



Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu  
*Ministerie van Volksgezondheid,  
Welzijn en Sport*

## **Voorbij de brand: Leren van ongevallen bij de brandweer**

Resultaten van een pilotonderzoek  
met Storybuilder

RIVM Rapport 2018-0085  
J. van Kampen | M. Chambon





Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu  
*Ministerie van Volksgezondheid,  
Welzijn en Sport*

**Voorbij de brand:**  
**Leren van ongevallen bij de brandweer**  
Resultaten van een pilotonderzoek met Storybuilder

RIVM Rapport 2018-0085

## Colofon

© RIVM 2018

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave.

DOI 10.21945/RIVM-2018-0085

J. van Kampen (auteur), RIVM  
M. Chambon (auteur), RIVM

Samenwerking tussen Brandweer Nederland, Instituut Fysieke veiligheid (IFV) en het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM).

Contact:

Jakko van Kampen  
Centrum Veiligheid, programma Veiligheid, Cultuur en Gedrag  
jakko.van.kampen@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van Ministerie SZW, in het kader van programma Z/110010/17 Expertisecentrum Arbeidsveiligheid

Dit is een uitgave van:  
**Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu**  
Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven  
Nederland  
www.rivm.nl

## Publiekssamenvatting

### **Voorbij de brand: Leren van ongevallen bij de brandweer**

Resultaten van een pilotonderzoek met Storybuilder

Het werk van de brandweer kan voor het brandweerpersoneel zelf gevaarlijke situaties en (bijna-)ongevallen met zich meebrengen, waardoor ze gewond kunnen raken. Dit kan gebeuren als ze in actie zijn bij een brand, of tijdens voorbereidende activiteiten op de kazerne of trainingsactiviteiten. Denk aan werken met een (ketting)zaag, duikwerkzaamheden of situaties waarin gevaarlijke stoffen vrijkomen. Om de veiligheid van de werknemers te verbeteren, wil de brandweer leren van incidenten. Het RIVM heeft daarom met de brandweer een instrument ontwikkeld dat door alle veiligheidsregio's gebruikt kan worden om op eenduidige wijze gegevens te verzamelen en te analyseren. Zo ontstaat een betere samenwerking tussen de veiligheidsregio's om incidenten te voorkomen.

Momenteel worden incidenten bij brandweerpersoneel per veiligheidsregio geregistreerd. Voor dit onderzoek is met zes veiligheidsregio's systematisch informatie verzameld over 140 (bijna-)ongevallen en gevaarlijke situaties bij de brandweer. Welk type ongeval is (bijna) opgetreden, welke veiligheidsmaatregelen hebben hierbij mogelijk gefaald en met welk gereedschap werd er gewerkt? Het ontwikkelde instrument is gebaseerd op Storybuilder, een bestaand instrument voor nationaal onderzoek naar alle ernstige, meldingsplichtige arbeidsongevallen.

Dit onderzoek is een pilot waarbij de ontwikkeling van het instrument voorop stond. Niet alle ongevallen in Nederland zijn meegenomen. De gebruikte ongevallen zijn daarom niet representatief, maar geven een indruk. Om het instrument op nationaal niveau te kunnen gebruiken, is het gewenst om het verder te ontwikkelen en aanvullend onderzoek te doen. Het onderzoek maakt ook duidelijk dat Storybuilder aangepast kan worden om binnen een specifieke sector incidenten te analyseren.

Kernwoorden: brand, brandweer, leren van ongevallen, Storybuilder



## Synopsis

### **After the fire: learning from accidents at the fire service**

Results of a pilot study with Storybuilder

The work of the fire service can lead to dangerous situations and (near) accidents for firefighters themselves, which can result in injuries. This can happen during their work activities in the event of a fire, during preparatory activities or during training activities. For instance working with a (chain) saw, diving or situations in which hazardous substances are released. To improve the safety of employees, the fire service wants to learn from incidents. RIVM has therefore developed, in cooperation with the fire service, an instrument that can be used by all safety regions to collect and analyse data in a consistent manner. This creates a better collaboration between the safety regions to prevent incidents.

Currently, incidents involving fire service personnel are registered separately per safety region. In this study, six safety regions systematically gathered information about 140 (near) accidents and dangerous situations at the fire service. They registered which type of accident (almost) occurred, which safety measures may have failed and which instruments were used. The tool developed in this study is based on Storybuilder, an existing tool for national investigation of occupational accidents for which employers are obliged to notify the labour inspectorate.

The aim of this pilot study was the development of the instrument. Not all accidents that occurred in the Netherlands have been included, and the reported accidents are therefore not representative but give an impression. To use the instrument at a national scale, it is desirable to develop it further and carry out additional research. The study also demonstrates that Storybuilder can be adapted to analyse incidents within a specific sector.

Keywords: fire, fire service, learning from accidents, Storybuilder





## Inhoudsopgave

### **Samenvatting — 9**

#### **1      **Introductie — 11****

#### **2      **Aanpak — 13****

2.1     Algemeen — 13

2.2     Aanpak op hoofdlijnen — 13

2.2.1   Inventarisatie stand van zaken — 14

2.2.2   Ontwikkeling instrument — 15

2.2.3   Standaard ongevalsscenario's — 17

2.2.4   Invoer van ongevallen — 18

2.2.5   Werkgroepbijeenkomsten en feedbacksessies — 19

2.2.6   Analyses — 19

#### **3      **Resultaten — 21****

3.1     Brandweerspecifieke onderdelen van het instrument — 21

3.2     Verwonding en gevolgen — 23

3.3     Ongevalsscenario's bij de brandweer — 25

3.4     Barrières — 27

3.5     Achterliggende oorzaken — 28

3.6     Aanvullende kruisverbanden — 29

3.7     Resultaten ongevallen netbeheerders — 30

3.8     Beknopte vergelijking met de Storybuilder-database — 31

3.8.1   Aandachts- en verbeterpunten voor het instrument — 32

#### **4      **Conclusie en aanbevelingen — 33****

**Bijlage A – Toelichting op de Storybuilder-methode — 35**

**Bijlage B – Overzicht ongevalsformulieren — 37**

**Bijlage C – Vragenlijst instrument — 41**

**Bijlage D – Concrete aandachtspunten — 46**

**Bijlage E – Scenario's met voor de brandweer kenmerkende barrières — 48**



## Samenvatting

Dit rapport beschrijft de uitkomsten van een pilotonderzoek van Brandweer Nederland en het RIVM. Dit onderzoek startte in 2016 met als doel om samen met meerdere brandweerregio's informatie te verzamelen over (bijna-)ongevallen en gevaarlijke situaties bij de brandweer. Daarbij gaat het om situaties die impact (kunnen) hebben op het brandweerpersoneel zelf. Bijvoorbeeld tijdens de operationele inzet, op de kazerne of tijdens sportactiviteiten. De informatie kan de brandweer gebruiken om in de toekomst beter te leren van deze incidenten en de veiligheid van de werknemers verder verbeteren.

De brandweezorg is in Nederland regionaal georganiseerd in 25 veiligheidsregio's met een hoge mate van autonomie. In onderling overleg stelden de regio's vast dat betere nationale samenwerking op het gebied van incidentenonderzoek gewenst is. Zes veiligheidsregio's deden mee aan het pilotonderzoek. Het instrument dat voor dit pilotonderzoek is ontwikkeld maakt het mogelijk om gegevens over ongevallen bij de Nederlandse brandweer te verzamelen en te analyseren. In een serie bijeenkomsten werkten vertegenwoordigers van zes veiligheidsregio's samen met het RIVM aan de ontwikkeling van het instrument. Uiteindelijk analyseerden zij 140 (bijna-)ongevallen en gevaarlijke situaties.

Het verzamelen en onderling delen van betrouwbare informatie vraagt om een eenduidige methode. Voor dit onderzoek is op basis van de bestaande Storybuilder-methode een nieuw instrument ontwikkeld. Storybuilder is een methode die RIVM gebruikt voor nationaal onderzoek naar ernstige, meldingsplichtige arbeidsongevallen<sup>1</sup>. De methode is ontwikkeld in opdracht van het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid. De Storybuilder-methode van het RIVM was goed bruikbaar bij de uitvoering van dit pilotonderzoek en bij de ontwikkeling van het instrument voor de brandweer.

Het pilotonderzoek heeft ertoe geleid dat er meer gegevens zijn vastgelegd die relevant zijn voor de preventie van ongevallen. Om toepassing op nationaal niveau mogelijk te maken, is doorontwikkeling van het instrument en aanvullend onderzoek wel gewenst. Zo zijn er ten opzichte van de oorspronkelijke Storybuilder-methode betekenisvolle veranderingen doorgevoerd in het analyseproces, waarvan de mogelijke impact nog niet in kaart is gebracht.

Centraal in dit onderzoek stond het ontwikkelen van de aanpak en niet het opstellen van een statistisch overzicht. In het huidige pilotonderzoek is maar een deel van de voorvallen bij de brandweer meegenomen. Er is geen sprake van een representatieve (willekeurige) steekproef. De tellingen die in dit rapport worden getoond geven wel een indruk van de (bijna-)ongevallen en gevaarlijke situaties die bij de brandweer plaatsvinden. Vervolgonderzoek kan hier meer mogelijkheden bieden.

<sup>1</sup> Er is sprake van een ernstig, meldingsplichtig arbeidsongeval als iemand door een ongeval tijdens het werk blijvend letsel oploopt, in een ziekenhuis wordt opgenomen (met uitzondering van poliklinisch), of overlijdt.  
Bron: <https://www.inspectieszw.nl/melden/publicaties/brochures/2017/03/09/meldingsplichtige-arbeidsongevallen>



## 1 Introductie

In 2016 is Brandweer Nederland samen met het RIVM gestart met een pilotonderzoek om het leren van (bijna-)ongevallen en gevaarlijke situaties bij de brandweer te verbeteren. In de onderzochte voorvallen zijn de medewerkers of vrijwilligers van de brandweer zelf steeds het (mogelijke) slachtoffer geweest. Het gaat dus om de (arbeids)ongevallen van het brandweerpersoneel. Deze kunnen zich voordoen tijdens de operationele inzet van de brandweer, maar kunnen bijvoorbeeld ook voorkomen op de kazerne of tijdens sportactiviteiten. Ook 'bijna-ongevallen' waarbij het 'net goed is gegaan', zijn meegenomen en in de pilot geanalyseerd, omdat ook van deze voorvallen geleerd kan worden.

De brandweezorg is in Nederland regionaal georganiseerd in 25 veiligheidsregio's. De veiligheidsregio's hebben een hoge mate van autonomie. Ze voeren hun eigen beleid op het gebied van arbeidsveiligheid en houden zelf een registratie van arbeidsongevallen bij. Ook het onderzoek en de analyse van deze ongevallen wordt door de veiligheidsregio's zelfstandig uitgevoerd. De methoden en aanpakken die hierbij gevolgd worden, verschillen daardoor onderling sterk, waardoor de onderliggende oorzaken van voorvallen niet altijd op dezelfde manier worden vastgesteld.

De veiligheidkundigen van de verschillende veiligheidsregio's voeren regelmatig onderling overleg en pakken samen projecten op. Hierbij is vastgesteld dat betere nationale samenwerking op het gebied van incidentenonderzoek gewenst is. Zes veiligheidsregio's hebben ervoor gekozen om zich hiervoor in te spannen en hebben samen aan dit pilot-onderzoek deelgenomen, te weten de regio's: Amsterdam Amstelland; Groningen; Gelderland Midden; Limburg Noord; Utrecht en Zuid-Limburg. Dit rapport schetst de achtergronden van dit project, beschrijft de gevolgde methoden en geeft inzicht in belangrijke resultaten.

### **Doelen van dit project**

Het doel van dit project is om het leren van ongevallen en incidenten bij de brandweer in Nederland te verbeteren en om informatie over (de oorzaken van) arbeidsongevallen beter tussen veiligheidsregio's te delen. De lessen en ervaringen die in één regio worden opgedaan, kunnen hierdoor worden ingezet om mogelijke incidenten in andere regio's te voorkomen en vormen belangrijke input voor de risico-inventarisatie en -evaluatie (RI&E).

Om betrouwbare informatie te verzamelen en deze informatie onderling te kunnen delen, is het wenselijk dat de veiligheidsregio's met dezelfde methode werken en dat de gevolgde methode wetenschappelijk onderbouwd is. In dit project is onderzocht of de door RIVM ontwikkelde methode Storybuilder daarvoor gebruikt kan worden. Storybuilder is ontwikkeld in opdracht van het Ministerie van Sociale Zaken en

Werkgelegenheid en wordt gebruikt voor nationaal onderzoek naar alle ernstige, meldingsplichtige arbeidsongevallen<sup>2</sup>.

### **Leeswijzer**

In Hoofdstuk 2 wordt de aanpak van het huidige project beschreven. Hoofdstuk 3 geeft de resultaten weer, waarna in Hoofdstuk 4 de conclusies en beperkingen worden besproken.

<sup>2</sup> Er is sprake van een ernstig, meldingsplichtig arbeidsongeval als iemand door een ongeval tijdens het werk blijvend letsel oploopt, in een ziekenhuis wordt opgenomen (met uitzondering van poliklinisch), of overlijdt.  
Bron: <https://www.inspectieszw.nl/melden/publicaties/brochures/2017/03/09/meldingsplichtige-arbeidsongevallen>

## 2 Aanpak

### 2.1 Algemeen

Voor het uitvoeren van dit project is een werkgroep geformeerd. Deze werkgroep bestond uit vertegenwoordigers van de zes deelnemende veiligheidsregio's en werd aangestuurd door de projectleider die werkzaam was voor de veiligheidsregio Gelderland Midden. Daarnaast was een vertegenwoordiger van het Instituut Fysieke Veiligheid (IFV) betrokken bij de werkgroep.

#### **RIVM en Storybuilder**

Het RIVM heeft in de afgelopen jaren een methode ontwikkeld voor de analyse van arbeidsongevallen, de zogenoemde Storybuilder-methode. Deze is erop gericht de achterliggende oorzaken van arbeidsongevallen te achterhalen. Door grote aantallen arbeidsongevallen te analyseren met deze methode is een database opgebouwd met lessen voor de preventie van arbeidsongevallen, de zogenoemde Storybuilder-database. In de huidige database zijn meer dan 30.000 ernstige arbeidsongevallen tussen 1998 en 2014 geanalyseerd op basis van rapportages van Inspectie SZW. Het RIVM heeft dit project ondersteund met kennis en methoden en heeft voor dit project Storybuilder aangepast om ingezet te kunnen worden bij de brandweer. Achtergrondinformatie over Storybuilder en een toelichting op het model is opgenomen in Bijlage A van dit rapport.

#### **Deelname netbeheerders**

Naast de genoemde veiligheidsregio's en het RIVM hebben ook verschillende netbeheerders een bijdrage geleverd aan het project. Liander heeft namens Liander, Enexis, NetbeheerNL en Stedin incidenten aangedragen waarbij sprake was van een risicovolle situatie voor brandweerlieden bij hun omgang met de energienetten van deze bedrijven. Deze voorvallen zijn geanalyseerd met de aangepaste versie van Storybuilder. Een vertegenwoordiger van Liander is bij diverse bijeenkomsten aanwezig geweest.

### 2.2 Aanpak op hoofdlijnen

Bij de uitvoering van dit pilotonderzoek zijn op hoofdlijnen de volgende stappen gezet:

1. Inventariseren en analyseren van de bestaande registratiemethoden en -formulieren van (bijna-)ongevallen bij de deelnemende veiligheidsregio's.
2. Ontwikkelen van een gezamenlijk (pilot)instrument voor de systematische analyse van (bijna-)ongevallen en gevaarlijke situaties. Dit instrument is – zoals hierboven beschreven – een aangepaste versie van de bestaande Storybuilder-methode. De methode is daarbij aangevuld met aspecten die specifiek voor de brandweer relevant zijn.
3. Uitvoeren van workshops en feedback-sessies om ervaringen tijdens de analyses te delen en dilemma's te bespreken.
4. Analyseren en rapporteren van de resultaten.

In de volgende paragrafen wordt verder ingegaan op deze stappen.

### 2.2.1 *Inventarisatie stand van zaken*

Zoals al beschreven voeren de zes veiligheidsregio's zelfstandig beleid op het gebied van arbeidsveiligheid en houden ze een registratie van arbeidsongevallen bij. Bij de start van het project zijn de verschillen tussen de regio's in kaart gebracht en is onderzocht in hoeverre het mogelijk was om aan te sluiten bij de bestaande registraties en aanpakken voor het analyseren van (bijna-)ongevallen en gevaarlijke situaties.

Om hier zicht op te krijgen is een inventarisatie gemaakt van de bestaande methoden en de variabelen die al in de deelnemende regio's werden vastgelegd. Deze inventarisatie is vergeleken met de variabelen die in Storybuilder en in 'Storybuilder Bouw'<sup>3</sup> gebruikt worden. De inventarisatie is uitgevoerd door het RIVM en tijdens een workshop uitgebreid besproken met de werkgroep (zie ook Bijlage B).

De doelstellingen van de registratiesystemen in de verschillende regio's waren vergelijkbaar, maar op het gebied van aanpak en uitwerking waren er belangrijke verschillen tussen de regio's:

- Verschillen in de geregistreerde inhoudelijke variabelen en de daarbij gehanteerde antwoordmogelijkheden. In sommige formulieren werd voor de registratie van oorzaken een breed aantal antwoordcategorieën aangeboden, terwijl dit in andere formulieren terugkwam in een open invulveld.
- Verschillen voor wat betreft de technische methoden, bijvoorbeeld met behulp van Excel een formulier of een website.
- Verschillen in de gevolgde aanpak bij het melden van de incidenten. Eén van de regio's werkte bijvoorbeeld met een directe melding door betrokken brandweermensen, terwijl in andere regio's registratie via een commandant verliep.

De inhoudelijke variabelen die in de regio's gebruikt werden, zijn gegroepeerd en door de werkgroep beschouwd. Hierbij is een onderscheid gemaakt tussen beschrijvende informatie (zoals de plaats van het ongeval en de naam van het slachtoffer) en analytische informatie (zoals de aard van het ongeval en de achterliggende oorzaken). Over het algemeen werd in de door de brandweer gehanteerde systemen veel aandacht besteed aan algemeen beschrijvende informatie, terwijl voor het leren van incidenten juist de analytische informatie van belang is.

De beschrijvende informatie is vooral van belang voor de veiligheidsregio's zelf en kan privacygevoelig zijn. De analytische informatie is vooral belangrijk voor het leren van incidenten en kan relatief eenvoudig anoniem worden aangeleverd. Op basis van de eerste inventarisatie is daarom besloten om het pilotonderzoek alleen te richten op de analytische informatie. Het uitvoeren en delen van de analyses van (de oorzaken van) ongevallen staat daarmee centraal. Overige informatie, zoals gegevens over de betrokken individuen, is niet of slechts zeer beperkt in de aanpak opgenomen. Het bijhouden van de ongevalsregistratie blijft in dit pilotonderzoek dan ook een taak voor de veiligheidsregio's zelf.

<sup>3</sup> Storybuilder Bouw (bouwongeval.nl) is een van Storybuilder afgeleide *webtool* die door bouwbedrijven gebruikt kan worden om een ongeval te analyseren. Storybuilder Bouw is ontwikkeld door het RIVM in samenwerking met de stichting Arbouw.



### 2.2.2 *Ontwikkeling instrument*

Het RIVM heeft in nauwe afstemming met de werkgroep een pilotinstrument voor de analyse van ongevallen met brandweermedewerkers ontwikkeld. Het instrument is uitgewerkt als een beveiligde webpagina waarmee online gegevens kunnen worden ingevoerd. Het instrument was alleen toegankelijk voor de leden van de werkgroep die kennis hadden van een algemeen wachtwoord en van het wachtwoord van een eigen account. Het was voor de gebruikers mogelijk om analyses uit te voeren en vast te leggen. Ook konden zij de eigen analyses indien nodig op een later tijdstip openen en aanpassen. Het instrument bestond uit een combinatie van open en gesloten vragen. Ter bevordering van het overzicht was er sprake van een opzet met onderling afhankelijke vragen: afhankelijk van het antwoord bij de ene vraag werd de volgende vraag al dan niet getoond. Een voorbeeld is dat er alleen werd gevraagd naar het type letsel wanneer de aanwezigheid van letsel werd bevestigd, waardoor deze vraag bij bijvoorbeeld bijna-ongevallen niet werd getoond. Hierdoor kan het aantal vragen worden beperkt.

Een deel van de vragen in het instrument is direct afgeleid van de Storybuilder-methode (zie Bijlage A). In dit project zijn alleen de kernelementen van het Storybuilder-model meegenomen, te weten:

- De classificatie van ongevallen in een vooraf vastgestelde lijst met ongevalstypen (scenario's);
- De classificatie van de punten waarop de veiligheidsbeheersing heeft gefaald, met gebruik van een vooraf vastgestelde lijst met barrières. Barrières zijn veiligheidsfuncties die het ongeval hadden kunnen voorkomen of de gevolgen ervan beperken (barrières, uniek per scenario);
- Classificatie van de manier waarop het ongeval heeft kunnen plaatsvinden en welke managementfactoren hierbij een rol hebben gespeeld (achterliggende oorzaken).

De hoofdonderdelen van het instrument worden in Tabel 1 toegelicht. De volledige vragenlijst is opgenomen in Bijlage C.

Tabel 1. Onderwerpen en uitwerking registratie-instrument

Onderwerp	Herkomst	Toelichting	Voorbeeldvragen (met tussen haakjes indruk van antwoordmogelijkheden)
<i>Achtergrondgegevens</i>	Dit project	Mogelijk maken eenvoudige groepsanalyses	Voor welke regio maakt u deze melding? (Veiligheidsregio 1, Veiligheidsregio 2, etc.)
<i>Aard en ernst van het voorval</i>	Dit project	Bepalen aard van het voorval	Is er bij het incident waar u melding van maakt een slachtoffer gevallen onder verantwoording van de veiligheidsregio (bijv. medewerker, derde, bezoeker)? (Ja/Nee)
<i>Aard uitruk/inzet</i>	Dit project	Bepalen van de aard van het brandweerwerk ten tijde van het ongeval	Waar valt het incident onder? (Uitrukken/Werken aan vakbekwaamheid/Anders)
<i>Handelingen of activiteiten direct betrokene</i>	Story-builder	In kaart brengen welke activiteiten werden uitgevoerd tijdens ongevallen	Werkte het slachtoffer met een arbeidsmiddel en zo ja met welk type? (bijv. handgereedschap; hydraulisch gereedschap; ladder)
<i>Aard van het letsel en de gevolgen</i>	Europese ESAW-categorisering en Story-builder	Aard van letsel vastleggen in algemene categorieën	Waar heeft het slachtoffer het letsel opgelopen? (8 vastgestelde categorieën op hoofdniveau, bijvoorbeeld 'Rug' of 'Romp & organen')
<i>Classificatie van het ongevals-scenario</i>	Story-builder	De aard van het ongeval vastleggen, verwijzend naar 36 scenario's die in Story-builder zijn opgenomen	Wat was de aard van het incident dat u wilt analyseren? (Vallen, Getroffen door voorwerpen, etc.) Welke van de onderstaande scenario's is van toepassing? (Val van ladder, Val van steiger, etc.)
<i>Analyse van barrières per scenario's</i>	Story-builder	In kaart brengen welke barrières (veiligheidsfuncties die het ongeval hadden kunnen voorkomen) gefaald hebben tijdens het ongeval. De lijst met mogelijke barrières is uniek per scenario en afgeleid van het Storybuilder-model	Voor het scenario dat u gekozen hebt zijn de volgende barrières opgenomen. Kies hieronder de eerste barrière die u nader wilt analyseren. (Beveiliging tegen botsing/aanstoting van persoon op steiger faalt, Falende constructie bij optredende belasting, etc.)
<i>Achterliggende oorzaken</i>	Story-builder	In kaart brengen achterliggende oorzaken van het falen van een barrière. Hierbij ligt de nadruk op het veiligheidsmanagement	Op welke manier heeft de barrière gefaald? Was er sprake van onvoldoende toezicht? Welke onderliggende oorzaken hebben bijgedragen aan het falen van de genoemde barrière? (Plannen en procedures, Motivatie/alertheid, etc.)

## 2.2.3

*Standaard ongevalsscenario's*

In dit pilotonderzoek zijn de ongevallen geclassificeerd volgens een vooraf bepaalde set met scenario's. Deze scenario's zijn in eerder onderzoek bepaald en worden sindsdien gebruikt voor de analyse van arbeidsongevallen in Storybuilder. Tabel 2 geeft een overzicht van deze scenario's.

Tabel 2. Overzicht van scenario's

Cat.	Scenario type
Vallen	Val van ladder of trapje
	Val van steiger
	Val van dak, vloer of platform
	Val van hoogte door een gat in de grond
	Val van een beweegbaar platform
	Val van een stilstaand voertuig
	Val van hoogte – onbeschermd
	Val op gelijke hoogte
	Vallen van trap of helling
Getroffen door voorwerpen, producten of onderdelen daarvan	Contact met heet of koud oppervlak of open vlammen
	Contact met vallende objecten – van kranen/hijswerktuigen die opgesteld en of in gebruik zijn
	Contact met vallende objecten – niet van kranen/hijswerktuigen die opgesteld en of in gebruik zijn
	Contact met wegvliegende voorwerpen
	Geraakt door rollend of glijdend object
	Contact met object dat door iemand wordt gedragen of gebruikt
	Contact met hangende en/of zwaaiende objecten
	Aanrijding door een voertuig
	Tegen iets aanstoten
	Bedolven onder een massa
Contact met arbeidsmiddel	Contact met handgereedschap, door slachtoffer zelf gehanteerd
	Contact met bewegende delen van een machine
	Beknelling tussen een machine en een ander object

Cat.	Scenario type
Contact met gevaarlijke stoffen of atmosfeer, brand of explosie	Uitstroming gevaarlijke stof uit open vat of open insluitsysteem
	Contact met gevaarlijke stof zonder ongewenste uitstroming
	Uitstroming van een gevaarlijke stof uit een normaal gesproken gesloten insluitsysteem
	Brand
	Contact met schadelijke atmosfeer in besloten ruimte
	Contact met schadelijke atmosfeer via ademapparatuur
	Explosie
Verdrinken of (de)compressie	Gevolgen van onderdompeling – verdrinking
	Te snelle (de)compressie
Overige ongevallen	Contact met elektriciteit
	Fysiek contact met menselijke agressor
	Fysiek contact met een dier
	Extreme belasting van lichaamsdelen
	In/op bewegend voertuig met verlies van controle

Per scenario is een lijst met barrières beschikbaar. Ook deze lijst is in het instrument gebruikt, maar wordt hier omwille van de leesbaarheid niet volledig gekopieerd.

#### 2.2.4

##### *Invoer van ongevallen*

Tussen maart en augustus 2017 hebben de leden van de werkgroep ongevallen geanalyseerd aan de hand van de Storybuilder-methode en ingevoerd in het centrale systeem (de *webtool*). Er is hierbij niet gekozen voor een specifieke steekproef; de werkgroepleden hebben elk zelfstandig gekozen welke ongevallen zij wilden analyseren en invoeren<sup>4</sup>. De afspraak was hierbij om ongevallen vanaf januari 2016 achtereenvolgend in te voeren. Verder zijn door leden ook specifieke ongevallen met een verwacht groot leerpotentieel ingevoerd.

Opgemerkt wordt dat hier geen sprake is van een representatieve steekproef van alle veiligheidsregio's en/of ongevallen met brandweermensen. De (bijna-)ongevallen geven naar verwachting een goede indruk van het type ongevallen dat voorkomt bij de brandweer, maar het betrof geen willekeurige steekproef. Voor het doel van het onderzoek was dit ook niet noodzakelijk. De invoer van ongevallen is

<sup>4</sup> In dit document wordt wisselend over het analyseren of invoeren van ongevallen gesproken, maar hierbij wordt steeds het gehele proces van analyse tot invoeren bedoeld.

ingegeven vanuit pragmatische overwegingen. Ten slotte wordt opgemerkt dat het in deze fase niet mogelijk is om de ongevalsgegevens te corrigeren voor eventuele verschillen in de mate waarin brandweermensen aan verschillende gevaren worden blootgesteld.

### 2.2.5 *Werkgroepbijeenkomsten en feedbacksessies*

In deze periode zijn vijf bijeenkomsten van de werkgroep georganiseerd. Tijdens deze bijeenkomsten is de voortgang besproken en zijn eventuele dilemma's ingebracht. Naast deze bijeenkomsten was het voor de leden van de werkgroep ook mogelijk om direct contact op te nemen met het RIVM (helpdeskfunctie).

Aandachtspunten die tijdens de bijeenkomsten op tafel zijn gekomen, betroffen onder meer:

- Juiste classificatie van voorvallen in de Storybuilder-scenario's;
- De keuze en de juiste analyse van de barrières;
- Classificatie van de arbeidsmiddelen en persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's) die de brandweer gebruikt.

Bijlage D geeft een overzicht van specifieke verbeterpunten ten opzichte van de huidige vragenlijst.

De helpdeskvragen betreffen voornamelijk brandweerspecifieke situaties die niet één op één overgenomen konden worden in het op arbeidsongevallen gerichte Storybuilder-model. Voorbeelden van dergelijke vragen zijn welk scenario te kiezen bij problemen met ademlucht en hoe letsel/gevolgen aan te geven bij hittestuwing.

Ter verdere ondersteuning van de invoer en analyse is gedurende het project een aanvullende lijst met definities opgesteld en met de werkgroep gedeeld. Deze definities konden door de werkgroepleden gebruikt worden om preciezer te bepalen welke scenario's en/of barrières in een specifiek voorval van toepassing waren.

### 2.2.6 *Analyses*

#### **Respons**

Op 20 augustus 2017 is de analyse en invoer van nieuwe ongevallen gestopt. Het RIVM heeft vervolgens de gegevens geanalyseerd. In totaal heeft de werkgroep 145 analyses uitgevoerd. Hiervan zijn er twee verwijderd, omdat de invoer nog niet volledig was afgerond. Ook waren drie ongevallen per abuis dubbel ingevoerd en zijn deze dubbelingen verwijderd. Uiteindelijk zijn 140 analyses meegenomen in de analyse. Er waren twee ongevallen met elk twee slachtoffers: hierdoor hadden vier ingevoerde analyses betrekking op in totaal twee ongevallen (met elk twee slachtoffers).

#### **Vorbewerking van gegevens**

De 140 analyses zijn aan een globale kwaliteitscheck onderworpen. In zeven gevallen was dezelfde barrière bij één ongeval meer dan één keer aangekruist. Deze vergissing is tijdens de voorbereidingsstap hersteld. De zeven analyses konden nog worden meegenomen in de verdere analyse.

## **Analyse**

Er is een aantal eenvoudige analyses uitgevoerd op de verzamelde data. Omdat bij een ongeval meerdere barrières kunnen falen, komen in dit rapport analyses voor op twee niveaus, namelijk:

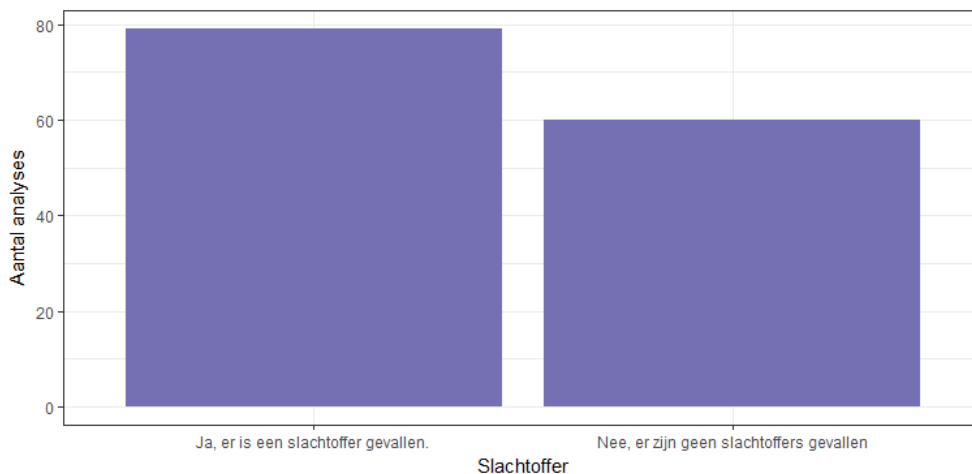
- Analyses per ongeval: bijvoorbeeld een analyse van het aantal ongevallen dat geclassificeerd is als behorend tot een specifiek scenario;
- Analyses per barrière: bijvoorbeeld een analyse van het aantal en de aard van de doorbroken barrières binnen een bepaald scenario.

### 3 Resultaten

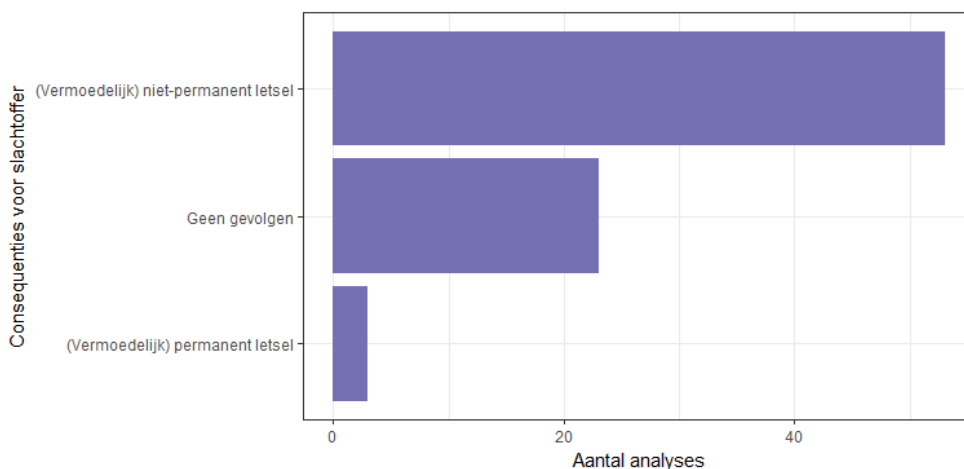
In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de resultaten van het pilotonderzoek. De nadruk ligt op de kwantitatieve beschrijving van de door de werkgroep ingevoerde (bijna-)ongevallen en gevaarlijke situaties. Waar zinvol en mogelijk worden de gegevens vergeleken met informatie zoals die voorkomt in de reguliere Storybuilder-database.

#### 3.1 Brandweerspecifieke onderdelen van het instrument

De resultaten zijn gebruikt om (bijna-)ongevallen en gevaarlijke situaties met en zonder slachtoffers te analyseren (zie Figuur 1). In drie gevallen was sprake van een slachtoffer met (vermoedelijk) permanent letsel (zie Figuur 2).

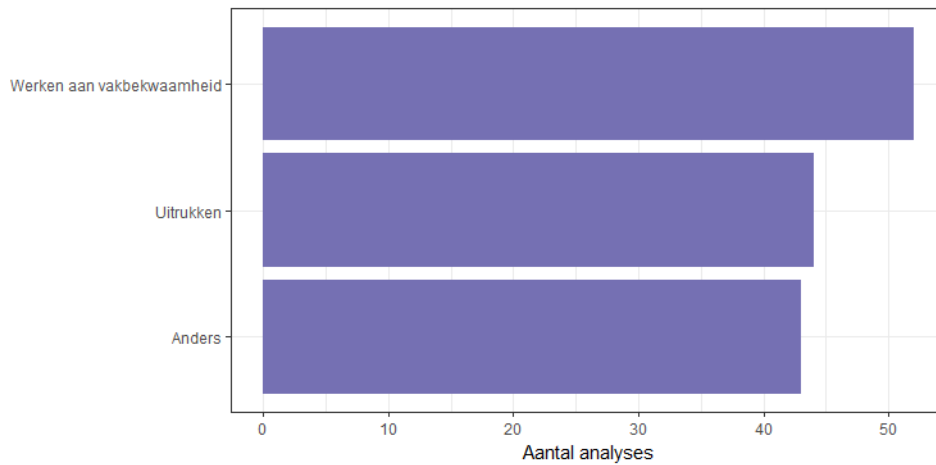


Figuur 1. Analyses met en zonder slachtoffers

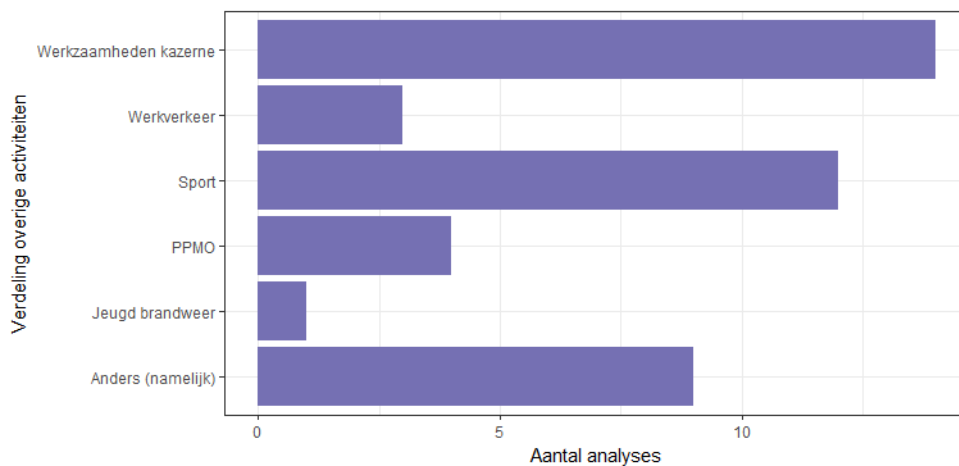


Figuur 2. Aard van het letsel bij ongevallen met een slachtoffer

Om inzicht te verkrijgen in de aard van de activiteiten die voorafgingen aan het ongeval, is een aantal vragen gesteld. De meeste gemelde incidenten hielden verband met de activiteit *'Werken aan vakbekwaamheid'*, dat wil zeggen het trainen en oefenen door brandweermensen (Figuur 3). Ook komen (bijna-)ongevallen en gevaarlijke situaties voor tijdens andere activiteiten, zoals in de kazerne of tijdens sport (zie Figuur 4). In Figuur 5 is het aspect vakbekwaamheid nader in beeld gebracht: hier is te zien dat de meeste gemelde incidenten zich voordoen bij het *'Vakbekwaam blijven'*, dat wil zeggen training en opleiding gericht op het onderhouden van de vakbekwaamheid. Hierbij wordt opgemerkt dat vakbekwaam blijven veel meer tijd kost dan vakbekwaam worden.

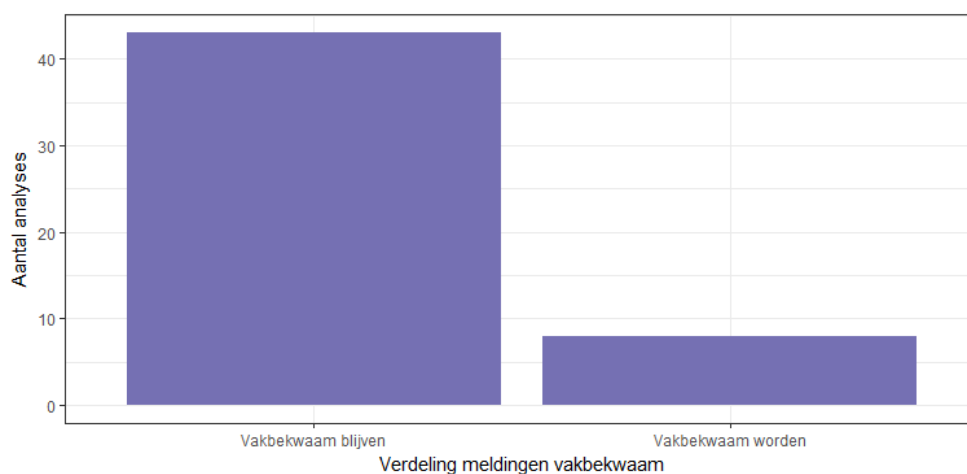


Figuur 3. Activiteiten brandweer tijdens het incident



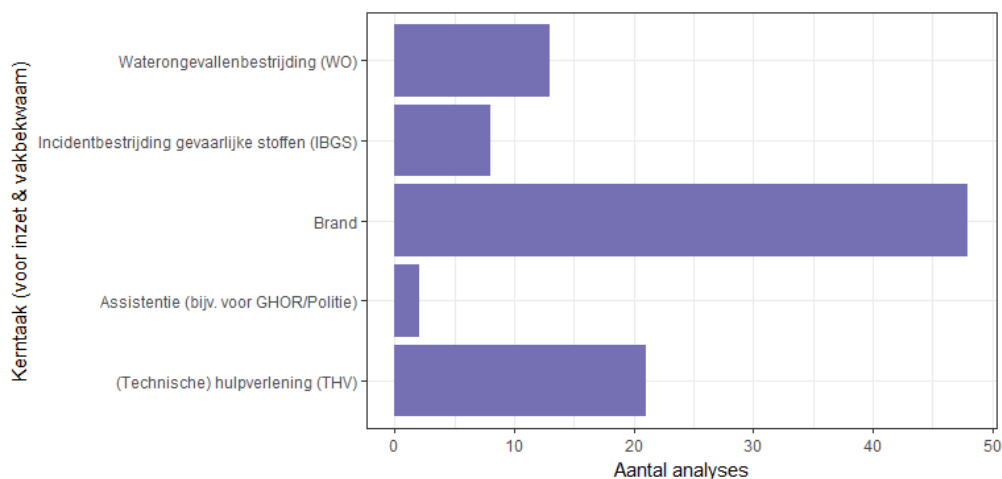
Figuur 4. Nadere invulling 'andere' activiteiten (zie categorie 'Anders' in Figuur 3)





Figuur 5. Nadere onderverdeling werken aan vakbekwaamheid (zie categorie 'Werken aan vakbekwaamheid' in Figuur 3)

De operationele inzet van de brandweer, te weten een 'uitruk' en werken aan vakbekwaamheid (zie Figuur 3), is altijd gekoppeld aan één van de vijf kerntaken. In Figuur 6 is te zien voor welke kerntaken incidenten zijn ingevoerd in het instrument. Het merendeel van de (bijna-)ongevallen en gevaarlijke situaties vindt plaats tijdens de brandbestrijding of tijdens oefeningen gericht op die taak.

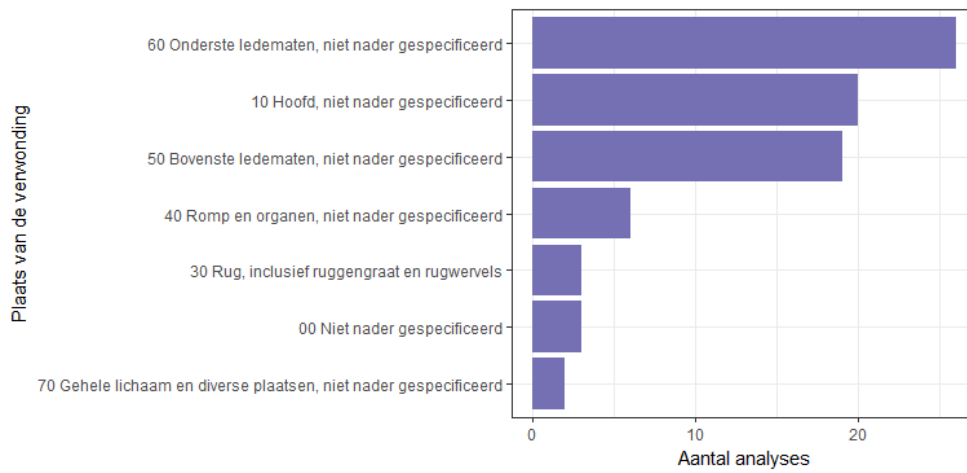


Figuur 6. Kerntaken en aantal analyses

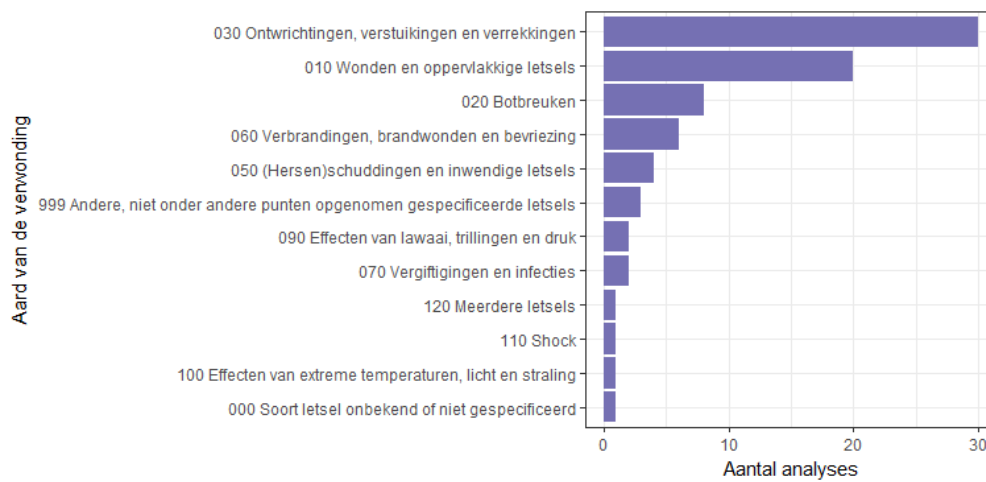
### 3.2 Verwonding en gevolgen

De onderstaande figuren (Figuur 7, Figuur 8, Figuur 9) geven inzicht in de consequenties van de gemelde voorvallen. Hiervoor is gewerkt met de algemene Europees vastgestelde categorisering (ESAW)<sup>5</sup>. Te zien is dat de categorie 'Ontwrichtingen, verstuikingen en verrekkingen' het meest voorkomen, het betreft dan met name de onderste ledematen.

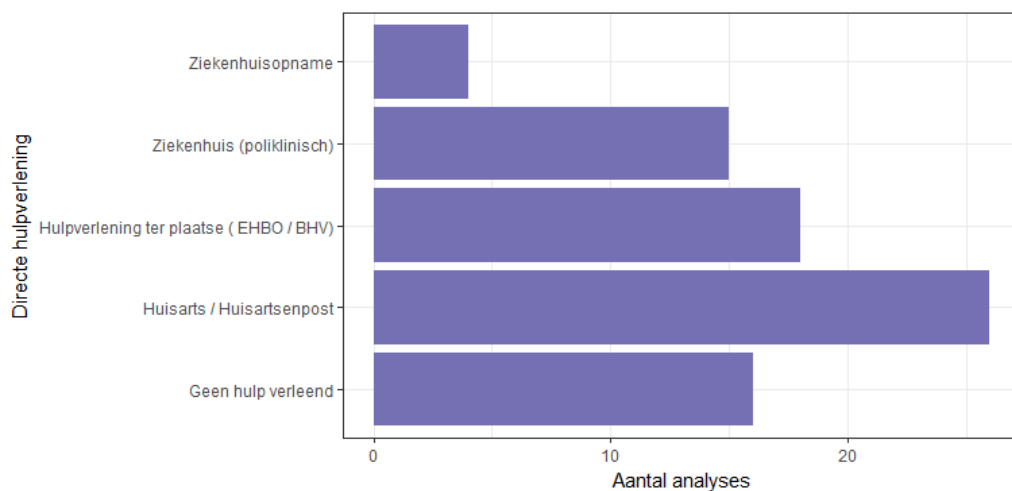
<sup>5</sup> European Statistics on Accidents at Work (ESAW). 2013. Summary methodology. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Retrieved from: <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5926181/KS-RA-12-102-EN.PDF/56cd35ba-1e8a-4af3-9f9a-b3c47611ff1c>



Figuur 7. Plaats van de verwonding



Figuur 8. Aard van de verwonding



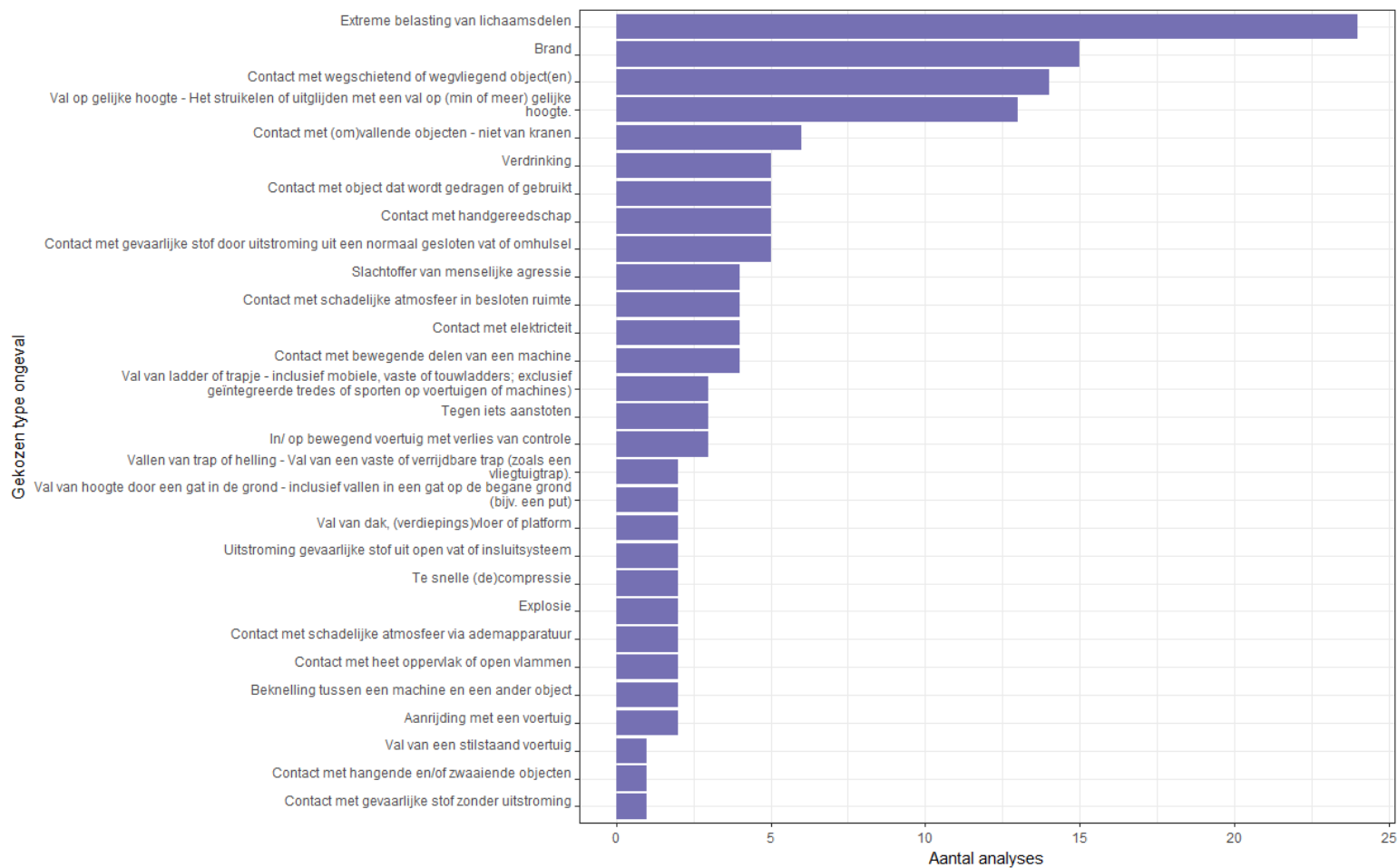
Figuur 9. Directe hulpverlening

### 3.3 Ongevalsscenario's bij de brandweer

Zoals beschreven in Paragraaf 2.2.3 is gewerkt met de standaard ongevalsscenario's van Storybuilder. De meest gemelde ongevalsscenario's zijn hieronder weergegeven, samen met een illustratief voorbeeld (zie Tabel 3). Figuur 10 laat in meer detail zien welke scenario's door de deelnemers van het pilotonderzoek zijn gemeld.

Tabel 3. Aantal geanalyseerde ongevalsscenario's inclusief voorbeelden

Scenario	Illustratief voorbeeld	Aantal analyses door de werkgroep	Percentage van totale aantal meldingen (140)
<i>Extreme belasting van lichaamsdelen</i>	Tijdens de reddingsactie heeft een van de brandweermensen onder in de droge sloot een onverwachte beweging gemaakt waarbij hij zijn knie verdraaide. Hierop is deze uit de kom geraakt.	24	17%
<i>Brand</i>	Bij een hittetraining in een oefencontainer verloor een instructeur een van zijn handschoenen. Tijdens het zoeken en oprapen verbrandde hij zijn hand.	15	11%
<i>Contact met wegschietend of wegvliegend object(en)</i>	De kabel van een schijnwerper stond onder te grote trekspanning. Hierdoor schoot de stekker uit de contactdoos en raakte een brandweerman in het gezicht.	14	10%
<i>Val op gelijke hoogte – Het struikelen of uitglijden met een val op (min of meer) gelijke hoogte</i>	Tijdens een oefening is een brandweerman over een slang gevallen en op zijn hand terechtgekomen. Daarbij brak hij zijn arm.	13	9%



Figuur 10. Overzicht van de door de pilotdeelnemers gemelde ongevalsscenario's

### 3.4 Barrières

Per scenario zijn de achterliggende oorzaken in kaart gebracht. Hiervoor is gewerkt met een lijst met barrières. Een barrière is een veiligheidsfunctie die het ongeval had kunnen voorkomen of de gevolgen ervan had kunnen beperken. Voor het scenario brand is dit hieronder nader uitgewerkt (zie Tabel 4).

Tabel 4. Gefaalde barrières bij het scenario 'Brand'

Falen van een barrière	Toelichting/definitie	Aantal keren gefaald	Percentage van totale aantal meldingen (15)*
Geen adequate persoonlijke beschermingsmiddelen	Geen/inadequate bescherming tegen excessieve hitte (straling), open vlammen en/of inademing van hete, giftige of verstikkende gassen	8	53%
Onveilige bluslocatie/positie brandweermensen	In de rook of bij te hoge hittestraling	4	27%
Falen voorkomen van ongewenst binnentreden in gevarenszone	Geen of ineffectieve preventie van ongewenste betreding van de gevarenszone	3	20%
Falend type/conditie van brandbestrijdingsmaterieel	Het type brandbestrijdingsmaterieel is niet geschikt, of verkeert in een onveilige staat (door beschadiging, verkeerd gebruik, slijtage, het niet terugbrengen in de juiste staat voor aanvang, etc.)	2	13%
Onveilige afstand tot gevaarsbron	Binnen de gevarenszone van een gevaarlijke activiteit	2	13%

\* Let op, bij een ongeval kunnen meerdere barrières falen.

Bovenstaand overzicht benadrukt de belangrijke rol van persoonlijke beschermingsmiddelen die in goede staat zijn en blijven. In de bijeenkomsten van de werkgroep is dit belang meerdere keren ter sprake gekomen en in de praktijk kan dit de belangrijkste barrière zijn bij het veilig bestrijden van de brand.

Uit de analyses is ook naar voren gekomen dat de positionering en afstand van de brandweermensen tot het brandende object van groot belang zijn. Hier wordt door de brandweer veel aandacht aan besteed in het kader van de strategie van brandbestrijding. De naamgeving van de barrières in het Storybuilder-model maakt het niet altijd eenvoudig om

dit op te sporen. Aanbevolen wordt om in een nieuwe versie van het instrument hier specifieke aanpassingen voor te maken.

Bijlage E geeft een overzicht van de scenario's, inclusief kenmerkende barrières zoals die tijdens dit pilotproject bij de brandweer zijn geïdentificeerd. Bij elk scenario wordt ook een korte beschrijving gegeven.

### 3.5 Achterliggende oorzaken

Nadat per scenario de barrières in kaart zijn gebracht, zijn per barrière de mogelijke achterliggende oorzaken van het falen van een barrière onderzocht. Hiervoor is gewerkt met twee classificaties:

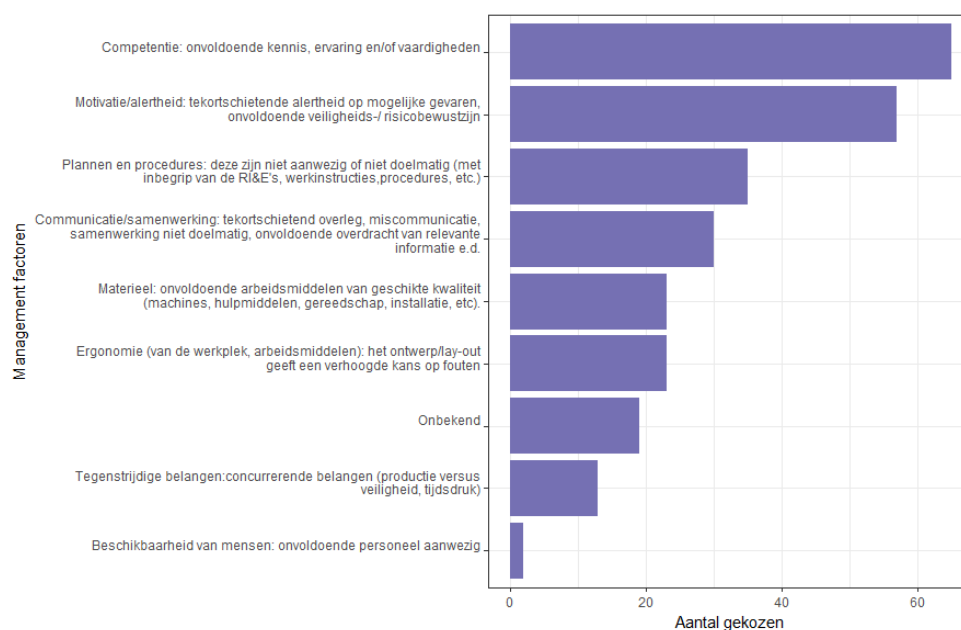
- Het relevante faalmechanisme: werd een barrière bijvoorbeeld niet verschaft of werd deze juist niet goed gebruikt? (zie Tabel 5)
- De relevante managementfactor: was er bijvoorbeeld sprake van onvoldoende training of schoten procedures tekort? (zie Figuur 11).

In Tabel 5 is te zien dat een aanzienlijk deel van de barrières niet is verschaft. Ook valt op dat de barrière regelmatig wel was verschaft, maar niet of niet goed werd gebruikt. De analisten hebben vervolgens per voorval aangegeven welke management- en organisatiefactoren op de (bijna-)ongevallen en gevaarlijke situaties van invloed zijn geweest. Vooral competentie en motivatie/alertheid zijn in de analyses opgevoerd als achterliggende oorzaken (zie Figuur 11).

Tabel 5. Faalmechanismen (barrière-taken)

Faalmechanisme	Aantal keren gefaald	Percentage van totale aantal gefaalde barrières (156)*
De veiligheidsfunctie (barrière) was niet door de werkgever <i>verschaft</i>	46	29%
De veiligheidsfunctie (barrière) was wel verschaft, maar werd niet of niet goed <i>gebruikt</i>	32	21%
De veiligheidsfunctie (barrière) was er wel, maar niet meer in de juiste staat (falend <i>onderhoud</i> , inspectie of beleid bij wijziging)	23	15%
Het <i>toezicht</i> op het gebruik van de barrière was onvoldoende	22	14%
Onbekend	33	21%

\* Let op, bij een ongeval kunnen meerdere barrières falen.

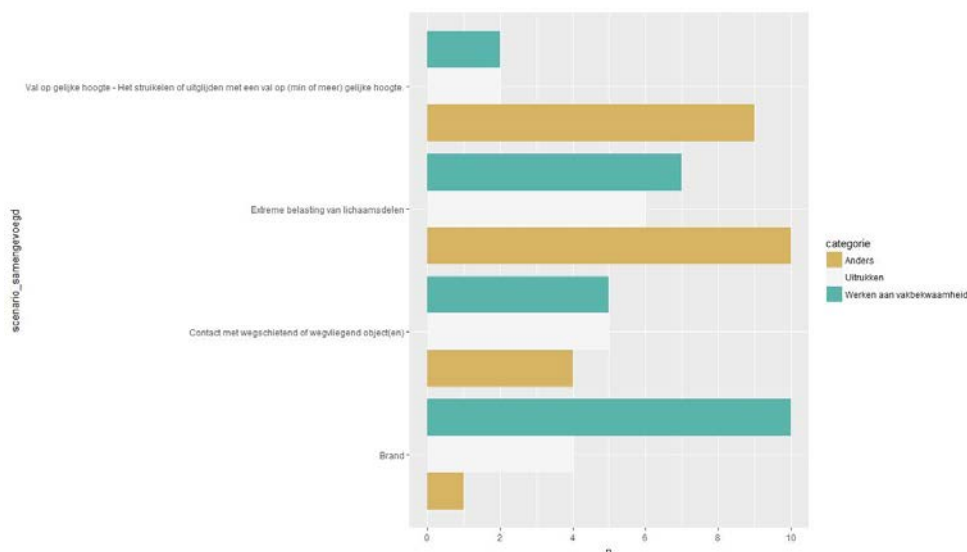


Figuur 11. Managementfactoren van invloed op de geanalyseerde ongevallen\*

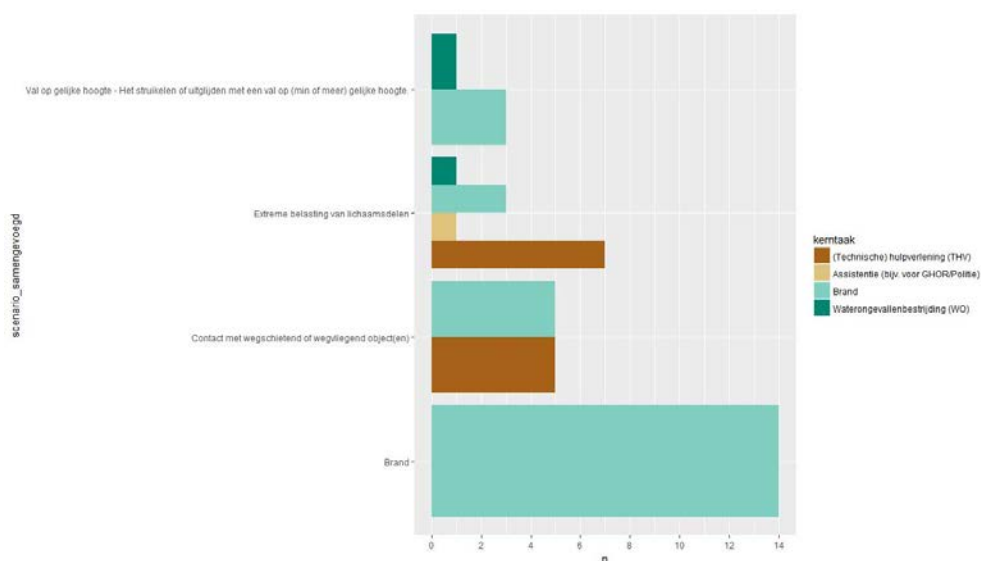
\*Bij een falende barrière kunnen meerdere managementfactoren falen.

### 3.6 Aanvullende kruisverbanden

Op verzoek van leden van de werkgroep zijn enkele aanvullende kruisverbanden in beeld gebracht. Voor deze vergelijkingen is alleen gebruikgemaakt van de vier scenario's die in deze pilot het vaakst zijn ingevoerd. Er is een duidelijke relatie tussen de activiteiten en kerntaken ten tijde van het ongeval enerzijds en de aard van de gemelde voorvallen anderzijds (zie Figuur 12, Figuur 13). Zo gebeuren voor het scenario brand logischerwijs veel voorvallen binnen de kerntaak 'brandbestrijding', maar tijdens het uitvoeren van werkzaamheden binnen deze kerntaak kunnen ook andere risico's optreden, zoals contact met wegschietende objecten of struikelen. Het scenario 'extreme belasting van lichaamsdelen' verwijst bijvoorbeeld naar het overbelasten van de spieren bij het werken met gereedschap. Dit type ongeval komt bij alle kerntaken voor, maar het duidelijkst is dit scenario te zien tijdens de technische hulpverlening. De waargenomen verschillen lijken verklaarbaar, gegeven de aard van de werkzaamheden in de verschillende kerntaken en activiteiten.



Figuur 12. Verschillende activiteiten, uitgesplitst voor de vier meest voorkomende scenario's



Figuur 13. Verschillende kerntaken uitgesplitst voor de vier meest voorkomende scenario's (indien van toepassing)

### 3.7 Resultaten ongevallen netbeheerders

De netbeheerders hebben vanuit hun branche negen bijna-ongevallen geanalyseerd. In alle gevallen ging het om incidenten die directe impact hadden kunnen hebben op de veiligheid van brandweerpersoneel. De volgende scenario's waren hierbij van belang:

- Contact met elektriciteit (4x)
- Contact met gevaarlijke stof door uitstroming uit een normaal gesloten vat of omhulsel (4x)
- Uitstroming gevaarlijke stof uit open vat of insluitsysteem (1x)

Essentieel bij deze voorvallen is de samenwerking tussen de brandweer en medewerkers van de netbeheerders vanwege de (onzichtbare) risico's die uit energienetwerken voort kunnen komen. Een voorbeeld is



het door laten gaan van een inzet in een gasgevaarlijk gebied zonder dat de wijkafsluiter is afgesloten. De eigen veiligheid is hierbij mogelijk in het geding, doordat de brandweer tijdens een inzet ongemerkt grotere risico's neemt dan gewenst. Dit is overigens een thema dat al de aandacht heeft van de brandweer en de netbeheerders.

### 3.8 Beknopte vergelijking met de Storybuilder-database

De (bijna-)ongevallen en gevaarlijke situaties die bij de brandweer hebben plaatsgevonden, zijn vergeleken met de ernstige arbeidsongevallen uit Storybuilder die alle sectoren omvat.

Een vergelijking met letsels zoals die voorkomen in de Storybuilder-database bevestigt het vermoeden dat het letsel dat gezien wordt bij de in deze pilot gemelde ongevallen over het algemeen minder ernstig is dan letsel zoals gezien in de Storybuilder-database. Bijvoorbeeld:

- In dit project is in slecht 3 van de 140 gemelde brandweerincidenten (2%) sprake van (vermoedelijk) blijvend letsel. In de Storybuilder-database geldt dit voor ongeveer 70% van de ongevallen.
- De letselcategorie '*Traumatische amputaties*' is niet één keer gemeld door de veiligheidsregio's die aan deze pilot deel hebben genomen. Dit terwijl dit letsel regelmatig voorkomt in de algemene Storybuilder-database (17% van alle slachtoffers, 55% van alle slachtoffers die bekneld zijn geraakt in een machine).

De aard van de ongevallen die in dit project onderzocht zijn, verschilt ook sterk van de scenario's die in de algemene Storybuilder-database veel voorkomen. De twee door de brandweer meest gemelde scenario's, namelijk '*Extreme belasting van lichaamsdelen*' en '*Brand*', komen in de algemene Storybuilder-database betrekkelijk weinig voor, namelijk circa 1%. Tabel 6 toont de top 4 meest voorkomende scenario's in Storybuilder en zoals in dit project gemeld door de brandweer.

Tabel 6. Top 4 meest voorkomende scenario's voor de brandweer en in Storybuilder

Top 4	Brandweer	Storybuilder
1	Extreme belasting van lichaamsdelen	Contact met bewegende delen van een machine
2	Brand	Contact met vallende objecten – niet van kranen/hijswerktuigen die opgesteld en/of in gebruik zijn
3	Contact met wegschietend(e) of wegvliegend(e) object(en)	Val van ladder of trapje
4	Val op gelijke hoogte – Het struikelen of uitglijden met een val op (min of meer) gelijke hoogte	Val van dak, vloer of platform

Ten slotte zijn de door de brandweer aangeduide achterliggende oorzaken vergeleken met die in Storybuilder. Tabel 7 geeft de meest

voorkomende achterliggende oorzaken aan bij de brandweer en bij Storybuilder. 'Competentie' wordt door de brandweer het meest geïdentificeerd als achterliggende oorzaak van de geanalyseerde (bijna-)ongevallen en gevaarlijke situaties. Hierbij gaat het om ontoereikende kennis en vaardigheden van de medewerkers voor het uitvoeren van hun taken. In Storybuilder wordt echter 'Motivatie/alertheid' het meest geïdentificeerd, waarbij het gaat om onvoldoende aandacht voor veiligheid. 'Competentie' staat bij Storybuilder op de vierde plaats.

Tabel 7. Top 4 meest achterliggende oorzaken voor de brandweer en in Storybuilder

	Top 4 Brandweer	Storybuilder
1	Competentie	Motivatie/alertheid
2	Motivatie/alertheid	Plannen en procedures
3	Plannen en procedures	Materieel
4	Communicatie/samenwerking	Competentie

### 3.8.1

#### Aandachts- en verbeterpunten voor het instrument

Tijdens de werkgroepbijeenkomsten en op basis van de binnengekomen vragen bij de helpdesk zijn de volgende aandachts- en verbeterpunten naar voren gekomen:

- Diverse barrières die zijn opgenomen in Storybuilder, vallen voor de brandweer tijdens een inzet buiten de directe invloedssfeer. Denk hierbij aan brandpreventie.
- Een aantal barrières is zeer specifiek voor de brandweer en komt in de bestaande modellen niet voor. Denk hierbij aan het beheersen van de 'stooktemperatuur' tijdens oefeningen.
  - Een aantal barrières komt in de modellen wel voor, maar hierbij wordt een vrij abstracte terminologie gebruikt die op verschillende manieren geïnterpreteerd kan worden en daardoor voor de gebruikers niet altijd helder is. Denk hierbij aan de barrière 'Falen voorkomen van ongewenst binnentreden in gevarezone' waar de brandweer eerder spreekt over 'de strategie van brandbestrijding' wanneer zij een keuze moeten maken over het al dan niet binnentreden van de gevarezone.
- Sommige scenario's zijn voor de brandweer belangrijk om te melden en te analyseren, maar komen niet voor in de Storybuilder-database, omdat ze zelden leiden tot nader onderzoek van Inspectie SZW of omdat het geen arbeidsongeval betreft. Denk hierbij aan een situatie waarbij iemand onwel wordt, mogelijk door hittestuwing.
- Verdere verdieping op het onderwerp PBM's is gewenst, omdat deze voor het brandweerwerk van extra groot belang zijn.
- Nadere uitwerking van modellen op het gebied van duikwerkzaamheden is voor de brandweer gewenst, aangezien de huidige uitwerking niet gedetailleerd genoeg is voor brandweerwerkzaamheden.

Uitvoering geven aan deze punten zal naar verwachting leiden tot een verdere verbetering van het instrument voor de brandweer.

## 4 Conclusie en aanbevelingen

### Conclusie

In dit pilotonderzoek is een instrument ontwikkeld om gegevens over ongevallen bij de Nederlandse brandweer te verzamelen en te analyseren. In een serie bijeenkomsten hebben vertegenwoordigers van zes veiligheidsregio's gewerkt aan de ontwikkeling van dit instrument en zijn zij met het instrument aan de slag gegaan. Uiteindelijk zijn 140 ongevallen gemeld en geanalyseerd. Dit rapport geeft een eerste inzicht in de aard van deze ongevallen en beoogt hiermee het leren van ongevallen en incidenten bij de brandweer in Nederland te ondersteunen.

De 'Storybuilder-methode' is in het verleden ontwikkeld door het RIVM in opdracht van het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid en wordt gebruikt voor het nationale onderzoek naar alle ernstige, meldingsplichtige arbeidsongevallen. Het bleek goed mogelijk te zijn om Storybuilder in te zetten bij de uitvoering van dit pilotonderzoek en de ontwikkeling van het instrument voor de brandweer. Wel wordt de Storybuilder-methode in deze pilot op een andere manier toegepast en wordt ook deels andere informatie verzameld, zoals informatie over bijna-ongevallen en over gevaarlijke situaties. De vergelijking van beide systemen geeft richting aan verdere optimalisatie van het instrument voor een bredere inzet van het instrument bij de brandweer in Nederland.

### Aanbevelingen voor vervolgonderzoek

Verdere ontwikkeling van het instrumentarium in vervolgonderzoek is gewenst:

- Het instrument is gebaseerd op Storybuilder. Wel zijn er ten opzichte van Storybuilder betekenisvolle veranderingen doorgevoerd. Zo wordt de invoer niet via een desktopapplicatie uitgevoerd, maar via een (*web-based*) vragenlijst. De mogelijke impact van deze veranderingen op het analyseproces zijn in deze pilot niet in kaart gebracht; dit is in toekomstig onderzoek wel mogelijk.
- In het huidige pilot-onderzoek is maar een deel van de voorvallen bij de brandweer meegenomen. Ook is er geen sprake van een representatieve (willekeurige) steekproef. De analyse en invoer van ongevallen door de professionals uit de deelnemende regio's is pragmatisch opgepakt, naast diverse lopende werkzaamheden. De tellingen die in dit rapport worden getoond, geven daarmee wel een indruk van de (bijna-)ongevallen en gevaarlijke situaties die bij de brandweer plaatsvinden, maar ze kunnen niet zomaar naar andere brandweerongevallen gegeneraliseerd worden. Vervolgonderzoek kan hier meer mogelijkheden bieden.
- In dit pilot-onderzoek is de tijd die de brandweermensen aan bepaalde risicovolle (kern)taken besteden niet meegewogen. Het verdient aanbeveling om de mogelijkheden hiervoor in de toekomst te verkennen. Inzicht in de blootstelling van brandweermensen aan bepaalde risico's kan helpen om verschillen in het aantal ongevallen beter te begrijpen.

### **Praktische suggesties**

Om een verder vervolg te geven aan deze pilot worden verder de volgende suggesties gedaan:

- *Optimalisering*: Het verwerken van de bevindingen van de pilot en het op basis daarvan optimaliseren van het instrument (aanpassen/verbeteren vraagstellingen) specifiek voor de brandweer.
- *Digitalisering en verbreding*: Het opzetten van een uniforme registratie via een gezamenlijk online platform waar idealiter alle 25 veiligheidsregio's deel van uitmaken. Dit platform kan mogelijk ook de registratietask faciliteren die nu nog door iedere regio apart moet worden vormgegeven.
- *Inbedding en leercyclus*: Inpassing van het systeem als onderdeel van de leer- en verbetercyclus van de veiligheidsregio's. Deze aanpak zou niet alleen in moeten gaan op de melding en analyse van ongevallen, maar zou ook handvatten kunnen bieden voor de invulling van de daaropvolgende stappen (zoals via voorvalbeschrijvingen, *case studies* en *reviews*).

## Bijlage A – Toelichting op de Storybuilder-methode

### *A.1 Achtergrond Storybuilder*

Het RIVM heeft in de afgelopen jaren een database opgebouwd met lessen voor de preventie van arbeidsongevallen, de zogenoemde Storybuilder-database<sup>6</sup>. In de huidige database zijn meer dan 30.000 ernstige, meldingsplichtige arbeidsongevallen geanalyseerd op basis van rapportages van de Inspectie SZW. De onderzoeksrapporten van de ongevallen zijn met het Storybuilder-model geanalyseerd.

Met Storybuilder zijn 36 modellen ontwikkeld met ongevalsscenario's van arbeidsongevallen. In een dergelijk Storybuilder-model worden mogelijke ongevalsscenario's grafisch weergegeven. Kenmerkend is de centrale gebeurtenis, waar ieder model naar wordt vernoemd. Deze modellen worden door hun vorm ook wel vlinderdas genoemd (in het Engels '*bow-tie*').

Deze gegevens in de database geven inzicht in de achterliggende factoren en oorzaken van het ontstaan van een arbeidsongeval en de effecten hiervan. De analyse van alle gegevens in Storybuilder kan overheid en inspectie helpen om gericht de beleids- en toezichtprioriteiten vast te stellen en het helpt sectoren en bedrijven om maatregelen te nemen ter voorkoming van arbeidsongevallen.

### *A.2 Model Storybuilder*

Bij het analyseren van oorzaken van ongevallen wordt een onderscheid gemaakt tussen directe oorzaken en achterliggende oorzaken.

#### **Wat is er gebeurd?**

Er is sprake geweest van contact met een schadelijke atmosfeer via ademapparatuur.

#### **Waar ging het mis?**

Voor de oorzaken van ongevallen gebruiken we het begrip 'falende barrière'. Een barrière is een veiligheidsfunctie: een fysieke conditie om ongevallen te voorkomen of de gevolgen daarvan te beperken. Een barrière kan een voorwerp of apparaat zijn, maar ook de conditie of een eigenschap daarvan. Ook de positie en/of conditie van een persoon kunnen hieronder vallen. Bij een ongeval zijn er altijd één of meerdere falende barrières. Het afwezig zijn van een barrière wordt ook als falende barrière gezien.

#### **Hoe kon het gebeuren?**

Zoals genoemd vervullen veiligheidsfuncties barrières tegen ongevallen. Om deze te beheersen zijn de volgende taken noodzakelijk: het verschaffen (door de organisatie), het gebruiken (door een individu), het onderhouden van de veiligheidsfunctie, en het toezicht houden op het goede gebruik van de veiligheidsfunctie. Als de veiligheidsfunctie faalt, moet één van deze taken hebben gefaald.

<sup>6</sup> Sol V. et al. De ontwikkeling van Storybuilder: Achtergrond en verantwoording. Bilthoven: RIVM, 2013.

### **Waarom is het gebeurd?**

Hierbij gaat het om de achterliggende oorzaken, waardoor de taak die de barrière in stand moest houden faalde. De taken kunnen falen als er onvoldoende middelen of motieven vanuit het management worden geleverd. Dit worden managementfactoren genoemd. Falende managementfactoren geven de achterliggende oorzaak van het falen van de taken weer. Er worden acht managementfactoren onderscheiden:

- Plannen & procedures (zoals handleidingen, uitgeschreven werkinstructies, onderhoudsschema's, etc.)
- Beschikbaarheid van voldoende personeel
- Competentie (kennis en vaardigheden waarmee medewerkers hun taken uitvoeren)
- Communicatie/samenwerking (zoals interne communicatie, vergaderingen, telefoons, etc.)
- Motivatie/alertheid, aandacht voor veiligheid
- Conflictoplossing (behandeling van de afweging tussen veiligheid en andere bedrijfsdoelstellingen, zoals productie)
- Ergonomie/*Man machine interface* (MMI; de afstemming van de mens en machine/materiaal)
- Materieel (in voldoende mate aanwezig en van goede kwaliteit)

## Bijlage B – Overzicht ongevalsformulieren

Variabele groep	Elementen	Brandweer Amsterdam Amstelland	Brandweer Groningen	Brandweer Zuid-Limburg	Veiligheidsregio Gelderland Midden	Veiligheidsregio Limburg Noord	Veiligheidsregio Utrecht
<i>Algemene gegevens</i>							
Algemene gegevens melder	Naam/functie/datum melding, evt. telefoonnummer	x	x (i.c.m. slachtoffer)	x	x	x	x
Algemene gegevens slachtoffer	Naam/functie/evt. telefoonnummer	x	x (i.c.m. melder)	x	x	x	x
	Geslacht			x		x	
	Geboortedatum			x		x	x
	Nationaliteit			x			
Verzuim	ja/nee		x	x (inclusief duur)		x	x
<i>Algemene gegevens melding</i>							
Type melding	Ongeval/bijna-ongeval/onveilige situatie/agressie/schade/gevaarlijke stof		x	x	x	x (ongeval/bijna-ongeval/anders)	x
Informatie ongeval	Datum/tijdstip/locatie	x	x (geen locatie)	x	x	x	x
	Getuigen	x	x				x
Situatie tijdens?	Incidentbestrijding/OTO/Sport/Jeugdbrandweer/Inspectie	x			x	x	x
Type ongeval/gevaar	Verbanding/verdrinking/agressie/beknelling	x				x	

Variabele groep	Elementen	Brandweer Amsterdam Amstelland	Brandweer Groningen	Brandweer Zuid- Limburg	Veiligheidsregio Gelderland Midden	Veiligheidsregio Limburg Noord	Veiligheidsregio Utrecht
Beschrijving ongeval	Beschrijving open tekst	x	x	x	x	x	
Werkzaamheden/ taak/activiteit				x (bij beschrijving ongeval)			
Melding	Is het gemeld bij de autoriteiten en bij wie?		x	x	Politierapport? Zie overig		
<i>Gevolgen</i>							
Type letsel	Breuk/wond/(psychische) klachten	x (open tekst)	x (open tekst)	x			x
Plaats letsel	Hoofd/benen/romp/ledemat en/bewustzijn/organen	x (open tekst)	x (open tekst)	x			x
Ernst gevolgen	Ernstig/dodelijk/ziekenhuis opname/tijdelijk letsel/geen letsel		x	x	x	x	x
Behandeling	Eerste hulp/medische behandeling/niet-medische behandeling/geen behandeling		x	x	x	x	x
<i>Preventie</i>							
Patroon	Eerder soortgelijk voorval?		x				
	Kans op herhaling?					x	
Maatregelen	Getroffen maatregelen		x		x		
	Voorstel maatregelen preventie		x	x		x	
<i>Oorzaken direct en achterliggend</i>							



Variabele groep	Elementen	Brandweer Amsterdam Amstelland	Brandweer Groningen	Brandweer Zuid- Limburg	Veiligheidsregio Gelderland Midden	Veiligheidsregio Limburg Noord	Veiligheidsregio Utrecht
	Algemene beschrijving oorzaken	x				x	
	PBM		x	x (ja/nee, welke)		x	x (aparte open vraag naar PBM)
	Materiaal		x	x (gereedschap ja/nee, welke)		x	x
	Procedures		x	x (werkinstructie ja/nee, welke)		x	x
	Gedrag/handelingen		x	x			x
	Organisatie			x			x
	Omgeving		x				x
	Communicatie		x				x
	Vakbekwaamheid		x				x
	Strijdige doelstellingen						x
	Omstandigheden			x			
	Format bovenstaande variabelen		Aankruisen achterliggende oorzaak per element (vb. gebruik, onderhoud, staat)	Aankruisen achterliggende oorzaak per element (vb. gebruik, onderhoud, staat)		Open tekst	Aankruisen algemeen
<i>Overig</i>							
Politierapport opgesteld?					x		
Gemeld in RIE?			x				
Apart onderdeel voor							x

Variabele groep	Elementen	Brandweer Amsterdam Amstelland	Brandweer Groningen	Brandweer Zuid- Limburg	Veiligheidsregio Gelderland Midden	Veiligheidsregio Limburg Noord	Veiligheidsregio Utrecht
geweld							
Soort melding (telefonisch/schrifteli- jk/eigen waarneming							
Toxische stof	Naam en vorm stof, infoblad geraadpleegd			x			
Schade privé- eigendommen	Wat is beschadigd en oorzaak?	x					

## Bijlage C – Vragenlijst instrument

**Leren van incidenten Brandweer Nederland**  
**Algemene vragen**

De onderstaande vragen hebben betrekking op algemene eigenschappen van de melding en u als melder.

<p>Wat is het kenmerk voor dit ongeval?</p> <p>U kunt uw interne kenmerk gebruiken:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zet hier wel de afkorting van uw veiligheidsregio voor (bijv. VRLN)</li> <li>- Als het een ongeval met meerdere slachtoffers is zet er dan een volgnummer achter (bijv. Slachtoffer-1 of Slachtoffer-2)</li> </ul>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text"/>
<p>Geef hieronder een korte beschrijving van het ongeval in steekwoorden. (gebruik hierbij geen persoonlijke gegevens/namen, u heeft maximaal 1000 tekens)</p>	<input style="width: 100%; height: 40px;" type="text"/>
<p>Voor welke regio maakt u de melding?</p>	<p> <input type="radio"/> Veiligheidsregio Amsterdam Amstelland  <input type="radio"/> Veiligheidsregio Zuid Limburg  <input type="radio"/> Veiligheidsregio Groningen  <input type="radio"/> Veiligheidsregio Gelderland Midden  <input type="radio"/> Veiligheidsregio Limburg Noord  <input type="radio"/> Veiligheidsregio Utrecht  <input type="radio"/> Veiligheidsregio Midden-West Brabant  <input type="radio"/> Anders, namelijk:         </p>
<p>Is er bij het incident waar u melding van maakt een slachtoffer gevallen onder verantwoordelijkheid van de veiligheidsregio (bijv. medewerker, derde, bezoeker)?</p> <p>Als er meer dan één slachtoffer is gevallen vul dit formulier dan voor elk slachtoffer apart in.</p>	<p> <input type="radio"/> Nee, er zijn geen slachtoffers gevallen  <input type="radio"/> Ja, er is een slachtoffer gevallen         </p>

**Algemene gegevens van de melding**

De volgende vragen gaan in op algemene aspecten van het ongeval en de werksituatie. Verschillende soorten arbeidsrisico's kunnen worden geanalyseerd. Hier horen ook agressie/geweldsincidenten bij.

<p>Welk type melding wilt u analyseren?</p>	<p> <input type="radio"/> Gevaarlijke situatie  <input type="radio"/> Bijna-ongeval  <input type="radio"/> Ongeval (met of zonder slachtoffer(s))         </p>
<p>Wanneer vond het ongeval plaats?</p>	<input style="width: 100%; height: 20px;" type="text" value="dd-mm-jjjj"/>

Hoe laat vond het ongeval plaats?	<input type="text"/>
Waar valt het incident onder?	<input type="radio"/> Uitrukken <input type="radio"/> Werken aan vakbekwaamheid <input type="radio"/> Anders
Onder welke kerntaak zijn deze activiteiten uitgevoerd?	<input type="radio"/> Brand <input type="radio"/> (Technische) hulpverlening (THV) <input type="radio"/> Waterongevallenbestrijding (WO) <input type="radio"/> Incidentbestrijding gevaarlijke stoffen (IBGS) <input type="radio"/> Assistentie (bijv. voor GHOR/Politie)

**Alternatieve vraagstelling bij de keuze 'werken aan vakbekwaamheid'**

Waar valt het incident onder?	<input type="radio"/> Uitrukken <input type="radio"/> Werken aan vakbekwaamheid <input type="radio"/> Anders
Op welke manier werd gewerkt aan de vakbekwaamheid?	<input type="radio"/> Vakbekwaam worden <input type="radio"/> Vakbekwaam blijven
Onder welke kerntaak zijn deze activiteiten uitgevoerd?	<input type="radio"/> Brand <input type="radio"/> (Technische) hulpverlening (THV) <input type="radio"/> Waterongevallenbestrijding (WO) <input type="radio"/> Incidentbestrijding gevaarlijke stoffen (IBGS) <input type="radio"/> Assistentie (bijv. voor GHOR/Politie)

**Alternatieve vraagstelling bij de keuze "anders"**

Waar valt het incident onder?	<input type="radio"/> Uitrukken <input type="radio"/> Werken aan vakbekwaamheid <input type="radio"/> Anders
Welke andere activiteit werd uitgevoerd?	<input type="radio"/> Sport <input type="radio"/> PPMO <input type="radio"/> Jeugd brandweer <input type="radio"/> Werkzaamheden kazerne <input type="radio"/> Inspectie op locatie <input type="radio"/> Werkverkeer <input type="radio"/> Wedstrijden <input type="radio"/> Kantoorwerkzaamheden <input type="radio"/> Anders, namelijk:

**Algemeen vervolg onafhankelijk van de keuze**

<p>Geef hieronder kort extra informatie over de brandweeractiviteit die werd uitgevoerd.</p> <p><i>Benoem bijvoorbeeld het type brand dat werd bestreden of de aard van de technische hulp die werd verleend.</i></p>	<input type="text"/>
---	----------------------

### Handelingen/activiteiten van de direct betrokkene

De volgende twee vragen gaan over de handelingen/activiteiten van de direct betrokkene vlak voor het ongeval. In veel gevallen zijn dit de handelingen van het slachtoffer.

<p>Wat was de handeling van het slachtoffer vlak voor of tijdens het ongeval?</p> <p><i>(bijv. duiken; trap oplopen; slang opruimen; werken met hydraulisch gereedschap; klimmen)</i></p>	<div style="background-color: yellow; height: 15px; width: 100%;"></div>
<p>Werkte het slachtoffer met een arbeidsmiddel en zo ja met welk type? <i>(bijv. handgereedschap; hydraulisch gereedschap; ladder)</i></p> <p><i>Let op: Het arbeidsmiddel verwijst naar het middel waarmee gewerkt werd. Meestal is dit niet het persoonlijk beschermingsmiddel hoewel hierop ook uitzonderingen kunnen zijn (bijvoorbeeld in het geval van 'duikapparatuur').</i></p>	<p><input type="radio"/> Het slachtoffer werkte niet met een arbeidsmiddel.</p> <p><input type="radio"/> Het slachtoffer werkte met het volgende arbeidsmiddel</p> <div style="background-color: yellow; height: 15px; width: 100%;"></div>

### Vervolg vragen gericht op de consequentie/gevolgen van het incident (alleen als er sprake is van een slachtoffer)

<p>Waar heeft het slachtoffer het letsel opgelopen?</p>	<p><input type="radio"/> 00 Niet nader gespecificeerd</p> <p><input type="radio"/> 10 Hoofd, niet nader gespecificeerd</p> <p><input type="radio"/> 20 Hals, inclusief ruggengraat en halswervels</p> <p><input type="radio"/> 30 Rug, inclusief ruggengraat en rugwervels</p> <p><input type="radio"/> 40 Romp en organen, niet nader gespecificeerd</p> <p><input type="radio"/> 50 Bovenste ledematen, niet nader gespecificeerd</p> <p><input type="radio"/> 60 Onderste ledematen, niet nader gespecificeerd</p> <p><input type="radio"/> 70 Gehele lichaam en diverse plaatsen, niet nader gespecificeerd</p>
<p>Welk type letsel heeft het slachtoffer opgelopen?</p>	<p><input type="radio"/> 000 Soort letsel onbekend of niet gespecificeerd</p> <p><input type="radio"/> 010 Wonden en oppervlakkige letsels</p> <p><input type="radio"/> 020 Botbreuken</p> <p><input type="radio"/> 030 Ontwrichtingen, verstuikingen en verrekkingen</p> <p><input type="radio"/> 040 Traumatische amputaties (verlies van ledematen)</p> <p><input type="radio"/> 050 (Hersen)schuddingen en inwendige letsels</p> <p><input type="radio"/> 060 Verbrandingen, brandwonden en bevriezing</p> <p><input type="radio"/> 070 Vergiftigingen en infecties</p> <p><input type="radio"/> 080 Verdrinking en verstikking</p> <p><input type="radio"/> 090 Effecten van lawaai, trillingen en druk</p> <p><input type="radio"/> 100 Effecten van extreme temperaturen, licht en straling</p>

	<input type="radio"/> 110 Shock <input type="radio"/> 120 Meerdere letsels <input type="radio"/> 999 Andere, niet onder andere punten opgenomen gespecificeerde letsels
Wat was de ernst van de uiteindelijke fysieke of mentale gevolgen voor het slachtoffer? (letsel)	<input type="radio"/> Overleden <input type="radio"/> (Vermoedelijk) permanent letsel <input type="radio"/> (Vermoedelijk) niet-permanent letsel <input type="radio"/> Geen gevolgen
Op welke manier is hulp verleend aan het slachtoffer? (kies het meest verstrekkende antwoord)	<input type="radio"/> Niet van toepassing <input type="radio"/> Geen hulp verleend <input type="radio"/> Hulpverlening ter plaatse ( EHBO / BHV) <input type="radio"/> Huisarts / Huisartsenpost <input type="radio"/> Ziekenhuis (poliklinisch) <input type="radio"/> Ziekenhuisopname

**Vragen gebaseerd op het Storybuilder-model. In totaal is hierbij uit 36 scenario's te kiezen**

#### **Welk ongevalsscenario is van toepassing**

Om het leren van incidenten binnen Brandweer Nederland mogelijk te maken wordt een analyse uitgevoerd aan de hand van 7 hoofdcategorieën en 36 specifieke scenarios. De categorieën en scenarios zijn afkomstig uit het Storybuilder model van het RIVM en de Inspectie SZW.

Kies hieronder eerst de hoofdcategorie en vervolgens het specifieke scenario.

Wat was de aard van het incident dat u wil analyseren	<input type="radio"/> Vallen <input type="radio"/> Getroffen door voorwerpen, producten of onderdelen daarvan <input type="radio"/> Getroffen door voorwerpen, producten of onderdelen daarvan <input type="radio"/> Contact met arbeidsmiddel waarmee wordt gewerkt <input type="radio"/> Verdrinken of te snelle (de)compressie <input type="radio"/> Overige soorten ongevallen
---	---

**Ter illustratie, de vervolgvraag bij keuze voor 'contact met gevaarlijke stoffen of atmosfeer, brand of explosie'**

#### **Welk ongevalsscenario is van toepassing**

Kies hieronder eerst de hoofdcategorie en vervolgens het specifieke scenario.

Wat was de aard van het incident dat u wil analyseren?	<ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> Vallen</li><li><input type="radio"/> Getroffen door voorwerpen, producten of onderdelen daarvan</li><li><input type="radio"/> Contact met arbeidsmiddel waarmee wordt gewerkt</li><li><input type="radio"/> Contact met gevaarlijke stoffen of atmosfeer, brand of explosie</li><li><input type="radio"/> Verdrinken of te snelle (de)compressie</li><li><input type="radio"/> Overige soorten ongevallen</li></ul>
Welke van de onderstaande scenarios is van toepassing op uw incident?	<ul style="list-style-type: none"><li><input type="radio"/> Uitstroming gevaarlijke stof uit open vat of insluitsysteem</li><li><input type="radio"/> Contact met gevaarlijke stof zonder uitstroming</li><li><input type="radio"/> Contact met gevaarlijke stof door uitstroming uit een normaal gesloten vat of omhulsel</li><li><input type="radio"/> Brand</li><li><input type="radio"/> Contact met schadelijke atmosfeer in besloten ruimte</li><li><input type="radio"/> Contact met schadelijke atmosfeer via ademapparatuur</li><li><input type="radio"/> Explosie</li></ul>

## Bijlage D – Concrete aandachtspunten

Naar aanleiding van de ervaringen zijn onderstaande aandachtspunten genoteerd en concrete werkafspraken voor de invoer vastgelegd.

### Aandachtspunten vragenlijst

- Onder 'slachtoffer' wordt alleen een persoon met (mogelijk) letsel in dienst van de brandweer verstaan. Burgers en personeel van andere hulpdiensten vallen buiten het aandachtsgebied van deze pilot.
- Het is raadzaam om een optie tot toelichting toe te voegen, bijvoorbeeld door een helpfunctie, bij een aantal onderdelen van het model. Dit kan worden toegepast bij onder andere:
  - Type melding: het verschil tussen een 'ongeval' en 'bijna-ongeval'. Daarbij wordt opgemerkt dat het type scenario bij een bijna-ongeval gekozen moet worden op basis van het verwachte verloop van het ongeval als het mis was gegaan en het type ongeval met de bijpassende barrières.
  - Ongevalsscenario's: bekende uitzonderingen of verwarringen zijn bekend en kunnen worden weergegeven bij twijfel. Bijvoorbeeld: het gegeven dat het ontbreken van zuurstof ook valt onder 'contact met schadelijke atmosfeer'.
  - De barrières: een korte toelichting op de barrières draagt bij aan de correcte interpretatie ervan.
  - Activiteit: concretiseren welke momenten waartoe behoren, zoals de tijd tussen een oproep en aankomst op de kazerne.
- Bij voorkeur wordt er een onderdeel toegevoegd waarin de psychische belasting van brandweermensen kan worden weergegeven. Er is momenteel geen apart ongevalsscenario voor bijvoorbeeld stress bij verbale agressie of een posttraumatische stressstoornis (PTSS) na een ingrijpende gebeurtenis. Momenteel wordt dit ingevuld, zodat de gebeurtenis zelf het ongeval vormt met type letsel '110 shock'.
- Een interessante toevoeging zou zijn om de strategie van brandbestrijding toe te voegen aan het model. Hierbij gaat het om de beslissing tot inzet, namelijk offensief of defensief, binnen of buiten.
- Concrete aanpassingen om de terminologie beter te laten aansluiten op de brandweer:
  - Barrière 'Falende bedrijfshulpverlening' aanpassen naar 'falende acute hulpverlening'.
  - Barrière 'Falen van ontwijken voertuig door voetganger' algemener maken door toevoegen scooter, fiets, auto, etc.
  - Andere categorieën hulpverleners toevoegen, zoals duikerarts, tandarts, fysiotherapeut, etc.
  - Eventueel een brandweerspecifieke classificatie van arbeidsmiddelen.
    - Hierbij werd opgemerkt dat er reeds lijsten zijn die hiervoor gebruikt zouden kunnen worden, zoals standaardbepakkinglijsten.



### **Aandachtspunten systeem en beheer**

- Het beheer op hoofdniveau inclusief bijbehorende verantwoordelijkheden van alle betrokkenen dient te worden gespecificeerd. Uit de werkgroepen kwam naar voren dat de gewenste situatie is dat dit beheer bij het kenniscentrum arbeidsveiligheid (KCAV) van het IFV ligt. Ook kwam naar voren dat de betrokkenen het project graag gekoppeld zien aan het lectoraat van het IFV. De voorkeur voor betrokkenheid van het RIVM bij onderzoeks- en ondersteuningsdoeleinden kwam hier eveneens naar voren.
- Idealiter wordt er gewerkt met een *web-based* systeem. Gebruikersgroepen en rechten dienen te kunnen worden vastgelegd. Hierbij moeten ook speciale gebruikers kunnen worden toegevoegd, bijvoorbeeld de netbeheerder of andere gerelateerde organisaties.
- Dit systeem moet ook de correcte output genereren, maar de format van de output dient te worden overwogen. Gaat de voorkeur uit naar continue toegang tot de online resultaten waarin duiding van de resultaten helder is (NB: er hoeven geen 'vertaalslagen' te worden gemaakt) of naar vastgestelde, afgesproken rapportagemomenten of verzoeken?
- De gebruikersgroep dient te worden gespecificeerd, zoals de brandweer, in plaats van een veiligheidsregio-breed systeem (waar bijvoorbeeld ook de GGD onder valt). Ook wat betreft functie: zijn de gebruikers de mensen die zich bezighouden met veiligheid op de werkvloer of kunnen ook andere mensen incidenten invoeren?
- Voor succesvolle nationale implementatie is verder een ambassadeursgroep en een groep kerngebruikers nodig.

## Bijlage E – Scenario's met voor de brandweer kenmerkende barrières

Scenario	Toelichting scenario	Kenmerkende falende barrière(s)
Aanrijding met een voertuig	Aanrijding van een slachtoffer dat zich buiten het voertuig bevindt (meestal een voetganger).	Falende locatie/ positie van de voetganger
Beknelling tussen een machine en een ander object	Kenmerkend is hier het bekneld raken tussen een machine (inclusief liften/bewegend platform) en een voorwerp of object (zoals een andere machine, muur, liftschacht, plafond) of tussen voorwerpen die in beweging komen door een machine (inclusief automatische deuren).	Verkeerde wijze van hanteren van object(en)
Brand	Brand. Er is dan sprake van een abnormale situatie (dus geen normaal brandende oven).	Geen adequate persoonlijke beschermingsmiddelen Onveilige bluslocatie/positie brandweerlieden Falen voorkomen van ongewenst binnentreden in gevarezone
Contact met (om)vallende objecten – niet van kranen	Geraakt door vallende, omvallende of instortende voorwerpen, zoals lading (m.u.v. vallende objecten van kranen/hijswerktuigen, delen van gebouwen, materialen of producten (m.u.v. bulk). Het slachtoffer bevindt zich niet zelf op een omvallende of instortende structuur of object, maar wordt door iets geraakt.	Falende bescherming (door interceptie) tegen vallende objecten Falen door betreden van de gevarezone Falende sterkte van voorwerp/ constructie
Contact met bewegende delen van een machine	Hierbij gaat het om een machine (exclusief handgereedschap), inclusief bijvoorbeeld mobiele zaagtafels.	Falende lichaamscontrole of bewustzijn van gevarezone
Contact met elektriciteit	Contact met elektriciteit. Er gaat een stroom door het lichaam van het slachtoffer, ofwel men wordt geraakt door de ontlading/vlamboog bij kortsluiting of doorslag.	Falende afscherming van ongeïsoleerde spanningsdragende delen Niet spanningsloos gewerkt

Scenario	Toelichting scenario	Kenmerkende falende barrière(s)
Contact met gevaarlijke stof door uitstroming uit een normaal gesloten vat of omhulsel	Bestaat uit twee fasen: de uitstroming van een gevaarlijke stof afkomstig uit een, normaal gesproken, gesloten insluitsysteem (verpakking, leiding, vat, bus, drum, fles, tank, container, etc.), gevolgd door het contact met de gevaarlijke stof.	Binnentreden gevarenzone i.v.m. noodactie Onveilige locatie (verkeerde plaatsing)
Contact met gevaarlijke stof zonder ongewenste uitstroming	Het contact vindt plaats zonder dat er een ongewenste uitstroming aan vooraf gaat. Bijvoorbeeld bij het toepassen van bijtende of giftige stoffen buiten hun insluitsysteem (verpakking), door inademing, oog-/ huidcontact, inslikken, etc.).	Falende beschermende maatregel bij de bron
Contact met handgereedschap	Het handgereedschap wordt door het slachtoffer zelf gehanteerd. Kan gaan om aangedreven handgereedschap (slijptollen, hogedrukreinigers) of niet aangedreven handgereedschap (messen, hamers, beitels, etc.).	Falende positie van lichaam(sdelen) Falende positie/ grip van het gereedschap
Contact met hangende en/of zwaaiende objecten	Heeft betrekking op contact met een zwaaiend en hangend voorwerp (zoals een last of een deur) of een snel draaiend/roterend/rondzwaaiend voorwerp (zoals een uitzwaaiend gedeelte, graafarm, etc.).	Ongeschikte omstandigheden
Contact met heet oppervlak of open vlammen	Direct contact met hete of koude oppervlakken, onderdelen of door hittestraling of direct vlamcontact (niet door brand: zie scenario Brand).	Falende hittebescherming/isolatie Geen adequate persoonlijke beschermingsmiddelen
Contact met object dat wordt gedragen of gebruikt	Het voorwerp wordt handmatig gehanteerd, waarbij er verwonding optreedt. Bijvoorbeeld met de vingers klem bij het inklappen van een klaptafel of zich snijden bij het vastgrijpen van een scherp voorwerp zoals glas. Er kan zowel sprake zijn van het hanteren door het slachtoffer zelf, of doordat iemand anders iets in zijn handen heeft (zoals een mes).	Falende beveiliging tegen onbedoeld in beweging komen Falende positie van/grip op het gereedschap/arbeidsmiddel Geen adequate persoonlijke beschermingsmiddelen

Scenario	Toelichting scenario	Kenmerkende falende barrière(s)
Contact met schadelijke atmosfeer in besloten ruimte	Bij dit scenario gaat het om een slachtoffer dat in een besloten ruimte in contact komt met een schadelijke atmosfeer. De gevaren die schade veroorzaken, zijn inherent aan de beslotenheid van de ruimte en de condities er binnen (koude, warmte, inademing schadelijke atmosfeer/zuurstoftekort).	Geen adequate persoonlijke beschermingsmiddelen Falen voorkomen van toegang tot onveilige besloten ruimte
Contact met schadelijke atmosfeer via ademapparatuur	Wanneer contact met een schadelijke stof/atmosfeer plaatsvindt via de ademapparatuur (bijvoorbeeld verkeerde samenstelling van de ademlucht of verontreinigde ademlucht).	Falende conditie/staat van het arbeidsmiddel Falende toevoer van ademlucht en/of afvoer van gebruikte lucht
Contact met wegschietend of wegvliegend object(en)	Contact met een wegvliegend of wegspringend voorwerp, inclusief fragmenten van desintegrerende voorwerpen (zoals splinters). Het wegvliegende voorwerp kan geheel vrij door de lucht vliegen, of nog bevestigd zijn aan één kant (zoals een wegspringende staaldraad of slangen onder druk).	Verkeerde lichaamspositie/ houding Falende bediening van het materieel/arbeitsmiddel
Explosie	Gaat zowel om chemische explosies (zoals damp of gaswolkexplosies en explosies van explosieven) als om fysische explosies. De schadelijke energie komt vrij in de vorm van drukgolven, rondschietende fragmenten of explosieve verbranding (deflagratie, vuurbal).	Falen van voorkomen van ongewenste chemische reactie Onveilige locatie/afstand tot explosie
Extreme belasting van lichaamsdelen	Hierbij gaat het om ongecontroleerde bewegingen zoals verstappen, verkeerd afspringen, te veel kracht zetten, zich verdraaien, verrekken, etc. Het gaat hierbij om een effect dat optreedt ten gevolge van een plotselinge gebeurtenis, en dus niet om langdurige blootstelling bij lichaamsbelasting (dat zou een arbeidshygiënisch aspect zijn, en geen ongeval).	Falende lichaamscontrole/balans Falende lichaamshouding/positie Onbeheerste/bovenmatige (toepassing van) lichaamskracht

Scenario	Toelichting scenario	Kenmerkende falende barrière(s)
In/op bewegend voertuig met verlies van controle	Het slachtoffer bevindt zich (deels) op het voertuig zelf, en crasht dan, valt omlaag of om, of men valt uit het rijdende voertuig (zoals door te vroeg uitstappen bij een nog doorrijdende heftruck).	Falende besturing of bediening van het voertuig
Fysiek contact met menselijke agressor	Het gaat om het fysieke contact door het opzettelijk toebrengen van letsel door een ander (al dan niet toerekeningsvatbaar) persoon. Bijvoorbeeld door bijten, steken, schoppen slaan, schieten, ergens tussen pletten, etc.	Fysiek separeren/scheiden van agressor en (potentieel) slachtoffer faalt
Te snelle (de)compressie	Overdruk of onderdruk treedt op bij te snelle afdaling en/of onjuist gebruik of falen van decompressietank bij duiken, of bij een verkeerde samenstelling van de ademlucht in combinatie met het duikschema, mogelijk gerelateerd aan de fysieke gesteldheid van de duiker zelf.	Falen bij het klaren
Tegen iets aanstoten	Tegen iets aanlopen, aanstoten, ergens langs strijken (scherp iets) of ergens achter blijven haken. Het gaat om onbedoeld contact.	Falende bescherming/afscherming van het object Falend visueel contact
Uitstroming gevaarlijke stof uit open vat of insluitsysteem	Contact met een gevaarlijke stof afkomstig uit een open insluitsysteem (verpakking, vat, drum, fles, tank, container, etc.), bijvoorbeeld door lekkage, opspatten, overlopen, laten vallen, etc. Betreft acute toxiciteit of corrosiviteit/bijtende stoffen, of hete vloeistoffen (water, olie) of biologische agentia.	Falende alarmering bij vrijkomen gevaarlijke stof
Val op gelijke hoogte – Het struikelen of uitglijden met een val op (min of meer) gelijke hoogte.	Het struikelen of uitglijden met een val op (min of meer) gelijke hoogte.	Falende lichaamscontrole/balans, Oneffen en/of beschadigde vloer

Scenario	Toelichting scenario	Kenmerkende falende barrière(s)
Val van dak, (verdiepings)vloer of platform	De hoogte van de verdiepingsvloer, dak, niet mobiele (werk)vloer of platform is het sleutelwoord en de centrale gebeurtenis is de val. Betreft zowel het vallen door iets heen of vallen over de rand. Het slachtoffer valt over een verticale afstand (er is dus sprake van een duidelijk hoogteverschil).	Falende randbeveiliging Falende staat van dak, werkplatform of vloer
Val van een stilstaand voertuig	Het voertuig staat stil. Als het voertuig zelf stilstaat maar er onderdelen bewegen, zoals op een vuilniswagen, en er valt iemand van af, dan valt dit onder dit scenario.	Oppervlak waarop de gebruiker zich bevindt is ongeschikt/onstabiel
Val van hoogte door een gat in de grond – inclusief vallen in een gat op de begane grond (bijv. een put)	Het gat moet diep en breed genoeg zijn om in te kunnen vallen, anders betreft het waarschijnlijk scenario Beknelling tussen een machine en een ander object of Extreme belasting van lichaamsdelen (diep genoeg kan al beenlengte zijn).	Falende randbescherming en/of markering (van gat/opening)
Val van ladder of trapje	De centrale gebeurtenis betreft de val van (mobiele of vaste) ladders of verplaatsbare trapjes, inclusief touwladders.	Falende locatie/beveiliging van het arbeidsmiddel
Vallen van trap of helling	Val van een vaste of verrijdbare trap (zoals een vliegtuigtrap) of helling (bijvoorbeeld een rolstoelopgang of steile wand).	Falende lichaamscontrole/balans
Verdrinking	Verdrinking ten gevolge van onderdompeling in water (of een andere vloeistof). De aanwezigheid in het water kan onbedoeld zijn (ten gevolge van een ander scenario), maar ook bewust (zoals tijdens training of recreatieve activiteiten met het personeel).	Geen adequate persoonlijke beschermingsmiddelen Falend drijfvermogen



**RIVM**

*De zorg voor morgen begint vandaag*