

# BEREIDHEID VAN HULPVERLENERS TOT HET BIEDEN VAN HULP BIJ EEN KERNRAMP



# BEREIDHEID VAN HULPVERLENERS TOT HET BIEDEN VAN HULP BIJ EEN KERNRAMP

## EO11 masterthesis colofon

Opleiding	Master of Crisis and Public Order Management
Opleidingsinstituut	Instituut Fysieke Veiligheid / Politieacademie Kemperbergerweg 783 6816 RW Arnhem
Student	J. (Jop) Marisse BPM
Studentnummer	
Organisatie	Politie Zeeland-West-Brabant
Adres	
Telefoon	
E-mail	jop.marisse@politie.nl
Datum	17 januari 2019
Versie	Definitief
Thesisbegeleider	Dr. A.S. (Annika) Smit Lector Weerbaarheid, Politieacademie

© Niets uit deze uitgave mag worden veelevoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt worden in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch of door fotokopieën, opname, of op enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteur.



## Voorwoord

Sinds 1991 ben ik in diverse functies werkzaam bij de Nederlandse politie. In 2011 ben ik afgestudeerd aan de Haagse Hogeschool in de studierichting Integrale Veiligheidskunde. Na deze studie was er mijn drang naar meer. Ik vond studeren leuk en wilde heel erg graag een masterdiploma halen. Na verdieping viel mijn oog op de Master of Crisis and Public Order Management (MCPM), waar ik begin 2017 mee mocht starten.

Een opleiding waar ik vanaf dag 1 mijn draai gevonden had, wat een verrijking en verdieping! Deze opleiding zou ik niet gehaald hebben zonder de juiste omstandigheden. Allereerst de steun van mijn gezin. Zij verdienen alle lof en veel dank voor de manier waarop ik uit de wind en er rekening met mijn studie gehouden werd.

De juiste omstandigheden waren aanwezig; een werkomgeving waarin leren mogelijk was en gefaciliteerd werd. Zo werd ik in de gelegenheid gesteld om voor mijn afstuderen een studiereis naar Tsjernobyl te maken om te beleven hoe het is om in besmet gebied te zijn. En een leeromgeving met docenten en studenten die elkaar wisten te stimuleren en motiveren.

De opleiding wordt afgesloten met een afstudeeronderzoek in de vorm van een thesis. Het werken aan een afstudeeronderzoek vraagt veel tijd en onderzoek. Daartegenover staan persoonlijke groei en het verkrijgen van veel verdieping en kennis. Annika Smit heeft mij begeleid tijdens mijn afstudeerproces. Zij deed dit op een wijze die aansloot bij mijn leerwens. Ik ben Annika veel dank verschuldigd voor haar betrokkenheid, haar inzet en haar energie om mijn afstuderen tot een succes te maken.

Het mooie van afstuderen is dat er weer tijd en ruimte ontstaat voor gezin, familie, kennissen en hobby's. Even een periode van 'niets' doen, maar in mijn achterhoofd speelt alweer de gedachte voor een vervolgstudie.

Ik wens U veel leesplezier met deze thesis

Jop Marisse

17 januari 2019



## Samenvatting

Dit onderzoek heeft de bereidheid van hulpverleners tot het bieden van hulp bij een kernramp onderzocht en beantwoordt de onderzoeksvraag:

Welke factoren spelen bij hulpverleners een rol in hun afweging om bij een grootschalig stralingsincident in de kerncentrale Borssele ingezet te worden?

Voor het beantwoorden van de hoofdvraag zijn vijf deelvragen geformuleerd.

De antwoorden op deze deelvragen zijn verkregen door middel van: het doen van literatuuronderzoek, het houden van interviews met deskundigen en het voeren van panelgesprekken met hulpverleners.

Alvorens de deelvragen te beantwoorden is onderzoek gedaan naar wat de risico's van straling zijn en wat de gevolgen waren van eerder gebeurde kernrampen. Deze informatie is onontbeerlijk om een juist beeld te vormen en om de antwoorden op de deelvragen en de onderzoeksvraag te beantwoorden en te interpreteren.

In de beantwoording van de deelvragen is ingegaan op: wat de taak van hulpverleners bij een kernramp is, wat het gedrag van mensen in crisissituaties is, welke factoren van afweging in het keuzeproces bij hulpverleners volgens deskundigen van belang zijn, welke factoren volgens de hulpverleners zelf van belang zijn en welk beeld deze resultaten geven over de verwachte opkomst bij een kernramp.

De conclusies van dit onderzoek zijn dat een kernramp niet op het netvlies van beleidsmakers en hulpverleners staat en dat de perceptie van risico's van een kernramp onjuist en overschat zijn.

Tevens geeft dit onderzoek inzicht in de factoren die in het beslis- en keuzeproces van hulpverleners een rol spelen om bereid te zijn tot het bieden van hulp bij een kernramp.

Aanbeveling is om vervolgonderzoek te doen naar de aantallen van hulpverleners die wel of niet bereid zijn om bij een kernramp hulp te bieden. Doel hiervan is een realistisch beeld te scheppen, waarna desgewenst de planvorming aangepast kan worden.

Uit dit onderzoek is naar voren gekomen dat hulpverleners de perceptie van risico's en gevolgen van kernongevallen en stralingsincidenten overschatten. Kennis over straling en de gevolgen van stralingsincidenten dienen als aanbeveling uitgeleerd te worden om de perceptie van risico's op een op de werkelijkheid gebaseerd niveau te brengen.



# Inhoudsopgave

Voorwoord.....	3
Samenvatting .....	4
1 Inleiding.....	8
1.1 Doel van het onderzoek .....	10
1.2 Centrale vraag en deelvragen .....	10
1.3 Begripsafbakening .....	11
1.4 Leeswijzer.....	12
2 Onderzoeksontwerp en verantwoording .....	13
2.1 Onderzoeksmethoden en technieken.....	13
2.1.1 Literatuurstudie .....	13
2.1.2 Interviews.....	15
2.1.3 Panelgesprekken .....	15
2.2 Doelpopulatie en steekproef .....	16
2.3 Onderzoek model.....	17
2.4 Betrouwbaarheid, validiteit en navolgbaarheid .....	17
3 Tijdpad .....	18
4 Achtergrondinformatie stralingsincidenten.....	19
4.1 Straling .....	19
4.2 Gevaren van straling.....	22
4.3 Nuancering gevaren van nucleaire energie.....	23
4.4 Feiten van reeds gebeurde kernrampen .....	25
4.4.1 Three Miles Island.....	26
4.4.2 Tsjernobyl .....	27
4.4.2.1 Lezing/interview/gesprek Alexey Alexeivich Breus (voormalig operator kerncentrale Tsjernobyl) .....	28
4.4.3 Fukushima .....	30
4.5 Mogelijke gevolgen van een kernramp in de kerncentrale Borssele .....	30
5 Wat is de taak van hulpverleners bij een grootschalig stralingsincident? .....	32



5.1	Inleiding .....	32
5.2	Taken politie .....	34
5.3	Taken brandweer .....	36
5.4	Taken geneeskundige zorg .....	37
5.5	Taken van hulpverleners .....	38
6	Wat voor gedrag vertonen mensen in crisissituaties volgens de wetenschappelijke literatuur, geldt dat ook voor hulpverleners en welke aspecten zijn kenmerkend voor dit gedrag? .....	40
6.1	Menselijk gedrag binnen de context van rampen .....	40
6.2	Perceptie van risico .....	43
6.3	Dimensies van vrees en bekendheid .....	45
6.4	Maken van keuzes in relatie tot crises .....	49
6.5	Gedrag bij crisis of ramp .....	51
7	Welke factoren spelen naar de perceptie van deskundigen een rol in de besluitvorming van hulpverleners om hun taak uit te voeren bij een grootschalig stralingsincident? .....	53
7.1	Kernboodschappen deskundigen .....	53
7.1.1	Politie .....	53
7.1.2	Brandweer .....	54
7.1.3	RAV .....	55
7.1.4	DCC .....	56
7.1.5	Nucleair adviseur brandweer .....	57
7.1.6	Calamiteitenpsycholoog .....	58
7.2	Opinie van experts omtrent beïnvloeders van gedrag .....	60
8	Welke factoren spelen naar de perceptie van de hulpverleners zelf een rol of ze al dan niet inzetbaar zijn bij een grootschalig stralingsincident? .....	62
8.1	Kernboodschap panelgesprekken met hulpverleners .....	62
8.1.1	Politie .....	62
8.1.2	Brandweer .....	64
8.1.3	RAV .....	65
8.2	Factoren die volgens hulpverleners afgewogen worden .....	67



9	Welk beeld ontstaat, op basis van voorgaande vragen, over de verwachte opkomst en bereidheid van hulpverleners bij een grootschalig stralingsincident?.....	69
9.1	Beeld van opkomstbereidheid.....	71
10	Discussie en beschouwingen.....	73
11	Aanbevelingen.....	75
12	Literatuurlijst.....	76
	Bijlage 1 Lijst van afkortingen.....	80
	Bijlage 2 Figuren en Tabellen.....	81
	Bijlage 3 (checklist) interviewvragen.....	83
	Bijlage 4 Overzicht geïnterviewde personen.....	84
	Bijlage 5 Geaccordeerd plan van aanpak dd 16/04/18.....	84



# 1 Inleiding

*“Wat in de lijn van verwachting ligt zal gebeuren, wat buiten de lijn van verwachting ligt ook”* (Oubrie, van Beek, & Wiegant, 2013, p. 1).

Met regelmaat vinden in Nederland kleinere en grotere incidenten plaats, waarbij hulpverleners soms met gevaar voor eigen leven en gezondheid hun taak uit voeren. Hierbij valt te denken aan eenvoudige aanrijdingen tot complexe verkeersongevallen met meerdere doden en zwaargewonden, geweldsincidenten, vanaf een droge klap tot schietpartijen met doden en gewonden. Ook rampen als de vuurwerkramp in Enschede (2000) en de brand bij Chemiepack in Moerdijk (2011) zijn incidenten waar hulpverleners mee te maken kunnen krijgen.

Na het behalen van mijn Hbo-diploma Integrale Veiligheidskunde raakte ik steeds meer geïnteresseerd in de beweegredenen van hulpverleners om met gevaar voor eigen leven en gezondheid aan het werk te gaan. In veel gevallen is de dreiging concreet en zichtbaar; een man met een vuurwapen die aangehouden dient te worden of met stenen gooiende hooligans of een uitslaande brand. In sommige gevallen is de dreiging op het moment van het incident minder tastbaar, neem de brand bij Chemiepack. De dreiging werd zichtbaar gemaakt doordat de gekleurde rook, het felgekleurde bluswater en de vlammen in alle kleuren van de regenboog. Bij deze brand zijn verschillende giftige stoffen vrijgekomen waarvan op het moment van de brand niet bekend was om welke stoffen het ging en daardoor het niet bekend was of en welke, op de korte of lange termijn, gezondheidsrisico's er voor de betrokken hulpverleners zouden zijn.

Onder andere bij deze brand waar ik zelf, als hulpverlener, bij betrokken ben geweest, heeft het gedrag en de werkdrijf van de hulpverleners mij aan het denken gezet. Komt een hulpverlener te overlijden tijdens een tastbaar incident zoals een terreurdaad, dan wordt hij een held genoemd (De Telegraaf, 2018).

Maar wat nou als er geen dreiging tastbaar, zichtbaar, voelbaar, ruikbaar of proefbaar is? Is hij dan nog een held als hij gewond raakt of omkomt ten gevolge dat incident? Sterker als er een dreiging is met een hoge dread factor (Slovic, The feeling of risk, 2010), (Slovic, The Perception of Risk, 2000), met veel onzekerheid en mogelijke mythen over de gevolgen op korte en lange termijn, zoals bij een stralingsincident, zijn hulpverleners dan nog steeds bereid hun eigen leven in de waagschaal te stellen, als er geen directe heldenstatus aan vast hangt, voor de uitvoering van hun taak?





Ondanks dat kerncentrales over het algemeen relatief veilig zijn, gaat het wel eens mis en dan gaat het vaak ook goed mis. Voorbeelden zijn de kernrampen in Three Miles Island (Verenigde Staten, 1979), Tsjernobyl (voormalige Sovjet-Unie, 1986) en Fukushima (Japan, 2011). In Nederland gebeuren ook met regelmaat nucleaire incidenten: op 26 oktober 2018 is de reactor van Petten stil gelegd waarbij radioactief water weggelekt is (Geels, 2018) en bij de kerncentrale in Borssele zijn in 2018 zes incidenten gemeld waarbij er in de centrale iets mis is gegaan (ANVS, 2019).

Volgens de website van het international atomic energy agency (IAEA) zijn er momenteel wereldwijd 454 kerncentrales operationeel en zijn er 54 in aanbouw (Power Reactor Information System, 2018).

Het Massachusetts Institute of Technology (MIT) heeft berekend dat er theoretisch gezien iedere 8 jaar ergens ter wereld zich een kernramp voordoet (Ansolabehere, et al., 2003).

Men kan een kans theoretisch berekenen als iedere 8 jaar, maar dat zegt weinig over 'wanneer' en 'waar' het gebeurt. Het kan dus ook morgen in Nederland gebeuren! De beheerder van kerncentrale Borssele (EPZ) meldt op diens website dat "*De theoretische kans wordt uitgedrukt in één keer per vele duizenden jaren.*" Feit is dat er bijna in elk van de afgelopen decennia sprake was van een grote kernramp, met Three Miles Island, Tsjernobyl en Fukushima vers in het geheugen (Dykstra, 2011).

De aanpak en bestrijding van stralingsincidenten zijn opgenomen in de zesde kaart van de bestuurlijke netwerkkaarten crisisbeheersing en daarmee is aangegeven dat een stralingsincident een dussdanig incident is dat er landelijke, bestuurlijke en regionale afstemming plaats moet vinden in de bestrijding en aangegeven wat de bevoegdheidslijnen zijn in de bestrijding van het incident (Instituut Fysieke Veiligheid, Bestuurlijke Netwerkkaarten Crisisbeheersing, Netwerkkaart 6, Stralingsincidenten, 2017).

In rampenplannen wordt vaak gesproken over welke hulpverleningsinstantie welke taak heeft in de directe hulpverlening. Waarbij in de rampenplannen ervan uitgegaan wordt dat de hulpverlening functioneert zoals zij altijd functioneert.

In een artikel van Omroep Zeeland uit 2014 zegt professor Eelco Dykstra, internationaal expert op het gebied van crisismanagement, hier het volgende over:

*"De regels worden niet getoetst aan de praktijk. Zo blijkt uit de praktijk dat bij een ramp 50 procent van de werknemers niet op komt dagen, omdat ze het belangrijker vinden om hun geliefden in veiligheid te brengen. Daar wordt in de planning geen rekening mee gehouden."* (Omroep Zeeland, 2018).



In 2005 is een artikel gepubliceerd in de Journal of Urban Health waarin de bereidheid en mogelijkheid van medisch personeel (6428 respondenten van 47 organisaties) om, bij diverse fictieve grootschalige rampen in New York, te gaan werken onderzocht is. Een van de scenario's was een terroristische aanslag met nucleair materiaal. Uit dit onderzoek kwam naar voren dat bij een dergelijk incident 23,4% niet wist of ze de mogelijkheid hadden om te gaan werken en 12,8% gaf aan niet te kunnen gaan werken. 24,9% gaf aan niet te weten of ze bereid waren te gaan werken en 17,7% gaf aan niet bereid te zijn (Qureshi, et al., 2005).

Tijdens de nationale nucleaire oefening (NNO) "Shining Spring" 2018, was het scenario een grootschalige evacuatie naar aanleiding van een stralingsincident bij de kerncentrale Borssele. Er werd op de verschillende niveaus binnen de verschillende hulpverleningsorganisaties geoefend en er werden maatregelen genomen voor de daadwerkelijke hulpverlening in het rampgebied. Hiervoor werd (fictief) extra personeel opgeroepen en ingezet in het rampgebied. In de responscel waar ik deel van uitmaakte, hoorde ik mensen opmerkingen maken in de trant van: "Ze zouden mij kunnen bellen wat ze willen maar als er geëvacueerd gaat worden in verband met een kernramp, dan denk je toch niet dat ik daarnaartoe ga, veel te gevaarlijk!"

Dat we in Nederland voldoende capaciteit hebben om hulp te verlenen lijkt een gegeven, maar zijn de hulpverleners ook bereid om bij een grootschalig stralingsincident te gaan werken? Ligt de bereidheid van hulpverleners in de lijn van verwachting of juist daarbuiten?

## 1.1 Doel van het onderzoek

Het doel van dit onderzoek was het inzichtelijk maken in hoeverre en op welke wijze hulpverleners bereid zijn bij een grootschalig stralingsincident hun taak uit te voeren en van welke factoren dat afhankelijk is.

## 1.2 Centrale vraag en deelvragen

Centrale vraag:

Welke factoren spelen bij hulpverleners een rol in hun afweging om bij een grootschalig stralingsincident in de kerncentrale Borssele ingezet te worden?



Om de centrale vraag te kunnen beantwoorden werd eerst antwoord gezocht op de volgende deelvragen;

1. Wat is de taak van hulpverleners bij een grootschalig stralingsincident?
2. Wat voor gedrag vertonen mensen in crisissituaties volgens de wetenschappelijke literatuur, geldt dat ook voor hulpverleners en welke aspecten zijn kenmerkend voor dit gedrag?
3. Welke factoren spelen naar de perceptie van deskundigen een rol in de besluitvorming van hulpverleners om hun taak uit te voeren bij een grootschalig stralingsincident?
4. Welke factoren spelen naar de perceptie van de hulpverleners zelf een rol of ze al dan niet inzetbaar zijn bij een grootschalig stralingsincident?
5. Welk beeld ontstaat over de verwachte opkomst en bereidheid van hulpverleners bij een grootschalig stralingsincident?

### 1.3 Begripsafbakening

Om de centrale vraag en de deelvragen goed te kunnen beantwoorden is het noodzakelijk dat een aantal begrippen uit deze vragen geduid en afgebakend worden.

- Dit onderzoek richt zich op een stralingsincident met radiologische en nucleaire agentia;  
Radiologische agentia zijn stoffen die ioniserende straling uitzenden die gezondheidsschade kunnen veroorzaken (Duyvis, Kobes, Oberijé, & Roos, 2014, p. 12). De term nucleaire agentia wordt gebruikt wanneer het gaat om het gebruik van radioactieve agentia bedoeld om kernenergie op te wekken; zoals in kerncentrales en kernreactoren, inclusief het afval dat daarbij ontstaat en het materiaal dat gebruikt wordt in kernwapens (Duyvis, Kobes, Oberijé, & Roos, 2014, p. 12).
- Hulpverlener volgens het van Dale woordenboek; " *iemand die (als beroep) hulpverleent*".  
In dit onderzoek zijn hulpverleners afgebakend naar professionele hulpverleners van de politie, de RAV (Regionale Ambulance Voorziening) en de Brandweer die werkzaam zijn binnen de provincie Zeeland.



- Stralingsincident: In dit onderzoek is geen onderscheid gemaakt met betrekking de oorzaak; ongeval of opzet, van een stralingsincident in de kerncentrale Borssele.

## 1.4 Leeswijzer

De rapportage van dit onderzoek is als volgt opgebouwd: In hoofdstuk 2 is de wijze weergegeven waarop het onderzoek vormgegeven en uitgevoerd is. Hoofdstuk 3 beschrijft het tijdpad van dit onderzoek. Hoofdstuk 4 geeft inzage in straling, de gevolgen van straling, feiten omtrent reeds gebeurde kernrampen en de mogelijke gevolgen van een kernramp in Borssele. In hoofdstuk 5 wordt ingegaan op de taken en verantwoordelijkheden van hulpverleningsorganisaties bij een kernramp. In hoofdstuk 6 is het gedrag beschreven dat mensen, volgens de wetenschappelijke literatuur, vertonen in crisissituaties en of dat ook geldt voor hulpverleners en welke aspecten kenmerkend zijn voor dat gedrag. Hoofdstuk 7 geeft de perceptie van deskundigen weer over de factoren die hulpverleners volgens hen afwegen. Hoofdstuk 8 geeft de perceptie van de hulpverleners zelf weer, met betrekking de factoren die zij denken af te wegen bij een kernramp. Hoofdstuk 9 beschrijft het beeld wat naar aanleiding van dit onderzoek is ontstaan over de opkomstbereidheid van hulpverleners bij een kernramp. In hoofdstuk 10 worden de onderzoeksresultaten bediscussieerd en wordt antwoord gegeven op de centrale vraag. Hoofdstuk 11 geeft de aanbevelingen weer die uit dit onderzoek voortvloeien. Hoofdstuk 12 geeft een overzicht van de voor dit onderzoek gebruikte literatuur.

De rapportage wordt afgesloten met een vijftal bijlagen.



## 2 Onderzoeksontwerp en verantwoording

In deze paragraaf zijn de onderzoeksmethoden beschreven die gebruikt werden om de centrale vraag en de deelvragen van dit onderzoek te beantwoorden. In dit hoofdstuk is tevens beschreven wat voor onderzoekstype en welke onderzoeksinstrumenten hiervoor gebruikt zijn.

Tevens is hier beschreven hoe zowel betrouwbaarheid als validiteit geborgd zijn.

Betrouwbaarheid gaat om de manier waarop gemeten is (kan men erop vertrouwen dat iets op juiste wijze in beeld gebracht is), validiteit gaat om wat er gemeten is (kan men erop vertrouwen dat precies het juiste (dat waar uitspraken over gedaan zijn) in beeld gebracht is).

### 2.1 Onderzoeksmethoden en technieken

Om de deelvragen en de centrale vraag te beantwoorden is er kwalitatief explorierend onderzoek (Scheepers, Tobi, & Boeije, 2016, p. 43) gedaan, waarbij in het onderzoek gebruik gemaakt is van triangulatie van onderzoeksmethodieken (Verhoeven, 2016, p. 333) om de betrouwbaarheid van de uitkomsten van het onderzoek te vergroten. Het onderzoek is een doorlopend iteratief proces. De volgende onderzoeksinstrumenten werden in het onderzoek gebruikt:

- Literatuurstudie
- Interviews
- Panelgesprekken

#### 2.1.1 Literatuurstudie

De literatuurstudie werd gebaseerd op reeds bekende Engels- en Nederlandstalige literatuur en had als doel het ontwikkelen van een theoretisch kader omtrent de factoren die het gedrag van hulpverleners beïnvloeden. Omdat zich in Nederland nog nooit een grootschalig stralingsincident heeft voorgedaan is er ook gezocht naar documentatie over stralingsincidenten die zich elders in de wereld hebben voorgedaan, bijvoorbeeld Tree Miles Island, Tsjernobyl en Fukushima. Tevens werd er een zoekslag gemaakt naar relevante literatuur over het gedrag van mensen en over het gedrag van hulpverleners bij onzekere incidenten.

Met behulp van de beschreven literatuur werd een beeld geschetst dat inzicht geeft welke factoren van invloed zijn op de keuze of een hulpverlener zijn taak wel of niet uitvoert.



Het literatuuronderzoek is aangevangen met een zoekslag op internet en bij de mediatheek van de politieacademie waarbij in eerste instantie de volgende zoektermen werden gebruikt;

Deelonderwerp	Zoektermen Nederlands	Zoektermen Engels
Handelingsperspectief	Taken van hulpverleners.	Tasks of aid workers.
	Verantwoordelijkheden van hulpverleners	responsibilities of aid workers.
	Verwachtingen	Expectations
Gedrag in crisissituaties	Ontkenning	Denial
	Angst	Fear
	Altruïsme	Altruism
	Motieven	Motives
	Rolconflict	Role conflict
Ervaringen	Hulpverleners + Fukushima	emergency workers + Fukushima
	Hulpverleners + Tsjernobyl	emergency workers + Tsjernobyl
	Hulpverleners + Three Miles Island	emergency workers + Three Miles Island

Tabel 1: Lijst met zoektermen

Vanuit de resultaten die gevonden werden vanuit deze zoektermen is een verdiepingsslag gemaakt om verder te zoeken.

Voor de zoekstrategie werd gebruik gemaakt van de “sneeuwbalmethode” en de “Citatiemethode” (Hogeschool Rotterdam, 2018, p. 5).

Om te kunnen bepalen waar de informatie gehaald kon worden werd vooral gebruik gemaakt van tips met betrekking tot databanken die door medewerkers van de Politieacademie gegeven werden.

Databanken NL	Databanken Engels
Google.nl	Ebsco Databanken
Google Scholar	Google.com
Mediatheek Politieacademie	Google Scholar

Tabel 2: Lijst van databanken



In de databanken werd middels de Booleaanse zoekmethode (Hogeschool Rotterdam, 2018, p. 3) gezocht op de eerder beschreven termen.

De gevonden literatuur is gevalideerd op basis van de onderstaande criteria:

- Relevantie - Geeft het artikel antwoord op mijn onderzoeksvraag?
- Onafhankelijk - Wat zijn de motieven van de uitgever voor publicatie?
- Betrouwbaarheid - Wie is de uitgever of auteur?
- Verifieerbaarheid - Bevat het artikel bronvermeldingen? Is het beschreven onderzoek controleerbaar?
- Actualiteit - Is de bron bijgehouden en nog actueel?
- Autoriteit - Is de bron wetenschappelijk valide?
- Heb ik meerdere bronnen gebruikt?

(Hogeschool Rotterdam, 2018, p. 4)

Vanuit de literatuurstudie zijn deelvragen 1 en 2 beantwoord.

### 2.1.2 Interviews

Om verdieping te verkrijgen in het te verwachten gedrag van hulpverleners werden aan de hand van de resultaten van het literatuuronderzoek, interviews gehouden met experts op het gebied van straling, crisismanagement en menselijk gedrag. Tevens werden strategisch leidinggevenden van de hulpverleningsorganisaties geïnterviewd. Het doel van deze interviews was om dieper in het gaan op factoren, processen, omstandigheden en andere zaken die een rol spelen in het afwegingsproces van hulpverleners om zich in te zetten bij een grootschalig stralingsincident.

De interviews waren half-gestructureerd van aard (Verhoeven, 2016, p. 155). Het gestructureerde gedeelte had als voordeel dat alle onderwerpen, middels een interviewvragenlijst die als checklist gebruikt is, besproken werden en dat antwoorden met elkaar vergeleken konden worden. Het ongestructureerde gedeelte had het voordeel dat in het gesprek er verdiepingsvragen gesteld konden worden en er dieper op relevante zaken ingegaan werd.

Met behulp van de interviews zijn deelvragen 3 en 4 beantwoord.

### 2.1.3 Panelgesprekken

Panelgesprekken zijn gesprekken met een groep hulpverleners (6 à 10 personen) en een onderzoeker. Het panelgesprek is erop gericht ideeën en meningen over een bepaald onderwerp te inventariseren. Een panelgesprek is hiervoor uitermate geschikt omdat



discussie tussen groepsleden het genereren van argumenten en motieven stimuleert. Panelgesprekken zijn met name geschikt voor onderzoek waarbij opinies, associaties, belevingen en barrières onder de doelgroep besproken en achterhaald worden (Verhoeven, 2016, pp. 155 - 156).

Het belangrijkste doel van de panelgesprekken was het leren kennen van meningen, opvattingen en suggesties van de deelnemers over bereidheid om inzetbaar te zijn bij een grootschalig stralingsincident en welke factoren zij daarbij afwegen. De panelgesprekken waren half-gestructureerd van aard (Verhoeven, 2016, p. 155). Het gestructureerde gedeelte had als voordeel dat alle onderwerpen, middels een interviewvragenlijst die als checklist gebruikt is, besproken werden en dat antwoorden met elkaar vergeleken konden worden. Het ongestructureerde gedeelte had het voordeel dat in het gesprek er verdiepingvragen gesteld konden worden en er dieper op relevante zaken ingegaan werd.

## 2.2 Doelpopulatie en steekproef

Om de steekproef van de doelpopulatie (Verhoeven, 2016, pp. 124, 195-203) zo betrouwbaar mogelijk te maken is de volgende opzet gehanteerd:

De doelpopulatie voor de panelgesprekken waren hulpverleners op operationeel en tactisch niveau. De selectie van de deelnemers werd met name ingegeven met de toevallige aanwezigheid tijdens een oefening, briefingsmoment of dienst. Zowel bij de politie als de RAV was het niet bekend wanneer de panelgesprekken plaats zouden vinden en werd de selectie van de doelpopulatie overgelaten aan de hand van welke respondenten in dienst waren. Een andere manier van plannen en selecteren bleek bij deze organisaties door werkdruk en capaciteitsdruk niet mogelijk.

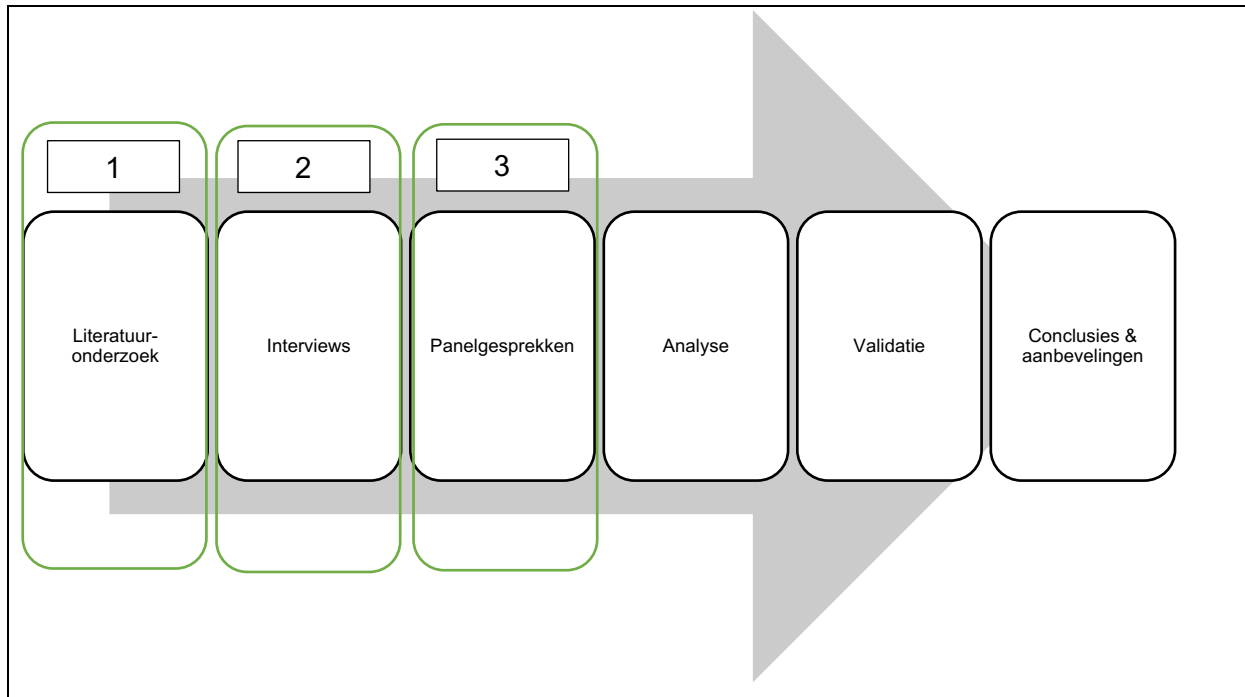
Bij de brandweer was het panelgesprek wel gepland en vond plaats na afloop van een oefenavond met de mensen die hadden deelgenomen. Aan het gesprek namen 11 brandweermensen deel, de overige vier brandweermensen van de kazerne Borssele waren die avond niet aanwezig. Door de omstandigheden zoals beschreven bleek het niet mogelijk een representatieve steekproef van de totale doelpopulatie te trekken.





## 2.3 Onderzoek model

Ten einde de doelstelling van het onderzoek te bereiken werden gedurende het onderzoek een aantal stappen genomen, zoals besproken in hoofdstuk 2.1. In onderstaande onderzoeksopzet zijn deze stappen schematisch weergegeven;



Figuur 1: Onderzoeksopzet

## 2.4 Betrouwbaarheid, validiteit en navolgbaarheid

In dit onderzoek zijn verwijzingen gemaakt naar gebruikte bronnen, welke opgeslagen zijn door de auteur. De gehouden interviews en panelgesprekken zijn uitgewerkt en worden, tezamen met gemaakte geluidsopnames, beheerd door de auteur van dit onderzoek. Deze zijn, alsmede de contactgegevens van de geïnterviewden, beschikbaar en opvraagbaar, na toestemming van de geïnterviewde.

Daarnaast zijn twee externe actoren betrokken als wederhoor of expert om kokervisie te voorkomen voor de totstandkoming van deze eindrapportage.

### 3 Tijdenpad

Om dit onderzoek op een goede manier te doen is een globale tijdsplanning gemaakt. Deze was echter niet in beton gegoten en werd daar waar nodig aangepast.

Omschrijving	Mei 2018	Juni 2018	Juli 2018	Augustus 2018	September 2018	Oktober 2018	November 2018	December 2018	Januari 2019
Verzamelen Literatuur	X	X							
Literatuurstudie	X	X	X	X	X				
Interviews					X	X	X		
Panelgesprekken					X	X	X		
Schrijven Thesis				X	X	X	X	X	X
Validatie							X	X	X
Inleveren									X
Eindgesprek									X

Tabel 3: Tijdenpad Masterthesis



## 4 Achtergrondinformatie stralingsincidenten

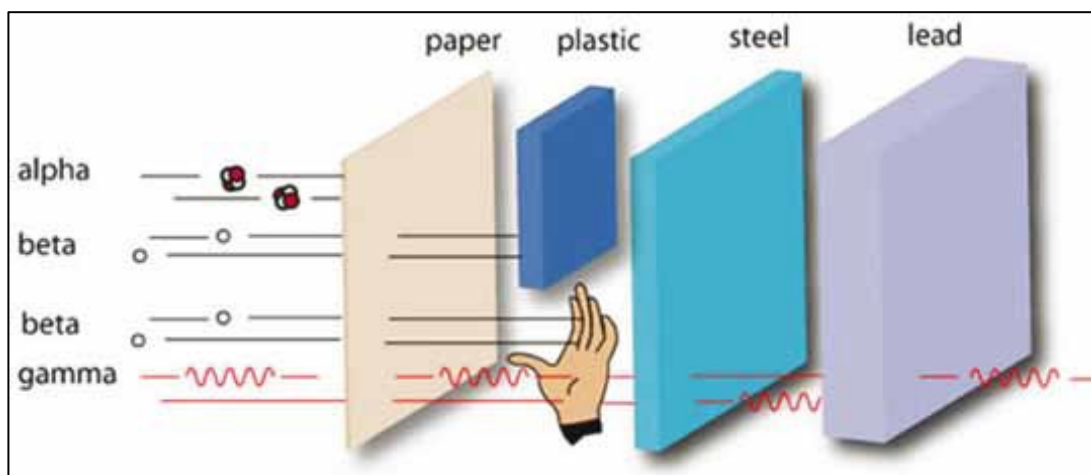
Om onderzoek te kunnen doen naar de werkbereidheid van hulpverleners tot het verlenen van hulp bij een grootschalige kernramp, kan er niet aan ontkomen worden om informatie te verschaffen omtrent, straling, de gevaren van straling, kernrampen en de mogelijke gevolgen van een kernramp in de kerncentrale Borssele. Deze informatie is onontbeerlijk voor de interpretatie van de antwoorden op de onderzoeksvragen.

### 4.1 Straling

Radiologische agentia zijn stoffen die ioniserende straling uitzenden die gezondheidsschade kunnen veroorzaken (Duyvis, Kobes, Oberijé, & Roos, 2014, p. 12).

De term nucleaire agentia wordt gebruikt wanneer het gaat om het gebruik van radioactieve stoffen bedoeld om kernenergie op te wekken; zoals in kerncentrales en kernreactoren, inclusief het afval dat daarbij ontstaat en het materiaal dat gebruikt wordt in kernwapens (Duyvis, Kobes, Oberijé, & Roos, 2014, p. 12).

Straling wordt uitgezonden door radiologische agentia. Er zijn drie soorten straling; te weten Alfa- ( $\alpha$ ), Bèta- ( $\beta$ ) en gammastraling ( $\gamma$ ) (Instituut Fysieke Veiligheid, Stralingsincidenten veiligheidsregio's, achtergrondinformatie, 2017, pp. 13-17). Sommige soorten radioactieve straling kunnen tegengehouden worden met papier, terwijl andere soorten straling door een halve meter beton en zelfs lood gaan, zie hiervoor figuur 2.



Figuur 2: Bescherming tegen verschillende vormen van straling (Optimal Safety, 2018)

Straling wordt aangeduid middels de aanduiding becquerel (Bq), gray (Gy) en sievert (Sv). Daar dit onderzoek zich richt op de werkbereidheid van hulpverleners bij een kernramp en



niet gaat over het technische aspect van straling wordt het verschil tussen becquerel, gray en sievert niet uitgediept en wordt uitsluitend gebruik gemaakt van de term sievert omdat dat iets zegt over de dosis die geabsorbeerd wordt.

De stralingsintensiteit van een stralingsbron neemt met een stof specifieke tijd af. Dit wordt halfwaardetijd genoemd (Instituut Fysieke Veiligheid, Stralingsincidenten veiligheidsregio's, achtergrondinformatie, 2017, p. 20). De halfwaarde tijd kan variëren van fracties van seconden tot miljoenen jaren. Heeft een stralingsbron een halfwaarde tijd van 2 jaar, dan betekent dit, dat na twee jaar de straling van de stof gehalveerd is en na vier jaar nog een kwart van de oorspronkelijke straling heeft. Dit is een doorlopend proces waarbij de waarde steeds halveert waardoor de straling nooit helemaal verdwijnt.

Mensen worden in het dagelijks leven continu blootgesteld aan straling. Een groot deel van deze straling kent een natuurlijke oorsprong en is altijd aanwezig (Instituut Fysieke Veiligheid, Stralingsincidenten veiligheidsregio's, achtergrondinformatie, 2017, pp. 42-46). Te denken valt hierbij aan kosmische straling, straling uit de aarde, straling uit bouwmaterialen en straling bij medische behandelingen, deze lijst is niet limitatief en gaat te ver om hier verder uit te diepen. De totale jaardosis per lid van de bevolking is ruim 2.5 millisievert (mSv) (Instituut Fysieke Veiligheid, Stralingsincidenten veiligheidsregio's, achtergrondinformatie, 2017, p. 46). Tabel 4 geeft een aantal activiteiten en de stralingsdoses weer die in het dagelijks leven opgelopen kunnen worden.

Activiteit	Dosis
Bezoek zone Tsjernobyl	6 $\mu$ Sv
Gebitsfoto	10 $\mu$ Sv
Vlucht Amsterdam - Sydney	40 $\mu$ Sv
Week wintersport (2000 meter)	80 $\mu$ Sv
Thoraxfoto	200 $\mu$ Sv
CT Scan	6 mSv
Maximale jaardosis radioloog	20 mSv
Jaardosis Nederland	2.5 mSv

Tabel 4: Activiteit en hoeveelheid straling (Hackl, 2018)

Voor de blootstelling van hulpverleners zijn er afzonderlijke zogenaamde dosisbeperkingen vastgesteld, zie tabel 5 (Instituut Fysieke Veiligheid, Stralingsincidenten veiligheidsregio's, achtergrondinformatie, 2017, p. 69). Dit waren geen wettelijke limieten, maar zijn met ingang



van 01 juli 2018 wettelijk vastgelegd in het besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming (overheid.nl, 2019) en wordt door de brandweer gehanteerd als inzetprocedure (Instituut Fysieke Veiligheid, Stralingsincidenten veiligheidsregio's, achtergrondinformatie, 2017, p. 69). Dit besluit vervangt het besluit stralingsbescherming.

Taak	Dosisbeperking Besluit stralingsbescherming	Dosisbeperking Besluit basisveiligheids- normen stralingsbescherming
Levensreddend werk -en- in aanwezigheid van een AGS <sup>1</sup>	750 mSv	500 mSv
Redden van belangrijke materiele belangen	250 mSv	500 mSv <sup>2</sup>
Ondersteuning of uitvoering van metingen, evacuatie, jodiumprofylaxe, openbare orde en veiligheid in aanwezigheid AGS	100 mSv	100 mSv
Operationele inzet: Alle niet levensreddende taken <sup>3</sup>	2 mSv	2 mSv

Tabel 5: Dosisbeperking hulpverleners (Instituut Fysieke Veiligheid, Stralingsincidenten veiligheidsregio's, achtergrondinformatie, 2017, p. 69)

De dosisbeperkingen mogen overschreden worden, maar alleen:

1. Voor het redden van mensenlevens en belangrijk materiele belangen.
2. In aanwezigheid van een stralingsdeskundige (minimaal niveau 3)
3. Als de hulpverlener voldoende geïnformeerd is over de risico's van de interventie
4. Als de hulpverlener op basis van deze informatie de taak vrijwillig uitvoert
5. Als vooraf een schatting van de opgelopen dosis is gemaakt.

Daarnaast is een dosisregistratie per medewerker verplicht (Instituut Fysieke Veiligheid, Stralingsincidenten veiligheidsregio's, achtergrondinformatie, 2017, p. 69).

<sup>1</sup> AGS = Adviseur gevaarlijke stoffen van de Brandweer.

<sup>2</sup> In de nieuwe situatie vervallen de dosisbeperkingen voor het redden van belangrijke materiele belangen.

<sup>3</sup> Deze norm wordt door de brandweer gehanteerd en moeten plaats vinden onder leiding van een bevelvoerder met advies van de AGS.



## 4.2 Gevaren van straling

Blootstelling aan ioniserende straling kan invloed op de gezondheid hebben (Instituut Fysieke Veiligheid, Stralingsincidenten veiligheidsregio's, achtergrondinformatie, 2017, pp. 54-61). Door straling kan in alle delen van een menselijke cel schade optreden, dus ook in het Deoxyribonucleic acid (DNA). Veelal wordt schade door herstelmechanismen gerepareerd, maar de schade kan ook leiden tot celdood of mutaties. Dit kan variëren van een rode huid, uitval van organen tot het ontstaan van kanker. Deterministische effecten<sup>4</sup> treden op boven een bepaalde dosis, de drempeldosis. De ernst en het effect nemen toe met een toenemende dosis. De effecten treden kort na blootstelling op: gemiddeld genomen variërend van enkele uren tot een maand. De effecten van overbestraling treden altijd op en kunnen zelfs tot sterfte leiden (Instituut Fysieke Veiligheid, Stralingsincidenten veiligheidsregio's, achtergrondinformatie, 2017, pp. 56-58).

Stochastische effecten<sup>5</sup> openbaren zich pas vele jaren na blootstelling. Het belangrijkste stochastische effect is de verhoogde kans op kanker. De typische latentietijd varieert van 10 tot 25 jaar (Instituut Fysieke Veiligheid, Stralingsincidenten veiligheidsregio's, achtergrondinformatie, 2017, pp. 58-60).

Het effect van ioniserende straling op het menselijk lichaam is afhankelijk van het soort straling en het soort weefsel dat de straling absorbeert. Grofweg kan gesteld worden dat  $\alpha$ -straling 20 keer schadelijker is dan  $\beta$ - en  $\gamma$ -straling. Ioniserende straling wordt rondom verspreid, net als licht en warmte en straalt alle kanten uit. Bij een stralingsincident zoals een kernramp komt er niet één vorm van straling vrij, maar is er sprake van een combinatie van  $\alpha$ -,  $\beta$ - en  $\gamma$ -straling.

De door het menselijk lichaam geabsorbeerde straling stapelt zich op en neemt niet meer af. Elke opgelopen microsievert wordt opgeteld bij de reeds eerder opgelopen dosis straling. De gemiddelde (theoretische) kans voor Nederlanders op kanker is 30%. Per ontvangen (1) sievert neemt deze kans met 5% toe. Ook dit betreft een optelsom. Dus een gemiddelde Nederlander die een extra dosis van 1 Sv oploopt heeft een theoretische kans van 35% op kanker (Stalpers, van Dulleman, & Franken, 2012; 156:A4394).

---

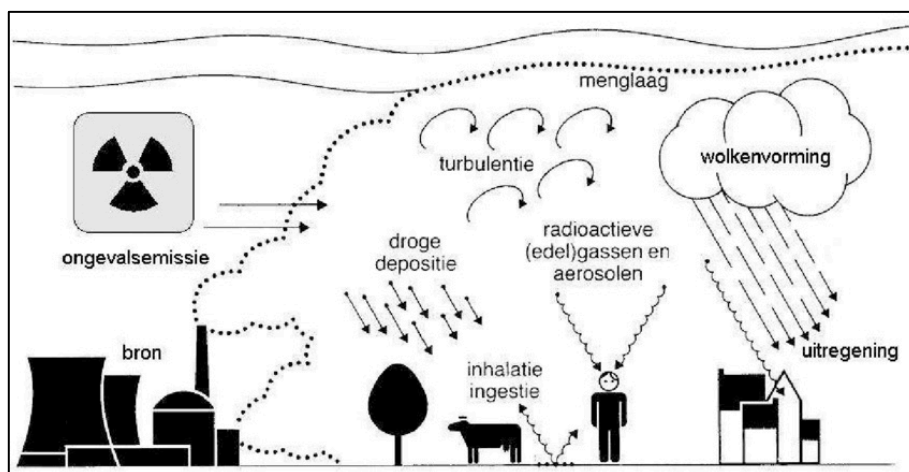
<sup>4</sup> Functieverlies van weefsels en organen.

<sup>5</sup> In de kansrekening is een stochastische variabele of stochastische grootheid een grootheid waarvan de waarde een reëel getal is dat afhangt van de toevallige uitkomst in een kans experiment.



Stralingsincidenten met een gesloten bron noemt men externe straling (Instituut Fysieke Veiligheid, Stralingsincidenten veiligheidsregio's, achtergrondinformatie, 2017, p. 62). De radioactieve stof komt niet vrij, maar de afscherming functioneert niet goed. Als de bron verwijderd of afgeschermd wordt, of als de bestraalde weggaat, houdt de bestraling op. Personen die door een gesloten bron bestraald zijn, worden niet radioactief en kunnen niet besmet raken.

Bij een beschadigde open bron, bijvoorbeeld een kernongeval, verspreidt het radioactief materiaal zich in eerste instantie door de lucht, maar slaat het na verloop van tijd neer (fall-out), waardoor alles waar deze deeltjes op neerslaan besmet raken (Instituut Fysieke Veiligheid, Stralingsincidenten veiligheidsregio's, achtergrondinformatie, 2017, pp. 63-64). Radioactieve stoffen die daadwerkelijk op het menselijk lichaam terechtkomen worden uitwendige besmetting genoemd. Deze kunnen ontsmet of afgespoeld worden. Radioactieve stoffen die ingeademd of ingeslikt worden, worden inwendige besmetting genoemd. Aan inwendige besmetting is niets te doen, ze zal het lichaam langdurig van binnenuit bestralen. Figuur 3 geeft schematisch de verspreiding van radioactieve stoffen weer en de wijze waarop mens en dier bestraald en in- en uitwendig besmet kunnen raken (Instituut Fysieke Veiligheid, Stralingsincidenten veiligheidsregio's, achtergrondinformatie, 2017, p. 65).



Figuur 3: Schematische voorstelling verspreiding radioactieve stoffen (Instituut Fysieke Veiligheid, Stralingsincidenten veiligheidsregio's, achtergrondinformatie, 2017, p. 65)

### 4.3 Nuancering gevaren van nucleaire energie

Om de gevaren van nucleaire energie ten opzichte van andere energiebronnen weer te geven heeft James Conca op 30 september 2016 een artikel op de website van Forbes geplaatst met daarin een vergelijking van het aantal doden per miljoen kilowattuur (kWh) opgewekte elektriciteit over de afgelopen 40 jaar. Daaruit blijkt dat wereldwijd het aantal



doden door nucleaire energie beduidend lager ligt dan door andere energiebronnen (Conca, 2018).

Soort	Aantal doden/biljoen kWh	% wereldwijde energievoorziening
Kolen	100,000	41%
Natuurlijk gas	4,000	22%
Zonne-energie	440	< 1%
Windenergie	150	2%
Hydro energie	1,400	16%
Nucleaire energie	90	11%

Tabel 6: Aantal doden per biljoen kWh opgewekte elektriciteit (Conca, 2018)

Lector crisisbeheersing Dr. van Duin (van Duin, 2018) publiceerde op 14 november 2018 een blog waarin hij kunstenaar en schrijfster Tinkebell citeert: *“Het grootste probleem rondom de effecten van de kernramp in Fukushima is een communicatieprobleem – met als direct gevolg een vertrouwensprobleem. Wie geen vertrouwen heeft, wordt angstig. Overigens is angst natuurlijk niet per definitie een slechte raadgever, ook al zegt men dat soms. Nee, angst is een raadgever als alle andere. Het gevaar van angst is dat het dusdanig kan verblinden, dat het onmogelijk wordt nog oog te hebben voor al die andere raadgevers.”* (Tinkebell, 2018, p. 118).

Verder schrijft Tinkebell: *“Waar straling een halfwaarde tijd heeft, zou je kunnen stellen dat angst een verdubbelwaarde tijd heeft. Het leidt tot oogkleppen of zelfs een plank voor je kop. Het maakt mensen dom, onverstandig, gevaarlijk, ongelukkig, ze worden er ziek van of ze gaan er, in het ergste geval, aan dood.”* (Tinkebell, 2018, p. 118).

Van Duin (van Duin, 2018) stelt dat er veel verkeerde en vooral onheilspellende berichten over stralingen zijn. Volgens van Duin is dat omdat er organisaties en personen zijn die de ernst en omvang van radioactieve straling groter en grootser maken dan dat die feitelijk is. Dat er ten gevolge de kernramp in Fukushima geen Japanner omgekomen is door de straling weet bijna niemand.

De publieke opinie waarin door de burger gedacht wordt dat de gevolgen van stralingsincidenten zeer ernstig zijn wordt onderstreept door het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) in een door haar opgeleverd rapport (Claassen & Kerckhoffs, 2018, p. 23). Men schat de gevolgen hoger in dan de gevolgen van andere rampen en er lijken vooral zorgen te zijn over de schade op de lange termijn voor mens en





milieu. Veelal wordt gedacht dat blootstelling aan een kleine dosis straling leidt tot vele doden in de wijde omgeving, alsmede ernstige gezondheidsschade en misvormingen waarbij vaak de link gelegd wordt met de kernrampen in Tsjernobyl en Fukushima.

Het Centrum Kernongevallen bestrijding beschrijft dat er allerlei verhalen opduiken, zoals bij 'straling' veelal het geval is. *“Bij genoemde onderzoeken zou gebleken zijn dat 40% van de onderzochte kinderen afwijkingen van de schildklier vertoont. In de Verenigde Staten werd in juni 2011 gemeld dat er een verhoogde babysterfte was vastgesteld aan de Noordwestkust van de VS, veroorzaakt door de kernramp te Fukushima. Ook al is dit onzin gebleken, het onderstreept de communicatieve problemen die een kernramp met zich meebrengt.”* (Oubrie, van Beek, & Wiegant, 2013, p. 28).

Over vermeende gevolgen van een kernongeval schrijft van Duin: *“Velen kennen de verhalen dat in alle wereldzeeën (maar zeker in de buurt van Japan) gemuteerde vissen zouden zwemmen. Ook blijft het gerucht hardnekkig dat in alle huizen de klokken stilvielen op het moment waarop de ramp zich voltrok. Allemaal onzin dus.”* (van Duin, 2018).

#### 4.4 Feiten van reeds gebeurde kernrampen

Ter verduidelijking van wat in de vorige paragraaf beschreven is, wordt in deze paragraaf stil gestaan bij feiten en cijfers met betrekking de ongevallen en gevolgen van de kernrampen in respectievelijk Three Miles Island, Tsjernobyl en Fukushima.

Grote stralingsincidenten, zoals die in een kerncentrale, kennen veelal een aanlooptijd van enkele uren of dagen. Men ziet, over het algemeen, een groot stralingsincident aankomen waarbij dat proces niet meer te stoppen is. Dit geeft tijd om maatregelen te treffen voor het incident daadwerkelijk plaats vindt. (Instituut Fysieke Veiligheid, Stralingsincidenten veiligheidsregio's, achtergrondinformatie, 2017, p. 66).

Dat een kernramp ook als een flitsramp getypeerd kan worden bewijst het ongeluk in Tsjernobyl. Tijdens een experiment dat enkele uren duurde ontplofte de reactor binnen enkele minuten nadat met ontdekt had dat het experiment grondig misging (NucNet, 2006, pp. 9-14).

Kernongevallen worden geclassificeerd door een, door het Internationaal Atoomenergieagentschap, ontwikkelde International Nuclear and Radiological Event Scale (INES). De INES-classificatie wordt wereldwijd gehanteerd en deelt gebeurtenissen in van



niveau 1 tot niveau 7 (Ministerie van infrastructuur en Milieu, 2017, p. 29). INES 1 duidt op een klein incident en INES 7 op een zeer ernstig ongeval zoals Tsjernobyl of Fukushima. In de periode van 2007 tot en met 2016 heeft 9 keer een INES-niveau 1 incident plaats gevonden in de kerncentrale Borssele (Onderzoeksraad voor veiligheid, 2018, pp. 42-45). Een incident met een hogere INES-niveau heeft nog nooit in de kerncentrale Borssele plaats gevonden.

Om indruk te krijgen wat de gevolgen van een kernramp behelzen wordt hieronder schematisch een overzicht gegeven van de gevolgen van de kernrampen in Three Miles Island, Tsjernobyl en Fukushima. Voor dit onderzoek is een uitgebreide beschrijving niet van belang maar geven de feiten en cijfers een impressie wat voor gevolgen een kernramp veroorzaakt. Voor de beeldvorming, hoe het er bij een kernramp aan toe gaat, is er in de paragraaf Tsjernobyl een samenvatting van het interview, met een voormalig werknemer van de kerncentrale in Tsjernobyl, gevoegd.

Opgemerkt dient te worden dat verschillende rapporten elkaar tegen spreken met name als het gaat om aantallen slachtoffers, evacuees en sterfgevallen.

#### 4.4.1 Three Miles Island

Wanneer	28 maart 1979
Waar	Three Mile Island (TMI-2) in Dauphin County, Pennsylvania, Verenigde Staten.
Wat	Gedeeltelijke kernsmelting
Oorzaak	Geringe storing in secundair koelcircuit en een defect veiligheidsventiel.
Gezondheidseffecten	Waarschijnlijk gering
Gevolgen	Aanzienlijke economische schade. In 1993 was de schoonmaak van het reactorvat afgerond. Afbraak van de reactor is voorzien in 2019.
INES-classificatie	Niet bekend

Tabel 7: Gevolgen kernramp Three Miles Island (Onderzoeksraad voor veiligheid, 2018, pp. 32-33)



## 4.4.2 Tsjernobyl

Wanneer	26 april 1986
Waar	Tsjernobyl in de voormalige Sovjet-Unie, het huidige Oekraïne
Wat	Oververhitting van de reactor met twee explosies als gevolg.
Oorzaak	Een experiment, menselijke fout.
Gezondheidseffecten	<p>134 personen (brandweer en reddingswerkers) met stralingsziekte, waarvan er 28 binnen vier maanden zijn overleden.</p> <p>Groot aantal mensen is blootgesteld aan hoge dosis straling met verhoogde kans op ziektes.</p> <p>Tot 2005 minder dan 50 sterfgevallen.</p> <p>6000 geregistreerde kinderen met schildklierkanker.</p> <p>Grote psychologische gevolgen omwonenden.</p>
Gevolgen	<p>Vrijkomen van grote hoeveelheden radioactieve stoffen die neersloegen in diverse landen in de wereld, maar vooral in Europa.</p> <p>Evacuatie van 135.000 omwonenden.</p> <p>Grote economische schade.</p> <p>In 2016 is er een constructie (sarcofaag) geplaatst om de straling afkomstig uit de centrale af te schermen van de omgeving.</p> <p>Zone van 30 km rondom de centrale is nog steeds uitgesloten van bewoning.</p>
INES-classificatie	7

Tabel 8: Gevolgen kernramp Tsjernobyl (Onderzoeksraad voor veiligheid, 2018, pp. 33-35) (NucNet, 2006, pp. 19-21)



#### 4.4.2.1 Lezing/interview/gesprek Alexey Alexeivich Breus (voormalig operator kerncentrale Tsjernobyl)

Hieronder volgt een samenvatting van de lezing/interview/gesprek met Alexey Alexeivich Breus dat gevoerd is op vrijdag 19 oktober 2018 in het Chernobylmuseum, gevestigd: Provulok Khoryva 1, Kyiv, Oekraïne. Dit gesprek is vertaald via een tolk vanuit het Russisch/Oekraïens naar het Nederlands. De validatie van het interviewverslag heeft deze tolk op juistheid gedaan.

Ten tijde van de ramp in Tsjernobyl (26/04/1986) was Breus werkzaam als operator in de controlekamer van de 3<sup>e</sup> reactor van Tsjernobyl, de reactor naast de rampreactor (4<sup>e</sup>) van Tsjernobyl (Alexeivich Breus, 2018). Dit interview geeft geen beeld van de reactie van Nederlandse hulpverleners, maar geeft wel een beeld van een werknemer van de kerncentrale ten tijde van de ramp in Tsjernobyl in het Sovjettijdperk en van de gevolgen van de straling voor deze man. Opgemerkt bij dit interview dient te worden dat Alexey op sommige vragen, met name die over vrijwilligheid en werkdrive geen antwoorden dan wel

“Ik ging die zaterdagmorgen gewoon naar mijn werk. We wisten van niets en er werd niets verteld. Toen we dichterbij kwamen viel het stil in de bus toen we de rokende ingestorte centrale zagen. We hadden geen idee wat er precies gebeurd was. Ik ging aan het werk”.  
(Alexeivich Breus, 2018)

ontwijkende antwoorden gaf. Ik wijt dit aan de mogelijke angst voor de overheid en de cultuur in Oekraïne. Tevens dient opgemerkt te worden dat er toen Breus zijn verhaal begon een oudere man zich aansloot bij onze groep. De directrice van het museum zei dat deze man een medewerker van het museum was, maar daar heb ik ernstige twijfels over. Mogelijk speelt mijn politieachtergrond mij parten, maar iets leek er niet te kloppen. Deze man is recht tegenover Breus gaan staan en heeft hem anderhalf uur strak aangekeken, zonder zelf een woord te wisselen. Na het gesprek met Breus was hij opeens verdwenen.

Breus was als operator werkzaam in control-room van de vierde kerncentrale in Tsjernobyl.

In de nacht van de explosie sloiep hij in zijn appartement in Pripjat, een stad drie kilometer van de centrale af.

Breus vertelde over die ochtend: ‘Ik ging die zaterdagmorgen (26/04/86) gewoon naar mijn werk. We wisten van niets en er werd niets verteld. Toen we dichterbij kwamen viel het stil in de bus toen we de rokende ingestorte centrale zagen. We hadden geen idee wat er precies gebeurd was. Ik ging aan het werk’. Breus had het idee dat de ramp niet geheim was. Het was overduidelijk te zien dat er iets in de centrale gebeurd was, maar niemand wist precies wat er gebeurd was. Er was in die tijd veel geheimhouding en geheimzinnigheid.



Medewerkers werden geacht te doen wat ze opgedragen werd. Alexey moest na het incident een formulier van drie pagina's lang ondertekenen waarin stond dat hij niks mocht vertellen. De grootste taak die ochtend was het koelwatersysteem bedienen. Dat systeem bleek nagenoeg verwoest, dus er leek weinig nut te zijn om deze werkzaamheden uit te voeren. Maar iedereen deed het, dus hij ging ook aan de slag. Toen hij op zondag terugkwam van zijn werk bleek Pripjat geëvacueerd en al bijna leeg op de werknemers en hulpverleners na. Die werden niet geëvacueerd. Sommige operators die vrij waren, zijn direct met hun families vertrokken. Ze waren enkele uren later weer terug. Breus kon ons niet vertellen of ze vrijwillig terug gekeerd zijn of dat ze gedwongen waren. Na 3 dagen werden de operators 's nachts geëvacueerd. Breus vertelde dat zijn huid bruin gekleurd was onder zijn kleding toen hij vertrok uit de centrale. Onbedekte huid was rood. De verkleuring was er niet af te wassen. Overgeven, benauwdheid en huidskleur hielden meerdere dagen aan. Verder had hij een kleine radiatiewond onder zijn rechteroog. Ook andere collega's hadden ernstige problemen: ze waren misselijk en moesten overgeven. 19 collega's van Alexey zijn kort na de ramp aan een acuut radiatiesyndroom overleden (Alexeivich Breus, 2018).



### 4.4.3 Fukushima

Wanneer	11 maart 2011
Waar	Fukushima, Japan
Wat	Oververhitting en explosies
Oorzaak	Zeebeving gevolgd door een tsunami waardoor alle (nood)stroomvoorzieningen uitvielen.
Gezondheidseffecten	Geen overledenen of ziek geworden mensen ten gevolge stralingsziekte. 173 medewerkers die een hoge dosis opliepen met een verhoogde kans op kanker. 50 sterfgevallen ten gevolge de snelle evacuatie. 1000 (schatting) mensen overleden ten gevolge van stress, vermoeidheid, ontberingen en depressie.
Gevolgen	Evacuatie 146.520 omwonenden. 1800 km <sup>2</sup> besmet gebied. Grote economische schade.
INES-classificatie	7

Tabel 9: Gevolgen kernramp Fukushima (Onderzoeksraad voor veiligheid, 2018, pp. 35-37)

### 4.5 Mogelijke gevolgen van een kernramp in de kerncentrale Borssele

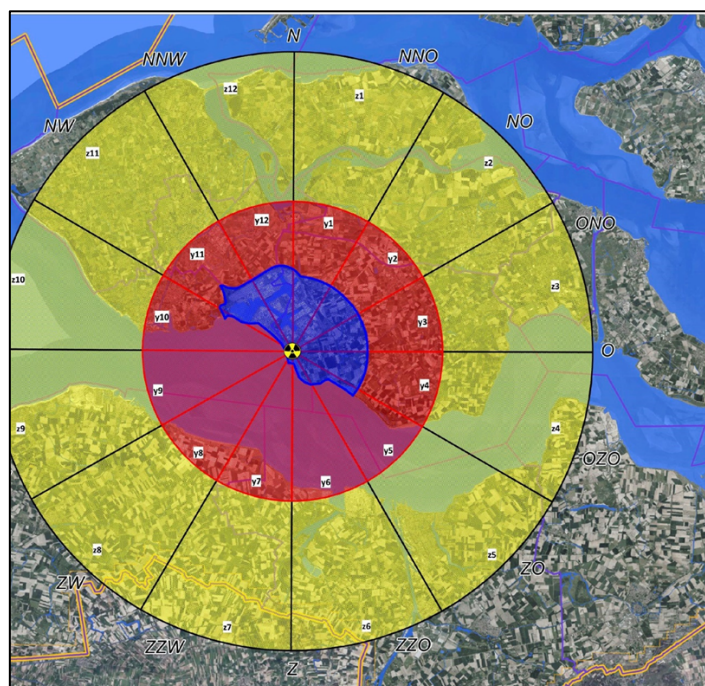
De exacte gevolgen van een kernramp bij de kerncentrale Borssele zijn moeilijk te voorspellen. Grote variabelen zijn de aard van het ongeval en de meteorologische gegevens van het moment, zoals windrichting en neerslag. Kijkend naar de gevolgen van Tsjernobyl en Fukushima is de verwachting dat de gevolgen voor Nederland en België immens zijn. In het Nationaal Veiligheidsprofiel 2016, opgesteld door de Nationaal Coördinator Terrorismedebestrijding en Veiligheid (NCTV) zijn de impacts van het scenario stralingsongeval in Borssele beschreven, variërend van beperkt (ecologisch) tot catastrofaal (territoriaal) (NCTV, 2016, pp. 77-81).

Figuur 4 geeft de zonering weer van de preparatie zones bij een grootschalig incident in Borssele. Blauw geeft de 5-kilometer-voorrangsevacuatiezone weer. Rood geeft de 10



kilometer evacuatiezone weer en geel de 20-kilometer-schuilzone. Afhankelijk van de windrichting beslaat het rode gebied een groot gedeelte van het Zeeuwse eiland Walcheren en een klein stukje van Zeeuws-Vlaanderen. Het gele gebied beslaat nagenoeg heel Walcheren, Zeeuws-Vlaanderen, het eiland Schouwen-Duiveland en een stuk van buurland België. Evacuatie van de bevolking in een straal van 10 kilometer, waarvan de eerste 5 kilometer met voorrang, ziet er als volgt uit: in totaal moeten in Zeeland circa 83.500 inwoners worden geëvacueerd, waarbij de eerste 5 kilometer als voorrangszone circa 8.600 inwoners betreft (bevolkingskernen en industriegebied). Gezien de beperkt beschikbare infrastructuur in de provincie Zeeland is het van groot belang dat adequate verkeersmaatregelen zijn voorbereid waardoor de evacuatie georganiseerd en spontaan kan verlopen. Verplaatsing van de bevolking uit bedreigd of gevaarlijk gebied is een directe maatregel om blootstelling aan ioniserende straling (radioactieve besmetting) tegen te gaan. Voor de evacuatie moet rekening gehouden worden met mensen die uit zichzelf vertrekken en niet wachten op wanneer het hun beurt is, met verminderd of niet zelfredzamen (mensen die leven in zorginstellingen, ziekenhuizen, penitentiaire inrichtingen, etc.) en niet te vergeten met dieren.

De betrokken operationele diensten zijn primair verantwoordelijk voor het managen en uitvoeren van de tactische en operationele aspecten van de evacuatie (Troost, 2018). Er zijn echter situaties te verwachten waarin de infrastructuur niet meer werkt en burgers, hulpverleners en lagere overheden op zichzelf aangewezen zijn (Oubrie, van Beek, & Wiegant, 2013, p. 43).



Figuur 4: Effectafstanden kernramp Borssele (Troost, 2018)



## 5 Wat is de taak van hulpverleners bij een grootschalig stralingsincident?

Om antwoord op de vraag te kunnen geven wat de taak van hulpverleners is bij een grootschalig stralingsincident is gekeken naar de juridische grondslag van taken en bevoegdheden van hulpverleners bij stralingsincidenten. Vervolgens is gekeken naar de taken en verantwoordelijkheden van de afzonderlijke hulpverleningsorganisaties en de wettelijke grondslag van die taken en verantwoordelijkheden. In paragraaf 5.5 zal het antwoord op de deelvraag: “Wat is de taak van hulpverleners bij een grootschalig stralingsincident?” worden gegeven.

### 5.1 Inleiding

De (voorbereiding op de) bestrijding van kernongevallen is op grond van de Kernenergiewet en het Nationaal Plan Kernongevallen een rijksverantwoordelijkheid. Die is complex georganiseerd: de vele actoren, lagen en adviesorganen hebben afwijkende rollen en verantwoordelijkheden binnen de veiligheidsregio's waarin zij moeten werken.

(Oubrie, van Beek, & Wiegant, 2013, p. 35). Bij een stralingsincident bij de kerncentrale Borssele wordt gebruikgemaakt van de crisisstructuren op nationaal, regionaal en lokaal niveau, waarin coördinatie, besluitvorming, advisering, informatievoorziening en crisiscommunicatie centrale processen zijn (Ministerie van infrastructuur en Milieu, 2017). Dit onderzoek heeft de operationele inzet van hulpverleningsdiensten onderzocht waardoor de crisisstructuren op nationaal niveau buiten beschouwing gelaten zijn en het onderzoek enkel gericht is op de taken en verantwoordelijkheden van de operationele diensten van de politie, de brandweer en de geneeskundige zorg.

In het Algemeen rampenbestrijdingsplan stralingsincidenten wordt gesteld dat de betrokken operationele diensten primair verantwoordelijk zijn voor het managen en uitvoeren van de tactische en operationele aspecten van hun (eigen) proces (Troost, 2018, p. 102). Deze processen zijn in tabel 10 weergegeven, waarbij opgemerkt dient te worden dat de oorspronkelijke tabel vele malen uitgebreider is met meer proceseigenaren, maar in verband met de reikwijdte van dit onderzoek zijn die buiten beschouwing gelaten.





Proceseigenaar	naam proces	EPZ <sup>6</sup>	Bevolkingszorg	Brandweertzorg	Geneeskundige zorg	Politiezorg	Rijkswaterstaat	Waterschap	Defensie	ZLTO <sup>7</sup> /LTO <sup>8</sup> /VWA <sup>9</sup>	Havenbedrijf	Waterbedrijf	Overige
Brandweertzorg	Waarnemen en meten			V	O				O				
	Ontsmetten		O	V	O				O				
	Emissiebestrijding	O		V					O				O/V
	Waarschuwen bevolking		O	V	O	O	O	O	O				O/V
	Locaties met nucleaire PBM <sup>10</sup>			V	O								O
Geneeskundige-zorg	Jodiumprofylaxe		O	O	V	O			O				O/V
	Psychosociale hulpverlening				V				O				O
	Bescherming volksgezondheid			V	O				O				
Politiezorg	Mobiliteit		O			V	O	O	O				O

V = verantwoordelijk (proceseigenaar) | O = ondersteunend | <leeg> = niet van toepassing

Tabel 10: Verantwoordelijkheidsverdeling responsprocessen (Troost, 2018, p. 119)

Anders dan te doen gebruikelijk hebben de politie, de brandweer en de geneeskundige zorg bij een nucleair incident formeel geen taak in de bestrijding van het incident in het brongebied<sup>11</sup> (in de kerncentrale) (Oubrie, van Beek, & Wiegant, 2013, p. 35). Maar zij kunnen echter wel taken krijgen in de bestrijding van het incident in de centrale. Daar waar anderen niet meer kunnen optreden, of waar de hulpdiensten de laatste mogelijkheid zijn.

In Fukushima is de brandweer ingezet in de centrale omdat blusvoertuigen het laatste middel voor de koeling waren. Dit was niet hun taak, maar een andere betere oplossing was er op dat moment niet (Oubrie, van Beek, & Wiegant, 2013, p. 42). Aandachtspunt daarbij is dat de Nederlandse hulpdiensten, net als die in Fukushima, nauwelijks voorbereid zijn op een optreden in de kerncentrale. Kennis hebben van mogelijkheden en onmogelijkheden van de centrale en de risico's omtrent straling zijn een voorwaarde om te kunnen optreden bij een kernramp. Uit onderzoek is gebleken dat hulpverleners redelijk bekend zijn met het optreden

<sup>6</sup> EPZ = Elektriciteitsproductiemaatschappij Zuid-Nederland

<sup>7</sup> ZLTO = organisatie voor boeren en tuinders in Zeeland, Noord-Brabant en Zuid-Gelderland

<sup>8</sup> LTO = Land- en tuinbouworganisatie

<sup>9</sup> VWA = Voedsel- en Warenautoriteit

<sup>10</sup> PBM = Persoonlijke beschermingsmiddelen

<sup>11</sup> Het brongebied is het gebied waar de hulpverleningsdiensten uitvoering geven aan de directe bestrijding van het incident.



bij chemische incidenten maar dat zij dit niet zijn bij een nucleaire ramp (Oubrie, van Beek, & Wiegant, 2013, p. 36).

Bij grote en/of complexe incidenten moet de hulpverlening, door de politie, de brandweer, de geneeskundige zorg en de bevolkingszorg, vanuit hun dagelijkse werkzaamheden snel omschakelen en samenwerken in een multidisciplinaire organisatie die gezamenlijk het incident aanpakt. Om deze opschaling eenduidig te laten verlopen is de gecoördineerde regionale incidentsbestrijdingsprocedure (GRIP) ontwikkeld. Deze structuur is geen wettelijke regeling, maar is opgenomen in de regionale crisisplannen. De GRIP-structuur kent een opschaling in vijf niveaus. GRIP 1 tot en met GRIP 5, waarbij GRIP 1 een incident is met één brongebied en geen effectgebied en GRIP 5 een ramp of crisis is die zicht uitstrekt over meerdere veiligheidsregio's (Cools, van Duin, & Wijkhuis, 2017).

De hulpdiensten hebben bij een kernramp een grote rol in het effectgebied<sup>12</sup>. Deze rol omvat de taken van de hulpdiensten die bij wet zijn vastgelegd. Te denken valt aan waarschuwen bevolking, meten, handhaven openbare orde, mobiliteit, medische en psychosociale hulp, enzovoort (Oubrie, van Beek, & Wiegant, 2013, p. 35). Maar, zij kunnen bij een kernongeval ook taken krijgen waar niet in voorzien is, waaronder taken in besmet gebied. Bij een evacuatie is niet te ontkomen aan inzet van hulpverleners in besmet gebied. Daarbij dient rekening gehouden te worden met uitval van infrastructuur en ICT-/telecommiddelen waardoor het effectgebied fragmenteert. Waardoor hulpverleners en burgers op zichzelf aangewezen zijn, waarbij zelfredzaamheid en improvisatievermogen boven coördinatie en aansturing gaan (Oubrie, van Beek, & Wiegant, 2013, p. 39).

## 5.2 Taken politie

De politie vindt haar taakomschrijving in Artikel 3 van de Politiewet 2012 en luidt als volgt:

“Artikel 3 Politiewet

De politie heeft tot taak in ondergeschiktheid aan het bevoegd gezag en in overeenstemming met de geldende rechtsregels te zorgen voor de daadwerkelijke handhaving van de rechtsorde en het verlenen van hulp aan hen die deze behoeven.” (overheid.nl, 2018 a).

---

<sup>12</sup> Het effectgebied is het gebied buiten het brongebied, waar het incident effecten heeft op de omgeving.



In dit artikel zijn geen specifieke taken beschreven, maar is de politietaak zeer ruim omschreven, te weten de daadwerkelijke handhaving van de rechtsorde en het verlenen van hulp aan hen die deze behoeven. In het referentiekader regionaal crisisplan 2016 (van Hijum & Groot Kormelink, 2016) worden de volgende taken met bijbehorende processen als verantwoordelijkheid voor de politie beschreven;

Taak	Proces
<b>Ordehandhaving</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Crowdcontrol</li> <li>- Riotcontrol</li> <li>- Handhaven netwerken</li> <li>- Recherchemaatregelen</li> <li>- Advisering</li> </ul>
<b>Mobiliteit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verkeersgeleiding</li> <li>- Verkeerstoezicht</li> <li>- Verkeershandhaving</li> <li>- Advisering</li> </ul>
<b>Bewaken en beveiligen</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bewaken en beveiligen personen</li> <li>- Bewaken en beveiligen objecten</li> <li>- Bewaken en beveiligen van diensten</li> <li>- Advisering</li> </ul>
<b>Opsporing</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grootschalige opsporing</li> <li>- Opsporingsexpertise</li> <li>- Recherchemaatregelen</li> <li>- Advisering</li> </ul>
<b>Interventie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aanhouding en ondersteuning</li> <li>- Expertise en operationele ondersteuning</li> <li>- Advisering</li> </ul>
<b>Informatie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Op alle onderdelen informatievergaring en deling</li> </ul>
<b>Ondersteuning</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resource management ten behoeve alle politietaken en processen.</li> </ul>

Tabel 11: Referenties politiezorg (van Hijum & Groot Kormelink, 2016, pp. 43-53)



### 5.3 Taken brandweer

De brandweer vindt haar taakomschrijving in de Wet Veiligheidsregio's en luidt als volgt:

“Artikel 25 Wet Veiligheidsregio's

1 De door het bestuur van de veiligheidsregio ingestelde brandweer voert in ieder geval de volgende taken uit:

- a. het voorkomen, beperken en bestrijden van brand;
- b. het beperken en bestrijden van gevaar voor mensen en dieren bij ongevallen anders dan bij brand;
- c. het waarschuwen van de bevolking;
- d. het verkennen van gevaarlijke stoffen en het verrichten van ontsmetting;
- e. het adviseren van andere overheden en organisaties op het gebied van de brandpreventie, brandbestrijding en het voorkomen, beperken en bestrijden van ongevallen met gevaarlijke stoffen.

2 De brandweer voert tevens taken uit bij rampen en crises in het kader van de rampenbestrijding en de crisisbeheersing.

3 De brandweer staat onder leiding van een commandant.” (overheid.nl, 2018 c).

In dit artikel zijn de taken van de brandweer redelijk specifiek beschreven, maar zijn niet in beton gegoten. In het referentiekader regionaal crisisplan 2016 (van Hijum & Groot Kormelink, 2016) worden de volgende taken met bijbehorende processen als verantwoordelijkheid voor de brandweer beschreven;

Taak	Proces
<b>Bron- en emissiebestrijding</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Brandbestrijding</li><li>- Hulpverlening</li><li>- Incidentbestrijding gevaarlijke stoffen (inclusief kleinschalige ontsmetting)</li><li>- Waterongevallenbestrijding</li><li>- Advisering (o.a. door AGS)</li></ul>
<b>Grootschalige redding</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Specialistische technische hulpverlening</li><li>- Urban Search and Rescue (USAR)</li><li>- Advisering</li></ul>



<b>Grootschalige ontsmetting</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ontsmetten van mens (hulpverleners en slachtoffers) en dier</li> <li>- Ontsmetten van voertuigen en infrastructuur</li> <li>- Advisering (o.a. door AGS)</li> </ul>
<b>Informatie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Op alle onderdelen informatievergaring en deling</li> </ul>
<b>Ondersteuning</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resource management ten behoeve alle brandweertaken en processen.</li> </ul>

Tabel 12: Referenties brandweezorg (van Hijum & Groot Kormelink, 2016, pp. 27-34)

## 5.4 Taken geneeskundige zorg

De ambulance zorg vindt haar taak in de Tijdelijke Wet ambulance zorg en luidt als volgt:

“Artikel 4 Tijdelijke wet ambulance zorg

1 Per regio is er een Regionale Ambulancevoorziening die is aangewezen bij of krachtens artikel 6.

2 De Regionale Ambulancevoorziening draagt zorg voor:

- a. het in standhouden van een meldkamer, en
- b. het verlenen of doen verlenen van ambulancezorg.

3 Het is anderen dan de Regionale Ambulancevoorziening verboden ambulancezorg te verrichten.

4 Het is verboden ambulancezorg te verlenen zonder opdracht van een meldkamer.

Het derde lid geldt niet voor degenen die krachtens een overeenkomst met de Regionale Ambulancevoorziening ambulancezorg verrichten.” (overheid.nl, 2018 b).

In dit artikel zijn geen specifieke taken beschreven, maar is de geneeskundige taak zeer ruim omschreven. In het referentiekader regionaal crisisplan 2016 (van Hijum & Groot Kormelink, 2016) worden de volgende taken met bijbehorende processen als verantwoordelijkheid voor de geneeskundige zorg als volgt beschreven;



Taak	Proces
<b>Acute gezondheidszorg</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Geneeskundige hulpverlening</li> <li>- Grootschalige geneeskundige bijstand</li> <li>- Gewondenspreiding</li> <li>- Advisering</li> </ul>
<b>Publieke gezondheidszorg</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Infectieziektebestrijding</li> <li>- Medische milieukunde</li> <li>- Gezondheidsonderzoek bij rampen en crises</li> <li>- Psychosociale hulpverlening</li> </ul>
<b>Informatie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Op alle onderdelen informatievergaring en deling</li> </ul>
<b>Ondersteuning</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Resource management ten behoeve alle geneeskundige taken en processen.</li> </ul>

Tabel 13: Referenties Geneeskundige zorg (van Hijum & Groot Kormelink, 2016, pp. 35-42)

Voor zover in dit onderzoek bekend is geworden heeft de ambulancedienst als enige operationele dienst een protocol waarin beschreven staat dat als de veiligheid van de ambulancemedewerkers op wat voor manier dan ook niet geborgd is, er niet opgetreden zal worden.

In het landelijk protocol OvD-G (officier van dienst geneeskundig) wordt in protocol 4.9 aangegeven: *“Uitgangspunt bij dit protocol is dat de politie en/of de brandweer een veiligheidsverklaring afgeven. Zonder deze verklaring wordt het gebied niet betreden en dienen de ambulance-/GHOR-medewerkers zich op veilige afstand te houden.”* En *“Pas als de veiligheid van de hulpverleners is gewaarborgd, kan een aanvang genomen worden met de hulpverlening.”* (Instituut Fysieke Veiligheid, Landelijk protocol OvD-G, 2016, p. 61).

## 5.5 Taken van hulpverleners

Samengevat zijn de taken van hulpverleners bij een kernramp de volgende;

Bij de bestrijding van een kernramp in de kerncentrale Borssele wordt gebruik gemaakt van crisisstructuren op nationaal, regionaal en lokaal niveau en vindt de coördinatie plaats via de GRIP-structuur. In het algemeen rampenbestrijdingsplan stralingsincidenten wordt gesteld dat de betrokken operationele diensten primair verantwoordelijk zijn voor het managen en



uitvoeren van de tactische en operationele aspecten van hun (eigen) proces. Volgens dit algemeen rampenbestrijdingsplan stralingsincidenten is de brandweer verantwoordelijk voor het waarnemen en meten, ontsmetten, emissiebestrijding, waarschuwen bevolking, beheer locaties persoonlijke beschermingsmiddelen en de bescherming van de volksgezondheid. De geneeskundige zorg is op haar beurt verantwoordelijk voor de distributie van jodiumprofylaxe en psychosociale hulpverlening. De politie is verantwoordelijk voor de mobiliteit in het bron- en effectgebied.

Anders dan te doen gebruikelijk hebben de politie, brandweer en geneeskundige zorg bij een nucleair incident formeel geen rol in de bestrijding van het incident in het brongebied, maar zij kunnen echter wel taken krijgen in de bestrijding van het incident in het brongebied. Daar waar anderen niet meer kunnen optreden, of waar de hulpdiensten de laatste mogelijkheid zijn. Bij een grootschalige evacuatie is niet te ontkomen aan inzet van hulpverleners in besmet gebied.

Wettelijk zijn de taken van de hulpverleningsorganisaties ruim en breed interpreteerbaar vastgelegd; voor de politie is dat het verlenen van hulp aan hen die deze behoeven en de daadwerkelijke handhaving van de rechtsorde, voor de brandweer is dat brandbestrijding, redden van mens en dier, waarschuwen bevolking, ontsmetting en advisering en voor de ambulancedienst is dat het verlenen van ambulancezorg.

In de taakomschrijvingen van de hulpdiensten staat tussen de regels beschreven dat de politie en de brandweer binnen hun taakveld gevaarlijk gebied betreden (in het geval van een kernramp, bron- en effectgebied (besmet gebied) en daar hun taak uitvoeren. Bij de ambulancedienst is in een protocol beschreven dat wanneer het voor de ambulancemedewerker niet veilig is of dat de werkomgeving niet veilig is, zij niet optreden tot het wel veilig is.



## 6 Wat voor gedrag vertonen mensen in crisissituaties volgens de wetenschappelijke literatuur, geldt dat ook voor hulpverleners en welke aspecten zijn kenmerkend voor dit gedrag?

Om op deze vraag antwoord te geven wordt in dit hoofdstuk vanuit de wetenschappelijk literatuur het menselijk gedrag bij een rampen en crisissituaties beschreven. Dit gebeurt in een uitgebreid theoretisch kader waarbij meer inzicht gegeven wordt in voorkomende gedragsaspecten en veel gebruikte termen over het gedrag van mensen tijdens crises. Nadat het gedrag beschreven is, wordt ingegaan op wat volgens de wetenschappelijke literatuur risico, risicoperceptie en keuzep proces zijn en wat de aspecten die afgewogen worden bij het al dan niet bereid zijn voor een inzet bij een (kern)ramp.

### 6.1 Menselijk gedrag binnen de context van rampen

Drie gangbare gedragsbegrippen rondom het gedrag van mensen in crisissituaties zijn paniek, hulpeloosheid en burgerlijke wanorde (McSeveny & Waddington, 2017, p. 11). Quarantelli (Quarantelli, 2008) en een literatuuronderzoek van het Instituut Fysieke veiligheid naar zelfredzaamheid (Duyvis, Kobes, Oberijé, & Roos, 2014) verklaren deze begrippen.

**Paniek:** Als er sprake is van risico of gevaar worden er gevoelens van angst ervaren. Paniek kan omschreven worden als irrationeel, onlogisch en ongecontroleerd gedrag (Duyvis, Kobes, Oberijé, & Roos, 2014, p. 15). Veelal ligt een gevoel van onmiddellijke dreiging voor zichzelf of anderen hieraan ten grondslag, waarvan nagenoeg niet ontkomen kan worden. Bij grote incidenten en crises blijkt slechts zelden een echte paniekreactie opgetreden te zijn, wel treden rationele reacties op, zoals vluchten naar een veilige locatie (Fischer, 2008, p. 50). Paniek is zeldzaam en wordt vaak verward met chaotische taferelen en gillen. Mensen omschrijven hun eigen gedrag vaak als paniek en ook de media gebruikt in haar berichtgeving veelvuldig paniek als omschrijving van menselijk gedrag. Er kan echter wel sprake zijn van paniekreacties als er sprake is van een groot dreigend gevaar waarbij geen vertrouwde personen en betrouwbare informatie beschikbaar zijn (Duyvis, Kobes, Oberijé, & Roos, 2014, p. 32).





**Hulpeloosheid** is eveneens een hardnekkig begrip dat vooral door de media in stand gehouden wordt. Uit onderzoek is gebleken dat mensen bij een ramp niet bij de pakken neer gaan zitten en ze wachten ook niet af tot ze gered worden. Hier treedt veelal altruïsme<sup>13</sup> op de voorgrond ondanks dat men zelf meer risico loopt, wordt er toch hulp geboden aan anderen. Mensen willen vanwege morele plicht of sociale verbondenheid iets betekenen en doen (Fischer, 2008, p. 54).

**Burgerlijke wanorde:** Plunderingen en ander asociaal gedrag worden vaak gezien als reactie van mensen na rampen (Duyvis, Kobes, Oberijé, & Roos, 2014, p. 18). Dit komt wel voor bij botsende belangen zoals een oproer, maar wordt na rampen niet veel gezien. Plunderingen komen voor om in levensonderhoud te voorzien. Voorbeeld hiervan is diefstal van levensmiddelen. Als er sprake is van een gezamenlijk belang dan wordt ook hier vaak altruïsme ten toon gespreid. Bij rampen- en noodsituaties (vaak gekenmerkt door omstandigheden van extreem gevaar en de mogelijkheid van de dood) zijn gelegenheden waar door mensen de edelste intenties en gedragingen te toon gespreid worden. Gedrag van mensen is in dergelijke omstandigheden ordelijk en zinvol. De zeldzame gevallen van egoïsme die zich hebben voorgedaan werden nooit nagebootst door anderen en de individuen in kwestie werden vaak zelf strengt berispt door degenen om hen heen (McSeveny & Waddington, 2017, p. 13).

Er is steeds meer overeenstemming dat meningen omtrent irrationeel en antisociaal gedrag van mensen in zeer bedreigende crisissituaties onjuist zijn (McSeveny & Waddington, 2017, p. 14) en Quarantelli deze begrippen afdoet als mythen omdat het voor kan komen, maar niet in de mate als vaak wordt gedacht (Quarantelli, 2008).

Buiten de reeds benoemde gedragsbegrippen zijn er meerdere begrippen die, volgens de wetenschappelijke literatuur en populaire media, van toepassing zijn om een beeld te schetsen van menselijk gedrag bij rampen. Hieronder zijn nog twee begrippen beschreven die van belang zijn in dit onderzoek, te weten: rolconflict en worried well.

**Rolconflict:** “Het feit dat er afwijkende verwachtingen aan een persoon ontstaan vanuit twee verschillende rolpatronen. Zo kunnen de verwachtingen vanuit de rol van hulpverlener botsen met de verwachtingen vanuit de rol van familielid” (Duyvis, Kobes, Oberijé, & Roos, 2014). Engels onderzoek heeft aangetoond dat voor veel werknemers de waarschijnlijke

---

<sup>13</sup> Onbaatzuchtig gedrag.



impact op hun familie, vrienden en geliefden een grote zorg is. Voor hen is het risico dat ze zelf iets overkomt tijdens hun werk iets wat ze accepteren. Maar het risico om vervolgens hun families te besmetten of dat hun familie iets overkomt wordt veel minder acceptabel geacht (Public Health England, 2015, p. 6).

Over de mate waarin rolconflict voor komt is geen eenduidig beeld te geven. Er zijn incidenten en onderzoeken waar het bij voor is gekomen en er zijn voorbeelden waar het niet bij voor is gekomen. Twee voorbeelden in relatie tot kernrampen waar het rolconflict opgetreden is:

Tijdens het Three Miles Island ongeval werd een rolconflict waargenomen bij veel van de hulpverleners, waaronder de uittocht van artsen, verpleegsters en technici van een lokaal ziekenhuis. Slechts zes van de zeventig artsen die waren gepland voor een weekenddienst kwamen daadwerkelijk naar het ziekenhuis (Gunter, 2004).

Na de ramp in Fukushima brak er paniek uit onder het personeel van ziekenhuizen: “Het (para)medisch personeel stond ook voor zichzelf voor een lastige keuze: evacueren of niet. Na de explosie van reactor 1 brak paniek uit onder staf van een van de ziekenhuizen, waarop alle verpleegkundigen het ziekenhuis ontvluchtten op zoek naar hun familie. In een ander geval ging de meerderheid van het personeel mee met de evacuatie van de lopende patiënten, 67 bedlegerige patiënten en acht collega’s achterlatend” (Oubrie, van Beek, & Wiegant, 2013, p. 16).

Een voorbeeld waarbij brandweerm medewerkers ondanks de gevaren hun taak uitvoerden na de ramp in Fukushima waarbij het rolconflict niet is opgetreden:

“Nadat de evacuatiebevelen waren uitgevaardigd, deden talloze brandweerlieden, ondanks het detecteren van het gevaar door verspreiding van radioactieve stoffen, hun uiterste best om evacuatiebegeleiding te geven en bleven in de getroffen gebieden totdat alle bewoners waren geëvacueerd” (Oubrie, van Beek, & Wiegant, 2013, p. 24).

De hiervoor genoemde voorbeelden van rolconflict zijn niet een op een op de Nederlandse situatie te leggen omdat er sprake kan zijn van cultuurverschillen. Amerikanen en Japanners reageren mogelijk anders op stressvolle situaties dan Nederlanders (Duyvis, Kobes, Oberijé, & Roos, 2014, p. 46).

**Worried Well:** “Het ‘worried well’-fenomeen kan omschreven worden als ‘de bezorgdheid van burgers dat zij besmet zouden kunnen zijn, terwijl daar feitelijk geen sprake van



is” (Duyvis, Kobes, Oberijé, & Roos, 2014, p. 39). Aantallen worried well-patiënten kunnen bij een radiologisch incident overweldigend zijn. Bij het radiologisch incident in Goiânia (Brazilië) in 1987 bleken slechts 249 van de 120.000 personen daadwerkelijk radiologisch besmet. De rest werd als worried well gecategoriseerd. Naderhand bleek een groot aantal van de gecontroleerde personen (circa 1 op de 12) alleen psychosomatische symptomen<sup>14</sup> van radiologische blootstelling te hebben (Stone, 2007).

Het worried well fenomeen wordt vaak gezien als een fenomeen die zich op de lange termijn voordoet, de angst voor besmetting en de daarbij horende klachten kan echter ook direct optreden, zoals bij een groep hulpverleners tijdens de Chemiepack brand in 2011, waarbij geen aanwijsbare oorzaak van de klachten is gevonden (Hulpverleners brand Moerdijk ziek, 2011).

Het lijkt er vooralsnog op dat de psychische en sociale effecten, met acuut levensbedreigend gedrag dan wel langdurige stoornissen tot gevolg, vele malen zwaarder wegen dan de fysiek-medische effecten (Oubrie, van Beek, & Wiegant, 2013, p. 38). De ervaring leert dat plotselinge en wijdverbreide mentale gezondheidsproblemen bij een kernramp prominent aanwezig zijn en grote groepen mensen raakt (Onderzoeksraad voor veiligheid, 2018, pp. 33-35).

Bij de ramp in Fukushima zijn circa 1000 mensen overleden ten gevolge van stress, vermoeidheid, ontberingen en depressie (Onderzoeksraad voor veiligheid, 2018, pp. 35-37).

Kan er op basis van de beschrijvingen van deze begrippen geconcludeerd worden dat het gedrag van mensen ook zo zal zijn? Of kan het net iets anders gaan en zullen mensen ander gedrag of de combinatie ervan vertonen? Kahneman stelt dat gedrag en prestaties met een redelijke nauwkeurigheid kunnen worden ingeschat op grond van eerder vertoond gedrag. Gedrag in de toekomst wordt bepaald door een hoeveelheid van factoren die specifiek zijn voor die bepaalde situatie (Kahneman, 2018, p. 231).

## 6.2 Perceptie van risico

Psycholoog Paul Slovic heeft veel onderzoek gedaan naar de risicobeleving van mensen in verband met extreme gebeurtenissen waarbij het voor mensen veelal veel uit maakt of ze zelf voor het aangaan of negeren van een risico kiezen of niet (Slovic, *The Perception of Risk*, 2000).

---

<sup>14</sup> Psychische factoren die fysieke symptomen veroorzaken, wanneer er geen lichamelijke ziekte is.



Risico is een concept dat mensen hebben uitgevonden om hen te helpen de gevaren en onzekerheden van het leven te begrijpen en aan te pakken. Hoewel deze gevaren reëel zijn, bestaat er niet zoiets als “reëel risico” of “objectief risico”. De meest voorkomende toepassingen van risico zijn:

- Risico als gevolg.
- Risico als waarschijnlijkheid.
- Risico als een gevaar.
- Risico als potentiële tegenslag of bedreiging.

Risico is voor iedereen anders door het eigen referentiekader, eigen ervaringen, aannamen en subjectieve beoordelingstechnieken. Psychometrisch onderzoek<sup>15</sup> heeft aangetoond dat elk gevaar een uniek patroon van eigenschappen heeft die verbonden zijn aan het waargenomen risico. Veel van de risicokenmerken die het profiel van gevaar vormen gelden voor verschillende vormen van gevaar. Gevaren die als "vrijwillig" zijn beoordeeld, hebben bijvoorbeeld ook de neiging om te worden beoordeeld als "beheersbaar" en "bekend" (zoals het uitoefenen van een extreme sport), gevaren die toekomstige generaties lijken te bedreigen, hebben de neiging een catastrofaal potentieel (ramp) te hebben (Slovic & Weber, Perception of Risk Posed by Extreme Events, 2002).

Het objectief verminderen van risico's zorgt niet altijd voor een afname van gepercipieerde risico's. Een risico gaat niet vanzelf weg als niemand het (meer) als risico ervaart. Het beheersen van de risicoperceptie van mensen vereist communicatieve vaardigheden terwijl het objectief verminderen van risico's juist technische en organisatorische vaardigheden en aanpassingen vergt (Groeneweg, 2010). Vertraging in de communicatie of te veel de nadruk leggen op geruststelling kunnen tot wantrouwen leiden. Accurate en gezaghebbende informatie gedeeld door een vertrouwenwekkend persoon dragen bij aan beheersing van de risicoperceptie (Public Health England, 2015, p. 9).

Om een beeld te krijgen van de perceptie van een risico dat ervaren wordt door mensen heeft het geen zin om nauwkeurige cijfers te verzamelen, meer cijfers aan te bieden of risico's te vergelijken met andere risico's. Wat helpt om een juist beeld te krijgen is het aangaan van een dialoog voor wie die risico's relevant zijn, om erachter te komen welke

---

<sup>15</sup> Psychometrie is een wetenschap die zich bezighoudt met de technieken van het meten van psychologische fenomenen zoals kennis, vaardigheden, attitudes, eigenschappen en persoonskenmerken.



factoren relevant zijn voor de vorming van hun risicoperceptie (Groeneweg, 2010) (Fischhoff, 1995).

Een factor die grote invloed heeft op risicoperceptie is vertrouwen. Daarbij gaat het niet alleen om de vakkennis en competentie van experts die een boodschap verkondigen, maar ook om het vertrouwen in de waarden en belangen van die experts. Dit vertrouwen geeft voor een belangrijk deel de waarde weer die men geeft de communicatie van adviezen die deze experts geven over het risico (Claassen & Kerckhoffs, 2018, p. 30). Vertrouwen straalt zich niet alleen af op boodschappen die verkondigd worden, maar vindt ook zijn grondslag in het voorhanden hebben van voldoende veilige persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM's). Zonder deze PBM's zullen mensen een verminderd vertrouwen hebben in hun eigen kunnen bij een dergelijke ramp (Oubrie, van Beek, & Wiegant, 2013, p. 45).

### 6.3 Dimensies van vrees en bekendheid

Mensen zijn niet bang voor risico's in het algemeen, maar beoordelen situaties aan de hand van twee dimensies; de eerste is of ze vrees (high dread) of weinig geen vrees (low dread) opwekken en de tweede dimensie is of de risico's bekend (known risk) of onbekend (unknown risk) zijn (Slovic, *The Perception of Risk*, 2000), (Slovic, Fischhoff, & Lichtenstein, *Facts and Fears: Understanding perceived risk*, 1980).

Een risico waar, gebaseerd op gevoelens van angst en verlies van controle, veel vrees en onbekendheid bij ervaren wordt is een risico waar mensen een sterke afkeer voor hebben. Dat levert de in tabel 9 vermelde factoren op die van invloed zijn op risicoperceptie (Slovic, *The Perception of Risk*, 2000, p. 225), (Slovic, Fischhoff, & Lichtenstein, *Facts and Fears: Understanding perceived risk*, 1980).



<b>Weinig vrees</b>	<b>Vrees</b>
Beheersbaar	Niet beheersbaar
Low dread (weinig vrees)	Dread (vrees)
Effect op lokale schaal	Effect op grote schaal
Consequenties niet fataal	Consequenties fataal
Rechtvaardig	Niet rechtvaardig
Individueel	Ramp
Laag risico volgende generaties	Hoog risico voor volgende generaties
Makkelijk te beperken	Moeilijk te beperken
Risico neemt af	Risico neemt toe
Vrijwillig	Niet vrijwillig
<b>Bekend</b>	<b>Onbekend</b>
Observeerbaar	Niet observeerbaar
Bekend bij diegene die aan het risico zijn blootgesteld	Niet bekend bij degene die aan het risico zijn blootgesteld
Effect treedt direct op	Effect treedt vertraagd op
Oud risico	Nieuw risico
Risico bekend binnen de wetenschap	Risico niet bekend binnen de wetenschap

Tabel 14: geen vrees/vrees en bekend en onbekend risico (Slovic, *The Perception of Risk*, 2000, p. 225), (Slovic, Fischhoff, & Lichtenstein, *Facts and Fears: Understanding perceived risk*, 1980)

Al deze factoren zijn afzonderlijk beschreven, maar hebben wel degelijk een verband met elkaar. Los van elkaar zeggen ze niet zoveel. In tabel 11 en 12 wordt op deze factoren een toelichting gegeven (Claassen & Kerckhoffs, 2018, pp. 25-30).



Factoren van Weinig vrees versus Vrees	Toelichting
Beheersbaar versus niet beheersbaar	Een risico dat overwegend als beheersbaar wordt gezien, door oa plannen en procedures, zal als kleiner worden ervaren.
Low dread versus dread	Sommige onbekende activiteiten (zoals kernenergie) hebben een grotere vrees factor dan andere (zoals zonne-energie) waardoor het risico als groter wordt gezien.
Lokale effecten versus effecten op grote schaal	Risico's worden hoger ingeschat als de gevolgen op grote schaal (hele maatschappij/land/wereld) plaats vinden dan wanneer die slechts een beperkt aantal mensen (huis/straat) treft.
Fataal versus niet fataal	Het risico wordt groter ingeschat als de gevolgen de dood tot gevolg (kunnen) hebben, dan wanneer de gevolgen niet dodelijk zijn.
Rechtvaardig versus niet rechtvaardig	Hierbij gaat het over het gevoel of de gevolgen eerlijk verdeeld worden binnen de samenleving of niet. Bij een oneerlijke verdeling zal de risicoperceptie hoger zijn.
Individueel versus ramp	Treft het directbetrokkenen of is er een collectief gevolg. Bij een collectief gevolg wordt het risico groter gezien.
Laag versus hoog risico volgende generatie	Als de verwachting is dat de risico's toekomstige generaties raken zullen deze als risicovoller worden gezien.
Makkelijk te beperken versus moeilijk te beperken	Zijn het risico en de gevolgen moeilijk te beperken dan zullen zij als risicovoller worden beschouwd dan risico's en gevolgen die eenvoudig te beperken zijn.
Risico neemt af versus toename	Als men denkt dat het risico van een bepaalde activiteit toeneemt en niet afneemt zal het risico hoger gepercipieerd worden.
Vrijwillig versus niet vrijwillig	Wordt het risico vrijwillig genomen of wordt het risico opgelegd. Bij het opgelegde risico zal deze als risicovoller worden ervaren.

Tabel 15: Toelichting weinig vrees versus vrees (Slovic, *The Perception of Risk*, 2000, p. 225), (Slovic, Fischhoff, & Lichtenstein, *Facts and Fears: Understanding perceived risk*, 1980) (Claassen & Kerckhoffs, 2018, pp. 28-29).



Factoren bekend versus onbekend	Toelichting
Observeerbaar versus niet observeerbaar	Risico's worden als kleiner gezien als blootstelling of effecten makkelijk zijn waar te nemen.
Bekendheid versus onbekendheid bij blootgestelden	Als veel mensen bekend zijn met het risico en de gevolgen/eigenschappen zal de risicoperceptie af nemen dan bij wanneer het risico onbekend en onduidelijk is. Hierdoor zullen de effecten van stralingsincidenten groter worden geschat.
Direct versus uitgesteld effect	Doen de gevolgen zich direct voor of pas op langere termijn, als voorbeeld het breken van een been versus het ontwikkelen van kanker over 20 jaar. Uitgesteld effect zal als groter risico worden ervaren.
Oud versus nieuw risico	Nieuwe technieken en activiteiten worden als risicovoller gezien dan oudere technieken en activiteiten.
Risico bekend versus onbekend bij wetenschap	Wanneer de exacte gevolgen niet bekend zijn bij de wetenschap worden deze als groter risico gezien.

Tabel 16: Toelichting bekend versus onbekend (Slovic, *The Perception of Risk*, 2000, p. 225), (Slovic, Fischhoff, & Lichtenstein, *Facts and Fears: Understanding perceived risk*, 1980) (Claassen & Kerckhoffs, 2018, p. 27)

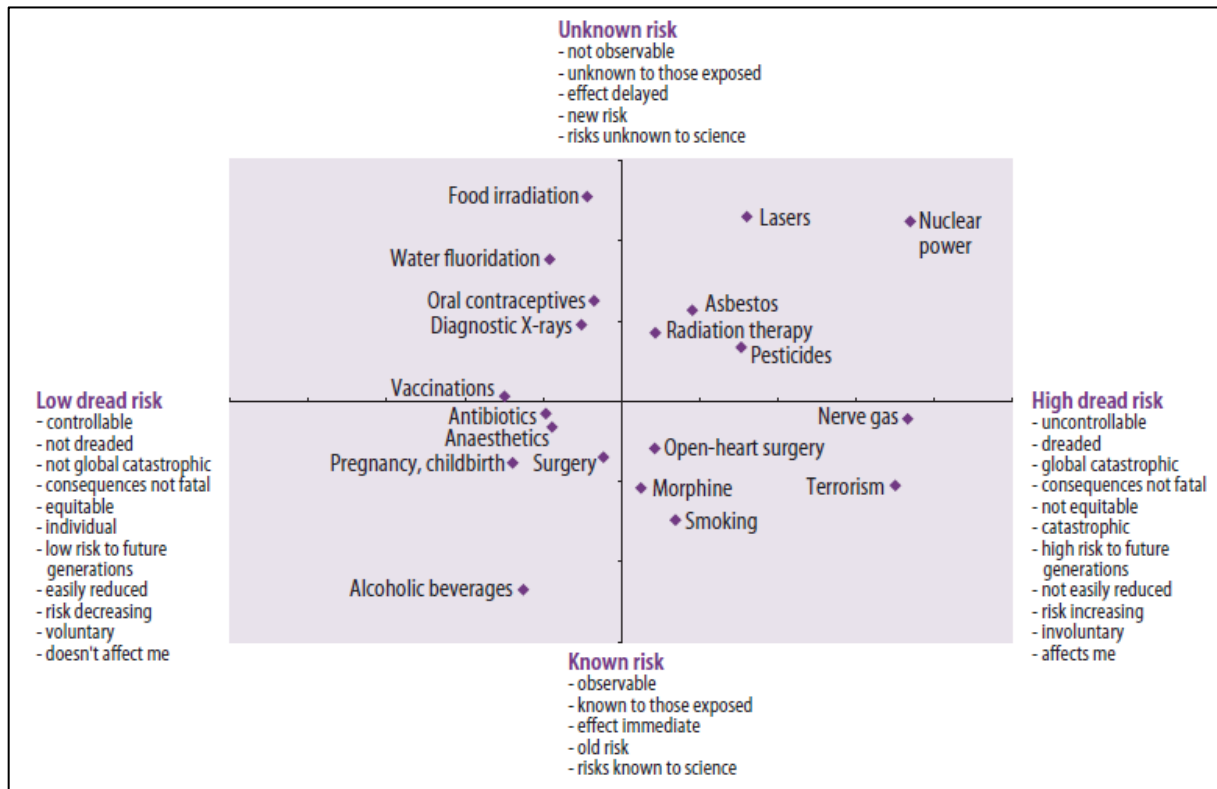
De psychometrische factoren van vrees en bekendheid worden vaak weergegeven in een grafiek met twee assen. Op de horizontale as links weinig vrees en rechts vrees. De verticale as boven het onbekende risico en onder het bekende risico. Hierdoor ontstaan er vier vakken. Naarmate het gepercipieerde risico zich meer naar rechts en naar boven bevindt wordt het risico als groter en ernstiger ervaren. Als een gepercipieerd risico zich meer naar links en naar beneden bevindt wordt het risico als kleiner en minder ernstig ervaren (Claassen & Kerckhoffs, 2018), zie hiervoor figuur 5.

Hoe hoger de vrees factor en hoe onbekender het risico, hoe meer mensen het risico uit de weg gaan of willen dat het risico weggenomen wordt. In de literatuurstudie naar Sociaalpsychologische impactfactoren bij rampen, crises & aanslagen van de Radboud Universiteit te Nijmegen worden de factoren uit tabel 9 eveneens beschreven als impact verhogende en impact verlagende factoren met betrekking tot de begrippen risicoperceptie, risico- en crisiscommunicatie (Wein, Willems, & Rouwette, 2016).





Laag/hoog dread risk en know en unknow risk is door de World Health Organisation beeldend gemaakt in figuur 5 op basis van enkele bekende risico's, hierin scoort nucleaire energie op zowel unknown risk als high dread risk hoog, waaruit geconcludeerd kan worden dat nucleaire energie en de gevolgen daarvan als grootst risico gepercipieerd wordt (World Health Organization, 2002, p. 33).



Figuur 5: Verdeling van risico's aan de hand van vrees en bekendheid (World Health Organization, 2002, p. 33)

## 6.4 Maken van keuzes in relatie tot crises

Psycholoog Daniel Kahneman beschrijft dat er twee fundamenteel verschillende verwerkingssystemen zijn waarop mensen informatie die ze toekomst verwerken wanneer ze oordelen vellen of tot beslissingen komen, deze twee termen zijn bedacht door psychologen Keith Stanovich en Richard West (Kahneman, 2018, p. 28). Het denken vanuit deze systemen kan gelinkt worden aan risicoperceptie.

Systeem 1 werkt automatisch, snel, met weinig tot geen inspanning en geen gevoel van controle ervan. Het werkt op basis van beelden, gelijkenis, herkenning en de daarbij horende



emoties en affect<sup>16</sup>. Dit systeem dient vaak als een "vroeg-waarschuwend" systeem en geeft altijd en onmiddellijk een reactie c.q. oordeel, en vertegenwoordigt dus het risico als een gevoel en vertelt of het veilig is of niet.

Systeem 1 is niet te beheersen en heeft het bij het oordeel of de beslissing echter niet altijd bij het juiste eind, waardoor de reactie niet altijd juist is. Het systeem maakt gebruik van wat Kahneman WYSIATI (what you see is all there is) noemt. Hieronder vallen verschillende fouten; overmoed, het framing effect<sup>17</sup>, het halo-effect<sup>18</sup> en a priori<sup>19</sup> kans. Overmoed houdt in dat mensen overtuigd van iets zijn ook al is niet alle beschikbare informatie beschikbaar. Het framing effect is de wijze waarop iets gepresenteerd wordt en wat voor gevoelens dat oproept. Het halo-effect zorgt ervoor dat alles van een onderwerp gewaardeerd of verafschuwd wordt. Bij een a priori kans wordt bij een beschrijving van een incident de statistische kans vaak onderdrukt.

Systeem 2, ook wel het weloverwogen systeem genoemd, omvat bewuste aandacht door mentale inspanningen, die worden verricht en werkt op basis van regels en subjectieve ervaringen van handelingsvermogen, keuze en concentratie. Systeem 2 is langzamer, inspannend en vereist bewustzijn en bewuste controle. Dit systeem moet bewust worden "aangezet" en zet gedachten in een ordelijke reeks van stappen om.

Het meeste wat systeem 2 denkt en doet vindt zijn oorsprong is systeem 1. Deze twee verwerkingssystemen werken vaak niet parallel en als ze dat wel doen, resulteren ze meestal in identieke beoordelingen en beslissingen. We worden ons bewust van hun gelijktijdige aanwezigheid en werking in die situaties waar ze verschillende output produceren, waarbij systeem 2 dan vaak het laatste woord heeft (Kahneman, 2018, p. 32).

Over de wijze waarop mensen tot hun oordeel komen en hoe zwaar men beslissingen laten wegen geeft Kahneman aan dat daar twee antwoorden voor zijn;

- Mensen overschatten de waarschijnlijkheid van onwaarschijnlijke gebeurtenissen.
- Mensen kennen in hun beslissingen aan onwaarschijnlijke gebeurtenissen te veel gewicht toe.

(Kahneman, 2018, p. 345).

---

<sup>16</sup> Gevoelens dat iets goed of slecht is.

<sup>17</sup> Woorden en beelden die die aspecten naar voren halen waarvoor de beoogde ontvangers het vatbaarst zijn.

<sup>18</sup> Het verschijnsel waarbij de aanwezigheid van een bepaalde kwaliteit, bij de waarnemer de suggestie geeft dat andere kwaliteiten ook aanwezig zijn.

<sup>19</sup> Wat van tevoren gegeven is/of vaststaat.



Met name het tweede punt verklaard de stelling: “Dat het een gegeven blijkt te zijn dat de risico’s van straling door veel mensen zwaarder gepercipieerd worden dan ze in werkelijkheid zijn” (Oubrie, van Beek, & Wiegant, 2013, p. 37). Voorts is gebleken dat burgers, bestuurders en hulpverleners de effecten van straling overschatten, waardoor uit angst onverstandige keuzes gemaakt kunnen worden (Oubrie, van Beek, & Wiegant, 2013, p. 45).

Overschatten en te zwaar laten wegen zijn twee verschillende zaken, maar daarbij spelen dezelfde psychologische mechanismen een rol; gerichte aandacht, bevestigingsbias en cognitief gemak. De waarschijnlijkheid van een van een zeldzame gebeurtenis wordt makkelijk over gewaardeerd, wanneer er geen duidelijk alternatief of oplossing beschikbaar is (Kahneman, 2018, p. 346).

Bij het maken van keuzes speelt framing een belangrijke rol. Mensen willen graag een positieve uitleg van de gevolgen om een keuze te maken. Als voorbeeld; een overlevingskans van 90% versus een sterftkans van 10%. De uitkomst is hetzelfde, maar het merendeel van de mensen aan wie deze vraag voorgelegd wordt zal kiezen voor de overlevingskans van 90%. Omdat overlevingskans en 90% kans een positievere framing heeft dan sterftkans en 10% (Kahneman, 2018, p. 393), voor dezelfde objectieve uitkomsten komt er op grond van verschillende formuleringen een andere voorkeur tot stand. Verdere zaken die bij het maken van keuzes een rol spelen zijn onder andere de mate van ervaren van stress, leeftijd, gepercipieerd risico, gelegenheid, angst, potentiële regressie, onzekerheid, enzovoort (Walsh, 1989).

## 6.5 Gedrag bij crisis of ramp

Over wat voor gedrag mensen in een crisissituatie vertonen is in de wetenschappelijke literatuur behoorlijk wat geschreven. Een risico waar, gebaseerd op gevoelens van angst en verlies van controle, veel vrees en onbekendheid bij ervaren wordt is een risico waar mensen een sterke afkeer voor hebben.

Reacties als paniek, burgerlijke wanorde en hulpeloosheid worden veelal in de media en in het dagelijks taalgebruik gebruikt. Maar blijken in een crisissituatie nauwelijks tot niet voor te komen. Mensen vertonen in crisisgedrag nauwelijks irrationeel gedrag, maar juist rationeel gedrag zoals vluchten en altruïsme. Tevens kan geconcludeerd worden dat mensen in crisissituaties elkaar willen helpen en iets willen betekenen voor de medemens. Een aspect die met name bij hulpverleners kan optreden, en conflicterend kan zijn met morele plicht en



verantwoordelijkheidsbesef is het rolconflict. Er zijn in het verleden voorbeelden waarbij het rolconflict wel en waarbij het rolconflict niet is voorgekomen.

Bij stralingsincidenten is gebleken dat het worried well syndroom vaker voorkomt. Een oorzaak hiervan is dat stralingsincidenten zwaarder gepercipieerd worden dan dat ze in werkelijkheid zijn en aan onwaarschijnlijke gebeurtenissen, zoals een kernramp, te veel gewicht toe gekend wordt.

In dit onderzoek is, buiten het rolconflict, de morele plicht en het verantwoordelijkheidsbesef, geen relevante literatuur gevonden die aantonen, dat het gedrag van hulpverleners anders zou zijn dan het gedrag van burgers tijdens een crisissituatie.



## 7 Welke factoren spelen naar de perceptie van deskundigen een rol in de besluitvorming van hulpverleners om hun taak uit te voeren bij een grootschalig stralingsincident?

Om de vraag te kunnen beantwoorden welke factoren naar de perceptie van deskundigen een rol spelen in de besluitvorming van hulpverleners om hun taak uit te voeren bij een grootschalig stralingsincident zijn er diverse interviews gevoerd. Allereerst wordt in dit hoofdstuk de kernboodschap weergegeven van strategisch leidinggevend van de politie, brandweer en de regionale ambulancevoorziening (RAV) in de provincie Zeeland. Vervolgens is het interview verwerkt met twee beleidsadviseurs van het departementaal crisis coördinatiecentrum (DCC) van het ministerie van infrastructuur en waterstaat. Vervolgens is het interview van een stralingsdeskundige van de brandweer en een calamiteitenpsycholoog verwerkt.

### 7.1 Kernboodschappen deskundigen

In de volgende sub-paragrafen volgen de kernboodschappen van de diverse deskundigen elk binnen hun eigen vakgebied en verantwoordelijkheid.

#### 7.1.1 Politie

Bij een kernramp in de kerncentrale van Borssele is, vanuit politieperspectief gezien, de mening dat de politie een eind zal komen. De politie is een veerkrachtige organisatie en het zijn uiteindelijk de operationele eenheden die het werk moeten doen. Deze mensen zijn het gewend hun werk onder moeilijke en onzekere omstandigheden te doen. Punt van zorg is de besluitvorming. Bij een kernramp is dit op ministerieel niveau belegd en bij grote oefeningen is gebleken dat er wel eens onrealistische besluiten worden genomen, voorbeeld: het instellen van een evacuatiezone van 150 km, dat is niet realistisch, dat is tot Amersfoort. Of politiemensen er klaar voor zijn om hun werk te doen bij een kernramp is maar de vraag. Er zullen bij de mensen verschillende processen gaan spelen; vragen omtrent eigen veiligheid, vragen omtrent veiligheid van familieleden, waar gaan geëvacueerde familieleden naar toe, hoe vind ik ze terug, enz.



Een aantal politietaken zal de politie niet meer doen. Neem zaakwaarneming; dat is bij een kernramp van ondergeschikt belang. Er zal in eerste instantie geïnvesteerd dienen te worden op evacuatie en de hulpverlening en wat dat met zich meebrengt.

Politieagenten die in de omgeving van de kerncentrale werken zijn redelijk vertrouwd met de centrale en de mogelijke gevolgen die de centrale met zich mee kan brengen. Er zijn meerdere inzetten per jaar bij en rondom de centrale waardoor het een routine is geworden. Iedere keer weer worden de medewerkers geïnformeerd over de gevolgen en gevaren van straling.

Normalisatie heeft de voorkeur ook in de aanschaf van persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM). Je kunt niet op voorhand voor iedereen de juiste spullen hebben. Buiten dat dat logistiek een enorme opgave is, is het financieel ook niet haalbaar.

Medewerkers zullen zelf beslissen op het moment van een crisis of zij de veiligheidsinstructies zullen geloven of niet, maar als het echt fout gaat in Borssele zal iedereen zijn plan trekken en vertrekken. Aangegeven wordt dat het enige dat dan nog rest, is om als leidinggevende het juiste verhaal te vertellen, zelf vooropgaan in de actie en hopen dat anderen volgen. Mensen kunnen nou eenmaal niet gedwongen worden iets te doen wat ze zelf niet willen. Als de nucleair adviseur aangeeft dat het veilig is en aangeeft wat de voorwaarden voor deze veiligheid zijn, dan worden de mensen gestuurd. Als de adviseur aangeeft dat het niet veilig is, dan worden ze niet gestuurd. De slachtoffers in het gebied zijn dan niet meer te helpen zonder meer slachtoffers te maken onder de hulpverleners, dan moeten we zorgen dat de mensen ingezet worden waar ze betekenis hebben.

### 7.1.2 Brandweer

Als zich een kernramp in Nederland voordoet is het überhaupt maar de vraag of er in Nederland voldoende brandweercapaciteit beschikbaar is. De brandweer heeft in ieder geval tot taak het redden van slachtoffers en het stabiliseren van de oorzaak. Maar vaststaat dat de brandweer iets moet gaan doen omdat mensen toch naar de brandweer zullen kijken. De brandweer zal iets meer kunnen doen omdat wij, in beperkte mate, beschermingsmiddelen voor straling hebben. De vraag daarbij is wel wat gaan de hulpverleners zelf doen. Wat blijft erover van de structuur die wij hebben afgesproken binnen de rollen en taken die wij, als brandweer, hebben.

Brandweermensen hebben in hun opleiding instructie gekregen over straling en de gevolgen daarvan. Bevelvoerders en officieren van dienst (OvD) hebben meer instructie gekregen. En verder beschikt de brandweer over experts op het gebied van straling in de vorm van adviseurs gevaarlijke stoffen (AGS) en nucleair experts.



Over het algemeen wordt in de brandweeropleiding spannend gedaan over straling, terwijl het de meest gemakkelijke gevaarlijke stof is die er is. Het is goed te meten, voorspelbaar en te berekenen. Maar onbekend maakt onbemind. Bij veel mensen heerst een ander beeld, dan wat het werkelijk betekent.

Het wonen en werken in een gebied waar een kerncentrale gevestigd is houdt de mensen niet bezig. Men is gewend om te wonen en werken in hun eigen werkomgeving en dat daar toevallig een kerncentrale is, zal niet veel onrust veroorzaken.

De kerncentrale is voor de brandweer een normaal bedrijf wat onder het besluit risico's zware ongevallen (BRZO) valt. De brandweer is bekend met de kerncentrale, door oefeningen, trainingen en diverse protocollen en aanvalsplannen voor de kerncentrale.

Het is niet bekend of brandweermensen de adviezen van de AGS of van de nucleair adviseur zullen aannemen. Wel zullen ze het van hun bevelvoerder aannemen. Een gedragen bevelvoerder wordt snel vertrouwd en gevolgd. Als zo iemand de adviezen van een expert vertaalt zal er draagvlak zijn.

Het gedrag van mensen is erg afhankelijk van externe factoren. Worden ze persoonlijk geraakt of niet. Is hun familie in de directe omgeving gewoon thuis, of zijn ze bij opa en oma in Utrecht. Dat maakt verschil in de keuzes die mensen maken.

Wanneer de kernramp een flitsramp is, is men vanuit automatisme geneigd om te gaan. In het geval van brand of explosie in de centrale gaan ze en zijn ze binnen de poort aan het werk zijn, voor ze in de gaten hebben wat er werkelijk aan de hand is. Als de ramp zich laat voorspellen hebben mensen tijd om na te denken en is het de vraag of ze zullen gaan.

### 7.1.3 RAV

De regionale ambulancevoorziening (RAV) heeft bij een kernramp tot taak het helpen van gewonden. Maar ook buiten het rampgebied blijft er ambulancezorg nodig. De RAV is een uitvoerende organisatie en zal in het geval van een kernramp gestuurd worden vanuit de overheid.

Ambulancemedewerkers zijn in hun opleiding onderwezen in straling, gevolgen van straling en stralingsziekte. Ook zijn er wel eens oefeningen gedaan bij de kerncentrale. Op beleidsniveau zijn er crisisplannen, maar of de operationele medewerkers er stil bij staan is niet bekend. Het is maar de vraag of medewerkers de beseffen hoe ernstig de gevolgen van straling zijn.

De RAV hamert bij het personeel heel erg op eigen veiligheid eerst. Sterker, de ambulance komt pas als het veilig is. Deze professionaliseringslag is een aantal jaar geleden ingezet.



Als ambulancemedewerkers zelf niet meer inzetbaar zijn, kunnen ze ook anderen niet meer helpen. Eigen veiligheid eerst geldt zeker bij een kernramp.

Niet bekend is of de medewerkers nadenken over het feit dat de kerncentrale in hun werkgebied ligt. Nieuwe medewerkers worden er niet op geïnstrueerd. In het landelijk protocollenboek is geen protocol beschreven over stralingsincidenten. De Ovd en de GHOR hebben wel protocollen voor straling. Intern is de RAV bezig met updates van eigen protocollen, de kerncentrale hoort daar ook bij, maar daar zijn we nog niet aan toegekomen. Ambulancemedewerkers zijn heel mondig en hebben snel een mening klaar. Ze zijn erg praktijkgericht en zullen heel basaal reageren. Ze gaan er pas naartoe als het veilig is en anders niet. Instructies die tijdens de crisis verteld worden zullen niet geloofd worden, daarvoor is men te professioneel waarbij men eerst denkt aan de eigen veiligheid, waar ze nog gelijk in hebben ook. Ook de medisch manager zal niet zo snel zeggen dat het veilig is, hij is namelijk eindverantwoordelijk.

De Zeeuwse ambulances zijn buiten jodiumprofylaxe pillen niet voorzien van enige beschermingsmiddelen voor de bemanning.

De RAV is enorm gegroeid en geprofessionaliseerd, maar landelijk staat de voorbereiding op grote rampen nog in de kinderschoenen.

De medewerkers zullen als ze ook maar enig gevoel hebben dat de situatie voor hen onveilig is niet gaan.

Ambulancemedewerkers zijn gewend dat anderen voor hun werken en naar hun luisteren. Ze hoeven maar te vragen en de politie komt en ze hoeven maar te vragen en de brandweer komt. Zijn bepalen wat er gebeurt, dat bepalen zij dus ook als het gaat om hun eigen veiligheid. De hiërarchie binnen de ambulance is veel minder dan bij de politie of brandweer. Men bepaalt zelf wat er gebeurt en men vindt het niet zo belangrijk wat anderen vinden. Maar wel vanuit de goede bedoeling, ze willen graag mensen redden. Ze beslissen over leven en dood op straat, daar gaan ze er ook voor en hebben daar een grote gedrevenheid in.

Het vermoeden bestaat dat bij het scenario kernramp men de onveilige situatie inschat op eigen gezondheidsrisico's en voor hun naasten. Al onze medewerkers wonen in de directe omgeving en de verwachting is dat ze met hun naasten naar veilig gebied zullen gaan, waar ze wel inzetbaar zullen zijn.

#### 7.1.4 DCC

De Minister van infrastructuur en waterstaat heeft bij een ongeval met een nucleair A-object, zoals de kerncentrale Borssele, een landelijk coördinerende verantwoordelijkheid voor het nemen van straling gerelateerde maatregelen en voor de crisiscommunicatie. Het DCC geeft





invulling aan deze verantwoordelijkheden. Het DCC werkt op ministerieel niveau (landelijk). Regionale advisering en sturing van de operatie ligt niet bij het DCC.

De regio neemt eerste besluiten en het DCC coördineert in grote straling gerelateerde vraagstukken, zoals grootschalige evacuatie en dergelijke. Vanuit Den Haag is er op dit moment onvoldoende zicht of de plannen uitgevoerd kunnen worden zoals ze bedacht zijn, of de mensen (hulpverleners) daartoe bereid zijn. Als men hier problemen in verwacht of hiertegen aan lopen, moeten de veiligheidsregio's dat vooral aankarten. Dit geldt natuurlijk ook voor andere ramptypen. Die coördinatie ligt echt bij de veiligheidsregio, daar zijn ze voor opgericht. Het DCC vertrouwt erop dat de veiligheidsregio's hun werk doen en kritisch blijven.

De kennis bij de operationele diensten op straat is laag tot nihil op het gebied van straling. De perceptie van realiteit en beleving van stralingsrisico's ligt mijlen ver uit elkaar en wij denken dat deze marginaal beter is bij veiligheidsregio's. Ook daar is hij laag en ligt nog veel ruimte voor verbetering. Het is vechten tegen vooroordelen. Straling is een onzichtbaar gevaar en er zijn vooroordelen en geesten van een aantal reeds gebeurde grote ongevallen. Die als ze op detail bekeken worden, hele grote ongevallen zijn, maar op slachtofferniveau niet. Ook bij overheidsinstellingen moet er nog veel in risicocommunicatie gedaan worden. Crisiscommunicatie op het moment suprême is niet zinvol. Het algehele beeld van straling is heel anders dan dat de werkelijkheid is. Als in het heetst van de strijd middelen worden uitgereikt dan gelooft niemand dat ze daadwerkelijk helpen. Of de hulpverleners gaan werken is een van de grootste vraagstukken op het moment suprême.

Als het een flitsscenario is, dat er een vliegtuigstaart die uit de koepel steekt, dan is de verwachting dat veel hulpverleners in het automatisme van het verlenen van hulp en redden schieten. Als het flitsscenario is, dat er een grote nucleaire lozing door de lucht is, is de verwachting dat er een beduidend andere reactie optreedt. Er is groot vertrouwen in die blinde idiote wens (niet onrespectvol bedoeld) van hulpverleners om mensen te redden. Dat heb je ook in Tsjernobyl gezien, die brandweermannen die in de centrale gingen blussen, wisten dat daar straling was, maar toch gingen ze. In het DNA van een brandweerman zit toch dat ze verantwoordelijk zijn voor brand en dat die uit moet.

### 7.1.5 Nucleair adviseur brandweer

Brandweermedewerkers worden jaarlijks geïnstrueerd over stralingen en de gevolgen van straling. In de brandweeropleiding is een basis gelegd voor wat ze moeten weten over straling. In bevelvoerders- en officiersopleidingen wordt deze kennis enigszins vergroot. Hulpverleners, en dan spreek ik vooral over brandweermensen, zijn rare wezens. Ze vinden het mooi om spannende situaties met branden mee te maken, ze zijn er trots op als er iets



aan hun kleding verbrand, maar stralingsincidenten zijn van andere orde. Ik weet niet of ze inzien, echt begrijpen wat de gevaren zijn. Ik ben ervan overtuigd dat er mensen echt bang zijn. Ze tekenen ook niet voor zoiets dergelijks. Ze tekenen niet voor de uitzondering van de uitzondering, maar wel iets doen voor je dorp en mensen uit brandende panden halen. Binnen de brandweer zijn er diverse protocollen op het gebied van straling. Deze zijn terug te vinden in rampenplannen en operationele instructies. Maar of de beleidsplannen iets zeggen over de werkelijkheid valt nog te bezien. De praktijk zal anders zijn dan er op papier verzonnen is.

De bedoeling van het geven van instructie is het wegnemen van onzekerheden bij mensen. Jaren is verkondigd dat straling gevaarlijk is en is de link gelegd tussen kernwapens en kerncentrales, terwijl dat echt een wereld van verschil is. Om dat te veranderen zal de gehele maatschappij scholing en uitleg moeten krijgen over de feitelijkheden omtrent straling. Dat zie ik niet gebeuren, mensen staan nu eenmaal pas open voor iets als het relevant is en dat is straling op dit moment niet.

Een winstpakker zou zijn, als mensen zich realiseren dat ze niet doodgaan, maar dat ze hooguit een hogere dosis op lopen. Dan wordt er een paar millisievert meer opgelopen. De nadruk zou erop moeten liggen om mensen bewust te maken dat ze zich geen zorgen hoeven te maken, dat ze niet doodgaan en dat ze ook niet ziek zullen worden.

Brandweermensen hebben hun bluspakken en ademlucht bescherming. Daarmee zijn ze meer dan voldoende beschermd, maar of ze dat zullen geloven?

Op de vraag of hulpverleners aan het werk zullen gaan is het lastig een antwoord geven. Ik verwacht dat eerst de mens reageert en dan pas de functionaris. Ik verwacht ook dat de brandweermensen beïnvloed zullen worden door hun omgeving over te nemen keuzes. We zien dan wel hoe veel erover blijven.

### 7.1.6 Calamiteitenpsycholoog

Vanuit de psychologie is het lastig om uitsluitsel te geven welke factoren hulpverleners mee laten wegen of zij al dan niet bereid zijn om hulp te verlenen bij een kernramp. Mensen zijn daar op dit moment niet mee bezig, omdat een kernramp, op dit moment, in Nederland geen issue is. Dat men daar niet mee bezig is, is verklaarbaar omdat men niet de hele dag bezig wil zijn met nare zaken die ons bedreigen. Juist omdat het in Nederland nog nooit is voorgekomen is er geen enkele focus op. Naar de perceptie van mensen is het in de huidige tijdsgeest veel aannemelijker, dat we geraakt worden door een terreuraanslag in plaats van door een kernramp. Op zich wel bijzonder, want ook een terreuraanslag hebben wij in Nederland nog nooit mee gemaakt. Wel in de ons omringende landen, het komt ook vaker



voor dan kernrampen, en daar is dan ook veel media-aandacht voor. De kans bestaat dat er in Nederland een grootschalig stralingsincident zich voor doet is aanwezig en enige preparatie daarop zou dan toch wel raadzaam zijn.

Kernenergie heeft al decennialang een negatieve uitstraling en de perceptie van mensen daarop is dan ook anders dan de feiten aantonen. Eigenlijk is het raar dat de gevolgen van een kernramp niet bekend zijn. De overheid deelt jodiumtabletten uit en iedereen is tevreden. Niemand stelt vragen zoals; waar zijn ze voor, hoe lang werken ze, wanneer moeten ze ingenomen worden, wat zijn de bijwerkingen, enz.

Mocht zich een crisissituatie voor doen in de kerncentrale dan is dat vanuit de psychologie heel erg moeilijk te voorspellen welke factoren hulpverleners afwegen.

Psychologie is niet zwart-wit, maar het is een grijs gebied. De factoren zijn afhankelijk van het incident, maar zijn ook afhankelijk van het individu en het moment.

Er zijn wel factoren die beschreven staan, maar in verschillende onderzoeken komen daar ook tegenstrijdigheden uit. Zo zijn er onderzoeken dat jongere werknemers eerder bereid zijn om zich in risicovolle situaties te begeven, terwijl andere onderzoeken uitwijzen dat juist oudere werknemers daar eerder toe bereid zijn. In experimenten die gedaan zijn, zoals die van Kahneman, zie je dat mensen bewust de gelegenheid krijgen om over zaken na te denken, voor ze tot een beslissing komen. In crisissituaties krijgen mensen deze gelegenheid niet. Dan wordt er gehandeld, veelal onbewust, wat achteraf zelf geprobeerd wordt te verklaren waardoor het een bewuste keuze leek.

Het onbewuste handelen wordt gevoed door kennis die men heeft (dus ook het ontbreken van kennis), eerdere ervaringen, intuïtie, wat anderen doen, sociale steun, enz.

Een factor die volgens Leach (1994) vaak optreedt is ontkenning, dit wordt vaak ook als rode draad gezien tijdens rampen. Zowel tijdens de pre-impact fase als de impact fase. Mensen ontkennen wat hen overkomt en zijn er daardoor ook niet klaar voor. Ook dit is uiteraard geen vast gegeven en verschilt van individu tot individu, maar er lijkt toch een gedragsmatig patroon van reacties te zijn.

Over het algemeen is er weinig onderzoek gedaan naar deze factoren en al helemaal op de specifieke groep van hulpverleners.

Volgens de calamiteitenpsycholoog zijn hulpverleners nou eenmaal een apart slag mensen. Volgens de calamiteitenpsycholoog beschikken hulpverleners over een aantal specifieke karaktereigenschappen om hulpverlener te kunnen zijn. Haar mening is dat hulpverleners over het algemeen over wat narcistische trekjes beschikken omdat karaktereigenschappen van psychopathie en de heldenstatus raakvlakken met elkaar hebben (Lilienfield, Patton, & Smith, 2018).



## 7.2 Opinie van experts omtrent beïnvloeders van gedrag

Een eenduidig antwoord geven op de vraag welke factoren volgens deskundigen van invloed zijn op de besluitvorming van hulpverleners of zij al dan niet bereid zijn hulp te verlenen bij een kernramp blijkt niet eenvoudig te zijn;

Geconcludeerd is dat binnen de strategische laag bij de politie, de brandweer en bij de RAV het beeld leeft dat medewerkers bekend zijn met de gevaren en de gevolgen van een stralingsincident bij de kerncentrale Borssele.

De medewerkers hebben scholing gehad omtrent deze gevolgen, oefenen of hebben geoefend bij de kerncentrale en krijgen instructies bij een inzet rondom de centrale.

Over het algemeen bestaat de indruk dat de operationele medewerkers zich geen zorgen maken over de centrale in Borssele, omdat dit een veilige centrale is, waar eigenlijk geen incidenten kunnen gebeuren.

Binnen de RAV is er een afspraak dat medewerkers zelf, vanuit hun professie, kunnen en mogen inschatten of een incident veilig genoeg is of niet om aan het werk te gaan.

Brandweer en politie verwachten dat medewerkers de adviezen van experts omtrent veiligheid en (on)mogelijkheden zullen volgen. Waarbij opgemerkt dient te worden dat de RAV en de politie vraagtekens zetten of, als het moment daar is, medewerkers de adviezen geloven en zullen volgen. De brandweer geeft aan; wanneer deze adviezen gegeven worden door mensen die volgens de operationele medewerkers aanzien hebben, de kans groot is dat men zal volgen.

Geconcludeerd wordt dat alle geïnterviewden aangeven dat factoren die afgewogen worden tot werkbereidheid gelegen zijn in eigen gezondheid (**worried well**). Daarmee worden de directe gevolgen van een stralingsincident en de gevolgen op lange termijn bedoeld.

Het **rolconflict** is in alle interviews ter sprake gekomen. De gedeelde mening is dat medewerkers, juist omdat er heel veel in de omgeving van de centrale wonen, veelal in conflict zullen komen met hun bereidheid om te gaan werken en te zorgen voor hun gezin/naasten en samen met hun gezin/naasten een veilig heen komen te zoeken.

Factoren die gezamenlijk benoemd worden zijn, de vrees voor het onbekende, de angst voor de gevolgen, het catastrofaal gevolg en onbekendheid wat de toekomst biedt.

Gemeenschappelijke conclusie is dat het ontbreekt aan een juiste perceptie van het fenomeen kernramp. Volgens de geïnterviewden wordt op strategisch niveau en op operationeel/uitvoerend niveau, geen enkele urgentie gevoeld om zich te verdiepen in



kernenergie en de gevolgen van straling. Ontkenning zoals door de calamiteitenpsycholoog benoemd is, raakt hiervoor mogelijk de kern. Mensen ontkennen wat hen kan overkomen en zijn er daardoor ook niet klaar voor. Ook dit is uiteraard geen vast gegeven en verschilt van individu tot individu, maar er lijkt toch een gedragsmatig patroon van reacties te zijn.

Mocht zich een crisissituatie voor doen in de kerncentrale dan is het vanuit de psychologie heel erg moeilijk te voorspellen welke factoren hulpverleners afwegen.

Vanuit de psychologie bezien zijn de afgewogen factoren niet zwart-wit, maar afhankelijk van: het incident, van het individu en van het moment.



## 8 Welke factoren spelen naar de perceptie van de hulpverleners zelf een rol of ze al dan niet inzetbaar zijn bij een grootschalig stralingsincident?

Om antwoord te kunnen geven op deze vraag zijn er panelgesprekken gevoerd met medewerkers van de politie, de brandweer en de regionale ambulancevoorziening (RAV) in Zeeland. Om een eenduidig beeld te kunnen krijgen zijn panelgesprekken met respectievelijk zeven politiemensen, elf brandweermensen en negen medewerkers van de RAV gehouden. Om een eenduidig beeld te kunnen verkrijgen zijn enkel hulpverleners bevroegd die werkzaam in de regio Zeeland en waarbij de kerncentrale Borssele gevestigd is in hun werkgebied. Er heeft vooraf geen selectie van de participanten plaats gevonden, maar de selectie heeft plaats gevonden door op een willekeurige momenten de interviews af te nemen. Bij de medewerkers van de politie en RAV was het van tevoren niet bekend wanneer de gesprekken plaats zouden vinden en werden de mensen die toevalligerwijs op dat moment in dienst waren geïnterviewd. Hierdoor heeft een natuurlijke selectie plaats gevonden van de doelpopulatie om een zo objectief mogelijk beeld te kunnen vormen. Het panelgesprek bij de brandweer was wel van tevoren aangekondigd en werd gehouden met de op dat moment aanwezige brandweerlieden, van de totale populatie van 15 brandweermensen in Borssele hebben er 11 deelgenomen. De panelgesprekken waren semigestructureerd van aard volgens de vragenlijst uit bijlage 3 en zijn in discussievorm verlopen, waarbij de vragenlijst als checklist is gebruikt.

### 8.1 Kernboodschap panelgesprekken met hulpverleners

In de volgende sub-paragrafen volgt de kernboodschap die opgehaald is uit het panelgesprek per hulpverleningskolom.

#### 8.1.1 Politie

De participanten van de politie (Politie, 2018) geven aan dat de taak van de politie de eigenlijke politietaak is met nadruk op ontruimen, begidsen en het “verlenen van hulp” in de breedste zin van het woord. Wat de exacte werkzaamheden bij een kernramp zijn, kan niet worden aangeven. De mening is dat de meldkamer leidend zal zijn.



Kernongevallen zijn geen onderwerp van gesprek omdat er al heel lang in Nederland geen rampen meer zijn geweest, laat staan een kernramp, waar wij ons op voor moeten bereiden. Over Doel wordt wel met zorg gesproken. Die centrale is volgens de participanten heel erg onveilig.

De participanten hebben lang stil gestaan bij het fenomeen rolconflict. Zes van de zeven participanten wonen zelf op het eiland Walcheren, hebben familie wonen op Walcheren, in het bron- cq effectgebied. De stelling is dat eigen familie slachtoffer zal worden en dat daar de eerste zorg naar uit gaat, voor ze zich aan de politietaak zullen wijden: *“Je laat je eigen familie niet doodgaan omdat je zo nodig anderen moet redden”*. Tevens wordt er gezegd dat ze daadwerkelijk naar huis zullen gaan om voor thuis te zorgen als het gebeurt. Omdat, zoals ze aangeven de meldkamer kan zeggen wat hij wil, maar dat ze er zelf over gaan of ze het gevaar in gaan en dat ze dat zelf zullen beoordelen. De mening is dat ziekenhuizen en verzorgingshuizen niet geëvacueerd zullen worden. De gevangenis al helemaal niet. Als politie doen we wat we kunnen, maar vooral in de regulering.

De participanten zeggen op geen enkele wijze geïnformeerd te zijn over de gevaren van de centrale en de gevaren en gevolgen van straling. Er zijn geen persoonlijke

“Wat moet je doen, het is te onrealistisch om daarover na te denken. Wij hebben dan geen taak meer.”

(Politie, 2018)

beschermingsmiddelen en geen protocollen. Bij kerntransporten en andere inzetten bij de kerncentrale wordt er wel informatie uitgereikt, maar dat wordt of niet gelezen of niet onthouden. Volgens de participanten zou benodigde kleding moeten bestaan uit zware beschermende pakken (lood) die de straling een beetje tegen kunnen houden.

Men geeft aan dat een dijkdoorbraak of een terroristische aanslag tastbaar en te overzien zijn. Voor natuurrampen is acceptatie, voor een kernramp niet, omdat dat door de mens veroorzaakt is. De gevolgen zijn niet beheersbaar. Na een tornado kan troep geruimd worden, maar straling blijft jaren en jaren.

De gevolgen van een kernramp in de centrale Borssele worden getypeerd als catastrofaal. Men verwacht dat alles en iedereen in een hele grote cirkel rondom de kerncentrale direct overlijdt en dat er langdurige medische gevolgen (kanker en afwijkingen) zijn voor mensen die het overleefd hebben of die in besmet gebied geweest zijn.

Men geeft aan dat onder de burgerbevolking massaal paniek zal ontstaan en dat mensen op de vlucht slaan. Door de infrastructuur van Zeeland is dat gedoemd te mislukken waardoor chaotische taferelen zullen ontstaan doordat mensen willen vluchten, maar niet kunnen.



De gevolgen zijn dermate groot dat de hulpverleners die het overleefd hebben zich moeten hergroeperen in Tilburg om van daaruit te gaan werken.

Als er advies zou zijn over bijvoorbeeld mondkapjes en papieren overalls waardoor besmet gebied voor een aantal uur betreden zou kunnen worden, dan geeft men aan dat niet te geloven. “Degene die dat adviseert doet dat dan maar lekker zelf”. Dit soort adviezen zijn absoluut onrealistisch is de gedeelde mening. Als de mededeling zou komen dat men op 10 kilometer veilig zou kunnen werken, dan wordt dat eveneens niet geloofd. De gedeelde mening is dat bij een kernramp dit absoluut veel te dichtbij is. “Wat moet je doen, het is te onrealistisch om daarover na te denken. Wij hebben dan geen taak meer.”

Vijf van de zeven participanten geven op voorhand aan als een dergelijk ongeval zich voordoet, niet te gaan werken en zelf de veiligheid op te zoeken.

### 8.1.2 Brandweer

De participanten van de brandweer (Brandweer, 2018) geven aan dat de taak bij een grootschalige kernramp het redden van mensen is en het koelen van de installatie om een meltdown te voorkomen. De vrijwillige brandweer van Borssele is de eerste uitrukeenheid voor de centrale. Ter plaatse zullen zij te horen krijgen wat hun taak is. Ze verwachten dit te horen van de bedrijfsbrandweer, van het personeel van de centrale en van de nucleair adviseur. De verwachting is dat ze bij de kerncentrale zelf ingezet zullen worden en dat dat de eerste prioriteit is, waarbij een nauwe samenwerking is met de bedrijfsbrandweer vanzelfsprekend is.

De brandweer van Borssele heeft geen ervaring met grote rampen/incidenten. Bij de kerncentrale zijn diverse incidenten geweest, maar nog nooit in gecontroleerd gebied.

Er wordt door de participanten nooit over de kerncentrale of de mogelijke gevolgen daarvan nagedacht. De centrale staat in hun achtertuin en is “gewoon” geworden. “Wij zijn er mee opgegroeid en hij gaat op in onze omgeving.” Er worden geen zorgen gemaakt over de gevaren van de centrale. In de omgeving ligt ook genoeg chemische industrie en die is ook gevaarlijk is een gedeelde mening. De algemene mening is om daar niet bij stil te staan.

De mening is dat de centrale niet kan ontploffen, maar dat hij in de grond zal zakken. De gevaren van straling zijn volgens de groep helder: “Er is een grens, de hoeveelheid straling die je per seconde, minuut op kan lopen. Als je over de grens gaat, ga je dood. De lange termijn gevolgen van straling zijn bekend; je krijgt er kanker van.”





De kennis over de gevaren van straling is binnen de groep niet groot. In de brandweeropleiding is daar een klein beetje aandacht voor. Hoe hoger de rang bij de brandweer hoe meer kennis er over straling is. In de opleiding tot bevelvoerder zit meer theorie over straling. Voor het scenario kernramp hebben wij geen kennis en expertise, tenminste niet meer dan een ander brandweerkorps. Sinds ongeveer twee jaar wordt er twee keer per jaar geoefend met en in de kerncentrale.

De brandweer Borssele is niet uitgerust met extra persoonlijke beschermingsmiddelen, anders dat het bluspak, ademluchtbescherming en een stralingsmeter. Meer is ook niet nodig omdat ze bij de kerncentrale alles voor ons hebben wat wij nodig hebben. De overtuiging is dat het bluspak niet afdoende beschermt, maar dat men het er mee moet doen omdat er gewoon niets anders, zoals loden pakken, beschikbaar is.

Binnen de brandweer zijn er protocollen over het optreden bij stralingsincidenten. Die zijn gericht op afstand, afscherming en tijd van blootstelling. In principe is de stelregel dat wanneer een stralingsmeter alarm geeft dat wij afstand nemen en de adviseur gevaarlijke stoffen raadplegen.

Twee van de elf participanten geven op voorhand aan te twijfelen of ze zullen gaan als een dergelijk ongeval zich voordoet. Maar zeggen eerst goed na te denken alvorens ze de keus maken te gaan werken of de veiligheid op te

zoeken. De overige gaven unaniem en zonder na te denken aan dat wanneer de pieper gaat dat ze zullen gaan. Vaak gaat de pieper en zijn ze al aanrijdend en vaak al ter plaatse voor ze weten om wat voor incident het gaat. In zo'n geval zouden ze al bij de kerncentrale binnen staan voor ze exact zouden weten wat er aan de hand is. De gedrevenheid is groot om het vak van brandweerman uit te voeren, zij doen dit werk vrijwillig om de maatschappij ten dienste te zijn.

De mensen die aangaven twijfel te hebben of ze wel of niet zouden gaan, was dat met name gelegen in de zorg om naasten die in de buurt van de kerncentrale wonen en om de eigen gezondheid op korte en lange termijn.

### 8.1.3 RAV

De participanten (Regionale Ambulance Voorziening, 2018) geven aan dat de taak van de ambulance is: het vervoeren van gewonden en het vervoer van mensen die door een

“Als er iets gebeurt, dan gaan wij daarnaar toe en staan wij daar gewoon binnen. Dan zal nog niet bekend zijn wat er precies aan de hand is.”  
(Brandweer, 2018)



medische oorzaak niet zelfredzaam zijn. Kernongevallen zijn geen onderwerp van gesprek binnen de RAV. Men is zich ervan bewust dat de kerncentrale in Zeeland staat, maar er wordt nooit over nagedacht. Ondanks dat de centrale in de achtertuin staat is de gedeelde mening dat er niet minder om geslapen wordt. Borssele is veilig, Doel die ook in de buurt staat is een ander verhaal, die is niet zo veilig en veel gevaarlijker.

Het beeld wat over stralingsongevallen bestaat is dat straling zeer gevaarlijk is. Op het moment dat het bij de centrale fout gaat, zullen er in de centrale en in de omgeving van de centrale direct heel veel doden vallen. Ook op de lange termijn zullen er veel mensen doodgaan aan de gevolgen van de straling en zullen er veel misvormde baby's geboren worden. Eén van de verpleegkundige benoemt een eigen ervaring bij de geboorte van een baby van een Tsjernobylmoeder: "De ledematen zaten achterstevoren aan het lichaam van de baby. Dat kwam door de gevolgen van de straling die de moeder destijds opgelopen heeft."

De participanten geven aan niet geïnstrueerd te zijn over hun eigen veiligheid in relatie tot straling en ook niet over de risico's van stralingsslachtoffers. In de ambulanceopleiding zit

"Wat heb je eraan om zelf om te komen. Dan kun je ook geen anderen meer helpen. Vluchten is dan beter en daar, waar het veilig is, anderen helpen." (Regionale Ambulance Voorziening, 2018)

een klein onderdeel over straling, maar dat wordt niet noemenswaardig gevonden. Een aantal aanwezigen hebben een militaire achtergrond en hebben enige kennis van CBRN, die ze geleerd hebben bij defensie, maar niet op het gebied van grootschalig stralingsongeval. Er wordt niet geoefend op het gebied van stralingsongevallen, er wordt wel beperkt geoefend op chemische ongevallen. De gedeelde mening is dat de ziekenhuizen in de omgeving ook niet meer dan een paar stralingsslachtoffers tegelijk kunnen behandelen. Er zijn geen protocollen omtrent straling en de gevolgen van straling. Wel is een van de bestaande protocollen dat als er een

incident is in een gebied die voor de ambulancebemanning onveilig is, ze daar niet naar toe hoeven.

De mening is dat in het geval van een kernramp de adviezen van de geneeskundig adviseur gevaarlijke stoffen (GAGS) en de AGS niet geloofd worden. Als er straling is, is het nooit veilig is de gedeelde mening.

De ambulances zijn niet uitgerust met persoonlijke beschermingsmiddelen. Tenminste niet met de juiste PBM's. Er liggen per wagen drie jodiumprofylaxe tabletten. Die zijn



voor de bemanning en een eventuele patiënt. Ook ligt er beperkt beschermende kleding voor chemische incidenten, maar niets voor straling. Er wordt meestal uitgegaan dat als er beschermende kleding noodzakelijk is, dat ze dat krijgen bij het bedrijf waar het incident is.

“Als er iets gebeurd dan is het vrouwen en kinderen eerst, tenminste als dat gaat hier in Zeeland.” De algehele mening is dat er gekozen wordt om eerst naasten en zichzelf in veiligheid te brengen alvorens erover na te denken om terug te gaan. De eerste eenheden zullen in het incident getrokken worden voor ze weten wat er exact aan de hand is. Of daarna nog inzet is, valt te bezien. Geopperde stellingen van participanten zijn: “Ik zou mijn gezin helpen te vluchten en zelf zal ik ook weg gaan. Wat heb je eraan om zelf om te komen. Dan kan je ook geen anderen meer helpen. Vluchten is dan beter en daar anderen gaan helpen, waar het veilig is.”

## 8.2 Factoren die volgens hulpverleners afgewogen worden

Uit de panelgesprekken met de operationele hulpverleners zijn factoren te destilleren die zij afwegen of zij al dan niet inzetbaar zijn bij een kernramp om hun hulpverleningstaak uit te voeren. Hieronder volgt de conclusie van de factoren die hulpverleners afwegen bij een kernramp;

De hulpverleners zijn de mening toe gedaan dat er bij hen zelf en bij burgers een grote mate van **paniek** zal ontstaan omdat de gevolgen van een kernramp niet te bevatten en te overzien zijn. Er zal een dermate grote angst ontstaan dat mensen op de vlucht slaan, het besmet gebied uit op zoek naar veilig gebied. Door de infrastructurele maatregelen van Zeeland is de verwachting dat er **burgerlijke wanordelijkheden** uit zullen breken omdat er weinig vluchtwegen zijn en dat die, naar verwachting, dicht zullen slibben. Waardoor het verlenen door de hulpverlening niet meer mogelijk is omdat mobiliteit een groot issue is.

Bij met name de hulpverleners van de politie en van de RAV wordt uitgebreid stil gestaan bij het **rolconflict**. De overgrote meerderheid geeft aan dat zij zich bij een kernramp dermate veel zorgen maken over het lot van hun naasten dat zij verwachten dat hen in veiligheid brengen de eerste prioriteit is alvorens er nagedacht wordt of zij überhaupt zelf beschikbaar zijn om aan het werk te gaan. De brandweer geeft aan zich hier ook zorgen over te maken, maar het plichtsbesef dat zij met de brandweertaak aan de slag moeten is daarbij overheersend.



Het fenomeen van **worried well** speelt bij alle hulpverleners een grote rol. De algemene mening is dat er in een ruime omgeving van de centrale iedereen doodgaat ten gevolge de straling. Zij het direct dan wel kort nadat zij besmet raken. De lange termijn gevolgen worden eveneens benoemd en daar is angst voor. Kanker, onvruchtbaarheid en misvormingen zijn gevolgen die naar hun mening op zullen treden.

Er is weinig tot geen kennis over de gevaren van straling en de gevolgen die een mens daardoor loopt. Men gaat ervan uit dat de effecten, met name het overlijdensrisico, direct optreedt en andere risico's zich nog vele jaren zullen openbaren in de vorm van ziektes en andere enge symptomen, waarvan volgende generaties en grote groepen mensen de gevolgen zullen ondervinden en uiteindelijk zullen sterven. Daardoor is de perceptie van het risico vertroebeld en wordt een keuze gemaakt op basis van feiten over straling, zoals men die op dit moment weet en gelooft. Hiervoor wordt teruggegrepen naar de feiten die men kent vanuit verhalen, media en andere bronnen. Dit beeld zal op het moment dat het nodig is, met uitzondering met de perceptie van de brandweermensen, niet veranderd kunnen worden door experts die vanuit hun expertise instructie geven over de werkelijke gevolgen van een kernramp.



## 9 Welk beeld ontstaat, op basis van voorgaande vragen, over de verwachte opkomst en bereidheid van hulpverleners bij een grootschalig stralingsincident?

Om deze vraag onderbouwd te kunnen beantwoorden, daar dit onderzoek geen kwantitatieve component heeft en het sowieso moeilijk is omdat in Nederland nog nooit een kernramp heeft plaatsgevonden, blijven de uitkomsten van subjectieve aard. Het is mogelijk om mensen te bevragen wat ze zouden doen of wat ze denken dat hun collega's zouden doen, maar de meningen blijven aannames.

Tijdens dit onderzoek is gebleken dat er niet veel documentatie is, van onderzoeken die deze vraag reeds eerder onderzocht en beantwoord hebben. Er is een Engels onderzoek gevonden uit 2015 en een Amerikaans onderzoek uit 2005. De resultaten van deze onderzoeken worden hierna uiteengezet;

Uit Engels onderzoek is gebleken dat er drie specifieke factoren zijn die werknemers overwegen of zij bereid zijn om tijdens een extreme gebeurtenis aan het werk te gaan;

- De perceptie van een individu van het risico voor zijn eigen gezondheid en de gezondheid van zijn gezin (rolconflict).
- Het inzicht van een individu in de relevantie en het belang van zijn rol bij het reageren op een crisis.
- Het inzicht van een individu over de rol van zijn organisatie in de samenleving als geheel.

(Public Health England, 2015, p. 4).

Wanneer mensen het belang inzien van hun eigen rol in hun organisatie en de rol van de organisatie in de aanpak van de crisis, zijn eveneens factoren die mensen afwegen of zij al dan niet bereid zijn om aan het werk te gaan in de crisis. Hierbij is het volgens Engels onderzoek geen verrassing om te horen dat onderzoek heeft aangetoond dat degenen die in de hulpverlening werken, mensen die een sterke verantwoordelijkheid voelen om naar het werk te gaan en te helpen omgaan met de gevolgen van een crisis, eerder bereid zijn te gaan werken dan mensen die in andere sectoren werken (Public Health England, 2015, p. 5). Uit dit onderzoek is gebleken dat in het hypothetische geval van een nucleair incident slechts 24% van het medisch personeel bereid is hun taak uit te voeren (Public Health England, 2015, p. 7).



In 2005 is in de Journal of Urban Health een artikel gepubliceerd, waarin de bereidheid en mogelijkheid van medisch personeel (6428 respondenten van 47 organisaties) om, bij diverse fictieve grootschalige rampen in New York, te gaan werken onderzocht is. Een van de scenario's was een terroristische aanslag met nucleair materiaal. Uit dit onderzoek kwam naar voren dat bij een dergelijk incident 23,4% niet wist of ze de mogelijkheid hadden om te gaan werken en 12,8% gaf aan niet te kunnen gaan werken. 24,9% gaf aan niet te weten of ze bereid waren te gaan werken en 17,7% gaf aan niet bereid te zijn (Qureshi, et al., 2005).

Deze cijfers zijn niet een op een op de Nederlandse situatie te leggen omdat er sprake kan zijn van cultuurverschillen tussen Amerika, Engeland en Nederland, maar geven wel een goede indicatie dat er rekening gehouden dient te worden met het gegeven dat er hulpverleners zijn die niet bereid zijn hun taak uit te voeren in de situatie van een kernramp.

Uit onderzoek naar de ramp in Fukushima is gebleken dat brandweerpersoneel is aangewezen om dienst te doen in het rampgebied, maar dat ze die dienst konden afwijzen. Dat er mensen werden aangewezen impliceert dat er geen sprake was van vrijwilligheid. Tevens werd door sommige bronnen vermeld dat de minister van economische zaken dreigde met straffen indien de opdracht niet werd uitgevoerd (Oubrie, van Beek, & Wiegant, 2013, p. 22).

In paragraaf 4.4.2.1 is het verslag van het interview van Breus, voormalig werknemer van de kerncentrale in Tsjernobyl, weergegeven. Op vragen over vrijwilligheid en werkdrive werden door Breus, mogelijk onder externe druk, ontwijkende antwoorden gegeven.

Naar aanleiding van de panelgesprekken (hoofdstuk 8) met Nederlandse hulpverleners werd het volgende beeld van de bereidheid van Nederlandse hulpverleners verkregen:

Organisatie	Participanten	Gaat Wel	Twijfel	Gaat niet
<b>Politie</b>	8	0	2 = 25%	6 = 75%
<b>Brandweer</b>	11	9 = 82%	2 = 18%	0
<b>RAV</b>	9	0	0	9 = 100%
<b>Totaal</b>	28	9 = 32%	4 = 14%	15 = 54%

Tabel 17: % bevroagde hulpverleners die wel/twijfel/niet inzetbaar zijn bij een kernramp



Het geschetste beeld in tabel 18 is een weergave van de werkbereidheid van de 28 hulpverleners die in het kader van dit onderzoek bevroegd zijn. Bij de politie op team Oosterscheldebekken werken circa 150 fulltime-equivalent (FTE), bij de RAV in Middelburg circa 40 FTE en bij de brandweer in Borssele 15 FTE. De in tabel 18 weergegeven cijfers van participanten kunnen statistisch een vertekend beeld geven daar, met uitzondering van de brandweer, de bevroegde populatie geen representatieve doorsnede van de doelpopulatie is. Extrapolatie van deze gegevens geven een beeld van de werkbereidheid van Nederlandse hulpverleners bij een kernramp.

In de gesprekken is voorts naar voren gekomen dat hulpverleners die dienst hebben op het moment dat een kernramp zich voor doet in het incident gezogen worden en daar werkzaamheden verrichten voor er goed en wel bekend is wat er daadwerkelijk aan de hand is. Bij zowel de politie, de brandweer en de RAV wordt aangegeven dat ze vaak eerst een adres en de prioriteit van een melding krijgen en ter plaatse gaan alvorens ze nadere informatie ontvangen over de aard van de melding. Uit ervaring is gebleken dat met grote regelmaat de hulpverleners al ter plaatse zijn, voor ze die aanvullende informatie ontvangen.

## 9.1 Beeld van opkomstbereidheid

Vanuit de literatuur, de interviews met experts en de panelgesprekken met operationele medewerkers kan geconcludeerd worden dat de verwachte opkomst en werkbereidheid van hulpverleners een punt van zorg bij een grootschalig stralingsincident is.

Uit Amerikaans en Engels onderzoek is gebleken dat een grote groep hulpverleners niet bereid zijn hun werkzaamheden uit te voeren.

In dit onderzoek is naar aanleiding van gesprekken met hulpverleners geconcludeerd dat ruim de helft (54%) van de hulpverleners niet bereid is hun taak uit te voeren. 14% van de bevroegde hulpverleners geven aan niet te weten of ze wel of niet bereid zijn. Dit bij elkaar opgeteld maakt dat ruim twee derde van de hulpverleners twijfelt of niet bereid zijn om te gaan werken en hun taak uit te voeren bij een kernramp in de kerncentrale Borssele.

Geconcludeerd wordt dat er een groot verschil tussen opkomstbereidheid van de verschillende hulpverleningsorganisaties is. Van de in dit onderzoek geïnterviewde ambulance- en politiemedewerkers geven respectievelijk 100% en 75% op voorhand aan niet tot werken bereid te zijn bij een kernramp. Dit staat schril contrast met de brandweer



waar niemand op voorhand aangeeft niet tot werken bereid te zijn. In dit onderzoek is niet onderzocht wat ten grondslag ligt aan deze verschillen.





## 10 Discussie en beschouwingen

De laatste maanden is kernenergie volop in het nieuws en is de discussie omtrent kernenergie weer opgelaaid. Fractievoorzitter van de VVD Klaas Dijkhoff doet uitspraken dat de bouw van nieuwe kerncentrales noodzakelijk is om de klimaatdoelstellingen te behalen (Dijkhoff: klimaatdoelen onhaalbaar zonder nieuwe kerncentrales, 2018).

De uitspraken van de heer Dijkhoff en de rauwe feiten van het IAEA tonen aan dat er kernenergie in de wereld is, zal blijven en dat het aantal kerncentrales toe neemt. Dit geeft de relevantie van dit onderzoek weer omdat de kans van een kernongeval in Nederland, ondanks dat de kans klein is, niet ondenkbaar is.

De resultaten van dit onderzoek liggen met name buiten de lijn van verwachting van wat zal gebeuren en is onder te verdelen in drie factoren;

- Een kernramp staat niet op het netvlies;
- Er is geen juiste perceptie van risico's;
- Aspecten die afgewogen worden.

Geconcludeerd is dat stralingsincidenten niet op het netvlies van beleidsmakers van hulpverleningsorganisaties staan en niet op het netvlies van de eerstelijns hulpverleners. De onwaarschijnlijkheid van een stralingsincident in de kerncentrale Borssele wordt overschat en is hierdoor geen besproken onderwerp. Er wordt niet nagedacht over de risico's die de kerncentrale Borssele kan veroorzaken en wat de gevolgen van een grootschalig stralingsincident voor de hulpverleners kunnen zijn.

Geconcludeerd is dat de perceptie van risico's en gevolgen van een stralingsincident niet in lijn met de werkelijkheid is en dat ze gestoeld zijn op de mythische gevolgen van straling, waardoor de risico's overschat worden. Straling is gevaarlijk, maar niet in de mate zoals er over het algemeen over gedacht wordt. De overschatting wordt veroorzaakt door wat men op dit moment denkt te weten en gelooft. De gemeenschappelijke deler is angst. Angst voor de gevolgen van straling. Angst voor een directe dood door straling en angst voor de gevolgen van straling op lange termijn in de vorm van afschuwelijke ziektes met de dood tot gevolg. Deze angst geldt voor de eigen gezondheid van de hulpverleners en de angst voor de gezondheid van hun naasten.

Geconcludeerd wordt dat hulpverleners de risico's van een kernramp niet vrijwillig op zoeken, een voorkomend stralingsincident overkomt hen en de gevolgen zijn, naar het idee



van hulpverleners en beleidsmakers, niet beheersbaar of controleerbaar. Het gemeenschappelijke beeld is dat de gevolgen van een kernramp effect hebben op zeer grote schaal, met ernstige en fatale gevolgen voor grote groepen van de bevolking. Deze perceptie maakt dat er veel vrees is voor het onbekende fenomeen kernramp.

Een beperking in dit onderzoek is de doelpopulatie van de politie en de RAV bij de panelgesprekken. De selectie van deelnemers werd ingegeven door een toevallige aanwezigheid op een voor hen onbekende dag en tijd, waarbij gesproken werd met de mensen die op dat moment in dienst waren. Door omstandigheden die gelegen waren buiten dit onderzoek bleek het niet mogelijk een aselechte selectie te maken om een representatieve steekproef te trekken uit de doelpopulatie. Bij de brandweer zijn voldoende medewerkers gesproken om een representatieve doorsnede te zijn van de totale populatie.

Een tweede beperking in dit onderzoek is dat het niet duidelijk geworden is waardoor het verschil in opkomstbereidheid van de hulpverleners van de verschillende hulpverleningsorganisaties veroorzaakt wordt. Van de in dit onderzoek geïnterviewde ambulance- en politiemedewerkers gaven respectievelijk 100% en 75% op voorhand aan niet tot werken bereid te zijn bij een kernramp. Dit staat schril contrast met de brandweer waar niemand op voorhand aangeeft niet tot werken bereid te zijn.



## 11 Aanbevelingen

Dit rapport is begonnen met het citaat: *“Wat in de lijn van verwachting ligt zal gebeuren, wat buiten de lijn van verwachting ligt ook”* (Oubrie, van Beek, & Wiegant, 2013, p. 1). De resultaten van dit onderzoek zijn met name gelegen in wat buiten de lijn van verwachting ligt. Hiervoor zijn aanbevelingen geformuleerd die ertoe bijdragen dat zaken die nu buiten de lijn van verwachting liggen, binnen de lijn van verwachting komen;

- ❖ Uit dit onderzoek is het beeld naar voren gekomen dat circa twee derde van de hulpverleners niet bereid is hun taak uit te voeren bij een kernramp. Een soortgelijk beeld is naar voren gekomen in Amerikaans en Engels onderzoek. Om een realistisch beeld te krijgen van de werkbereidheid van Nederlandse hulpverleners dient een nader, representatief, onderzoek gedaan te worden naar de opkomstbereidheid van hulpverleners. In het verlengde hiervan dient nader onderzoek gedaan te worden naar de bereidheidsverschillen tussen de RAV en de politie enerzijds en de brandweer anderzijds.
  - Aanpassing planvorming naar aanleiding de uitkomsten of en hoeveel hulpverleners bereid zijn hun taak uit te voeren.
- ❖ Uit dit onderzoek is naar voren gekomen dat hulpverleners de perceptie van risico's van kernongevallen en stralingsincidenten overschatten. Deze perceptie is gebaseerd op aannames en beelden die niet overeenkomen met de werkelijkheid en het gegeven dat er in de maatschappij een mythe rondom straling is ontstaan. Door het vergroten van voorkennis en framing van de gevolgen wordt kennis over straling naar de werkelijkheid gepercipieerd en ontstaat een minder naar halo-effect.
  - Risicocommunicatie omtrent de risico's en gevolgen van straling dient breed maatschappelijk uitgerold te worden.
  - Hulpverleningsorganisaties dienen hun werknemers te informeren en dienen te communiceren over de gevolgen en risico's van straling. Met als doel de mensen aan te werk te krijgen en te houden bij een stralingsincident. Door het vergroten van basiskennis wordt de perceptie van risico's duidelijk (framing) en kunnen hulpverleners zelf gefundeerde afwegingen maken. Tevens wordt een eventuele boodschap of instructie tijdens een incident eerder en beter begrepen;
  - Aanbeveling is om stralingsinformatie en de gevolgen van straling op te nemen in de basisopleiding van politie en RAV.
  - Aanbeveling is uitbreiding stralingsinformatie en de gevolgen van straling in de brandweeropleiding.



## 12 Literatuurlijst

- Alexeivich Breus, A. (2018, oktober 19). (J. Marisse, Interviewer)
- Ansolabehere, S., Deutch, J., Driscoll, E., Gray, P., Holdren, J., Joskow, P., . . . Beckjord, E. (2003). *The future of Nuclear Power*. Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology.
- ANVS. (2019, januari 6). *Ongewone gebeurtenissen kerncentrale Borssele*. Opgehaald van Autoriteit Nucleaire Veiligheid en Stralingsbescherming: <https://www.autoriteitnvs.nl/ongewone-gebeurtenissen/kerncentrale-borssele>
- Brandweer. (2018, november 18). (J. Marisse, Interviewer)
- Claassen, L., & Kerckhoffs, T. (2018). *Publieksperceptie van Stralingsrisico's: Betekenis voor Risicocommunicatie*. Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.
- Conca, J. (2018, november 7). *The 'Deathprint' Of Energy Grapples With The Powers Of Regulation*. Opgehaald van Forbes: <https://www.forbes.com/sites/jamesconca/2016/09/30/the-deathprint-of-energy-grapples-with-the-powers-of-regulation/#25137b632c6b>
- Cools, F., van Duin, M., & Wijkhuis, V. (2017). *GRIP en de flexibele toepassing ervan*. Arnhem: Infopunt Veiligheid en het lectoraat Crisisbeheersing van het Instituut Fysieke Veiligheid.
- De Telegraaf. (2018, maart 25). *Franse held, die zichzelf ruilde voor gegijzelde vrouw, krijgt nationaal eerbetoon*. Opgehaald van De Telegraaf: <https://www.telegraaf.nl/nieuws/1833242/franse-held-die-zichzelf-ruilde-voor-gegijzelde-vrouw-krijgt-nationaal-eerbetoon>
- Dijkhoff: klimaatdoelen onhaalbaar zonder nieuwe kerncentrales*. (2018, november 5). Opgehaald van NOS: <https://nos.nl/nieuwsuur/artikel/2258074-dijkhoff-klimaatdoelen-onhaalbaar-zonder-nieuwe-kerncentrales.html>
- Duyvis, M., Kobes, M., Oberijé, N., & Roos, N. (2014). *Zelfredzaamheid en CBRN; een verkennende literatuurstudie*. Arnhem: Instituut Fysieke Veiligheid.
- Dykstra, E. (2011). *Kernenergie en Crisismanagement*. Den Haag.
- Fischer, H. (2008). In *Response to Disaster, Fact versus Fiction and its Perpetuation, the sociology of Disaster*. Lanham: University press of America.
- Fischhoff, B. (1995). Risk Perception and Communication Unplugged: Twenty Years of Process. *Risk Analysis, Vol. 15, No. 2*, 137-145.
- Geels, M. (2018, oktober 28). *Reactor Petten tijdelijk uitgeschakeld na lekkage*. Opgehaald van NRC.nl: <https://www.nrc.nl/nieuws/2018/10/26/reactor-petten-tijdelijk-uitgeschakeld-na-lekkage-a2752857>



- Groeneweg, J. (2010). Het beoordelen van risico's: een subjectieve zaak. *Tijdschrift voor veiligheid* (9), 44-56.
- Gunter, P. (2004, maart 12). 25 years later: Emergency planning still unrealistic; Issue: #605-606. *Nuclear Monitor*.
- Hackl, T. (2018, november 21). (J. Marisse, Interviewer)
- Hogeschool Rotterdam. (2018, maart 7). *Handleiding zoekstrategie deskresearch*.  
Opgehaald van [www.hogeschoolrotterdam.nl](http://www.hogeschoolrotterdam.nl):  
<https://www.hogeschoolrotterdam.nl/contentassets/252781346f114a308630a11699604b80/zoekstrategieformulier-uitgebreid-v2.2.pdf>
- Hulpverleners brand Moerdijk ziek*. (2011, januari 8). Opgehaald van NU.nl:  
<https://www.nu.nl/binnenland/2418053/hulpverleners-brand-moerdijk-ziek.html>
- Instituut Fysieke Veiligheid. (2016). *Landelijk protocol OvD-G*. Arnhem: IFV / GHOR Academie.
- Instituut Fysieke Veiligheid. (2017). *Bestuurlijke Netwerkkarten Crisisbeheersing, Netwerkaart 6, Stralingsincidenten*. Arnhem: Instituut Fysieke Veiligheid.
- Instituut Fysieke Veiligheid. (2017). *Stralingsincidenten veiligheidsregio's, achtergrondinformatie*. Arnhem: Instituut Fysieke Veiligheid.
- Kahneman, D. (2018). *Ons feilbaar denken*. Amsterdam/Antwerpen: Business contact.
- Lilienfield, S., Patton, C., & Smith, S. (2018). Psychopathy and Heroism in First Responders: Traits Cut From the Same Cloth? *Personality Disorders: Theory, Research, and Treatment*. Vol 9, no 4, 354-368.
- McSeveny, K., & Waddington, D. (2017). Human Factors in Crisis, Disaster and Emergency. In A. Babak, D. Waddington, & A. Staniforth, *Application of Social Media in Crisis Management* (pp. 11-20). Springer.
- Ministerie van infrastructuur en Milieu. (2017). *Nationaal Crisisplan Stralingsincidenten*. Den Haag: Ministerie van infrastructuur en Milieu.
- NCTV. (2016). *Nationaal Veiligheidsprofiel 2016*. Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.
- NucNet. (2006). *Feitendossier Tsjernobyl*. NucNet.
- Omroep Zeeland. (2018, maart 6). *Zeeland onvoldoende voorbereid op kernramp*.  
Opgehaald van [omroepzeeland.nl](http://omroepzeeland.nl):  
<https://www.omroepzeeland.nl/nieuws/70953/Zeeland-onvoldoende-voorbereid-op-kernramp>
- Onderzoeksraad voor veiligheid. (2018). *Samenwerken aan nucleaire veiligheid*. Den Haag.
- Optimal Safety. (2018, september 9). *Bescherming tegen RA Straling*. Opgehaald van Optimal Safety: <http://www.optimalsafety.nl/bescherming-tegen-radioactieve-straling>



- Oubrie, M., van Beek, P., & Wiegant, B. (2013). *'Fukushima' Lessen voor medewerkers en besturen van de hulpverlenende diensten*. Brabant Zuidoost: Centrum Kernongevallen bestrijding Veiligheidsregio's.
- overheid.nl. (2018 a, september 28). *Politiewet 2012*. Opgehaald van overheid.nl: <http://wetten.overheid.nl/BWBR0031788/2018-09-19>
- overheid.nl. (2018 b, september 28). *Tijdelijke wet ambulancezorg*. Opgehaald van overheid.nl: <http://wetten.overheid.nl/BWBR0031557/2018-08-01>
- overheid.nl. (2018 c, september 28). *Wet veiligheidsregio's*. Opgehaald van overheid.nl: <http://wetten.overheid.nl/BWBR0027466/2018-09-19>
- overheid.nl. (2019, januari 3). *Besluit basisveiligheidsnormen stralingsbescherming*. Opgehaald van overheid.nl: <https://wetten.overheid.nl/BWBR0040179/2018-07-01>
- Politie. (2018, november 07). (J. Marisse, Interviewer) *Power Reactor Information System*. (2018, december 1). Opgehaald van IAEA.org: <https://pris.iaea.org/pris/>
- Public Health England. (2015). *Willing and Able; building a crisis resilient workforce*. London: Deloitte.
- Quarantelli, E. (2008). Coventional beliefs and counterintuitive realities. *Social Research: An International Quarterly of the Social Sciences, Volume 75, Number 3*, 873-904.
- Qureshi, K., Gershorn, R., Sherman, M., Straub, T., Gebbie, E., McCollum, M., . . . Morse, S. (2005). Health Care Workers' Ability and Willingness to Report to Duty During Catastrophic Disasters. *Journal of Urban Health*, 378-388.
- Regionale Ambulance Voorziening. (2018, november 26). (J. Marisse, Interviewer)
- Scheepers, P., Tobi, H., & Boeije, H. (2016). *Onderzoeksmethoden*. Amsterdam: Boom.
- Slovic, P. (2000). In *The Perception of Risk*. Abingdon: Taylor & Francis Ltd.
- Slovic, P. (2010). In *The feeling of risk*. Abingdon: Taylor & Francis Ltd.
- Slovic, P., & Weber, E. (2002). *Perception of Risk Posed by Extreme Events*. New York: Decision Research and University of Oregon, Columbia University and Wissenschaftskolleg zu Berlin.
- Slovic, P., Fischhoff, B., & Lichtenstein, S. (1980). Facts and Fears: Understanding perceived risk. In R. Schwing, & W. Albers, *Societal Risk Assessment: How safe is safe enough?* (pp. 181-214). New York: Plenum Press.
- Stalpers, L., van Dullemen, S., & Franken, N. (2012; 156:A4394). Medische en biologische gevolgen van kernrampen, medische stralingsrisico's overdreven; psychologische risico's onderschat. *Nederlands Tijdschrift voor de Geneeskunde*, 6.
- Stone, F. (2007). *The "Worried Well" Response to CBRN Events: Analysis and Solutions*. Alabama: Air University, Maxwell Air Force Base.



- Tinkebell. (2018). Het gevaar van angst, Hypochonderen in Fukushima. Amsterdam: Atlas Contact uitgeverij.
- Troost, P. (2018). *Algemeen Rampbestrijdingsplan Stralingsincidenten*. Middelburg: Veiligheidsregio Zeeland.
- van Duin, M. (2018, november 18). *De nuchterheid van Tinkebell*. Opgehaald van Linkdin.com: <https://www.linkedin.com/pulse/de-nuchterheid-van-tinkebell-menno-van-duin/>
- van Hijum, H., & Groot Kormelink, H. (2016). *Referentiekader Regionaal Crisisplan*. Arnhem: Instituut Fysieke Veiligheid.
- Verhoeven, N. (2016). *Wat is onderzoek?* Amsterdam: Boom.
- Walsh, R. (1989). Toward a psychology of human survival: Psychological approaches to contemporary global threats. *American Journal of Psychotherapy*, Vol 43, 158-180.
- Wein, B., Willems, R., & Rouwette, E. (2016). *Sociaalpsychologische impactfactoren bij rampen, crises & aanslagen*. Nijmegen: Radboud Universiteit.
- World Health Organization. (2002). *The World Health Report 2002. Reducing Risks, Promoting Healty Life*. Geneve: World Health Organization.



## Bijlage 1 Lijst van afkortingen

$\alpha$ -straling	Alfastraling
$\beta$ -straling	Bètastraling
$\gamma$ -straling	Gammastraling
$\mu$ Sv	Microsievert. Een microsievert is gelijk aan $10^{-6}$ Sv, ofwel 0,000001 Sv
AGS	Adviseur gevaarlijke stoffen van de Brandweer
ANVS	Autoriteit nucleaire veiligheid en straling
BRZO	Besluit risico's en zware ongevallen
CBRN	Chemisch, Biologisch, Radiologisch en Nucleair
DNA	Deoxyribonucleic acid
EPZ	Elektriciteitsproductiemaatschappij Zuid-Nederland
FTE	Fulltime-equivalent
GAGS	Geneeskundig adviseur gevaarlijke stoffen
GHOR	Geneeskundige hulpverleningsorganisatie in de regio
GRIP	Gecoördineerde regionale incidentsbestrijdingsprocedure
IAEA	International atomic energy agency
INES	International Nuclear and Radiological Event Scale
KCB	Kerncentrale Borssele
kWh	Kilowattuur
LTO	Land- en tuinbouworganisatie
mSv	Millisievert. Een millisievert is gelijk aan $10^{-3}$ Sv, ofwel 0,001 sievert.
NCTV	Nationaal Coördinator Terrorismebestrijding en Veiligheid
NNO	Nationale nucleaire oefening
OvD-G	Officier van dienst geneeskundig
PBM	Persoonlijke beschermingsmiddelen
ROT	Regionaal operationeel team
PVA	Plan van aanpak
RAV	Regionale Ambulance Voorziening
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu
SGBO	Staf grootschalig en bijzonder optreden
Sv	Sievert
USAR	Urban Search and Rescue
VWA	Voedsel- en Warenautoriteit
ZLTO	organisatie voor boeren en tuinders in Zeeland, Noord-Brabant en Zuid-Gelderland





## Bijlage 2 Figuren en Tabellen

Figuur 1: Onderzoeksopzet .....	17
Figuur 2: Bescherming tegen verschillende vormen van straling (Optimal Safety, 2018).....	19
Figuur 3: Schematische voorstelling verspreiding radioactieve stoffen (Instituut Fysieke Veiligheid, Stralingsincidenten veiligheidsregio's, achtergrondinformatie, 2017, p. 65).....	23
Figuur 4: Effectafstanden kernramp Borssele (Troost, 2018).....	31
Figuur 5: Verdeling van risico's aan de hand van vrees en bekendheid (World Health Organization, 2002, p. 33).....	49
Tabel 1: Lijst met zoektermen.....	14
Tabel 2: Lijst van databanken.....	14
Tabel 3: Tijdpad Masterthesis.....	18
Tabel 4: Activiteit en hoeveelheid straling (Hackl, 2018).....	20
Tabel 5: Dosisbeperking hulpverleners (Instituut Fysieke Veiligheid, Stralingsincidenten veiligheidsregio's, achtergrondinformatie, 2017, p. 69).....	21
Tabel 6: Aantal doden per biljoen kWh opgewekte elektriciteit (Conca, 2018).....	24
Tabel 7: Gevolgen kernramp Three Miles Island (Onderzoeksraad voor veiligheid, 2018, pp. 32-33).....	26
Tabel 8: Gevolgen kernramp Tsjernobyl (Onderzoeksraad voor veiligheid, 2018, pp. 33-35) (NucNet, 2006, pp. 19-21).....	27
Tabel 9: Gevolgen kernramp Fukushima (Onderzoeksraad voor veiligheid, 2018, pp. 35-37) .....	30
Tabel 10: Verantwoordelijkheidsverdeling responsprocessen (Troost, 2018, p. 119).....	33
Tabel 11: Referenties politiezorg (van Hijum & Groot Kormelink, 2016, pp. 43-53).....	35
Tabel 12: Referenties brandweezorg (van Hijum & Groot Kormelink, 2016, pp. 27-34).....	37
Tabel 13: Referenties Geneeskundige zorg (van Hijum & Groot Kormelink, 2016, pp. 35-42) .....	38
Tabel 14: geen vrees/vrees en bekend en onbekend risico (Slovic, The Perception of Risk, 2000, p. 225), (Slovic, Fischhoff, & Lichtenstein, Facts and Fears: Understanding perceived risk, 1980) .....	46
Tabel 15: Toelichting weinig vrees versus vrees (Slovic, The Perception of Risk, 2000, p. 225), (Slovic, Fischhoff, & Lichtenstein, Facts and Fears: Understanding perceived risk, 1980) (Claassen & Kerckhoffs, 2018, pp. 28-29). .....	47



Tabel 16: Toelichting bekend versus onbekend (Slovic, The Perception of Risk, 2000, p. 225), (Slovic, Fischhoff, & Lichtenstein, Facts and Fears: Understanding perceived risk, 1980) (Claassen & Kerckhoffs, 2018, p. 27) .....48

Tabel 17: % bevroagde hulpverleners die wel/twijfel/niet inzetbaar zijn bij een kernramp.....70



## Bijlage 3 (checklist) interviewvragen

Hartelijk dank dat u mee wil werken aan dit onderzoek naar de werkbereidheid van hulpverleners bij kernrampen. Binnen de crisisbeheersing zijn er vele rampenplannen en protocollen om een ramp te bestrijden. Wat opvalt in deze plannen is dat er niet stil gestaan wordt bij de vraag of hulpverleners bereid zijn hun taak uit te voeren. Ik ben benieuwd wat volgens u factoren zijn die hulpverleners afwegen om al dan niet te gaan werken. En hoe hoog u de kans schat dat ze/u aan het werk gaa(n)(t).

Stelt u zich eens voor dat er in de kerncentrale Borssele een ongeluk gebeurd en de centrale ontploft (voorbeeld Tsjernobyl, Fukushima). In de eerste uren tot dagen zullen er een hoop dingen moeten gebeuren. Hierbij valt te denken aan evacuatie van de omgeving, inperken van de gevolgen, enz. enz. Wie doet wat en is er bereidheid?

1. Wat is de taak van uw organisatie bij een grootschalige ramp cq kernramp?
2. Heeft u ervaringen met grote rampen, crisissituaties? Zoja wat voor
3. KCB ligt in uw werkgebied. Heeft u kennis van de risico's die zo'n centrale behelst?
4. Als er een ramp gebeurt, wat is dan uw taak?
5. Hoe en met welke informatie bent u/zijn jullie geïnstrueerd over de risico's, gevaren en gevolgen van straling?
6. Zijn uw collega's hier bang voor. En welke gevaren worden er gezien door uw collega's
7. Hoe zijn jullie, de operationele medewerkers, voorbereid op een dergelijke ramp? (kennis, kunde, oefening).
8. Zijn hier protocollen voor?
9. Hebben jullie/heeft u vertrouwen in de instructie cq uitleg. Vooraf danwel in het heetst van de strijd van de inzet?
10. Zijn er PBM's (dosimeters en andere pbm's) beschikbaar voor jullie/uw medewerkers en weet men hoe die werken en waar ze voor dienen.
11. Welke effecten denkt u dat (deze) objectieve maatregelen hebben op de gevoelens van mensen? (Een gevoel is altijd subjectief)
12. Nemen (deze) objectieve maatregelen de subjectieve gevoelens weg?
13. Gaan uw medewerkers/jij zelf/collega's aan het werk (bron- cq effectgebied). Denk aan gevangenis, verpleeghuizen en overige taken
14. Wat zijn volgens u hun afwegingen om wel of niet aan het werk te gaan?
15. Wat denkt u dat ze doen? Wel of niet? En waarom?
16. Wat gebeurt er als u/jullie niet vrijwillig gaan?



## Bijlage 4 Overzicht geïnterviewde personen

Opvraagbaar bij de auteur



# BEREIDHEID VAN HULPVERLENERS BIJ EEN KERNRAMP

EO8 Plan van aanpak Masterthesis

MCPM 6

Jop Marisse, 16/04/2018



# BEREIDHEID VAN HULPVERLENERS BIJ EEN KERNRAMP

## EO8 Plan van aanpak Masterthesis

---

Naam	J. (Jop) Marisse
Adres	
Studentnummer	
Telefoon	
E-mail	jop.marisse@politie.nl
Datum	16 april 2018
Versie	1.6
Organisatie	Politie Zeeland-West-Brabant
Thesisbegeleider	Dr. A.S. (Annika) Smit Lector Weerbaarheid Politieacademie

---



## Inhoudsopgave

1	Voorwoord.....	.....
1.1.	Aanleiding tot het onderzoek.....	.....
1.1	Doel van het onderzoek .....	.....
1.2	Centrale vraag en deelvragen .....	.....
1.3	Begripsafbakening .....	.....
2	Onderzoeksontwerp en verantwoording .....	.....
2.1	Onderzoeksmethoden en technieken.....	.....
2.1.1	Literatuurstudie .....	.....
2.1.2	Interviews.....	.....
2.1.3	Panelgesprekken .....	.....
2.2	Doelpopulatie en steekproef .....	.....
2.3	Onderzoek model.....	.....
2.4	Betrouwbaarheid, validiteit en navolgbaarheid .....	.....
3	Tijdpad .....	.....
3.1	Tijdpad plan van aanpak.....	.....
3.2	Tijdpad masterthesis.....	.....
4	Voorlopige literatuurlijst .....	.....
	Bijlage 1 Lijst van afkortingen.....	.....
	Bijlage 2 Figuren en Tabellen.....	.....



# 1 Voorwoord

Binnen de politieorganisatie heb ik sinds 1991 diverse functies bekleed. In 2011 ben ik afgestudeerd in de Integrale Veiligheidskunde van de Haagse hogeschool waardoor ik mij de loop van de jaren steeds verder verdiept heb in rampen- en crisisbeheersing. Op mijn eigen verzoek ben ik begin 2017 gestart met de opleiding Master of Crisis and Public order Management (MCPM) aan het Instituut Fysieke Veiligheid en de Nederlandse Politieacademie. Om het diploma van te verkrijgen dient de opleiding te worden afgesloten met het maken van een individuele masterthesis waarbij Dr. A.S. Smit mijn thesisbegeleider is in dit proces.

## 1.1 Aanleiding tot het onderzoek

*“Wat in de lijn van verwachting ligt zal gebeuren, wat buiten de lijn van verwachting ligt ook”*  
(Centrum Kernongevallen bestrijding Veiligheidsregi, 2013, p. 1).

Met regelmaat gebeuren er in Nederland kleinere en grotere incidenten waarbij hulpverleners soms met gevaar voor eigen leven en gezondheid hun taak uit voeren. Hierbij valt te denken aan eenvoudige aanrijdingen tot complexe verkeersongevallen met meerdere doden en zwaargewonden, geweldsincidenten vanaf een droge klap tot schietpartijen met doden en gewonden. Ook rampen als de vuurwerkcramp in Enschede (2000) en de brand bij Chemiepack in Moerdijk (2011) zijn incidenten waar hulpverleners mee te maken krijgen. Na het behalen van mijn Hbo-diploma raakte ik steeds meer geïnteresseerd in de beweegredenen van hulpverleners om met gevaar voor eigen leven en gezondheid aan het werk te gaan. In veel gevallen is de dreiging concreet in een tastbare situatie; een man met een vuurwapen die aangehouden dient te worden of met stenen gooiende hooligans. In sommige gevallen is de dreiging op het moment van het incident minder tastbaar, neem de brand bij Chemiepack. De dreiging werd zichtbaar gemaakt doordat de gekleurde rook, het felgekleurde bluswater en de vlammen in alle kleuren van de regenboog die zichtbaar waren. Bij deze brand zijn verschillende giftige stoffen vrijgekomen. Op het moment van de brand was het niet bekend om welke stoffen het ging en daardoor was niet bekend wat en of er, op de korte of lange termijn, gezondheidsrisico's voor de betrokken hulpverleners zouden zijn. Onder andere bij deze brand waar ik zelf, als hulpverlener, bij betrokken ben geweest, heeft het gedrag en de werkdrijf van de hulpverleners mij aan het denken gezet. Komt een hulpverlener te overlijden tijdens een tastbaar incident zoals een terreurdaad, dan wordt hij een held genoemd (De Telegraaf, 2018). Wat nou als er geen dreiging tastbaar, zichtbaar,





voelbaar, ruikbaar of proefbaar is? Is hij dan nog een held als hij gewond raakt of omkomt ten gevolge dat incident? Sterker als er een dreiging is met een hoge dread factor (Slovic, *The feeling of risk*, 2010), (Slovic, *The Perception of Risk*, 2000), met veel onzekerheid en mogelijke mythen over de gevolgen op korte en lange termijn, zoals bij een stralingsincident, zijn hulpverleners dan nog steeds bereid hun eigen leven in de waagschaal te stellen voor de uitvoering van hun taak?

Ondanks dat kerncentrales over het algemeen relatief veilig zijn gaat het wel eens mis en dan gaat het vaak ook goed mis. Als voorbeeld de kernramp in Three Miles Island (Verenigde Staten, 1979), Tsjernobyl (voormalige Sovjet-Unie, 1986) en Fukushima (Japan, 2011). Volgens een berekening van Massachusetts Institute of Technology is de prognose dat iedere 8 jaar ergens ter wereld zich een kernramp voordoet (Ansolabehere, et al., 2003). Men kan een kans theoretisch berekenen als iedere 8 jaar, maar dat zegt weinig over 'wanneer' en 'waar' het gebeurt. Het kan dus ook morgen in Nederland gebeuren. Zo meldt de beheerder van Borssele (EPZ) op diens website dat "*De theoretische kans wordt uitgedrukt in één per vele duizenden jaren.*" Opmerkelijk dan dat er in bijna elke van de afgelopen decennia sprake was van een grote kernramp, met Three Miles Island, Tsjernobyl en Fukushima vers in het geheugen.

In rampenplannen wordt vaak gesproken over welke hulpverleningsinstantie welke taak heeft in de directe hulpverlening. In deze rampenplannen wordt uitgegaan van het feit dat de hulpverlening er is.

In een artikel van Omroep Zeeland uit 2014 zegt professor Eelco Dykstra, internationaal expert op het gebied van crisismanagement, hier het volgende over:

*"De regels worden niet getoetst aan de praktijk. Zo blijkt uit de praktijk dat bij een ramp 50 procent van de werknemers niet op komt dagen, omdat ze het belangrijker vinden om hun geliefden in veiligheid te brengen. Daar wordt in de planning geen rekening mee gehouden."* (Omroep Zeeland, 2018).

In 2005 is een artikel gepubliceerd in de *Journal of Urban Health* waarin de bereidheid en mogelijkheid van medisch personeel (6428 respondenten van 47 organisaties) om, bij diverse fictieve grootschalige rampen in New York, te gaan werken onderzocht is. Een van de scenario's was een terroristische aanslag met nucleair materiaal. Uit dit onderzoek kwam naar voren dat bij een dergelijk incident 23,4% niet wist of ze de mogelijkheid hadden om te gaan werken en 12,8% gaf aan niet te kunnen gaan werken. 24,9% gaf aan niet te weten of ze bereid waren te gaan werken en 17,7% gaf aan niet bereid te zijn (Qureshi, et al., 2005).



Tijdens de Nationale nucleaire oefening (NNO) “Shining Spring” 2018, was het scenario een grootschalige evacuatie naar aanleiding van een stralingsincident bij de kerncentrale Borssele. Er werd op de verschillende niveaus binnen de verschillende hulpverleningsorganisaties geoefend en er werden maatregelen genomen voor de daadwerkelijke hulpverlening in het rampgebied. Hiervoor werd (fictief) extra personeel opgeroepen en ingezet in het rampgebied. In de responscel, waar ik deel van uitmaakte, hoorde ik diverse mensen zeggen: “Ze zouden mij kunnen bellen wat ze willen maar als er geëvacueerd gaat worden in verband met een kernramp, dan denk je toch niet dat ik daarnaartoe ga, veel te gevaarlijk!”.

Dat we in Nederland voldoende capaciteit hebben om hulp te verlenen lijkt een gegeven, maar zijn de hulpverleners ook bereid om bij een grootschalig stralingsincident te gaan werken? Ligt de bereidheid van hulpverleners in de lijn van verwachtingen of juist daarbuiten?

## 1.2 Doel van het onderzoek

Het doel van dit onderzoek is het inzichtelijk maken in hoeverre en op welke wijze hulpverleners bereid zijn bij een grootschalig stralingsincident hun taak uit te voeren en van welke factoren dat afhankelijk is. Als dat gegeven inzichtelijk is dan kan door de hulpverleningsorganisaties bekeken worden of er al dan niet geprepareerd moet worden om verbeteringen door te voeren.

## 1.3 Centrale vraag en deelvragen

Centrale vraag:

Welke factoren spelen bij hulpverleners een rol in hun afweging om bij een grootschalig stralingsincident in de kerncentrale Borssele ingezet te worden?

Om de centrale vraag te kunnen beantwoorden zal eerst antwoord gezocht worden op de volgende deelvragen;

1. Wat is de taak van hulpverleners bij een grootschalig stralingsincident?
2. Wat voor gedrag vertonen mensen in crisissituaties volgens de wetenschappelijke literatuur, geldt dat ook voor hulpverleners en welke factoren zijn hier kenmerkend voor?



3. Welke factoren spelen naar de perceptie van deskundigen een rol in de besluitvorming van hulpverleners om hun taak uit te voeren bij een grootschalig stralingsincident?
4. Welke factoren spelen naar de perceptie van de hulpverleners zelf een rol of ze al dan niet inzetbaar zijn bij een grootschalig stralingsincident?
5. Welk beeld ontstaat, op basis van bovenstaande vragen, over de verwachte opkomst en bereidheid van hulpverleners bij een grootschalig stralingsincident?

#### 1.4 Begripsafbakening

Om de centrale vraag en de deelvragen goed te kunnen beantwoorden is het noodzakelijk dat een aantal begrippen uit deze vragen geduid en afgebakend worden.

- Dit onderzoek richt zich op een stralingsincident met radiologische en nucleaire agentia.  
Radiologische agentia zijn stoffen die ioniserende straling uitzenden die gezondheidsschade kunnen veroorzaken.  
De term nucleaire agentia wordt gebruikt wanneer het gaat om het gebruik van radioactieve stoffen bedoeld om kernenergie op te wekken; zoals in kerncentrales en kernreactoren, inclusief het afval dat daarbij ontstaat en het materiaal dat gebruikt wordt in kernwapens.
- Hulpverlener volgens het van Dale woordenboek; " *iemand die (als beroep) hulpverleent*".  
In dit onderzoek wordt dit afgebakend naar professionele hulpverleners van politie, GHOR (geneeskundige hulpverleningsorganisatie in de regio)/RAV (Regionale Ambulance Voorziening) en Brandweer, werkzaam binnen de provincie Zeeland.
- Stralingsincident: In dit onderzoek wordt geen onderscheid gemaakt met betrekking de oorzaak, ongeval of opzet, van het stralingsincident.



## 2 Onderzoeksontwerp en verantwoording

In deze paragraaf worden de onderzoeksmethoden beschreven die gebruikt worden om de centrale vraag en de deelvragen van dit onderzoek te beantwoorden. Hierbij is het onderzoekstype en welke onderzoeksinstrumenten hiervoor gebruikt gaan worden. Tevens wordt hier beschreven hoe zowel betrouwbaarheid als validiteit geborgd wordt. Betrouwbaarheid gaat om de manier waarop gemeten wordt (kan men erop vertrouwen dat iets op juiste wijze in beeld gebracht is), validiteit gaat om wat we gemeten is (kan men erop vertrouwen dat precies het juiste (dat waar uitspraken over gedaan zijn) in beeld brengt).

### 2.1 Onderzoeksmethoden en technieken

Om de deelvragen en de centrale vraag te beantwoorden zal ik een kwalitatief explorerend onderzoek (Scheepers, Tobi, & Boeije, 2016, p. 43) doen, waarbij het onderzoek gebruik maakt van triangulatie van onderzoeksmethodieken (Verhoeven, 2016, p. 333) om de betrouwbaarheid van de uitkomsten van het onderzoek te vergroten. Het onderzoek zal een doorlopend iteratief proces zijn. De volgende onderzoeksinstrumenten worden in het onderzoek gebruikt:

- Literatuurstudie
- Interviews
- Panelgesprekken

#### 2.1.1 Literatuurstudie

De literatuurstudie wordt gebaseerd op reeds bekende Engels- en Nederlandstalige literatuur met als doel het ontwikkelen van een theoretisch kader omtrent de factoren die het gedrag van hulpverleners beïnvloeden. Omdat zich in Nederland nog nooit een grootschalig stralingsincident heeft voorgedaan zal er ook gezocht worden naar documentatie over stralingsincidenten die zich elders in de wereld hebben voorgedaan, bijvoorbeeld Tree Miles Island, Tsjernobyl en Fukushima. Tevens wordt er een zoekslag gemaakt naar relevantie literatuur over het gedrag van mensen, en in het bijzonder het gedrag van hulpverleners bij onzekere incidenten, zoals CBRN-incidenten.

Met behulp van de beschreven literatuur wordt een model ontwikkelt dat inzicht geeft welke factoren van invloed zijn op de keuze of een hulpverlener zijn taak wel of niet uitvoert.



Het literatuuronderzoek zal aanvangen met een zoekslag op internet waarbij in eerste instantie de volgende zoektermen gebruikt worden;

Deelonderwerp	Zoektermen Nederlands	Zoektermen Engels
Handelingsperspectief	Taken van hulpverleners.	Tasks of aid workers.
	Verantwoordelijkheden van hulpverleners	responsibilities of aid workers.
	Verwachtingen	Expectations
Gedrag in crisissituaties	Ontkenning	Denial
	Angst	Fear
	Altruïsme	Altruism
	Motieven	Motives
	Rolconflict	Role conflict
Ervaringen	Hulpverleners + Fukushima	emergency workers + Fukushima
	Hulpverleners + Tsjernobyl	emergency workers + Tsjernobyl
	Hulpverleners + Three Miles Island	emergency workers + Three Miles Island

Tabel 1: Zoektermen

Vanuit de resultaten die gevonden worden vanuit deze zoektermen zal er een verdiepingsslag gemaakt worden om verder te zoeken.

Voor de zoekstrategie wordt gebruik gemaakt van de “sneeuwbalmethode” en de “Citatiemethode” (Hogeschool Rotterdam, 2018, p. 5).

Om te kunnen bepalen waar de informatie gehaald kan worden wordt vooral gebruik gemaakt van de tips met betrekking tot databanken die medewerkers van de Politieacademie hebben gemaakt.

Databanken NL	Databanken Engels
Google.nl	Ebsco Databanken
Google Scholar	Google.com
Mediatheek Politieacademie	Google Scholar

Tabel 2: Databanken zoekopdracht



In de databanken wordt middels de Booleaanse zoekmethode (Hogeschool Rotterdam, 2018, p. 3) gezocht op de eerder beschreven termen.

De gevonden literatuur wordt gevalideerd op basis van de onderstaande criteria:

- Relevantie - Geeft het artikel antwoord op mijn onderzoeksvraag?
- Onafhankelijk - Wat zijn de motieven van de uitgever voor publicatie?
- Betrouwbaarheid - Wie is de uitgever of auteur?
- Verifieerbaarheid - Bevat het artikel bronvermeldingen? Is het beschreven onderzoek controleerbaar?
- Actualiteit - Is de bron bijgehouden en nog actueel?
- Autoriteit - Is de bron wetenschappelijk valide?
- Heb ik meerdere bronnen gebruikt?

(Hogeschool Rotterdam, 2018, p. 4)

De gevonden literatuur wordt vervolgens in een overzicht vastgelegd en gedocumenteerd in een logboek (Verhoeven, 2016, p. 73), zodat deze aantoonbaar en herleidbaar is.

Vanuit de literatuurstudie worden deelvraag 1 en 2 beantwoord.

## 2.1.2 Interviews

Naar aanleiding van het literatuuronderzoek worden een nader te bepalen aantal interviews gehouden met deskundigen op zowel gedragswetenschappelijk als nucleair vlak. Deze interviews zullen half-gestructureerd (Verhoeven, 2016, p. 155) van aard zijn. Het gestructureerde gedeelte heeft als voordeel dat dat antwoorden met elkaar vergeleken kunnen worden. Het ongestructureerde gedeelte heeft als voordeel dat in het gesprek er verdiepvragen kunnen worden gesteld en er dieper op zaken ingegaan kan worden. Middels deze interviews wordt deelvraag 3 beantwoord.

Om verdieping te verkrijgen in het te verwachten gedrag van hulpverleners worden aan de hand van de resultaten van het literatuuronderzoek, interviews gehouden met hulpverleners. Het doel van deze interviews is om dieper in het gaan op factoren, processen, omstandigheden en andere zaken die een rol spelen in het afwegingsproces van hulpverleners om zich in te gaan zetten bij een grootschalig stralingsincident. Bij elk interview zullen dezelfde vragenlijsten worden gebruikt en de interviews zullen half-gestructureerd van aard zijn.

Met behulp van de interviews zullen deelvraag 3 en 4 beantwoord worden.



### 2.1.3 Panelgesprekken

Groeps- of panelgesprekken, is een gesprek met een groep hulpverleners (6 à 10 personen) en een onderzoeker. Het panelgesprek is erop gericht ideeën en meningen over een bepaald onderwerp te inventariseren. Het panelgesprek is hiervoor uitermate geschikt omdat een discussie tussen groepsleden het genereren van argumenten en motieven stimuleert. Panelgesprekken zijn met name geschikt voor onderzoek waarbij opinies, associaties, belevingen en barrières onder de doelgroep besproken en achterhaald worden. Het belangrijkste doel van de panelgesprekken is het leren kennen van meningen, opvattingen en suggesties van de deelnemers over bereidheid om inzetbaar te zijn bij een grootschalig stralingsincident en welke factoren zij daarbij afwegen.

De selectie van de deelnemers zal aan de hand van gerichte criteria zijn zodat een representatieve doorsnede van de populatie ontstaat. Er worden afzonderlijke panelgesprekken gehouden met politiemensen, brandweermensen en GHOR/RAV-medewerkers.

(Verhoeven, 2016, pp. 155 - 156)

Met behulp van de panelgesprekken worden deelvraag 4 en 5 beantwoord.

## 2.2 Doelpopulatie en steekproef

Om de steekproef (Verhoeven, 2016, p. 124) zo betrouwbaar mogelijk wordt de volgende opzet gehanteerd:

De doelpopulatie (Verhoeven, 2016, pp. 124, 195-203) voor de interviews zijn hulpverleners op operationeel en tactisch niveau. Van elke hulpverleningsorganisatie wil ik 2 personen interviewen op operationeel niveau en 1 persoon op tactisch niveau. De te interviewen hulpverleners worden aselectief gekozen uit de doelpopulatie.

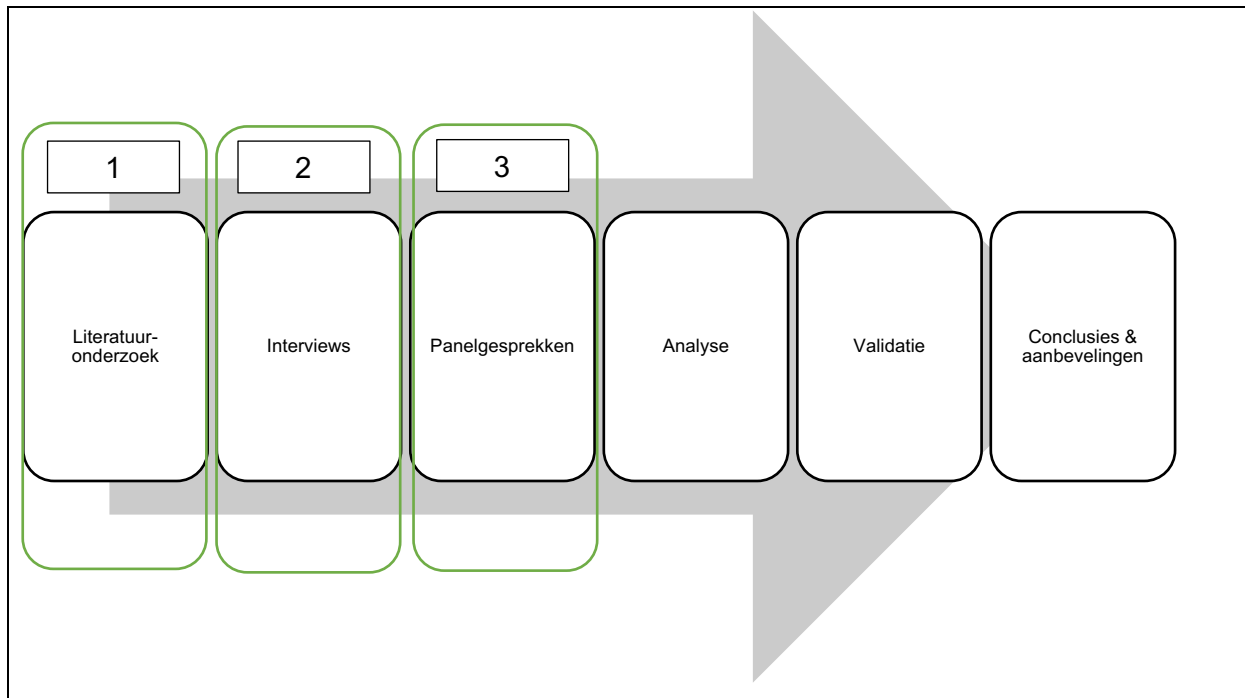
De doelpopulatie voor de deskundigen en strategische hulpverleningstaak wordt nader bepaald naar aanleiding van het literatuuronderzoek.

De doelpopulatie voor de panelgesprekken zijn hulpverleners op operationeel en tactisch niveau. De respondenten worden willekeurig gekozen uit de doelpopulatie, 6 à 10 personen per organisatie. De respondenten uit deze steekproef vertegenwoordigen de hele doelpopulatie.



## 2.3 Onderzoek model

Ten einde de doelstelling van het onderzoek te bereiken worden gedurende het onderzoek een aantal stappen genomen, zoals besproken in hoofdstuk 2.1. In onderstaand onderzoeksopzet staan deze stappen schematisch weergegeven;



Figuur 1: Onderzoeksopzet

## 2.4 Betrouwbaarheid, validiteit en navolgbaarheid

In dit plan van aanpak en straks in de eindrapportage wordt verwezen naar gebruikte bronnen. De gehouden interviews worden uitgewerkt en, tezamen met gemaakte notities, beheerd door de auteur van dit onderzoek. Deze zijn, alsmede de contactgegevens van de geïnterviewden, beschikbaar en opvraagbaar, na toestemming van de geïnterviewde, bij de auteur.

Ter voorbereiding op het onderzoek en tijdens het onderzoek wordt door mij een logboek bijgehouden waarin uitgevoerde acties op datum worden beschreven. Daarnaast worden externe actoren betrokken als wederhoor of expert gebruikt om kokervisie te voorkomen voor de totstandkoming van de eindrapportage.





### 3 Tijdpad

Om dit onderzoek op een kwalitatief goede manier te doen heb ik een globale tijdplanning gemaakt. Deze is echter niet in beton gegoten en kan desgewenst aangepast worden.

#### 3.1 Tijdpad plan van aanpak

Omschrijving	Januari 2018	Februari 2018	Maart 2018	April 2018	Mei 2018
Verkenning	X	X			
Schrijven PVA		X	X		
Presenteren concept PVA			X		
Bijwerken concept PVA			X	X	
Inleveren PVA				X	
Na akkoord, start onderzoek					X

Tabel 3: Tijdpad plan van aanpak

#### 3.2 Tijdpad masterthesis

Omschrijving	Mei 2018	Juni 2018	Juli 2018	Augustus 2018	September 2018	Oktober 2018	November 2018	December 2018	Gelegen tussen januari en maart 2019
Verzamelen Literatuur	X	X							
Literatuurstudie	X	X	X						
Interviews			X	X	X				
Panelgesprekken				X	X	X			
Schrijven Thesis				X	X	X	X	X	
Inleveren								X	
Eindgesprek									X

Tabel 4: Tijdpad masterthesis



## 4 Voorlopige literatuurlijst

- Ansolabehere, S., Deutch, J., Driscoll, E., Gray, P., Holdren, J., Joskow, P., . . . Beckjord, E. (2003). *The future of Nuclear Power*. Massachusetts: Massachusetts Institute of Technology.
- Centrum Kernongevallen bestrijding Veiligheidsregi. (2013). *'Fukushima' Lessen voor medewerkers en besturen van de hulpverlenende diensten*. Brabant Zuidoost: Centrum Kernongevallen bestrijding Veiligheidsregio's.
- Clarcke, L. (1999). In *Mission Improbable*. Chicago: The University of Chicago .
- De Telegraaf. (2018, maart 25). *Franse held, die zichzelf ruilde voor gegijzelde vrouw, krijgt nationaal eerbetoon*. Retrieved from De Telegraaf: <https://www.telegraaf.nl/nieuws/1833242/franse-held-die-zichzelf-ruilde-voor-gegijzelde-vrouw-krijgt-nationaal-eerbetoon>
- Hogeschool Rotterdam. (2018, maart 7). *Handleiding zoekstrategie deskresearch*. Retrieved from [www.hogeschoolrotterdam.nl](http://www.hogeschoolrotterdam.nl): <https://www.hogeschoolrotterdam.nl/contentassets/252781346f114a308630a11699604b80/zoekstrategieformulier-uitgebreid-v2.2.pdf>
- Instituut Fysieke Veiligheid. (2014). *Zelfredzaamheid en CBRN; een verkennende literatuurstudie*. Arnhem: Instituut Fysieke Veiligheid.
- Instituut Fysieke Veiligheid. (2016). *Stralingsincidenten veiligheidsregio's, achtergrondinformatie*. Arnhem: Instituut Fysieke Veiligheid.
- Instituut Fysieke Veiligheid. (2017). *Bestuurlijke Netwerkkarten Crisisbeheersing, Netwerkaart 6, Stralingsincidenten*. Arnhem: Instituut Fysieke Veiligheid.
- Mawson, A. (2005). Understanding Mass Panic and Other Collective Responses to Threat and Disaster. *Psychiatry*, 95-113.
- NCTV. (2016). *Nationaal Veiligheidsprofiel 2016*. Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu.
- Omroep Zeeland. (2018, maart 6). *Zeeland onvoldoende voorbereid op kernramp*. Retrieved from [omroepzeeland.nl](http://omroepzeeland.nl): <https://www.omroepzeeland.nl/nieuws/70953/Zeeland-onvoldoende-voorbereid-op-kernramp>
- Onderzoeksraad voor veiligheid. (2018). *Samenwerken aan nucleaire veiligheid*. Den Haag.
- Qureshi, K., Gershorn, R., Sherman, M., Straub, T., Gebbie, E., McCollum, M., . . . Morse, S. (2005). Health Care Workers' Ability and Willingness to Report to Duty During Catastrophic Disasters. *Journal of Urban Health*, 378-388.
- Scheepers, P., Tobi, H., & Boeije, H. (2016). *Onderzoeksmethoden*. Amsterdam: Boom.
- Slovic, P. (2000). In *The Perception of Risk*. Abingdon: Taylor & Francis Ltd.



- Slovic, P. (2010). In *The feeling of risk*. Abingdon: Taylor & Francis Ltd.
- Verhoeven, N. (2016). *Wat is onderzoek?* Amsterdam: Boom.
- World Health Organization. (2002). *The World Health Report 2002. Reducing Risks, Promoting Healthy Life*. Geneva: World Health Organization.



## Bijlage 1 Lijst van afkortingen

CBRN	Chemisch, Biologisch, Radiologisch en Nucleair
GHOR	Geneeskundige hulpverleningsorganisatie in de regio
NNO	Nationale nucleaire oefening
PVA	Plan van aanpak
RAV	Regionale Ambulance Voorziening

## Bijlage 2 Figuren en Tabellen

Figuur 1: Onderzoeksopzet

Tabel 1: Zoektermen

Tabel 2: Databanken zoekopdracht

Tabel 3: Tijdpad plan van aanpak

Tabel 4: Tijdpad masterthesis



