen en het beheersen van de brand een voornamelijk inzetdoel. Het inzetdoel 'beperken van rookverspreiding' kent, net als 'beheersen van de brand' meerdere uitvoeringsopties die afhankelijk van de omstandigheden en locatie gekozen moeten kunnen worden. Tegelijk heeft de brandweer, omdat er al zoveel variabelen en onzekerheden zijn gedurende een incident, behoefte aan vaste locaties van voorzieningen die voor alle gebouwen gelijk zijn.

Uitgangspunt in de inzet is dat zo weinig mogelijk deuren geopend worden rondom de brandruimte en de ruimten die al gevuld zijn met rook. Het beschermen van de vluchtroute(s) zoals het trappenhuis en eventuele inpandige gangen verdient daarbij bijzondere aandacht.

Dit impliceert dat de brandweer zo dicht mogelijk op de brandruimte haar slangen aan moet sluiten, zodat er zo weinig mogelijk deuren open moeten. Vanzelfsprekend moet dit op een veilige plek gebeuren, die vrij is van direct gevaar op branduitbreiding en (ruim) voldoende zicht biedt. 'Zo dicht mogelijk' wordt dus bepaald door de omstandigheden: als bijvoorbeeld alleen een specifieke woning in brand staat en er niet of beperkte rookverspreiding naar de gang is, kan daar prima aangesloten worden en kan de deur naar het trappenhuis gesloten blijven zodat deze veilig blijft. Indien de volledige gang echter zwaar onder de rook staat, is de sluis of (indien er geen sluis is het trappenhuis) de eerstvolgende veilige locatie. Indien zelfs de sluis/ het trappenhuis op de brandverdieping onveilig is, kan vanaf de ondergelegen verdieping worden gewerkt.

Dit impliceert het bijstellen van de werkwijze van de brandweer in gebouwen hoger dan 20 meter: in plaats van standaard te werken vanaf de verdieping onder de brand, moet de brandweer opereren vanaf een veilige locatie zo dicht mogelijk bij de brand om rookverspreiding te beperken.

5.2 Oefenen en ervaring

Sommigen respondenten en geïnterviewden geven aan een aantal keren per jaar een inzet te hebben met een droge blusleiding, anderen geven aan dat dit nog minder is, bijvoorbeeld omdat er weinig hoge gebouwen zijn in het verzorgingsgebied.

Door respondenten en geïnterviewden wordt aangegeven dat er niet altijd voldoende ervaring is met het gebruik van de droge blusleiding. Weinig oefenen wordt genoemd als oorzaak. Oefenen in de praktijk gebeurt soms maar beperkt (en als dit gebeurt vaak in dezelfde gebouwen). Bij het oefenen wordt er bovendien ook niet altijd water gebruikt om waterschade in het pand te voorkomen. Het gevolg hiervan is dat een inzet met een droge blusleiding geen automatisme is bij bevelvoerders als manschappen. Uit recent onderzoek van de brandweeracademie naar commandovoering is bekend dat het waarschijnlijk is dat de inzet van een droge blusleiding dan alleen plaatsvindt als dit een rationele afweging is. Juist een rationele afweging blijkt in de praktijk moeilijk te zijn voor de eerste eenheden ter plaatse bij een brand (Brandweeracademie, 2021). Wanneer het gebruiken van de droge blusleiding middels opleiding en oefening een automatisme wordt, neemt de kans dat ze daadwerkelijk in de praktijk gebruikt zal worden toe.

Indien de brandweer de meerwaarde van een droge blusleiding bij werkelijke incidenten uit wil nutten, zal het gebruik hiervan meer tot 'de standaard gereedschapskist' van de brandweer moeten behoren. Dit impliceert oefenen en ervaring opdoen met het gebruik van de droge blusleiding. Als kennis en praktische ervaring met betrekking tot de droge blusleiding ontbreekt, heeft het aanbrengen ervan in een gebouw geen zin.

Dit roept de vraag op in hoeverre een droge blusleiding in alle verzorgingsgebieden in Nederland van toegevoegde waarde is. Immers: als er één enkel gebouw in de verre omtrek is waar een droge blusleiding in is aangebracht, maakt dat bijvoorbeeld het oefenen met deze voorziening niet eenvoudig.

5.3 Fysieke inspanning beperken

Als reden om gebruik te maken van de droge blusleiding wordt bijvoorbeeld door geïnterviewden aangegeven dat de ploeg(en) niet met slangen gevuld met water hoeven slepen in het trappenhuis. Het verschilt per brandweerkorps hoe de materialen voor het aflegstelsel lage druk in de tankautospuut liggen. Soms heeft de tankautospuut een aanvalskorf of aanvalskrat. Hierin liggen de materialen die nodig zijn voor het afleggen van lage druk. Een andere mogelijkheid is dat de materialen los in het voertuig liggen. Of er wordt gebruik gemaakt van specifiek risico-afgestemde kratten, bijvoorbeeld hoogbouwkratten (flatsets) voor het optreden in hoogbouw of complexe panden (E-module Aflegstelsel lage druk Manschap A 2.0, 2020).

Uit literatuur komt naar voren dat het omhoog brengen van de lagedruk slangen en de aanvalskorf/aanvalskrat fysiek gezien een zware belasting voor het brandweerpersoneel is, zeker in combinatie met het dragen van ademlucht (Brandweer VNOG, 2015). Daarentegen wordt door geïnterviewden aangegeven dat het horizontaal dan wel verticaal uitrollen van slangen, zonder daarbij gebruikt te maken van de droge blusleiding, ook een fysiek zware inspanning kan zijn. Dit wordt bevestigd door resultaten uit de vragenlijst.

Het toepassen van een droge blusleiding blijkt an sich een goede maatregel om de fysieke inspanning van de manschappen te beperken: hoe hoger de brand, hoe meer de inspanning van de manschappen wordt beperkt door het inzetten van een droge blusleiding. Deze inspanning kan echter verder worden beperkt indien tankautospuiten voorzien zijn van materiaal voor het lagedruk blussysteem dat licht van gewicht is en in delen kan worden opgesplitst om naar boven te worden gebracht. Uiteraard helpt een brandweerlift daarbij, maar lang niet alle gebouwen die zijn voorzien van een droge blusleiding beschikken ook over een brandweerlift.

5.4 Operationele informatievoorziening

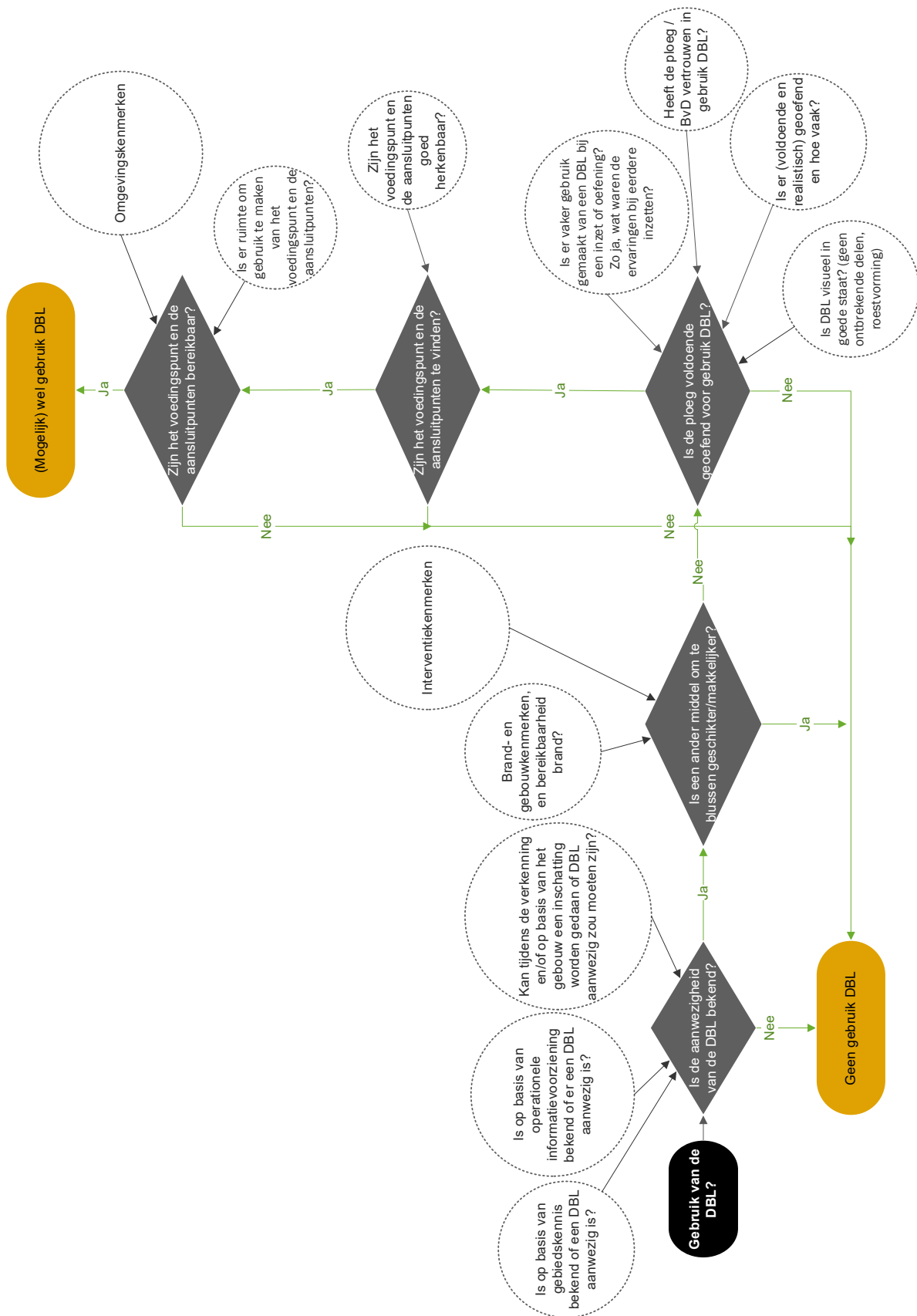
Vast staat dat een droge blusleiding pas gebruikt wordt als tijdens een inzet bekend is dat het gebouw met een dergelijke voorziening is uitgerust.

Respondenten geven aan dat het nu niet altijd bekend is of en waar de droge blusleiding zich in het pand bevindt. Uit de interviews blijkt dat er regionale verschillen zijn als het gaat om operationele informatievoorziening en de wijze waarop en in hoeverre is vastgelegd of een droge blusleiding aanwezig is. Daarnaast wordt aangegeven dat gebiedskennis, ervaring en de verkenning een rol kunnen spelen bij het weten (waar) in bepaalde gebouwen een droge blusleiding aan te treffen.

Indien uitgangspunt is dat een droge blusleiding een waardevolle preventieve voorziening is die de brandweerinzet versnelt, dient eenduidig en voor alle gebouwen waar een droge blusleiding aanwezig is in (digitale) informatiesystemen actief informatie te worden aangeboden met betrekking tot deze voorziening. Het kan helpen als deze informatie niet alleen aan de bevelvoerder maar ook aan de manschappen wordt aangeboden.

5.5 Analyse

Voor een succesvolle en snelle inzet op hoogte wordt een droge blusleiding als belangrijke randvoorwaarde gezien. Indien de brandweer de meerwaarde van een droge blusleiding ten volle wil benutten (en daarmee de effectiviteit en efficiency van de inzet zo hoog mogelijk wil maken), is het van belang dat de systemen van de brandweer de droge blusleiding in de brede zin van het woord ondersteunen. Indien dat niet gebeurt, is de kans groot dat de droge blusleiding niet wordt toegepast. In onderstaande beslisboom is weergegeven hoeveel afzonderlijke afwegingen en factoren positief moeten zijn vóórdat een inzet met een droge blusleiding wordt gepleegd.



6 Conclusies en aanbevelingen

In dit hoofdstuk worden de deelvragen (paragraaf 6.1) en hoofdvraag (paragraaf 6.2) beantwoord. Daarna worden de beperkingen van dit onderzoek in een discussie besproken.

6.1 Beantwoording van de deelvragen

6.1.1 Wat is de noodzaak van een droge blusleiding en in welke gevallen of gebouwtypen is die noodzaak het grootst?

Door de droge blusleiding kan een grote horizontale of verticale afstand overbrugd worden, waardoor er snel water beschikbaar is op locatie van de brand. De droge blusleiding kan daarmee een bijdrage leveren aan een snelle brandweerinzet. Ook omringende landen maken met een vergelijkbaar doel gebruik van droge blusleidingen.

In de praktijk wordt er echter ook -juist omwille van (vermeende) snelheid- op alternatieve wijze (buitenom) water naar de brandverdieping getransporteerd. Dat betekent dat de droge blusleiding niet altijd door de brandweer wordt benut, zelfs als deze wel in een gebouw is aangebracht

De noodzaak van de droge blusleiding neemt toe naarmate:

- > gebouwen hoger of dieper worden en daarmee handmatig afleggen van een slang zwaarder wordt en meer tijd kost;
- > gebouwen niet of beperkt de mogelijkheid bieden langs de buitenzijde materieel in te zetten (en er dus geen materiaal voor brandbestrijding langs die weg opgevoerd kan worden).
- > Meer water noodzakelijk is voor de brand dan door middel van het hogedruk blussysteem geleverd kan worden. In dit verband is relevant dat in de toekomst conform de basisprincipes voor brandbestrijding vaker lage druk zal worden gebruikt, waardoor het belang van een droge blusleiding groter wordt.

De meerwaarde van de droge blusleiding is het grootst in situaties waarin aan alle drie de genoemde criteria (grote hoogte/ diepte, moeilijke bereikbaarheid buitenlangs en grote waterbehoefte) wordt voldaan. De meerwaarde van de droge blusleiding wordt minder groot indien er geen of slechts deels sprake is van de genoemde criteria. Bijvoorbeeld bij gebouwen met een open galerij of balkons tot 30 meter die goed bereikbaar zijn voor een redvoertuig¹⁷. Er kan dan ter plaatse besloten worden dat een alternatieve inzet sneller of effectiever is. Betrokkenen geven echter aan dat de droge blusleiding echter de basisvoorziening is waardoor er in beginsel altijd een inzetmogelijkheid (eventueel als back-up) is, ook als er geen bijzonder materieel zoals een redvoertuig aanwezig/ beschikbaar is.

¹⁷ Er zijn al brandweerkorpsen die in procedures onderscheid maken tussen gebouwen met balkons of een open galerij en een bepaalde hoogte tot waar geen gebruik wordt gemaakt van de droge blusleiding maar op een andere manier met brandslangen bij de brandhaard proberen te komen.

6.1.2 Waar zou de droge blusleiding moeten worden aangebracht en hoe zouden de brandslangaan sluitingen moeten worden geprojecteerd in verschillende gebouwtypen?

Om rookverspreiding te beperken en tegelijk de brand te kunnen bestrijden is (dus) behoefte aan een flexibel systeem van bluswatervoorziening, waarbij het cruciaal is om de slang zo dicht mogelijk op een brandhaard aan te kunnen sluiten en er zodoende zo weinig mogelijk deuren – en in het bijzonder die van en naar gezamenlijke vluchtwegen zoals het trappenhuis – geopend hoeven te worden. Tegelijk heeft de brandweer – omdat er al zoveel variabelen en onzekerheden zijn gedurende een incident – behoefte aan vaste locaties van voorzieningen of uitgangspunten die voor alle gebouwen gelijk zijn en vanaf waar men veilig kan werken.

Aanbevelingen

Gezien het bovenstaande is het wenselijk om (technische) flexibiliteit te creëren in het systeem van de droge blusleiding en brandslangaan sluitingen in het vervolg dubbel te projecteren:

- > **in de sluis, of als deze niet aanwezig is in het trappenhuis**, zodat indien er sprake is van een onveilige situatie op de verdieping, de brandweer alsnog vanaf een veilige plek op kan bouwen.
- > **op iedere verdieping. Dit kan zijn direct achter de sluis, of direct achter het trappenhuis bij afwezigheid van een sluis.** Hierdoor kan de deur naar de sluis/ het trappenhuis zoveel mogelijk dicht blijven tijdens de inzet (indien er op de gang voor de brandweer sprake is van een voldoende veilige werkplek qua hitte en zicht);

Deze aanbeveling geldt alleen voor gebouwen waar volgens het vigerende Bouwbesluit 2012 een droge blusleiding reeds verplicht is.

Hierbij wordt geredeneerd vanuit het werken in (voldoende) veilig gebied. Indien ook het trappenhuis op de brandverdieping als onveilig moet worden betiteld, kan de brandweer opereren vanaf de aansluiting één of twee verdiepingen onder de brand. Door middel van het dubbel projecteren kan de brandweer situationeel kijken of het accent op brandbestrijding of het beperken van rookverspreiding moet liggen en is het bovendien mogelijk dicht op de brandhaard aan te sluiten, indien er sprake is van een veilige plek om op te bouwen (de gang niet onder de rook staat).

Indien er op een verdieping veel achtereenvolgende compartimenten met horizontaal grote afstanden en tussenliggende scheidingen zijn, zou rookverspreiding verder kunnen worden beperkt door:

- > de droge blusleiding horizontaal verder door te trekken op een verdieping met aansluitingen in de verschillende compartimenten, of:
- > luikjes/ doorvoeren voor slangen aan te brengen in rookwerende scheidingen.

Hierbij moet echter de kanttekening worden gemaakt dat deze rookwerende scheidingen naar alle waarschijnlijkheid al (meermalen) geopend zijn door vluchtbewegingen van bewoners. Op basis van nu beschikbare gegevens kan niet worden bepaald in hoeverre deze aanvullende maatregelen een objectief significante meerwaarde zouden hebben.

6.1.3 Welke technische voorzieningen zijn nodig om de droge blusleiding effectief te benutten en de bedrijfszekerheid (molestbestendigheid) te vergroten?

De bedrijfszekerheid is afhankelijk van de installatie, onderhoud en molestbestendigheid. Bij het certificeren en onderhouden van droge blusleidingen wordt regelmatig geconstateerd dat deze niet volgens de norm (NEN 1594) uitgevoerd zijn of niet meer voldoen aan de norm, mede als gevolg van vandalisme.

Alle betrokkenen zijn het er daarom over eens dat in ieder geval de huidige voorschriften goed moeten worden toegepast om de droge blusleiding effectief te kunnen benutten¹⁸. Er zijn door betrokkenen geen voorschriften genoemd die zouden kunnen vervallen.

Aanbevelingen

Aanvullend op de huidige voorschriften van het Bouwbesluit 2012 wordt aanbevolen om:

- > Voor te schrijven dat de voedingsaansluiting(en) zo gepositioneerd moet(en) worden dat de tankautospuiter, die de droge blusleiding vult, ook nog bruikbaar is als 'gereedschapswagen' voor de brandweer.
- > De droge blusleiding meer molestbestendig te maken door de voedingsaansluiting en de brandslangaansluitingen in een kast te plaatsen die af te sluiten is met een driehoeksleutel. Ook losse onderdelen zoals blinddeksels kunnen voorzien worden van een driekant nok die met een driehoeksleutel te openen is door de brandweer. Deze voorstellen helpen mogelijk om de molestbestendigheid te vergroten, maar moeten wel eerst in de praktijk worden getest of het goed werkt/de brandweer ermee kan werken.
- > En een flow- en drukmeter op de brandslangaansluitingen aan te brengen zodat druk en debiet kunnen worden afgelezen en daardoor de brandweerinzet veiliger en effectiever plaats kan vinden.
- > De beschikbaarheid van (actuele en juiste) informatie over de positie en aansluitpunten van de droge blusleiding is curiaal voor een succesvol en snel gebruik ervan. Om de voedingsaansluiting sneller te vinden zou informatie over de droge blusleiding, inclusief voedingsaansluiting, opgenomen zou worden in het Mobiel Operationeel Informatiesysteem (MOI) of Mobiele Data Terminal (MDT) van de brandweer¹⁹.

6.1.4 Wat zijn de consequenties voor de brandweer(inzet)?

De komende jaren zal gezien de invoering van de basisprincipes voor brandbestrijding vaker gebruik gemaakt worden van het lagedruk blussysteem. Naar aanleiding van het onderzoek rookverspreiding (Brandweeracademie, 2020) en diverse praktijkincidenten verschuift het doel van de brandweerinzet bovendien van het zo snel mogelijk blussen van de brand' naar 'het optimaliseren van met name vluchtmogelijkheden'. Het beperken van rookverspreiding - in het bijzonder van/ naar gezamenlijke vluchtwegen zoals het trappenhuis- wordt dus steeds belangrijker. De huidige voorschriften aan droge blusleidingen sluiten niet aan op de nieuwe werkwijze, waarbij onder andere meer accent wordt gelegd op de beperking van rookverspreiding naar het trappenhuis.

De brandweer moet in plaats van een vaste werkwijze een principe gaan toepassen: dat een brandslangaansluiting wordt gebruikt gekozen die zo dicht mogelijk op de vuurhaard zit en

¹⁸ In de rapportage van de ATGB 'Advies naar aanleiding van het Grenfell Tower Inquiry Phase 1 Report' is geconstateerd dat gebouwen niet altijd worden uitgevoerd conform wet- en regelgeving (Adviescommissie Toepassing Gelijkwaardigheid Bouwvoorschriften, 2020).

¹⁹ Sommige regio's hebben reeds informatie over de aanwezigheid van de droge blusleiding in dergelijke systemen opgenomen.

tegelijk een voldoende veilige werkplek voor het brandweerpersoneel biedt. Dat wil zeggen: geen directe bedreiging op brand(uitbreiding) en voldoende zicht. Een principe impliceert dat dit afhankelijk van de situatie flexibel wordt toegepast.

Daarbij is het van belang op te merken dat het bij een brandweerinzet gaat om een wisselwerking tussen techniek (waaronder materiaal en informatievoorziening), brandbestrijdingstactiek en de mens (ervaring, opleiding en training). Geconstateerd is dat er alleen (optimaal) gebruik gemaakt wordt van een droge blusleiding als aan ál deze voorwaarden wordt voldaan. De beschikbaarheid van passende uitrusting, optimale informatievoorziening met betrekking tot de aanwezigheid van een droge blusleiding en voldoende kennis en praktische ervaring moeten op orde zijn.

6.2 Beantwoording hoofdvraag

Hoe kunnen de eisen voor de aansluitpunten voor de droge blusleiding goed worden afgestemd op de brandweerpraktijk om onnodige rookverspreiding door doorvoering van brandslangen door deuren bij de brandweerinzet te voorkomen?

Om rookverspreiding te voorkomen is een flexibel systeem van bluswatervoorziening en brandweerinzet gewenst. In dit flexibele systeem moet aan de hand van de situatie ter plaatse bepaald worden waar de meest optimale/ veilige plek is om 'het water vandaan te halen' die zo dicht mogelijk bij de vuurhaard ligt. Zodoende worden er zo weinig mogelijk rookwerende scheidingen doorbroken, daarmee rookverspreiding beperkt en de vluchtwegen beschermd. Daarvoor zijn wettelijke eisen aan de droge blusleiding nodig die dit flexibele systeem faciliteren. Daarbij wordt per verdieping (tenminste) een dubbele aansluiting nodig geacht:

- > in de sluis, of als deze niet aanwezig is in het trappenhuis;
- > op iedere verdieping Dit kan zijn direct achter de sluis, of direct achter het trappenhuis bij afwezigheid van een sluis.

Uitgangspunt bij deze projectering is een offensieve brandweerinzet gericht op het blussen van de brand. Indien blussing niet (meer) mogelijk is, wordt de brandweerinzet gericht op het ontruimen van het gebouw door het zo lang mogelijk veilig houden van de vluchtwegen. Indien de aansluitpunten op de brandverdieping daarbij in onveilig gebied komen te liggen, kan worden uitgeweken naar de verdieping onder de brand om de defensieve inzet mogelijk te houden. Dit is echter de uitzondering, aangezien de brandpreventieve maatregelen juist zijn gericht op het beperkt houden van de brand.

Om de droge blusleiding effectief te kunnen benutten moet in ieder geval zijn voldaan aan de huidige technische voorschriften van Bouwbesluit 2012 en NEN 1594. Er zijn geen (bestaande) voorschriften genoemd die zouden kunnen vervallen. Aanvullend op de huidige voorschriften is in dit onderzoek een aantal suggesties gevonden met betrekking op de voedingsaansluiting, de molestbestendigheid en het voorzien van de brandslangaansluiting met een flow- en drukmeter.

De brandweer moet in plaats van een vaste werkwijze een principe gaan toepassen. De beschikbaarheid van passende uitrusting, optimale informatievoorziening met betrekking tot de aanwezigheid van een droge blusleiding en voldoende kennis en praktische ervaring moeten daarvoor op orde zijn.

6.3 Discussie

Dit onderzoek is uitgevoerd door middel van desk research, vragenlijst en interviews met een beperkt aantal stakeholders. Door deze opzet is het niet mogelijk om te claimen dat álle ervaringen, suggesties en andere input ten aanzien van de droge blusleiding zijn verzameld.

De voorstellen en suggesties die voortkomen uit dit onderzoek zijn theoretisch van aard. Met (nader) onderzoek in de praktijk kan verder inzichtelijk worden gemaakt of ze daadwerkelijk haalbaar zijn en of er eventuele consequenties zijn voor de aanvalstactiek. Het is daarbij belangrijk om aandacht te hebben voor eventuele verschillen in de regionale werkwijzen en de middelen die al gebruikt worden door de brandweer of en bij een verandering van werkwijzen aandacht te hebben voor uitrusting en opleiding en training.

Binnen de opzet en scope van dit onderzoek kon niet kwantitatief worden vastgesteld welke invloed de (huidige en gewenste) projectering van de droge blusleiding heeft op rookverspreiding en eventueel het verslechteren van vlucht- en overlevingsmogelijkheden voor de mensen die aanwezig zijn in een gebouw. Om te weten in hoeverre de droge blusleiding -in verhouding tot bijv. vluchtbewegingen- bij draagt aan rookverspreiding tijdens de brandweerinzet (ten opzichte van andere middelen of methoden) is (praktijk)onderzoek nodig.

Literatuur

- Aandachtskaart 12003 Bruggenhoofd, Brandweerkorpsen Oost-5, 2021.
- Adviescommissie Toepassing Gelijkwaardigheid Bouwvoorschriften. (2020). *Advies naar aanleiding van het 'Grenfell Tower Inquiry Phase 1 Report': naar aanleiding van de brand in Grenfell Tower in Londen van 14 juni 2017*. Geraadpleegd, van <https://www.atgb.nl/atgb-advies-n-a-v-brand-in-grenfell-tower-gepubliceerd/>
- Bauordnung für das Land Nordrhein-Westfalen. (2018). Noordrijn-Westfalen, Duitsland.
Opgehaald van https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_bes_detail?bes_id=39224&aufgehoben=N&det_id=524071&anw_nr=2&menu=0&sg=0
- Brandweer VNOG. (2015). *Slangenbundels. Onderzoek naar alternatieve blusmethoden in de Veiligheidsregio Noord- en Oost-Gelderland*. Apeldoorn: Veiligheidsregio Noord- en Oost-Gelderland.
- Brandweeracademie. (2014a). *Brandpreventie voor repressief leidinggevend*. Arnhem: Instituut Fysieke Veiligheid.
- Brandweeracademie. (2014b). *Brand in Het Lichtpunt*. Arnhem: Instituut Fysieke Veiligheid.
- Brandweeracademie. (2015). *Brand in De Notenhout*. Arnhem: Instituut Fysieke Veiligheid.
- Brandweeracademie. (2017). *Brandbestrijding voor brandpreventieadviseurs*. Arnhem: Instituut Fysieke Veiligheid.
- Brandweeracademie. (2020a). *De brand in de Singelgarage te Alkmaar*. Arnhem: Instituut Fysieke Veiligheid.
- Casüistiek uit brandonderzoek. Trends om van te leren*. (2017). Arnhem: Brandweer Nederland en Brandweeracademie.
- Efectis. (2007). *Onderzoek brand parkeergarage Lloydstraat Rotterdam*. Rijswijk: Efectis Nederland BV.
- E-module Aflegsysteem lage druk Manschap A 2.0. (2020). Instituut Fysieke Veiligheid.
- E-module Brandveiligheidsvoorzieningen Manschap A 2.0 . (2020). Instituut Fysieke Veiligheid.
- Federale Overheidsdienst Binnenlandse Zaken. (2016). Koninklijk besluit van 7 juli 1994 tot vaststelling van de basisnormen voor de preventie van brand en ontploffing waaraan de gebouwen moeten voldoen. België: Federale Overheidsdienst Binnenlandse Zaken.
- Feurwehr Hannover. (2020). *Löschwasseranlagen „trocken“ und „nass“, Wandhydranten*. Hannover: Feurwehr Hannover.
- Fire Brigades Union, Region 9. (2005). *Harrow Court: 1 FBU Health and Safety Investigation Report*. Hertfordshire: Fire Brigades Union, Region 9.
- Fireforum. (z.d.). *Regel van Goed Vakmanschap. Plaatsing van de installaties: slanghaspelen muurhydrantsystemen*. Brussel: Fireforum.
- Greater Manchester Fire and Rescue Service. (2020). *The Cube. Incident Report and Key Observations regarding the fire which occurred on 15 November 2019*. Greater Manchester: Greater Manchester Fire and Rescue Service.
- Instituut Fysieke Veiligheid. (2011). *Onderzoek naar het brandweeroptreden bij de brand in Parkeergarage De Appelaar*. Arnhem: Instituut Fysieke Veiligheid (voorheen NIFV).
- Lambert, K. (2018). *De stijgleiding. Een link tussen brandpreventie en brandbestrijding*. CFBT-BE.

- Merseyside Fire and Rescue Service. (2018). *Significant incident report (final)*. Liverpool: Merseyside Fire and Rescue Service.
- Muurhydranten. (2021). Opgehaald van Brandweerzonecentrum.be:
<https://brandweerzonecentrum.be/help-dip-platform/muurhydranten>
- Nederlands Normalisatie-instituut. (2015, december). NEN 1594+C2:2015. *Droge blusleidingen in en aan gebouwen*. Delft: Nederlands Normalisatie-instituut.
- Niedersächsische Bauordnung. (2012). Nedersaksen, Duitsland. Opgehaald van
<https://www.voris.niedersachsen.de/jportal/?quelle=jlink&query=BauO+ND&psml=bsvorisprod.psml&max=true&aiz=true#jlr-BauOND2012V6P51>
- Rijksoverheid. (2021, juli 1). *Bouwbesluit 2012*. Opgehaald van
Rijksoverheid.bouwbesluit.com:
<https://rijksoverheid.bouwbesluit.com/Inhoud/docs/wet/bb2012/hfd6/afd6-7/art6-29>
- The British Standards Institution. (2015, januari). BS 9990:2015. *Non-automatic fire-fighting systems in buildings – Code of practice*. Engeland: BSI Standards Limited.
- The Building Regulations 2010, Approved Document B Volume 1. (2020). *Volume 1: Dwellings*, 99-106. Engeland: HM Government.
- The Building Regulations 2010, Approved Document B Volume 2. (2020). *Volume 2: Buildings other than dwellings*, 115-121. Engeland: HM Government.
- Ubel. (2019). *Stalen brandblusafsluiters*. Hengelo: Ubel.
- Vorbeugender Brandschutz Stadt Hennef. (2019). *Merkblatt Löschwassermanlage „trocken“ (Steigleitung trocken) für die Feuerwehr*. Hennef: Amt 38 - Vorbeugender Brandschutz.

Bijlage 1: zoektermen

Hieronder zijn de zoektermen weergegeven die zijn gebruikt voor het literatuuronderzoek

Droge blusleiding wet- en regelgeving
Droge blusleiding bouwbesluit
Droge blusleiding NEN-norm

Gebruik droge blusleiding
Gebruik droge blusleiding brandweer
Ervaringen droge blusleiding
Procedure droge blusleiding brandweer
Droge stijgleiding
Droge stijgleiding inzet brandweer
Brand blusleiding gebruikt
Casus blusleiding gebruikt
Casuïstiek brandweer
Rapport brand blusleiding
Casuïstiek brand blusleiding
Inzet brandweer blusleiding
Droge blusleiding voordelen
Droge blusleiding nadelen
Droge blusleiding opleiding manschap

Rookverspreiding blusleiding
Onderzoek droge blusleiding

Building regulations UK
Building regulations UK dry rise
Report dry rise or dry riser
Fire report dry rise or dry riser
Incident report dry riser
Fire investigation report
Evaluation dry risers
Dry riser used firefighting
Dry rising main
Dry rising main incident report
Report fire & rescue service dry rising main
Investigated fires dry rising main
Investigated fires dry rise
High rise fires UK
Dry riser lessons learned
Firefighters dry riser lessons

Droge blusleiding België

Droge blusleiding België wetgeving
België brandveiligheid
Vlaanderen stijgleiding
Bouwwetgeving Vlaanderen
Vlaanderen wetgeving brandbestrijding
Brandpreventie normen België
Vlaanderen brandveiligheid gebouw
Muurhydrant stijgleiding
Brandweer inzet stijgleiding

Trockenleitung für Feuerwehr
Löschwasseranlagen "trocken"
Deutsche Bauordnungen
Trocken löschwasserleitung Schlauchanschlussarmatur
Trocken löschwasserleitung verpflichtet
Trocken löschwasserleitung bauordnung
Löschwassereinrichtung hohe Gebäude
Löschwasseranlagen Brandschutz Nordrhein Westfalen
Löschwasseranlagen Brandschutz Niedersachsen
Brandschutz Nordrhein Westfalen
Brandschutz Niedersachsen
Erfahrungen mit löschwassereinrichtung
Feuer löschwassereinrichtung
Feuerwehr löschwassereinrichtung
Einsatz Feuerwehr löschwassereinrichtung
Bericht Branduntersuchung
Ereignisbewertung löschwassereinrichtung
Prüfbericht löschwassereinrichtung
Kasustik Feuerwehr löschwassereinrichtung
Brandermittlung löschwassereinrichtung

Bijlage 2: Topiclijsten interviews

Installateurs/ onderhoudsbedrijven:

- > Installatie of onderhoud DBL, wat komen ze tegen en hoe gaat het in zijn werk?
- > Huidige installatie DBL vanuit installatietechnisch oogpunt
- > Waar zou de DBL nog meer geprojecteerd kunnen worden (gang, sluis, voorportaal?), wat betekent dit voor de installatie en onderhoud?
- > Plaats van de droge blusleiding in (verschillende typen) gebouwen
- > Technische voorzieningen voor het effectief benutten van de DBL?
- > Technische voorzieningen om rookverspreiding te beperken?
- > Projecteren van de brandslangaanluiting
- > Bedrijfszekerheid en molestbestendigheid, hoe is het daarmee gesteld in de praktijk? Welke maatregelen zijn denkbaar of worden uitgevoerd om het tegen te gaan?
- > Bij wie ligt de verantwoordelijkheid voor onderhoud?
- > Welke problemen lopen ze tegen aan met onderhoud?

Brandweer:

Inleiding project incl. kaders (afbakening)

1. Is er sprake van tijdsinstaat bij gebruik van droge blusleiding?
 - a. Zo ja, hoeveel tijdsinstaat?
 - b. Geldt dat in bepaalde gevallen of bij specifieke gebouwtypen (gebruiksfunctie)?
 - c. Is een DBL in bepaalde gevallen of situaties noodzakelijk?
2. De DBL (en aansluitpunt per verdieping) is nu vaak aangebracht in het trappenhuis/trapportaal. Is dit volgens u een goede locatie met het oog op de *brandweerinzet*? (denk aan blussen, redden en/of evacueren)
 - a. Zo ja, waarom?
 - b. Zo nee, waarom is deze locatie niet geschikt en welke locatie is dan wel geschikt?
 - c. Wat zijn de gevolgen van een andere locatie voor de brandweerinzet?
 - (reminder: aansluitpunten mogelijk in verticale EBV (extra beschermde vluchtroute), sluis, horizontale EBV of brandcompartiment)?
3. Is de keuze van de (gewenste) locatie van de DBL afhankelijk van het gebouwtype?
4. Wat is de minimaal benodigde werkruimte om effectief gebruik te kunnen maken van de DBL?
5. Is de minimaal benodigde ruimte aanwezig met de huidige positionering?
6. Wat zijn de ervaringen met rookverspreiding bij het gebruik van een DBL?

7. Wat voor gevolgen heeft de huidige positionering van de DBL en aansluitpunten voor rookverspreiding bij de repressieve inzet?
 - a. Wat kunnen de consequenties zijn van een andere positionering van de DBL (en aansluitpunten) voor rookverspreiding?
 - b. Is de huidige of een andere positionering geschikt, dan wel niet geschikt als gekeken wordt naar de consequenties voor rookverspreiding?
 - c. Zijn er technische voorzieningen nodig of denkbaar om rookverspreiding te beperken?
 - d. Zo ja, wat voor consequenties hebben deze voorzieningen voor de brandweerinzet?
8. Het voedingspunt moet aan de buitengevel zitten, is dit een geschikte plaats of is ergens anders wenselijk?
9. Welke consequenties heeft de locatie van het voedingspunt voor de brandweerinzet?
10. Welke (technische) voorzieningen zijn nodig om de DBL effectief te kunnen benutten?
 - a. Wat zijn de consequenties van maatregelen / voorzieningen voor de brandweerinzet?
11. Hoe is het gesteld met de bedrijfszekerheid van de DBL in de praktijk?
 - a. Hoe is het gesteld met de molestbestendigheid in de praktijk?
 - b. Zijn er maatregelen / voorzieningen denkbaar om bedrijfszekerheid te vergroten?
 - c. Wat zijn de consequenties van maatregelen / voorzieningen voor de brandweerinzet?

Bijlage 3: Vragenlijst

Het gebruik van droge blusleidingen door de brandweer

De Brandweeracademie van het Instituut Fysieke Veiligheid voert een onderzoek uit naar het gebruik van droge blusleidingen.

Wij zijn op zoek naar praktijkervaring van brandbestrijding in gebouwen met een droge blusleiding waarbij al dan niet is besloten de droge blusleiding te gebruiken. In deze vragenlijst stellen wij u een aantal vragen over deze incidenten en de afweging om wel/niet gebruik te maken van de droge blusleiding.

Wat is uw functie?

Voor welke veiligheidsregio bent u werkzaam?

- Amsterdam-Amstelland
- Brabant-Noord
- Brabant-Zuidoost
- Drenthe
- Flevoland
- Friesland
- Gelderland-Midden
- Gelderland-Zuid
- Gooi en Vechtstreek
- Groningen

- Haaglanden
- Hollands Midden
- IJsselland
- Kennemerland
- Limburg-Noord
- Midden- en West-Brabant
- Noord- en Oost-Gelderland
- Noord-Holland-Noord
- Rotterdam-Rijnmond
- Twente
- Utrecht
- Zaanstreek-Waterland
- Zeeland
- Zuid-Holland Zuid
- Zuid-Limburg

Het onderzoek richt zich op lage druk, droge blusleidingen in gebouwen tot 70 meter.

Wat zijn voordelen van het gebruik van droge blusleidingen bij een repressieve inzet in een gebouw?

Wat zijn nadelen van het gebruik van droge blusleidingen bij een repressieve inzet in een gebouw?

Wat zijn afwegingen om GEEN gebruik te maken van een aanwezige droge blusleiding bij een repressieve inzet in een gebouw?

Wanneer is het gebruik van een droge blusleiding van meerwaarde bij brandbestrijding in gebouwen (*in welke situaties en/of bij welke bouwtypen*)?

Zijn er bepaalde gevallen of gebouwen waarbij het gebruik van een droge blusleiding noodzakelijk is bij een repressieve inzet?

Wij zijn op zoek naar praktijkcases waarbij gebruik is gemaakt van een lage druk droge blusleiding. Of naar cases waar een droge blusleiding aanwezig was, maar waar is besloten het blusmiddel op een alternatieve wijze naar de brandverdieping te transporteren en geen gebruik te maken van de droge blusleiding. Wilt u een casus met ons delen? Vul dan de vragen hieronder in.

Geef een omschrijving van het gebouw (*vermeld minimaal de afmetingen van het gebouw en de gebruiksfunctie*)

Wat voor droge blusleiding was aanwezig in het gebouw?

- Een verticale droge blusleiding
- Een horizontale droge blusleiding

Geeft een korte omschrijving van de brand (*vermeld in ieder geval de omvang van de brand en de brandverdieping*)

Welke inzetactiek is gekozen?

- Offensief binnen
- Defensief binnen
- Offensief buiten
- Anders, namelijk: _____

Heeft de aanwezigheid van de droge blusleiding een rol gespeeld bij de keuze voor de inzetactiek?

Is er gebruik gemaakt van de droge blusleiding?

- Ja
- Nee

Indien nee, waarom is er geen gebruik gemaakt van de droge blusleiding bij dit incident?

Indien ja, is het gebruik van de droge blusleiding van meerwaarde geweest bij dit incident?

Op welke verdieping werd de slang aangesloten op de droge blusleiding?

U bent aan het einde gekomen van deze vragenlijst.

Hartelijk dank voor uw medewerking.