



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



Mogelijkheden tot het bieden van veiligheid aan bewoners in een verpleeghuis bij een ongeval met gevaarlijke stoffen

Inhoudelijke projectverantwoording en eindproduct

Tom de Pater
tom.de.pater@rivm.nl

Avans Hogeschool
Integrale Veiligheidskunde
Studentnummer: 2141947

RIVM-begeleider: Arjan Boxman
Schoolbegeleider: Pascal Bekkers

**Rijksinstituut voor
Volksgezondheid en Milieu**
Centrum Veiligheid
Afdeling Model- en Scenario onderzoek

Datum: 22 januari 2021, Bilthoven

avans
hogeschool



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

Voorwoord

Voor u ligt het stageonderzoek 'Mogelijkheden tot het bieden van veiligheid aan bewoners in een verpleeghuis bij een ongeval met gevaarlijke stoffen'. Het onderzoek is uitgevoerd in overeenstemming met het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) en Avans Hogeschool. Dit onderzoek is geschreven om naast de meeloophandelingen te voldoen aan de 3^e jaars stage van mijn hbo-opleiding Integrale Veiligheidskunde aan Avans Hogeschool.

De resultaten van dit onderzoek kunnen gebruikt worden als inhoudelijke input voor de Maatregelencatalogus Omgevingsveiligheid en voor verpleeghuizen die meer aan veiligheid willen doen maar niet weten hoe zij dit moeten doen.

Graag wil ik mijn stagebegeleider Arjan Boxman bedanken voor het helpen bij de onderzoeksopzet, de inhoudelijke kennis en de begeleiding die hij heeft gegeven aan mij. Verder wil ik mijn schoolbegeleider Pascal Bekkers bedanken voor het vertrouwen in mijn onderzoek en de feedback op mijn onderzoek. Daarnaast zijn mijn medestagiaires ook heel belangrijk geweest, samen met hen heb ik veel collega's gesproken en waren kleine problemen snel opgelost. Het was daarom heel fijn om met z'n drieën tegelijk stage te lopen. Als een naar laatste maar zeker niet als minste wil ik Jeroen Neuvel, Kyra Kieskamp, Henrieke Heideman, Andre van Vliet en Paul Uijt De Haag bedanken. Het team voor de maatregelenwiki heeft mij niet alleen feedback gegeven op het onderzoek maar heeft er ook voor gezorgd dat ik ondanks COVID-19 toch kon meelopen in verschillende online meetings. Ten slotte wil ik alle respondenten bedanken die ik voor dit stageonderzoek heb mogen interviewen.

Tom de Pater

Bilthoven, 22 januari 2021

Samenvatting

Naar aanleiding van de constatering dat ruim 40% van de verpleeghuizen in Nederland haar veiligheid en kwaliteit niet voldoende bewaakt wordt er een onderzoek gestart naar de mogelijkheden tot het bieden van veiligheid bij een ongeval met gevaarlijke stoffen. In dit onderzoek wordt er gekeken naar de externe veiligheid van verpleeghuizen, hoe worden de bewoners van het verpleeghuis momenteel beschermd bij een ongeval met gevaarlijke stoffen en welke aanvullende maatregelen zijn mogelijk? De onderzoeksvraag waar antwoord op wordt gegeven is dan ook als volgt: *‘Wat kan een verpleeghuis, dat is gelegen in een aandachtsgebied, doen om haar bewoners veilig te houden tegen de gevolgen van een ongeval met gevaarlijke stoffen?’*

Ten eerste is in het onderzoek gebleken dat er in de huidige situatie weinig tot geen risicobewustzijn is door de matige communicatie tussen het verpleeghuis en de veiligheidsregio, gemeente of GHOR. De communicatie die er momenteel is gaat via de jaarlijkse inspectie van de brandweer en de aanvalsplannen die naar de brandweer worden gecommuniceerd. Het is daarentegen wel een mogelijkheid om in de momenten wanneer de brandweer langskomt ook externe veiligheid scenario's of informatie te bespreken met het verpleeghuis. Bij een nog te bouwen verpleeghuis is er wel communicatie over externe veiligheid, dit wordt behandeld als verplicht onderdeel in de vergunning die een verpleeghuis moet krijgen. Ten tweede is naar voren gekomen dat de gevolgen van een ongeval groot kunnen zijn, de effecten lopen echter uiteen van een brandwond tot een fatale hoofdwond.

Als tweede is de huidige mate van veiligheid en de manier waarop verpleeghuizen de veiligheid in en rondom het verpleeghuis beoordelen onderzocht. Hieruit komt nogmaals naar voren dat de veiligheid voornamelijk beoordeeld wordt voordat het gebouw gebouwd wordt. Bij bestaande verpleeghuizen zijn er meerdere methodes om veiligheid te bieden, echter zijn de meeste momenteel gericht op brandveiligheid. De methoden die worden gebruikt zijn: BHV-organisatie, ontruimingsplan, kwaliteitssystemen (ISO), bouwbesluit, stuurwiel brandveiligheid, GOGME en de plaatsgebonden risicogebieden. Deze methoden kunnen echter ook gebruikt worden voor externe veiligheid, met het stuurwiel brandveiligheid wordt er namelijk al gekeken naar de omgeving. Verder is het van belang dat er bij de beoordeling van de veiligheid gelet wordt op de schijnveiligheid van de BHV-organisatie, de tijdsduur dat bewoners of bezoekers aanwezig zijn en de gedachte dat absolute veiligheid bestaat. Deze drie factoren kunnen namelijk zorgen voor te veel maatregelen maar ook voor een tekort aan maatregelen.

Naast de huidige beschermingsmogelijkheden die in de bovenstaande paragraaf zijn benoemd is verder in het onderzoek gebleken dat er meerdere mogelijkheden van bescherming zijn. In het algemeen kan er worden geconcludeerd dat er zes beschermingstypen zijn, namelijk: risico's vanuit de bron beperken of voorkomen, afstand houden, maatregelen aan bouwwerken en in de omgeving, risicocommunicatie en vluchtwegen van het gebouw, effectief optreden van de hulpdiensten en passende medische zorg van de hulpdiensten. Van deze beschermingstypen is gebleken dat de meeste behoefte is aan risicocommunicatie, vanuit de communicatie over gevaren en risico's in de omgeving kunnen er namelijk weer maatregelen aan het gebouw of in de omgeving worden genomen. De effectiviteit van de maatregelen hangt echter af van het scenario, in elk scenario kan dus een andere maatregel effectief zijn.

Uiteindelijk volgt er uit dit onderzoek een tabel met de mogelijkheden die verpleeghuizen kunnen gebruiken om veiligheid te bieden aan bewoners bij een ongeval met gevaarlijke stoffen. De mogelijkheden die verpleeghuizen hebben zijn een combinatie van bestaande maatregelen en aanvullende maatregelen. Bij nieuwe verpleeghuizen wordt momenteel al gekeken naar de externe veiligheid in de vergunning voor de bouw van een verpleeghuis. Bij de bestaande verpleeghuizen is het belangrijk dat de BHV-organisatie en andere maatregelen gebruikt blijven worden, zonder BHV-organisatie en de nodige vluchtwegen kan er namelijk helemaal niet worden ontruimd. Verder kunnen de huidige maatregelen ook worden gebruikt om de externe veiligheid te verbeteren. Zo kunnen er met het stuurwiel brandveiligheid omgevingsgevaar worden gesignaleerd en naast brandveiligheidsmaatregelen ook passende maatregelen worden genomen voor de bevordering van de externe veiligheid. Daarnaast is gebleken dat risicocommunicatie en maatregelen aan het gebouw of omgeving als aanvullende maatregelen gebruikt kunnen worden. Mede door de behoefte aan risicocommunicatie zijn deze twee aanvullende maatregelen momenteel het hardst nodig.

Inhoudsopgave

Leeswijzer	6
Begrippenlijst	7
1 Inleiding	8
1.1 Aanleiding	
1.2 Missie en de rol van het RIVM	
1.3 Doelstelling	
2 Inkadering	10
2.1 Onderzoeksvraagstuk	
2.2 Onderzoeks-indicatoren	
3 Onderzoeksmethode	11
3.1 Keuze van onderzoeksmethode	
3.2 Onderzoeksaanpak per hoofdindicator	
3.3 Kwaliteitsverantwoording	
4 Belanghebbenden en betrokkenen	15
4.1 Belangenanalyse	
5 Juridisch & theoretisch kader	18
5.1 Externe veiligheid	
5.2 Omgevingswet	
5.3 Kwaliteitskader verpleeghuiszorg	
5.4 Bedrijfs hulpverlening	
5.5 Besluit Activiteiten Leefomgeving	
5.6 Besluit Kwaliteit Leefomgeving	
5.7 Besluit Bouwwerken Leefomgeving	
5.8 Dreiging, blootstelling en kwetsbaarheid	
5.9 Brand, explosie en gifwolk	
5.10 Typen bescherming	
6 Hoofdindicator 1: Communicatie over risico's en gevolgen	24
6.1 Kennis van de externe veiligheidsgevaaren	
6.2 Gevolgen van een ongeval met gevaarlijke stoffen	
7 Hoofdindicator 2: Beoordeling van veiligheid	29
7.1 Huidig veiligheidsniveau in verpleeghuizen	
7.2 Beoordeling externe veiligheid vanuit overheidsinstanties	
8 Hoofdindicator 3: Mogelijkheden tot bescherming	34
8.1 Soorten maatregelen	
8.2 Effectieve maatregelen in een verpleeghuis	

Conclusie	42
Discussie	44
Overzicht van mogelijkheden tot bieden van veiligheid	45
Bronnenlijst	47
Bijlagen	51

Bijlage 1	Overzicht van interviews
Bijlage 2	Stakeholderanalyse
Bijlage 3	Visuele planning
Bijlage 4	Customer Journey verpleeghuis
Bijlage 5	Organisatiebeschrijving
Bijlage 6	Interviewvragen
Bijlage 7	Operationalisatie
Bijlage 8	Complete versie juridisch – en theoretisch kader
Bijlage 9	Eindpresentatie onderzoek

Figurenlijst

Figuur 1	<i>Weergave van onderzoeksopzet</i>
Figuur 2	<i>Risicokaart voorbeeld (Risicokaart, z.d.)</i>
Figuur 3	<i>Effectafstanden en gevolgen van een plasbrand</i>
Figuur 4	<i>Effectafstanden en gevolgen waterstofexplosie</i>
Figuur 5	<i>Effectafstanden en gevolgen van een gifwolk</i>
Figuur 6	<i>Kennisoverdracht op verpleeghuizen</i>
Figuur 7	<i>Vuurwerkkramp Enschede</i>
Figuur 8	<i>Organogram</i>
Figuur 9	<i>Operationalisatie van de hoofdindicatoren</i>
Figuur 10	<i>Stroomschema van de hoofdindicatoren</i>
Figuur 11	<i>Effectafstanden en gevolgen van een wolkbrand</i>
Figuur 12	<i>Effectafstanden en gevolgen van een plasbrand</i>
Figuur 13	<i>Effectafstanden en gevolgen van een fakkelbrand</i>
Figuur 14	<i>Effectafstanden en gevolgen warme BLEVE</i>
Figuur 15	<i>Effectafstanden en gevolgen waterstofexplosie</i>
Figuur 16	<i>Effectafstanden en gevolgen van een gifwolk</i>
Figuur 17	<i>Veiligheidsketen</i>
Tabel 1	<i>Belangenanalyse</i>
Tabel 2	<i>Verschil plaatsgebonden risico en aandachtsgebieden</i>
Tabel 3	<i>Beoordelingsmethoden voor de veiligheid van verpleeghuizen</i>
Tabel 4	<i>Overzicht van effectieve maatregelen</i>
Tabel 5	<i>Overzicht van mogelijkheden tot het bieden van veiligheid</i>
Tabel 6	<i>Stakeholderanalyse</i>
Tabel 7	<i>Planning van het onderzoek</i>
Tabel 8	<i>Customer Journey bij een verpleeghuis</i>
Tabel 9	<i>Operationalisatie van de bronnen</i>
Tabel 10	<i>Verschil plaatsgebonden risico en aandachtsgebieden</i>

Leeswijzer

In hoofdstuk 1 staan de aanleiding en de doelstelling van het onderzoek en de missie van het RIVM. Dit hoofdstuk kan worden gezien als een introductie van het onderzoek.

In hoofdstuk 2 wordt het onderzoeksvraagstuk toegelicht, de vraag waar het onderzoek om draait. Verder komen de onderzoeks-indicatoren naar voren die samen de onderzoeksvraag beantwoorden.

In hoofdstuk 3 wordt vervolgens uitgelegd met welke methoden de onderzoeksvraag wordt beantwoord, hierbij wordt naar de methode gekeken per onderzoeks-indicator.

In hoofdstuk 4 is een belangenanalyse uitgevoerd, hierin staat welke mensen en organisaties belanghebbend en betrokken zijn bij dit onderzoek. Deze partijen zullen in de rest van het onderzoek ook vaker aanbod komen.

In hoofdstuk 5 staat een samenvatting van het juridisch - en theoretisch kader, hierin zijn theorie en het recht samengevoegd. In dit hoofdstuk wordt er ingegaan op de theorie en wettelijke kant van omgevingsveiligheid, bijvoorbeeld: de risico's, de aandachtsgebieden, het BKL en de typen bescherming. De gehele versie van het juridisch – en theoretisch kader staat in bijlage 8.

In hoofdstuk 6 wordt de eerste hoofdindicator besproken. Hierin wordt onderzocht of verpleeghuizen weten wat de omgeving voor gevaren en risico's met zich mee kan meebrengen en hoe ze dit weten.

Vervolgens wordt er in hoofdstuk 7 gekeken naar de beoordeling van veiligheid. Weten verpleeghuizen wat de gevaren zijn en hoe beschermen ze zich daartegen, en zijn daar ook methodes voor binnen de verpleeghuizen? Dit hoofdstuk geeft een inzicht in de huidige situatie.

In hoofdstuk 8 wordt er in de laatste hoofdindicator gekeken naar mogelijkheden om bescherming te bieden en de effectiviteit en uitvoerbaarheid van deze mogelijkheden. Dit om in de conclusie te kunnen kijken of deze maatregelen aanvullend kunnen werken op de huidige situatie.

Tot slot volgen de conclusie, discussie en het overzicht van mogelijkheden tot het bieden van veiligheid. Hierin wordt antwoord gegeven op de onderzoeksvraag, worden discussiepunten onder de aandacht gebracht en staat in het overzicht een tabel met mogelijkheden tot het bieden van veiligheid. Het hoofdstuk 'overzicht' dient als een soort aanbevelingen hoofdstuk. Ook staan er suggesties voor vervolgonderzoek in het hoofdstuk 'overzicht'.

In de bijlagen 1 t/m 9 staan schema's en tabellen die een ondersteunende werking hebben op het onderzoek. In de belangrijkste bijlage, bijlage 1, staan de mensen die zijn geïnterviewd, naar deze interviews wordt namelijk in het gehele onderzoek naar verwezen.

Begrippenlijst

In de begrippenlijst staan begrippen die voor het begrijpen van het onderzoek van belang zijn. Om verwarring rondom de betekenis van deze begrippen te voorkomen staan ze hieronder uitgelegd:

Verpleeghuis	Een verpleeghuis is een plek waar burgers door ouderdom, ziekte of handicap komen te wonen. In het verpleeghuis kunt u intensieve hulp krijgen bij het douchen, aankleden, eten en naar bed gaan. Het krijgen van dag verzorging is ook mogelijk, echter zijn de meeste afdelingen van een verpleeghuis gesloten. Een verzorgingstehuis wordt al snel een verpleeghuis, dit omdat een revalidatie en somatiek afdeling al snel zorgen voor meer medische handelingen. (Ouderen Ombudsman, 2020)
BRZO-bedrijven	Bedrijven waar grote hoeveelheden gevaarlijke stoffen aanwezig zijn boven een drempelwaarde.
Aanvalsplan	Plan dat door de brandweer is gemaakt voor een object of mogelijke gebeurtenis waarin alle gegevens staan voor een veilige optreden van de hulpdiensten.
NEN-ISO	Dit zijn afspraken van marktpartijen over kwaliteit en veiligheid, met bijvoorbeeld de ISO 9000 wordt gekeken naar het kwaliteitssysteem van een bedrijf.
Aandachtsgebieden	Gebied dat om een risicobron kan worden gelegd waar een risico bestaat tot brand, explosie of gifwolk.
BHV-organisatie	Organisatie waarmee bedrijfshulpverlening organisatorisch wordt geregeld zodat hulp kan worden verleend bij ongewenste gebeurtenissen.
Externe veiligheid	'Externe veiligheid gaat over de risico's voor mens en milieu bij gebruik, opslag en vervoer van gevaarlijke stoffen.' Naast wat door de rijksoverheid wordt gezegd, kunnen deze gevaarlijke stoffen zorgen voor de gevaren brand, explosie en gifwolk. (Rijksoverheid, z.d.)
PGS en LPG	De publicatie reeks gevaarlijke stoffen, een handreiking voor bedrijven die gevaarlijke stoffen gebruiken, opslaan en vervoeren. LPG is een gas dat gebruikt wordt als brandstof voor auto's.
Algemene zorgplicht	De overheid, bedrijven en burgers hebben gezamenlijk een zorgplicht in Nederland. Zo moet iedereen samen zorgen voor een veilige en gezonde samenleving.

1 Inleiding

In het onderstaande hoofdstuk zal het onderzoeksplan verder worden toegelicht. In het onderzoeksplan komen onder andere de aanleiding, de doelstelling en de afbakening van het onderzoek aanbod. Dit wordt uitgevoerd aan de hand van literatuurstudie en is in overeenstemming gedaan met de opdracht gevende organisatie.

1.1 Aanleiding

De aanleiding van het uitgevoerde onderzoek is tot stand gekomen door een samenkomst van meerdere factoren. Deze worden hieronder verder verduidelijkt.

Algemene aanleiding

De voornaamste reden waarom dit onderzoek wordt gedaan is door een eerdere conclusie die is genomen in het onderzoek van D. Heemsbergen (2019). In dit onderzoek werd aangegeven dat het zinvol zou zijn als er nader onderzoek zou worden gedaan naar de factoren die van invloed zijn op de beschermende werking van maatregelen. In eerste instantie is er daarom gekeken naar de factoren die van invloed waren op de beschermende werking van maatregelen in verpleeghuizen. Dit bleek onder andere door COVID-19 moeilijk te onderzoeken. Uiteindelijk is er in het onderzoek daarom gekozen om te kijken naar de mogelijkheden die verpleeghuizen hebben om veiligheid te bieden aan haar bewoners bij een ongeval met gevaarlijke stoffen. Zijn de huidige mogelijkheden voldoende of zijn er aanvullende maatregelen nodig in de verpleeghuizen om bewoners te beschermen?

Specifieke aanleiding

Verpleeghuizen zijn een van de organisaties zijn waar de afgelopen paar jaren op het gebied van veiligheid veroudering is ontstaan. Zo zijn veiligheidsrapporten verouderd, zijn de maatregelen niet meer up to date en is vooral het veiligheidsbewustzijn laag. Dit komt voornamelijk doordat nieuwe technologieën geïntroduceerd worden en nog niet altijd juist toegepast worden. Uit het rapport van Jonker en Keizer (2011) blijkt bijvoorbeeld naast de ouderdom van het rapport dat de huidige maatregelen vooral gericht zijn op de interne veiligheid. De gevaren en risico's van buitenaf worden vaak vergeten omdat een brand in het gebouw als een groter risico wordt gezien. Hier kan echter niet vanuit worden gegaan. Zodra verpleeghuizen het bewustzijn en de handvatten hebben om passende maatregelen te kunnen nemen kan veel winst worden behaald op het gebied van veiligheid.

Ten tweede zijn de bewoners van een verpleeghuis een kwetsbare groep mensen waarvan wordt verwacht dat ze meeliften met de 'gezonde' bevolking. Hier kan niet zomaar vanuit worden gegaan, deze kwetsbare locatie heeft nu eenmaal een andere aanpak nodig dan een 'normale' woning. Dit omdat bewoners in een verpleeghuis zich vaak minder snel kunnen verplaatsen dan de bewoners van een gemiddeld huishouden.

Ten slotte blijkt uit gegevens van de inspectie van Gezondheidszorg en Jeugd dat 44% van de verpleeghuizen in Nederland hun kwaliteit en veiligheid niet voldoende bewaakt en beheerst. Dit betekent dat bijna de helft van de verpleeghuizen niet voldoen aan het gewenste veiligheidsniveau, laat staan hoe weinig bewustzijn er dan is voor externe veiligheid. Dit gegeven bewijst nogmaals dat verpleeghuizen in Nederland meer bewustzijn en handvatten nodig hebben om hun bewoners te kunnen beschermen tegen onder andere de gevolgen van een ongeval met gevaarlijke stoffen. (Inspectie Gezondheidszorg en Jeugd, 2020)

1.2 Missie en de rol van het RIVM

Het RIVM staat erom bekend onderzoek te doen naar de gezondheid en veiligheid in Nederland door advies te geven aan de Nederlandse overheid. Niet alleen de gezondheid is voor het RIVM van belang, ook de veiligheid en duurzaamheid van de omgeving zijn belangrijk. Zo geeft het RIVM (z.d.) het volgende aan: "Het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu zet zich in voor een gezonde bevolking en een duurzame, veilige en gezonde leefomgeving". Zonder een veilige leefomgeving wordt het lastig om de gezondheid van de Nederlandse bevolking te kunnen waarborgen, en al helemaal om de gezondheid in de toekomst te kunnen waarborgen.

Het RIVM schrijft het handboek omgevingsveiligheid in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, dit ministerie is dan ook verantwoordelijk voor de omgevingsveiligheid van Nederland. Van het handboek wordt momenteel een maatregelenwiki gemaakt om alle maatregelen duidelijk op een lijn te krijgen. Het ministerie schrijft zelf geen maatregelenwiki omdat zij niet altijd onafhankelijk is door haar verbinding met de politiek. Het RIVM is een onafhankelijk instituut, zelf zeggen ze het volgende: "Onafhankelijkheid is onlosmakelijk verbonden met

wetenschappelijke integriteit” (RIVM, z.d.). Het RIVM levert deze wetenschappelijke kennis aan het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat zodat het ministerie dit kan benutten om beleid te maken of aan te scherpen.

1.3 Onderzoeksdoelstelling

Het in kaart brengen en analyseren van de mogelijkheden om bescherming te bieden aan de bewoners in verpleeghuizen bij een ongeval met gevaarlijke stoffen, resulterend in een overzichtelijke poster die verpleeghuizen een beeld geven over maatregelen die bescherming kunnen bieden aan hun bewoners.

1.4 Afbakening

In het onderzoek is de focus gelegd op verpleeghuizen, verpleeghuizen zijn huizen waar mensen door ouderdom of handicap terecht komen doordat ze niet meer voor zichzelf kunnen zorgen. Deze mensen zitten in 9 van de 10 gevallen op een gesloten afdeling, ze kunnen zo niet zelfstandig naar buiten. In het onderzoek wordt gekeken naar de kennis van verpleeghuizen op externe veiligheid, weten verpleeghuizen genoeg om haar bewoners te kunnen beschermen tegen de gevolgen van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Het onderzoek is gebaseerd op informatie vanuit minimaal 2 verschillende verpleeghuizen en 4 verschillende gemeenten of veiligheidsregio's.

Het overzicht wordt als tabel wordt opgeleverd met daarin de huidige en aanvullende maatregelen. Het overzicht is bedoeld om een verpleeghuis in verschillende situaties veilig te kunnen houden tegen de gevolgen van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Dit overzicht is voor alle verpleeghuizen in Nederland (aanwezig in of buiten een aandachtsgebied). Verpleeghuizen hebben zo een beeld over mogelijke maatregelen die ze kunnen nemen of informatie die ze kunnen gebruiken, maar ook aan welke wetten ze moeten voldoen.

Om goed onderzoek te doen wordt er geprobeerd verpleeghuizen te spreken, echter kan dit door de COVID-19 crisis niet worden gegarandeerd. Daarom zal het onderzoek hier niet afhankelijk van zijn, in het onderzoek zullen daarom ook veiligheidsregio's en gemeentes worden geïnterviewd om meer te weten te komen over onder andere vergunningen en maatregelen.

1.5 Persoonlijke doelstelling

Mijn persoonlijke doelstelling is om door middel van interviews en literatuuronderzoek kennis te ontwikkelen voor de maatregelenwiki. Echter wil ik daarnaast als stagiair mijn kennis en netwerk rondom het vakgebied omgevingsveiligheid verbreden. Dit door aan de maatregelenwiki mee te werken. De maatregelenwiki is er voor de gemeenten en de ondernemers die niet in de stof van omgevingsveiligheid zitten maar wel een onderbouwd omgevingsbeleid moeten maken.

2 Inkadering

In het tweede hoofdstuk wordt het onderzoeksvraagstuk verder verduidelijkt. Ook worden de indicatoren geformuleerd die ervoor zorgen dat er een concreet antwoord kan worden gegeven op de onderzoeksvraag.

2.1 Onderzoeksvraagstuk

Wat kan een verpleeghuis, dat is gelegen in een aandachtsgebied, doen om haar bewoners veilig te houden tegen de gevolgen van een ongeval met gevaarlijke stoffen?

2.2 Onderzoeks-indicatoren

Hieronder staan de onderzoeks-indicatoren (hoofdindicatoren) genoemd, deze leiden samen tot een antwoord op het onderzoeksvraagstuk. De keuze voor deze onderzoeks-indicatoren en de onderzoeks-aanpak worden in hoofdstuk 3 toegelicht.

1. Hoe weet een verpleeghuis of er externe veiligheidsgevaaren zijn in hun omgeving die een risico kunnen opleveren en welke gevolgen kunnen deze risico's hebben?

Ter beantwoording van onderzoeks-indicator 1 kunnen vragen naar voren komen zoals:

- o Hoe weet het verpleeghuis wat het 'gelegen zijn in een aandachtsgebied' concreet voor hun betekent?
- o Wat zijn de gevolgen van een ongeval met gevaarlijke stoffen voor de bewoners van een verpleeghuis?

2. Hoe beoordeelt een verpleeghuis of ze voldoende veilig zijn?

Ter beantwoording van onderzoeks-indicator 2 kunnen vragen naar voren komen zoals:

- o Zijn er voor verpleeghuizen richtlijnen voor wanneer het veilig genoeg is?
- o Wat doet een verpleeghuis standaard al aan bieden van veiligheid?
- o Wat weet het personeel, de bewoners en de omgeving over het aandachtsgebied en de geboden veiligheid, en vinden zij dat het verpleeghuis hiertegen beschermd is?

3. Wat voor beschermingstypen zijn er om bescherming te bieden en welke daarvan kunnen dienen als aanvullende maatregel om bewoners in een verpleeghuis meer veiligheid te bieden bij een ongeval met gevaarlijke stoffen?

Ter beantwoording van onderzoeks-indicator 3 kunnen vragen naar voren komen zoals:

- o Wat voor bescherming geven de verschillende typen maatregelen?
- o Welke maatregelen zijn aanvullend in het geval van een verpleeghuis, en waarom?
- o Welke andere partijen kunnen/ moeten het verpleeghuis helpen bij het bieden van veiligheid, en wat zijn de behoeften en wensen van verpleeghuizen?

3 Onderzoeksmethode

In het hoofdstuk onderzoeksmethode wordt er aangegeven welke dataverzamelinstrumenten er zijn gebruikt en wat de methode is van onderzoek. Dit zal worden gedaan door middel van een onderbouwing over de keuze van de onderzoeksmethode en een onderzoeks-aanpak per hoofdindicator.

3.1 Keuze van onderzoeksmethode

Door de tijd waarin dit onderzoek is uitgevoerd, is er vooral gebruik gemaakt van literatuuronderzoek. Door de COVID-19 crisis is het houden van real-life interviews lastiger vanwege de afstand die je moet bewaren, echter hebben de interviews online wel doorgang kunnen vinden. Zo is er alles aan gedaan om dit adviesrapport zoveel mogelijk diepgang te geven.

Ten eerste is bij het afbakenen van het onderzoek gekozen voor hoofd- en deelindicatoren. Hier is voor gekozen omdat deze indicatoren meer structuur geven dan alleen deelvragen. Vooral de deelindicatoren geven u zo net wat meer informatie en structuur om het onderzoek goed te kunnen volgen.

Om de hoofd- en deelindicatoren in het onderzoek te beantwoorden is naast een voorbereidend theoretisch - en juridisch kader onder andere gekozen voor een literatuuronderzoek waarin wordt gekeken naar een scenario van een verpleeghuis in een aandachtsgebied en interviews met experts. Het theoretisch – en juridisch kader moet hierbij dienen als een soort informatiebron, alle relevante informatie rond gevaren, risico's, aandachtsgebieden, maatregelen en wetgeving staat in deze hoofdstukken.

Daarnaast wil ik door het voeren van gesprekken met onder andere veiligheidsregio's, gemeentes en zorgpersoneel erachter komen welke middelen en maatregelen er aanwezig zijn. Wat wordt er standaard aan veiligheid gedaan en welke partijen zijn daarbij nodig. Door via mijn begeleider van het RIVM contact te leggen zal ik met veel interne en externe mensen een kennismakingsgesprek gaan voeren. Als uit deze kennismaking blijkt dat deze persoon mij verder kan helpen in het onderzoek zal de persoon op de hoogte worden gehouden van het onderzoek zodat hieruit een interview kan volgen. Bij de interviews die worden afgenomen wordt zoveel mogelijk geprobeerd om dit online te organiseren vanwege COVID-19. Interviews met verpleeghuizen worden hierbij gezien als bonus. In mijn onderzoek is het doel om minimaal 8 van ongeveer 16 externe personen die worden gecontacteerd te spreken in een interview, dit om diepgaand antwoord te kunnen geven op de hoofdindicatoren. Dit betekent dat er ongeveer van een respons van 1 op 2 wordt uitgegaan. Door onder andere de diepgaande interviews zal dit onderzoek kwalitatief zijn, het gaat om de gedachten van de geïnterviewden en niet om zoveel mogelijk geïnterviewden.

Zoals hierboven al staat aangegeven wordt niet verwacht dat verpleeghuizen ruimte zullen hebben voor kennismakingen en interviews. Het onderzoek kan ook worden uitgevoerd met adviesbureaus en gemeenten die over informatie van verpleeghuizen beschikken. Informatie van verpleeghuizen zelf wordt daarom als een bonus gezien. Naast de externe interviews zullen ook interne interviews gehouden worden met de afdeling Veiligheid van het RIVM, binnen het RIVM zit namelijk veel kennis over omgevingsveiligheid.

Om uiteindelijk te kunnen concluderen dat de handvaten voor het verpleeghuis in de aanbevelingen voldoende zijn, is in overeenstemming met mijn begeleider dat er minimaal 4 handvaten aangeboden moeten worden. Dit kunnen huidige maatregelen en wetten zijn waaraan voldaan moet worden maar ook aanvullende maatregelen kunnen hun intreden doen. Daarnaast zal het overzicht in de vorm van een tabel worden getest onder studenten en geïnterviewden, hiervan zal 75% van de feedback van de testen positief moeten zijn. In het overzicht wordt er gebruik gemaakt van verschillende soorten maatregelen die in meerdere verpleeghuizen in Nederland kunnen worden gebruikt. Zoals hierboven al aangegeven zullen deze maatregelen afkomstig zijn uit alle fasen van de veiligheidsketen, alleen op deze manier kan je de bewoners het beste beschermen tegen een ongeval met gevaarlijke stoffen. De veiligheidsketen wordt verder uitgelegd in bijlage 8, op pagina 78.

Elke hoofdindicator in het onderzoek zal aan de hand van verschillende onderzoeksmethoden worden beantwoord.

3.2 Onderzoeksaanpak per hoofdindicator

Hieronder wordt gekeken naar de onderzoeksaanpak per hoofdindicator en hoe dit leidt tot de beantwoording van de onderzoeksvraag. Per hoofdindicator is er een soort go/no go om door te kunnen gaan met de volgende hoofdindicator.

1. *Hoe weet een verpleeghuis of er externe veiligheidsgevaren zijn in hun omgeving die een risico kunnen opleveren en welke gevolgen kunnen deze risico's hebben?*
 - o *Hoe weet het verpleeghuis wat het 'gelegen zijn in een aandachtsgebied' concreet voor hun betekent?*
 - o *Wat zijn de gevolgen van een ongeval met gevaarlijke stoffen voor de bewoners van een verpleeghuis?*

De bovenstaande eerste hoofdindicator zal voornamelijk gaan over aandachtsgebieden, weten verpleeghuizen wat aandachtsgebieden zijn en welke gevolgen aandachtsgebieden kunnen hebben op hun als verpleeghuis. Dit deel van het onderzoek zal grotendeels worden gebaseerd op literatuur. Echter zal de eerste vraag, hoe weet het verpleeghuis wat een aandachtsgebied concreet voor hun betekent, worden beantwoord door interviews. Hierbij worden ook de gevolgen van een ongeval met gevaarlijke stoffen op een verpleeghuis besproken. Bij het doen van literatuuronderzoek wordt er veelvuldig gebruik gemaakt van wetenschappelijke onderzoeken van het RIVM, echter worden er ook externe onderzoeken geraadpleegd. Een aantal voorbeelden van deze interne en externe onderzoeken zullen in de operationalisering, bijlage 7, concreet worden geformuleerd.

Om door te kunnen gaan naar de 2e hoofdindicator en de rode draad te blijven volgen wil ik van minimaal 1 verpleeghuis weten of ze als verpleeghuis op de hoogte zijn van aandachtsgebieden, ook komen hierbij de mogelijke gevolgen van een ongeval bij dit verpleeghuis aanbod.

2. *Hoe beoordeelt een verpleeghuis of ze voldoende veilig zijn?*
 - o *Is er voor verpleeghuizen een richtlijn aan wat veilig genoeg is?*
 - o *Wat doet een verpleeghuis standaard al aan bieden van veiligheid?*
 - o *Wat weet het personeel, de bewoners en de omgeving over het aandachtsgebied en de geboden veiligheid, en vinden zij dat het verpleeghuis hiertegen beschermd is?*

De tweede hoofdindicator gaat in op de bestaande situatie, hierin wordt eerst de nadruk gelegd op het huidige veiligheidsniveau in verpleeghuizen, wie bepaalt dat het veilig is en wanneer is het veilig genoeg. Vervolgens worden de huidige maatregelen en middelen naar voren gebracht, en of personeel en familie hiervan op de hoogte is. Waarschijnlijk hebben verpleeghuizen al een BHV-organisatie die het een en ander doet, maar is dit enige of zijn er bijvoorbeeld ook trainingen voor het signaleren van gevaren.

Daarnaast zijn werknemers misschien niet op de hoogte van de maatregelen maar hebben ze wel een ambitie om iets veiliger te maken, door te communiceren kan een verpleeghuis erachter komen wat familie en werknemers zelf willen checken om zich veilig te voelen.

De tweede hoofdindicator wordt net zoals de eerste indicator beantwoordt door middel van meerdere deelindicatoren. Een deel van deze hoofdindicator wordt uitgevoerd door middel van literatuuronderzoek, namelijk: zijn er richtlijnen voor de veiligheid in een verpleeghuis of standaarden. De rest van de hoofdindicator kunnen alleen betrouwbaar worden beantwoord door middel van interviews. Uit de interviews kunnen onderliggende gevoelens, gedachten en emoties worden gehaald, dit kan daarentegen niet met literatuuronderzoek.

Om strak in de planning te blijven en niet te veel van het onderwerp af te dwalen worden er het liefst voor deelvraag 2 en 3 met minimaal 6 externe mensen gesproken die van gemeenten of veiligheidsregio's zijn, en minimaal 2 personen van verschillende verpleeghuizen. Met deze interviews wordt verwacht antwoord te kunnen geven op wie de regio heeft om een verpleeghuis veilig te houden en welke middelen er al zijn in een verpleeghuis.

Deze hoofdindicator is beantwoord als duidelijk is hoe het niveau van veiligheid is, hebben verpleeghuizen genoeg aan een BHV-organisatie of is er meer gedaan aan de veiligheid. Verder moet ook duidelijk zijn wat het personeel zelf gecheckt wil hebben om zich veilig te voelen, het personeel werkt namelijk dag in dag uit in het verpleeghuis.

3. *Wat voor beschermingstypen zijn er om bescherming te bieden en welke daarvan kunnen dienen als aanvullende maatregel om bewoners in een verpleeghuis meer veiligheid te bieden bij een ongeval met gevaarlijke stoffen?*
 - o *Wat voor bescherming geven de verschillende typen maatregelen?*
 - o *Welke maatregelen zijn aanvullend in het geval van een verpleeghuis, en waarom?*
 - o *Welke andere partijen kunnen/ moeten het verpleeghuis helpen bij het bieden van veiligheid, en wat zijn de behoeften en wensen van verpleeghuizen?*

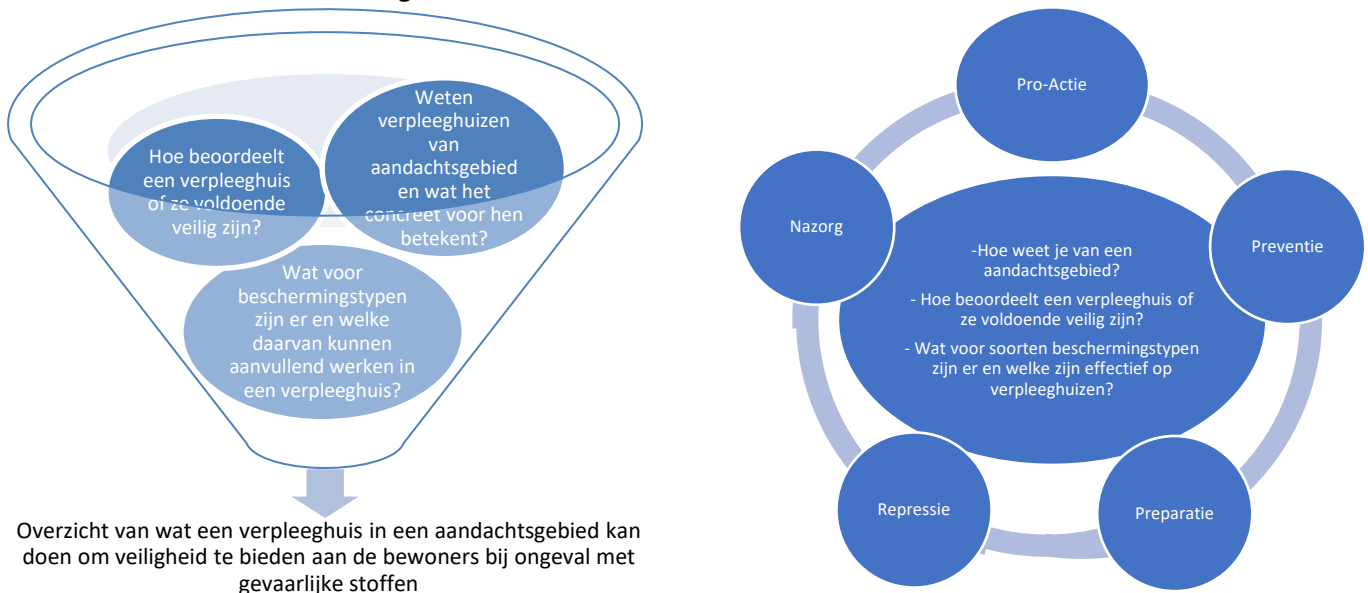
Ten derde worden de mogelijkheden om veiligheid te bieden beoordeelt. Onder de tweede hoofdindicator wordt er onderzocht of er een minimale grens is voor de veiligheid in verpleeghuizen en wat de standaard van veiligheid in verpleeghuizen momenteel is. Aan de hand van deze informatie zal er worden gezocht naar soorten maatregelen die kunnen zorgen voor bescherming. Daarnaast kan een maatregel bescherming bieden, maar heeft het soms ook negatieve invloeden op de zelfredzaamheid of zorgt het voor andere gevaren. Deze maatregelen kunnen daarom

worden opgedeeld in meerdere soorten. Als laatste wordt er nog gekeken naar de behoeften en wensen van verpleeghuizen en de partijen die verpleeghuizen kunnen adviseren met informatie. Zijn er partijen die de verpleeghuizen nodig hebben om hun bewoners de benodigde bescherming te bieden?

De gehele hoofdindicator zal worden onderbouwd met kennis uit de interviews. In de interviews vertellen experts over hun specialiteit en denken zij mee met mijn onderzoek door het delen van voorbeeld maatregelen. De interviews zorgen daarom voor een beeld over de uitvoerbaarheid van de typen maatregelen die eerder in de hoofdindicator zijn genoemd.

Onderzoeksvraagstuk: Wat kan een verpleeghuis, dat is gelegen in een aandachtsgebied, doen om haar bewoners veilig te houden tegen de gevolgen van een ongeval met gevaarlijke stoffen?

De bovenstaande 3 hoofdindicatoren zullen samen leiden tot een antwoord op het onderzoeksvraagstuk. Met dit antwoord kunnen verpleeghuizen in de toekomst checken aan de hand van een aantal handvaten of ze alle informatie hebben om bescherming te geven aan haar bewoners bij een ongeval met gevaarlijke stoffen. Het overzicht van de handvaten staat in tabelvorm in het hoofdstuk 'overzicht van mogelijkheden tot het bieden van veiligheid'. Hieronder volgen 2 visuele weergave waarin in de linkse figuur duidelijk wordt hoe de onderzoeks-indicatoren leiden tot een antwoord op de onderzoeksvraag. Daarnaast kunt u in de rechterfiguur zien dat de veiligheidsketen wordt verwerkt in elke onderzoeks-indicator, de 5 stappen uit de veiligheidsketen geven structuur. In de conclusie en het overzicht worden huidige maatregelen en aanvullende maatregelen samen de mogelijkheden tot het bieden van veiligheid, hiermee kunnen de bewoners vervolgens mee worden beschermd.



Figuur 1

3.3 Kwaliteitsverantwoording

Om betrouwbaar onderzoek te doen is het van belang om op een aantal punten te letten. De kwaliteit wordt door een viertal punten gewaarborgd, namelijk: de betrouwbaarheid, de validiteit, de transparantie en de bruikbaarheid van het onderzoek. Zonder deze punten te waarborgen zal het onderzoek niet meten wat het zou moeten meten. Zonder te letten op betrouwbare en actuele bronnen zal het onderzoek niet van deze tijd zijn. Daarnaast worden de interviews die worden gehouden in en rondom de verpleeghuizen zoveel mogelijk onderbouwd door bronnen. Alleen blind uitgaan van meningen kan niet in een kwalitatief onderzoek.

Betrouwbaarheid

De betrouwbaarheid in dit onderzoek is gecreëerd door een breed scala van bronnen. Bronnen zijn niet alleen afkomstig van het RIVM maar ook van andere onderzoeksinstituten zoals IFV. De bronnen bij het RIVM zijn daarentegen wel betrouwbaar te noemen omdat het een onafhankelijke onderzoeksorganisatie is. Toch is er gebruik gemaakt van informatie van meerdere organisaties om te vermijden dat er met eenzelfde blik naar het onderwerp wordt gekeken.

Verder zijn alle stappen van het onderzoek gecontroleerd door de stagebegeleider en mede-stagiairs. Zij hebben gecontroleerd of de stukken tekst, gebruikte methoden van interviewen, gebruikte methoden van onderzoeken bij elkaar aansloten en geen onbetrouwbaarheden bevatten.

Validiteit

Om te zorgen voor een generaliseerbaar onderzoek zal het onderzoek moeten voldoen aan de validiteit. De gesprekken met mijn begeleider van het RIVM hebben ervoor gezorgd dat het onderzoek heeft gemeten wat het zou moeten meten. Het gaat hier om indruks- en inhoudsvaliditeit (Benders, 2020). Naast de gesprekken is ook een duidelijke structuur gemaakt door het maken van duidelijke doelen en een operationalisatie. De operationalisatie was er vooral om de hoofdindicatoren aan elkaar te koppelen, wat is er nodig om door te gaan naar de volgende stap. De interviews zijn daarnaast letterlijk uitgetypt en gecodeerd in het onderzoek zodat de beoordelende docent dit kan terugvinden. Verder is het stappenplan dat uit het onderzoek rolt ook getest op een goede werking. Alles samen heeft er uiteindelijk voor gezorgd dat er is gemeten wat moest en dat in overleg met het RIVM.

Transparantie

Als overheidsinstantie is het belangrijk om transparant te zijn tegenover personen, bedrijven en instellingen (Digitaleoverheid.nl, z.d.) Zo moet dit onderzoek transparant zijn voor iedereen in Nederland. De transparantie wordt daarom gewaarborgd door een overzichtelijk rapport online te plaatsen wat voor iedereen bereikbaar is. Daarnaast zijn alle bronnen en wet/ regelgeving in dit onderzoek ook duidelijk benoemt zodat iedereen weet waarop een stuk tekst gebaseerd is.

Bruikbaarheid

Het onderzoek is gedaan met een doel, namelijk het achterhalen van de factoren die bepalen of een maatregel daadwerkelijk beschermd. Door tijdens het onderzoek soms eens terug te kijken naar het doel is het uiteindelijke doel bereikt. De opdrachtgever en de verpleeghuizen hebben nu de kennis om aan de hand van dit onderzoek een goede afweging te maken van wat nu een beschermende maatregel is. Verder kan dit onderzoek ook worden gebruikt als basis voor een eventueel vervolgonderzoek.

4 Belanghebbenden en betrokkenen

In het hoofdstuk belanghebbenden en betrokkenen worden de partijen benoemd die iets van doen hebben met dit onderzoek. Zo kunnen deze partijen verantwoordelijk zijn voor de veiligheid van een gebied of een aantal personen, maar kan het ook zijn dat er alleen kennis van wordt genomen. Nadat de aanleiding, het onderzoeksplan en de onderzoeksmethode aanbod zijn gekomen wordt er gekeken naar de partijen die door hun verantwoordelijk belanghebbend zijn in dit onderzoek. De uitkomsten zijn voor hen van belang. Echter wordt er alleen globaal ingegaan op de belanghebbenden, dit door de grote hoeveelheid aan organisaties. Verder wordt er van de onderstaande belanghebbenden in hoofdstuk 8 in een stakeholderanalyse gekeken welke invloed en belang zij hebben bij dit onderzoek.

De partijen waarop we globaal op in gaan, zijn: de overheid, de verpleeghuizen en ondersteunende partijen, bedrijven, de inspectie Gezondheidszorg en Jeugd en bewoners. Deze partijen zijn in overleg met mijn begeleider naar voren gekomen omdat zij momenteel of in de toekomst invloed (kunnen) uitoefenen op de veiligheid van een verpleeghuis. Onder overheid vallen het rijk en andere partijen zoals de omgevingsdienst. Om de bovenstaande partijen en hun belangen duidelijk onder elkaar te zetten volgt hieronder een belangenanalyse.

4.1 Belangenanalyse

Actoren	Belang(en)	Soort belang	Afhankelijkheid
Overheid (het Rijk)	Het zorgen voor een veilige en multifunctionele samenleving aan de hand van kaders verkregen van ondersteunende partijen.	Maatschappelijk belang	Afhankelijk van kennis.
Overheid (onderzoekspartijen)	Het zorgen voor een onafhankelijk advies voor het Rijk.	Maatschappelijk belang	Afhankelijk van het Rijk.
Verpleeghuizen en ondersteunende partijen	Het zo veilig en gezond mogelijk houden van hun cliënten.	Maatschappelijk/ economisch belang	Afhankelijk van de kaders van het Rijk.
Bedrijven	Het maken van zoveel mogelijk winst en zorgen voor continuïteit in het bedrijf.	Economisch belang	Afhankelijk van kaders van het Rijk.
Bewoners van het verpleeghuis en omwonenden	Het kunnen leven in een veilige en gezonde samenleving.	Persoonlijk/ Maatschappelijk belang	Geen afhankelijkheid.
Inspectie Gezondheidszorg en Jeugd	Het waarborgen van de veiligheid en kwaliteit in de verpleeghuizen.	Juridisch belang	Afhankelijk van kaders vanuit het Rijk.

Tabel 1

4.1.1 Overheid

Zoals in de bovenstaande tabel te zien valt is de overheid een breed begrip met globaal gezien 2 kanten. Aan de ene kant is er het Rijk, waaronder ook de provincies en gemeenten vallen. Zij willen naast een veilige leefomgeving ook graag een multifunctioneel gebied, het liefst zoveel mogelijk bedrijven op een klein stuk grond. Omdat zij in Nederland bepalen wat er met de ruimte wordt gedaan is het logisch dat er vaak discussie is tussen veiligheid of economie. In Nederland is er niet veel beschikbare ruimte, dit heeft tot gevolg dat alles maar moet passen en veilig moet worden gemaakt. De overheid heeft zo dus 2 belangen, namelijk het zorgen voor een groeiende Nederlandse economie, maar ook de plicht om een veilige leefomgeving te creëren. Met de resultaten uit dit onderzoek kunnen de decentrale overheden het advies vervolgens gebruiken om meer inzicht te creëren in de factoren die bepalen of een maatregel daadwerkelijk bescherming biedt. Hiermee voldoen zij dus aan de algemene zorgplicht (Aan de slag met de Omgevingswet, z.d.).

Daarnaast bestaat de overheid uit onderzoeksinstituten en -partijen, dit zijn partijen zoals het RIVM en de omgevingsdienst. Deze partijen zijn onafhankelijk, zij bekijken alles vanaf verschillende invalhoeken en geven de overheid vervolgens advies over een onderwerp. De omgevingsdienst adviseert de gemeente in ruimtelijke planning en verleent zelf vergunningen en controleert de naleving hiervan (Omgevingsdienst West Holland, z.d.).

Het Rijk is hiermee afhankelijk van het advies van deze omgevingsdiensten en partijen zoals het RIVM. Andersom zijn de onderzoeksinstituten en -partijen ook afhankelijk van het Rijk, zonder opdracht vanuit het Rijk is er geen werk voor de onafhankelijke onderzoeksinstituten en -partijen.

De overheid is belanghebbende in dit onderzoek omdat het rapport als advies geldt voor het Rijk die hier vervolgens weer kaders mee kan stellen. De overheid heeft met deze kaders de leiding in handen, iedereen moet aan de kaders voldoen willen zij kunnen doorwerken. De overheid is met deze kaders eigenlijk de verantwoordelijke partij in de omgevingsveiligheid.

4.1.2 Verpleeghuizen en ondersteunende partijen

Zoals al eerder aan bod is gekomen gaat dit onderzoek over de factoren van een beschermende maatregel binnen verpleeghuizen. Het is daarom ook logisch dat de verpleeghuizen een grote belanghebbende zijn, er worden ten slotte interviews en observaties gehouden in de verpleeghuizen in het onderzoek. Daarnaast zijn de uitkomsten van dit onderzoek met name voor de verpleeghuizen. Met de resultaten van het onderzoek kunnen de verpleeghuizen een beeld vormen van een beschermende maatregel en vervolgens aan de hand van de kaders van een gemeente of provincie hun beleid aanscherpen. De verpleeghuizen kunnen hiermee voldoen aan de zorgplicht, "dit houdt in dat zowel overheden, bedrijven als burgers verantwoordelijk zijn voor een veilige en gezonde fysieke leefomgeving" (Aan de slag met de Omgevingswet, z.d.).

Wel zijn de verpleeghuizen afhankelijk van de overheid, het Rijk, de provincie en de gemeente bepalen nu eenmaal de kaders waaraan de veiligheid moet voldoen. Dit doet het Rijk weer aan de hand van het advies van de onderzoeksinstituten en -partijen.

Ondersteunende partijen

In het onderzoek zou het wenselijk zijn als er met verpleeghuizen wordt gesproken, alleen zoals eerder aangegeven kan hier niet vanuit worden gegaan. Het verpleeghuis heeft zelf niet alle kennis in huis over veiligheid dus zullen adviesbureaus en gemeenten hun ondersteunen omtrent veiligheid. Om in het onderzoek toch aan de benodigde informatie te komen, zullen adviesbureaus en gemeenten worden geraadpleegd. Hiermee is het onderzoek niet afhankelijk van de verpleeghuizen.

4.1.3 Bedrijven

Naast de verpleeghuizen die zich aan de kaders moeten houden, kunnen er ook bedrijven zijn die in de toekomst willen gaan bouwen naast een verpleeghuis. En niet te vergeten, er zijn ook nog de bedrijven die een gevaar opleveren, de tankstations en de bedrijven met een opslag voor gevaarlijke stoffen bijvoorbeeld. Bedrijven die een gevaar zijn, bijvoorbeeld: BRZO-bedrijven, moeten zich realiseren dat er ook maatregelen bij hun nodig zijn, dit omdat hun een extra risicobron zijn voor de verpleeghuizen en de normale burgers. Deze bedrijven willen vaak zo min mogelijk geld uitgeven aan veiligheid, omdat ze het liever uitgeven aan bedrijf continuerende activiteiten. In dit onderzoek wordt er echter vanuit gegaan dat deze bedrijven zich aan de wetgeving houden.

4.1.4 Bewoners van het verpleeghuis en omwonenden

Naast de overheid en de verpleeghuizen zijn er in de omgeving van verpleeghuizen veel burgers aanwezig. Net zoals de personen in het verpleeghuis willen zij beschermd worden tegen een risicobron. De bewoners van het verpleeghuis en de omwonenden zijn afhankelijk van het verpleeghuis, de gemeente of de omgevingsdienst die een gebied goed moet beschermen. De omwonenden willen natuurlijk ook geen opslag van gevaarlijke stoffen in de buurt, en zeker geen brand bij het verpleeghuis naast hun woning. De bewoners van het verpleeghuis willen daarentegen natuurlijk geen brand in hun eigen woning. Zelf kunnen de bewoners en omwonenden niet veel met de resultaten van dit rapport, wel kunnen zij misschien meegenomen worden in een van de maatregelen. De omwonenden kunnen in geval van nood bijvoorbeeld meehelpen met het evacueren van de bewoners van het verpleeghuis als dit met hun gecommuniceerd is. De familie van de bewoners van het verpleeghuis zullen voornamelijk een belang hebben dat hun familielid goed beschermd is in het verpleeghuis, anders zal hier veel discussie over zijn.

4.1.5 Inspectie Gezondheidszorg en Jeugd

Als laatste partij is er de inspectie van Gezondheidszorg en Jeugd, “de inspectie controleert de veiligheid en kwaliteit van de zorg in verpleeghuizen” (Inspectie Gezondheidszorg en Jeugd, z.d.). De inspectie is van niemand afhankelijk, zij kunnen een afspraak maken wanneer ze willen. Voor de inspectie betekent dit onderzoek een nieuwe grond om op te testen. Als bekend is welke factoren er zorgen voor een beschermende maatregel, kunnen hun als inspectie verpleeghuizen tips en verbeterpunten geven wanneer zij verpleeghuizen inspecteren.

5 Juridisch & theoretisch kader

Na de onderzoeksopzet wordt begonnen met een samenvatting van de algemene informatie die hoort bij het vakgebied omgevingsveiligheid. Wilt u het gehele juridisch – en theoretisch kader lezen omdat u niet bekend bent met de theorie, raadpleeg dan bijlage 8.

In het onderstaande juridisch - en theoretisch kader wordt daarom kort uitgelegd wat er komt kijken bij het veilig houden van de omgeving en waarom deze onderwerpen aansluiten op de bescherming van verpleeghuizen. In het vakgebied omgevingsveiligheid is de laatste jaren opmerkelijk veel veranderd door de nieuwe Omgevingswet, zo heet wat nu een invloedsgebied is in de toekomst een aandachtsgebied bijvoorbeeld. Naast de aandachtsgebieden komen onder andere de voorschriftengebieden en risico's van gevaarlijke stoffen aan bod.

Normaal gezien is het theoretische kader altijd gescheiden van het juridisch kader, in dit onderzoek worden deze in combinatie met elkaar uitgelegd. De reden hiervoor is een nauw verband tussen de begrippen uit de theorie en de wetten uit de omgevingswet, in de bijlagen van de omgevingswet staan namelijk al de begrippen uit omgevingsveiligheid uitgelegd.

5.1 Externe veiligheid

Het begrip externe veiligheid slaat op de veiligheidsvraagstukken waarmee de omgeving te maken kan krijgen als gevolg van een ongeval bij de opslag en het vervoer van gevaarlijke stoffen, zoals: PGS-15 opslagen en transport van LPG (Rijksoverheid, z.d.). Overstromingen of stormen vallen daarmee niet onder het begrip externe veiligheid. Met betrekking op dit onderzoek gaat het begrip externe veiligheid vooral betekenis krijgen als er wordt gekeken naar de externe gevaren die zich kunnen voordoen als gevolg van een ongeval met gevaarlijke stoffen in de directe omgeving van een verpleeghuis.

5.2 Omgevingswet

De nieuwe Omgevingswet die in 2022 in werking moet gaan is een belangrijke wet voor dit onderzoek, een aantal beginselen worden hieronder besproken. Artikel 1.2 van de Omgevingswet geeft aan dat de wet gaat over 'activiteiten die gevolgen hebben of kunnen hebben voor de fysieke leefomgeving'. Wanneer een activiteit gevolgen kan hebben voor lucht, natuur en water dan is deze wet van toepassing. (Aan de slag met de Omgevingswet, 2020, augustus). Zoals veel burgers in Nederland waarschijnlijk niet weten, hebben zij ook een zorgplicht voor de omgeving. Uit artikel 1.6 Ow luidt het volgende: 'eenieder draagt voldoende zorg voor de fysieke leefomgeving'. De verpleeghuizen dragen daarom zorg voor hun bewoners en de omgeving.

5.3 Kwaliteitskader verpleeghuiszorg

Verpleeghuizen zijn naast de algemene zorgplicht volgens het kwaliteitskader verplicht om te voldoen aan de basisveiligheid. Onder deze basisveiligheid vallen onder andere veiligheid van hulpmiddelen, brandveiligheid, ontruimingsveiligheid en de externe veiligheid. In het kwaliteitskader verpleeghuiszorg staat genoemd dat verpleeghuizen de cliënten zoveel mogelijk bescherming moeten bieden, dit door het voorkomen en leren van veiligheidsincidenten. In het kwaliteitskader verpleeghuiszorg wordt het volgende gezegd (Moerkamp, 2017): 'Veiligheid moet een hoge prioriteit hebben, maar moet wel gezien worden in balans met andere belangrijke waarden in de verpleeghuiszorg'.

5.4 Bedrijfshulpverlening

Als derde hebben verpleeghuizen de arbeidsomstandighedenwet waaraan gehouden moet worden, deze wet zorgt voor veiligheid van werknemers en bewoners. In artikel 3.1 Arbeidsomstandigheden- wet (Overheid.nl, 2020) staat de volgende plicht, 'de werkgever zorgt voor de veiligheid en gezondheid van de werknemers inzake alle met de arbeid verbonden aspecten en voert daartoe beleid dat is gericht op zo goed mogelijke arbeidsomstandigheden'. Om aan deze plicht te voldoen kan de werkgever in eerste aanleg bronmaatregelen nemen. In het geval dat er geen bronmaatregelen kunnen worden genomen moeten de verpleeghuizen doeltreffende maatregelen nemen op het gebied van eerste hulp, brand, evacuatie en het schuilen van personen.

5.5 Besluit Activiteiten Leefomgeving

Het besluit activiteiten leefomgeving (hierna BAL) is een van de drie bijlagen uit de Omgevingswet en bevat net zoals de Omgevingswet regels voor gemeenten, provincies en het rijk. In dit besluit staan voornamelijk regels voor de bedrijven die een milieubelastende activiteit zijn. Op dit besluit zal maar kort in worden gegaan omdat een verpleeghuis geen

milieubelastende activiteit is. Wel kan een verpleeghuis te maken krijgen met een milieubelastend bedrijf in hun omgeving.

Een milieubelastende activiteit is een activiteit die nadelige gevolgen kan hebben voor de omgeving. De milieubelastende activiteiten zijn aangewezen voor de bevordering van de gezondheid, veiligheid en milieu volgens Art. 2.2 lid 1 BAL. Wanneer een activiteit milieubelastend is, kan het zijn dat je deze activiteit alleen moet melden maar het kan ook zijn dat er een vergunning moet worden aangevraagd. Dus de activiteit is vergunningsplichtig of niet. Als je een milieubelastende activiteit bent heb je naast de algemene zorgplicht ook een specifieke zorgplicht. In artikel 2.11 lid 1 BAL wordt aangegeven dat als een bedrijf een milieubelastende of lozingsactiviteit is dan zullen er maatregelen moeten worden genomen of zullen de gevolgen zoveel mogelijk moeten worden beperkt. (Aan de slag met de Omgevingswet, 2020, augustus)

5.6 Besluit Kwaliteit Leefomgeving

De tweede van de drie besluiten is het besluit kwaliteit leefomgeving (hierna BKL). Zoals van de naam valt af te leiden is het een besluit dat zorgt voor de waarborging van de kwaliteit van de leefomgeving. Als uit de BAL blijkt dat een activiteit milieubelastend is dan kan er in de BKL worden gekeken aan welke maatregelen of afstanden je moet voldoen. Onderstaand worden een aantal van de belangrijkste regels uit de BKL verder uitgelegd zodat deze als begrippen kunnen worden gebruikt in hoofdstuk 6, 7 en 8. Wanneer dit voor u alsnog onduidelijk is, kunt u bijlage 8 bekijken voor het volledige stuk.

Plaatsgebonden risico

‘Het plaatsgebonden risico is de kans op het (direct) overlijden van een onbeschermd en continu aanwezig persoon buiten de begrenzing van de locatie waar een activiteit wordt verricht als rechtstreeks gevolg van een ongevoorn voorval veroorzaakt door die activiteit’ (Aan de slag met de Omgevingswet, 2020, juli).

Het plaatsgebonden risicogebied is volgens artikel 5.7 BKL een cirkel om de activiteit waar de kans om een ongevoorn voorval groter is dan 1 op de miljoen per jaar. Dit gebied dat als een cirkel om de activiteit heen ligt is per bedrijf



Figuur 2

verschillend, hoe meer gevaarlijke stoffen, hoe groter het plaatsgebonden risicogebied vaak is. Hiernaast ziet u deze plaatsgebonden risicocirkels om een LPG-tankstation (Risicokaart, z.d.).

In het plaatsgebonden gebied mogen niet alle gebouwen staan, en als ze er willen staan moet dit met extra maatregelen. (Aan de slag met de Omgevingswet, 2020, juli) In het kopje hieronder wordt uitgelegd waarom gebouwen wel in het aandachtsgebied mogen en waarom dat is.

Aandachtsgebieden

Rondom een milieubelastende activiteit is naast een plaatsgebonden risicogebied ook een aandachtsgebied. De precieze betekenis van aandachtsgebieden is als volgt: ‘Aandachtsgebieden zijn gebieden waar mensen binnenshuis, zonder aanvullende maatregelen onvoldoende beschermd zijn tegen de gevaren die in de omgeving kunnen optreden. Dat betekent dat zich, bij een ongeval, nog levensbedreigende gevolgen voor personen in gebouwen kunnen voordoen. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen drie soorten gevaren voor de omgeving: warmtestraling (brand), overdruk (explosie) en concentratie giftige stoffen in de lucht (gifwolk)’ (RIVM, 2019).

De verschillen tussen het plaatsgebonden risicogebied en de aandachtsgebieden op een rijtje (Aan de slag met de Omgevingswet, 2020, juli):

Plaatsgebonden risico	Aandachtsgebieden
<ul style="list-style-type: none"> Gebied dat aangeeft tot waar de kans dat een onbeschermd individu het komende jaar overlijdt als gevolg van een ongevoorn voorval, 1 op de miljoen is. 	<ul style="list-style-type: none"> Gebied dat aangeeft tot waar mensen bij een ongeval in pandig onvoldoende beschermd zijn.
<ul style="list-style-type: none"> Binnenste cirkel om een activiteit. 	<ul style="list-style-type: none"> Vaak buitenste cirkel om een activiteit, is dus groter dan plaatsgebonden risicogebied.

<ul style="list-style-type: none"> • Gericht op beperken risico voor individuen (buitenshuis). 	<ul style="list-style-type: none"> • Gericht op voorkomen maatschappelijke ontwrichting door het bieden van onvoldoende bescherming (binnenshuis).
---	---

Tabel 2

Zoals in het citaat al werd genoemd zijn er drie soorten gevaren, deze worden ook onderscheiden als aandachtsgebieden, namelijk (Aan de slag met de Omgevingswet, 2020, juli):

1. Brandaandachtsgebied: 'locatie begrensd door de afstand van de gevolgen van een ongewoon voorval zoals een plasbrand of fakkelbrand'.
2. Explosieaandachtsgebied: 'locatie begrensd door de afstand van de gevolgen van een ongewoon voorval zoals een BLEVE of explosie'.
3. Gifwolkaandachtsgebied: 'locatie begrensd door de afstand van de gevolgen van een ongewoon voorval zoals een giftige wolk.'

Kwetsbaarheid van gebouwen

Sommige gebouwen kunnen door hun functie niet zomaar binnen een plaatsgebonden risicogebied of het aandachtsgebied staan. Hieronder de 5 soorten gebouwen en locaties waarvoor voorwaarden gelden (wilt u alle kenmerken per soort gebouw weten, raadpleeg bijlage 8) (Aan de slag met de Omgevingswet, 2020, juli):

- Beperkt kwetsbare gebouwen, zoals gebouwen met een kantoorfunctie;
- Kwetsbare gebouwen, zoals een gebouw met sportfunctie;
- Zeer kwetsbare gebouwen, zoals een gebouw met een 24-uurszorg;
- Beperkt kwetsbare locaties, zoals evenementen voor minder dan 5000 personen;
- Kwetsbare locaties, zoals evenementen met meer dan 5000 personen.

Toelichting

In de aandachtsgebieden mogen de bovenstaande 5 soorten gebouwen en locaties allemaal staan volgens art. 5.15 lid 1 BKL als er in het omgevingsplan rekening wordt gehouden met het groepsrisico (Aan de slag met de Omgevingswet, 2020, juli). Hieraan wordt voldaan als er geen gebouwen aanwezig zijn of als er doeltreffende en beschermende maatregelen worden getroffen.

In plaatsgebonden risicogebieden mogen alleen beperkt kwetsbare gebouwen 'als daar voldoende motivatie voor is gegeven' (Kenniscentrum InfoMil, z.d.). Verpleeghuizen horen volgens de indeling van de Bkl bij de zeer kwetsbare gebouwen. (Zeer) kwetsbare gebouwen of locaties mogen hier niet staan omdat de kans hier zodanig groot is op een ongeval dat er geen passende maatregelen voor te vinden zijn.

Voorschriftgebieden

Voorschriftgebieden zijn delen van brand- en explosieaandachtsgebieden waarbinnen bouwwerken aan aanvullende bouweisen moeten voldoen om zo meer bescherming te kunnen bieden. De keuze of delen van aandachtsgebieden worden aangewezen als voorschriftgebied ligt bij het bevoegd gezag. Bij het mogelijk maken van zeer kwetsbare gebouwen in een aandachtsgebied is het aanwijzen van een voorschriftgebied verplicht, bij nieuwbouw gelden dan aanvullende bouwkundige eisen. Verder kunnen de bestuursorganen ook voorschriftgebieden aanwijzen als er meer gevaar dreigt anders dan bij zeer kwetsbare gebouwen in een aandachtsgebied. (Art. 5.14 Bkl) (Aan de slag met de Omgevingswet, 2020, juli) De gebouwen die nieuw worden gebouwd in een voorschriftgebied liggen moeten vervolgens voldoen aan de bouwvoorschriften uit artikel 4.2.14 BBL, anders zijn de gebouwen niet toegestaan. (Aan de slag met de Omgevingswet, 2020, juli)

5.7 Besluit Bouwwerken Leefomgeving

Als laatste is er het besluit bouwwerken leefomgeving (hierna BBL) waaraan gedacht moet worden. Zodra een binnen een aandachtsgebied gelegen verpleeghuis van plan is om nieuw te gaan bouwen zullen zij moeten voldoen aan speciale eisen uit de BBL. Omdat een verpleeghuis zeer kwetsbaar is, is er een voorschriftgebied aangewezen die het verpleeghuis verplicht te voldoen aan bepaalde bouweisen uit de BBL. Een aantal algemene wettelijke bouweisen waar ieder gebouw aan moet voldoen worden hieronder kort omschreven:

- Artikel 3.99 BAL geeft aan dat een bouwwerk goede verlichting moet hebben om het gebouw veilig te kunnen gebruiken en te verlaten.

- Volgens artikel 3.55 BAL moet een bouwwerk vluchtroutes hebben met een zodanige inrichting dat bij brand een veilige plaats kan worden bereikt. (Aan de slag met de Omgevingswet, 2020, juli)

5.8 Dreiging, blootstelling en kwetsbaarheid

De hoogte van de kwetsbaarheid bepaalt onder andere samen met de dreiging en de blootstelling, het risico in een bepaalde situatie. Deze drie begrippen worden hieronder met elkaar verbonden, en verder gebruikt in hoofdstuk 8.1.2 om de keuze van een maatregel te verduidelijken.

Dreiging

We willen in onze samenleving geen grote rampen of ongevallen als de vuurwerkramp in Enschede of de ammoniumnitraat explosie in Beiroet. Volgens Neuvel en Jaarsma (2015) is dreiging het verschijnsel dat schade kan toebrengen aan iets van menselijke waarde, bijvoorbeeld een gevaarlijke stof. Verder bepalen een aantal indicatoren hoe groot of ernstig de dreiging is. Dit zijn: de reikwijdte, de intensiteit, de tijdsduur en de secundaire effecten van de dreiging (Horstman, 2020).

Blootstelling

Met blootstelling wordt 'de economische schade en de mensen die zijn blootgesteld aan de dreiging zonder daarbij de capaciteit van een gebied om met de dreiging om te gaan verstaan' bedoeld (Neuvel & Jaarsma, 2015). Een dreiging wordt zo een risico als iemand of iets eraan wordt blootgesteld. (Prevent, 2017) Daarnaast zijn het aantal aanwezige personen en de aanwezige objecten van invloed op de blootstelling, met meer mensen zijn er namelijk meer maatregelen nodig en met meer objecten zijn er meer plekken om te schuilen.

Kwetsbaarheid

Kwetsbaarheid is 'de capaciteit van een gebied om met de dreiging en de blootstelling om te gaan'. Een gebouw, object of persoon kan kwetsbaar zijn als het wordt blootgesteld aan de dreiging, echter kan het ook dat de personen binnen een gebouw nauwelijks kwetsbaar zijn voor een gifwolk omdat de luchtventilatoren van het gebouw kunnen worden afgesloten van de buitenwereld. De kwetsbaarheid van een object, gebied of persoon wordt bepaald door de resistentie, adaptatie, rampenbestrijding en zelfredzaamheid en het herstel (Neuvel & Jaarsma, 2015). Voor een uitleg van deze onderwerpen gaat u naar bijlage 8.

5.9 Brand, explosie en gifwolk

In deze paragraaf zal verder worden ingegaan op de drie soorten risico's bij een ongeval met gevaarlijke stoffen, dit zijn: brand, explosie en gifwolk. De aandachtsgebieden in hoofdstuk 5.6 zijn ook ingedeeld in brand, explosie en gifwolkaandachtsgebieden. De informatie over deze drie soorten gevaren zal daarom hieronder verder worden aangevuld. Met deze achtergrondinformatie wordt duidelijk tegen welke soorten effecten van ongevallen met gevaarlijke stoffen met de maatregelen uit hoofdstuk 8 bescherming wordt geboden.

Verder komen er ook over de weg, het spoor, per buisleiding en het water veel gevaarlijke stoffen die vervoerd worden naar hun bestemming. Dit netwerk van vervoer noemen we het basisnet. Op Kenniscentrum InfoMil (z.d.) wordt er het volgende gezegd over het basisnet: 'Er geldt verschillende nationale en internationale wet- en regelgeving voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Dit zorgt ervoor dat de kans op een ongeval en het vrijkomen van deze stoffen zo klein mogelijk is'.

Maar tot hoever kan de mens tegen de effecten van brand? Uit een onderzoek van Weewer in 2015 blijkt dat de mens vanaf 2 kW/m² beschermende kleding nodig heeft.

Echter wordt het pas bij 3 kW/m² gevaarlijker, dan kan er nog maar 20 minuten aaneengesloten worden gewerkt en bij 6 kW/m² is de waarschijnlijkheid dat 50 % van de aanwezige mensen omkomt. Hieronder daarom een aantal soorten ongevallen waar deze warmte wordt bereikt.

Brand

'Een brandaandachtsgebied is de locatie begrensd door de afstand, waar als gevolg van een ongeval dat leidt tot een plasbrand of een fakkelbrand, de warmtestraling ten hoogste 10 kW/m² is' (RIVM, 2019). Een ongeval met brand kan verschillende oorzaken hebben, de belangrijkste branden worden hieronder verder toegelicht.

- **Wolkbrand:** kan ontstaan in incidenten met CNG, LPG, LNG en propaan. Het gas zal naar buiten stromen bij een kapotte afsluiter of loslang, vervolgens kan het door een ontstekingsbron een kortdurende vlammenzee worden. Een wolkbrand heeft schade tot gevolg tot 50 meter in stedelijk, 80 meter in verstedelijk en 110 meter in landelijk gebied.
- **Plasbrand:** kan voorkomen bij een benzine – en LNG-tankstation. Over het algemeen ontstaat een plasbrand wanneer de tankwagen openscheurt na een botsing en er vervolgens een ontstekingsbron blijkt. Een plasbrand heeft gemiddeld een effectafstand waarbij de eerste 30 meter 99% letaal is, van 30 tot 50 meter is 1% letaal en tot 75 meter is er 1% kans op 1e graad brandwonden. Hiernaast een voorbeeld van een gemiddelde brand. (Scenarioboek Externe Veiligheid, 2018 -c)
- **Fakkelbrand:** kan ontstaan in incidenten met LPG, CNG en propaantanks. Vergeleken met de andere branden ontsteekt deze brand direct en spuit het als een vlammenwerper uit de tank. De fakkelbrand heeft grotere effectafstanden dan de plasbrand, namelijk: tot 90 meter, tot 110 meter en tot 135 meter. (Scenarioboek Externe Veiligheid, 2018 -d)



Figuur 3

Explosie

‘Een explosieaandachtsgebied is de locatie begrensd door de afstand, waar als gevolg van een ongeval dat leidt tot Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion (hierna BLEVE) een de warmtestraling ten hoogste 35 kW/m² is. Of een andere explosie met een overdruk van maximaal 10kPa is’ (RIVM, 2019). Naast een brand kan een explosie ook zeer grote gevolgen hebben voor de omgeving. Hieronder worden 3 soorten explosies onderscheiden, namelijk:

- **Koude en warme BLEVE:** is het gevolg van een opengescheurde tank met LPG, LNG of propaan. In aanraking met lucht ontsteekt de substantie direct en ontstaat er een grote vuurbal, een koude BLEVE. Bij een warme BLEVE is er al een brand en begeeft de tankwand het waardoor een vuurbal ontstaat. Bij de eerste ring van 80 meter is de explosie 99% letaal. De tweede ring is tot 200 meter 1% letaal en bij de derde ring is tot 330 meter 1% kans op 1e graad brandwonden. Verder is er grote kans op een drukkogel. (Scenarioboek Externe Veiligheid, 2016 -f)
- **Gaswolkexplosie:** kan ontstaan door een ingesloten wolkbrand. Wanneer de gevaarlijke stoffen zoals LPG of propaan niet weg kunnen uit een ruimte of gebied en worden ontstoken ontstaat een gaswolkexplosie. Een gaswolkexplosie vindt met name plaats wanneer een gas binnen 50 meter ingesloten raakt, in verstedelijk en landelijk gebied is de kans op een gaswolkexplosie dus klein.
- **Waterstofexplosie:** kan ontstaan door een kapotte tube instantaan. Wanneer deze tube beschadigd is komt er waterstof vrij wat direct explodeert. Binnen 12 meter is totale verwoesting te verwachten, de tweede ring is van 12 tot 13 meter en daarin is 1% kans op letale verwondingen en de derde ring is tot 21 meter met een 1% kans op brandwonden. Wel is tot 75 meter kans op ruitbreuk door de overdruk. (Scenarioboek Externe Veiligheid, 2018 -d) Hiernaast een visuele weergave een waterstofexplosie.



Figuur 4

Gifwolk

‘Een gifwolkaandachtsgebied is de locatie begrensd door de afstand, waar personen in een gebouw overlijden door blootstelling aan ten hoogste de bij ministeriële regeling bepaalde vastgestelde concentratie van een gevaarlijke stof (BKL, artikel 5.12, lid 3)’ (RIVM, 2019). Naast brand en explosie is er als laatste het risico op een gifwolk. Bij een gifwolk mengt een giftige stof zich met de lucht en laat het zich vervolgens ook meevoeren met de lucht. Hieronder worden de 3 soorten gifwolken kort beschreven in combinatie met een figuur die voor alle drie de gifwolken van toepassing is:

- **Ontstaan van een gifwolk door een brand in opslagloods gevaarlijke stoffen.** De brand zorgt ervoor dat de giftige stof met de lucht wordt meegevoerd, hierbij is de eerste ring van 120 meter 95% letaal, de tweede ring tot 165 meter 50% letaal en de derde ring tot 220 meter 5% letaal. (Scenarioboek Externe Veiligheid, 2019 z.d. - h)

- Ontstaan van een gifwolk door een gebroken leiding in de ammoniak leiding. De ammoniak stroomt over de grond richting haar omgeving. Hierbij is binnen 30 meter 95% van de mensen letaal, tot 50 meter 50% letaal en tot 75 meter 5% letaal. Echter heeft dit ongeval op landelijk gebied een breder effect, namelijk tot 120 meter. (Scenarioboek Externe Veiligheid, 2019 -i)
- Ontstaan van een brand waardoor de aanwezige accu's brand vatten. Door de brandende accu's ontstaan er een wolk van waterstoffluoride die met de wind wordt meegenomen. Waterstof is zwaarder dan lucht dus zal zich over de grond verspreiden. De effecten die kunnen optreden zijn giftig en bijtend, de eerste en tweede ring zijn beide tot 2 meter 50% letaal en de derde ring is van 2 tot 10 meter 5% letaal. Bij een brand met accu's is er geen 95% letaliteit. (Scenarioboek Externe Veiligheid, 2019 -j)



Figuur 5

5.10 Typen bescherming

Om al deze gevaren en risico's uit paragraaf 5.9 te beschermen zijn er verschillende typen bescherming. Er kan op vele manieren worden gekomen tot bescherming, bijvoorbeeld door afstand houden of te schuilen. Hieronder staan daarom de typen bescherming waarmee een gebied mee kan worden beschermd tegen externe gevaren. Deze typen bescherming zijn gebaseerd op de maatregelen uit het Handboek Omgevingsveiligheid (RIVM, 2019) en de handleiding veilig ontwerp (Van Wanrooij & Scholman, 2015). De onderstaande typen bescherming zullen gedeeltelijk worden gebruikt in hoofdstuk 8.

- Bron aanpak middels vergunningen: de meest proactieve maatregelen die zorgt dat (zeer) kwetsbare gebouwen niet zomaar in een gebied met risico's kunnen komen.
- Afstand houden tot de risicobron: als tweede kan er afstand worden gehouden van de risicobron om blootstelling aan het risico te verminderen.
- Beperken personendichtheden door verdeling gebouwen/ verblijftijd in de omgeving van de risicobron: als preventieve maatregel kunnen gebouwen zo geplaatst worden dat kwetsbare gebouwen verder weg staan en bescherming krijgen van andere gebouwen. Verder is het beperken van het aantal personen een optie.
- Omgevingsmaatregelen: als derde preventieve maatregel kan het risico worden verminderd door maatregelen in de omgeving, bijvoorbeeld: een bluswatervoorziening of aarden wal.
- Aanvullende bouwmaatregelen: vervolgens kunnen maatregelen aan het gebouw deze omgevingsmaatregelen ondersteunen om gebouwen langer te beschermen in het geval van een ongeval.
- Vlucht- en schuilmogelijkheden: om in een geval van brand goed te kunnen vluchten of schuilen moet er gedacht worden aan vluchtwegen en objecten om in of achter te schuilen.
- Risicocommunicatie en werkende hulpdiensten: als laatste kunnen de hulpdiensten worden ingezet, dit wil je liever niet omdat er in dit geval al brand is. Risicocommunicatie kan echter ook preparatief worden ingezet, bijvoorbeeld door vooraf de omgeving te informeren over de gevaren en risico's.

Bent u nog niet voldoende geïnformeerd over de theorie? Blader dan eerst verder naar bijlage 8 voordat u doorgaat met de resultaatbeschrijving op de volgende pagina.

Resultaatbeschrijving

6 Communicatie risico's en gevolgen van gevaarlijke stoffen

In het onderstaande hoofdstuk zal de eerste van drie hoofdindicatoren worden beschreven. In de eerste hoofdindicator wordt antwoord gegeven op de volgende vraag: 'Hoe weet een verpleeghuis of er externe veiligheidsgevaaren zijn in hun omgeving die een risico kunnen opleveren en welke gevolgen kunnen deze risico's hebben?' Bij de beantwoording van de hoofdindicator wordt er daarom gekeken naar hoe een verpleeghuis moet weten van een aandachtsgebied en wat de gevolgen zijn van een ongeval met gevaarlijke stoffen in een aandachtsgebied. Verder wordt er bij beantwoording van de hoofdindicator gebruik gemaakt van de veiligheidsketen. Het beantwoorden aan de hand van de veiligheidsketen moet ervoor zorgen dat we erachter komen hoe de verpleeghuizen preventief veiligheid bieden, maar ook repressief en in de nazorg.

In paragraaf 6.1 wordt het eerste deel van de indicator beantwoord, namelijk de kennis die verpleeghuizen over externe veiligheid hebben verkregen, en de organisaties die verpleeghuizen helpen met externe veiligheid. Vervolgens wordt er in paragraaf 6.2 gekeken naar de gevolgen die een ongeval met gevaarlijke stoffen kan hebben. De paragrafen 6.1 en 6.2 dienen als een inventarisatie en analyse van de hoofdindicator, waarbij eerst vanuit de verpleeghuizen wordt gekeken naar de communicatie en daarna vanuit de andere organisaties uit de interviews. In paragraaf 6.3 wordt vervolgens antwoord gegeven op de hoofdindicator, deze paragraaf dient als een conclusie.

6.1 Kennis van de externe veiligheidsgevaaren

Om te zorgen dat je proactief of preventief een ongeval kan voorkomen en repressief tegen een ongeval wil optreden zal een verpleeghuis daar ook de nodige informatie voor nodig hebben. Alleen al in de provincie Utrecht zijn er 130 verpleeghuizen en 1400 locaties die geïnformeerd moeten worden over externe veiligheid (VRU, 2020). Weinig van deze verpleeghuizen liggen daadwerkelijk in een aandachtsgebied omdat de ruimtelijke ordening deze gebouwen het liefst zo ver mogelijk weghoudt. Toch moet elk verpleeghuis zich bewust zijn van de gevaren die een ongeval met gevaarlijke stoffen kan meebrengen omdat een ongeval ondanks de lage kansen overal kan plaatsvinden.

6.1.1 Kennis van de verpleeghuizen over externe veiligheid

Hieronder de kennis die verpleeghuizen momenteel hebben over het vakgebied externe veiligheid. De vijf stappen veiligheidsketen (bijlage 8, pagina 78) worden gebruikt om structuur te geven aan deze paragraaf.

6.1.1.1 Preventieve en preparatieve kennis

Uit de twee interviews met de verpleeghuizen kwam naar voren dat de aangewezen personen omtrent veiligheid binnen het verpleeghuis de laatste jaren alleen preventief bezig zijn met de aanvalsplannen (Interview 1, regel 60). In het geval van een ongeval is in deze aanvalsplannen met de brandweer afgesproken wat de beste manier van aanvallen is, via welke deur ze moeten komen en welke middelen er aanwezig zijn in het gebouw om een brand te blussen.

In de interviews met de verpleeghuizen kwam naar voren dat de contacten met de brandweer de laatste jaren een beetje zijn verwaterd, vroeger was er door de dorpsbekendheid actieve informatiedeling met de brandweer over potentiële risico's en gevaren. Dit is door de regionalisering met de veiligheidsregio verdwenen (Interview 1, regel 70). De informatie zullen verpleeghuizen dus zelf moeten vergaren, uit de interviews bleek dat de brandweer hierin meestal wel het eerste contactpersoon is. Er zijn daarnaast ook wel eens oefeningen gehouden door de brandweer in leegstaande panden van de zorgaanbieders, echter heeft de brandweer hier geen informatie over gedeeld met de verpleeghuizen (Interview 11, regel 40).

De reguliere contacten met de brandweer zijn er wel omdat ze jaarlijks langskomen voor de gebruikers-vergunning en de nodige inspecties. De informatiedeling is echter niet noodzakelijk volgens mevrouw Ubels, wel zitten er risico's aan het niet delen van de informatie omdat je zo informatie mist (Interview 1, regel 80).

Daarnaast bleek uit interview 1 met een verpleeghuis dat er vroeger een beschermde inlog van de risicokaart was, hiermee kregen de verpleeghuizen preventief wat meer informatie over de naastliggende gebouwen. Die beschermde inlog is er tot de teleurstelling van mevrouw Ubels niet meer.

Wanneer dit bij alle verpleeghuizen het geval is weten ze hierdoor niet dat ze misschien gevaar lopen en zullen ze daarom ook niet zo snel aan externe veiligheid denken. Verpleeghuizen zien veiligheid niet als 'hoofdzaak'. De personen met veiligheid in hun portefeuille hebben echter wel de verantwoordelijkheid tegenover het bestuur om te zorgen voor veiligheid. Zij vinden het lastig om te bepalen of ze veilig zijn, zelfs de brandweer of veiligheidsregio vragen niet naar de bescherming die er wordt geboden tegen de omgeving (Interview 11, regel 20).

6.1.1.2 Preparatieve en repressieve kennis

Verder hebben de verpleeghuizen van de GGD/GHOR een document genaamd 'zorgcontinuïteit in balans' gekregen die zorginstellingen kan helpen om te voldoen aan de kwaliteitswet zorginstellingen (GGD/GHOR, 2015). De kwaliteitswet/het kwaliteitskader zorginstellingen, dat staat uitgelegd in het theoretisch kader hoofdstuk 5.3, is een wet die moet bijdragen aan de veiligheid van bewoners. Het liefst wil je natuurlijk preventief maatregelen nemen maar de 'zorgcontinuïteit in balans' van de GHOR is bedoeld voor het bestrijden van een ongeval of ramp, dit valt onder de repressieve en nazorgfase. Hierin staan dan ook de methoden die je kan gebruiken om goed met een rampsituatie om te gaan, bijvoorbeeld: hoe moet je melden, waar moet je heen, en hoe bepaal je hoe gevaarlijk dit ongeval is voor onze bewoners.

6.1.2 Kennisoverdracht over externe veiligheid naar verpleeghuizen

Net zoals uit de interviews met de verpleeghuizen, blijkt er uit de interviews met de veiligheidsregio's, gemeenten en omgevingsdiensten dat er geen rechtstreeks contact is naar de verpleeghuizen toe. Dit komt onder andere in het interview met meneer Mars (Interview 4, regel 20) naar voren. Wat er verder in de interviews met veiligheidsregio's etc. naar voren kwam over de kennisoverdracht staat hieronder.

6.1.2.1 Proactieve en preventieve kennisoverdracht

Verpleeghuizen of projectontwikkelaars worden over het algemeen meegenomen met de gevaren en risico's die de omgeving met zich meebrengt wanneer in de nabijheid van het verpleeghuis iets wordt ontwikkeld wat een risico kan opleveren, of wanneer ze zelf een heel nieuw verpleeghuis bouwen. De projectontwikkelaar wordt meteen meegenomen omdat hij eventuele maatregelen zelf zal moeten nemen om veiligheid te bieden (Interview 9, regel 55). Wanneer er een nieuwe functie in het gebied komt zal het verpleeghuis nooit zelf de maatregelen moeten nemen want deze verantwoordelijkheid ligt bij het nieuwe gebouw, wel kunnen zij hierop reageren door met aanvullende maatregelen het verpleeghuis nog veiliger te maken. Bij het bouwen van een nieuw verpleeghuis gaat dit via de gemeente, en zal er altijd een besluit of omgevingsvergunning moeten komen. Bij het verlenen van een vergunning heeft de vergunningsverlener, de casemanager, een checklist met onderwerpen van wat hij/zij moet nalopen. Het blijkt uit interview 5 dat op deze checklist externe veiligheid een van de aspecten is waarnaar wordt gekeken. (Interview 5, regel 40 t/m 45) Een milieuvergunning zal daarentegen niet zo snel voorkomen omdat een verpleeghuis geen milieu verontwaardigende activiteit is. Bij een nieuw te bouwen verpleeghuis gaat bij de gemeente daarom de afdeling bouw er al snel over, die leggen sowieso al bepaalde eisen op zodat de kwetsbare mensen tot een bepaald niveau zijn beschermd (Interview 5, regel 60).

Bij een nieuw gebouw wordt externe veiligheid meegenomen als aspect in het besluit. Het team dat omgevingsveiligheid in hun portefeuille heeft wordt gevraagd om hierover te adviseren (Interview 10, regel 40). Echter komt het ook voor dat de veiligheidsregio en de omgevingsdienst zich hierbij voegen om een beter advies te kunnen geven. De veiligheidsregio heeft namelijk de wettelijke verantwoordelijkheid tot risicocommunicatie en het geven van advies aan de gemeente. In artikel 10 van de wet Veiligheidsregio's (Overheid.nl, 2020) staat dat de veiligheidsregio de communicatie in stand moet houden en het bevoegd gezag moet adviseren in aangewezen gevallen. De omgevingsdienst kan ook helpen bij de advisering van nieuwe gebouwen, echter is er in de praktijk in veel gemeenten al vaststaand beleid over wat ze doen met kwetsbare gebouwen (Interview 2, regel 35). Daarnaast zal de omgevingsdienst eerder advies geven op BRZO-bedrijven die veel risico's met zich meebrengen dan op een verpleeghuis zonder gevaarlijke stoffen.

Ook al heeft de veiligheidsregio de wettelijke taak om te adviseren over gevaarlijke stof, toch blijkt uit de interviews dat er wordt ervaren dat de gemeente het voortouw neemt in de advisering naar een projectontwikkelaar toe. Bij het bouwen van nieuwe gebouwen worden de projectontwikkelaars meegenomen in de gevaren en risico's zodat ze uiteindelijk met hulp van de gemeente een andere plek kiezen buiten de risicoafstanden, of een aantal maatregelen nemen om veiligheid te bieden tegen de risico's.

6.1.2.2 Preparatieve en repressieve kennisoverdracht

Ook geeft meneer Hulshof van de veiligheidsregio Flevoland aan dat zij als veiligheidsregio tegenwoordig een stukje proberen te schrijven over externe veiligheid in het boekje dat de projectontwikkelaar maakt voor de nieuwe bewoners (Interview 9, regel 150). Dit is bij een nieuw gebouw een goede manier van communicatie, zo weten de nieuwe bewoners meteen wat ze moeten doen in het geval van een ongeval met gevaarlijke stoffen in hun omgeving. Deze methode is daarentegen afhankelijk van de bewoners die het boekje moeten lezen.

In het geval van bestaande verpleeghuizen blijkt uit de interviews dat er weinig wordt gedaan, deze organisaties hebben de vergunningen al en daarom zal de gemeente hier niks meer mee doen. Uit het interview met de GHOR Utrecht blijkt dat zij alleen in actie komen bij een specifiek verpleeghuis dat naast het spoor ligt, anders niet. De veiligheidsregio/brandweer hebben bij bestaande gebouwen wel contact dit gaat echter alleen over de bereikbaarheid, branddeuren en compartimenten enzovoort (Interview 4, regel 25). Deze maatregelen voor de brandveiligheid van een verpleeghuis kunnen natuurlijk wel gebruikt worden voor externe veiligheid (Interview 10, regel 60). Dit geldt ook voor de BHV-organisatie die er organisatorisch voor moet zorgen dat mensen weten hoe ze het gebouw moeten ontvluchten (Interview 8, regel 40). De BHV-organisatie moet daarnaast verplicht kijken naar de omgevingsrisico's, blijkt uit hoofdstuk 5.4.

Verder hebben de veiligheidsregio en brandweer zelf de verantwoordelijkheid om de gebruikersvergunningen te handhaven. 'De brandweer controleert of gebouwen brandveilig zijn en geeft hierbij tips' (Gemeente Groningen, z.d.). In een interview met meneer Stortelder werd aangegeven dat bij een project langs het spoor meerdere gebouwen

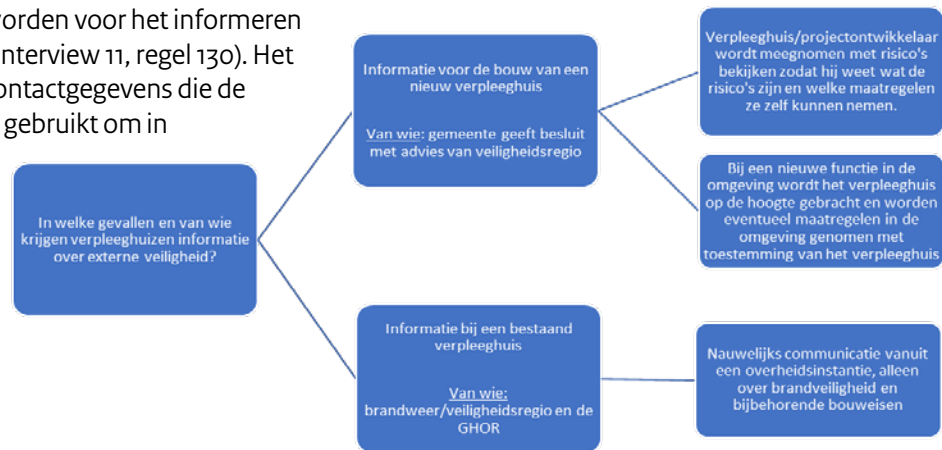
stonden waaronder een verpleeghuis, iedereen kreeg hierbij echter dezelfde brief met dezelfde handelingsperspectieven. Aangezien er in het verpleeghuis niet zo makkelijk kan worden gevlucht of geschild als dat in een normaal huishouden kan zou hier meer aandacht voor moeten zijn.

De gemeente en omgevingsdienst verstrekken de bestaande verpleeghuizen dus helemaal geen informatie. De veiligheidsregio en brandweer inspecteren verpleeghuizen op de bouwregelgeving en brandveiligheidspreventie, dit is de taak van de afdeling toezicht en handhaving. Net zoals de gemeente bij nieuwe gebouwen bouwkundige eisen stelt aan een verpleeghuis aan de hand van het bouwbesluit, theoretisch kader 5.7, controleren de veiligheidsregio en brandweer ook alleen de bouwkundige eisen bij de bestaande verpleeghuizen. De veiligheidsregio/brandweer neemt hierbij eigenlijk het toezicht op zich bij bestaande gebouwen, daarnaast zijn zij verantwoordelijk voor de risicocommunicatie in hun regio.

6.1.2.3 Mogelijkheid tot verbetering in kennisoverdracht

Toevallig hebben de veiligheidsregio's de afgelopen tijd door de COVID-19 situatie alle verpleeghuizen in beeld moeten brengen en hen moeten contacteren (Interview 10, regel 35). Door COVID-19 is er dus opeens een database met contactgegevens van verpleeghuizen. Uit de interviews met de verpleeghuizen blijkt dat de contactgegevens ook wel gebruikt kunnen worden voor het informeren van verpleeghuizen over externe veiligheid (Interview 11, regel 130). Het zou volgens hen 'zonde zijn' als de lijst met contactgegevens die de veiligheidsregio's nu hebben niet zal worden gebruikt om in de toekomst meer informatie te delen met verpleeghuizen.

Hiernaast een schema waarin kort samengevat is van wie en op welke momenten verpleeghuizen informatie krijgen over externe veiligheid:



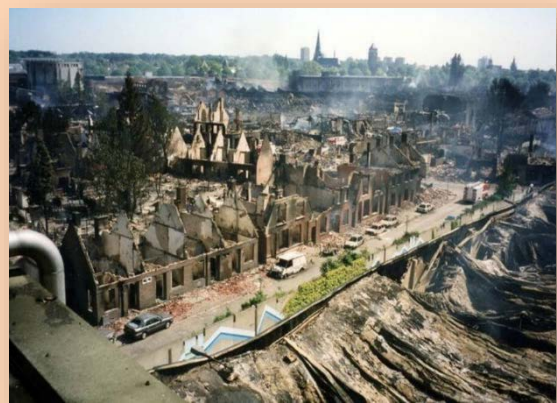
Figuur 6

6.2 Gevolgen van een ongeval met gevaarlijke stoffen

De vuurwerkramp bij Enschede op 20 mei 2000 was een van de meest grootste rampen in Nederland. Bij dit ongeval met vuurwerk als gevaarlijke stof zijn 23 mensen omgekomen en waren er ongeveer 950 gewonden. Zoals te zien is op de afbeelding was het rampgebied groot, ongeveer 1250 mensen zijn door de ramp hun huis kwijtgeraakt.

Na de vuurwerkramp en de cafébrand in Volendam is men gaan nadenken over de veiligheid. Zulke ongevallen mochten niet nogmaals gebeuren en daarom moest het veiligheidsniveau omhoog. Uit deze ontwikkelingen zijn onder andere de plaatsgebonden risicogebieden ontstaan.

(Commissie Oosting, 2001)



Figuur 7

Zoals hierboven is weergegeven is de vuurwerkramp een van de meest grootste rampen van Nederland geweest. Een ongeval met gevaarlijke stoffen kan dus grote gevolgen hebben. In Nederland zijn we daarom sinds 2000 steeds meer gaan denken aan veiligheid, daarentegen kan het echter nog steeds fout gaan ondanks de genomen beschermingsmaatregelen. Stel je voor dat een groot verpleeghuis in het rampgebied in Enschede had gelegen, de bewoners van dit verpleeghuis hadden zich in tegenstelling tot de mensen bij de vuurwerkramp veel minder snel kunnen verplaatsen. Bewoners zijn vaak aan bed gebonden en kunnen allesbehalve snel vluchten. Een verpleeghuis wil je daarom zeker niet in een rampgebied hebben want dat kan leiden tot een dodelijke afloop. Meer voorbeelden over de soorten ongevallen met gevaarlijke stoffen staan uitgebreid uitgelegd in hoofdstuk 5.9 theoretisch kader.

De gevolgen van een ongeval met gevaarlijke stoffen hangt af van meerdere factoren zoals warmte, huidcontact, overdruk en inhalatie. Uit een eerder onderzoek van Heemsbergen (2019) en bijlage 8 (pagina 77, het theoretisch kader) blijkt dat warmtestraling, inhalatie en huidcontact de drie meest voorkomende effecten zijn van een ongeval met gevaarlijke stoffen. In het geval van een brand of explosie is er namelijk een gevaar tot hittestraling van de vlammen, huidcontact met scherven en vlammen en inhalatie van giftige rookgassen van de brand of explosie. Net zoals bij een brand en explosie is bij een gifwolk de inhalatie van giftige rookgassen het meest voorkomende effect. Afhankelijk van de grootte van een explosie, brand of gifwolk en de uiting daarvan in een plasbrand, fakkelbrand of gaswolkexplosie kunnen er klachten optreden van lichte brandwonden tot klachten met een dodelijk gevolg.

Verder is er in de interviews gevraagd naar de gevolgen die een ongeval met gevaarlijke stoffen kunnen hebben, en of de respondenten daar ervaring mee hebben. Ook hierin kwam naar voren dat de gevolgen heel erg kunnen verschillen, de gevolgen met niet zelfredzame mensen kunnen veel sneller dodelijk zijn (Interview 1, regel 100). Uit de interviews bleek dat je niet weet of een ongeval met gevaarlijke stoffen het gebouw omverblaast of dat alleen de ramen eruit gaan. En als het gebouw vervolgens blijft staan moet het genoeg tijd kunnen bieden aan de hulpdiensten om de bewoners te redden. Kortom is het gebouw daarom het belangrijkste beschermingsmiddel voor bewoners in een verpleeghuis. Verder zijn bewoners met hart- en vaatziekten, die in grote getalen aanwezig zijn in verpleeghuizen, kwetsbaarder voor rook - en toxische gassen (Interview 5, regel 60). Wanneer buiten een giftige wolk overgaat zullen bewoners daarom binnen moeten blijven, en eventueel inpandig moeten vluchten in hoeverre dit mogelijk is.

6.3 Conclusie

Om antwoord te geven op de eerste hoofdindicator, die als volgt luidt: *'Hoe weet een verpleeghuis of er externe veiligheidsgevaaren zijn in hun omgeving die een risico kunnen opleveren en welke gevolgen kunnen deze risico's hebben?'* Kan er worden geconcludeerd dat er wordt gecommuniceerd over de externe veiligheid bij nog te bouwen verpleeghuizen door gemeentes, bij bestaande verpleeghuizen vindt daarentegen nauwelijks communicatie plaats over externe veiligheid. Het moet nog blijken of de veiligheidsregio en GHOR in de toekomst de kennis in de inspectie van de gebruikersvergunning gaan uitbreiden met kennis over externe veiligheid voor alle verpleeghuizen. Momenteel worden de risico's rondom het verpleeghuis gecommuniceerd bij de nieuwbouw van een gebouw of wanneer er een nieuwe functie aan het gebied wordt toegevoegd. Voor de bestaande verpleeghuizen is er alleen communicatie met de brandweer/veiligheidsregio over de brandveiligheid en de bouwkundige eisen die verpleeghuizen sowieso moeten nemen. De externe veiligheid wordt momenteel dus alleen behandeld bij de nieuwbouw, bij bestaande gebouwen wordt geen aandacht besteed aan externe veiligheid.

Verder kan een incident met gevaarlijke stoffen een brand, explosie of gifwolk als gevolg hebben. Hoe groter, warmer of meer de hittestraling, het huidcontact met vlammen, de overdruk en de inhalatie van de gevaarlijk stoffen zijn, hoe groter de gevolgen van een ongeval kunnen zijn. De bewoners in verpleeghuizen zijn echter kwetsbaarder dan mensen in een gemiddeld huishouden, dit zorgt ervoor dat een ongeval met gevaarlijke stoffen bij een verpleeghuis sneller tot dodelijke gevolgen kan leiden.

In het volgende hoofdstuk zal worden gekeken naar hoe verpleeghuizen bepalen of ze voldoende veiligheid bieden aan hun bewoners. Gebruiken verpleeghuizen methoden of juist specifieke wetten, die ze van de in hoofdindicator 1 benoemde partijen hebben gekregen, om te bepalen of ze genoeg hebben gedaan aan de (externe) veiligheid?

7 Beoordeling van veiligheid

In het onderstaande hoofdstuk zal de tweede hoofdindicator worden beantwoord. De tweede hoofdindicator luidt als volgt: 'Hoe beoordeelt een verpleeghuis of ze voldoende veilig zijn?' Ter beantwoording van deze hoofdindicator worden vragen behandeld als, wat wordt er standaard al gedaan aan veiligheid in een verpleeghuis en zijn er wettelijke richtlijnen waaraan moet worden voldaan.

De hoofdindicator is opgedeeld in twee paragrafen, ten eerste wordt in paragraaf 7.1 gekeken naar het huidige niveau van veiligheid. Zijn er al middelen/maatregelen genomen die ook kunnen bijdragen aan de externe veiligheid van het verpleeghuis of zijn er wettelijke vereisten. Hoofdstuk 7.1 wordt gebaseerd op de interviews met verpleeghuizen. In paragraaf 7.2 wordt er gericht gekeken naar de interviews met de overheidsinstanties, hoe bepalen zij dat een gebouw zoals een verpleeghuis veilig is? Gebruiken zij andere methodes dan de verpleeghuizen zelf om de veiligheid van een kwetsbaar gebouw te bepalen?

De paragrafen 7.1 en 7.2 dienen als een inventarisatie en analyse van de tweede hoofdindicator. De twee paragrafen zijn opgebouwd met tussenkopjes die zijn gebaseerd op informatie uit de interviews, de volgorde van de informatie is dus tot stand gekomen door de verkregen informatie uit de interviews. In paragraaf 7.3 wordt de hoofdindicator beantwoordt door een conclusie en een korte opsomming van de mogelijkheden tot het bieden van veiligheid die in de onderstaande hoofdindicator zijn geïnventariseerd en geanalyseerd. Met de opsomming van de mogelijkheden moet er in een opslag gezien kunnen worden wat de mogelijkheden tot het bieden van veiligheid uit deze hoofdindicator zijn.

7.1 Huidig veiligheidsniveau in verpleeghuizen

Om te kunnen beoordelen of verpleeghuizen voldoende veilig zijn wordt er eerst gekeken naar de veiligheidsmaatregelen die in de interviews met de verpleeghuizen naar voren zijn gekomen. Maatregelen kunnen betrekking hebben op de arbeidsomstandigheden of voor het gebouw, echter kunnen deze maatregelen ook al veiligheid bieden bij ongevallen met gevaarlijke stoffen. In hoofdstuk 7.1 wordt de informatie uit het theoretisch kader hoofdstuk 5.4 en 5.5 gebruikt en aangevuld met de informatie uit de interviews.

7.1.1 Bedrijfsnoodplan

Uit de interviews met de verpleeghuizen bleek dat de huidige veiligheidsmaatregelen grotendeels ontstaan zijn uit het bedrijfsnoodplan. Verpleeghuizen hebben veel beleid waaronder een ontruimingsplan per locatie en een BHV-organisatie (Interview 1, regel 110). Bijna al het personeel heeft een Bhv-cursus gedaan, dit heeft als reden dat ze alleen met een BHV-diploma bevoegd zijn om in de nacht te werken. Verder geeft mevrouw Ubels aan in haar interview dat ze samen met de veiligheidsregio kijkt naar artikel 7.11 in het Bouwbesluit. In het bouwbesluit staat precies aan welke eisen een gebouw moet voldoen, in artikel 7.11 staat heel specifiek benoemd wat je verplicht bent omtrent de ontruiming. Om dit artikel goed te implementeren in de organisatie wordt geoefend volgens het GOGME (kijken naar gebeurtenissen, oorzaken, gevolgen, maatregelen en het effect van deze maatregelen) (Interview 1, regel 130). Met deze methode analyseer je de situatie en neem je ook meteen passende maatregelen. Een goede methode die ook preventief zijn steentje bijdraagt.

7.1.2 Kwaliteitsplannen

Naast de BHV-organisatie en het ontruimingsplan worden de installaties in een verpleeghuis jaarlijks gecontroleerd op de veilige werking. Dit valt onder de gebruikersvergunningcontrole van de brandweer. Verder moet een verpleeghuis verplicht een kwaliteitssysteem hebben, volgens de wet kwaliteit, klachten en geschillenzorg (Overheid.nl, 2020, januari), om te zorgen dat je intern alles goed geregeld hebt. De thema's hierin lopen uiteen van veiligheid tot de verlichting, dit zodat je alles eraan doet om kwalitatief goede zorg te geven. Om dit in te vullen hebben de meest verpleeghuizen een HKZ of ISO-certificering, dit is daarentegen niet verplicht. Een voorbeeld is de NEN-ISO 2535 voor alle installaties in een verpleeghuis. (Interview 11, regel 55)

7.1.3 Werking van bedrijfsnoodplan en kwaliteitssystemen

Het hebben van een kwaliteitssysteem is gericht op het geven van goede zorg en niet op veiligheid. De algemene maatregelen zoals de BHV-organisatie en het ontruimingsplan die zijn gericht op de repressieve kant, preventief is er niet veel actie bij verpleeghuizen. De installaties die aanwezig zijn in het pand worden grondig gecontroleerd en gecertificeerd, hierbij ga ik ervanuit dat deze inspecties betrouwbaar zijn. Geconcludeerd doet een verpleeghuis preventief eigenlijk niks voor externe veiligheid.

Daarnaast zitten er bij de BHV twee zwaktes, het personeel oefent met het ontruimen van het pand maar zijn hierbij al snel in paniek. In het interview met verpleeghuis Markenheem geeft meneer Beernink dan ook het volgende aan: 'Het is een kwestie van blijven oefenen, ze moeten in de nacht eventueel in hun eentje veel mensen weg kunnen krijgen, en dan zie je dat ze wel eens in paniek raken' en 'BHV is niet echt top of mind' (Interview 11, regel 100). Als het personeel bij het oefenen al in paniek raakt is het nog maar de vraag of ze bij een 'echte' situatie wel naar behoren kunnen optreden.

De tweede zwakte zit hem in de ontruiming zelf. Ontruimen met een groep dementerende mensen is niet wenselijk als het onder de 10 graden is buiten, deze kwetsbare bewoners kunnen van de kou ook gezondheidsklachten krijgen (Interview 1, regel 115). Met het oefenen van een ontruiming moet er daarom ook geoefend worden met in pandig vluchten en schuilen, bijlage 8 (pagina 77, theoretisch kader). Om te zorgen dat je als verpleeghuis niet afhankelijk bent van je personeel dat moet gaan vluchten met de bewoners in de bovenstaande situatie, zullen er preventieve veiligheidsmaatregelen kunnen komen zoals gebouw technische maatregelen.

7.1.4 Integrale methoden om veiligheid te bieden

Om meer integraal te kijken naar veiligheid gaf een van de verpleeghuizen in de interviews aan bezig te zijn met het stuurwiel brandveiligheid (het stuurwiel brandveiligheid is gericht op het voorkomen van brand maar behandelt ook de risico's in de omgeving die brand kunnen veroorzaken). Er wordt echter niet verwacht dat alle verpleeghuizen hiermee bezig zijn. Wanneer verpleeghuizen het stuurwiel de komende jaren introduceren zullen zij meer kennis verwerven over hun omgevingsrisico's. Hier kunnen vervolgens maatregelen uitrollen. (De Zorg Brandveilig, z.d.)

Ten tweede rollen er uit het interview met mevrouw Ubels twee methoden voor een integrale benadering, het GOGME en de arbeidshygiënische strategie. Het GOGME is een methode waarmee je na een crisis of oefening gericht maatregelen kan treffen op je organisatie zodat een risico niet tot uiting kan komen. En de arbeidshygiënische strategie kan volgens mevrouw Ubels naast de arbeidsomstandigheden ook worden gebruikt om te kijken naar externe veiligheid (Interview 1, regel 135). Hierbij kijk je als eerst naar de bron die je wilt aanpakken en als laatste stap kunnen er persoonsgebonden maatregelen worden genomen.

7.1.5 Urgentie bij verpleeghuizen

In tegenstelling tot het aantal maatregelen is de betrokkenheid van bewoners wel heel groot. Meneer Beernink vertelt in zijn interview dat zij vorig jaar een lekkage hebben gehad op een van de locaties. Uit alle paniek hebben bewoners massaal het noodnummer gebeld, waardoor er binnen 10 minuten 7 brandweerauto's op de binnenplaats stonden. Dit geeft wel aan hoeveel urgentie er bij een verpleeghuis is. (Interview 11, regel 120)

7.2 Beoordeling externe veiligheid verpleeghuizen vanuit overheidsinstanties

Naast de bovenstaande informatie uit de interviews met de verpleeghuizen is er ook informatie gehaald uit de interviews met gemeenten, omgevingsdiensten, het RIVM en veiligheidsregio's. In de interviews met de verpleeghuizen kwam voornamelijk naar voren hoe zij zich dagelijks veilig houden. De veiligheidsregio's en gemeente hebben het daarentegen veel meer over het bieden van veiligheid aan een kwetsbaar gebouw in het algemeen. Deze informatie is meer gericht op de preventieve bescherming en niet op de repressieve handelingen zoals waar de verpleeghuizen rekening mee houden.

7.2.1 Kansberekening

Maatregelen neem je als gevolg van de kans die er is op een ongeval met gevaarlijke stoffen. Ook al gaat dit onderzoek niet in op de kans dat iets gebeurt maar op de maatregelen die je kan nemen, toch is het belangrijk om de kans mee te nemen in de beoordeling van de veiligheid. De kans dat een ongeval met gevaarlijke stoffen gebeurt is vaak klein door de hoeveelheid aan bronmaatregelen die er zijn getroffen (Interview 9, regel 25). Het effect is echter wel groot, uit interview 10 blijkt daarom ook dat de veiligheidsregio de kans als 1 beschouwt omdat er voldoende naar veiligheid wordt gekeken. Als je vervolgens kijkt naar de kans dat een verpleeghuis gevolgen ondervindt van een ongeval met gevaarlijke stoffen dan ligt dat aan de omgeving. Het kan zijn dat er naast het verpleeghuis een spoor ligt wat zorgt voor een kans op een ongeval. "Blijken er vervolgens geen wissels te zijn op het stuk bij het verpleeghuis, dan maakt dit de kans een stuk kleiner op een ongeval, in dit geval hoeven er ook minder of andere soort maatregelen genomen te worden" (Interview 9, regel 90). De kans dat er iets misgaat is klein maar verschilt per scenario, maatwerk is daarom vereist.

7.2.2 Preventieve beoordelingsmethoden

Zoals in de eerste hoofdindicator al is aangegeven wordt er voornamelijk bij nieuwe gebouwen gekeken naar het aspect externe veiligheid. De gemeente moet een besluit afgeven waarin staat dat het gebouw uit de buurt van een risicobron moet staan of dat er passende maatregelen moeten worden genomen. Uit nagenoeg alle interviews met veiligheidsregio's, gemeenten en omgevingsdiensten blijkt dat naast de eigen verantwoordelijkheid die verpleeghuizen hebben dat er door de veiligheidsregio's en gemeenten wordt gekeken naar de scenario's rondom zo'n verpleeghuis. Door scenario's te analyseren wordt er gekeken naar de gevaren in de omgeving, is brand, explosie of juist een gifwolk het gevaar. Afhankelijk van het gevaar kunnen verschillende ongevallen ontstaan zoals een plasbrand, wolkbrand en een warme of koude BLEVE. (Interview 2, regel 85 tm 90). 'De hoofdboodschap blijft is denk ik, blijf nadenken over je scenario, kijk hoe erg het is en hoe ze uitpakken. En of je dit vervolgens acceptabel vindt, los van eventuele maatregelen' (Interview 4, regel 95).

Het bepalen van een scenario kan worden gedaan met behulp van SAFETI, dit is een methode waarmee de warmtestraling of overdruk kan worden bepaald op een bepaald object (Interview 9, regel 70). Daarnaast zijn de aandachtsgebieden ook een soort methodes om te bepalen of je ergens veilig zit. Als je buiten het plasbrandaandachtsgebied van 30 meter zit hoeft je in principe geen rekening meer te houden met brandwerendheid. Per aandachtsgebied weet je waar maatregelen tegen kunnen worden genomen.

Het scenarioboek EV wordt ook genoemd als methode om de projectontwikkelaar visueel in te laten zien wat voor gevaren en risico's er zijn. In het scenarioboek kan je per risicobron zien hoe groot en wat voor risico het is. Voor een projectontwikkelaar dus een middel om in te zien hoe dichtbij een gevaar ze willen bouwen. Ten slotte zijn er nog drie besluiten waar rekening mee dient te worden gehouden, namelijk het besluit externe veiligheid inrichtingen, transport en buisleidingen (Interview 10, regel 100). Deze besluiten zijn net zoals de voorgaande methoden preventief, ze zorgen ervoor dat overheidsinstanties veiligheid kunnen opleggen aan andere organisaties. Bij de bouw van een nieuw gebouw in de buurt van een risicobron is de projectontwikkelaar verplicht om te voldoen aan deze wetten, hierbij moet ook de veiligheidsregio worden gevraagd om advies. In de praktijk gaat dit via een besluit van de gemeente die vervolgens het advies van de veiligheidsregio vraagt.

7.2.3 Repressieve en nazorg beoordelingsmethoden

In het voorgaande kopje zijn de methoden en werkwijzen benoemd die preventief te noemen zijn, dit is vooral gebaseerd op de kans dat iets gebeurt en de mogelijkheden tot bescherming bij het gebouw. Methoden die er zijn voor het repressief optreden zijn onder andere de BHV-organisatie en het ontruimingsplan (Interview 5, regel 65). Elke organisatie is verplicht hieraan te voldoen. In het geval van een ongeval zorgt de BHV er tijdens een ontruiming voor dat kleine brandjes geblust worden en dat er wordt gevlucht naar binnen of buiten indien nodig.

Om de ontruiming en BHV-organisatie te trainen is het in Nederland verplicht om eens in het jaar een oefening te doen. Uit meerdere interviews bleek dat je met oefenen precies kan zien wat er niet goed gaat en wat er verbeterd kan worden (Interview 9, regel 175). De meeste verpleeghuizen willen graag zelf oefenen met het ontruimingsplan, echter zijn er ook verpleeghuizen die geen contact leggen met de brandweer/veiligheidsregio. Het ligt eraan wie de hoofd Bhv'er is, als degene het goed voor elkaar wil hebben dan zoeken ze contact met afdeling vakbekwaam zodat ze kunnen oefenen. Echter blijkt uit de interviews dat verpleeghuizen hier niet snel aan denken en niet weten hoe belangrijk een BHV-organisatie kan zijn in het geval van een ongeval met gevaarlijke stoffen. Als er wordt geoefend zijn de meeste verpleeghuizen gericht op het oefenen naar buiten toe, in pandig vluchten wordt vergeten. Als oefeningen gericht zijn op externe veiligheid worden hiermee rampoefeningen bedoeld. Met een extern veiligheidsongeval is er buiten iets aan de hand en dat heeft impact op het gebouw, dit betekent dat je juist andersom moet reageren, dus blijven schuilen (Interview 6, regel 90). Mevrouw Keuken vraagt zich af of verpleeghuizen weten dat ze andersom moeten reageren en bijvoorbeeld de ventilatie uit moeten zetten bij een gifwolk (Interview 6, regel 75). Oefeningen zijn er om te gaan nadenken over de praktijk, dat deden ze ook met de griep oefeningen, daar hebben ze nu met COVID-19 voordeel van. Volgens mevrouw Keuken is het goed om kwetsbare bestemmingen te betrekken in de oefeningen met externe veiligheid, je laat de verpleeghuizen hiermee de aandachtsgebieden en risico's daaromheen zien.

7.2.4 Aandachtspunten bij de beoordeling van veiligheid

Daarentegen is het wel goed om te realiseren dat je verpleeghuizen niet 'helemaal' veilig kan krijgen. Er is geen absolute veiligheid alleen maar een soort relatieve veiligheid, je moet voldoen aan de normen (Interview 8, regel 50). Er is altijd een kans dat er een vliegtuig opvalt zoals bij de Bijlmerramp. Als je vooraf had gezegd dat er een vliegtuig in een flat ging vliegen had niemand dat verwacht. Absolute veiligheid is er daarom niet maar zodra de kans zo klein is dat het gebeurt dan accepteren we dit als overgebleven risico.

Het tweede aandachtspunt waar rekening mee dient te worden gehouden is het verschil in beoordeling van de veiligheid tussen een gebouw en de openlucht. In gebouwen is de kans dat de gevolgen van een ongeval merkbaar zijn veel kleiner dan bij een openlucht evenement, dit omdat je binnen bescherming hebt van het gebouw. Daarentegen zijn openlucht evenementen weer veel korter van tijdsduur en zullen zij minder lang bescherming nodig hebben dan een verpleeghuis dat er het hele jaar staat.

Als laatste aandachtspunt wordt er gekeken naar een onderzoek over de schijnveiligheid van ontruimingsplannen (Hulshof, 2010). Ontruimingsplannen kunnen zoals eerder verteld veiligheid bieden in de repressieve fase van de veiligheidsketen. Echter kunnen ontruimingsplannen ook schijnveiligheid bieden wanneer niet duidelijk is bij het personeel wat de risico's in en om het gebouw heen zijn. Zo kan in het ontruimingsplan staan dat iedereen naar de oostkant van het gebouw moet ontruimen terwijl daar juist een LPG-tankstation staat die ook kan ontploffen. Wanneer het personeel hier niet van op de hoogte is zullen zij verkeerd vluchten en nog meer risico's opzoeken.

7.3 Conclusie

Om antwoord te geven op de tweede hoofdindicator, die als volgt luidt: 'Hoe beoordeelt een verpleeghuis of ze voldoende veilig zijn?' Kan er worden geconcludeerd dat een verpleeghuis zichzelf voornamelijk op de externe veiligheid beoordeelt bij het bouwen van een nieuw verpleeghuis. Bij de bestaande verpleeghuizen wordt er beoordeelt aan de hand van de BHV-organisatie, ontruimingsplannen en de gebruikersvergunning. In een uitzondering kijken enkele verpleeghuizen wel integraal naar de veiligheid, hierbij worden methodes zoals het stuurwiel brandveiligheid en het GOGME gebruikt. Echter is de interviews met verpleeghuizen gebleken dat de meeste verpleeghuizen dit niet gebruiken voor de externe veiligheid maar alleen voor de bevordering van de brandveiligheid.

Uit de eerste twee hoofdindicatoren blijkt dat de veiligheid het beste voor de bouw van het gebouw kan worden geregeld zodat eventuele maatregelen op maat kunnen worden aangepast aan het gebouw dat wordt gebouwd. Verder bleek uit de interviews dat het denken vanuit scenario's en het vervolgens nemen van maatregelen de meest gebruikelijke manier is om de veiligheid te beoordelen. Door per verpleeghuis te kijken naar scenario's kan er ook worden gezorgd voor passende maatregelen. Daarnaast zijn er nog andere methoden om te bepalen of zorgen dat een verpleeghuis veilig is, bijvoorbeeld de toekomstige aandachtsgebieden en het besluit externe veiligheid inrichtingen. Daarbij is het belangrijk dat er gelet wordt op drie aandachtspunten bij het beoordelen van de veiligheid, deze worden hieronder genoemd in tabel 3.

Om alle methoden die in de bovenstaande hoofdindicator zijn benoemd nogmaals onder elkaar te zetten, staat hieronder een schema met de methoden die verpleeghuizen gebruiken voor de beoordeling van hun veiligheid:

Tabel 3

Beoordeling veiligheid	Methoden verpleeghuizen	Methoden overheidsinstanties
Proactief	X	<ul style="list-style-type: none"> Gebouw niet plaatsen bij risicobron
Preventief	<ul style="list-style-type: none"> GOGME Arbeidshygiënische strategie Stuurwiel brandveiligheid Bouwbesluit Oefenen van de ontruiming 	<ul style="list-style-type: none"> Scenario's formuleren SAFETI Invloedsgebieden en aandachtsgebieden Scenarioboek EV
Preparatief	<ul style="list-style-type: none"> Kwaliteitssystemen zoals een ISO of HKZ-certificering 	X
Repressief	<ul style="list-style-type: none"> Ontruimingsplan BHV-organisatie 	<ul style="list-style-type: none"> Controle BHV-organisatie Controle ontruimingsplan
Nazorg	X	X
Aandachtspunten bij de beoordeling van veiligheid in een verpleeghuis		
<ul style="list-style-type: none"> Absolute veiligheid bestaat niet 	<ul style="list-style-type: none"> Tijdsduur en bescherming van de aanwezigen 	<ul style="list-style-type: none"> Schijnveiligheid van het ontruimingsplan

7.3.1 De mogelijkheden tot het bieden van veiligheid uit hoofdindicator 2

Nadat er een antwoord is gegeven op de hoofdindicator worden hieronder kort de mogelijkheden vanuit deze hoofdindicator opgesomd om in het hoofdstuk 'het overzicht van de mogelijkheden tot het bieden van veiligheid' een goed overzicht te kunnen geven van alle mogelijkheden voor verpleeghuizen. Voor een overzicht van deze mogelijkheden tot het bieden van veiligheid bij een ongeval met gevaarlijke stoffen kijkt u naar tabel 3 hierboven.

In het volgende hoofdstuk zal er worden gekeken naar de typen maatregelen die er zijn. Daarbij wordt de vraag gesteld of er maatregelen zijn die als aanvulling op de huidige maatregelen voor externe veiligheid van verpleeghuizen kunnen dienen.

8 Beschermingsmogelijkheden

De laatste van drie hoofdindicatoren wordt hieronder beantwoord. De hoofdindicator luidt als volgt: 'Wat voor beschermingstypen zijn er om bescherming te bieden en welke daarvan kunnen dienen als aanvullende maatregel om bewoners in een verpleeghuis meer veiligheid te bieden bij een ongeval met gevaarlijke stoffen?' Om tot een aantal beschermingstypen te komen die aanvullend zijn voor een verpleeghuis zijn meerdere vragen gesteld in de interviews waaronder wat voor effect heeft zelfredzaamheid op een aantal maatregelen. Verder worden de behoeften van de verpleeghuizen en de partijen/organisaties die hulp kunnen bieden bij het veilig houden van een verpleeghuis kort aangestipt.

In paragraaf 8.1 komen de verschillende typen maatregelen aanbod, daarnaast wordt ook gekeken naar de keuze van maatregelen, op welke indicatoren baseren organisaties welke maatregel ze nemen. Vervolgens worden in paragraaf 8.2 de meest effectieve maatregelen bepaald die een aanvulling kunnen zijn op het huidige veiligheidsniveau uit hoofdstuk 7. In paragraaf 8.3 worden ten slotte de partijen en organisaties onder elkaar gezet die belang hebben bij nieuwe bevindingen en aanbevelingen, en komen de behoeften van de verpleeghuizen aanbod zodat de meest effectieve maatregelen kunnen worden geadviseerd.

De paragrafen 8.1, 8.2 en 8.3 dienen als paragrafen waarin de hoofdindicator wordt geïnventariseerd en geanalyseerd. Het antwoord op deze hoofdindicator wordt in de conclusie in paragraaf 8.4 gegeven, ook worden de mogelijkheden tot het bieden van veiligheid in hoofdstuk 8.4 net zoals in hoofdstuk 7 opgesomd. Deze mogelijkheden worden opgesomd zodat in een oogopslag duidelijk wordt welke mogelijkheden uit hoofdindicator 3 komen. De mogelijkheden tot het bieden van veiligheid bij een ongeval met gevaarlijke stoffen uit hoofdindicator 2 en 3 zullen samen de input vormen voor het 'overzicht van mogelijkheden voor verpleeghuizen'.

8.1 Beschermingsmogelijkheden van proactief naar repressief

Om te kunnen kijken welke maatregelen een aanvulling kunnen zijn voor een verpleeghuis zal eerst de 'generieke' lijst met maatregelen worden bekeken. De veiligheidsregio's hebben 6 ontwerpprincipes opgesteld die als een stappenplan kunnen worden benaderd om veiligheid te creëren in de leefomgeving (Brandweer Nederland, 2018). Deze 6 ontwerpprincipes staan hieronder samengevoegd met ideeën uit de uitwerkingen van de interviews en de typen bescherming uit het theoretisch kader hoofdstuk 5.10 als de 'algemene' beschermingsmogelijkheden. De volgorde is van boven naar beneden, met nummer 1 als proactieve beschermingsmogelijkheid en nummer 6 als nazorg beschermingsmogelijkheid:

1. Risico's vanuit de bron voorkomen of beperken
2. Afstand houden tot de risico's
3. Maatregelen aan bouwwerken en de omgeving
4. Risicocommunicatie en vluchtwegen van bouwwerken en gebieden
5. Snel en effectief optreden van de hulpdiensten in de omgeving
6. Passende medische zorg bij crises in de omgeving (zorgcontinuïteit)

8.1.1 Toelichting beschermingsmogelijkheden

Zoals eerder is aangegeven zijn de bovenstaande 'typen' maatregelen een combinatie van de 6 ontwerpprincipes van de veiligheidsregio's en de maatregelen die in de interviews zijn aangeraden. Met name uit de interviews met meneer Thijssen, Mars en Grabijn kwamen deze 6 maatregelen herhaaldelijk naar boven. Ten eerste worden er met bron maatregelen geprobeerd de risico's bij de bron zo klein mogelijk te houden (Interview 10, regel 110). Dit kan onder andere door het verplaatsen van de risicobron of het gebruiken van een andere stof. Als naastgelegen bedrijf met een extern risico er al jaren zit is verandering moeilijker haalbaar. Wanneer de risico's niet bij de bron kunnen worden ingeperkt, zullen objecten als tweede mogelijk op afstand geplaatst kunnen worden. Afstand houden kan daarnaast ook op de locatie zelf door het gebouw zo ver mogelijk weg te zetten of afstand te creëren door een obstakel te plaatsen (Interview 10, regel 115). Het gebruik van obstakels valt daarentegen al onder bouwkundige maatregelen.

Zit er druk achter de bouw door een overvolle stad en kan er geen afstand worden gehouden? Dan kunnen er als derde maatregelen aan het gebouw en in de omgeving worden getroffen om zo meer bescherming te creëren tegen risico's in de omgeving.

Hierbij moet je denken aan wettelijke bouweisen, veiligheidssystemen waardoor de ventilatie kan worden afgesloten en de omgevingsvegetatie aanpassen zodat de omgeving beter bestend is tegen brand. Daarnaast zou je in de gebouwen ook de personendichtheid of verblijftijd aan de kant van de risicobron kunnen verkleinen.

Ten vierde kan je naast de proactieve en preventieve maatregelen in de fase van een ongeval zorgen voor risicocommunicatie en duidelijke en veilige vluchtwegen. Als het ongeval al heeft plaatsgevonden en de preventieve

maatregelen extra tijd hebben gegeven dan moet je naar een veilige situatie kunnen vluchten met de informatie die gecommuniceerd is over vluchten bij een ongeval met gevaarlijke stoffen. Ten vijfde kan de hulpverlening optreden door bijvoorbeeld een brand te blussen. Ten slotte kan de hulpverlening passende medische zorg verlenen als iemand deze hulp nodig heeft. De hulpverlening is in dit verhaal alleen een extra pion volgens meneer Grabijn (Interview 10, regel 120), het leed is vaak al geschied wanneer de hulpverlening ter plaatse is.

8.1.2 Keuze van maatregel

De keuze van te nemen maatregelen is in elk scenario verschillend. Het hangt af van de dreiging, blootstelling, kwetsbaarheid en het restrisico dat men over wil houden, hoofdstuk 5.8 theoretisch kader. Bij de keuze is het de vraag, hoe groot is de dreiging van het gevaar, de blootstelling die er is van het gevaar, staan er bijvoorbeeld nog gebouwen of bomen die de blootstelling verminderen, en wat is de kwetsbaarheid van mensen die in de omgeving aanwezig zijn. Als het risico op scherfwerking het grootst is dan neem je daar maatregelen tegen, omdat het risico in elke situatie anders is moet je de effectiviteit van maatregelen ook altijd blijven afwegen, bijlage 8 theoretisch kader. Uiteindelijk blijft er een risico over dat er toch een ongeval plaatsvindt ondanks de genomen maatregelen (Interview 3, regel 45). Dit overgebleven risico is per scenario verschillend door factoren als de omgeving en de belangen in een organisatie.

Elke organisatie moet voldoen aan de wet maar kiest zelf hoeveel restrisico zij accepteren. Bij verpleeghuizen wordt hier ook over nagedacht. Verpleeghuizen willen het liefst geen restrisico omdat zij zulke kwetsbare mensen verzorgen, echter bestaat 'absolute' veiligheid niet. De vraag is daarom, wat zijn de meest effectieve maatregelen om een zo'n klein mogelijk restrisico over te houden. Dit wordt verder onderzocht in hoofdstuk 8.2.

8.2 Aanvullende maatregelen voor verpleeghuizen

Nu bekend is welke maatregelen kunnen worden gebruikt om in een omgeving met externe veiligheidsgevaren het gebied veiliger te maken, wordt er gericht gekeken naar welke van deze maatregelen een aanvulling kan hebben op verpleeghuizen. Hierbij wordt er per type maatregel uit 8.1 gekeken welke van deze, met resultaten uit de interviews, aanvullend kunnen zijn voor een verpleeghuis. Uit hoofdstuk 8.1.2 blijkt echter wel dat het van de situatie afhangt welke van de effectieve maatregelen gekozen wordt. Naast de vele resultaten uit de interviews wordt er ook vanuit zelfredzaamheid naar de verpleeghuizen gekeken. De bovenstaande maatregelen uit hoofdstuk 8.1 zijn toepasbaar op alle gebouwen. Verpleeghuizen zijn echter door het grote aantal ouderen een kwetsbare locatie, hier moet daarom rekening worden gehouden met de zelfredzaamheid.

8.2.1 Zelfredzaamheid

In het geval van een verpleeghuis kunnen er personen aanwezig zijn die in verschillende fasen van zelfredzaamheid zijn. Als er wordt gekeken naar het begrip zelfredzaamheid in combinatie met een ongeval met gevaarlijke stoffen beschrijven we het als volgt: het vermogen en de handelingen van burgers om incidenten te voorkomen of te beheersen, om zichzelf en anderen te kunnen helpen de gevolgen van het incident te beperken Trijssenaar e.a., (2011). In het begrip zelfredzaamheid onderscheiden we drie fasen (Trijssenaar e.a., 2011), namelijk iemand is:

- Zelfredzaam: iemand heeft nauwelijks of geen letsel en is volledig zelfredzaam.
- Beperkt zelfredzaam: letsel is van de aard dat de persoon nog beperkt zelfredzaam is.
- Niet zelfredzaam: letsel is van de aard dat de persoon 100% belemmerd is in zijn zelfredzaamheid.

In het geval van een ongeval met gevaarlijke stoffen waarbij de bewoners van het verpleeghuis nog niet zijn geraakt door de gevolgen zijn zij beperkt - of niet zelfredzaam te noemen. Daarnaast blijkt uit het interview met meneer Ashman dat in een verpleeghuis anno 2020 alleen de meest zieke en immobiele cliënten liggen (Interview 12, regel 55). Dit omdat ze langer thuisblijven en pas in een later stadium worden opgenomen in een verpleeghuis. Verder blijkt uit het onderzoek van Trijssenaar e.a. (2011) dat de gevolgen van een ongeval met gevaarlijke stoffen effecten kan hebben op de zelfredzaamheid van de mens. Trijssenaar laat in de classificatie Abbreviated Injury Scale zien dat de zelfredzaamheid het meest wordt beïnvloed door letsel aan de ogen, de oren en de benen. Met letsel aan deze organen ziet de persoon het gevaar niet aankomen of kan degene überhaupt niet meer vluchten.

8.2.2 Risico's vanuit de bron voorkomen of beperken

Om gebouwen tegen externe veiligheidsgevaren te beschermen is de meest proactieve maatregel het voorkomen of beperken van de risico's bij de bron. Hierbij kan je denken aan werken met andere stoffen die zorgen voor minder gevaar of het helemaal verwijderen van de risicobron. Bij het bouwen van een nieuw bedrijf of bestaand gebouw met een risicobron kan je zorgen dat het nadenkt over de stoffen die het gebruikt en de gevaren die ze veroorzaken. Het kan wel zijn dat verpleeghuizen in de risicogebieden liggen, echter mogen ze al tientallen jaren niet meer in het plaatsgebonden risicogebied staan, dus een verpleeghuis zal nooit een te groot gevaar in de omgeving hebben.

Het voorkomen of beperken van de risico's is daarom de meest proactieve en effectieve maatregel die genomen kan worden. Ook in nagenoeg alle interviews wordt het voorkomen of beperken van de risico's van de risicobron genoemd als eerste maatregel (Interview 3, regel 35). Echter ligt de macht om het voorkomen of beperken van de risico's bij de gemeente en niet bij het verpleeghuis. Een verpleeghuis kan zelf deze maatregel niet nemen, dit doet de gemeente via een besluit. Verpleeghuizen zijn hierin dus afhankelijk van gemeenten en daarom zal deze maatregel niet iets zijn wat ze zelf kunnen realiseren. Deze maatregel werkt in het algemeen aanvullend, niet in het geval van een verpleeghuis want het is niet uitvoerbaar.

8.2.3 Afstand houden tot de risico's

Wanneer je de risico's maar gedeeltelijk of niet kan weghalen kan er als preventieve maatregel afstand worden gehouden. Naar het houden van afstand wordt voornamelijk gekeken bij het bouwen van nieuwe verpleeghuizen. Gebouwen liggen sowieso al buiten het plaatsgebonden risicogebied maar mogen wel binnen de invloedsgebieden en toekomstige aandachtsgebieden liggen. Als gebouwen binnen het plaatsgebonden gebied liggen worden ze weggekocht (Interview 5, regel 105). Een verpleeghuis mag dus wel binnen de aandachtsgebieden liggen, echter is dit niet gewenst, het liefst heb je de verpleeghuizen buiten deze risicogebieden en op veilige afstand. Uit de interviews blijkt dat afstand houden na het beperken van de risico's een van de maatregelen is die het meest effectief is. Met voldoende afstand kan er eigenlijk weinig gebeuren. De ruimte in Nederland is echter schaars en niet alles kan op afstand van elkaar worden gebouwd (Interview 3, regel 65). Ook bij het houden van afstand kijkt de gemeente of dit mogelijk is, verpleeghuizen zijn hier zo weer afhankelijk van de gemeente. Het afstand houden is zeker effectief en aanvullend maar is alleen toe te passen op nieuwe verpleeghuizen.

8.2.4 Maatregelen aan bouwwerken en de omgeving

Het nemen van maatregelen aan het verpleeghuis of in de omgeving van het verpleeghuis kwam veruit het meeste naar voren. Deze maatregel klinkt vooral voor verpleeghuizen het meest bekend in de oren, maatregelen aan het gebouw of in de omgeving zouden verpleeghuizen namelijk ook zelf kunnen realiseren.

Als eerste voorbeeld van een maatregel kwam in het interview met mevrouw Ubels van verpleeghuis Lyvore kwam naar voren dat je deuropeningen rook dicht kan maken om zo compartimenten te vormen (Interview 1, regel 150). Daarnaast is het hebben van een ventilatie waarmee je het gebouw kan afsluiten een pluspunt, dit helpt echter alleen als de ramen nog intact zijn. Maatregelen in de omgeving of aan het gebouw zijn maatregelen die het beste voor de bouw kunnen worden geregeld, dan sluit alles perfect op elkaar aan. Echter kunnen er bij bestaande gebouwen ook maatregelen in de omgeving of aan het gebouw worden genomen, hierbij moet wel gelet worden op de effectiviteit van de maatregelen.

Hieronder een overzicht van de maatregelen die als 'effectief' worden bestempeld in de interviews:

Bij brand

- Grasbuffer voor het verpleeghuis bij een locatie in het bos (Interview 1, regel 160);
- Bouwbesluit gebruiken voor brandwerende constructie, bijvoorbeeld de gevel (Interview 2, regel 100);
- Plasbrand verkleinen door goot of vijver (Interview 2, regel 105);
- Maken van helling die van verpleeghuis afloopt (Interview 7, regel 65)

Bij explosie

- De overdruk die het gebouw bereikt verminderen door aarden wallen of een bomenrij die druk absorbeert (Interview 3, regel 70);
- Inrichten gebouw voor bescherming tegen risicobron, bijvoorbeeld minder ramen (Interview 7, regel 125)
- Scherfvrijglas of folie tegen het scherven van het glas bij een explosie (Interview 9, regel 100)

Bij gifwolk

- Afsluitbare ventilatie in een verpleeghuis, zou zelfs vanuit alarmcentrale kunnen worden afgesloten (Interview 3, regel 80);

Het verlagen van de personendichtheid bij de risicobron is vaak geen optie, de indeling en de bewoners van de verpleeghuizen veranderen continue. Na een aantal keer de indeling verandert te hebben weet niemand meer dat er gelet moet worden op de personendichtheid. Aangezien de geïnterviewden bijna allemaal enthousiast zijn over het beperken van het effect van het ongeval door het nemen van maatregelen in de omgeving of aan het gebouw, kan

ervan uit worden gegaan dat deze maatregel kan bijdragen aan de veiligheid van een verpleeghuis. Verpleeghuizen kunnen zelf de maatregelen uitkiezen die voor hun geschikt zijn en kunnen deze ook uitvoeren. Dit type maatregel biedt zo voor elk scenario andere maatregelen die uitvoerbaar en passend zijn.

8.2.5 Risicocommunicatie en vluchtwegen van bouwwerken en gebieden

Na de proactieve en preventieve maatregelen wordt er nu gekeken naar de preventieve/repressieve maatregel risicocommunicatie en vluchtwegen. Onder risicocommunicatie valt de communicatie van verpleeghuizen met de ondersteunende organisaties. Uit de eerste hoofdindicator in hoofdstuk 6 bleek al dat er eigenlijk geen communicatie is met bestaande verpleeghuizen, daarentegen werd er alleen gecommuniceerd over externe veiligheidsgevaaren wanneer er een nieuw verpleeghuis zou komen. Verder kwam er wel naar voren dat de veiligheidsregio's door COVID-19 een lijst hebben met contactgegevens van alle verpleeghuizen in hun gebied. De verpleeghuizen zouden het echter fijn vinden als de veiligheidsregio ze wat meer meeneemt in de risico's zodat ze vroeg gevaren kunnen signaleren. Het zou daarnaast volgens meneer Beernink zonde zijn als die contact gegevens nu in de prullenbak belanden (Interview 11, regel 135). Hebben zij nog vragen over externe veiligheid? Dan hebben de verpleeghuizen nu het contact van de veiligheidsregio's en kunnen ze daar terecht voor vragen.

Ten tweede blijkt uit de interviews dat risicocommunicatie door de veiligheidsregio wordt gebruikt in gevallen waar gebouwen bijvoorbeeld dichtbij het spoor aanwezig zijn. Hierbij worden de gebouwen, waaronder verpleeghuizen, geïnformeerd over hoe ze moeten handelen bij welk risico (Interview 2, regel 50). Uit een onderzoek van Van Duin (2020) in opdracht van de veiligheidsregio Zuid-Limburg blijkt dat er bij Chemelot samen met de organisaties en bewoners in de omgeving moet worden overlegd over de risico's.

Omdat er bij Chemelot wel eens kleine incidenten ontstaan is een van de conclusies van dit onderzoek dat er een calamiteitenkaart moet worden ontwikkeld met de omgeving. Hierop kan worden neergezet wat de omgeving moet doen in gevallen van brand, explosie en gifwolk, zo weten eventuele verpleeghuizen in de omgeving ook hoe er moet worden gehandeld. Dit is niet alleen een optie bij Chemelot maar ook voor de rest van Nederland. Dit vult vervolgens meteen de behoefte van verpleeghuizen om informatie te krijgen over risico's in de omgeving.

Het hebben van vluchtwegen en een noodorganisatie zijn in Nederland verplicht gesteld, hoofdstuk 7. Naast dat het ontruimingsplan met alle vluchtwegen wettelijke verplicht is wordt het ook een aantal keer in de interviews benoemd. Het ontruimingsplan is wel goed bedoeld alleen gaat vluchten moeilijk in een verpleeghuis, 'je gaat eigenlijk altijd eerst schuilen' (Interview 6, regel 100). Sommige verpleeghuizen concluderen dat ze niet kunnen vluchten, en gaan ervan uit dat ze moeten schuilen (Interview 7, regel 115). Dit zorgt er alleen wel voor dat je goede bouwkundige maatregelen moet hebben genomen en het ongeval moet kunnen herkennen zodat je weet wanneer er geschuild moet worden.

Dit betekent niet dat het vluchten moet worden vergeten, naast vluchten naar buiten kan je ook in pandig vluchten. Door in pandig te vluchten naar een badkamer heb je grotere overlevingskansen doordat er water en een toilet aanwezig zijn. Daarnaast hoeven de hulpdiensten maar 1 kamer te bereiken bij een reddingsactie, over deze vluchtmethode dient echter wel gecommuniceerd te zijn. (Arjan Boxman, onderlinge communicatie) Verder moet er in de verpleeghuizen rekening worden gehouden met bezoekers. Zo moeten de vluchtwegen bijvoorbeeld voor iedereen inclusief rolstoelers en kinderen toegankelijk zijn. Deze bezoekers kennen het gebouw niet maar moeten toch aan het gevaar kunnen ontkomen.

Het communiceren over risico's is heel hard nodig naar verpleeghuizen toe, er is behoefte aan, veel verpleeghuizen komen niet verder met veiligheid of vergeten het onderwerp zelfs. De risicocommunicatie moet opgepakt worden om preventief en effectief te kunnen optreden. De vluchtwegen zijn daarnaast wettelijk verplicht, bij het vluchten ben je echter wel afhankelijk van het personeel. Het liefst ben je natuurlijk niet afhankelijk van de mens omdat zij in een noodsituatie in paniek kunnen raken door het aantal mensen dat zij moeten evacueren (Interview 9, regel 120). Om de wettelijk verplichte vluchtwegen te kunnen gebruiken in nood is het oefenen met personeel wel een must.

8.2.5.1 Communicatie binnen de opleiding verpleegkunde

Om de toekomstige verpleegkundigen naast brandveiligheid mee te nemen in het onderwerp externe veiligheid zou er in de lessen 'omgaan met crisis' wat over verteld kunnen worden (Interview 12, regel 75). Volgens meneer Ashman vinden studenten deze lessen interessant en krijgen ze informatie waarmee ze bij een ongeval kunnen optreden.

8.2.6 Snel en effectief optreden van de hulpdiensten in de omgeving

Het hebben van goede hulpdiensten in Nederland is een luxe, 'wij' als bevolking kunnen altijd terugvallen op de hulpdiensten die een brand blussen of mensen komen redden. Het informeren en inzetten van de hulpdiensten is een

repressieve maatregel, zij komen in actie als een ongeval plaatsvindt of heeft plaatsgevonden. Om te zorgen dat het optreden van de hulpdiensten effectief is hebben de auto's een gisviewer waarin staat wat voor gebouw het is, welke functie het heeft, wie er aanwezig zijn en welke aanvalsroutes het beste gebruikt kunnen worden (Interview 10, regel 130). De informatie die in deze gisviewer staat daar hoort eerder contact met de verpleeghuizen over te zijn geweest. Zo bleek uit interview 11 (regel 35) dat het verpleeghuis in kwestie contact had met de brandweer voor de aanvalsplannen, echter niet over de externe risico's die al in het bedrijfsnoodplan zijn opgenomen.

Verder blijkt uit het interview met meneer Grabijn dat zij naast de nodige informatie wel kunnen optreden, alleen zijn zij als hulpdiensten er vaak pas als het leed al geschied is (Interview 10, regel 125). Alles volledig van de hulpdiensten laten afhangen kan niet, de hulpdiensten zijn naast de preventieve maatregelen eigenlijk alleen een extra pion. Daarentegen is het wel leerzaam om te oefenen met een brandweer, dit heeft naast praktische verbeteringen voor de ontruiming ook tot gevolg dat er preventieve maatregelen uit kunnen rollen.

Zo kan er uit een oefening komen dat bepaalde compartimenten geen rookdichte deuren hebben waardoor er in een 'echte' situatie problemen kunnen ontstaan. Verpleeghuizen willen zelf graag oefeningen doen alleen ze vergeten dit omdat ze geen direct contact hebben met een brandweer of veiligheidsregio, blijkt uit hoofdstuk 6.

Als er toch geoefend wordt zou naast brandveiligheid het aspect externe veiligheid meteen meegenomen kunnen worden in de jaarlijkse inspectie, zodat verpleeghuizen eerder een ongeval met gevaarlijke stoffen kunnen herkennen (Interview 9, regel 175 tot 180). Vervolgens is het ook belangrijk om bewust te zijn en te blijven van de externe veiligheidsgevaaren in de omgeving.

Het delen en vooral ook oefenen van de informatie over de locatie zelf is aanvullend, hierdoor kan de brandweer namelijk gericht optreden als het al te laat is, en komen verbeteringen naar boven in de oefeningen. Echter moet de veiligheid van een verpleeghuis niet volledig afhankelijk zijn van de hulpverlening, ontruimen gaat al lastig en heeft nog meer gevolgen voor de kwetsbare bewoners als het buiten koud is volgens interview 9 (regel 115). Ook zijn deze kwetsbaardere mensen vergeleken met iemand van zo vaak niet in staat om volledig te herstellen van zo'n ongeval, ze raken hierdoor nog kwetsbaarder (Arjan Boxman, onderlinge communicatie).

8.2.7 Passende medische zorg bij crises in de omgeving (zorgcontinuïteit)

Ten slotte is het kunnen geven van passende medische zorg bij een crisis de laatste maatregel in de rij van maatregelen, deze maatregelen valt daarom in de nazorgfase van de veiligheidsketen. Het geven van passende zorg is pas effectief als de hulpdiensten weten wat ze gaan aantreffen en hoe ze zich daarop moeten voorbereiden. Zoals net is gezegd in hoofdstuk 8.2.6 hebben de hulpdiensten een gisviewer waarop ze informatie over de locatie kunnen bekijken. Het aanbieden van medische zorg is wel echt het laatste redmiddel, je wilt niet dat bewoners van een verpleeghuis betrokken zijn want dan zijn ze al gewond en kan het snel levensbedreigend zijn. Vergeleken met de vorige maatregel zijn verpleeghuizen bij de passende medische zorg wel afhankelijk van de hulpverlening. De verpleegkundigen van het verpleeghuis hebben EHBO maar hebben medisch niet zoveel kennis als het ziekenhuispersoneel. Passende medische zorg is fijn om over te beschikken maar daar hoort niet alles van af te hangen.

8.2.8 Overzicht van de effectieve maatregelen in een verpleeghuis

Hieronder een overzicht waarbij aangekruist staat welke van de 6 algemene maatregelen een aanvulling kunnen zijn voor het verpleeghuis zelf, aan welke soort maatregel hebben de verpleeghuizen zelf het meeste. Het houden van afstand doe je het liefst, een verpleeghuis kan echter niks meer doen aan de afstand als ze er al staan of wanneer er geen ruimte is in de stad. De maatregelen worden in deze tabel aanvullend genoemd als het bij zowel nieuwe als bestaande verpleeghuizen uitvoerbaar is. De antwoorden in de tabel zijn verder gebaseerd op hoofdstuk 8.2.2 tot en met 8.2.7.

Tabel 4

Maatregel	Aanvullende maatregelen voor een verpleeghuis	Niet aanvullend voor een verpleeghuis
Risico's vanuit de bron beperken of voorkomen		X
Het houden van afstand		X
Bouw- en omgevingsmaatregelen	X	
Risicocommunicatie en vluchtwegen van bouwwerken	X	
Snel en effectief optreden van de hulpverlening	X	
Passende medische zorg in de omgeving		X

8.3 Behoeften van verpleeghuizen en benodigde partijen

Nu bekend is welke maatregelen als aanvulling kunnen worden uitgevoerd door een verpleeghuis zelf wordt er in dit hoofdstuk geanalyseerd wat de behoeften zijn van de verpleeghuizen. Wanneer de behoeften totaal niet aansluiten op de aanvullende maatregelen die geadviseerd worden zal het verpleeghuis hier niet veel moeite voor nemen. Als de behoefte daarentegen aansluit op een van de effectieve maatregelen, dan weet je ten minste voor welke maatregel veel enthousiasme is vanuit de verpleeghuizen. Vervolgens wordt er door middel van een stakeholderanalyse gekeken van welke partijen hulp nodig is om eventuele maatregelen te kunnen uitvoeren bij verpleeghuizen.

8.3.1 Behoeften van verpleeghuizen

In bijlage 4 (tabel 8) is een customer journey toegevoegd waarin duidelijk wordt dat verpleeghuizen ervaren dat ze weinig tot niet meegenomen worden in de informatie rondom externe veiligheid. Sommige verpleeghuizen denken daarnaast überhaupt niet na over externe veiligheid maar alleen over brandveiligheid. De behoefte van verpleeghuizen is daarom om te worden meegenomen in de informatie, zij willen een actieve informatiedeling zodat de managers veiligheid het verpleeghuis veilig kunnen houden tegen een ongeval met gevaarlijke stoffen. De behoefte van communicatie met organisaties zoals de veiligheidsregio en de GHOR is in het onderzoek vaker naar boven gekomen, onder andere in hoofdstuk 8.2.5. Dit is daarom een effectieve maatregel die ook binnen de behoefte van de verpleeghuizen valt.

8.3.2 Benodigde partijen om maatregelen uit te voeren

Om de effectieve maatregelen goed te kunnen uitvoeren en aan de behoeften te kunnen voldoen zijn daar een aantal partijen voor nodig. In bijlage 2 (tabel 6) is een stakeholderanalyse opgenomen waarin staat aangegeven hoeveel invloed elke partij uitoefent op de externe veiligheid van verpleeghuizen en welk belang ze daarbij hebben. Uit bijlage 2, dat gebaseerd is op interviews en hoofdstuk 4, blijkt dat het bevoegd gezag en de veiligheidsregio het meeste invloed uitoefenen en het meest belang hebben bij de veiligheid van een verpleeghuis. De brandweer, de veiligheidsregio en de gemeente zijn ook vaak de partijen die zorgen voor een advies op een situatie of zorgen voor het toezicht van de verpleeghuizen. Daarentegen zijn de veiligheidsregio, brandweer en het verpleeghuis wel afhankelijk van de gemeente, zij moet een besluit nemen over een nieuw verpleeghuis. Bij bestaande verpleeghuizen is de veiligheidsregio de partij die moet zorgen voor een goede gang van zaken of eventuele nieuwe maatregelen. De veiligheidsregio heeft namelijk de taak tot risicobeheersing en risicocommunicatie.

Verder zijn de GGD en GHOR verantwoordelijk voor de hulpdiensten en de medische zorg, het repressieve en nazorg gedeelte van de veiligheidsketen. Hun hebben veel invloed bij een ongeval, ze hebben alleen niet zo veel belang bij de externe veiligheid. Daarnaast zijn er nog faciliterende partijen die bijvoorbeeld water leveren, en er is de omgevingsdienst, zij adviseren de gemeente over het algemeen alleen bij BRZO-bedrijven en niet bij verpleeghuizen.

8.4 Conclusie

Om antwoord te geven op de derde en laatste hoofdindicator, die als volgt luidt: *‘Wat voor beschermingstypen zijn er om bescherming te bieden en welke daarvan kunnen dienen als aanvullende maatregel om bewoners in een verpleeghuis meer veiligheid te bieden bij een ongeval met gevaarlijke stoffen?’* Kan er worden geconcludeerd dat er zes beschermingstypen zijn, namelijk: risico's beperken of voorkomen, afstand houden, maatregelen aan bouwwerken en de omgeving, risicocommunicatie en vluchtwegen van het gebouw, effectief optreden van de hulpdiensten en passende medische zorg van de hulpdiensten. Bij de maatregelen risico's van de bron beperken, afstand houden en het geven van passende medische zorg zijn de verpleeghuizen afhankelijk van gemeenten en/of hulpdiensten. Deze maatregelen zijn hierdoor minder kansrijk omdat onderzocht wordt welke maatregelen verpleeghuizen het beste zelf of in samenwerking met een andere partij kunnen nemen. De overige 3 maatregelen, die ook in tabel 2 met groen zijn aangegeven, zijn de meest effectieve maatregelen omdat deze maatregelen ook bij bestaande verpleeghuizen tot verandering kunnen leiden.

Van de drie effectieve maatregelen heeft de maatregel risicocommunicatie de grootste prioriteit, uit de interviews blijkt dat er behoefte is aan meer communicatie tussen verpleeghuizen en overheidsinstanties. De communicatie tussen verpleeghuizen en overheidsinstanties staat de laatste jaren namelijk op een lager pitje, hierbij kregen de verpleeghuizen echter het gevoel dat ze informatie mislopen.

Vanuit mijzelf als onderzoeker merk ik dat de verpleeghuizen en overheidsinstanties wel meer veiligheid willen bieden alleen hier de tijd niet voor hebben of vrijmaken. Om de verpleeghuizen meer bewust te maken en te houden van

externe risico's zou de brandweer dit onderwerp kunnen meenemen in hun jaarlijks verplichte inspectie. Dit kost niet veel extra tijd maar helpt de verpleeghuizen bewuster na te denken over hun omgeving.

8.4.1 Mogelijkheden tot het bieden van veiligheid uit hoofdindicator 3

In de bovenstaande paragraaf zijn een groot aantal van de mogelijkheden tot het bieden van veiligheid aan verpleeghuizen al genoemd, toch worden de alle mogelijkheden hieronder nog even kort opgesomd. Dit wordt net zoals in hoofdstuk 7 gedaan zodat in het hoofdstuk 'overzicht van de mogelijkheden' de belangrijkste mogelijkheden vanuit hoofdindicator 2 en 3 kunnen worden geselecteerd. Mogelijkheden tot het bieden van veiligheid die bij zowel bestaande verpleeghuizen als nieuwe verpleeghuizen kunnen worden uitgevoerd zijn:

- Maatregelen aan het gebouw of in de omgeving;
- Risicocommunicatie en vluchtwegen in/rondom het gebouw (kan ook inpandig zijn);
- Snel en effectief optreden van de hulpdiensten;

De maatregelen risico's beperken of voorkomen, het houden van afstand en passende medische zorg zijn mogelijkheden die voor de bestaande verpleeghuizen vaak niet uitgevoerd kunnen worden. Deze maatregelen zijn daarom alleen mogelijk bij nieuwe verpleeghuizen.

In het volgende hoofdstuk met de conclusie en het overzicht met mogelijkheden tot het bieden van veiligheid wordt met de belangrijkste bevindingen uit de drie hoofdindicatoren de onderzoeksvraag beantwoordt. Ook staan de mogelijkheden die verpleeghuizen hebben om veiligheid te bieden bij een ongeval met gevaarlijke stoffen onder elkaar in een tabel.

Conclusie

In dit hoofdstuk wordt na de beantwoording van de drie hoofdindicatoren antwoord gegeven op de onderzoeksvraag: *‘Wat kan een verpleeghuis, dat is gelegen in een aandachtsgebied, doen om haar bewoners veilig te houden tegen de gevolgen van een ongeval met gevaarlijke stoffen?’*

Ten eerste kwam naar voren dat de communicatie met verpleeghuizen schaars is, verpleeghuizen worden alleen meegenomen bij het aspect externe veiligheid wanneer zij een nieuw verpleeghuis bouwen. Het risicobewustzijn is hierdoor laag. Het gebruiken van aandachtsgebieden is een nieuwe methode om de omgeving te beschermen tegen de risico's die aanwezig zijn. Omdat het nieuw is moet het nog blijken of de veiligheidsregio, het bevoegd gezag of de GHOR het komende jaar gaat communiceren over de nieuwe aandachtsgebieden. Bij de bestaande verpleeghuizen is verder helemaal geen communicatie over externe veiligheid. Door COVID-19 zijn de contactgegevens van de verpleeghuizen echter wel bekend bij de veiligheidsregio's. De brandweer komt alleen voor hun jaarlijkse inspectie van de gebruikersvergunning, dit is daarentegen gericht op brandveiligheid en kwaliteitssystemen. Er is gebleken dat de kans dat er een ongeval met gevaarlijke stoffen plaatsvindt zo klein is dat er weinig aandacht voor externe veiligheid is. Echter is het niet bespreken van externe veiligheid dan weer het andere uiterste, een ongeval zit in een klein hoekje en daarom kan er beter preventief opgetreden worden dan wanneer het al te laat is. De gevolgen van een ongeval met gevaarlijke stoffen zijn divers, afhankelijk van de hittestraling, het huidcontact, de overdruk en de inhalatie kunnen mensen schafwonden krijgen maar ook overlijden. Een uitbreiding van de jaarlijkse inspectie van de brandweer met een voorlichting over het herkennen van externe veiligheidsgevaaren in de eigen omgeving is daarom geen overbodige luxe bij verpleeghuizen. Zeker omdat de effecten van een ongeval met gevaarlijke stoffen in een verpleeghuis eerder tot zwaarder letsel leiden bij de minder zelfredzame bewoners.

Om bescherming te kunnen bieden tegen gevaarlijke stoffen moet eerst duidelijk zijn wat het huidige niveau van bescherming is bij een verpleeghuis. Uit de tweede hoofdindicator bleek dat een verpleeghuis zich beoordeelt of ze voldoende veilig zijn bij de bouw en door meerdere brandveiligheidseisen. De huidige methodes die worden gebruikt in een verpleeghuis zijn voornamelijk gericht op brandveiligheid en de kwaliteit van de zorg, namelijk een BHV-organisatie, een ontruimingsplan en een kwaliteitssysteem zoals ISO-certificering. Daarentegen kwamen uit de interviews ook methoden zoals het stuurwiel brandveiligheid, het GOGME, de aandachtsgebieden en het scenarioboek. Dit zijn methoden die preventief of in de nazorg kunnen worden toegepast om een (volgend) ongeval met gevaarlijke stoffen zover mogelijk te voorkomen of de gevolgen daarvan te beperken. Deze integrale methoden kunnen ook gebruikt worden voor externe veiligheid, de vraag is alleen of verpleeghuizen deze modellen gebruiken voor externe veiligheid.

Verder bleek dat de effectiviteit van een maatregel afhangt van de situatie. Door verpleeghuizen te laten denken vanuit scenario's kunnen de meest effectieve maatregelen worden genomen, bij elk scenario zijn de maatregelen weer anders.

Nadat bekend was hoe een verpleeghuis haar veiligheid beoordeelt en wat het huidige veiligheidsniveau was kon er gekeken worden naar de typen maatregelen die als aanvulling kunnen dienen voor een verpleeghuis. Om veiligheid te bieden blijkt uit hoofdindicator 3 dat er zes soorten maatregelen zijn, namelijk: risico's voorkomen of beperken, afstand houden, maatregelen aan bouwwerken en omgeving, risicocommunicatie en vluchtwegen van het gebouw, effectief optreden van de hulpdiensten en passende medische zorg. Aangezien het onderzoek zoekt naar mogelijkheden voor een verpleeghuis om zichzelf veiligheid te bieden zijn drie van de bovenstaande maatregelen minder geschikt. Bij het beperken en voorkomen van risico's en het afstand houden zijn verpleeghuizen afhankelijk van het bevoegde gezag die hun een vergunning moet verlenen of een bedrijf in de omgeving veiliger moet maken zodat de risico's verdwijnen. Daarnaast zijn het voorkomen van risico's of het houden van afstand maatregelen die alleen bij een nieuw gebouw kan worden toegepast. Bij bestaande verpleeghuizen wil je wel afstand houden, alleen kan dit niet omdat je al gevestigd bent. Verder geldt voor de maatregel passende medische zorg dat je als verpleeghuis niet de veiligheid hiervan af kan laten hangen. Het zorgpersoneel moet weten wat ze kunnen aantreffen om passende zorg te geven maar komen zonder preventieve maatregel lichamen ophalen. Het leed is vaak al geschied als de hulpverlening er is.

Het nemen van maatregelen aan gebouwen of omgeving, risicocommunicatie en vluchtwegen en een effectief optreden van de hulpdiensten zijn in het geval van een verpleeghuis de meest geschikte aanvullende maatregelen. Welke maatregel(en) wordt genomen hangt af van het scenario. Deze maatregelen kunnen verpleeghuizen grotendeels of in samenwerking zelf regelen, deze maatregelen bieden daarom het meeste handelingsperspectief. Uit

de interviews bleek dat er een grote behoefte is aan risicocommunicatie, niet alleen repressief maar vooral preventief over gevaren in de omgeving. Managers die verantwoordelijk zijn voor de veiligheid in een verpleeghuis weten niet wat erbij komt kijken of lopen vast in de stof rondom veiligheid en vergeten zo de omgevingsgevaaren. Dit moet worden voorkomen en daarom is communicatie over gevaren en risico's het hardste nodig.

Om antwoord te geven op de onderzoeksvraag, wat kan een verpleeghuis in een aandachtsgebied doen, kan er worden geconcludeerd dat de nieuwe verpleeghuizen nog steeds moeten blijven kijken naar externe veiligheid, zeker als het in een aandachtsgebied komt. Vooraf kun je het gebouw nog op afstand zetten of het gebouw zo bouwen of in een positie zetten dat het veiliger is bij een ongeval met gevaarlijke stoffen. Dit kan echter niet bij bestaande verpleeghuizen. Bij zowel nieuwe als bestaande verpleeghuizen zijn de BHV-organisatie, het ontruimingsplan niet de meest effectieve maatregelen maar wel nodig om te kunnen ontruimen vanaf de gevaren en risico's waarover gecommuniceerd moet worden. Zonder BHV-organisatie worden maatregelen ook niet geïnspecteerd op de werking en kan er überhaupt niet worden ontruimd of geschild bij een ongeval. Naast de huidige maatregelen in nieuwe en bestaande verpleeghuizen (hoofdstuk 7), die nog steeds doorgang moeten vinden, kunnen er aanvullende maatregelen genomen worden. Hierbij kan er als eerste worden gedacht aan risicocommunicatie en vluchtwegen, maatregelen aan het gebouw en omgeving en een effectief optreden van de hulpdiensten. Deze maatregelen zijn in het geval van een bestaand verpleeghuis de maatregelen die de meeste veiligheid kunnen bieden aan de bewoners, het hangt alleen van het scenario af welke van de drie wordt gekozen.

Een overzicht van wat de verpleeghuizen kunnen doen om haar bewoners te beschermen tegen een ongeval met gevaarlijke stoffen staat in het hoofdstuk 'overzicht van mogelijkheden tot het bieden van veiligheid'.

Discussie

Het onderzoek heeft een beeld opgeleverd van de mogelijkheden tot bescherming bij een verpleeghuis. Echter zijn er in de interviews ook factoren rondom de veiligheid van een verpleeghuis naar voren gekomen die niet binnen de scope van het onderzoek vallen, maar wel belangrijk zijn om te benoemen. Verder begint dit hoofdstuk hieronder met een korte discussie/evaluatie over de betrouwbaarheid van het onderzoek.

Discussie eigen onderzoek

Zoals in de onderzoeksopzet is aangegeven moeten er minimaal zes interviews worden afgenomen om uitspraak te kunnen doen over maatregelen die verpleeghuizen zelf kunnen nemen. Uit deze interviews kan namelijk blijken welke van de 'algemene' maatregelen een aanvulling kan zijn voor een verpleeghuis. In dit onderzoek zijn 12 interviews afgenomen waarvan 10 interviews met gemeenten, veiligheidsregio's en omgevingsdiensten. Met deze interviews kan gezegd worden dat er genoeg informatie is ingewonnen over de huidige communicatie, de beoordeling en over aanvullende maatregelen voor verpleeghuizen.

Daarentegen is er maar met twee verpleeghuizen gesproken, in dit onderzoek wordt er ook gekeken naar de behoefte van verpleeghuizen en hoe hun denken over bepaalde maatregelen. Met maar twee verpleeghuizen die hun behoeften geven en gedachten delen kan niet voor alle verpleeghuizen in Nederland met zekerheid worden geconcludeerd dat deze maatregelen werken en dat de behoefte klopt. De behoefte is wel uitgewerkt in een customer journey in bijlage 4, hierin staat op een rij wat de behoeften zijn. Het liefst hadden er meer interviews met verpleeghuizen plaatsgevonden alleen dit werd door de COVID-19 crisis een stuk moeilijker qua tijd. Echter kunnen deze behoeften van de verpleeghuizen in een vervolgonderzoek verder worden onderzocht om zo een betrouwbare uitspraak te kunnen doen over behoeften vanuit het verpleeghuis zelf.

Noemenswaardige punten uit de interviews

Ten eerste blijkt dat er niet veel kennis is over de veiligheid van verpleeghuizen bij de organisaties waarmee is gesproken. De meeste respondenten gaven aan te kijken naar het scenario's van het verpleeghuis om zo passende maatregelen te nemen, niemand wist echter een maatregel te noemen die in meerdere situaties effectief is bij verpleeghuizen. Dit wijst erop dat de respondenten niet veel met verpleeghuizen te maken hebben gehad.

Uit het interview met meneer Van de Bovenkamp (Interview 8, regel 30) geeft hij aan dat er geen toegevoegde waarde zit aan omgevingsveiligheid als je kijkt naar handelingsperspectief. Bij een brand vlucht je naar buiten en bij een ongeval met gevaarlijke stoffen ook, het handelingsperspectief blijft hetzelfde. Je hebt liever elk gebouw buiten de risicocirkel, dit kan alleen niet. En omdat het handelingsperspectief hetzelfde is in elk gebouw vindt hij dat ze niet meer aandacht nodig hebben. Meneer van Wijk sluit hierop aan, hij vindt flatgebouwen waar veel ouderen wonen zonder een BHV-organisatie veel gevaarlijker dan een verpleeghuis die al een BHV en ontruimingsplan heeft. Andere respondenten geven hierover weer aan dat verpleeghuizen hierdoor wel meer kijken naar hun omgeving en dat de manieren van vluchten verschillen. Vluchten kan namelijk ook inpandig en moet bij een gifwolk haaks op de wolk. Iedere respondent denkt hier weer anders over, naar de toegevoegde waarde van omgevingsveiligheid rondom verpleeghuizen kan daarom bijna een apart onderzoek naar gedaan worden.

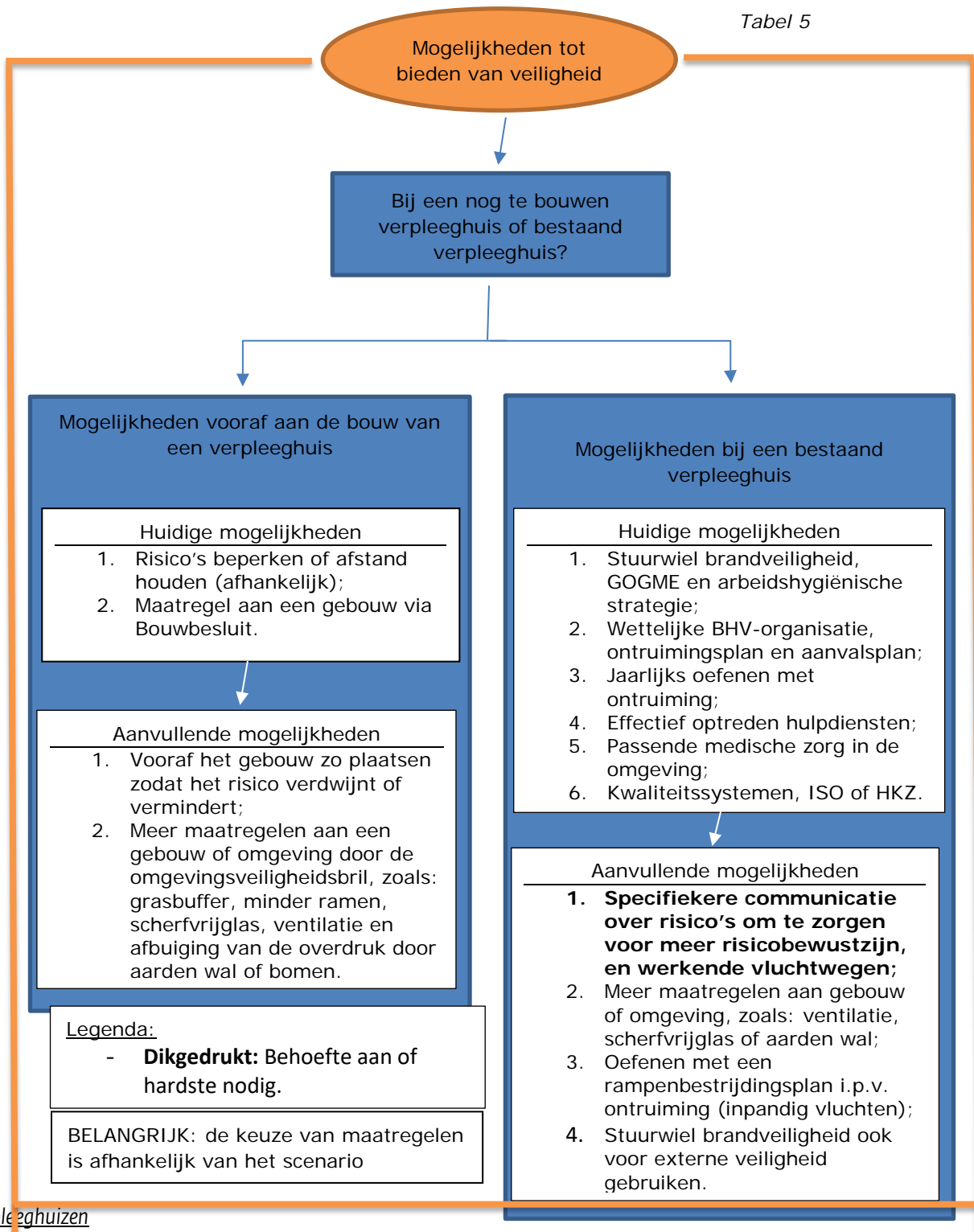
Om door te gaan op de toegevoegde waarde kan er ook geen tijd zijn voor omgevingsveiligheid omdat de kans op een ongeval met bijvoorbeeld water groter is. Als een verpleeghuis bij het water ligt is de kans op een overstroming groter dan de kans op een ongeval met gevaarlijke stoffen. Hierdoor worden de externe veiligheidsgevaren soms bewust of onbewust vergeten.

Als laatste kwam in het interview met meneer Thijssen naar voren dat levensverwachting een goede graadmeter kan zijn over hoeveel geld moet worden uitgegeven aan veiligheid. Het klinkt een beetje cru maar als deze mensen nog maar 5 jaar te leven hebben waarom zou er dan zoveel geld in veiligheid moeten worden gestoken. Met deze beschermingsmiddelen geef je echter ook bescherming aan de medewerkers en niet alleen aan bewoners. Of er daarom nog minder aandacht aan veiligheid moet worden besteed door te kijken naar levensverwachting, dat is de vraag.

Overzicht van mogelijkheden tot het bieden van veiligheid

In dit hoofdstuk worden de mogelijkheden tot het bieden van veiligheid, die in de conclusies van de hoofdstukken 7 en 8 al zijn opgesomd, onder elkaar zijn gezet. Dit zodat verpleeghuizen een beeld hebben van de mogelijkheden om veiligheid te bieden aan haar bewoners bij een ongeval met gevaarlijke stoffen. In het onderstaande overzicht staan huidige maatregelen die momenteel al een positieve invloed hebben op de externe veiligheid. Maar worden ook aanvullende maatregelen aan het licht gebracht die gebruikt kunnen worden omdat ze een aanvulling zijn voor de externe veiligheid van verpleeghuizen. Deze aanvullende maatregelen kunnen worden gezien als aanbevelingen. Onderstaand het overzicht van mogelijkheden in de vorm van een tabel, met de nummers 1 als belangrijkste mogelijkheden tot het bieden van veiligheid bij een ongeval met gevaarlijke stoffen:

Tabel 5



Zoals in de bovenstaande tabel is te zien zijn er mogelijkheden tot bescherming bij verpleeghuizen die nog worden gebouwd en bij bestaande verpleeghuizen. Al in hoofdindicator 1 kwam naar voren dat er onderscheid gemaakt moest worden tussen de nieuwe verpleeghuizen en bestaande verpleeghuizen. De maatregelen die gericht zijn op de nog te bouwen verpleeghuizen zijn op dit moment werkzaam. In Nederland wordt er al jaren gekeken naar het houden van afstand, het bouwbesluit en andere maatregelen om het gebouw te beschermen tegen gevaarlijke stoffen. Echter zijn de verpleeghuizen hierbij afhankelijk van een besluit van het bevoegd gezag. Naast de maatregelen die in de huidige gang van zaken worden genomen kan er meer worden gekeken naar de plaatsing van het gebouw. Door het gebouw zo te plaatsen of te bouwen dat het de risico's vermindert of zelfs voorkomt kan er bescherming worden gegeven.

Toelichting van de mogelijkheden bij bestaande verpleeghuizen

De meeste verpleeghuizen zijn echter al gebouwd en staan er al jaren. Bij bestaande gebouwen is gebleken dat er al redelijk wat mogelijkheden zijn om te kijken naar veiligheid en vervolgens maatregelen te nemen, namelijk: het stuurwiel brandveiligheid, het GOGME, de aandachtsgebieden, de BHV, het ontruimingsplan, oefenen met ontruimen, werkende hulpdiensten en de kwaliteitssystemen. Van al deze mogelijkheden zijn de meeste gericht op brandpreventie en niet zozeer op externe veiligheid. Ze dragen daarentegen wel bij aan de externe veiligheid van een verpleeghuis. Om in de toekomst de aandacht meer te richten op externe veiligheid kunnen van deze mogelijkheden het stuurwiel brandveiligheid en het oefenen van de ontruiming worden verbeterd. In het stuurwiel brandveiligheid zijn de omgevingsgevaaren al duidelijk, door deze te koppelen aan aandachtsgebieden is het voor een verpleeghuis duidelijker wat voor risico de omgeving kan opleveren. Ten tweede kan bij de ontruiming naast een scenario met brand ook geoefend worden met een scenario met een explosie of gifwolk, dit wordt zo een soort rampenbestrijdingsplan. Met het rampenbestrijdingsplan worden dus eigenlijk de scenario's van een ongeval met gevaarlijke stoffen geoefend.

Ten slotte de twee mogelijkheden die bescherming kunnen bieden waarvan de behoefte het grootst is. Zoals te zien is in de tabel staat communicatie over risico's in de omgeving voor meer risicobewustzijn dikgedrukt. In het onderzoek is gebleken dat er weinig of geen communicatie is met organisaties als de veiligheidsregio. De behoefte is er daarentegen wel om te communiceren over risico's zodat meer risicobewustzijn wordt gecreëerd. Met de door de veiligheidsregio's verzamelde contacten van verpleeghuizen tijdens de COVID-19 crisis zouden veiligheidsregio's jaarlijks of maandelijks een update kunnen geven over externe veiligheid, en met name aan de verpleeghuizen in toekomstige aandachtsgebieden. Veiligheidsregio's zouden aan verpleeghuizen in een aandachtsgebied ook een draaiboek kunnen geven waarin staat wat ze moeten doen bij een ongeval. Hiermee kunnen verpleeghuizen vervolgens mee oefenen tijdens de rampenbestrijdingsoefening.

Daarnaast zou de brandweer een of meerdere scenario's met gevaarlijke stoffen kunnen doorspreken tijdens hun jaarlijkse inspectie van de gebruikersvergunning. Dit kan in een inspectie zodat er geen aparte afspraak voor externe veiligheid hoeft te komen. Door de communicatie over de risico's komen er automatisch ideeën over te nemen maatregelen aan het gebouw of omgeving, de manier van vluchten (naar buiten of inpandig) en de inzet van de hulpdiensten.

Aanbevelingen voor aanvullend onderzoek

Zoals in het hoofdstuk 'discussie' al naar voren is gekomen is de behoefte van verpleeghuizen nog niet voldoende uitgewerkt. In dit onderzoek is de behoefte van verpleeghuizen gebaseerd op twee verpleeghuizen, om echter met 100% zekerheid te kunnen zeggen wat de behoefte is van verpleeghuizen zal er met meer verpleeghuizen gesproken moeten worden. Mede vanwege de tijdsdruk in dit onderzoek en de COVID-19 situatie is het niet gelukt om meer verpleeghuizen te kunnen spreken.

Verder zijn er in het hoofdstuk 'discussie' meerdere ideeën voor aanvullend onderzoek benoemd, namelijk: heeft omgevingsveiligheid überhaupt toegevoegde waarde en is levensverwachting een goede maatstaf voor het geld dat in veiligheid moet worden gestoken. Meer informatie over deze twee aanbevelingen voor aanvullend onderzoek staat in het hoofdstuk 'discussie'.

Bronnenlijst

- Aan de slag met Omgevingswet. (z.d.). Externe veiligheid in het omgevingsplan. Geraadpleegd op 18 september 2020 van <https://aandeslagmetdeomgevingswet.nl/thema/externe-veiligheid/externe-veiligheid-in-omgevingsplan/aandachtsgebieden-voorschriftengebieden/>
- Aan de slag met de Omgevingswet. (2020, augustus). *Besluit activiteiten leefomgeving*. Geraadpleegd op 18 september 2020 van <https://aandeslagmetdeomgevingswet.nl/regelgeving/stelsel-omgevingswet/tekst-toelichting-omgevingswet-amvb/>
- Aan de slag met de Omgevingswet. (2020, juli). *Besluit bouwwerken leefomgeving*. Geraadpleegd op 18 september 2020 van <https://aandeslagmetdeomgevingswet.nl/regelgeving/stelsel-omgevingswet/tekst-toelichting-omgevingswet-amvb/>
- Aan de slag met de Omgevingswet. (2020, juli). *Besluit kwaliteit leefomgeving*. Geraadpleegd op 18 september 2020 van <https://aandeslagmetdeomgevingswet.nl/regelgeving/stelsel-omgevingswet/tekst-toelichting-omgevingswet-amvb/>
- Aan de slag met de Omgevingswet. (2020, augustus). *Omgevingswet*. Geraadpleegd op 18 september 2020 van <https://aandeslagmetdeomgevingswet.nl/regelgeving/stelsel-omgevingswet/tekst-toelichting-omgevingswet-amvb/>
- Aan de slag met de Omgevingswet (z.d.). *Zorgplicht in de Omgevingswet*. Geraadpleegd op 7 september 2020 van <https://aandeslagmetdeomgevingswet.nl/regelgeving/stelsel-omgevingswet/uitgangspunten-doelen-omgevingswet/zorgplicht/#hgabod6fg-5264-4b39-a85a-7ac8f332059c>
- Benders, L. (2020, 23 oktober). *Validiteit in je verslag*. Geraadpleegd op 7 januari 2021 van <https://www.scribbr.nl/onderzoeksmethoden/validiteit-van-scriptieonderzoek/#:~:text=Wanneer%20je%20de%20validiteit%20van,hebt%20gemeten%20juist%20is%20aafgesteld.>
- Brandweer Nederland. (2018). *Inbreng veiligheidsregio's in omgevingsvisies Handreiking*. Geraadpleegd op 7 mei 2019 van <https://www.ifv.nl/kennisplein/Documents/20181005-BRWNL-IOV-Inbreng-veiligheidsregios-in-omgevingsvisies-Handreiking.pdf>
- Commissie Oosting. (2001, 28 februari). *Eindrapport vuurwerkramp*. Geraadpleegd op 11 november 2020 van https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKEwj1w-XL7vnsAhXksaQKHdc1DuAQFjAAegQIBxAC&url=https%3A%2F%2Fwww.vuurwerkramp.enschede.nl%2Fpublicaties%2F00005%2FEindrapport_Commissie_Oosting_compleet.pdf%2Fmanage.download.html&usq=AOvWaw1ivksoyFAF8MnTCmHbDfso
- CCV. (z.d.). *De veiligheidsketen*. Geraadpleegd op 15 oktober 2020 van <https://www.raadsledenenviligheid.nl/crisisbeheersing/de-veiligheidsketen#proactie>
- De Zorg Brandveilig. (z.d.). *Stuurwiel risico gestuurde brandveiligheid*. Geraadpleegd op 13 november 2020 van <https://www.dezorgbrandveilig.nl/kennisbank-document/stuurwiel-risicogestuurde-brandveiligheid>
- Digitale overheid.nl. (z.d.). *Doelstelling transparantie*. Geraadpleegd op 7 januari 2021 van <https://www.digitaleoverheid.nl/overzicht-van-alle-onderwerpen/archief/naar-een-gegevenslandschap/doelstellingen-transparantie/>
- Gemeente Groningen. (z.d.). *Brandveilig gebruik gebouwen*. Geraadpleegd op 16 december 2020 van <https://gemeente.groningen.nl/brandveilig-gebruik-gebouwen-vergunning-of-melding>
- GGD/GHOR. (2015, juli). *Zorgcontinuïteit in balans*.
- Heemsbergen, D. (2019). *Maatregelen ter bescherming van de mens bij explosies vanuit lijnbronnen met gevaarlijke stoffen*. Geraadpleegd op 1 september 2020 van <https://www.rivm.nl/documenten/maatregelencatalogus-omgevingsveiligheid-daphne-heemsbergen-en-iris-van-malsen>

Horstman, S. (2020). *Hoe gemeenteraden kunnen bepalen of een set van maatregelen leidt tot effectieve bescherming*. Geraadpleegd op 23 september 2020 van <https://omgevingsveiligheid.rivm.nl/sites/default/files/2020-04/Afstudeerscriptie-%20Hoe%20gemeenteraden%20kunnen%20bepalen%20of%20een%20set%20van%20maatregelen%20leidt%20tot%20effectieve%20bescherming%20-Sten%20Horstman.pdf>

Hulshof, W. (2010, januari). *De (Schijn)veiligheid van ontruimingsplannen*. Intern document.

Inspectie Gezondheidszorg en Jeugd. (z.d.). *Verpleeghuiszorg*. Geraadpleegd op 7 september 2020 van <https://www.igi.nl/zorgsectoren/verpleeghuiszorg>

Inspectie Gezondheidszorg en Jeugd. (2020). *Verpleeghuiszorg in beeld*. Geraadpleegd op 30 september 2020 van <https://www.igi.nl/zorgsectoren/verpleeghuiszorg/verpleeghuiszorg-in-beeld#sturing>

Jansen, B. (2019). *Handboek zelfredzaamheid*. Geraadpleegd op 23 september 2020 van https://www.vilans.nl/docs/producten/Handreiking_zelfredzaamheid.pdf

Jonker, H & Keizer, M. (2011). *Checklist veiligheid zorginstellingen*. Geraadpleegd op 4 september 2020 van <https://www.vilans.nl/docs/producten/Checklist%20veiligheid%20zorginstellingen.pdf>

Kenniscentrum InfoMil. (z.d.). *Basisnet*. Geraadpleegd op 24 september 2020 van <https://www.infomil.nl/onderwerpen/veiligheid/basisnet-o/>

Kenniscentrum InfoMil. (z.d.). *Wet – en Regelgeving*. Geraadpleegd op 18 september 2020 van <https://www.infomil.nl/onderwerpen/ruimte/omgevingsthema/externe-veiligheid/wet-regelgeving/>

Moerkamp, A. (2017, 13 januari). *Kwaliteitskader Verpleeghuiszorg*. Geraadpleegd op 30 september 2020 van <https://www.zorginstituutnederland.nl/publicaties/publicatie/2017/01/13/kwaliteitskader-verpleeghuiszorg>

Neuvel, J. & Jaarsma, R. (2015, 27 oktober). *Ruimtelijke ordening en veiligheid*. Geraadpleegd op 23 september 2020 van https://www.researchgate.net/profile/Jeroen_Neuvel/publication/283256449_Ruimtelijke_Ordening_en_Veiligheid/links/562f37b08aef25a2444ef84.pdf

Omgevingsdienst West-Holland (z.d.) *Taken*. Geraadpleegd op 7 september 2020 van <https://www.odwh.nl/Configuratie/Algemeen/Taken>

Ooijen, M. (2020). *Kwaliteitsplan de Zorggroep*. Geraadpleegd op 1 oktober 2020 van <https://www.dezorggroep.nl/files.aspx?pid=8020328&fid=32018567&cnt=0&Unique=637317924174048367>

Oosting, M. & Enthoven, E. et.al. (2011, 28 februari). *Eindrapport Vuurwerkramp*. Geraadpleegd op 9 september 2020 van https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKewjTxLvLhNzrAhUHsKQKHVeaC5YQFjABegQIA RAB&url=https%3A%2F%2Fwww.vu.urwerkramp.enschede.nl%2Fpublicaties%2F00005%2FEindrapport_Commissie_Oosting_compleet.pdf%2Fmanage.download.html&usq=AOvVaw1ivksoyFAF8MnTCmHbDfso

Ouderen Ombudsman. (2020, 7 februari). *Wat is het verschil tussen een verzorgingshuis en een verpleeghuis?* Geraadpleegd op 10 september 2020 van <http://www.ouderenombudsman.nl/informatie/289/wat-is-het-verschil-tussen-een-verzorgingshui>

Overheid.nl. (2020). *Arbeidsomstandighedenwet*. Geraadpleegd op 7 oktober 2020 van <https://wetten.overheid.nl/BWBR0010346/2020-01-01#Hoofdstuk1>

Overheid.nl. (2020, januari). *Wet kwaliteit, klachten en geschillen zorg*. Geraadpleegd op 13 november 2020 van <https://wetten.overheid.nl/BWBR0037173/2020-01-01>

Overheid.nl. (2020, juli). *Wet Veiligheidsregio's*. Geraadpleegd op 10 november 2020 van <https://wetten.overheid.nl/BWBR0027466/2020-07-01>

Prevent. (2017, 23 oktober). *Kennisbank gevaar en risico*. Geraadpleegd op 23 september 2020 van <https://www.prevent.be/kennisbank/gevaar-of-risico>

Pitpiont. (2019). *Verschillen tussen LPG en CNG*. Geraadpleegd op 25 september 2020 van <https://www.pitpointcleanfuels.com/be/nieuws/verschil-tussen-lpg-en-cng/>

Rijksoverheid (z.d.) *Veiligheid in de zorg*. Geraadpleegd op 9 september 2020 van <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/kwaliteit-van-de-zorg/veiligheid-in-de-zorg>

Rijksoverheid. (2019). *Vernieuwing omgevingsrecht*. Geraadpleegd op 16 september 2020 van, <https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/omgevingswet/vernieuwing-omgevingsrecht>

Risicokaart. (z.d.). *Risicokaart viewer*. Geraadpleegd op 22 september 2020 van <https://flamingo.bij12.nl/risicokaart-viewer/app/Risicokaart-openbaar>

RIVM. (2019). *Aandachtsgebieden*. Geraadpleegd op 18 september 2020 van <https://omgevingsveiligheid.rivm.nl/aandachtsgebieden>

RIVM. (2018, 14 augustus). *Handboek Omgevingsveiligheid*. Geraadpleegd op 9 september 2020 van <https://www.rivm.nl/nieuws/handboek-omgevingsveiligheid-bescherming-tegen-brand-explosie-of-gifwolk>

RIVM. (2019, 28 februari). *Maatregelen*. Geraadpleegd op 29 september 2020 van <https://omgevingsveiligheid.rivm.nl/maatregelen>

RIVM. (z.d.). *Missie en strategie*. Geraadpleegd op 3 september 2020 van <https://www.rivm.nl/over-het-rivm/missie-en-strategie>

RIVM (z.d.). *Uitleg begrippen RIVM2025*. Geraadpleegd op 8 september van <https://www.rivm.nl/over-het-rivm/missie-en-strategie/uitleg-begrippen-rivm2025#Onafhankelijk>

Scenarioboek Externe Veiligheid. (2018 -a, 20 augustus). *CNG Tankstation – Wolkbrand*. Geraadpleegd op 25 september 2020 van <https://www.scenarioboekev.nl/cng-tankstation-wolkbrand/>

Scenarioboek Externe Veiligheid. (2018 -b, 21 augustus). *Tankstation LPG – Wolkbrand*. Geraadpleegd op 25 september 2020 van <https://www.scenarioboekev.nl/tankwagen-lpg-wolkbrand-gaswolkexplosie-2/>

Scenarioboek Externe Veiligheid. (2018 -c, 20 augustus). *Tankstation Benzine - Plasbrand*. Geraadpleegd op 25 september 2020 van <https://www.scenarioboekev.nl/tankwagen-benzine-plasbrand/>

Scenarioboek Externe Veiligheid. (2018 -d, 20 augustus). *Tankwagen LPG – Fakkelbrand*. Geraadpleegd op 25 september 2020 van <https://www.scenarioboekev.nl/wp-content/uploads/bedrijven-LPG-tankwagen-fakkelbrand-1.png>

Scenarioboek Externe Veiligheid. (2018 -e, 21 augustus). *Tankwagen LPG –Warme BLEVE*. Geraadpleegd op 28 september 2020 van <https://www.scenarioboekev.nl/254/>

Scenarioboek Externe Veiligheid. (2016 -f, 20 augustus). *Tankwagen LPG –Koude BLEVE*. Geraadpleegd op 28 september 2020 van <https://www.scenarioboekev.nl/tankwagen-lpg-koude-bleve/>

Scenarioboek Externe Veiligheid. (2020 -g, 28 januari). *Waterstoftankstation - Explosie*. Geraadpleegd op 28 september 2020 van <https://www.scenarioboekev.nl/waterstoftankstation-explosie/>

Scenarioboek Externe Veiligheid. (z.d. -h). *Opslagloods gevaarlijke stoffen – Giftige wolk*. Geraadpleegd op 28 september 2020 van <https://www.scenarioboekev.nl/opslagloods-gevaarlijke-stoffen-pgs-15-giftige-wolk/>

Scenarioboek Externe Veiligheid. (2019 -i, 26 maart). *Koelinstallatie Ammoniak - Giftige wolk*. Geraadpleegd op 28 september 2020 van <https://www.scenarioboekev.nl/koelinstallatie-ammoniak-giftige-wolk/>

Scenarioboek Externe Veiligheid. (2019 -j, 27 augustus). *Li-ion Energieopslag systeem -Giftige wolk*. Geraadpleegd op 28 september 2020 van <https://www.scenarioboekev.nl/elektriciteitsopslag-systeem-eos-giftige-wolk/>

Studio Kid. (2020, 8 juli). *Zorglandschap VRU (Illustratie)*. In Veiligheidsregio Utrecht.

Trijssenaar, I., Van der Horst, M., Simons, R., Sterkenburg, R., Raben, I. (2011). *TNO-rapport over kwantificering van de effectiviteit van maatregelen voor ongevallen met gevaarlijke stoffen, Fase 1: kwantificeren van aantallen gewonden*. Geraadpleegd op 24 november 2020 van https://www.tno.nl/media/2180/kwantificering_effectiviteit_maatregelen_ongevallen_tno_o6o_ut_2011_01712.pdf

Van Duin e.a. (2020, 11 juni). *Lekkage van giftige stoffen bij Chemelot*. Geraadpleegd op 24 november 2020 van <https://www.ifv.nl/kennisplein/Documents/20200618-IFV-Advies-lekkage-giftige-stoffen-Chemelot.pdf>

Van Soomeren, P. & Stienstra, H. et.al. (2017, maart). *Menselijk gedrag bij vluchten uit gebouwen*. Geraadpleegd op 1 oktober 2020 van https://www.kennisplatformtunnelveiligheid.nl/wp-content/uploads/2014/07/Menselijk_gedrag_bij-_vluchten_uit_gebouwen.pdf

Van Wanrooij, T & Scholman, M. (2015). *Handleiding voor een veilig ontwerp*. Geraadpleegd op 9 september 2020 van https://ontwerpveiligeomgeving.nl/wp-content/uploads/2019/09/OVO_Handleiding_Boek2015_WEB.pdf

VRBZO (2019). *De veiligheidsketen*. Geraadpleegd op 15 oktober 2020 van <https://www.vrbzo.nl/wat-doen-wij/de-veiligheidsketen/>

Weewer, d. (2015). *'Het kan verkeren' Beschrijvend onderzoek naar brandontwikkeling en overleefbaarheid bij woningbranden*. Geraadpleegd op 28 september 2020 van https://www.ifv.nl/kennisplein/Documents/20150116-ba-het-kan-verkeren_onderzoek-naar-brandontwikkeling-en-overleefbaarheid-bij-woningbranden.pdf

Bijlagen



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

Bijlage 1: Overzicht van interviews

Voor het onderbouwen van dit onderzoek is gebruik gemaakt van diepte-interviews. In de interviews is met meerdere personen uit het werkveld gesproken. Ook zijn een aantal diepte-interviews afgenomen met mede-stagiair Kevin Heinst. De interviews zijn letterlijk uitgetypt en in sommige gevallen iets aangevuld zodat de zinsbouw goed verloopt. De transcriptie van de interviews is een aparte bijlage die niet openbaar wordt gemaakt vanwege de privacy van de respondenten. Onderstaand staan de interviews genummerd zodat er in het onderzoek naar verwezen kan worden:

- **Interview 1:** Joyce Ubels, veiligheidkundige bij verpleeghuis Lyvore, De Brug en De Bilthuysen. Dinsdag 20 oktober 2020.
- **Interview 2:** Luuk Stortelder, senior-adviseur fysieke leefomgeving bij de Omgevingsdienst Zuidoost Brabant. Woensdag 21 oktober 2020.
- **Interview 3:** Chris Thijssen, onderzoeker industriële veiligheid bij het RIVM. Dinsdag 27 oktober 2020.
- **Interview 4:** Cees Mars, adviseur externe veiligheid bij de Veiligheidsregio Amsterdam/Amstelland. Woensdag 28 oktober 2020.
- **Interview 5:** Henri van der Velden, beleidsmedewerker milieu bij de Gemeente Eindhoven. Woensdag 28 oktober 2020.
- **Interview 6:** Rinske Keuken, arts medische milieukunde bij GGD Kennemerland. Woensdag 28 oktober 2020.
- **Interview 7:** Frank van Wijk, specialist risico's en veiligheid geneeskundig bij de Veiligheidsregio Utrecht. Donderdag 29 oktober 2020.
- **Interview 8:** Gert-Jan van de Bovenkamp, adviseur milieu en stadsontwikkeling bij de Gemeente Almere. Vrijdag 30 oktober 2020.
- **Interview 9:** Wilco Hulshof, specialist risicobeheersing en omgevingsveiligheid bij Brandweer Flevoland. Maandag 2 november 2020.
- **Interview 10:** Lorenzo Grabijn, beleidsmedewerker risicobeheersing bij de Veiligheidsregio Rotterdam/Rijnmond. Dinsdag 3 november 2020.
- **Interview 11:** Henk-Steven Beernink, manager facilitair en vastgoed bij verpleeghuis Markenheem. Dinsdag 3 november 2020.
- **Interview 12:** Carl Ashman, docent verpleegkunde bij het Dulon College. Woensdag 4 november 2020.



Invloeden en belangen bij het niveau van bescherming tegen externe veiligheidsgevaaren bij een verpleeghuis

<p>Invloed</p>	Zeer hoog	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> GGD en GHOR: zorg voor opkomst van hulpdiensten en plek in de ziekenhuizen bij een ramp, repressieve taak (Interview 2, regel 130). </div>			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> Veiligheidsregio: risicobeheersing en risicocommunicatie naar verpleeghuizen, beschikken over technische kennis. (Interview 1, regel 175) </div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> Bevoegd gezag, bijv: gemeente of provincie: beoordeling bij nieuwe verpleeghuizen en bij bestaande verpleeghuizen beleggen ze taken voor communicatie bij de brandweer. Bestuur geeft vergunning af en is ook verantwoordelijk als het mis gaat. </div>
	Hoog					
	Matig	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> Faciliterende partijen, zoals Brabant Water: kunnen van groot belang zijn door het leveren van genoeg water bij een brand. </div>			<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;"> Omgevingsdienst: onderzoekt of vergunning kunnen worden verleend aan vooral BRZO-bedrijven. Willen graag beschermen, alleen hebben weinig invloed op verpleeghuizen. </div>	
	Laag					
	Laag	Matig	Hoog	Zeer Hoog		

Tabel 6



Bijlage 3: Planning

Tabel 7

Planning		Week 1 = 31 augustus	week 1 -3	week 4-6	week 7-9	week 10-12	week 13-15	week 16 -18	week 19-21
Activiteit									
Voorbereiding	Kennismaking team + opzet projectdocumenten								
	Plan van Aanpak								
	Doorlezen studentonderzoeken								
	POP maken + organisatiebeschrijving								
	Toulmin analyse								
	Organisatiebeschrijving maken								
	Lokaliseren van zorginstellingen en contact leggen voor (virtueel) interview								
Theorie en Interviews	Kritisch beoordelen POP en definitief maken								
	Kritisch beoordelen en definitief Plan van Aanpak								
	Begin uitleg aandachtsgebieden, PR gebied, leerervaringen.								
	Testen van interviews onder familie en medestagiairs								
	Middelen/maatregelen zorginstellingen omtrent veiligheid via literatuur en verkrijgen door contact leggen								
	Interviews afnemen met veel organisaties								
Onderzoek	Hoofdindicator 1: Kennis van aandachtsgebieden en gevolgen								
	Hoofdindicator 2: Huidige mate van veiligheid en beoordeling in verpleeghuizen								
	Hoofdindicator 3: welke praktijkvoorbeelden zijn er, en wat is in de interviews genoemd als mogelijke maatregel?								
	Conclusie en discussie schrijven								
	Vergelijken van alle informatie, en begin aan poster en aanbevelingen								
	Testen van eindproduct en verbeteren								
	Projectverslag definitief afmaken								



FASEN:	Verantwoording	Onderzoek: bij wie kunnen ze voor wat terecht	Juiste persoon is gevonden
Gedachten	<p>Je hebt verpleeghuizen die denken over hoe ze veiligheid willen bieden voor externe gevaren met gevaarlijke stoffen.</p> <p>Je hebt ook verpleeghuizen die hier totaal niet over nadenken.</p>	<p>Bij wie kan ik terecht?</p> <p>Kan dit via de brandweer die jaarlijks binnenkomt?</p>	<p>De juiste persoon is gevonden, is er een mogelijkheid tot samenwerking zodat ook de brandweer/veiligheidsregio actief informatie deelt over externe veiligheid.</p>
Doelen	<p>Hoe kan ik mij het beste verantwoorden tegenover bestuur, en wie heb ik daarvoor nodig?</p>	<p>Contact leggen</p>	<p>Met de samenwerking informatie verkrijgen en hiermee verpleeghuis veilig houden.</p>
Ervaring	<p>Zijn gefrustreerd omdat ze geen handvaten hebben.</p> <p>Gevoel wat overheerst is onzekerheid.</p>	<p>Twijfel door onwetendheid, bij wie moeten we zijn.</p>	<p>Opgelucht door juiste persoon, en blij dat ze kunnen verantwoorden.</p>
Touchpoints	<p>Zelf, en tegenover bestuur.</p>	<p>Brandweer, veiligheidsregio en de GHOR.</p>	<p>Brandweer, veiligheidsregio en de GHOR.</p>

EXTRA: GGD is niet direct betrokken. Komen wel binnen als het gaat over gezondheid maar niet bij sprake van veiligheid.



Bijlage 5: Organisatiebeschrijving

Om het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu structureel te kunnen beschrijven wordt dit gedaan aan de hand van een 7S-model.

Shared values

Wat ik gezien heb binnen het RIVM over de gedeelde waarden van de organisatie is dat er heel gepassioneerd gewerkt wordt aan het onderzoeken van de veiligheid en gezondheid. De denkwijze van iedereen is heel erg verschillend, dit omdat veel werknemers bij het centrum Veiligheid vanuit een rol als chemicus komen, maar ook werknemers met een achtergrond als geograaf bijvoorbeeld. Echter werken deze verschillende denkwijzen bij het RIVM heel goed, iedereen zoekt elkaar op en vraagt elkaar om hulp. Hierdoor wordt het probleem vanuit meerdere invalshoeken bekeken.

Verder vond de afdeling waarin ik actief was het vooral belangrijk dat iets goed werd gedaan en niet te groot werd aangepakt, anders krijg je een onvolledig onderzoek volgens hen.

Strategy

De strategie die het RIVM heeft is gebaseerd op de missie, visie en de rol van het RIVM. Hierin staat wat de doelen zijn en waar ze voor staan als organisatie. Hieronder volgt de missie, visie en de rol van het RIVM in eigen woorden.

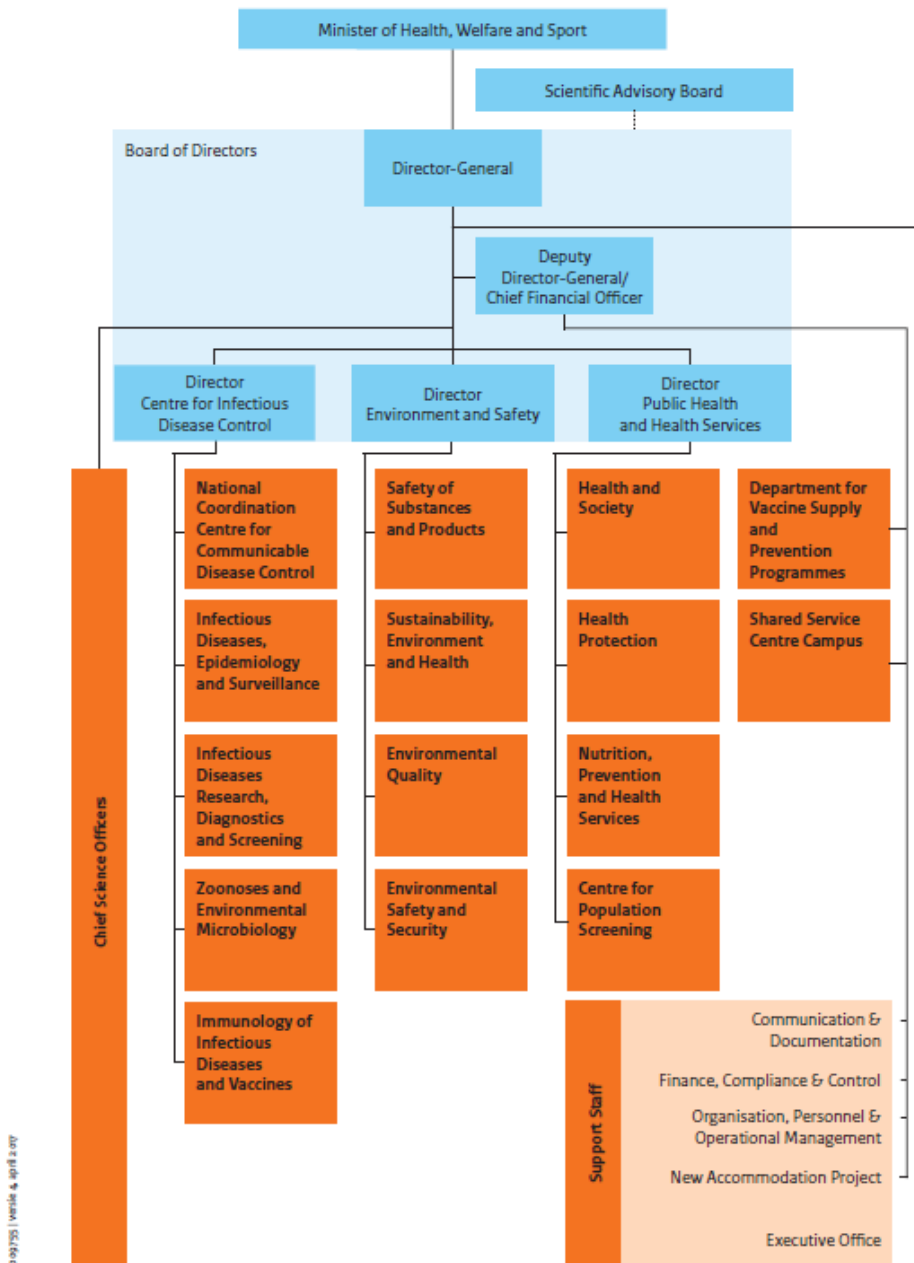
Het RIVM staat erom bekend te zorgen voor de Nederlandse gezondheid door advies te geven aan de Nederlandse overheid. Niet alleen de gezondheid is voor het RIVM van belang, ook de veiligheid en duurzaamheid van de omgeving zijn belangrijk. Zo geeft het RIVM (z.d.) het volgende aan: "Het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu zet zich in voor een gezonde bevolking en een duurzame, veilige en gezonde leefomgeving". Zonder een veilige leefomgeving wordt het lastig om de gezondheid van de Nederlandse bevolking te kunnen waarborgen, en al helemaal om de gezondheid in de toekomst te kunnen waarborgen.

Het RIVM schrijft het handboek omgevingsveiligheid in opdracht van het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, dit ministerie is dan ook verantwoordelijk voor de omgevingsveiligheid van Nederland. Van het handboek wordt momenteel een maatregelencatalogus gemaakt om alle maatregelen duidelijk op een lijn te krijgen. Het ministerie schrijft zelf geen maatregelencatalogus omdat zij niet altijd onafhankelijk is door haar verbinding met de politiek. Het RIVM is zo een onafhankelijk instituut, zelf zeggen ze het volgende: "Onafhankelijkheid is onlosmakelijk verbonden met wetenschappelijke integriteit" (RIVM, z.d.). Het RIVM levert deze wetenschappelijke kennis aan het ministerie van Infrastructuur en Waterstaat zodat het ministerie dit kan benutten om beleid te maken.

Als laatste heeft de afdeling Model en Scenario onderzoek van het Centrum Veiligheid naast hun doelen om de bevolking te beschermen, de laatste jaren ook het doel om studenten op te leiden en hun wat kennis mee te geven. Het begeleiden van studenten heeft voor hun ook voordelen, er zijn namelijk extra onderzoeken en de studenten kijken anders tegen de lopende projecten aan.

Structure

Het RIVM is een groot instituut dat onafhankelijk onderzoek doet in opdracht van het ministerie van Volksgezondheid, Sport en Welzijn. Dit is dan ook hun opdrachtgever. Hieronder staat een organogram van de gehele organisatie (RIVM, 2017).



Figuur 8

Het organogram laat nog eens zien wie er verantwoordelijk is voor het RIVM en welke 3 groepen er eigenlijk zijn. De plek waar ik stage loop is onder het kennisdomein 'director environment and safety' en dan naar de 'environmental Safety en Security (Centrum Veiligheid). In het centrum Veiligheid heb je weer 5 afdelingen waaronder de afdeling Model en Scenario onderzoek waarin ik mijn onderzoek uitvoer. Binnen deze afdeling zijn er meerdere adviseurs omgevingsveiligheid die de onderzoeken uitvoeren.

Systems

Zoals verwacht zijn de systemen bij het RIVM goed beveiligd tegen gevaren van buitenaf. Ten eerste zijn er persoonlijke toegangspassen voor het terrein van het RIVM, iedere werknemer heeft een Rijkspas waarmee je op het terrein kan komen.

Daarnaast zijn er beveiligde tabbladen om online te werken, om hier op te komen moet er worden ingelogd op de RIVM-site samen met een continue veranderende code. De online meetings vinden plaats via Webex, dit werkt precies hetzelfde als Microsoft Teams maar is daarentegen veel beter beschermd. De online meetings die met externe collega's worden gehouden gaan via GoToMeeting.

Staff

Als er wordt gekeken naar het personeel, zien we bij het RIVM veel mensen met een universitaire achtergrond. Binnen het centrum Veiligheid zitten veel mensen met verschillende achtergronden, bijvoorbeeld met een brandweer achtergrond, chemicus en zelfs psychologen. Samen hebben zij veel informatie over onder andere risicoperceptie, LPG, chemische stoffen en wat deze stoffen kunnen veroorzaken in verschillende situaties.

Skills

De vaardigheden waar het RIVM zich in onderscheid ten opzichte van andere organisaties is dat een onafhankelijk instituut is, er zit geen winstoogmerk achter en daarom gebeurt alles zo objectief mogelijk. Verder heeft het RIVM als overheidsinstituut een naam ontwikkelt, ze kunnen vrij gemakkelijk informatie verkrijgen van grote organisaties in Nederland. Dit kunnen andere commerciële bedrijven natuurlijk niet.

Style

De stijl van managen binnen het RIVM verschilt per centrum, elk centrum mag dit namelijk zelf bepalen. Het centrum Veiligheid heeft voornamelijk overleggen in de eigen afdelingen. Eens in de maand of 2 maanden komt het hele centrum bij elkaar om over de voortgang van projecten te praten, maar projecten worden dus meestal binnen de eigen afdeling besproken. Bijvoorbeeld de afdeling Model en Scenario onderzoek, zij hebben meerdere keren per week online overleg over de ontwikkelingen en eventuele nieuwe onderzoeksvragen.

Bijlage 6: Interviewvragen

Bedankt dat ik u een aantal vragen mag stellen. Als omgevingsdienst weet u natuurlijk het een en ander over externe veiligheid. In het kort richt mijn onderzoek zich op wat verpleeghuizen die dichtbij een gevaarlijke stof kunnen doen om haar bewoners veiligheid te bieden bij een ongeval met deze gevaarlijke stoffen.

Ten eerste is hierbij belangrijk, weten verpleeghuizen iets van de gevaarlijke stof en dat zij in het verhoogde risicogebied liggen. Ten tweede wat doen zij aan veiligheid, en wat vinden ze genoeg, en welke organisatie bepaalt dat ze ergens aan voldoen? En als derde welke bescherming kunnen we bieden, moet dit op gebouw niveau of moeten er in de omgeving aanpassingen worden gedaan.

De onderwerpen waar ik het met u daarom in hoofdlijnen over wil hebben:

1. Voorstelronde

- Mag er worden opgenomen?
- Mijn onderzoeksdoel en de leidraad van het onderzoek.

2. Toelichting nieuwe beleid

- Aandachtsgebied: <https://youtu.be/EsyoK8cfUso> en <https://youtu.be/BULtzNreHpY>
- Hebben de aandachtsgebieden veel veranderd voor uw werkzaamheden?

3. Uw rollen en belangen in de organisatie, en hoe heeft u te maken met de externe veiligheid van zeer kwetsbare gebouwen zoals verpleeghuizen;

4. Vragen voor het onderzoek;

Net hebben we de aandachtsgebieden besproken, voor verpleeghuizen komen hier ook veranderingen door. Hoe zouden de verpleeghuizen moeten weten wat de aandachtsgebieden en hun gevolgen zijn?

Wat voor een invloed kan een schokgolf, brand of explosie hebben op de bewoners van een verpleeghuis?

Hoe wordt er door deze genoemde partijen beoordeeld of de maatregelen die verpleeghuizen hebben getroffen voldoende veiligheid bieden?

Op welke manieren kan een verpleeghuis volgens u het beste en meest effectief worden beschermd? Denk aan:

- Gevaar voorkomen door andere plek op te zoeken;
- Afstand houden van een gevaar;
- Beperken van personendichtheid of verblijftijd;
- Vluchten en schuilen;
- Maatregelen in de omgeving, zoals een aarden wal
- Bouwkundige eisen aan een gebouw;
- Risicocommunicatie.

Welke partijen/organisatoren hebben de verantwoordelijkheid om de verpleeghuizen liggend in een aandachtsgebied te informeren van deze maatregelen?

5. Afsluiting en aanbevelingen

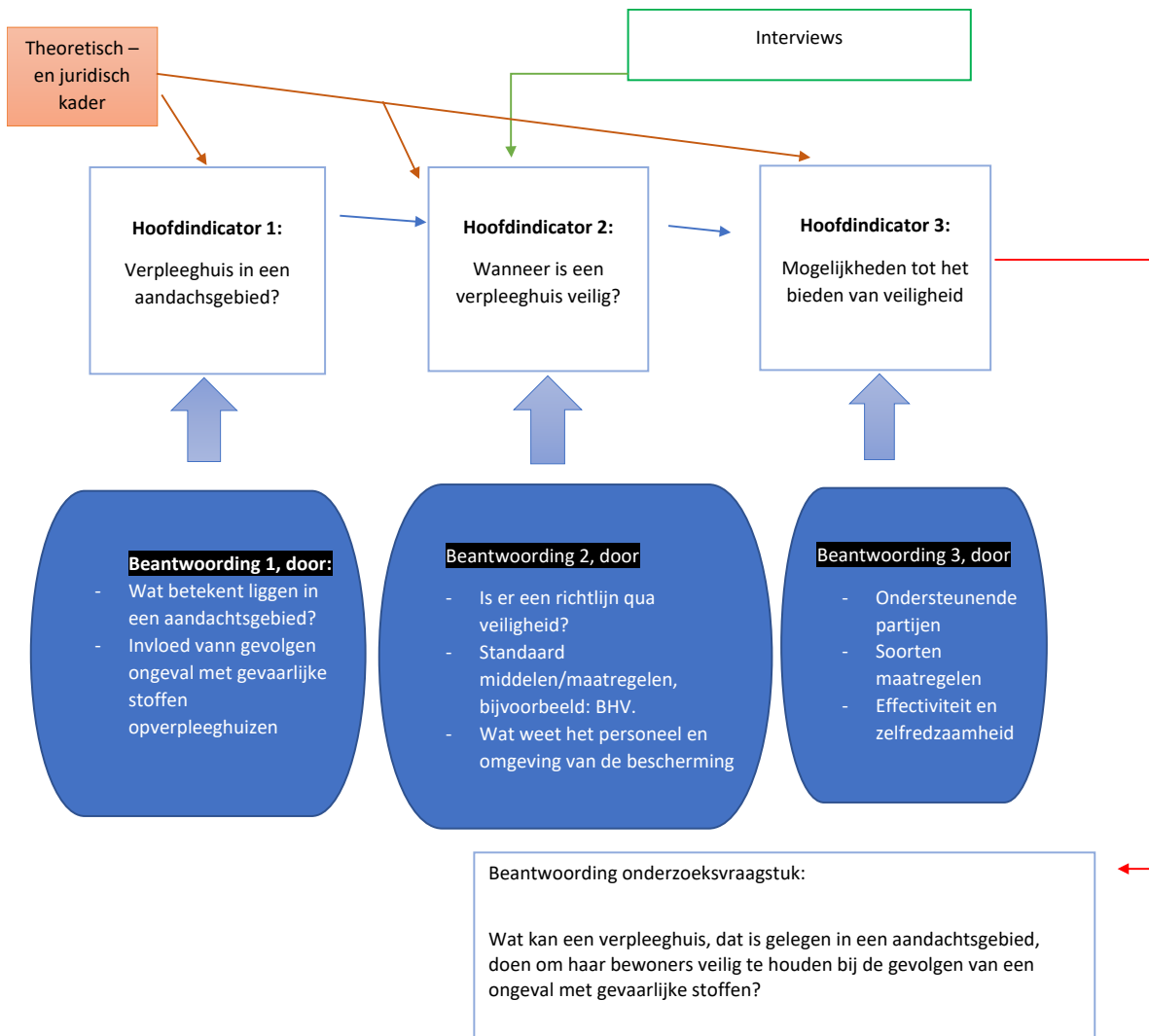
Bijlage 7: Operationalisatie

Om de eerdere hoofdstukken met de onderzoeksopzet daarin verder te verduidelijken komen er in dit hoofdstuk een aantal schema's naar voren. Ten eerste komen er een 2 stroomschema's om aan te geven hoe de deelvragen op elkaar aansluiten en hoe dit leidt tot een antwoord op de hoofdvraag. De eerste operationalisatie is voornamelijk gericht hoe de hoofdindicatoren leiden tot een antwoord op het onderzoeksvraagstuk, en het tweede stroomschema is er om een beter beeld te krijgen welke informatie van de hoofdindicatoren leiden tot een antwoord op hoofdindicator 3 en het ontwikkelen van het overzicht. Daarna wordt er geoperationaliseerd welke soort literatuur bronnen per hoofdindicator worden gebruikt, hierbij worden een aantal voorbeelden gegeven van de soorten bronnen.

Operationalisatie van de hoofdindicatoren

Zoals te zien valt in de onderstaande figuur lopen alle hoofdindicatoren in elkaar over, de hoofdindicatoren lopen in elkaar over en vormen uiteindelijk een antwoord op de onderzoeksvraag. De interviews staan bovenaan genoemd omdat dit de onderzoeksmethode is die bij elk onderzoek kunnen verschillen, de literatuur die behandeld gaat worden staat voornamelijk aangegeven in de blauwe vakken.

Onderstaand het operationalisatieschema van de deelvragen:

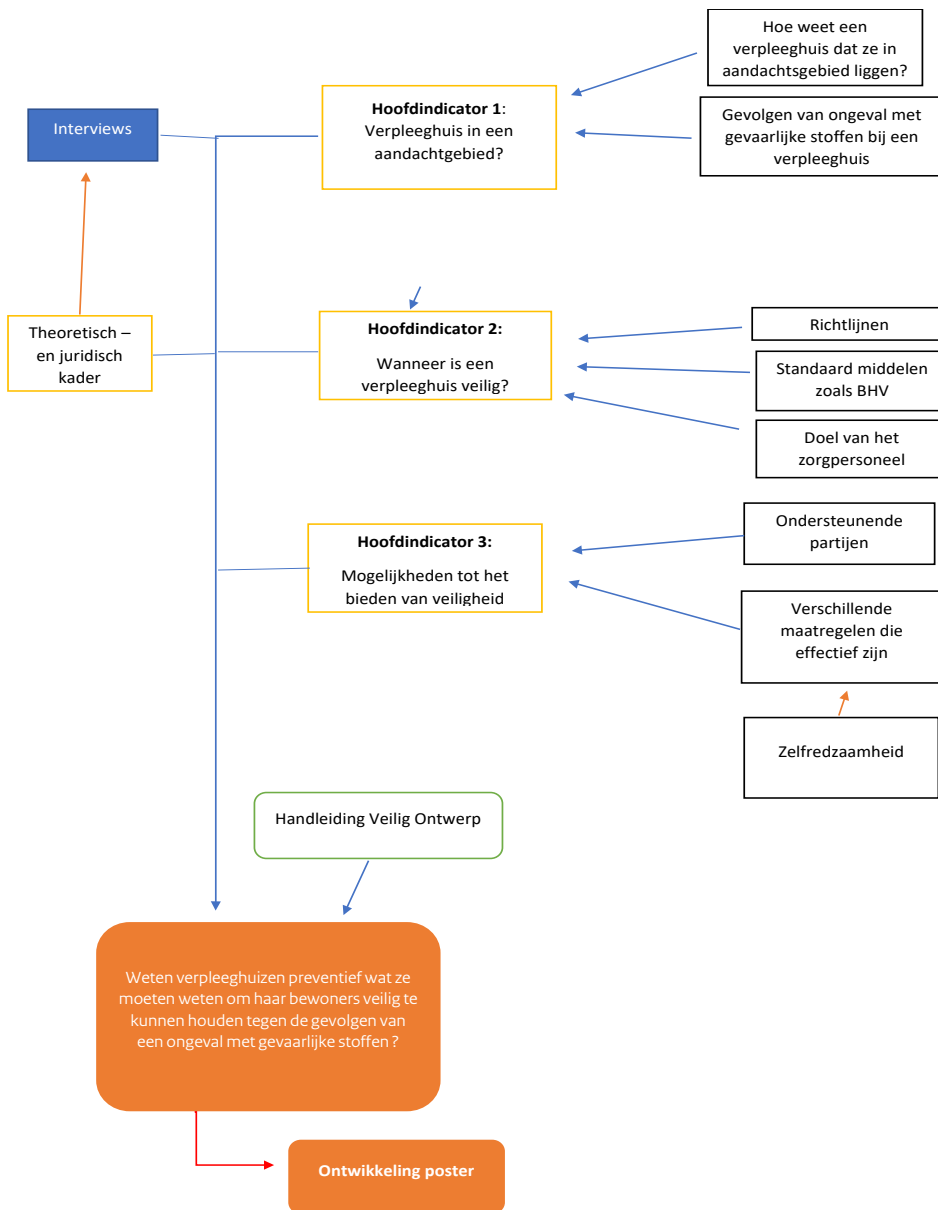


Figuur 9

Stroomschema van de hoofdindicatoren

In de onderstaande figuur ziet u een stroomschema waarin precies duidelijk wordt waar antwoorden op worden gebaseerd. Zo worden de interviews gemaakt vanuit de kennis van hoofdindicator 1 en het theoretisch – en juridisch kader. Het belangrijkste verschil van dit stroomschema vergeleken met de operationalisatie hierboven is dat je hier duidelijk ziet dat de eerste 3 hoofdindicatoren leiden tot een antwoord op de onderzoeksvraag. Uiteindelijk is het bijbehorende overzicht in de vorm van een tabel natuurlijk waar het om draait.

In de figuur hieronder lijkt het erop dat alle hoofdindicatoren apart leiden tot een antwoord op hoofdindicator. Naast de hoofdindicatoren die mogelijkheden tot bescherming opleveren staan de eerste 3 hoofdindicatoren allemaal met elkaar in verbinding en dat betekent dan ook dat deze indicatoren informatie van de voorgaande indicator gebruiken. De interviews staan ook in verbinding met de hoofdindicatoren, de interviews worden namelijk in alle indicatoren gebruikt voor de beantwoording. Dit sluit daarmee aan op de voorgaande figuur. Onderstaand het stroomschema van de deelvragen:



Figuur 10

Operationalisatie van de bronnen

In dit deelhoofdstuk wordt er gekeken naar de voorbeelden van bronnen die worden gebruikt bij het literatuuronderzoek per hoofdindicator. Er wordt zo verder geborduurd op hoofdstuk 3.2, de onderzoeksmethode, hierin is al beschreven of er literatuur wordt gebruikt en welke soort bronnen dit dan zijn. Dit geeft u als lezer een beeld wat voor soort bronnen gebruikt worden per hoofdindicatoren.

Operationalisatie tabel		
Hoofdindicatoren	Bronnen	Voorbeeld van een bron
Verpleeghuis in aandachtsgebied of niet	Gevolgen met ongevallen waarvan geleerd is, bijvoorbeeld vuurwerkramp of overstroming in Amsterdams ziekenhuis.	Oosting, M & Enthoven, E. et.al. (2011, 28 februari). <i>Eindrapport Vuurwerkramp</i> . Geraadpleegd op 9 september 2020 van https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&ved=2ahUKewjTxLvLhNzrAhUHsKQKHVeaC5YQFjABegQIA RAB&url=https%3A%2F%2Fwww.vuurwerkramp.enschede.nl%2Fpublicaties%2F00005%2FEindrapport_Commissie_Oosting_compleet.pdf%2Fmanage.download.html&usq=AOvVawivksoyFAF8MnTCmHbDfso
Wanneer is het veilig?	Handleidingen waarbij er met een aantal indicatoren kan worden bepaald of iets veilig is, intern en extern.	Jonker, H & Keizer, M. (2011). <i>Checklist veiligheid zorginstellingen</i> . Geraadpleegd op 4 september 2020 van https://www.vilans.nl/docs/producten/Checklist%20veiligheid%20zorginstellingen.pdf Interne veiligheid: Rijksoverheid (z.d.) <i>Veiligheid in de zorg</i> . Geraadpleegd op 9 september 2020 van https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/kwaliteit-van-de-zorg/veiligheid-in-de-zorg Externe veiligheid Van Wanrooij, T & Scholman, M. (2015). <i>Handleiding voor een veilig ontwerp</i> . Geraadpleegd op 9 september 2020 van https://ontwerpveiligeomgeving.nl/wp-content/uploads/2019/09/OVO_Handleiding_Boek2015_WEB.pdf
Beoordeling van mogelijkheden tot het bieden van bescherming	Praktijkvoorbeelden van het RIVM.	RIVM. (2018, 14 augustus). <i>Handboek Omgevingsveiligheid</i> . Geraadpleegd op 9 september 2020 van https://www.rivm.nl/nieuws/handboek-omgevingsveiligheid-bescherming-tegen-brand-explosie-of-gifwolk

Tabel 9

Bijlage 8: Complete versie juridisch – en theoretisch kader

Na de onderzoeksopzet wordt begonnen met de algemene informatie die hoort bij het vakgebied omgevingsveiligheid. Het onderstaande stuk is de complete versie van het juridisch – en theoretisch kader, de hoofdstukindeling is niet veranderd omdat hier ook informatie staat die in hoofdstuk ook staat.

In het onderstaande juridisch - en theoretisch kader wordt daarom uitgelegd wat er komt kijken bij het veilig houden van de omgeving en waarom deze onderwerpen aansluiten op de bescherming van verpleeghuizen. In het vakgebied omgevingsveiligheid is de laatste jaren opmerkelijk veel veranderd door de nieuwe omgevingswet, zo heet wat nu een invloedsgebied is in de toekomst een aandachtsgebied bijvoorbeeld. Naast de aandachtsgebieden komen onder andere de voorschriftengebieden, risico's van gevaarlijke stoffen, mogelijke maatregelen en de veiligheidsketen aan bod.

Normaal gezien is het theoretische kader altijd gescheiden van het juridisch kader, in dit onderzoek worden deze 2 in combinatie met elkaar uitgelegd. De reden hiervoor is een nauw verband tussen de begrippen uit de theorie en de wetten uit de omgevingswet, in de bijlagen van de omgevingswet staan namelijk al de begrippen uit omgevingsveiligheid uitgelegd.

5.1 Externe veiligheid

Officieel is het begrip externe veiligheid nu omgevingsveiligheid omdat dit een breder begrip is, echter wordt in het onderzoek gebruik gemaakt van externe veiligheid. Dit voornamelijk omdat het onderzoek anders niet behapbaar is. Externe veiligheid slaat op de opslag en het vervoer van gevaarlijke stoffen, zoals: PGS-15 en LPG (Rijksoverheid, z.d.). Overstromingen of stormen vallen daarmee niet onder het begrip externe veiligheid.

Met betrekking op dit onderzoek gaat het begrip externe veiligheid vooral betekenis krijgen als er wordt gekeken naar de externe gevaren die zich kunnen voordoen in de omgeving van een verpleeghuis. Als dit externe gevaar dichtbij is dan zal je meer maatregelen moeten nemen om de externe veiligheid te vergroten.

5.2 Omgevingswet

De omgevingswet die in 2022 in zijn werking moet gaan is voor het RIVM en dit onderzoek een belangrijke wet. In deze wet komen namelijk alle juridische verplichtingen rondom het omgevingsveiligheidsbeleid te staan waaronder de nieuwe aandachtsgebieden die een handvat kunnen geven voor de verpleeghuizen. Voorheen waren er meerdere wetten en regelingen die werden gebruikt voor infrastructuur, milieu, ruimte en veiligheid (Rijksoverheid, 2019). Hieronder komen een aantal wetten uit de omgevingswet aan bod die van toepassing zijn voor de omgevingsveiligheid van verpleeghuizen (Aan de slag met de Omgevingswet, 2020, augustus).

Toepassing en doelen van de Omgevingswet

In het eerste artikel van de omgevingswet staat voornamelijk uitleg over de doelen en de toepassing van de wet. Artikel 1.2 van de Omgevingswet geeft dan ook aan dat de wet gaat over 'activiteiten die gevolgen hebben of kunnen hebben voor de fysieke leefomgeving'. Onder de fysieke leefomgeving vallen onder andere bouwwerken, water, lucht en natuur. Wanneer een activiteit dus gevolgen kan hebben voor lucht, natuur etc. dan is deze wet van toepassing. (Aan de slag met de Omgevingswet, 2020, augustus)

Het maatschappelijke doel is gericht op duurzaam de woonbaarheid, bescherming van het leefmilieu te verbeteren. Toegespitst op veiligheid wil de wet in onderlinge samenhang het volgende: 'bereiken en in stand houden van een veilige en gezonde fysieke leefomgeving en een goede omgevingskwaliteit'. Geconcludeerd moet de wet op een duurzame manier zorgen voor een veilige leefomgeving waardoor de bevolking gezond kan blijven leven, nu en in de toekomst. (Aan de slag met de Omgevingswet, 2020, augustus)

Zorgplicht

Zoals veel burgers in Nederland waarschijnlijk niet weten, hebben zij ook een zorgplicht voor de omgeving. Uit artikel 1.6 Ow luidt het volgende: 'eenieder draagt voldoende zorg voor de fysieke leefomgeving'. Vervolgens blijkt uit artikel 1.7 van de Omgevingswet dat iemand die weet of kan vermoeden dat zijn activiteit nadelige gevolgen kan hebben voor de fysieke leefomgeving.

Verplicht is om alle maatregelen te nemen die op de gevolgen te voorkomen, de gevolgen te beperken bij niet voorkomende gevallen of de activiteit achterwege te laten als de activiteit onvoldoende kan worden beperkt. (Aan de slag met de Omgevingswet, 2020, augustus)

In het geval van de verpleeghuizen betekent dit dat de omliggende bedrijven maatregelen moeten nemen of de activiteit achterwege moeten laten. De verpleeghuizen moeten hun bewoners dan ook beschermen tegen gevaren van buitenaf, in dit geval gevaarlijke stoffen. Dit omdat de activiteiten met gevaarlijke stoffen nadelige gevolgen kunnen hebben op de bewoners.

Omgevingsplan

Om de bovenstaande maatschappelijke doelen per gemeente te kunnen waarborgen en handhaven is het omgevingsplan in het leven geroepen. In het omgevingsplan kunnen gemeenten met het oog op de doelen van de omgevingswet regels stellen om een fysiek veilige en gezonde leefomgeving te kunnen behouden. Gemeenten kunnen hiermee ook regels stellen voor de externe veiligheid van verpleeghuizen, echter stellen gemeenten alleen algemene regels omdat de externe veiligheid per situatie verschilt. (Aan de slag met de Omgevingswet, 2020, augustus)

5.3 Kwaliteitskader verpleeghuiszorg

Verpleeghuizen zijn naast de algemene zorgplicht volgens het kwaliteitskader verplicht om te voldoen aan de basisveiligheid. Onder deze basisveiligheid vallen onder andere veiligheid van hulpmiddelen, brandveiligheid en ontruimingsveiligheid. Al staat het hier niet expliciet genoemd, maar toch hoort externe veiligheid hier ook bij, met een gevaar in de buurt kan de basisveiligheid namelijk niet worden gegarandeerd. In het kwaliteitskader verpleeghuiszorg staat genoemd dat verpleeghuizen de cliënten zoveel mogelijk bescherming moeten bieden, dit door het voorkomen en leren van veiligheidsincidenten. In het kwaliteitskader verpleeghuiszorg wordt het volgende gezegd (Moerkamp, 2017): 'Veiligheid moet een hoge prioriteit hebben, maar moet wel gezien worden in balans met andere belangrijke waarden in de verpleeghuiszorg'. De inspectie van Gezondheidszorg en Jeugd ziet toe op naleving van het kwaliteitskader. Wanneer niet aan het basisniveau veiligheid wordt voldaan zullen zij maatregelen geven aan de verpleeghuizen. (Moerkamp, 2017)

5.4 Bedrijfshulpverlening

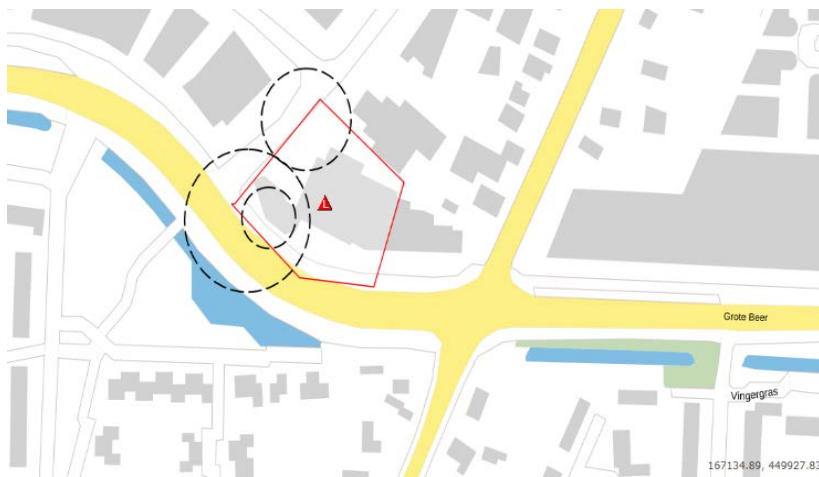
Als derde hebben verpleeghuizen de arbeidsomstandighedenwet waaraan gehouden moet worden, deze wet zorgt voor veiligheid van werknemers en bewoners. In artikel 3.1 Arbeidsomstandighedenwet (Overheid.nl, 2020) staat de volgende plicht, 'de werkgever zorgt voor de veiligheid en gezondheid van de werknemers inzake alle met de arbeid verbonden aspecten en voert daartoe beleid dat is gericht op zo goed mogelijke arbeidsomstandigheden'. Hierbij moet het volgende in acht worden genomen volgens artikel 3.1 lid b Arbeidsomstandighedenwet (Overheid.nl, 2020), namelijk: gevaren en risico's moeten in eerste aanleg bij de bron worden voorkomen, als dat niet kan moeten er andere mogelijke maatregelen worden genomen zoals omgevingsmaatregelen. Daarnaast moet de werkgever en in dit geval de verpleeghuizen doeltreffende maatregelen nemen op het gebied van eerste hulp, brand, evacuatie en het schuilen van personen.

5.5 Besluit Kwaliteit Leefomgeving

Het besluit kwaliteit leefomgeving is een bijlage uit de Omgevingswet en bevat net zoals de Omgevingswet regels voor gemeenten, provincies en het rijk. Zoals van de naam valt af te leiden is het een besluit dat zorgt voor de waarborging van de kwaliteit van de leefomgeving. Als uit de BAL blijkt dat een activiteit milieubelastend is dan kan er in de BKL worden gekeken aan welke maatregelen of afstanden je moet voldoen. Onderstaand worden een aantal van de belangrijkste wetten uit de BKL verder uitgelegd zodat deze als begrippen kunnen worden gebruikt in hoofdstuk 6, 7 en 8.

Plaatsgebonden risico

Uit het besluit kwaliteit leefomgeving artikel 5.6 wordt het plaatsgebonden risico als het volgende uitgelegd: 'Het plaatsgebonden risico is de kans op het overlijden van een onbeschermd en continu aanwezig persoon buiten de begrenzing van de locatie waar een activiteit wordt verricht als rechtstreeks gevolg van een ongewoon voorval veroorzaakt door die activiteit' (Aan de slag met de Omgevingswet, 2020, juli). Bij het plaatsgebonden risico wordt daarmee uitgegaan van een gebied dat om een activiteit met bijvoorbeeld gevaarlijke stoffen heen ligt, dit gebied ligt om een activiteit heen om te voorkomen dat mensen hier onbeschermd verblijven.



Het plaatsgebonden risicogebied is volgens artikel 5.7 BKL een cirkel om de activiteit waar de kans om een ongewoon voorval groter is dan 1 op de miljoen. In dit gebied is de kans aanwezig dat een onbeschermde iemand betrokken raakt bij een ongewoon voorval door de activiteit. Dit gebied dat als een cirkel om de activiteit heen ligt is per bedrijf verschillend, hoe meer gevaarlijke stoffen, hoe groter het plaatsgebonden risicogebied vaak is. Hiernaast ziet u deze plaatsgebonden risicocirkels om een LPG-tankstation (Risicokaart, z.d.).

Figuur 11

In het plaatsgebonden gebied mogen niet alle gebouwen staan, en als ze er willen staan moet dit met extra maatregelen. (Aan de slag met de Omgevingswet, 2020, juli) In het kopje hieronder wordt uitgelegd waarom gebouwen wel in het aandachtsgebied mogen en waarom dat is.

Aandachtsgebieden

Rondom een milieubelastende activiteit is naast een plaatsgebonden risicogebied ook een aandachtsgebied. De aandachtsgebieden zijn in de plaats van invloedgebieden gekomen, dit in de nieuwe omgevingswet van 2021. Er zijn aandachtsgebieden omdat het buiten een plaatsgebonden risicogebied niet opeens veilig is, hierbuiten kan namelijk nog steeds brand voorkomen of scherfwerking zijn.

De precieze betekenis van aandachtsgebieden is als volgt: ‘Aandachtsgebieden zijn gebieden waar mensen binnenshuis, zonder aanvullende maatregelen onvoldoende beschermd zijn tegen de gevaren die in de omgeving kunnen optreden. Dat betekent dat zich, bij een ongeval, nog levensbedreigende gevolgen voor personen in gebouwen kunnen voordoen. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen drie soorten gevaren voor de omgeving: warmtestraling (brand), overdruk (explosie) en concentratie giftige stoffen in de lucht (gifwolk)’ (RIVM, 2019).

Vergeleken met het plaatsgebonden risico zijn de aandachtsgebieden gericht op de bescherming binnenshuis. De aandachtsgebieden zijn in de praktijk vaak groter dan het plaatsgebonden risicogebied. Verder is het plaatsgebonden risicogebied gericht op een individueel persoon die gevaar loopt in de cirkel, bij de aandachtsgebieden wordt er rekening gehouden met het groepsrisico.

In artikel 5.15 BKL wordt het groepsrisico omschreven als de kans dat een groep van 10 personen of meer per jaar overlijden aan de gevolgen van een ongewoon voorval. Om binnen het aandachtsgebied dus de kans onder de 10 personen te houden zullen er maatregelen moeten komen aan de gebouwen of zal hier niks moeten staan. (Aan de slag met de Omgevingswet, 2020, juli) De verschillen even op een rijtje:

Plaatsgebonden risico	Aandachtsgebieden
<ul style="list-style-type: none"> Gebied dat aangeeft tot waar de kans dat een onbeschermde individu het komende jaar overlijdt als gevolg van een ongewoon voorval, 1 op de miljoen is. 	<ul style="list-style-type: none"> Gebied dat aangeeft tot waar mensen bij een ongeval in pandig onvoldoende beschermd zijn.
<ul style="list-style-type: none"> Binnenste cirkel om een activiteit. 	<ul style="list-style-type: none"> Vaak buitenste cirkel om een activiteit, is dus groter dan plaatsgebonden risicogebied.
<ul style="list-style-type: none"> Gericht op beperken risico voor individuen (buitenshuis). 	<ul style="list-style-type: none"> Gericht op voorkomen maatschappelijke ontwrichting door het bieden van onvoldoende bescherming (binnenshuis).

Tabel 10

Zoals in het citaat al werd genoemd zijn er drie soorten gevaren, deze worden ook onderscheiden als aandachtsgebieden, namelijk:

1. *Brandaandachtsgebied*

‘Een brandaandachtsgebied is de locatie begrensd door de afstand, waar als gevolg van een

ongewoon voorval dat leidt tot een plasbrand of een fakkelbrand, de warmtestraling ten hoogste 10 kW/m² is.' (Aan de slag met de Omgevingswet, 2020, juli) (Art. 5.12 lid 1 Bkl) Vanaf 2022 in de nieuwe omgevingswet zullen alle plasbrandgebieden bij het basisnet brandaandachtsgebieden worden.

2. *Explosieaandachtsgebied*

'Een explosieaandachtsgebied is de locatie begrensd door de afstand, waar als gevolg van een ongewoon voorval dat leidt tot:

- a. een kokende vloeistof-gasexpansie-explosie (Boiling Liquid Expanding Vapor Explosion, BLEVE), de warmtestraling ten hoogste 35 kW/m² is; of
- b. een explosie, anders dan onder a, de overdruk ten hoogste 10 kPa is'. (Aan de slag met de Omgevingswet, 2020, juli) (Art. 5.12 lid 2 Bkl)

3. *Gifwolkaandachtsgebied*

'Een gifwolkaandachtsgebied is de locatie begrensd door de afstand, waar als gevolg van een ongewoon voorval dat leidt tot een gifwolk, personen in een gebouw overlijden door blootstelling aan ten hoogste de bij ministeriële regeling vastgestelde concentratie van een gevaarlijke stof gedurende een daarbij aangegeven periode'. (Aan de slag met de Omgevingswet, 2020, juli) De standaard afstand is door de ministeriële regeling vastgesteld op 1,5 km. (Art. 5.12 lid 3 en 4 Bkl)

Kwetsbaarheid van gebouwen

Nadat er is gekeken naar het plaatsgebonden risico en de aandachtsgebieden wordt er gekeken naar de kwetsbaarheid van gebouwen. Sommige gebouwen kunnen door hun functie niet binnen een plaatsgebonden risicogebied of aandachtsgebied staan. Hieronder de 5 soorten gebouwen en locaties:

- *Beperkt kwetsbare gebouwen*

Een gebouw met een woonfunctie maar niet in een woongebouw, bijeenkomstfunctie, industriefunctie met laag aantal personen, een kantoorfunctie van maximaal 1500 vierkante meter, logiesfunctie met maximaal 5 verblijven, onderwijsfunctie voor volwassenen, sportfunctie voor maximaal paar uur per dag en een winkelfunctie uitgezonderd van een winkelcentrum met supermarkt of warenhuis. (Aan de slag met de Omgevingswet, 2020, juli) (Bijlage VI lid A)

- *Kwetsbare gebouwen*

Een gebouw met een woonfunctie, bijeenkomstfunctie, industriefunctie, gezondheidszorgfunctie, kantoorfunctie, logiesfunctie, onderwijsfunctie, sportfunctie en een winkelfunctie. (Aan de slag met de Omgevingswet, 2020, juli) (Bijlage VI lid C)

- *Zeer kwetsbare gebouwen*

Een gebouw met een woonfunctie voor 24-uurszorg, bijeenkomstfunctie voor kinderopvang of voor personen met een handicap, cel functie, gezondheidszorgfunctie met bedgebied, onderwijsfunctie voor basisschoolonderwijs of lichamelijke en geestelijke achterstand. (Aan de slag met de Omgevingswet, 2020, juli) (Bijlage VI lid E)

- *Beperkt kwetsbare locaties*

Een locatie voor recreatief nachtverblijf voor maximaal 50 personen, sport en spel dagverblijf en evenementen in de openlucht voor minder dan 5000 personen. (Aan de slag met de Omgevingswet, 2020, juli) (Bijlage VI lid B)

- *Kwetsbare locaties*

Een locatie voor recreatief nachtverblijf voor meer dan 50 personen, sport en spel dagverblijf waarbij een groot aantal personen aanwezig is en evenementen in de open lucht voor meer dan 5000 personen. (Aan de slag met de Omgevingswet, 2020, juli) (Bijlage VI lid D)

Toelichting

In de aandachtsgebieden mogen de bovenstaande 5 soorten gebouwen en locaties allemaal staan volgens art. 5.15 lid 1 BKL als er in het omgevingsplan rekening wordt gehouden met het groepsrisico (Aan de slag met de Omgevingswet, 2020, juli). Hieraan wordt voldaan als er helemaal geen gebouwen of locaties zijn in het aandachtsgebied, of als er maatregelen zijn genomen om de gevolgen te beperken, of als het aantal mensen op locatie of in het gebouw beperkt

is. In een aandachtsgebied mag je dus altijd bouwen maar zul je wel extra maatregelen moeten treffen om genoeg bescherming te bieden.

In plaatsgebonden risicogebieden mogen alleen beperkt kwetsbare gebouwen 'als daar voldoende motivatie voor is gegeven' (Kenniscentrum InfoMil, z.d.). Verpleeghuizen horen volgens de indeling van de Bkl bij de zeer kwetsbare gebouwen. (Zeer) kwetsbare gebouwen of locaties mogen hier niet staan omdat de kans hier zodanig groot is op een ongeval dat er geen passende maatregelen voor te vinden zijn.

Voorschriftgebieden

Het bestuursorgaan zoals een gemeente, provincie of het rijk kan naast de aandachtsgebieden ook een brand- of explosievoorschriftgebied aanwijzen. De voorschriftgebieden worden aangewezen voor nieuwe zeer kwetsbare gebouwen in een aandachtsgebied, anders kunnen deze niet geplaatst worden. Verder kunnen de bestuursorganen ook voorschriftgebieden aanwijzen als er meer gevaar dreigt anders dan bij zeer kwetsbare gebouwen in een aandachtsgebied. (Art. 5.14 Bkl) (Aan de slag met de Omgevingswet, 2020, juli)

De gebouwen die nieuw worden gebouwd in een voorschriftgebied liggen moeten vervolgens voldoen aan de bouwvoorschriften uit artikel 4.2.14 BBL, anders zijn de gebouwen niet toegestaan. (Aan de slag met de Omgevingswet, 2020, juli)

5.6 Besluit Activiteiten Leefomgeving

De tweede van de drie besluiten is het besluit activiteiten leefomgeving, in dit besluit staan voornamelijk regels voor de bedrijven die een milieubelastende activiteit zijn. Op dit besluit zal maar kort in worden gegaan omdat een verpleeghuis geen milieubelastende activiteit is.

Een milieubelastende activiteit is een activiteit die nadelige gevolgen kan hebben voor de omgeving. De milieubelastende activiteiten zijn aangewezen voor de bevordering van de gezondheid, veiligheid en milieu volgens Art. 2.2 lid 1 BAL. In hoofdstuk 3 van de BAL staan een paar voorbeelden genoemd, dit zijn: windturbine, opslag van gevaarlijke stoffen in verpakking en opslagtank voor gassen. In dit hoofdstuk staat precies wanneer zo'n windturbine bijvoorbeeld milieubelastend is. Wanneer een activiteit milieubelastend is, kan het zijn dat je deze activiteit alleen moet melden maar het kan ook zijn dat er een vergunning moet worden aangevraagd. Dus de activiteit is vergunningsplichtig of niet.

Als je een milieubelastende activiteit bent heb je naast de algemene zorgplicht ook een specifieke zorgplicht. In artikel 2.11 lid 1 BAL wordt aangegeven dat als een bedrijf een milieubelastende of lozingsactiviteit is dan zullen er maatregelen moeten worden genomen of zullen de gevolgen zoveel mogelijk moeten worden beperkt. (Aan de slag met de Omgevingswet, 2020, augustus)

Verpleeghuizen zelf vallen niet onder milieubelastende activiteiten, omliggende bedrijven vallen hier misschien wel onder. Doordat deze bedrijven de nodige maatregelen moeten nemen zullen zij bijdragen aan de veiligheid en gezondheid van de verpleeghuizen, indirect is hierin een verband te vinden.

5.7 Besluit Bouwwerken Leefomgeving

Als laatste is er het besluit bouwwerken leefomgeving waaraan gedacht moet worden. Zodra een verpleeghuis van plan is om nieuw te gaan bouwen zullen zij moeten voldoen aan speciale eisen uit de BBL. Zoals eerder al aangegeven in hoofdstuk 5.3 zijn de verpleeghuizen zeer kwetsbare gebouwen, dit betekent dat er daarom verplicht een voorschriftgebied wordt aangewezen voor een verpleeghuis. Hierna zorgt dit ervoor dat een verpleeghuis verplicht is zich te houden aan bepaalde bouweisen uit de BBL als het wil nieuwbouwen, namelijk artikel 4.2.14 BBL. (Aan de slag met de Omgevingswet, 2020, juli)

Verder is de BBL een besluit waarin veel staat over bouwvoorwaarden en regels, het gebruiken en slopen van een gebouw. Kort gezegd zijn dit wettelijke bouweisen waar projectontwikkelaars en bouwbedrijven zich aan moeten houden bij het bouwen van bepaalde gebouwen. Logischerwijs zullen er meer bouweisen gelden op zeer kwetsbare gebouwen in vergelijking met beperkt kwetsbare gebouwen. Een aantal algemene wettelijke bouweisen worden hieronder kort omschreven:

- Artikel 3.99 BAL geeft aan dat een bouwwerk goede verlichting moet hebben om het gebouw veilig te kunnen gebruiken en te verlaten.

- Volgens artikel 3.55 BAL moet een bouwwerk vluchtroutes hebben met een zodanige inrichting dat bij brand een veilige plaats kan worden bereikt.
- En als laatste voorbeeld mag een beschermende route niet in een subbrandcompartiment liggen, je moet veilig naar buiten kunnen. (Aan de slag met de Omgevingswet, 2020, juli)

5.8 Dreiging, blootstelling en kwetsbaarheid

Zoals eerder al is uitgelegd is kwetsbaarheid een belangrijk begrip wanneer er wordt gekeken naar de gebouwen en de aanwezige personen. De hoogte van de kwetsbaarheid bepaalt onder andere samen met de dreiging en de blootstelling, het risico in een bepaalde situatie. Deze drie begrippen worden hieronder met elkaar verbonden, en verder gebruikt in hoofdstuk 8.1.2 om de keuze van een maatregel te verduidelijken.

Dreiging

Wanneer er een dreiging is wordt er vaak geprobeerd om dit gevaar alsnog te voorkomen. We willen in onze samenleving het liefst geen grote rampen of ongevallen als de vuurwerkramp in Enschede of de ammoniumnitraat explosie in Beiroet. Volgens Neuvel en Jaarsma (2015) is dreiging het verschijnsel dat schade kan toebrengen aan iets van menselijke waarde, bijvoorbeeld een gevaarlijke stof.

Verder bepalen een aantal indicatoren hoe groot of ernstig de dreiging is. Dit zijn: de reikwijdte, de intensiteit, de tijdsduur en de secundaire effecten van de dreiging (Horstman, 2020). In andere woorden gaat het om de afstand tot waar een gevaar kan komen, de kracht die het gevaar heeft, de tijd die het in beslag neemt en de extra dreigingen die ontstaan door de dreiging.

Blootstelling

Met blootstelling wordt 'de economische schade en de mensen die zijn blootgesteld aan de dreiging zonder daarbij de capaciteit van een gebied om met de dreiging om te gaan verstaan' bedoeld (Neuvel & Jaarsma, 2015). Bij de blootstelling worden mensen blootgesteld aan het gevaar waarvan de dreiging is. Wanneer er geen blootstelling aan het gevaar mogelijk is kan dit niet worden bestempeld als een risico. Een dreiging wordt zo een risico als iemand of iets eraan wordt blootgesteld. (Prevent, 2017)

Daarnaast zijn het aantal aanwezige personen en de aanwezige objecten van invloed op de blootstelling. Deze twee indicatoren zijn van belang omdat het aantal personen dat in een aandachtsgebied is waar de dreiging geldt belangrijk is. Met veel mensen in het gebied moeten er waarschijnlijk aanvullende maatregelen genomen worden. Als tweede zijn de huidige objecten in een gebied belangrijk, daarachter kan worden geschuild of juist niet worden geschuild. (Horstman, 2020)

Kwetsbaarheid

Kwetsbaarheid is 'de capaciteit van een gebied om met de dreiging en de blootstelling om te gaan'. Een gebouw, object of persoon kan kwetsbaar zijn als het wordt blootgesteld aan de dreiging, echter kan het ook dat een gebouw nauwelijks kwetsbaar is voor een gifwolk omdat de luchtventilatoren kunnen worden afgesloten van de buitenwereld. Een gebouw, object of persoon hoeft zo niet kwetsbaar te zijn. De kwetsbaarheid wordt gevormd door vier onderwerpen die samen de kwetsbaarheid van object, gebied of persoon bepalen. De vier onderwerpen worden onderstaand verder verduidelijkt. (Neuvel & Jaarsma, 2015)

Resistentie

Resistentie is de capaciteit van een gebied, object of persoon om een dreiging die wordt blootgesteld te kunnen weerstaan (Neuvel & Jaarsma, 2015). Dit kan bijvoorbeeld door: omgevingsmaatregelen zoals een greppel of meer, scherfwerend glas in een gebouw of beschermende kleding bij een persoon. Hoe beter een gebied, object of persoon zijn resistent zijn, hoe minder kwetsbaar ze zijn.

Adaptatie

Ten tweede is het belangrijk voor een gebied, object of persoon om zich aan te passen aan het gevaar, en aan de gevaren van de toekomst (Neuvel & Jaarsma, 2015). Om in de toekomst ook veilig te zijn tegen een gevaar waaraan je kan worden blootgesteld, dien je continue te verbeteren op veiligheidsniveau. Hoe hoger de capaciteit van het gebied, object of de persoon is om aan te passen aan het gevaar, hoe minder kwetsbaar dat of diegene is.

Rampenbestrijding en zelfredzaamheid

Daarnaast is de rampenbestrijding in een gebied of bij een object ook van toepassing op de kwetsbaarheid, hoe beter dit geregeld is en hoe sneller de hulpdiensten ter plaatse zijn, hoe groter de kans op overleven is. (Neuvel & Jaarsma, 2015)

Echter is de zelfredzaamheid ook belangrijk bij de rampenbestrijding. Voor zelfredzaamheid worden in verschillende situaties meerdere definities aangehouden, bijvoorbeeld: 'de mate waarin iemand in staat is voor zichzelf te zorgen', of 'het vermogen om normale activiteiten van het dagelijkse leven zelfstandig te kunnen doen, en allerlei problemen zelf te kunnen aanpakken, zonder professionele hulpverlening' (Jansen, 2019). Over het algemeen wordt met zelfredzaamheid bedoeld in hoeverre mensen voor zichzelf kunnen zorgen en zichzelf ook in veiligheid kunnen brengen. Als de zelfredzaamheid hoger is zullen mensen niet afhankelijk zijn van hulpdiensten, is de zelfredzaamheid lager dan zijn de hulpdiensten een belangrijkere schakel. Verder is uit het onderzoek van Horstman (2020) gebleken dat ook de samenredzaamheid van groot belang is in de samenleving. Met de samenredzaamheid helpen mensen elkaar om in veiligheid te komen zonder de hulpdiensten. Wanneer mensen niet veel hulp kunnen krijgen vanuit hun omgeving zijn ze daarom zeer kwetsbare mensen als ze wonen in een aandachtsgebied.

Herstel

Als laatste bepalen de mogelijkheden voor herstel na een ramp de kwetsbaarheid van een gebied of object. Als er een nieuwe vergelijkbare mogelijkheid is voor een object of gebouw om zich te vestigen zullen eventuele werkzaamheden snel weer door kunnen gaan. Dit betekent een mindere kwetsbaarheid dan wanneer de mogelijkheid voor een nieuwe mogelijkheid er niet is. (Neuvel & Jaarsma, 2015)

Concluderend kan er worden gezegd dat een gebouw niet per se kwetsbaar hoeft te zijn, als een gebouw wel kwetsbaar is kan het kijken naar de bovenstaande vier indicatoren om de kwetsbaarheid te verbeteren. Wanneer er maatregelen worden genomen kan dit als eerste worden gedaan op de indicator resistentie, maatregelen in de preventie fase hebben namelijk meer effect als in de nazorgfase.

5.9 Brand, explosie en gifwolk

In dit hoofdstuk zal verder worden ingegaan op de drie soorten risico's bij een ongeval met gevaarlijke stoffen, dit zijn: brand, explosie en gifwolk. Bij elk van deze drie soorten ongevallen wordt gekeken naar hoe een brand, explosie of gifwolk kan ontstaan en wat voor gevolgen dit heeft. De aandachtsgebieden in hoofdstuk 5.5 zijn ook ingedeeld in brand, explosie en gifwolkaandachtsgebieden. De informatie over deze drie soorten risico's zal daarom hieronder verder worden aangevuld. Dit hoofdstuk biedt u voornamelijk achtergrondinformatie zodat duidelijk is welke soorten ongevallen met de maatregelen uit hoofdstuk 8 kunnen worden voorkomen.

Ongevallen met gevaarlijke stoffen komen zoals hierboven al aangegeven voor in 3 vormen, namelijk: brand, explosie en gifwolk. Echter komen deze 3 vormen in heel Nederland in verschillende situaties voor. De ongevallen die in Nederland voorkomen worden voornamelijk gemeten in meters en kilowatt per vierkant meter dit doordat branden en explosies met deze waarden te meten zijn. Uit een onderzoek van Weewer in 2015 blijkt dat de mens vanaf 2 kW/m² beschermende kleding nodig heeft. Echter wordt het pas bij 3 kW/m² gevaarlijker, dan kan er nog maar 20 minuten aaneengesloten worden gewerkt en bij 6 kW/m² is de waarschijnlijkheid dat 50 % van de aanwezige mensen omkomt. Wanneer de kilowatt per vierkante meter bij een brand of explosie dus hoger is dan 6 is het dodelijk om in dit gebied aanwezig te zijn.

Ongevallen met gevaarlijke stoffen gebeuren niet alleen bij een opslag van ammonium of bij een LPG-tankstation, maar ook langs provinciale of nationale wegen. Over de weg, het spoor, per buisleiding en het water komen veel gevaarlijke stoffen die vervoerd worden naar hun bestemming. Dit is waarom er in Nederland speciale regels gelden voor wegen waar gevaarlijke stoffen over vervoerd worden, dit netwerk van vervoer noemen we het basisnet. Op Kenniscentrum InfoMil (z.d.) wordt er het volgende gezegd over het basisnet: 'Er geldt verschillende nationale en internationale wet- en regelgeving voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Dit zorgt ervoor dat de kans op een ongeval en het vrijkomen van deze stoffen zo klein mogelijk is'. Om het basisnet meer te betrekken bij de aandachtsgebieden, ligt om het basisnet vanaf 2022 ook een brandaandachtsgebied heen, dit is natuurlijk ook gedaan

om het vervoer nog veiliger te maken. De onderstaande ongevallen kunnen daarom op verschillende plekken en – momenten plaatsvinden.

Brand

Een ongeval met brand kan verschillende oorzaken hebben, de belangrijkste branden worden hieronder verder toegelicht. Verder worden de algemene maatregelen onderaan ook kort toegelicht. Het gaat om de volgende branden:

- Wolkbrand
- Plasbrand
- Fakkelsbrand

Wolkbrand

Een wolkbrand kan ontstaan in incidenten met CNG, of te wel gecomprimeerd aardgas. CNG is vergeleken met LPG een stuk puurder. CNG is een puur aardgas dat onder druk staat van 200 bar, LPG is een aardgas dat bestaat uit restproducten van gassen. Auto's die op CNG rijden kunnen ook alleen op CNG rijden en niet op LPG, andersom ook niet. (Pitpiont, 2019)

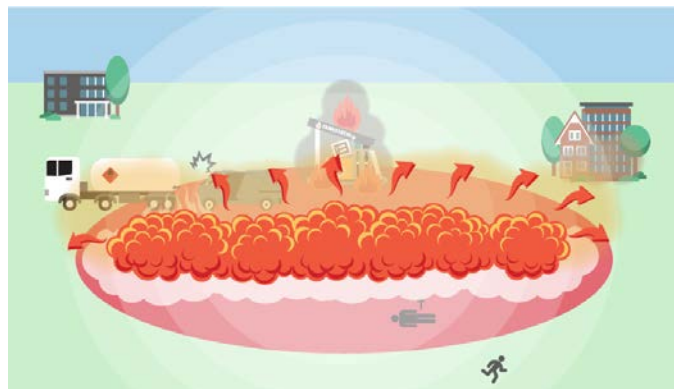
Wanneer een van de afsluiters van de CNG-opslagtank afbreekt, stroomt er gas uit de cilindertank. Hierdoor ontstaat er een brandbare wolk die in aanraking met een ontstekingsbron leidt tot een vlammenzee van enkele seconden. In ingesloten gebieden leidt deze vlammenzee ook tot een drukgolf, hierbij kunnen ramen springen en zorgen voor meer gewonden. Het effectgebied blijft bij een wolkbrand beperkt tot waar het gas is gekomen. De wolkbrand is niet lang dus zal niet snel dodelijk zijn, wel kunnen eventuele secundaire gevolgen zoals een drukgolf met scherven tot een dodelijk gevolg leiden. (Scenarioboek Externe Veiligheid, 2018 -a)

Hetzelfde kan gebeuren bij LPG, LNG en propaan, als door een incident de losslang afbreekt, stroomt er gas naar buiten. Het LPG, LNG of propaan zal naar buiten stromen en zich over de grond verspreiden, vervolgens kan het door een ontstekingsbron een kortdurende vlammenzee worden. In de ergste gevallen kan het een gaswolkexplosie worden als de gassen niet wegkunnen binnen het gebied, dan explodeert het gas.

Vergeleken met CNG heeft LPG wel meer effect, bij CNG is er niet echt schade van gebouwen, echter zorgt LPG voor schade tot 50 meter in stedelijk, 80 meter in verstedelijkt en 110 meter in landelijk gebied. (Scenarioboek Externe Veiligheid, 2018 -b)

In het geval van de wolkbrand heeft het gehele gebied 99% kans op overlijden, bij andere branden zijn er vaak meerdere cirkels. In deze cirkels is er in de binnenste 99% kans op overlijden, daarbuiten is de kans 1% op overlijden en in de derde cirkel is er 1% kans op 1^e graad brandwonden.

Hiernaast een visueel plaatje waarin de enige cirkel van een wolkbrand duidelijk wordt. (Scenarioboek Externe Veiligheid, 2018 -c)



Figuur 12

Plasbrand

Een plasbrand kan voorkomen bij een benzine tankstation en een LNG-tankstation. Over het algemeen ontstaat een plasbrand wanneer de tankwagen openscheurt na een botsing. Hierdoor stroomt er benzine uit de tank en kan dit bij ontsteking leiden tot een korte brand. De brand kan langer duren als het iets in de omgeving aansteekt. Een plasbrand komt ook wel eens voor op de snelweg, wat valt onder het basisnet, om deze snelwegen zijn maatregelen genomen zoals greppels of staan stenen wallen om verspreiding van de brand te voorkomen. (Scenarioboek Externe Veiligheid, 2018 -c)

Een plasbrand heeft gemiddeld een effectafstand waarbij de eerste 30 meter 99% letaal is, van 30 tot 50 meter is 1% letaal en tot 75 meter is er 1% kans op 1^e graad brandwonden. Ook kan een plasbrand schade opleveren aan omliggende objecten, dit wordt gemeten in kilowatt per vierkante meter. Hieronder een visueel voorbeeld van deze effectcirkels. (Scenarioboek Externe Veiligheid, 2018 -c)



Figuur 13

Fakkelbrand

Vergeleken met de andere branden ontsteekt een fakkelbrand direct als het uit de tankauto stroomt, dit kan bij LPG en CNG en propaantanks. De brand spuit zo als het ware de tank uit, het is een soort vlammenwerper. De brand duurt wat langer als een plas- en wolkbrand, het duurt namelijk net zo lang tot wanneer de tank leeg is. Het effect van de fakkelbrand is dat er in de eerste ring van 90 meter 99% kans is op overlijden als je hierin aanwezig bent. In de tweede cirkel die tot 110 meter reikt heb je 1% kans op overlijden maar zullen vooral gewonden vallen. In de derde cirkel is er 1% kans op 1^e graad wonden, deze is bij een fakkelbrand gemiddeld tot 135 meter van de risicobron. Hiernaast nogmaals een visueel overzicht van deze effectcirkels. (Scenarioboek Externe Veiligheid, 2018 -d)



Figuur 14

Algemene maatregelen tegen de branden

Grote deel van deze branden komen door de gevaarlijke stoffen LPG, CNG en benzine. Deze branden worden de laatste jaren vooral voorkomen met de volgende algemene maatregelen: afscherming van de tanks of de vulslang, minder vervoer met gevaarlijke stoffen, beter geïsoleerde tankwagens en bescherming maken van omliggende gebouwen. (Scenarioboek Externe Veiligheid, 2018 -d)

Explosie

Naast een brand kan een explosie ook zeer grote gevolgen hebben voor de omgeving. Hieronder worden 3 soorten explosies onderscheiden, namelijk:

- Koude en warme BLEVE
- Gaswolkexplosie
- Waterstofexplosie

Koude en warme BLEVE

Een koude BLEVE wordt veroorzaakt door een beschadiging aan de buitenzijde van de tank, hierdoor scheurt de tank open en komt er LPG, LNG of propaan vrij. In aanraking met lucht ontsteekt de substantie direct en ontstaat er een grote vuurbal en een drukgolf. De effecten hiervan zijn scherfwerking, overdruk en warmtestraling. De scenario's van een koude BLEVE met LPG, LNG en propaan zijn nagenoeg hetzelfde, het enige wat verschilt zijn de effectafstanden. De effectafstanden zijn bij propaan bijvoorbeeld een stuk kleiner. (Scenarioboek Externe Veiligheid, 2018 -f)

De effecten van een koude BLEVE zijn zoals verteld erg verschillend, als voorbeeld wordt een LPG-tank genomen. Bij de eerste ring van 80 meter is de explosie 99% letaal. De tweede ring is tot 200 meter 1% letaal en bij de derde ring is tot 330 meter 1% kans op 1^e graad brandwonden. Bij LNG en propaan zijn de afstanden kleiner, deze zijn in volgorde 30 meter, tot 90 meter en tot 150 meter. (Scenarioboek Externe Veiligheid, 2016 -f)

Een warme BLEVE wordt in tegenstelling tot de koude BLEVE veroorzaakt door een al bestaande brand. De bestaande brand doet de druk in de LPG-tank oplopen waardoor de tankwand het begeeft en de LPG, LNG of propaan tot ontploffing komt.

De effecten zijn scherfwerking, overdruk en warmtestraling. De effectafstand van een lpg-tank is de eerste ring 100 meter, daarin is de explosie 99% letaal. De tweede ring is tot 245 meter 1% letaal en de derde ring tot 380 meter 1% kans op 1^e graad brandwonden. Vergelijken met een koude BLEVE heeft de warme BLEVE een grotere effectafstand. Hiernaast een visuele weergave van de warme BLEVE. (Scenarioboek Externe Veiligheid, 2018 -e)



Figuur 15

Gaswolkexplosie

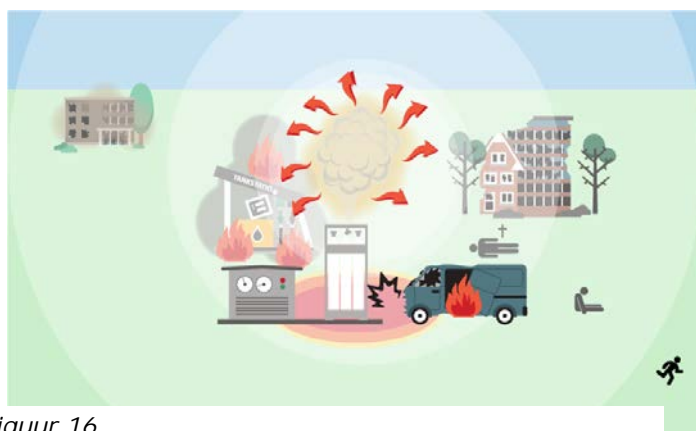
Als tweede is er de gaswolkexplosie, deze explosie is hierboven al reeds besproken. Een gaswolkexplosie ontstaat door een ingesloten wolkbrand. Wanneer de gevaarlijke stoffen zoals LPG of propaan niet weg kunnen uit een ruimte of gebied en worden ontstoken ontstaat een gaswolkexplosie. Het woord zegt het al, het gas dat in een wolk over het gebied zweeft ontploft dan. Vergelijken met de andere scenario's is de gaswolkexplosie anders in een ander soort gebied en niet wanneer het verder van de bron aflight.

Een gaswolkexplosie vindt met name plaats in dichtbevolkte gebieden, in de verstedelijkte en landelijke gebieden, waar de effectafstand 80 tot 110 meter is, wordt het gas niet ingesloten dan vindt dus geen gaswolkexplosie plaats. In stedelijk gebied is de effectafstand van een wolkbrand 50 meter, wanneer een gas binnen de 50 meter ingesloten raakt is er dus een kans op een gaswolkexplosie. (Scenarioboek Externe Veiligheid, 2018 -b)

Waterstofexplosie

Een waterstofexplosie wordt veroorzaakt door een kapotte tube instantaan. Wanneer deze tube beschadigd is komt er waterstof vrij wat vervolgens direct explodeert in een vuurbal. De effecten zijn hetzelfde als bij andere explosies, namelijk: overdruk, rondvliegende brokstukken en een directe vlam. Hierbij moet volgens het Scenarioboek wel de nadruk worden gelegd op overdruk, het risico hierop is het grootst en gevaarlijkst.

Binnen 12 meter van een waterstofexplosie is totale verwoesting te verwachten, ook wel 99% letaal. De tweede ring is van 12 tot 13 meter, een kleine ring waarin 1% kans is op letale verwondingen, en van 13 tot 21 meter is 1% kans op 1^e graad brandwonden. Wel kan er tot 75 meter ruitbreuk optreden, dit zorgt ook voor glasscherven die een gevaar kunnen vormen. Hiernaast een visualisatie waarop de schade door overdruk goed te zien is. (Scenarioboek Externe Veiligheid, 2020 -g)



Figuur 16

Algemene maatregelen tegen explosies

Naast alle effecten en gevolgen die explosies kunnen hebben worden hieronder een aantal algemene maatregelen besproken die veelal handelingsperspectief bieden voor de genoemde scenario's. Vergelijken met de maatregelen bij branden zijn de maatregelen bij explosies meer gericht op overdruk. Door de overdruk zijn mensen in de buurt vaak

niet meer veilig binnenshuis omdat de ramen zijn gesprongen. Huizen die verder van de bron afstaan, gemiddeld zo'n 200 meter of verder, daarin kan worden geschuild.

Verder zijn er veel brongerichte maatregelen, zoals: beveiligen van de bron en het wegnemen van de bron uit een dichtbevolkt gebied. Daarnaast kan het effect ook worden beperkt door een tank beter te isoleren of materiaal te gebruiken dat scherfwerking voorkomt. (Scenarioboek Externe Veiligheid, 2019 -g)

Gifwolk

Naast brand en explosie is er als laatste het risico op een gifwolk. Het woord zegt het al, bij een gifwolk is er kans op een giftige stof die ontsnapt uit een tank of installatie. Dit is in bijna alle gevallen hetzelfde. De giftige stof gaat de lucht in en mengt zich met de lucht of het is zwaarder dan lucht en het verspreid net boven de grond, vervolgens worden mensen hierdoor vergiftigd. Omdat ongevallen met gevaarlijke stoffen nagenoeg op dezelfde manier worden veroorzaakt worden hieronder 3 soorten gifwolken kort beschreven.

- Ontstaan van een gifwolk door een brand in opslagloods gevaarlijke stoffen. De brand zorgt ervoor dat de giftige stof met de lucht wordt meegevoerd, hierbij is de eerste ring van 120 meter 95% letaal, de tweede ring tot 165 meter 50% letaal en de derde ring tot 220 meter 5% letaal. (Scenarioboek Externe Veiligheid, 2019 z.d. - h)
- Ontstaan van een gifwolk door een gebroken leiding in de ammoniak leiding. De ammoniak stroomt over de grond richting haar omgeving. Hierbij is binnen 30 meter 95% van de mensen letaal, tot 50 meter 50% letaal en tot 75 meter 5% letaal. Echter heeft dit ongeval op landelijk gebied een breder effect, namelijk tot 120 meter. (Scenarioboek Externe Veiligheid, 2019 -i)
- Ontstaan van een brand waardoor de aanwezige accu's brand vatten. Door de brandende accu's ontstaan er een wolk van waterstoffluoride die met de wind wordt meegenomen. Waterstof is zwaarder dan lucht dus zal zich over de grond verspreiden. De effecten die kunnen optreden zijn giftig en bijtend, de eerste en tweede ring zijn beide tot 2 meter 50% letaal en de derde ring is van 2 tot 10 meter 5% letaal. Bij een brand met accu's is er geen 95% letaliteit. (Scenarioboek Externe Veiligheid, 2019 -j)

Hiernaast een visualisatie die voor de drie bovenstaande gevaren geldt. De verspreiding van de giftige stoffen vindt in hoofdlijnen hetzelfde plaats daarom een visualisatie.

Algemene maatregelen tegen een gifwolk

Om mensen en gebouwen tegen een gifwolk te beschermen haal je het liefst de bron weg. Echter gaat dit niet, het effect valt te beperken door beperkt kwetsbare gebouwen voor de zeer kwetsbare gebouwen te bouwen. Dit geeft meer tijd aan de mensen die aanwezig zijn in het zeer kwetsbare gebouw. Daarnaast kan je meer obstakels

toevoegen of rekening houden met de windrichting. Als het al te laat is kan er nog worden geschuild in gebouwen die de ventilatie kunnen afsluiten en ramen en deuren dicht hebben, en kan er worden gevluht.



Figuur 17

5.10 Typen bescherming

Om al deze gevaren en risico's uit paragraaf 5.9 te beschermen zijn er verschillende typen bescherming. In de vorige paragraaf zijn al een aantal algemene maatregelen genoemd, echter zijn de soorten maatregelen niet genoemd. Zo kan er op vele manieren worden gekomen tot bescherming, bijvoorbeeld door afstand houden of te schuilen. Hieronder staan daarom de typen bescherming waarmee een gebied mee kan worden beschermd tegen externe gevaren. Deze typen bescherming zijn gebaseerd op de maatregelen uit het Handboek Omgevingsveiligheid (RIVM, 2019) en de handleiding veilig ontwerp (Van Wanrooij & Scholman, 2015). De onderstaande typen bescherming zullen gedeeltelijk worden gebruikt in hoofdstuk 8.

- Bron aanpak middels vergunningen;

De eerste en de meest proactieve maatregel is de bron aanpak door middel van vergunningen. Met deze maatregel kan ervoor worden gezorgd dat er door de vergunningen geen (zeer) kwetsbare gebouwen worden gebouwd in een aandachtsgebied. Het liefst worden kwetsbare mensen en gebouwen geweerd van risicovolle gebieden. Dit om de kans op gewonden zo klein mogelijk te houden.

- Afstand houden tot de risicobron;

In Nederland is er echter niet overal ruimte om een gebouw te weigeren en ergens anders te plaatsen, zoveel mogelijk afstand houden is daarmee belangrijk. Het RIVM (2019) zegt hier het volgende over: 'Dicht bij een ongeval met gevaarlijke stoffen is de kracht van een explosie het heftigst, de temperatuur en warmtestralingsintensiteit van een brand het hoogst en een gifwolk het minst verdund. Door functies waar mensen verblijven verder van de activiteit met gevaarlijke stoffen te plaatsen, wordt het aantal mensen en de tijdsduur dat mensen worden blootgesteld aan het risico op een ongeval met gevaarlijke stoffen beperkt'.

- Beperken personendichtheden door verdeling gebouwen/verblijftijd in de omgeving van de risicobron;

Als een gebouw toch geplaatst moet worden zal er als eerst zoveel mogelijk afstand worden gehouden van de risicobron. De meest kwetsbare gebouwen worden zo ver mogelijk geplaatst en de gebouwen waar niet gedurende de hele dag mensen aanwezig zijn staan daarmee het dichtste bij de risicobron. Door de personendichtheid en de verblijftijd van de personen in de buurt van de risicobron te beperken, zorgt dit voor een lager groepsrisico. Verder kan de verdeling van gebouwen bijdragen door de minder kwetsbare gebouwen voor de kwetsbaardere gebouwen te plaatsen. De kwetsbare gebouwen worden hierdoor als zijnde beschermd door minder kwetsbare gebouwen.

- Vlucht - en schuilmogelijkheden;

Om in de preventie fase te zorgen voor een goede afloop in de repressie en nazorg zullen er goede vlucht - en schuilmogelijkheden zijn. Om in het geval van een brand, explosie of gifwolk te kunnen vluchten of schuilen moeten er routes of objecten zijn die van de risicobron aflopen. Hierbij moet worden gedacht aan calamiteitenpaden.

- Omgevingsmaatregelen;

Mensen kunnen niet vluchten als ze geen kans hebben om dat te doen, het liefst moet het gevaar daarom zo lang mogelijk op afstand worden gehouden. Dit kan worden gedaan door omgevingsmaatregelen, bijvoorbeeld: een meer dat dient als bluswatervoorziening, een greppel dat een plasbrand tegen houdt of een aarden wal die een explosie deels stopt.

- Aanvullende bouwmaatregelen;

Wanneer omgevingsmaatregelen de benodigde bescherming niet kunnen garanderen kunnen er bouwmaatregelen worden genomen. Verder moeten zeer kwetsbare gebouwen in een aandachtsgebied verplicht bouwmaatregelen nemen. Voorbeelden van bouwmaatregelen kunnen zijn: extra dik glas tegen scherfwerking en een flexibele fundering voor de gevolgen van overdruk.

- Risicocommunicatie en werkende hulpdiensten.

Risicocommunicatie is eigenlijk het laatste wat moet worden geregeld, maar zeker niet onbelangrijk. Zonder een goede risicocommunicatie hebben mensen geen handelingsperspectief, moeten zij vluchten of juist schuilen? Verder moet er ook risicocommunicatie zijn richting de hulpdiensten, zij kunnen in de ergste gevallen hulpverleners.

5.11 Effectiviteit van de beschermingstypen

Wanneer een maatregel wordt ingevoerd moet deze wel effectief zijn. Er kan zo'n goed beleid zijn maar als dit in de praktijk niet effectief is dan hebben de aanwezige mensen in een noodsituatie er niet veel aan. De effectiviteit van

beschermende maatregelen wordt bepaald door meerdere maatstaven, namelijk: door de waarschuwing van het ongeval, de blootstelling aan het risico, de omvang van het ongeval en de toegankelijkheid van de vluchtroutes en gebouwen. Over het algemeen is het daarom van belang om mensen goed en duidelijk te waarschuwen naar toegankelijke routes die voor een grote omvang van mensen ook bereikbaar zijn. (RIVM, 2019)

Verder zijn er voor de drie gevaren, brand, explosie en gifwolk, specifieke eisen waar bij een maatregel aan moet worden gedacht. Deze maatstaven om een maatregel te beoordelen staan hieronder verder uitgewerkt.

Brand

Om in het geval van een brand weg te komen, te schuilen of dekking te zoeken, wordt er gekeken naar drie maatstaven. Bij brand zijn dit de warmtestraling, de temperatuur en het vlamcontact. Een maatregel bij brand is effectief als de warmtestraling gedurende de verblijfstijd op een aangewezen locatie onder de maximaal acceptabele stralingswarmte van een mens blijft. Als de warmtestraling van een brand te hoog is op de locatie waar mensen aan het schuilen zijn dan zullen deze mensen overlijden en heeft de maatregel geen nut. (RIVM, 2019)

Hetzelfde geldt voor de temperatuur op de verblijfslocatie, deze moet onder de maximaal acceptabele temperatuur van een mens blijven. Als laatste moet vlamcontact met de mens worden voorkomen, zeker als mensen aan het schuilen of vluchten zijn. Vluchten of schuilen moeten kunnen zonder in aanraking te komen met vlammen. Als aan deze drie maatstaven is voldaan valt de maatregel effectief te noemen. (RIVM, 2019)

Explosie

Bij een explosie is het belangrijk om te kijken naar drie maatstaven, namelijk: overdruk, scherfwerking en instorting. Om effectieve maatregelen te hebben tegen overdruk moeten deze gericht zijn op de omliggende gebouwen, de mens kan zelf meer druk aan dan een gebouw. Een gebouw kan namelijk scherven geven of instorten, dit kan daarentegen wel grote gevolgen hebben voor de mens. De mens moet bij een explosie daarom beschermd worden tegen rondvliegende scherven en instortende gebouwen tijdens het schuilen, vluchten of dekking zoeken. Kan er met andere materialen worden gebouwd om scherfwerking en instorten van gebouwen te voorkomen? (RIVM, 2019)

Gifwolk

Naast dat er met maatregelen wordt gelet op de tijd, de waarschuwing, omvang en de toegankelijkheid moet er bij een gifwolk ook worden gelet op de concentratie. Wanneer er gevlucht, geschild of dekking moet worden gezocht mag de concentratie van de gevaarlijke stof niet boven de levensbedreigende waarde uitkomen. Als de concentratie wel boven de levensbedreigende waarde uitkomt is de kans aanwezig dat de mensen die aan het vluchten of schuilen zijn hierbij overlijden. (RIVM, 2019)

Effectiviteit in verpleeghuizen

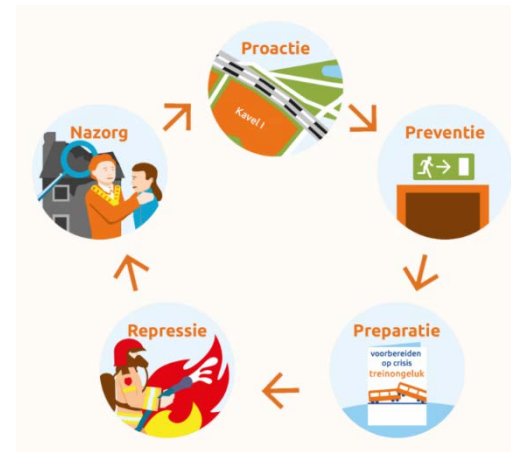
Bovenstaand staan de maatstaven benoemd die zorgen voor een effectieve maatregel in algemene situaties. In het geval van verpleeghuizen werken sommige maatregelen totaal niet. Vluchten in een verpleeghuis gaat niet omdat de aanwezige mensen slecht of niet zelfredzaam zijn. Wel is het een optie om inpandig te vluchten, dit betekent dat er binnen het complex zelf wordt gevlucht. Uit het rapport van Stienstra en Van Soomeren (2017) blijkt dat in het geval van een hoogbouwflat vaak een inpandige gang is, dit is een gang die over de breedte van het gebouw loopt waarover mensen inpandig kunnen vluchten. Deze gang kan onder het gebouw in de kelder liggen, maar is vaak aanwezig als normaal gangpad in elke flat. In verpleeghuizen is dit daarom ook een idee, vluchten naar het andere deel van het complex. Inpandig vluchten gaat makkelijker omdat verpleeghuizen met weinig drempels worden gebouwd. Het beste kan er bij de bouw van het pand al gelet worden op deze inpandige vluchtmogelijkheden.

Schuilen is in vele verpleeghuizen de enige optie, als cliënten gebonden zijn aan bed zullen zij wel moeten schuilen. Schuilen is daarom het enige zekere handelingsperspectief dat cliënten hebben. Maatregelen die worden genomen aan de omgeving of het gebouw zullen daarom moeten bijdragen aan het schuilen.

5.12 Veiligheidsketen

Om de veiligheid in een verpleeghuis vorm te kunnen geven wordt er in dit onderzoek 1 model gebruikt. De stappen van de veiligheidsketen komen in de drie hoofdindicatoren naar voren om structuur te geven. De veiligheidsketen is een model dat zich richt op het denken in processen, door te denken in processen kunnen rampen of crisissen worden voorkomen.

Met de 5 processen in de veiligheidsketen wordt geprobeerd om zwakke schakels te voorkomen, want als er aan een proces niet wordt gedacht dan verhoogt dat meteen de kans op een ramp of crisis. Als er bijvoorbeeld niet genoeg aandacht is voor de preventiefase, dan is er geen greppel gemaakt en zal een mogelijke plasbrand goed kunnen gedijen. Wanneer er een plasbrand is in dit gebied zal dit ervoor zorgen dat er meer brandweer moet zijn, de repressie fase wordt hierdoor groter. Alle stappen zijn even belangrijk, het is een cyclisch proces, dit valt ook te zien in de figuur hiernaast (VRBZO, 2019). De veiligheidsketen bestaat uit de volgende vijf processen:



Figuur 18

Proactie

Met proactie neem je maatregelen om structurele oorzaken van onveiligheid weg te nemen. Voorbeelden hiervan zijn het sluiten van een gebouw of het ergens anders plaatsen van een gebouw. Een bedrijf met gevaarlijke stoffen in de productie kan dus verboden worden om naast een zeer kwetsbaar verpleeghuis te komen. (CCV, z.d.)

Preventie

Met preventie neem je maatregelen om het ontstaan van een incident te voorkomen of om het beheersbaar te houden. Voorbeelden hiervan zijn: buitenkant van een lpg-tank verstevigen of een greppel maken zodat een plasbrand zich niet verder kan uitbreiden. (CCV, z.d.)

Preparatie

Door preparatie wordt ervoor gezorgd dat er een goede reactie kan komen op een mogelijke kritieke gebeurtenis. Dit wordt gedaan door het opstellen van calamiteitenplannen en het geven van EHBO-cursussen. In het geval van een ramp of crisis kunnen mensen zelf ontvluchten of kan er hulp worden geboden aan hen die deze behoeven. Echter moet bij deze trainingen worden gezegd dat niet iedere ramp hetzelfde verloopt als de training, elke ramp heeft een primair vluchtplan, maar soms kan je niet altijd 'normaal' vluchten door de voordeur. (CCV, z.d.)

Repressie

Met repressie wordt de daadwerkelijke bestrijding van een ramp of incident bedoeld. Hier vallen de brandweer en politie onder die een ongeval van bijvoorbeeld gevaarlijke stoffen gaan bestrijden. Zij moeten ervoor zorgen dat een brand wordt geblust of dat er een gevaarlijke stof af wordt gesloten. Een succesvol optreden is vaak afhankelijk van ervaring, hoe vaker een situatie is voorgekomen hoe beter de reactie zal zijn. Vaak is de ervaring schaars, ongevallen komen gelukkig niet vaak voor. (CCV, z.d.)

Nazorg

En als laatste processchakel is er de nazorgfase, hierin worden de maatregelen genomen om terug te kunnen gaan naar de normale situatie. Hierbij kunt u denken aan de wederopbouw van een afgebrand gebouw of de medische zorg die nodig is om iemand weer goed te kunnen laten lopen. (CCV, z.d.)

