



# Thematische verdieping antimicrobiële resistentie en nationale veiligheid

# Thematische verdieping AMR en nationale veiligheid

*Het netwerk van analisten voor de Nationale Veiligheid*

*Marcel Mennen (editor)*

*Mariken van der Lubben (editor)*

## Colofon

De Thematische verdieping antimicrobiële resistentie en nationale veiligheid is gemaakt door het Analistennetwerk Nationale Veiligheid in opdracht van de Stuurgroep Nationale Veiligheid.

Het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) Wetenschappelijk Onderzoek- en Documentatiecentrum (WODC) Algemene Inlichtingen- en Veiligheidsdienst (AIVD) Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek (TNO) Stichting Nederlands Instituut voor Internationale Betrekkingen 'Clingendael' Erasmus Universiteit Rotterdam, Institute of Social Studies (ISS)

© RIVM 2014

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

Marcel Mennen (editor)

Mariken van der Lubben (editor)

Contact: [marcel.mennen@rivm.nl](mailto:marcel.mennen@rivm.nl)

Dit is een uitgave van:

Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu  
Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven  
[www.rivm.nl](http://www.rivm.nl)

# Inhoudsopgave

<b>Samenvatting</b>	<b>5</b>
<b>1. Inleiding</b>	<b>7</b>
1.1 Nationale veiligheid en antimicrobiële resistentie	7
1.2 Themakeuze en opdrachtverlening	8
<b>2. Verantwoording scenario's en werkwijze</b>	<b>11</b>
2.1 Scenariokeuze	11
2.2 Werkwijze	13
<b>3 Scenario's</b>	<b>15</b>
3.1 Stoere militairen geveld door ernstige ziekte	15
3.1.1 Verantwoording en achtergrondinformatie	15
3.1.2 Beschrijving	16
3.2 Langdurige uitbraak in verpleeghuis	18
3.2.1 Verantwoording en achtergrondinformatie	18
3.2.2 Beschrijving	18
3.3 Resistente bacteriën: een ongewenst souvenir	20
3.3.1 Verantwoording en achtergrondinformatie	20
3.3.2 Beschrijving	20
3.4 Zuid-Europese toestanden in Nederland	21
3.4.1 Verantwoording en achtergrondinformatie	21
3.4.2 Beschrijving	22
3.5 Illegale huishoudster verspreidt resistente tuberculose	23
3.5.1 Verantwoording en achtergrondinformatie	23
3.5.2 Beschrijving	23
3.6 Verpleegkundestudentes lopen tuberculose infectie op	24
3.6.1 Verantwoording en achtergrondinformatie	24
3.6.2 Beschrijving	25
3.7 Kinderfeestje op een boerderij met dramatische afloop	25
3.7.1 Verantwoording en achtergrondinformatie	25
3.7.2 Beschrijving	26
3.8 Voedselvergiftiging velt opvarenden tijdens een cruise	28
3.8.1 Verantwoording en achtergrondinformatie	28
3.8.2 Beschrijving	28
<b>4 Resultaten van de beoordeling</b>	<b>31</b>
4.1 Waarschijnlijkheid	31
4.2 Vitale infrastructuur	32
4.3 Impactscores	32
4.4 Risicodiagram	36
<b>5 Beschouwing en conclusies</b>	<b>39</b>
<b>6 Toekomstbestendigheid</b>	<b>43</b>
<b>Bijlage 1</b> Het Analistennetwerk Nationale Veiligheid	47
<b>Bijlage 2</b> Overzicht van betrokken organisaties	49
<b>Bijlage 3</b> Aanpassing impactcriteria methodiek	51
<b>Bijlage 4</b> Economische impact antibioticaresistentie scenario's	53
<b>Bijlage 5</b> Scores en argumentaties waarschijnlijkheid en impactcriteria	57
<b>Bijlage 6</b> Onzekerheids- en gevoeligheidsanalyse	67



## Samenvatting

Sinds 2007 heeft Nederland een Strategie Nationale Veiligheid. Binnen deze strategie wordt in kaart gebracht wat onze nationale veiligheid kan bedreigen en hoe deze dreiging of de gevolgen van een ramp of crisis kunnen worden verkleind. De nationale veiligheid is in het geding als nationale veiligheidsbelangen van de Nederlandse staat en/of samenleving zodanig worden bedreigd dat sprake is van – potentiële – maatschappelijke ontwrichting. Deze – potentiële – ontwrichting wordt gemeten aan de hand van impactcriteria die gerelateerd zijn aan de nationale veiligheidsbelangen:

- territoriale veiligheid (in gevaar bij aantasting van ons grondgebied)
- economische veiligheid (ongestoord handelsverkeer)
- ecologische veiligheid (leefomgeving),
- fysieke veiligheid (volksgezondheid)
- sociale en politieke stabiliteit (waaronder maatschappelijke onrust en aantasting van vrijheden en kernwaarden).

Voor het in kaart brengen en analyseren van dreigingen wordt gebruik gemaakt van het Analistennetwerk Nationale Veiligheid, een breed netwerk van kennisinstututen en andere organisaties, zoals overheidsdiensten, NGO's en organisaties van het bedrijfsleven. Binnen de kaders van de Strategie Nationale Veiligheid heeft het Analistennetwerk Nationale Veiligheid in 2013 een 'thematische verdieping' uitgevoerd voor het thema Antimicrobiële resistentie (AMR).

Verschillende risico's (met potentiële ontwrichting op nationale schaal) in relatie tot AMR zijn daarom geanalyseerd door 'de bril van de nationale veiligheid'. Er zijn acht scenario's geschreven die door een multidisciplinaire groep deskundigen zijn beoordeeld op impact en waarschijnlijkheid. De scenario's, beschrijvingen van fictieve ontwikkelingen en gebeurtenissen in de toekomst, bestrijken gezamenlijk het spectrum aan mogelijke knelpunten die kunnen ontstaan op het gebied van AMR en zijn gekozen vanuit verschillende invalshoeken (gezondheidszorg, milieu, veterinaire) en verschil in problematiek (endemisch/niet-endemisch).

Een groep bestaande uit AMR-deskundigen (wetenschappers, analisten, branchevertegenwoordigers, handhavers en NGO's) en experts op impactcriteria van de nationale veiligheid (communicatie, sociaal psychologische onrust, economie) heeft de scenario's gescoord. Opvallend daarbij is dat de waar-

schijnlijkheid van de scenario's relatief hoog wordt geschat, vergeleken met veel andere scenario's die zijn ontwikkeld binnen de NRB en dat er van een aantal AMR scenario's werd aangegeven dat deze al of bijna werkelijkheid zijn.

De analyse leverde het inzicht op dat de nationale veiligheid pas wordt aangetast in de situatie waarbij de incidentele gebeurtenissen op het gebied van AMR zich steeds frequenter en vaker naast elkaar gaan voordoen. Over het geheel genomen kan dan de onrust onder de bevolking toenemen en het vertrouwen in (overheids)instanties verminderen. Daarnaast is er sprake van een duidelijke tweedeling tussen meer algemeen maatschappelijke gevolgen en gevolgen specifiek voor de gezondheidszorg. In het eerste geval is de impact beperkt, maar worden er in een enkel scenario wel verlies aan inkomsten en economische schade verwacht in de agrarische sector. Op het gebied van de gezondheidszorg wordt een aanzienlijke impact verwacht, vooral in termen van aantallen ernstig zieken/doden en financiële gevolgen.

Omdat er parallel aan het ontstaan van dit rapport al (inter)nationale beleidsvisies zijn ontwikkeld/ gepresenteerd is er geen capaciteitanalyse uitgevoerd zoals dat binnen de strategie Nationale Veiligheid gewoon is. Wel is er een verkenning uitgevoerd met betrekking tot de activiteiten die al ingang zijn gezet en die nog worden opgepakt om de gevolgen van AMR te kunnen beperken. Op diverse gebieden wordt de komende jaren de preventie en bestrijding van AMR versterkt. Zo worden er activiteiten opgezet en gecontinueerd op het gebied van preventie van infectieziekten en goed gebruik van antibiotica in de humane gezondheidszorg, surveillance van Bijzonder Resistente Microorganismen, benodigde internationale inzet, de ontwikkeling van nieuwe antibiotica, onderzoek naar resistente bacteriën in het milieu, het verder terugdringen van antibioticagebruik en -resistentie en preventie van dierziekten in de veehouderij en communicatie over AMR.



# 1

# Inleiding

## 1.1 Nationale veiligheid en antimicrobiële resistentie

In de strategie Nationale Veiligheid worden rampen, dreigingen en crises die onze samenleving zouden kunnen bedreigen en mogelijk tot ontwrichting kunnen leiden, geïdentificeerd en geanalyseerd. Daartoe worden ze uitgewerkt in de vorm van scenario's die vervolgens langs een vaste meetlat worden gelegd: de NRB-methodiek<sup>1</sup> (NRB = Nationale Risico Beoordeling). Dit proces heeft tot doel beleidsmakers inzicht te geven in de relatieve waarschijnlijkheid en impact van deze scenario's. Dit inzicht is van belang om capaciteiten te benoemen, beleid te formuleren en prioriteiten te stellen met als doel Nederland zo goed mogelijk voor te bereiden op verschillende soorten rampen en dreigingen.

De toenemende resistentie tegen antibiotica zou een bedreiging kunnen vormen voor de nationale veiligheid. De in dit rapport beschreven studie

betreft een verdiepende analyse van de problematiek van antimicrobiële resistentie (AMR) door 'de bril van de nationale veiligheid'. Voor deze analyse zijn acht scenario's geschreven, die elk voor zich door een multidisciplinaire groep experts zijn beoordeeld op impact en waarschijnlijkheid conform de NRB-methodiek.

Het doel van deze thematische verdieping is niet alleen te onderzoeken in hoeverre de AMR-problematiek een mogelijke bedreiging vormt voor de nationale veiligheid, maar dient ook als input voor het versterken en ondersteunen van (internationaal) beleid op dit gebied.

Deze thematische verdieping maakt geen deel uit van de reguliere NRB-cyclus en wordt daarom gescheiden gerapporteerd.

De acht scenario's zijn onafhankelijk geproduceerd door het Analistennetwerk Nationale Veiligheid (ANV). Het ANV is een gezaghebbend kennisnetwerk dat sinds 2011 in opdracht van het ministerie van Veiligheid en Justitie, namens de Stuurgroep Nationale Veiligheid (SNV), jaarlijks de NRB opstelt. Daarnaast voert het ANV andere studies en analyses uit binnen de context van de nationale veiligheid. Het ANV (zie Bijlage 1 voor een korte beschrijving) bestaat uit een vaste kern van zes organisaties en een netwerk van kennisinstellingen, diensten en bedrijven die afhankelijk van de kennisvraag worden

---

<sup>1</sup> De NRB-methodiek is beschreven in de Leidraad Werken met scenario's, risicobeoordeling, en capaciteiten in de Strategie Nationale Veiligheid (najaar 2012) van het ministerie van Veiligheid en Justitie.



ingeschakeld bij de productie van de NRB en andere producten (studies, analyses, ...) in het kader van de nationale veiligheid. De vaste kern wordt gevormd door het RIVM, de AIVD, TNO, het instituut Clingendael, het WODC en het Institute of Social Studies van de Erasmus Universiteit Rotterdam (ISS). Deze instellingen dragen gezamenlijk de verantwoordelijkheid voor de inhoudelijke kwaliteit van de door het ANV geleverde producten.

Dit onderzoek is begeleid door een commissie bestaande uit vertegenwoordigers van het ministerie van Volksgezondheid, Welzijn en Sport, het ministerie van Economische Zaken en de Nationaal Coördinator Terrorisme en Veiligheid.

Het rapport is als volgt opgebouwd. In paragraaf 1.2 wordt de opdracht aan het ANV voor deze studie toegelicht. Hoofdstuk 2 bevat een kort overzicht van de in deze studie ontwikkelde scenario's inclusief een verantwoording en toelichting op de keuze. Ook de gebruikte werkwijze voor de beoordeling wordt in dit hoofdstuk beschreven. De scenario's zelf staan in hoofdstuk 3. Bij elk scenario worden een toelichting, verantwoording en achtergrondinformatie gegeven, gevolgd door de beschrijving van het scenario. Hoofdstuk 4 bevat de resultaten van de beoordeling volgens de NRB-methodiek: achtereenvolgens de waarschijnlijkheid (paragraaf 4.1), de gevolgen voor de vitale producten en diensten (4.2) en de impactcriteria (4.3). De waarschijnlijkheid en totale impact van elk scenario, volgend uit de beoordeling, vinden hun weerslag in de positie van elk scenario in het risicodiagram. Dat risicodiagram is te vinden in paragraaf 4.4, vergezeld van een korte toelichting op de resultaten. Hoofdstuk 5 bevat een beschouwing van de resultaten en de conclusies van deze thematische verdieping. Daarnaast is de toekomstbestendigheid beschreven in hoofdstuk 6.

In Bijlage 2 is een overzicht gegeven van de organisaties en experts die hebben meegewerkt aan het ontwikkelen en beoordelen van de scenario's en van de samenstelling van de begeleidingscommissie.

## 1.2 Themakeuze en opdrachtverlening

Met de scenario's in de opeenvolgende NRB-cycli<sup>2</sup> tot en met 2013 wordt een groot aantal dreigingsthema's afgedekt, die in het kader van de strategie Nationale Veiligheid eerder zijn geïdentificeerd.

<sup>2</sup> NRB 2007, NRB 2008-2009, NRB 2010, NRB 2011, NRB 2012 en NRB 6

Eén van de dreigingsthema's is *Gezondheid en voedselveiligheid*. In het adviesdocument van het ANV aan de SNV over mogelijk nog nader te bestuderen onderwerpen in de NRB<sup>3</sup> is de problematiek van toenemende resistentie tegen antibiotica genoemd als een mogelijke bedreiging voor de nationale veiligheid. Het gaat hierbij om een sluipenderwijs toenemend risico, dat tot op heden nog niet is uitgewerkt in de NRB.

Antimicrobiële middelen zijn essentieel voor de behandeling van infectieziekten. Gebruik van deze middelen heeft geleid tot selectie en verspreiding van resistente micro-organismen, wat zorgwekkend is. Mensen kunnen deze resistente micro-organismen bij zich dragen zonder er ziek van te worden (dragerschap of kolonisatie), maar in sommige gevallen kunnen deze micro-organismen infecties veroorzaken die moeilijk te behandelen zijn. Door veelvuldig gebruik van antimicrobiële middelen komen (multi-) resistente micro-organismen regelmatig voor in ziekenhuizen en verpleeghuizen en vormen deze instellingen een bron voor de verdere verspreiding van deze micro-organismen in de eigen of in andere instellingen. Daarnaast zijn (multi)resistente bacteriën ook in toenemende mate te vinden in de open bevolking. Ook spelen introducties van bijvoorbeeld resistente bacteriën vanuit het buitenland, vanuit de veehouderij, vanuit het milieu en vanuit de open bevolking een rol in de epidemiologie van humane infecties binnen ziekenhuizen.

Om inzicht te krijgen in de ernst en omvang van deze problematiek heeft het ANV opdracht gekregen een thematische verdieping uit te voeren van de mogelijke risico's van toenemende antibiotica resistentie (ofwel AMR = antimicrobiële resistentie) met behulp van de systematiek die in de nationale veiligheid wordt gebruikt. De analyse heeft tot doel inzicht te krijgen in deze risico's en de daaraan gerelateerde potentiële ontwrichting op nationale schaal. Op basis van deze inzichten kan worden onderzocht welke capaciteiten in en door Nederland kunnen worden versterkt of ontwikkeld om (meer) grip te krijgen op het AMR-probleem. Ook kunnen de resultaten van deze analyse worden gebruikt om het probleem (inter)nationaal meer onder de aandacht te brengen.

<sup>3</sup> Adviesdocument onderwerpen NRB 2013 (2012). Adviesdocument van de Taakgroep van het Analistennetwerk aan de IWNV en de Stuurgroep Nationale Veiligheid inzake de thema's en onderwerpen die in aanmerking komen voor de Nationale Risicobeoordeling 2013, 20120176 IMG/mme, 12 september 2012.

Ten behoeve van deze analyse zijn acht scenario's geschreven, die elk voor zich door een multidisciplinaire groep experts zijn beoordeeld op impact en waarschijnlijkheid op basis van de NRB-methodiek. De scenario's zijn zodanig gekozen dat ze gezamenlijk een goed beeld geven van het spectrum aan soorten (ernstige) infectieziekten en van de verschillende introductieroutes waarlangs de resistentieproblematiek zich evident manifesteert. De scenario-okeuze is afgestemd met de begeleidingscommissie. De beoordeling zal inzicht geven in de relatieve impact van elk van de scenario's en ook in de totale potentiële impact van de toenemende antimicrobiële resistentie op onze samenleving.

De (fictieve) scenario's zijn ontwikkeld medio 2013. In sommige scenario's komen data voor, die bij het verschijnen van dit rapport (kunnen) zijn gepasseerd.



# 2

# Verantwoording scenario's en werkwijze

## 2.1 Scenariokeuze

Scenario's die worden ontwikkeld in de Nationale Risicobeoordeling zijn beschrijvingen van gebeurtenissen, incidenten en processen die voorstelbaar en herkenbaar zijn en die zich op de omschreven wijze zouden kunnen ontwikkelen. De scenario's geven een beeld van verschillende rampen, dreigingen en crises waar de overheid zich op wil voorbereiden ter bescherming van de vitale belangen: territoriale veiligheid, fysieke veiligheid, economische veiligheid, ecologische veiligheid en sociale en politieke stabiliteit.

De scenario's zijn geen toekomstvoorspellingen, maar schetsen een fictief (maar wel voorstelbaar) beeld. Ze bieden een manier om te communiceren over en gevoel te krijgen voor toekomstige onzekerheden in het kader van de nationale veiligheid.

De scenario's moeten een zekere mate van plausibiliteit hebben, maar hoeven niet zeer waarschijnlijk te zijn. Gezamenlijk moeten ze een integraal beeld geven van mogelijke dreigingen en te versterken capaciteiten, wat noodzakelijk is voor de afweging om al dan niet te investeren in capaciteiten.

De acht scenario's in deze thematische verdieping zijn ontwikkeld op basis van dezelfde richtlijnen als die in de Nationale Risicobeoordeling worden gebruikt met dien verstande dat de methodiek op

hoofdpijnen wordt toegepast (kwalitatieve beoordeling).

De scenario's binnen dit thema zijn gekozen vanuit verschillende invalshoeken, namelijk

- de omgeving waarin de resistentieproblematiek zich manifesteert,
- de transmissieroute en besmettingsbron,
- het micro-organisme en type resistentie,
- de gevolgen en
- of de resistentie wel of niet endemisch is.

Tabel 2.1 geeft een beknopt overzicht van de verschillende scenario's.

Scenario's die worden ontwikkeld ten behoeve van de strategie Nationale Veiligheid kunnen incidenten betreffen (bijvoorbeeld de emissie en verspreiding van een gifwolk op grote schaal), maar ook zogenaamde sluipende processen (bijvoorbeeld de geleidelijke toename van het aantal gevallen van de ziekte van Lyme). In deze studie wordt alleen de laatste variant onderzocht. Twee scenario's spelen zich af in 2023, waarbij de beschreven situatie een gevolg is van een geleidelijke toename van resistentie tussen nu en 2023, onder meer door insleep vanuit landen waar nu al veel resistentie voorkomt (onder andere India, Pakistan, Zuid-Europa). De andere scenario's spelen zich af in een periode

**Table 2.1** Overzicht van de acht AMR-scenario's

No.	Omgeving	Pathoogeen	Gebeurtenis en gevolgen	Situatie	Tijds-horizon
1	Ziekenhuis	<i>Meningokok</i>	Cluster gezonde mensen wordt ernstig ziek en deel overlijdt.	Insleep <sup>4</sup>	< 5 jaar
2	Verpleeg-huis	<i>Klebsiella (CPE<sup>5</sup>)</i>	Bewoners verpleeghuis worden regelmatig ernstig ziek of overlijden. Het lukt niet om besmetting uit instelling te verwijderen. Ziekenhuizen willen patiënten niet opnemen.	Endemisch	< 5 jaar
3a	Ziekenhuis	<i>NDM-1 prod. Pseudomonas</i>	Overlijden a.g.v. niet behandelbare infectie na ernstige verwonding door ongeval. Aanname: In 2023 zal dit vaker voorkomen.	Insleep <sup>6</sup>	2023
3b	Ziekenhuis	<i>Klebsiella (VRE<sup>7</sup>)</i>	Screening twee verpleegkundigen leidt tot ontdekking van veel voorkomende resistente bacterie. Aanname: in 2023 is situatie in Nederland vergelijkbaar met die in Griekenland nu.	Endemisch	2023
4a	Open populatie	<i>Mycobacterium tuberculosis (MDX)</i>	Illegale huishoudster uit Salinenkan introduceert multi-reistente tuberculose. Aantal mensen wordt ziek. Langdurige behandeling en veel onrust.	Insleep	< 5 jaar
4b	Open populatie	<i>Mycobacterium tuberculosis</i>	Verpleegkundestudentes lopen tuberculose op bij reis naar Macoluna. Behandeling verloopt goed, maar veel onrust door onbekendheid.	Insleep	< 5 jaar
5	Open populatie	<i>Meticilline Res. Staphylococcus Aureus</i>	Overlijden van schoolgaand kind na verjaarspartijtje op boerderij leidt tot verdriet, onrust en maatregelen in lokale agrarische sector.	Endemisch	< 5 jaar
6	Open populatie	<i>Salmonella Typhimurium</i>	Mensen raken besmet met een ESBL en de bron is na lang onderzoek terug te leiden naar consumptie van in gerechten verwerkte rauwe eieren.	Endemisch <sup>8</sup>	< 5 jaar

<sup>4</sup> Met insleep wordt bedoeld het meedragen van resistente bacteriën vanuit het buitenland door personen die daar besmet zijn geraakt.

<sup>5</sup> Carbapenemase Producerende Enterobacteriaceae.

<sup>6</sup> Dit scenario is beoordeeld als incident, waarbij is opgemerkt dat vanwege toenemende insleep dergelijke incidenten in de toekomst vaker zullen voorkomen dan nu.

<sup>7</sup> Vancomycine-resistente Enterococci.

<sup>8</sup> Dit scenario wordt beschouwd als endemisch. De resistente bacteriën zijn in veel voedsel aanwezig. De pathogenen an sich zijn niet virulent zoals bij EHEC het geval was. Daarom zijn er niet continu grote uitbraken onder gezonde mensen.

tussen nu en over 5 jaar, de termijn die in de NRB gebruikelijk wordt gehanteerd voor incidentscenario's. In een aantal scenario's (zie Tabel 2.1) is sprake van een min of meer endemische situatie. Dat betekent dat de resistente bacteriën zich permanent gevestigd hebben en daardoor continu voor een toename in mortaliteit en ziektelast zorgen. In de andere scenario's gaat het om meer incidentele besmettingen. Soms wordt in een scenario een incident

beschreven dat model staat voor meerdere van deze incidenten. Het onderscheid tussen incidenten en endemische situaties en ook de tijdsduur zijn van belang bij het beoordelen van de impact en de waarschijnlijkheid.

In geen van de scenario's is sprake van moedwillig handelen. Ze hebben alle betrekking op natuurlijke verschijnselen en ontwikkelingen. Wel speelt

menselijk handelen een rol in de zin dat bepaalde maatregelen of juist het ontbreken daarvan (denk bijvoorbeeld aan hygiëne) van invloed kunnen zijn op de ontwikkeling in het scenario.

## 2.2 Werkwijze

De scenario's in deze thematische verdieping zijn geschreven door en afgestemd met deskundigen die vanuit verschillende vakgebieden te maken hebben met antimicrobiële resistentie en met verschillende aspecten van nationale veiligheid, onder leiding en verantwoordelijkheid van het Centrum Infectieziektenbestrijding van het RIVM.

De scenario's zijn vervolgens gescoord op waarschijnlijkheid en impact volgens de NRB-methodiek. Deze methodiek is beschreven in een handleiding<sup>9</sup>. De beoordeling is gedaan door een groep bestaande uit experts op het terrein van de antibiotica (medici, wetenschappers, veterinaire experts) en experts op bepaalde impactcriteria van de nationale veiligheid (communicatie, sociaal psychologische onrust, economie). In Bijlage 2 is een overzicht gegeven van de deelnemende experts en organisaties aan de scoringssessie. Besloten is om alle acht scenario's in één bijeenkomst te scoren, omdat op deze wijze een zo eerlijk mogelijke vergelijking tussen de uitkomsten van de scores op de verschillende scenario's wordt bereikt. Om dit praktisch mogelijk te maken zijn enkele aanpassingen gedaan in de methodiek. Ten eerste

<sup>9</sup> De NRB-methodiek is beschreven in de Leidraad Werken met scenario's, risicobeoordeling, en capaciteiten in de Strategie Nationale Veiligheid (2013) van het ministerie van Veiligheid en Justitie.

zijn enkele impactcriteria enigszins vereenvoudigd (zie paragraaf 2.3). Ten tweede zijn vijf van de tien impactcriteria niet gescoord, omdat redelijkerwijs kan worden beredeneerd dat ze niet of nauwelijks De NRB-methodiek is beschreven in de Leidraad Werken met scenario's, risicobeoordeling, en capaciteiten in de Strategie Nationale Veiligheid (2013) van het ministerie van Veiligheid en Justitie. van toepassing zijn bij deze scenario's.

In Tabel 2.2 is vermeld welke criteria wel en niet zijn gescoord en voor welke criteria een vereenvoudiging is toegepast. De werkwijze voor de vereenvoudiging van de betreffende impactcriteria is beschreven in Bijlage 3.

De economische schade (criterium 3.1) is voorafgaand aan de scoringssessie berekend en gescoord door een econoom van de Taakgroep van het ANV. De gebruikte data, berekeningen, aannames en de resultaten van deze berekeningen zijn beschreven in een notitie, die van te voren aan de experts van de scoregroep is toegezonden. Tijdens de bijeenkomst zijn de scores door de experts besproken en op basis daarvan zijn de schadeberekeningen voor enkele scenario's aangepast, omdat de gescoorde aantallen doden en ernstig zieken (criteria 2.1 en 2.2) hoger bleken dan in de berekeningen was aangenomen. De aangepaste notitie met berekende schades (Van Bergijk, 2013) is opgenomen in Bijlage 4.

De scoring is uitgevoerd met behulp van een digitaal Group Decision System van TNO. In de bijeenkomst scoorden de experts per criterium of onderdeel daarvan eerst allemaal individueel. Daarna werd aan de groep een overzicht gepresenteerd van de scores (frequentietabel), gevolgd door discussie. Vervolgens werd elke expert de gelegenheid gegeven de zijn of haar score bij te stellen, indien de expert daar reden

**Table 2.2** Overzicht van de impactfactoren met aanduiding of ze gescoord c.q. vereenvoudigd zijn

Impactcriterium	Gescoord?	Vereenvoudigd?
1.1. Aantasting integriteit grondgebied	Nee	
1.2. Aantasting internationale positie van Nederland	Ja	Ja
2.1. Doden	Ja	Nee
2.2. Ernstig gewonden en chronisch zieken	Ja	Nee
2.3. Gebrek aan primaire levensbehoeften	Nee	
3.1. Kosten en aantasting economie	Ja	Nee
4.1. Langdurige aantasting van flora en fauna	Nee	
5.1. Verstoring van het dagelijks leven	Nee	
5.2. Aantasting van de democratische rechtsstaat	Nee	
5.3. Sociaal psychologische impact en maatschappelijke onrust	Ja	Ja

toe had op basis van argumenten van andere deelnemers of op basis van nader inzicht door de discussie. De scores die na de discussie zijn gegeven, zijn vastgesteld als de definitieve scores welke zijn weergegeven in deze rapportage en gebruikt voor de berekening van de totale impact volgens de NRB-methodiek.

# 3

## De scenario's

In dit hoofdstuk zijn de scenario's samengevat. Per scenario worden eerst de context geschetst en enige achtergrondinformatie gegeven, de beschrijving van het scenario volgt dat gebruikt is voor de beoordeling.

### 3.1 Stoere militairen geveld door ernstige ziekte

#### 3.1.1 Verantwoording en achtergrondinformatie

In dit scenario is gekozen voor een uitbraak met *Neisseria meningitidis* (meningokok). Deze bacterie kan ook bij gezonde mensen ernstige ziekte veroorzaken, zoals in dit onderstaande verhaal bij militairen. Meningokokkenziekte heeft onder andere twee vormen:

- 1) Hersenvliesontsteking (meningitis) met hoge koorts, koude rillingen, braken, hoofdpijn en nekkramp.
- 2) Bloedvergiftiging (sepsis) met verschijnselen als koude rillingen, koorts, sufheid en de typische paarse, niet wegdrubbare vlekjes. Dit zijn kleine huidbloedingen of bloeditstoringen (petechiën). Een meningokokkensepsis kan heel snel en ernstig verlopen. Het risico op sterfte is gemiddeld 7.5%,

maar bij een ernstig verlopende meningokokken sepsis is dit 20-50% binnen 24 uur. Ook kan er blijvend letsel optreden omdat organen en weefsels beschadigd raken door de infectie.

Er is in dit verhaal voor meningokokkenziekte gekozen omdat dit een van de weinig bacteriële infecties is die zeer ernstig kunnen verlopen bij gezonde mensen, van mens-op-mens overdraagbaar is en waarbij resistentie tegen antibiotica en de resulterende vertraging bij het geven van effectieve behandeling op korte termijn ernstige gevolgen kunnen hebben. Bij meningokokken besmetten mensen elkaar bij intensief contact via de lucht (spreken, niezen) of via direct contact (zoenen). Behandeling vindt plaats met verschillende soorten antibiotica. Als de behandeling op tijd begint, is de kans van slagen het grootst. Maar gezien het snelle en progressieve beloop van de ziekte, kan behandeling te laat ingesteld worden en falen, ook als de juiste antibiotica zijn gegeven. Resistentie tegen gangbare antibiotische therapie zal leiden tot extra vertraging bij instellen van de juiste therapie. In dit specifieke scenario speelt dit niet. Mensen die in nauw contact zijn geweest met een patiënt, moeten uit voorzorg antibiotica slikken om te voorkomen dat zij zelf ook ziek worden en hun besmettelijkheid te verminderen. Dit heet profylactische behandeling. Voor profylactische antibiotische behandeling van



nauwe contacten van patiënten met meningokokken komen de antibiotica rifampicine, ceftriaxon en ciprofloxacin in aanmerking.

Er bestaan verschillende stammen (serogroepen) van de meningokok, elk met zijn eigen verspreiding over de wereld: Groep A komt vooral in ontwikkelingslanden voor, groep B vooral in ontwikkelde landen en groep C komt overal voor. Meningokok serogroep W135 veroorzaakt af en toe infecties bij Mekkgangers. Vaccinatie tegen de verschillende serogroepen is mogelijk. Vaccinatie tegen groep-C meningokokken maakt sinds 2001 deel uit van het Rijksvaccinatieprogramma (RVP) waarin alle kinderen van Nederland alle reguliere vaccinaties krijgen aangeboden. Hierin zijn vaccins opgenomen die werken tegen virussen als mazelen en polio, maar ook tegen bacteriën als meningokokken en *Bordetella pertussis*, de verwekker van kinkhoest. Echter, in het RVP wordt niet gevaccineerd tegen *Neisseria meningitidis* serotype A, dat verantwoordelijk is voor de uitbraak beschreven in dit scenario. Alle militairen krijgen bij indiensttreding een basispakket aan vaccinaties, waaronder DTP, hepatitis A en B, buiktyfus en BMR. Meningokokkenvaccinatie (A,C,W<sub>135</sub>,Y) maakt deel uit van het aanvullende pakket voor militairen die worden uitgezonden naar een land waar meningokokkenziekte endemisch is.

### 3.1.2 Beschrijving

In april 2016 is een peloton mariniers in opleiding bezig met een twee weken durende fysiek zware tactische training op een Defensie oefenterreinen nabij het Lauwersmeer in Noord Groningen. Het peloton bestaat uit 50 mariniers in opleiding en 10 man kader. De gemiddelde leeftijd van de mariniers in opleiding is 19 jaar, variërend van 17 tot 24.

#### Donderdag

Op donderdagochtend, de één na laatste dag van de training, wordt één van de mariniers ziek wakker. Hij wordt met spoed vervoerd naar UMCG vanwege een septisch beeld. Dit is ernstig omdat er dan sprake kan zijn van een bloedvergiftiging waarbij de patiënt zonder behandeling snel kan overlijden. Bij aankomst in het ziekenhuis heeft hij koude rillingen, koorts, hoofdpijn, petechiën (bepaald soort vlekjes op de huid), en hij is erg suf. Er wordt direct een liquorpunctie verricht en de uitslag hiervan geeft sterke aanwijzingen voor een meningokokken meningitis of sepsis. Liquor en bloedkweken worden ingezet voor bevestiging van de diagnose en om de antibioticagevoeligheid van de verwekker te bepalen. Onder de verdenking van een meningokokken sepsis wordt de patiënt intraveneus behandeld

met een derde generatie cephalosporine (ceftriaxon). Patiënt wordt geïsoleerd verpleegd. Ondanks prompte antibiotische behandeling verslechtert de toestand van de patiënt snel, hij raakt in coma en wordt opgenomen op de intensive care.

#### Vrijdag

Alle overige mariniers in opleiding worden door een arts gescreend op symptomen die bij het hierboven beschreven beeld zouden kunnen passen. Maar gelukkig voldoet geen van de mariniers aan de criteria. Omdat de mariniers gedurende de training onderling voortdurend en intensief contact hebben gehad (24 uur per dag samen, o.a. in voertuigen, en dicht op elkaar slapen) wordt volgens de geldende richtlijnen preventieve (profylactische) behandeling ingesteld. Om praktische redenen, dagelijks een pil en directe beschikbaarheid van de medicatie, wordt gekozen voor profylaxe met ciprofloxacin. Profylaxe wordt op de ochtend van vrijdag tijdens de debriefing uitgedeeld en ingenomen door alle mariniers, waarna zij allen huiswaarts keren.

#### Zaterdag

Op zaterdag wordt de uitslag van de kweek bekend. Deze bevestigt *Neisseria meningitidis* als de verwekker. De resultaten van de antibiotica gevoeligheidsbepaling zullen pas de volgende dag beschikbaar worden. Die middag blijkt dat één van de overige mariniers in Utrecht opgenomen is onder verdenking van een meningokokken sepsis. Deze marinier had op vrijdag geen tekenen van ziekte en had netjes zijn medicatie ingenomen.

#### Zondag

Ondanks adequate behandeling is de eerste patiënt in de nacht van zaterdag op zondag overleden. De tweede patiënt verkeert in stabiele toestand en wordt met intraveneuze antibiotica behandeld.

De uitslag van de antibioticagevoeligheidsbepaling is zeer verrassend. De meningokok was gevoelig voor penicilline, ampicilline, ceftriaxon, chloramphenicol, rifampin, and azithromycin, maar bleek ongevoelig voor ciprofloxacin, levofloxacin, and cotrimoxazol. Ciprofloxacin ongevoeligheid bij *Neisseria meningitidis* was tot op heden in Nederland nog niet beschreven. Wel is het beschreven in groep-A meningokokken geïsoleerd in patiënten en gezonde dragers in India en in Noord en Centraal Afrika. Import gevallen zijn eerder beschreven in Europa en de Verenigde Staten. Enkele instructeurs van de mariniers zijn zeer recent teruggekeerd van een missie in Centraal Afrika.

De medische dienst van Koninklijke Marine probeert na kennis te hebben genomen van de laboratoriumuitslag contact op te nemen met de groep mariniers om alsnog een ander antibioticum als profylaxe te geven. De groep woont verspreid over heel Nederland. Het opsporen van de groep mariniers lukt, vanwege het weekendverlof maar ten dele. Omdat tijdige profylaxe essentieel is voor maximale effectiviteit zullen de pogingen contact te leggen worden herhaald.

Uit gesprekken met de opgespoorde mariniers blijkt dat een deel met het openbaar vervoer naar huis is gegaan. Veel van hen zijn op de vrijdagavond uitgegaan in verschillende bars en dansclubs verspreid over het land. Een groepje van 12 mariniers is gezamenlijk naar een druk bezocht dansfeest ergens in Noord Holland geweest. En enkele mariniers zijn direct naar hun gezin met jonge kinderen gegaan.

Die avond blijkt een derde marinier met een verdenking van meningokokken sepsis in kritieke toestand te zijn opgenomen in het ziekenhuis. Hij is een van de degenen die naar het dansfeest is geweest. Op het dansfeest blijkt hij met een aantal meiden te hebben gezoend.

### Maandag

Via de sociale media heeft de reguliere media inmiddels lucht gekregen van de situatie. Ze berichten over een extreem resistente 'superbug' die door heel Nederland is verspreid en zo dodelijk is dat zelfs topfitte mariniers hierdoor kunnen overlijden. Diverse lokale GGD'en worden plat gebeld door ongeruste burgers die bang zijn de 'superbug' op te hebben gelopen. Sommige van deze ongeruste mensen waren op het dansfeest aanwezig, sommige zijn bang omdat ze mogelijk met de militairen in de trein hebben gezeten en sommigen zijn gewoon bang dat het heerst.

De GGD van de regio waar het dansfeest werd gehouden, besluit een contactonderzoek in te stellen. Dit is een grote uitdaging omdat aanwezigen niet alleen uit de regio maar uit heel Nederland afkomstig kunnen zijn. De GGD besluit via populaire radiozenders en sociale media de aanwezigen te achterhalen en om zich te laten melden. Deze berichten leiden tot een storm aan telefoontjes waardoor de telefooncentrale van de GGD volledig overbelast raakt. De GGD kan de toeloop bijna niet meer aan. Dit leidt tot kleine schermutselingen in de hal van de GGD. Ook andere GGD'en ondervinden last.

De toestand van de tweede patiënt is stabiel en hij

lijkt op te knappen. De derde patiënt is echter verslechterd en wordt beademd op de intensive care. Ondertussen blijkt ook het half jaar oude dochttertje van een van de mariniers onder verdenking van meningitis opgenomen te zijn. Haar vader was een directe collega van de eerste zieke militair en had zeer intensief contact gedurende de training. Hij had geen ziekteverschijnselen en heeft zondag eind van de middag nieuwe effectieve antibiotica-profylaxe gekregen.

Maandagavond is de zeer dodelijke resistente 'superbug' het belangrijkste onderwerp in alle journaals en trending topic op twitter en andere sociale media. De derde militair is ondertussen ook overleden. Er blijkt veel onzekerheid onder het publiek over de oorsprongen van de infectie en over wie er wel of geen risico loopt. Er wordt, in parallel met recente aanslagen op militairen in Engeland, zelfs een link gelegd met opzettelijke besmetting door terroristen.

### Dinsdag

De schokkende berichtgeving, de grote onrust en onzekerheid, heeft in Den Haag en Bilthoven geleid tot crisisberaad. Volgens de experts is de paniek ongegrond.

Intensief contact is noodzakelijk voor transmissie. Vluchtige contacten, bijvoorbeeld in openbaar vervoer, leidt zelden tot infectie. Grondig contactonderzoek en adequate profylaxe van personen met intensief contact, bijvoorbeeld met rifampicine of ceftriaxon die beiden nog effectief zijn tegen de verwekker van deze uitbraak, is voldoende om het probleem te beheersen. Toch is contactonderzoek in deze groep een grote uitdaging. Omdat het hier om een landelijk probleem gaat zal het RIVM/Cib het contactonderzoek coördineren.

Omdat er nog nooit zo'n grote landelijke crisis heeft plaatsgevonden, wordt toch tot een OMT<sup>10</sup> besloten. Het is de eerste maal dat er sprake is van een groot verspreidingsgebied en dat resistentie zo'n grote rol speelt. In het OMT worden mogelijkheden tot vaccineren besproken. Het OMT concludeert dat dit op inhoudelijke gronden geen zin heeft.

---

<sup>10</sup> Outbreak Management Team, een adviesorgaan dat bij een grootschalige infectieziektedreiging of crisis op ad hoc basis bijeen kan worden geroepen en dat als opdracht heeft het 'best mogelijke professionele advies' op te stellen voor verantwoordelijke bestuurders (zie brochure Landelijke advisering bij infectieziektedreigingen- en crises, RIVM).

Kort daarop volgt een BAO<sup>11</sup> en volgens verwachting neemt de minister het OMT/BAO besluit over.

Waakzaamheid bij artsen en achterwege laten van ciprofloxacin als profylacticum moet ten minste een maand worden gehandhaafd. Alle (verdachte) gevallen moeten bij het RIVM/Cib worden gemeld. Een actieve en continue surveillance van meningokokken, in het bijzonder van de antibiotica-gevoeligheid, is van groot belang om na te gaan of het hier een eenmalige introductie en verspreiding van deze ciprofloxacin-resistente groep-A meningokok ging of dat deze vaker wordt gezien. Informatie uit dergelijke surveillance is essentieel in de informatievoorziening aan artsen om te zorgen voor adequate (profylactische) behandeling van patiënten met een meningokokken meningitis en/of sepsis.

#### Verder verloop

De tweede zieke militair en het kind knappen beiden op na behandeling. Het contactonderzoek heeft een volle week in beslag genomen en een tiental waarschijnlijke contacten van de zieken zijn uit voorzorg profylactisch behandeld. Er zijn geen nieuwe primaire of secundaire gevallen gemeld in de twee weken nadat de eerste marinier ziek werd. Op basis van DNA-fingerprint wordt geconcludeerd dat alle gevallen veroorzaakt zijn door dezelfde ciprofloxacin-resistente groep-A meningokok.

De geruuststellende berichten vanuit de overheid hadden aanvankelijk maar beperkt effect en werden door menigeen, in het bijzonder een aantal invloedrijke bloggers, met wantrouwen ontvangen. Huisartsenposten, spoedeisende hulpen en GGD'en zijn in de eerste week overladen met vragen van ongeruste mensen. Toen bleek dat de uitbraak beperkt is bleef tot de eerste 4 zieken is de onrust geleidelijk aan weggezakt. Na enkele maanden komen er geen vragen meer binnen bij de GGD'en.

---

<sup>11</sup> Bestuurlijk Afstemmingsoverleg, een orgaan bestaande uit ambtenaren en vertegenwoordigers van organisaties dat bij een (mogelijke) uitbraak of crisis de door het OMT geadviseerde maatregelen beoordeelt op politiek-bestuurlijke haalbaarheid en wenselijkheid. Het BAO maakt een advies en legt dit voor aan de minister van VWS en/of de bewindspersonen van de ministeries van VWS en EZ, die besluiten of het advies wordt geïmplementeerd (zie brochure Landelijke advisering bij infectieziektedreigingen- en crises, RIVM).

## 3.2 Langdurige uitbraak in verpleeghuis

### 3.2.1 Verantwoording en achtergrondinformatie

*Klebsiella* is een darmbacterie die bij gezonde mensen doorgaans niet tot ziekte leidt. Ziekte kan optreden bij toch al zieke patiënten, door verminderde afweer of als natuurlijke barrières zijn doorbroken, o.a. bij aanwezigheid van een infuus, blaaskatheter of tijdens kunstmatige beademing. *Klebsiella pneumoniae* is een veel voorkomende verwekker van urineweginfecties (blaasontsteking en nierbekkenontsteking) bij patiënten die zijn opgenomen in zorginstellingen. Een zeer ernstige complicatie van dergelijke urineweginfecties is een urosepsis ofwel bloedvergiftiging. Sepsis is de meest gevreesde complicatie van bacterie-infecties omdat deze zeer ernstig kunnen verlopen en, indien er sprake is van een resistente verwekker, lastig te behandelen zijn. Urosepsis kan onbehandeld zeer snel tot septische shock leiden en is frequent dodelijk. Urineweginfecties zijn een veel voorkomend probleem in verpleeghuizen om een aantal redenen. Het risico op een urineweginfectie neemt toe met de leeftijd, vooral bij vrouwen. Zij hebben vanaf de leeftijd van 70 jaar zo'n 20% kans op het oplopen van een blaasontsteking. Daarnaast vormt het gebruik van blaaskatheters een belangrijk risico voor blaasontstekingen, doordat bacteriën via een katheter gemakkelijk in de blaas kunnen komen. Onder slechte hygiënische omstandigheden (vooral niet of onvoldoende handenwassen van verzorgend personeel) kunnen *Klebsiella*'s zich efficiënt onder patiënten van zorginstellingen verspreiden. Resistentie speelt een belangrijke rol in de behandeling: de mogelijkheden tot behandelen worden ernstig beperkt als de bacterie niet goed gedood wordt door gangbare antibiotica.

### 3.2.2 Beschrijving

#### Signalering

In mei 2014 doet een medisch microbiologisch lab (MML) bij het signaleringsoverleg voor zorg-gerelateerde infecties en antimicrobiële resistentie (SO ZI/AMR) melding van een cluster patiënten met een ernstige bloedvergiftiging door een multi-resistente bacterie. Beide patiënten zijn binnen enkele dagen van elkaar opgenomen en zijn afkomstig uit het zelfde verpleeghuis, Huize Rotsoord. In dit verpleeghuis verblijven circa 300 bewoners. Het blijkt te gaan om een carbapenemase producerende *Klebsiella pneumoniae*, een zeer antibiotica resistente darmbac-

terie die tot de groep bijzonder resistente micro-organismen (BRMO) behoort. Het ziekenhuis heeft adequate controlemaatregelen ingesteld. Patiënten worden geïsoleerd verpleegd en actieve opsporing van eventuele overdracht naar andere patiënten en consequente isolatie zijn verricht. Het SO ZI/AMR heeft deze uitbraak geïsoleerd als “onder controle”. Het signaal is wel aanleiding om contact op te nemen met de leiding van het verpleeghuis.

### Evaluatie

Naar aanleiding van het signaal wordt door de hygiënist het probleem in het verpleeghuis in kaart gebracht. Urineweginfecties zijn een veel voorkomend probleem in het betreffende verpleeghuis. De indruk bestaat dat het aantal ernstige infecties de laatste maanden sterk is toegenomen. Blaaskatheters worden veelvuldig gebruikt, in het bijzonder op de neurologische revalidatie. Daarnaast valt het gebruik van katheters in de smaak bij de verpleging, want hierdoor zijn patiënten makkelijker te managen. Het voorkomt het vele tillen van patiënten en het veelvuldig bedden verschonen. Patiënten met een urineweginfectie worden in het verpleeghuis op basis van het klinisch beeld behandeld. Er wordt zelden microbiologische diagnostiek verricht, vanwege de kosten die daaraan verboden zijn. Wat de laatste weken opviel, was dat het standaard antibioticum, augmentin, dat men geeft voor gecompliceerde urineweg infecties (definitie: algemeen ziek zijn en een positieve bepaling van nitriet in urine) niet meer effectief was. Het gevolg hiervan was dat het toedienen van ciprofloxacine de standaard behandeling voor gecompliceerde urineweginfecties is geworden, omdat dit het enige resterende oraal in te nemen antibioticum was. Desondanks zijn enkele patiënten de afgelopen weken met tekenen van shock (urosepsis) opgenomen in het ziekenhuis. Ook is in de afgelopen weken een aantal patiënten met een vermoedelijke gecompliceerde urineweginfectie ‘s nachts overleden.

Het verpleeghuis heeft geen specifiek beleid ten aanzien van infectiepreventie. Het is onduidelijk wie hier eindverantwoordelijk voor is. Er is geen specifieke bespreking van artsen en verpleegkundigen over antibioticabeleid of infectiepreventie. Er zijn geen vaste afspraken met een MML of een arts-microbioloog die routinematig geconsulteerd worden over antibiotica beleid of infectiepreventie. Er vindt geen surveillance van AMR of (zorg-gerelateerde) infecties plaats. Patiënten worden niet routinematig bemonsterd of geïsoleerd verpleegd als er sprake is van dragerschap of besmetting met een bijzonder resistent micro-organisme (BRMO).

De hygiënepraktijk in het verpleeghuis is slecht. Dit komt voornamelijk door de zeer hoge werkdruk bij de verpleging. De directie van het verpleeghuis heeft recent het aannamebeleid veranderd en geeft de voorkeur aan de zwaardere categorie patiënten, omdat deze meer geld opleveren. Door de toename van patiënten die extra hulpbehoevend zijn, zonder dat daarvoor extra personeel is aangetrokken, is er een discrepantie tussen werklust en werkkraft ontstaan. Het ontstane gebrek aan verplegend personeel wordt gecompenseerd door inzet van minder gekwalificeerde, goedkopere verpleeghulpen.

Een snelle inventarisatie van dragerschap onder de bewoners van het verpleeghuis door middel van bacteriekweken toont aan dat 15 tot 20% van de bewoners drager is van dezelfde multi-resistente *Klebsiella* bacterie. Het aantal dragers is het hoogst op de afdelingen waar de meest hulpbehoevende patiënten liggen.

Het vermoeden is dat na introductie van de multi-resistente *Klebsiella pneumoniae* in het verpleeghuis het heeft kunnen verspreiden door sub-standaard hygiëne praktijk. Het veelvuldig gebruik van ciprofloxacine bij patiënten heeft waarschijnlijk bijgedragen aan de selectie van de multi-resistente *Klebsiella pneumoniae*, omdat deze ook resistent voor ciprofloxacine bleek te zijn. Het is niet meer helemaal na te gaan hoe lang deze uitbraak gaande is geweest, vanwege het gebrek aan routine diagnostiek, maar geschat wordt ten minste anderhalve maand. Een huisarts in opleiding, die tot anderhalve maand terug stage liep in het verpleeghuis, heeft in haar laatste week urine voor kweek ingestuurd van een patiënt met een gecompliceerde urineweginfectie die slecht reageerde op de standaard antibiotische therapie. Uit deze kweek kwam toen al een carbapenem-ongevoelige *Klebsiella pneumoniae*. Door gebrek aan duidelijke afspraken tussen het verpleeghuis en het MML en door beperkte structurele aanpak van resistentie problematiek heeft deze waarschuwing geen gevolg gehad.

### Gevolgen

Het signaal dat veel patiënten uit verpleeghuis Huize Rotsoord een zeer resistent micro-organisme bij zich zouden kunnen dragen blijft niet beperkt tot het officiële circuit. Het gevolg is dat enkele ziekenhuizen in de regio liever geen patiënten uit verpleeghuis Huize Rotsoord meer opnemen, uit angst dat deze patiënten bron zullen zijn voor een uitbraak in hun ziekenhuis. Hierdoor ontstaat het idee dat er met patiënten ‘geleurd’ moet worden. Dit leidt tot woede

bij de familie van de patiënten. Al zijn uitbraken door deze bacterie met adequate hygiënische maatregelen goed in de hand te houden, de budgetten voor dergelijke controle maatregelen zijn ontoereikend. Daarbij komt dat als er onverhoopt toch een uitbraak optreedt dit zeer slecht is voor de prestatie-indicatoren en levert dat problemen op bij de onderhandelingen met de verzekeraars. Ook overname door verzorgingshuizen van volledig gerevalideerde patiënten is steeds moeilijker, omdat verzorgingshuizen bang zijn voor verspreiding onder hun clientèle. Dit heeft tot grote woede geleid bij de kinderen van deze patiënten.

### Andere verpleeghuizen

Dit fenomeen kan zich ook voordoen in meerdere verpleeghuizen tegelijkertijd. Personeel van een verpleeghuis is veelal werkzaam in meerdere locaties, dus ook in andere verpleeghuizen. En sommigen zijn daarnaast werkzaam in een ziekenhuis of in de thuiszorg. Via het personeel kan dus verspreiding plaatsvinden naar andere verpleeghuizen en zelfs naar de algemene bevolking, in het bijzonder kwetsbare mensen. De tendens is dat mensen langer thuis blijven wonen en daar zorg krijgen. Daardoor wordt zal de verspreiding nog omvangrijker zijn. Ziekenhuizen zijn hier meestal wel op ingericht, maar andere instellingen nog niet. Als meer mensen drager worden van deze bacterie, wordt de kans op (dodelijke) infecties groter.

## 3.3 Resistente bacteriën: een ongewenst souvenir

Dit scenario speelt zich af in de toekomst (2023). Het verhaal draait om wat er gebeurt als zich regelmatig een casus met een ernstige infectie voordoet, waarin behandeling niet meer mogelijk is. Dat zal veel onrust geven, omdat artsen dan met lege handen staan bij ziekten die nu normaal nog te behandelen zijn.

### 3.3.1 Verantwoording en achtergrondinformatie

In het eerste decennium van de 21<sup>ste</sup> eeuw kwamen NDM<sup>12</sup>-producerende bacteriën voornamelijk in India voor, maar een recente publicatie (JAMA. 2013;310 (4):363) laat zien dat deze multiresistente bacterie tussen 2009 en 2011 al bij acht patiënten in de VS is aangetoond. Inmiddels komen deze bacteriën ook in Nederland voor. In sommige ziekenhuizen kun je na een invasieve behandeling zoals een operatie met deze bacteriën besmet raken.

De zeer resistente bacteriën zijn geïntroduceerd door reizigers die steeds vaker drager bleken te zijn na terugkeer uit landen zoals India en Pakistan. Doordat de stammen zeer resistent zijn, is de behandeling van geïnfecteerde en zieke mensen zeer moeizaam. Dit maakt de kans op overlijden groot. De bacteriën in onderstaand scenario kunnen alleen een infectie veroorzaken als de patiënt een invasieve behandeling ondergaat, zoals een operatie of het inbrengen van een katheter in een ziekenhuis waar de bacterie circuleert.

### 3.3.2 Beschrijving

In augustus 2023 werkt een vriendengroepje van 7 aankomende studenten na hun eindexamen als vakantiebaantje bij een bollenteler. Ze doen daar allerlei klussen. De aankomende studenten bestaan uit 3 vrouwen en 4 mannen. Ze verblijven met zijn allen op een camping.

### Een ongeval

Na anderhalve week vindt een ernstig ongeval plaats. Tijdens een verbouwing valt er een balk naar beneden die een jongen en een meisje ernstig verwondt. De jongen loopt een fikse beenwond op, is even bewusteloos en heeft een hersenschudding. Hij moet gehecht worden aan de beenwond en rust houden in verband met de hersenschudding. Ook het meisje raakt gewond, maar ze herstelt redelijk voorspoedig. Even is er koorts geweest, maar dat wordt succesvol behandeld met antibiotica. Omdat de resistentie tegen antibiotica in Nederland de afgelopen jaren nogal is toegenomen, moet het meisje wel in het ziekenhuis blijven. Er is namelijk geen antibioticum meer beschikbaar dat in haar geval oraal toegediend kan worden.

De jongen is gehecht, maar krijgt het advies nog even niet op het been te lopen. Omdat ook hij snel koorts ontwikkelt, blijft hij nog enkele dagen in het ziekenhuis en wordt met antibioticum behandeld. Hij voelt zich aanvankelijk niet heel ziek, al is hij wel erg slap en zweterig. Maar na enkele dagen verslechtert de toestand van de jongen. Omdat resistentie steeds vaker voorkomt en de behandeling van de bacteriën steeds lastiger blijkt te zijn, wordt er sneller gekeken naar het resistentieprofiel van de bacterie.

<sup>12</sup> New Delhi-metallo- $\beta$ -lactamase of NDM-1 is een enzym dat bacteriën resistent maakt tegen vrijwel alle bekende antibiotica. Deze enzymen zijn voor het eerst gevonden bij patiënten uit India, vandaar de naam.



Nu blijkt het om een NDM-1 producerende *Pseudomonas* te gaan. Behandeling met antibiotica is in dit geval lastig en tijdens een spoedoperatie wordt het onderbeen van de jongen verwijderd. Maar hij is al heel erg ziek en komt op de intensive care waar hij ook een longontsteking ontwikkelt. Na een paar dagen overlijdt de aankomende student. Hij is één van de vele (naar schatting tientallen) mensen die op jaarbasis overlijden ofwel ernstig ziek worden van deze bacterie.

### Screening

Meteen na het overlijden van de jongen worden alle patiënten en het personeel op de IC gescreend en worden de medestudenten van de jongen, die ook bij de bollenteler hebben gewerkt, benaderd om zich ook te laten screenen. De paniek is groot omdat het steeds duidelijker is geworden dat voorheen eenvoudige infecties niet altijd meer te behandelen zijn.

De familie van de jongen zoekt de pers. Zij wijst op het gevaar van bepaalde landen, waar deze bacteriën voor het eerst aangetoond zijn. Deze landen lijken hun verantwoordelijkheid niet te nemen en vormen hierdoor een bedreiging voor de gezondheidssituatie in andere landen. In de pers en het publieke debat is de laatste jaren een ingewikkelde discussie ontstaan over reizen naar deze hoog endemische landen waarbij de reizigers naar en mensen uit zulke landen de schuld krijgen van enge ziekten die in Nederland zich kunnen verspreiden. Experts geven aan dat screenen geen zin heeft en het duidelijk is dat de bacterie al geïntroduceerd is in Nederland. Daar komt bij dat het niet mogelijk blijkt onderscheid te maken tussen besmettelijke ziekten als bijvoorbeeld mazelen en een bacterie die alleen besmetting onder bijzondere gevallen veroorzaakt. Mensen uit sommige hoog endemische landen worden door sommige groepen weggezet als 'eng'. Reizen naar zulke regio's wordt bestempeld als "asociaal" omdat "je gezonde mensen in gevaar brengt".

### Toename van ernstige infecties

Een aantal maal per jaar wordt iemand in Nederland of het buitenland geïnfecteerd met een NDM-producerende bacterie. Deze mensen kunnen niet of nauwelijks behandeld worden. De discussie blijft daardoor steeds oplaaien. Het ontwikkelen van nieuwe antibiotica wordt gestimuleerd, maar het zal waarschijnlijk nog jaren duren voor er nieuwe werkzame antibiotica beschikbaar zijn. Verscherpte hygiëne lijkt te helpen, maar kan niet voorkomen dat zo nu en dan toch mensen worden geïnfecteerd en (bijna) onbehandelbaar zijn.

De medische sector lijkt wat gelaten. Natuurlijk maken de artsen zich zorgen over de ontwikkelingen, maar ze hebben deze situatie al jaren zien aankomen. Vanaf 2018 is nauwlettend de genetische achtergrond van bacteriën die infecties veroorzaken in de gaten gehouden en er waren al aanwijzingen dat er regelmatig introducties uit de verre streken plaatsvonden. Er is in de loop der tijd veel aandacht gevraagd voor deze problematiek, maar de toenevende bezuinigingen in de gezondheidszorg hebben er toe geleid dat er onvoldoende maatregelen zijn getroffen. Ondertussen is (in 2023) de situatie niet meer terug te draaien. Een eenmaal in Europa geïntroduceerde bacterie is nauwelijks uit te bannen en nieuwe antibiotica zijn er nog niet.

## 3.4 Zuid Europese toestanden in Nederland

Dit scenario speelt zich af in de toekomst (2023). Het uitgangspunt in dit scenario is dat in 2023 de situatie in Nederland vergelijkbaar is met de huidige situatie in Griekenland (en sommige andere Zuid-Europese landen). Men wordt dan geconfronteerd met grote problemen op IC's (Intensive Care units) als gevolg van geleidelijk toenemende AMR.

### 3.4.1 Verantwoording en achtergrondinformatie

Griekenland heeft de hoogste prevalentie van carbapenem-resistente *Klebsiella pneumoniae*<sup>13</sup> in Europa. In 2010 werd geschat dat ongeveer 49% van alle *Klebsiella pneumoniae*-isolaten uit Griekenland gerapporteerd aan het ECDC carbapenem-resistent waren (Infect Drug Resist. 2012; 5: 133–141). Ook in Italië is het percentage van dit type resistentie hoog. Voor overige Europese landen ligt het percentage lager, al is niet precies duidelijk hoeveel mensen drager zijn. Wel is bekend dat het percentage in Noord-Europese landen over het algemeen minder

<sup>13</sup> De carbapenems vormen een groep antibiotica behorend tot de  $\beta$ -lactam antibiotica. Het zijn bactericide middelen, dat wil zeggen dat ze bacteriën doden. De carbapenems worden beschouwd als de laatste klasse van antibiotica waarvoor bacteriën vaak nog gevoelig zijn. *Klebsiella pneumoniae* is een Gram-negatieve staaftvormige bacterie, die in de mond, darmen en op de huid voorkomt. Deze bacterie is een opportunist die vooral in mensen met een verminderde weerstand infecties veroorzaakt. Van de *Klebsiella pneumoniae* is een multi-resistente variant ontstaan, die resistent is tegen carbapenems en dus nagenoeg onbehandelbare infecties geeft.

hoog is dan in Zuid-Europa.

De prevalentie van carbapenem-resistente organismen in andere delen van Europa is op dit moment over het algemeen beperkt tot sporadische ziekenhuisuitbraken van een of enkele gevallen die afkomstig zijn uit het buitenland (Eurosurveillance, Volume 18, Issue 28, 11 July 2013).

Om de transmissie van carbapenem resistentie te beheersen of te voorkomen, worden de volgende maatregelen geadviseerd voor alle acute en langdurige zorg faciliteiten:

- 1) verbetering van de handhygiëne,
- 2) contact en isolatie-maatregelen bij gekoloniseerde of geïnfecteerde patiënten,
- 3) patiënt en staf cohorting indien van toepassing,
- 4) minimaal gebruik van invasieve medische hulpmiddelen,
- 5) bevordering van antibiotic stewardship, en
- 6) het screenen van risicopatiënten.

Als er al overdracht plaatsvindt worden twee aanvullende maatregelen geadviseerd: actieve surveillance en het gebruik van chloorhexidine bad of doekjes.

Door de huidige economische situatie in Zuid – Europese landen wordt er sterk bezuinigd op personeel en beschikbare middelen in ziekenhuizen. Bovenstaande maatregelen zijn daardoor niet uitvoerbaar meer, wat de verdere transmissie bevordert. Bovendien komen steeds meer werkeloze jongeren naar Nederland om hier een baan te zoeken. Reizigers uit hoog endemische landen, die ook nog contact hebben met de gezondheidszorg in die landen, vergroten de kans op transmissie van resistente micro-organismen.

Aangezien carbapenem resistente *Klebsiella pneumoniae* vaak ook resistent zijn voor andere antibiotica, blijven er bij infecties met deze bacteriën weinig behandelopties over.

### 3.4.2 Beschrijving

Het is 2023 en twee studenten krijgen in Amsterdam een scooter ongeluk omdat zij tijdens het rijden met hun Google-glasses in de weer zijn. Ze worden beiden opgenomen in het ziekenhuis vanwege botbreuken en mogelijk hersenletsel. Gelukkig blijkt het letsel mee te vallen en na een korte opname ter observatie van twee dagen mogen ze naar huis. Beide studenten volgen de opleiding tot verpleegkundige. Ze herstellen voorspoedig en een maand na het ongeluk vervolgen ze hun studie en starten ze met hun stage in een ziekenhuis. De ene student gaat stage lopen op de afdeling neonatologie en de andere begint op de IC. In het ziekenhuis waar ze

stage lopen blijkt al drie maanden een uitbraak van een resistent micro-organisme (VRE<sup>14</sup>) plaats te vinden.

#### Nieuwe vorm van resistentie?

Zoals gebruikelijk bij een dergelijke uitbraak worden patiënten en personeel gescreend op de aanwezigheid van dit micro-organisme. Uit de screening blijkt dat beide verpleegkundigen weliswaar niet de uitbraakstam bij zich dragen, maar wel een tot dan toe weinig voorkomend ander resistent micro-organisme *Klebsiella pneumoniae* die KPC positief<sup>15</sup> is. Dit micro-organisme werd circa 10 jaar geleden vooral in Griekenland en Italië aangetroffen en slechts in een enkel geval in Nederland bij terugkerende reizigers uit die landen.

Dragerschap bij medewerkers leidt normaal gesproken niet tot besmetting van patiënten als de medewerker de algemene voorzorgsmaatregelen correct naleeft. Echter....door bezuinigingen en gebrek aan personeel schiet het er wel eens bij in.

Bij de stageplaats heeft verspreiding plaatsgevonden naar patiënten en personeel op neonatologie en IC.

#### Klebsiella vestigt zich permanent

Uit grootschalig screeningsonderzoek dat wordt uitgevoerd naar aanleiding van de vondst bij de twee verpleegkundigen blijkt dat de prevalentie van carbapenem resistente *Klebsiella pneumoniae* in Nederland inmiddels hoog en endemisch te noemen is. Niet alleen in het ziekenhuis, maar ook in de algemene bevolking wordt de bacterie veelvuldig gevonden. Met name jonge kinderen, ouderen en immuungecompromitteerde patiënten lopen risico op een infectie wanneer zij deze bacterie bij zich dragen. Behandeling van infecties door deze bacterie met beschikbare middelen slaat niet meer aan en indien er een infectie optreedt, zullen de patiënten de infectie zelf moeten klaren en anders komen zij te overlijden. Dit zorgt voor sociale onrust en angst, vooral ook bij behandelaars. Vroeger kon je bij de ziekenhuispoort screenen op mensen die hadden

<sup>14</sup> Vancomycine-resistente Enterococci (VRE) zijn bacteriën die resistent zijn geworden voor het antibioticum vancomycine dat als een van de laatste middelen wordt ingezet bij moeilijk te bestrijden infecties. Deze ziekenhuisbacterie is vooral gevaarlijk voor verzwakte ziekenhuispatiënten.

<sup>15</sup> *Klebsiella pneumoniae* carbapenemase (KPC)-producerende bacteriën zijn resistent tegen carbapenems. De carbapenems vormen een groep antibiotica behorend tot de  $\beta$ -lactam antibiotica. Het zijn bactericide middelen, dat wil zeggen dat ze bacteriën doden. De carbapenems worden beschouwd als de laatste klasse van antibiotica waarvoor bacteriën vaak nog gevoelig zijn.

gereisd in een endemisch land, maar aangezien de bacterie nu ook endemisch voorkomt in Nederland loopt iedere inwoner van Nederland risico op een onbehandelbare infectie met deze bacterie. Door de onrust bij de behandelaars - omdat zij geen behandelopties meer hebben - ontstaat een groot verschil in de kwaliteit van de zorg in de verschillende ziekenhuizen en verliezen burgers vertrouwen in de medische zorg (die hen niet meer kan behandelen) en in de overheid (die het zover heeft laten komen).

## 3.5 Illegale huishoudster verspreidt resistente tuberculose

### 3.5.1 Verantwoording en achtergrondinformatie

Tuberculose is een ernstige bacteriële infectieziekte veroorzaakt door *Mycobacterium tuberculosis*. De bacterie is de laatste decennia resistent geworden voor sommige medicijnen en resistente tuberculose neemt wereldwijd toe. Tuberculose is vooral een ziekte van de longen, maar in principe kunnen alle organen door de bacterie worden aangetast. De meest voorkomende symptomen van longtuberculose zijn aanhoudend hoesten, gewichtsverlies, nachtzweeten, pijn in de borstkas en ophoesten van bloed. Er wordt gesproken over 'Open longtuberculose' als er in het sputum na kleuring onder de microscoop tuberculosebacteriën zijn te zien. In dat geval is de longtuberculose besmettelijk.

Tuberculosebestrijding is apart georganiseerd en is geen onderdeel van de algemene infectieziektebestrijding. Vanwege de complexiteit van tuberculosebestrijding, is er intensieve afstemming met de KNCV<sup>16</sup>.

Tuberculose wordt standaard behandeld met vier verschillende middelen. Als er tegen twee specifieke middelen resistentie is, is er sprake van multi-resistentie (MDR). Is er sprake van resistentie tegen nog meer specifieke middelen, dan spreekt men over extensively drug resistance (XDR). Mensen worden besmet met de tuberculose bacterie door een patiënt met open tuberculose. Iemand met open tuberculose verspreidt de bacterie door hoesten.

Nadat infectie van een gezonde persoon met een patiënt kan iemand jarenlang de bacterie bij zich dragen zonder iets te merken. De ziekte kan tot tientallen jaren na infectie alsnog optreden. Ongeveer 10% van de geïnfecteerde mensen wordt ook echt ziek.

Ook niet resistente tuberculose is moeilijk te behandelen en vergt zorgvuldige contactopsporing en evaluatie van besmettingen. Het is niet ondenkbaar dat het publiek het verschil niet kan begrijpen tussen tuberculose-infectie en tuberculose, en tussen resistente en niet-resistente tuberculose en dat daardoor onterecht onrust ontstaat bij niet-resistente tuberculose en het bestaande beleid daarom lastig is uit te leggen.

Om die reden is er voor gekozen twee scenario's rond tuberculose uit te werken, één met een resistente variant (paragraaf 3.5) en één met een niet-resistente variant (paragraaf 3.6).

### 3.5.2 Beschrijving

#### Een huishoudster in dienst

In een ruime villa in Hilversum wonen Jan Jaap, Karina en hun twee dochttertjes van 3 en 1 jaar oud. Jan Jaap is advocaat bij een groot internationaal bedrijf en Karina doet veel liefdadigheidswerk. Omdat Karina daarvoor regelmatig van huis is en Jan Jaap moeilijk steeds kan inspringen, besluiten ze een huishoudster in dienst te nemen die ook af en toe kan oppassen. Via een hockeyvriend hoort Jan Jaap dat huishoudsters uit Salinenkan erg betrouwbaar zijn en bovendien goed Engels spreken. Zij zijn vaak al in Amsterdam en laten zich tegen redelijke prijzen inhuren. De hockeyvriend heeft wel een telefoonnummer. Na enkele weken komt Elisa in Hilversum bij Karina werken. Ze is een aardige en hardwerken-vrouw van begin twintig. Ze spaart voor haar studie en spreekt goed Engels. Karina vertrouwt de zorg van haar kinderen regelmatig toe aan Elisa. Zeker omdat Karina inmiddels zwanger is en zich niet helemaal topfit voelt. Elisa woont in Amsterdam en komt dagelijks met openbaar vervoer. Zij deelt een flat met vriendinnen.

#### Een onbekende ziekte?

In het najaar begint Elisa te hoesten, net als veel andere mensen. "De griep zal wel vroeg komen dit jaar", hoort ze vaak zeggen. Ze werkt wel door, maar voelt zich niet fit. Omdat Karina in verband met haar zwangerschap handjes tekort komt, woont Elisa het sinterklaasfeest van de familie bij. Ze geniet ervan, maar voelt zich ook op deze avond niet goed. Het valt Jan Jaap op, hij ziet Elisa immers bijna nooit, hoe

<sup>16</sup> KNCV Tuberculosefonds is een toonaangevend internationaal kennis- en expertisecentrum voor tbc-bestrijding. Deze organisatie zet zich al ruim honderd jaar in voor het terugdringen van tuberculose in Nederland en in de wereld. Zie [www.tuberculose.nl/nl](http://www.tuberculose.nl/nl).



mager het meisje opeens is. In de opeenvolgende weken verslechtert de toestand van het meisje enigszins. Zij valt af, hoest, en doet haar werk minder goed. De familie maakt zich zorgen en weet niet wat te doen. De vader is advocaat bij een internationaal bedrijf en kan zich geen gedoe met een illegale werkneemster veroorloven. Jan Jaap en zijn vrouw Karina besluiten Elisa geld te geven om terug naar Salinenkan te vliegen en geven haar \$2000,= cash mee voor behandeling. Elisa accepteert dit en vliegt naar huis. Jan Jaap en Karina horen niets meer en zijn opgelucht. Ze hebben geen idee wat Elisa mankeert.

Ongeveer 9 maanden later ontwikkelt Jan Jaap een ernstige hoest. Hij valt af en consulteert een huisarts. Er wordt open tuberculose geconstateerd. Bij nader onderzoek wordt ook nog geconstateerd dat het om een XDR-stam gaat. Nu is er ook bij de betrokken GGD grote bezorgdheid. De standaardpraktijk is dat mensen, die met iemand met open tuberculose in contact zijn geweest, worden gescreend. Als ze geïnfecteerd zijn, is er ongeveer 10% kans dat ze ook daadwerkelijk ziek worden. Dit wordt voorkomen door mensen preventief te behandelen. Bij resistentie tuberculose kan dit niet. Men moet wachten of mensen ziek worden of niet.

De screening wijst uit dat 113 mensen zijn geïnfecteerd. Hieronder bevinden zich vijf groepsgenootjes van het kinderdagverblijf van één van de dochters. Een nationaal expertteam bepaalt of deze kinderen toch niet op een of andere manier behandeld moeten worden. Daarnaast behoren tot de geïnfecteerden: enkele tientallen collega's van het bedrijf waar Jan Jaap werkt, 7 mensen op de hockeyclub, waaronder 2 kinderen, 3 mensen bij de Rotary, waaronder een ernstig zieke vrouw. Verder loopt er nog contactopsporing via internationale relaties. Later zal pas duidelijk worden hoeveel besmettingen er nog ontstaan zijn door 'casual contact', bijvoorbeeld in winkel).<sup>17</sup>

Jan Jaap wordt, zoals altijd in het geval van MDR, voor enkele maanden opgenomen in een ziekenhuis. De baby des huizes wordt ook opgenomen, omdat op de röntgenfoto duidelijk is dat zij al tuberculose heeft. Een complexe behandeling volgt. Jan Jaap

wordt geïsoleerd. Zijn bedrijf biedt een gouden handdruk aan als hij vertrekt. De familie is te moe om zich te verzetten.

### **Onrust en ongenoegen**

Er ontstaat grote onrust in de stad. Mensen gaan niet meer naar de lokale AH of restaurants. Omdat er ook een bekende Nederlander besmet is, duikt de pers er op. In de buurt waarin Jan Jaap en zijn gezin wonen wordt druk gespeculeerd over de bron van de besmetting. De link naar de huishoudster is snel gemaakt: zij haalde immers vaak de kinderen uit school en 'iedereen' kon zien dat het niet goed ging met het meisje.

Geïnfecteerde mensen eisen een behandeling en begrijpen niet waarom ze die niet krijgen. Het vertrouwen in de lokale GGD daalt. Sommige mensen proberen via internet medicatie te bestellen of consulteren artsen in het buitenland. Het is voor de GGD niet duidelijk wie nou wat slikt. De discussie over vreemdelingen speelt weer op. Het duurt maanden voordat de onrust voorbij is.

Enige gegevens over behandeling van tuberculose Onbehandeld overlijdt circa de helft van de mensen aan tuberculose. Therapieopties en behandelresultaten nemen erg af met toename van de resistentie van de bacterie. Ook de behandelkosten nemen enorm toe met toename van de resistentie. Zo kost de behandeling van XDR tuberculose meer dan 130.000 euro in Nederland. De zorg betreft langdurige opname in een sanatorium en behandeling met geneesmiddelen die veel bijwerkingen hebben (zoals gehoorverlies) en minder effectief de bacterie doden. Als een patiënt chronisch ziek blijft, omdat de ziekte met medicijnen niet meer behandeld kan worden, dan is 'uitzielen' en hopen dat het lichaam de ziekte overwint de enige kans op genezing. In het verleden betekende dat jarenlange opname in sanatorium, afgezonderd van familie en vrienden.

## **3.6 Verpleegkundestudentes lopen tuberculose infectie op**

### **3.6.1 Verantwoording en achtergrondinformatie**

In paragraaf 3.5.1 is algemene informatie over tuberculose gegeven. Het scenario in paragraaf 3.5.2 betrof een resistente variant, in dit scenario draait het om een niet-resistente variant.

<sup>17</sup> Geïnfecteerden kunnen later pas ziek worden en weer bronnen zijn van besmetting van anderen. Het geschetste aantal geïnfecteerden is een momentopname. De vuistregel is dat 1 op de 10 ziek wordt, waarvan de helft binnen 1 tot 2 jaar. Dat (ziek worden) kan echter ook 10 tot 20 jaar duren. De verwachting is dus dat er in deze situatie, zonder preventieve behandeling, nog wel 8 tot 9 nieuwe XDR gevallen ontstaan.

### 3.6.2 Beschrijving

Veel jongeren die aan de Saxion hogeschool in Deventer studeren komen uit de regio. Zo ook twee vriendinnen die verpleegkundige willen worden en dagelijks op hun brommertje vanuit hetzelfde dorp naar school komen. Verpleegkunde was voor beiden een pragmatische keuze: voor iemand zorgen is best leuk en verpleegkundigen hebben ze overal nodig. Ze zijn beiden in hun derde jaar en hebben altijd bij elkaar op school gezeten. Ze hebben allebei een vriendje in dezelfde vriendengroep en zitten op jazzdans.

#### Een reisje naar onbekende bestemming?

Op een zonnige middag staan er journalisten voor de hoofdingang. Ze maken opnames voor het televisieprogramma “bestemming onbekend”, waarin ze jongeren zoeken die een weekje naar een onbekende bestemming willen reizen om iets te leren over het leven elders. De journalist spreekt de beide meiden aan en wijst hen op deze unieke werkervaring. De dames, die nooit verder zijn geweest dan de Ardennen voelen er wel wat voor. Ze hebben geen idee waar ze aan beginnen, maar voelen zich samen sterk en hebben wel het gevoel dat ze vanuit hun vak wat kunnen betekenen voor de medemens elders.

Ze gaan naar huis, en pakken elk hun filmcamera. De ouders zijn niet echt blij met de acties van de meiden, maar overdonderd laten ze hen hun gang gaan. Ze pakken hun spulletjes en vertrekken naar Schiphol. Op Schiphol horen ze dat ze naar Macoluna gaan. Vol verwachting stappen ze in het vliegtuig. Al is het tijdsverschil niet groot, na een vlucht en een busreis van 4,5 uur komen de dames doodmoe aan bij een lokaal ziekenhuisje. Ze worden hartelijk ontvangen, kijken hun ogen uit, maar willen eigenlijk gelijk naar bed. De volgende ochtend worden ze vroeg gewekt. Ze zijn diep onder de indruk van de armoedige omstandigheden. Ze hebben veel steun aan elkaar en zijn getroffen door al het leed wat ze zien. De uitzichtloze situatie van een hele gemeenschap waarin zoveel mensen met HIV zijn besmet is heftig om te zien. De vriendinnen verrichten hand- en spandiensten en hebben veel contact met het lokale personeel.

#### Weer thuis

Na een week reizen ze terug. Ze zijn blij om weer thuis te zijn. Het thuisfront is een beetje puzzled door de verhalen, maar de meisjes zijn blij met de ervaring en zijn vastbesloten voor een langere stage terug te gaan. Na enige tijd gaat één van de meiden hoesten. De hoest houdt aan en door één van de

docenten wordt ze naar de huisarts gestuurd. Als snel blijkt dat ze open tuberculose heeft en een behandeling wordt gestart. Zoals gebruikelijk wordt ook haar omgeving gescreend. Dit is niet heel ingewikkeld. Het sociale leven van de studente is gestructureerd en het dorp ligt geïsoleerd. Door de GGD wordt een plan gemaakt. Daarin wordt onder meer beschreven dat de studente geïsoleerd thuis moet verblijven en niemand op bezoek mag krijgen. Ook wordt er een contactonderzoek gehouden onder klasgenoten en mensen met wie ze veel in contact is geweest. De studente zelf is gelaten. De behandeling slaat goed aan, ze is er niet heel ernstig aan toe, ze heeft ernstiger lijden gezien en begrijpt de maatregelen van de GGD.

#### Onrust in het dorp

Voor haar familie en de familie van het vriendje waar ze net mee heeft gebroken geldt dit niet. Zij zijn woedend en bang. Ze voelen zich aan de schandpaal genageld, hebben het gevoel dat ze elk moment dood neer kunnen vallen en twijfelen aan de aanpak van de GGD. Het gevoel is dat dit voor de GGD business as usual is, terwijl ze zelf behoorlijk in paniek zijn. De broer van de zieke studente doet ook een duit in het zakje door een pinnig artikel in de lokale krant te schrijven. Hierdoor wordt iedereen in het dorp ongerust en willen veel mensen getest worden.

Ook op de Saxion hogeschool wordt het verhaal opgepikt. Aanvankelijk vond de school het een goede stunt van de makers van het televisieprogramma, maar nu de situatie onrustig lijkt te worden slaat de meningsvorming om. Ze eisen van de burgemeester van het dorp dat er screening aan iedereen wordt aangeboden, terwijl dit op basis van medische redenen niet noodzakelijk is. De omroep, die het programma uitzendt, probeert genuanceerd te berichten, maar dat leidt tot meer olie op het vuur.

Nadat er 2.000 mensen gescreend zijn, veel mensen met hoestklachten onnodig extra onderzocht zijn, keert na 6 maanden de rust terug.

## 3.7 Kinderfeestje op een boerderij met dramatische afloop

### 3.7.1 Verantwoording en achtergrondinformatie

De Meticilline Resistente Staphylococcus Aureus, kortweg MRSA, is een stafylokok. Stafylokokken zijn bacteriën die veel voorkomen bij gezonde mensen,

zonder dat zij daar last van hebben. De MRSA is een bijzondere stafylokok want hij is ongevoelig (resistent) voor behandeling met de meeste antibiotica. In Nederland komt MRSA regelmatig voor. Mensen kunnen MRSA bij zich dragen zonder ziek te zijn. De bacteriën zitten vooral op de huid en in de neus van deze 'dragers', maar kunnen ook in de keel en darmen voorkomen. MRSA kan infecties veroorzaken, vaak huidinfecties zoals een steenpuist. In zeldzame gevallen kan een bloedvergiftiging, botinfectie of longontsteking ontstaan. De sterfte bij een MRSA lijkt bijna twee keer groter te zijn dan bij een meticilline-gevoelige *S. aureus* (MSSA), al hangt dat ook af van de condities of onderliggend lijden van de persoon. Bij landbouwhuisdieren komt een bepaald type MRSA voor, de zogenaamde vee-gerelateerde MRSA. Dit type MRSA komt in Nederland veel voor bij varkens en vleeskalveren, maar ook bij andere dieren zoals melkkoeien, paarden en vleeskuikens. De LA-MRSA kan worden overgedragen van dier naar mens, vooral via direct contact met dieren.

### 3.7.2 Beschrijving

#### **Feestje op een boerderij**

In maart 2015 gaat een groep van 12 vriendinnen uit de eerste klas van het VWO van het lyceum in Oosterzand naar het kinderfeestje van Lisa. Dit wordt gehouden in Oosterzand op de Boer-Uit, een boerderij waar vrijgezellenfeesten, kinderfeestjes en bedrijfsuitjes worden georganiseerd. Zij gaan daar kanovaren, koeien knuffelen, boerengolven en een picknick houden in de wei. Gelukkig is het lekker weer. Tijdens de picknick staan lokale producten op het menu, zoals boerenkaas, verse melk en fruit uit de boomgaard. Omdat het voorjaar is, mogen enkele meisjes de leblammers de fles geven. Er zijn ook varkens op het bedrijf, maar die worden voornamelijk ingezet bij de vrijgezellenfeesten. Iedereen heeft het erg naar de zin. Na enkele uren is het feest afgelopen en worden de kinderen met de auto naar huis gebracht.

#### **Infectie met dodelijk afloop**

Twee dagen later komt Lisa's beste vriendin Anne niet op school. Zij is ziek. Zij heeft griepachtige verschijnselen met hoge koorts. Na een dag wordt de huisarts gebeld en die komt op huisbezoek. Omdat Anne koorts heeft en hoest en de griep epidemie op een hoogtepunt lijkt te zijn, denkt de huisarts aan griep. Met paracetamol en rust moet het overgaan. 's Nachts wordt Anne echter erg benauwd en de volgende ochtend vroeg bellen haar ouders de huisarts opnieuw. Deze onderzoekt de patiënte

opnieuw en vertrouwt het niet. Na overleg met een specialist in het ziekenhuis wordt Anne per ambulance naar het ziekenhuis gebracht. Daar wordt een longontsteking vastgesteld. Het meisje wordt opgenomen op de IC, moet aan de beademing en krijgt antibiotica per infuus. Tevergeefs, want het meisje komt binnen 24 uur na aankomst in het ziekenhuis te overlijden.

Uit verder onderzoek van monsters die kort na de opname zijn afgenomen blijkt dat het meisje besmet was met de MRSA-bacterie. De bacterie wordt gevonden in een bloedkweek. De artsen willen graag een autopsie uitvoeren op het lichaam van het meisje, maar de ouders van het 12-jarige meisje zijn heel erg overtuurd en weigeren hiermee in te stemmen. Uit verder onderzoek van de geïsoleerde MRSA blijkt dit een stam te zijn die een zeer gevaarlijk toxine produceert. Verder heeft het isolaat alle kenmerken van een vee-gerelateerde MRSA. Helaas was de bacterie ook resistent tegen het antibioticum dat Anne per infuus kreeg.

Het nieuws van Anne's dood komt hard aan op school. Er wordt een bijeenkomst gehouden om de ouders te informeren. Intussen is het nieuws uitgelekt dat het om een mogelijk vee-gerelateerde MRSA gaat. Er is grote ongerustheid op school. Twee andere kinderen die op het kinderfeest waren, zijn thuis met griepachtige verschijnselen. Veel ouders vrezen dat de ziekte waaraan Anne is overleden erg besmettelijk is en willen hun kind het liefst thuis houden tot dat er meer duidelijkheid is. Het schoolbestuur besluit echter om de school gewoon open te houden.

#### **Drastische maatregelen bij de bron**

De specialisten in het ziekenhuis, hebben na een gesprek met de ouders het vermoeden dat er een mogelijk verband is tussen de MRSA-infectie en het kinderfeestje op de boerderij. Er wordt contact opgenomen met de dierenarts en er wordt nader onderzoek bij verschillende diersoorten op de boerderij gedaan. Drie dagen later blijken 8 van de 20 koeien en 4 van de 5 varkens op de boerderij MRSA-positief te zijn. Uit nader onderzoek van alle isolaten op het RIVM blijken de isolaten van de koeien, varkens en patiënte identiek. Een nieuwe gevaarlijke toxine-producerende variant van de MRSA bacterie blijkt dus op deze boerderij aanwezig te zijn. Alle geplande activiteiten voor de komende week (twee vrijgezellenfeesten en drie bedrijfsuitjes) op de Boer-Uit worden afgelast. Uiteindelijk wordt besloten om de besmette dieren af te maken en onderzoek te doen bij de 10 agrarische bedrijven in een straal van 2 km om de Boer-uit.

Naar aanleiding van de beslissing om de omgeving te onderzoeken ontstaat er discussie tussen de verschillende ministeries over hoe er verder gehandeld dient te worden. In het kader van de public health wordt geadviseerd alle dieren van besmette bedrijven te ruimen. Niet alleen bij Boer-uit, maar ook bij mogelijke besmette bedrijven in de omgeving. Uit economisch oogpunt en het belang van de betrokken boerenbedrijven wordt een quarantaine voorgesteld.

### Ongerustheid neemt toe

Ondertussen worden nog 5 andere kinderen op het lyceum ziek. Twee daarvan zitten in de klas bij Lisa, de andere 3 niet. Vier van deze kinderen waren niet op het kinderfeestje aanwezig. Uit nader onderzoek moet blijken of de kinderen besmet zijn met de MRSA-bacterie. Doordat het onderzoek 4 tot 5 dagen in beslag neemt, is de ongerustheid op school echter eerder toegenomen dan afgenomen. In de tussentijd hebben de betrokken ouders een groep gevormd en zijn ze inlichtingen gaan inwinnen bij een kennis met mogelijke deskundigheid op het gebied van MRSA. Naar aanleiding van de informatie die ze krijgen en het feit dat ook kinderen die niet op het feestje aanwezig waren ziek zijn geworden, neemt de onrust dusdanig toe dat één van de ouders besluit de pers in te lichten. De volgende dag verschijnt een nieuwsbericht in de krant. De volgende dag komt het nieuws op het NOS journaal. In de publieke opinie komt discussie over de veiligheid van kinderboerderijen, zorg-boerderijen, kamperen bij de boer en andere nevenactiviteiten op boerenbedrijven. Ook verschillende belangeninstellingen en overheden mengen zich in de discussie. Dit leidt tot Kamervragen.

Veel mensen die voordat alle activiteiten zijn gestaakt op de Boer-uit zijn geweest, zijn nu erg ongerust. Moeten deze mensen niet gescreend worden op MRSA-dragerschap? Ook mensen die contact met andere veehouderijen hebben gehad zijn ongerust en bellen massaal de huisarts. Zij willen graag zeker weten dat zij niet besmet zijn geraakt. Huisartsen snappen de ongerustheid van de mensen, maar zien in het geval er geen klachten zijn en men niet aantoonbaar bij een van de mogelijk besmette bedrijven is geweest, af van verder onderzoek. Het lukt niet om mensen voldoende gerust te stellen, anders dan door uitsluitel via een test. Mensen zijn uitermate boos dat ze niet getest worden.

### Nog een incident

Vóór sluiting van de Boer-uit heeft zich tijdens een vrijgezellenfeest een incident voorgedaan. Tijdens

een worsteling met één van de varkens is een deelnemer aan het vrijgezellenfeest in zijn arm gebeten door het varken. In eerste instantie leek de wond goed te behandelen, maar na een aantal dagen raakt de wond geïnfecteerd. Het betreffende varken bleek één van de besmette dieren. De wondinfectie is niet onder controle te krijgen en resulteert er uiteindelijk in dat de rechterarm van de jonge man moet worden geamputeerd. De vriendengroep is heftig geschrokken door deze uitkomst van een op het eerste gezicht onschuldig vrijgezellenfeest. De groep uit zich via de verschillende sociale media. In het kader van de media-aandacht rond de zieke kinderen, die op dezelfde locatie besmet zijn geraakt, wordt ook dit incident snel opgepakt door de pers.

### Verkoopverbod agrarische producten

Omdat er veel onrust is onder burgers, moet besloten worden hoe om te gaan met de screening van burgers die bij de betrokken bedrijven op bezoek zijn geweest. In het kader van verdere gevaren voor de volksgezondheid wordt besloten de producten uit de omliggende bedrijven tot nader order niet voor verkoop aan te bieden en slachtvee nog niet te laten slachten. Deze beslissing leidt tot veel ongemak voor de boerenbedrijven. Zij kunnen immers hun werkzaamheden niet voortzetten en krijgen overschot in hun voorraden. De enkele boer die zijn bedrijf beschikbaar stelt voor kampeers, ziet de vraag hiernaar terug lopen. De boeren lopen hierdoor economische schade op.

### De afloop

Uiteindelijk blijkt dat geen van de vijf kinderen besmet is met de MRSA. Ook de twee kinderen die al eerder ziek waren geworden, blijken gewoon griep te hebben en zijn al weer beter. Het onderzoek in de omgeving levert nog één besmet bedrijf op, waarvan de dieren in quarantaine gehouden worden.

Lisa mist haar vriendin Anne heel erg en voelt zich schuldig aan de dood van haar beste vriendin. Die werd immers op haar kinderfeest besmet. Lisa heeft ook de indruk dat de ouders van Anne anders op haar reageren dan voorheen. Haar verjaardag zal nooit meer hetzelfde zijn. De jonge man, van wie de arm geamputeerd is, voelt zich onrecht aangedaan en blijft de media opzoeken. Hij richt een stichting op om de problematiek over MRSA onder de aandacht te brengen en krijgt hierdoor veel aandacht. Zijn inhoudelijke boodschap over de MRSA is feitelijk onjuist, maar doordat reactie uitblijft vanuit betrokken instanties blijft zijn boodschap in de aandacht. De overheid staat voor een dilemma.

Moet er beleid gemaakt worden in relatie tot dieren in openbare gelegenheden en antibioticagebruik om onrust bij mensen weg te nemen?

## 3.8 Voedselvergiftiging velt opvarenden tijdens een cruise

### 3.8.1 Verantwoording en achtergrondinformatie

In dit scenario is gekozen voor een uitbraak met *Salmonella Typhimurium*. Dit is een pathogene stam, waar mensen behoorlijk ziek van kunnen worden. Daarnaast is dit een bacteriestam die onder meer op kip en in eieren wordt gevonden en waar de mens via de voedselketen mee in aanraking komt, zoals ook ESBL<sup>18</sup>-producerende *Escherichia coli* stammen die in de afgelopen periode herhaaldelijk in het nieuws zijn geweest. Ook *Salmonella* bacteriën kunnen ESBL-producerend zijn, en daardoor niet te behandelen met de gangbare antibiotica.

### 3.8.2 Beschrijving

#### 12 januari 2015: zieken op een cruiseschip

Op 12 januari 2015 melden zich twee passagiers met vage buikklasten en diarree bij de scheepsarts. Het betreft hier twee passagiers van het luxe cruiseschip 'Maxima' dat net is begonnen aan een lange reis naar Indonesië vanuit de thuishaven Rotterdam. De passagiers van het cruiseschip zijn veelal welgestelde ouderen uit Nederland.

In de ochtend van de 12<sup>de</sup> januari voelt een mannelijke passagier zich niet erg lekker. Zijn buik voelt raar aan en hij is in korte tijd al meerdere malen naar het toilet geweest. Zijn vrouw adviseert hem om toch maar even naar het spreekuur van de scheepsarts te gaan. Al zittend in de wachtruimte ziet hij een vrouw binnen komen met vergelijkbare klachten. De arts heeft beide patiënten onderzocht en hen geadviseerd veel te drinken en vooral normaal te blijven eten. Gedurende de dag krijgt de arts meerdere meldingen van passagiers met identieke klachten. De daarop volgende dagen stijgt het aantal patiënten snel. De ernst van de klachten van een aantal patiënten neemt toe. Ze worden met uitdrogings-

verschijnselen opgenomen in de ziekenboeg en krijgen vocht toegediend via een infuus. Bij deze patiënten verhevigt het overgeven en ze krijgen hoofdpijn en hoge koorts.

De kwaliteitsfunctionaris van het schip krijgt de opdracht om contact op te nemen met de Nederlandse Voedsel en Waren Autoriteit en de scheepsarts meldt de uitbraak bij de GGD Rotterdam-Rijnmond.

#### Enkele dagen later: een forse uitbraak?

Op grond van de verschijnselen en de manier waarop de ziekte zich openbaart en verspreidt, concludeert de scheepsarts dat een infectie met het norovirus niet aan de orde is. De arts neemt daarom het besluit de patiënten te behandelen met antibiotica. Echter, geen van de gebruikte antibiotica (fluoroquinolone en aminoglyciden) blijkt te werken. Zelfs het toedienen van meropenem en imipenem heeft niet het gewenste effect. Opnieuw neemt de scheepsarts contact op met de GGD in Rotterdam. Gezamenlijk komen ze tot de conclusie dat de patiënten mogelijk zijn besmet met een ESBL/Carbapenamase producerende bacteriestam. Kort daarop overlijdt één van de patiënten. Vanaf diezelfde dag melden zich patiënten met vergelijkbare klachten bij meerdere huisartsen in Nederland.

Uit onderzoek uitgevoerd door de NVWA, in samenwerking met het RIVM, blijkt het te gaan om besmettingen met een Carbapenamase producerende *Salmonella Typhimurium* stam. Whole genome sequencing laat eenduidig zien dat de bacterie-isolaten afkomstig van de patiënten op het cruiseschip identiek zijn aan die van de patiënten op het vasteland.

Besloten wordt om het cruiseschip terug te laten varen naar Nederland. Bij de passagiers op het schip wordt de ongerustheid groter. Op de weg terug naar de haven in Rotterdam organiseren de kapitein en de scheepsarts een informatiebijeenkomst in de 'dining room', maar ze zijn niet in staat de zorgen bij de passagiers weg te nemen.

#### Uitbraak krijgt nationale omvang

Ook in Nederland neemt de onrust toe. Het onderwerp komt veelvuldig aanbod in het journaal en in diverse actualiteitenprogramma's. Een scala aan 'deskundigen' komt aan het woord en het publiek krijgt een brei van tegenstrijdige informatie over haar heen. Omdat het (nog) niet duidelijk is wat de bron van deze besmetting is, wordt er door een vereniging van vegetariërs en een politieke partij al snel gewezen naar de vlees producerende en vleesverwerkende industrie, die op hun beurt stellig ontkennen dat vlees hiervan de bron zou kunnen. De

<sup>18</sup> Extended-spectrum bèta-lactamase (ESBL) is een verzamelnaam voor een groep enzymen die door bacteriën gemaakt worden (de ESBL-vormende bacteriën). Deze enzymen zijn in staat de antibioticagroepen cefalosporine en penicilline (de β-lactam antibiotica) te hydrolyseren, waardoor deze onwerkzaam worden.

industrie stelt echter dat zij al het mogelijke doet om besmettingen met Salmonella te voorkomen en dat ze tevens het gebruik van antibiotica de afgelopen jaren met de helft heeft teruggebracht.

De autoriteiten besluiten in overleg met het RIVM een Outbreak Management Team (OMT) in te stellen, waarbij de deelnemers afspreken dat eenduidige informatie zal worden verstrekt aan de burgers. Maar dit kan niet voorkomen dat er hevige discussies ontstaan op Internetfora en Twitter. Een deel van de bevolking lijkt meer waarde te hechten aan 'de mening van de burens' dan aan die van de overheid en inhoudelijke deskundigen.

### **Medio februari 2015**

Ondertussen duurt deze uitbraak al 4 weken. Vanaf de eerste meldingen zijn de NVWA en het RIVM al druk doende met een uitvoerig uitbraakonderzoek, maar mogelijke bronnen blijken na aanvullend onderzoek niet de bron te zijn. Vlees en vleesproducten worden massaal gemeden door de consument, vooral kip en varkensvlees wordt vermeden. De genoemde vereniging van vegetariërs ziet haar ledenaantal met 50% toenemen. Er worden Kamervragen gesteld en de minister wordt ter verantwoording geroepen. Tevens wordt de roep naar een nul-tolerantie ten aanzien van Salmonella in vlees en de daaraan gekoppelde decontaminatie van karkassen steeds duidelijker.

### **Medio maart 2015**

Ongeveer acht weken na aanvang van de uitbraak is het aantal nieuwe ziektegevallen gestegen naar een aantal van 250 per week en is de bron nog steeds niet getraceerd. Echter, in de 9<sup>de</sup> week wordt duidelijk dat een groot aantal van de patiënten uit één verzorgingstehuis komt. Epidemiologisch onderzoek liet een duidelijk verband zien tussen de consumptie van bavaroise waarin rauwe eieren werden verwerkt en de geconstateerde infecties. Deze bevinding wordt met trots gemeld op het journaal, vergezeld van het advies om alleen volledig verhitte eieren te consumeren. De ontdekking leidt tot een wending in het onderzoek: de NVWA richt zich nu op het op grote schaal analyseren van eieren onderzocht op het voorkomen van *Salmonella* Typhimurium. Er worden echter geen eieren met deze bacterie in de winkels aangetroffen. Het is nog steeds onduidelijk welke leverancier de besmette eieren heeft geleverd. Dit resulteert in een totale kopersstaking van de consument.

Een paar dagen later lukt het de NVWA, door internationale samenwerking, de bron te traceren. Die blijkt buiten Nederland te liggen. Nadat dit duidelijk is geworden, herstelt het consumenten

vertrouwen snel en trekt de verkoop van eieren weer aan.

De gehele episode duurt ongeveer 10 weken. In deze periode zijn in totaal 1758 mensen ziek geworden, waarvan 11 patiënten zijn overleden. Zowel de vlees- als de eierensector hebben aanzienlijk economische schade opgelopen.





# 4

## Resultaten van de beoordeling

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de beoordeling gepresenteerd. Eerst worden de scores op de waarschijnlijkheid (paragraaf 4.1), de beoordeling over de effecten op de vitale infrastructuur (4.2) en de eindscores van de afzonderlijke impactcriteria gegeven (4.3). In paragraaf 4.4 wordt het 'risicodigram' gepresenteerd.

Zoals gemeld zijn de acht scenario's conform de enigszins aangepaste NRB-methodiek beoordeeld door deskundigen, waarbij de feiten en gebeurtenissen uit de scenario's het uitgangspunt vormen voor de scoring.

### 4.1 Waarschijnlijkheid

De waarschijnlijkheid van NRB-scenario's waarin geen sprake is van moedwillig handelen wordt bepaald op basis van onder meer faalkansen, casuïstiek of historische gegevens. Als die niet voorhanden zijn, wordt gebruik gemaakt van expert judgement, waarbij de klassenindeling conform de tabel uit de Leidraad van de NRB-methodiek (pagina 71; zie voetnoot 1 in paragraaf 1.1)) als hulpmiddel kan dienen om experts een beeld te geven van wat wordt bedoeld met 'zeer onwaarschijnlijk', 'onwaarschijnlijk', et cetera.

In het geval van de AMR-scenario's zijn over het algemeen geen 'harde' cijfers beschikbaar over het

voorkomen, maar er zijn wel ervaringsgegevens die als een vorm van casuïstiek kunnen worden beschouwd, uitgezonderd de twee scenario's die zich in 2023 afspelen. Zo is bekend dat een incident zoals beschreven in scenario 4a in een enigszins vergelijkbare vorm al eens is voorgekomen.

De beoordeling van de waarschijnlijkheid is gebaseerd op een combinatie van ervaringsgegevens en expert judgement. De scores die gehanteerd worden ten aanzien van de waarschijnlijkheid zijn als volgt<sup>19</sup>: A: Zeer onwaarschijnlijk, B: onwaarschijnlijk, C: mogelijk, D: waarschijnlijk, E: zeer waarschijnlijk.

In Tabel 4.1 zijn de eindscores vermeld voor de acht scenario's. De basale scores van de verschillende experts zijn gegeven in Bijlage 5, evenals een beschrijving van de verwerking daarvan tot de eindscores. Bij het zien van de verdeling van scores maakten de aanwezige experts duidelijk deze verdeling begrijpelijk te vinden, gezien alle onzekerheden in het beoordelen van de waarschijnlijkheid van deze scenario's. Ook bevestigden zij dat scenario 6 (omvangrijke voedselvergiftiging) als meest waarschijnlijk wordt gezien in de komende vijf jaar, op de

<sup>19</sup> De betekenis van de verschillende waarschijnlijkheidsklassen is beschreven in de Leidraad van de NRB methodiek (zie voetnoot in de Inleiding).



**Tabel 4.1** Overzicht van de eindscores van de waarschijnlijkheid

Nr	Titel	Ondergrens	Verwachte waarde	Bovengrens
1	Militairen geveld door ernstige ziekte	C	C <sub>hoog</sub>	D
2	Langdurige uitbraak in verpleeghuis	D	D <sub>hoog</sub>	E
3a	Resistente bacteriën: ongewenst souvenir	B <sub>hoog</sub>	D	D <sub>hoog</sub>
3b	Zuid Europese toestanden	B <sub>hoog</sub>	D <sub>laag</sub>	D <sub>hoog</sub>
4a	Illegale huishoudster	C <sub>hoog</sub>	D	E
4b	Verpleegkundestudenten	D	D <sub>hoog</sub>	E
5	Kinderfeestje boerderij	C	C <sub>hoog</sub>	D
6	Voedselvergiftiging cruiseschip	C	E <sub>low</sub>	E

**Tabel 4.2** Overzicht van de eindscores op het criterium 1.2

Nr	Titel	Ondergrens	Verwachte waarde	Bovengrens
3a	Resistente bacteriën: ongewenst souvenir	X	A	C
3b	Zuid Europese toestanden	X	A	B
4a	Illegale huishoudster	X	X	A
5	Kinderfeestje boerderij	A	C	D
6	Voedselvergiftiging cruiseschip	A	C	D

voet gevolgd door de scenario's 2 (langdurige uitbraak in verpleeghuis), 4a en 4b (tuberculose besmetting). De verspreiding van tuberculose, al dan niet resistent, is eigenlijk al werkelijkheid, evenals de beschreven situatie in menig verpleeghuis. Echter, sommige gebeurtenissen in de scenario's (ophef, grote media aandacht, escalaties) worden minder waarschijnlijk geacht. Dat geldt ook voor de laagst scorende scenario's.

Bij scenario 5 is nog opgemerkt dat de kans op de toename van de virulentie van MRSA moeilijk is in te schatten. Maar die toename is niet heel erg waarschijnlijk, anders was dit scenario al eens gebeurd.

## 4.2 Vitale infrastructuur

In geen van de scenario's komen vitale diensten en sectoren zodanig onder druk te staan dat sprake is van daadwerkelijke aantasting. De gezondheidszorg (vitale diensten: spoedeisende zorg, ziekenhuizen, beschikbaarheid geneesmiddelen, sera en vaccins) kan in sommige scenario's wel onder druk komen te staan of hinder ondervinden, maar blijft wel functioneren. Datzelfde geldt voor de voedselvoorziening (en voedselveiligheid) in scenario 6.

## 4.3 Impactscores

Deze paragraaf bevat de eindscores van de afzonderlijke impactcriteria. De scores van de verschillende categorieën en indicatoren binnen elk impactcriterium en de argumentatie van de keuzes van de

experts zijn opgenomen in Bijlage 5. Voor de aanduiding van de impact worden de volgende scores gebruikt<sup>20</sup>: A: Beperkte gevolgen, B: aanzienlijke gevolgen, C: ernstige gevolgen, D: zeer ernstige gevolgen, E: catastrofale gevolgen. Een X geeft aan: niet van toepassing.

### I. Territoriale veiligheid

#### I.1 Aantasting van de integriteit van het grondgebied

Dit criterium is niet gescoord door de experts (zie Tabel 2.2). Aangenomen mag worden dat feitelijk of functioneel verlies van delen van Nederland niet van toepassing is op de beschreven scenario's.

#### I.2 Aantasting van de integriteit van de internationale positie van Nederland

Dit criterium gaat om de vraag wat de gevolgen van een ramp of dreiging zijn voor de positie en imago van Nederland in het buitenland. Hoe wordt er in het buitenland op gereageerd en wat betekent dat voor ons land? Daarin worden drie categorieën onderscheiden: acties, politieke betrekkingen en niet-politieke betrekkingen.

De experts vonden dit criterium **niet van toepassing** op de scenario's 1, 2 en 4b. Voor de overige scenario's zijn de eindscores op dit criterium 1.2 vermeld in Tabel 4.2.

<sup>20</sup> De betekenis van de verschillende impactklassen is beschreven in de Leidraad van de NRB methodiek (zie voetnoot in de Inleiding).

Een korte toelichting bij de scores:

- Het criterium blijkt ook **niet van toepassing** op scenario 4a, zij het dat enkele experts een beperkt negatief effect in de categorie niet-politieke betrekkingen mogelijk achtten (bovengrens **A**).
- Bij de scenario's 3a en 3b zou negatieve aandacht over (het reizen naar) een ander land boosheid kunnen oproepen in dat land, wat kan leiden tot negatieve publiciteit over Nederland. Ook zou Nederland, juist omdat resistentie in ziekenhuizen momenteel goed wordt aangepakt, in het buitenland negatief in de publiciteit kunnen komen als er in de toekomst opeens wél grote problemen blijken te zijn. Niet alle experts vonden deze argumenten van toepassing, wat wordt weerspiegeld in de verschillen in verwachte waarde, onder- en bovengrens. Als tegenargument werd gegeven dat als de situatie in ons land endemisch is, het overall in Europa zo zal zijn en er niet speciaal naar Nederland zal worden gekeken.
- In de scenario's 3a, 3b en 4a is volgens de meeste experts geen sprake van verstoring van politieke betrekkingen. Hooguit moet een diplomaat ergens uitleg geven, maar er zullen geen diplomaten worden uitgewezen of andere repercussies plaatsvinden.
- De scores op de scenario's 5 en 6 en de variaties daarin worden bepaald doordat sommige experts verwachten dat in de toch al beladen veehouderijdiscussie problemen met vlees en eieren, belangrijke exportproducten van Nederland, door groeperingen in het buitenland worden aangegrepen voor acties (demonstraties, negatieve publiciteit, campagnes). Anderen denken dat dit meevalt, zich baserend op het feit dat ook bij affaires in de veehouderij en voedingsindustrie in de laatste jaren geen grote acties zijn gesignaleerd, alleen 'een paar krantenartikelen'.
- Ook zijn mensen gevoelig voor problemen met de voedselveiligheid (scenario's 5 en 6). Sommige experts zijn van mening dat problemen in de

voedselproductie nu al veel gevolgen hebben in de politiek. Andere experts onderschrijven dat wel, maar scoren toch 'n.v.t.', omdat ze het onderwerp wel politiek belangrijk vinden, maar geen uitwijzing van diplomaten, blokvorming of afwijzen van bezoeken verwachten. De meeste experts zijn het er mee eens dat de scenario's 5 en 6 invloed hebben op de handelsbetrekkingen. Daar zijn ook voorbeelden van, bijvoorbeeld het instorten van de handel in kip uit Thailand na de vogelgriep in 2003. Hoe groot die impact is, is lastig in te schatten. De bandbreedte in de score geeft die onzekerheid goed weer.

## II. Fysieke veiligheid

### II.1 Doden

In dit criterium kan sprake zijn van overlijden als direct of indirect gevolg van een incident. Met direct wordt bedoeld dat een persoon onmiddellijk of binnen enkele dagen, weken of maanden overlijdt door bijvoorbeeld een ongeval, blootstelling aan een lethale dosis van een toxische stof of een dodelijke ziekte. In het geval van infectieziekten gaat het om overlijden door de infectie zelf.

Met indirect wordt bedoeld dat iemand een lagere levensverwachting krijgt als gevolg van een incident, bijvoorbeeld door de kans op het krijgen van kanker door blootstelling aan een carcinogene stof. In het geval van infectieziekten gaat het dan om bijvoorbeeld schade aan organen of aantasting van het immuunsysteem als gevolg van de infectie, waardoor een persoon eerder komt te overlijden dan als hij de infectie niet had opgelopen. In de beoordeling van de AMR-scenario's moet dan worden meegewogen is of er extra vervroegd overlijden is doordat vanwege resistentie geen of minder adequate therapie beschikbaar is.

Er kan enige overlap zijn tussen het vaststellen van de aantallen personen die vervroegd komen te

**Tabel 4.3** Overzicht van de eindscores op het criterium 2.1

Nr	Titel	Ondergrens	Verwachte waarde	Bovengrens
1	Militairen geveld door ernstige ziekte	A	A	A
2	Langdurige uitbraak in verpleeghuis	A	B	C
3a	Resistente bacteriën: ongewenst souvenir	B	B	B
3b	Zuid Europese toestanden	B	C	C
4a	Illegale huishoudster	A	A	A
4b	Verpleegkundestudenten	A	A	A
5	Kinderfeestje boerderij	A	A	B
6	Voedselvergiftiging cruiseschip	A	B	B

overlijden en die ernstig ziek worden (criterium 2.2). De experts hebben getracht dit bij het scoren zo goed mogelijk te scheiden.

In Tabel 4.3 zijn de eindscores op dit criterium vermeld. Een uitgebreide toelichting op de totstandkoming van de scores en onderliggende argumentatie staat in Bijlage 5. Samengevat kan worden gesteld dat:

- Het grootste aantal dodelijke slachtoffers (100 tot 1000) voorkomt in scenario 3b, als gevolg van toenemende insleep vanuit Zuid Europa (in 2023, het jaar waarin dit scenario zich afspeelt) die zal leiden tot endemisch voorkomen van resistente micro-organismen in heel Nederland. Er zullen dan meer complexe behandelingen nodig zijn en dat vergroot de kans op slachtoffers. Het gaat dan vooral om direct overlijden.
- Er 10 tot 100 dodelijke slachtoffers worden verwacht bij de scenario's 2, 3a en 6. Ook bij scenario 3a is dit het gevolg van insleep (in 2023). Dit leidt bij dit type resistentie niet tot endemisch voorkomen maar wel tot vaker voorkomende incidenten met dodelijke afloop. Bij scenario 2 is wel sprake van een endemische situatie, wat betekent dat de resistentie-problematiek beschreven in het scenario zich in meer verpleeghuizen af zal spelen. In het scenario zelf vallen geen doden, maar geschat wordt dat er 10 tot 100 doden (direct en indirect overlijden) kunnen vallen als naar alle verpleeghuizen wordt gekeken, waar een dergelijk scenario zich zou kunnen voordoen. Bij scenario 6 verwachten de meeste experts dat er meer dan 10 doden te betreuren zullen zijn, omdat de stam virulent is, veel mensen eieren eten (dus al zijn blootgesteld voordat het risico bekend is) en ei verwerkt is in veel producten. Bovendien is in een dergelijk scenario de boosdoener gedurende een bepaalde tijd niet bekend, zoals in de EHEC affaire in 2012.
- Het aantal doden in de andere vier scenario's beperkt is.

## II.2 Ernstig gewonden en chronisch ziekten

Ernstig gewonden zijn in de AMR-scenario's niet van belang. Mensen kunnen echter wel chronische aandoeningen oplopen als gevolg van infecties. Voorbeelden zijn doofheid door een meningokok infectie of nierschade veroorzaakt door bepaalde antibiotica. De kans en ernst van een chronische aandoening verschillen per soort infectie en ook de snelheid en effectiviteit van de behandeling spelen een rol. Bij de beoordeling van dit criterium ten aanzien van de AMR-scenario's gaat het er om te bepalen hoeveel mensen juist vanwege de resistentie een chronische aandoening krijgen.

In Tabel 4.4 zijn de eindscores op dit criterium vermeld, gebaseerd op de basale scores en onderliggende argumentatie in Bijlage 5. De belangrijkste resultaten van de beoordeling zijn als volgt:

- Het grootste aantal chronisch ziekten wordt verwacht in de scenario's 3a (10 tot 100 met een bovengrens tot 1000) en 3b (100 tot 1000 met een bovengrens tot 10.000), omdat dit beide endemische situaties betreft van ernstige ziekten, waarbij het aantal patiënten relatief groot zal zijn en er complexe behandelingen nodig zullen zijn. Regelmatige insleep vormt nu al een substantieel probleem. Er worden ernstige infecties met dergelijke niet-resistente bacteriën gediagnosticeerd, die behandeld moeten worden. Dit aantal zal (veel) groter worden bij een toename van de resistentie van deze bacteriën.
- Bij scenario 2 (verwachte waarde: 10 tot 100 chronisch ziekten) waren de meningen verdeeld. De ondergrens is gebaseerd op het gegeven dat mensen in verpleeghuizen 'per definitie' al een beperkte resterende levensverwachting hebben. Daardoor is er minder tijd om een chronische aandoening te ontwikkelen. De bovengrens is bepaald op grond van de inschatting dat mensen bij besmetting met resistente micro-organismen langer ziek zijn, waardoor het gemiddeld langer

**Tabel 4.4** Overzicht van de scores op het criterium 2.2

Nr	Titel	Ondergrens	Verwachte waarde	Bovengrens
1	Militairen geveld door ernstige ziekte	A	A	B
2	Langdurige uitbraak in verpleeghuis	A	B	C
3a	Resistente bacteriën: ongewenst souvenir	A	B	C
3b	Zuid Europese toestanden	A	C	D
4a	Illegale huishoudster	A	A	B
4b	Verpleegkundestudenten	A	A	A
5	Kinderfeestje boerderij	A	B	C
6	Voedselvergiftiging cruiseschip	A	A	B

duurt voordat er effectief is behandeld.

- Voor scenario 5 is beredeneerd dat bij een toename van de resistentie en virulentie van micro-organismen de in het scenario beschreven problemen zullen toenemen ten opzichte van nu. Hoeveel die toename precies is, is moeilijk in te schatten. Die onzekerheid wordt weergegeven door de bandbreedte in de scores.
- Bij de andere scenario's is het aantal chronisch zieken naar verwachting beperkt, al is ook hier vaak sprake van een zekere bandbreedte in de scores vanwege de onzekerheden.

### II.3 Lichamelijk lijden (gebrek aan primaire levensbehoeften)

Dit criterium is niet gescoord door de experts (zie Tabel 2.2). In geen van de scenario's is sprake van aantasting van vitale diensten en sectoren zoals de drinkwater- en voedselvoorziening, transportroutes, energievoorziening, ICT en telecom. Ook worden geen mensen blootgesteld aan extreme omstandigheden. Het criterium is daarom niet van toepassing op de AMR-scenario's.

## III. Economische veiligheid

Economische veiligheid wordt gemeten door de inschatting van de kosten (korte termijn effecten) en de inschatting van de aantasting van de economie (lange termijn effecten).

### III.1A Kosten

Voorafgaand aan de scoringsessie is een notitie opgesteld met berekeningen van de te verwachten economische schade en daaruit afgeleide scores van de acht scenario's (Van Bergeijk, 2013; zie Bijlage 4). In deze berekeningen zijn – conform de richtlijnen van de NRB methodiek – alleen directe (eerste orde) effecten meegenomen. Er is bijvoorbeeld geen rekening gehouden met bijvoorbeeld het beperken van schade doordat bedrijven andere afzetmarkten

vinden (dit is vooral relevant voor scenario 6).

De belangrijkste resultaten zijn:

- In alle scenario's is er sprake van gezondheidsschade: uitkeringen, behandelkosten, grootschalige screening onderzoeken. Die is meestal beperkt, behalve in de twee toekomstscenario's, waarin sprake is van endemische situaties. De herstel- en bestrijdingskosten zijn zeer gering en er is geen materiele schade. De financiële schade is in de meeste scenario's verwaarloosbaar. Echter, in scenario 3b kan enig productieverlies optreden en in scenario 6 is de financiële schade aanzienlijk vanwege verlies aan exportopbrengsten.
- In de meeste scenario's is de totale schade beperkt, namelijk A, met een enkele bovengrens B. Alleen in de twee toekomstscenario's (3a en 3b) en het scenario 'voedselvergiftiging' (6) is het effect aanzienlijk (B) tot ernstig (C).
- De berekende economische impact voor de twee toekomstscenario's (3a en 3b) zijn gebaseerd op grove aannames en uitgangspunten. Daardoor zijn de schattingen zeer onzeker en moet met een onder- c.q. bovengrens worden gewerkt.

De eindscores zijn vermeld in Tabel 4.5.

### III.1B Aantasting vitaliteit economie

Geen van de AMR-scenario's heeft enig noemenswaardig effect op de vitaliteit van onze economie. Het criterium is daarom **niet van toepassing** op de AMR-scenario's.

Conform de richtlijn in de methodiek komen de scores voor het criterium 3.1 dan overeen met die van criterium 3.1a (Tabel 4.5).

## IV. Ecologische Veiligheid

Dit criterium is niet gescoord door de experts (zie Tabel 2.2). De gebeurtenissen en gevolgen in de AMR-scenario's leiden niet tot enige aantasting van de natuur en het milieu. Het criterium is daarom **niet van toepassing** op de AMR-scenario's.

**Tabel 4.5** Overzicht van de scores op het criterium 3.1a

Nr	Titel	Ondergrens	Verwachte waarde	Bovengrens
1	Militairen geveld door ernstige ziekte	A	A	A
2	Langdurige uitbraak in verpleeghuis	A	A	B
3a	Resistente bacteriën: ongewenst souvenir	A	B	C
3b	Zuid Europese toestanden	B	B	C
4a	Illegale huishoudster	A	A	A
4b	Verpleegkundestudenten	A	A	A
5	Kinderfeestje boerderij	A	A	B
6	Voedselvergiftiging cruiseschip	C	C	C

**Tabel 4.6** Overzicht van de eindscores op het criterium 5.3

Nr	Titel	Ondergrens	Verwachte waarde	Bovengrens
1	Militairen geveld door ernstige ziekte	A	A	C
2	Langdurige uitbraak in verpleeghuis	A	C	D
3a	Resistente bacteriën: ongewenst souvenir	A	A	B
3b	Zuid Europese toestanden	B	C	D
4a	Illegale huishoudster	A	A	C
4b	Verpleegkundestudenten	A	A	B
5	Kinderfeestje boerderij	A	C	D
6	Voedselvergiftiging cruiseschip	B	D	E

## V. Sociale en politieke stabiliteit

### V.1 Verstoring dagelijks leven

Dit criterium is niet gescoord door de experts (zie Tabel 2.2). In geen van de scenario's is sprake van aantasting van de vrijheid van mensen zich te verplaatsen, samen te komen op publieke plaatsen of deel te nemen aan het maatschappelijk verkeer. Het criterium is daarom niet van toepassing op de AMR-scenario's.

### V.2 Aantasting democratische rechtstaat

Dit criterium is niet gescoord door de experts (zie Tabel 2.2). De gebeurtenissen in de AMR-scenario's leiden niet tot enige aantasting van het functioneren van het openbaar bestuur, de politiek en de rechtspraak noch tot aantasting van vrijheden, rechten en democratische kernwaarden. Het criterium is daarom niet van toepassing op de AMR-scenario's.

### V.3 Sociaal-psychologische impact

Het criterium 5.3 kent drie categorieën: perceptie, verwachtingspatroon en handelingsperspectief. De experts waren van mening dat deze categorieën in elk scenario van toepassing zijn, zij het in verschillende mate. Op basis van de beoordelingen op de afzonderlijke categorieën en de aangepaste methode (beschreven in Bijlage 3) zijn de eindscores op criterium 5.3 berekend. Deze zijn vermeld in Tabel 4.6.

De experts zagen geen aanleiding een correctie op de scores toe te passen op grond van de omvang van de waarneembare uitingen (bijvoorbeeld fysieke demonstraties, maar ook 'digitale demonstraties' op onder andere Twitter).

Een korte toelichting bij de scores:

- De hoogste impact wordt verwacht bij scenario 6. Die impact wordt bepaald door onzekerheid over de veiligheid van ons voedsel, de omvang van de gebeurtenissen, verlies van vertrouwen in overheid, instanties en voedingsindustrie, en het feit

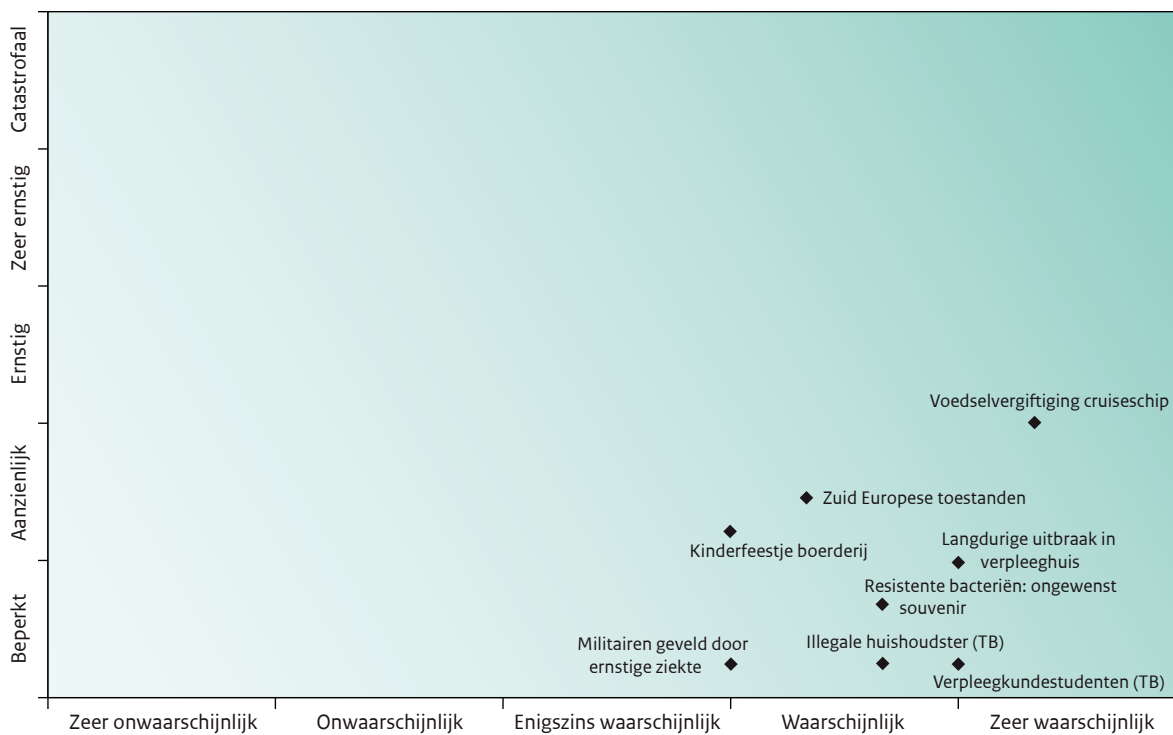
dat mensen in deze gevallen echt niets kunnen doen of er niet bekend mee zijn. Ook weet men lange tijd niet precies welk voedsel men moet vermijden.

- Voor scenario 5 gelden vergelijkbare argumenten, maar de omvang van de gebeurtenissen in dit scenario is geringer dan bij scenario 6. De verwachte sociaal psychologische impact is daardoor ook lager.
- De relatief hoge impact bij scenario 2 is een gevolg van onzekerheid en onevenredigheid (vooral de kwetsbare groep 'oudere mensen' wordt getroffen), maar ook verlies van vertrouwen in de instanties (zoals directies van verpleeghuizen) en de medische sector, en het gegeven dat de mensen in het verpleeghuis weinig invloed hebben op hun situatie
- Bij scenario 3b speelt de omvang weer een rol, evenals vertrouwensverlies ("Hoe hebben zij – de overheid en de medische sector – het zover laten komen?") en het gebrek aan handelingsperspectief: men kan in deze gevallen niets doen of is er echt niet mee bekend. Deze argumenten leidden tot een verwachte waarde C.
- De verwachte sociaal psychologische impact bij de andere vier scenario's is beperkt (veelal wel onzeker, gezien de hogere bovengrenzen), omdat het vaak een kleine groep mensen betreft. De lage score bij scenario 3a is te verklaren doordat mensen een duidelijk handelingsperspectief hebben. Ze kunnen namelijk afzien van bepaalde reizen.

## 4.4. Het risicodiagram

De resultaten van de beoordeling van elk scenario zijn grafisch weergegeven in het risicodiagram (Figuur 4.1). In dit diagram zijn de posities van de scenario's weergegeven, die zijn berekend op grond van de verwachte waarden voor de waarschijnlijkheid en impact, volgend uit de door de experts vastgestelde scores.

**Figuur 4.1** Posities van scenario's in het risicodiagram



Op de verticale as in het risicodiagram is de impact uitgezet. De totale impact is berekend volgens de Gewogen Som methode, zoals beschreven in de Leidraad van de NRB-methodiek.

De maximale waarde van de as komt overeen met een (fictief) scenario dat op de tien NRB-impact-criteria de maximale score oplevert (100% = catastrofaal). De indeling van de verticale as is logaritmisch van aard en zo gekozen dat iedere volgende categorie een drie keer hogere impact aangeeft dan de vorige.

Op de horizontale as is de waarschijnlijkheid van elk scenario weergegeven. De indeling van deze as is zo dat iedere volgende categorie een tien keer hogere waarschijnlijkheid aangeeft dan de vorige categorie.

In Tabel 4.7 is voor elk scenario een overzicht gegeven van de scores, zowel de verwachte waarden als de onder- en bovengrenzen, op de waarschijnlijkheid en de afzonderlijke impactcriteria. De vijf criteria die niet zijn gescoord, omdat ze niet van toepassing zijn (zie Tabel 2.2), zijn niet in de tabel vermeld.

Alle acht scenario's blijken in de categorieën waarschijnlijk tot zeer waarschijnlijk te vallen. Dat is hoog vergeleken met vele scenario's uit de NRB, waarvan het merendeel valt in de klassen 'zeer onwaarschijnlijk' tot 'enigszins waarschijnlijk'. Tijdens de beoorde-

lingssessie is dan ook door meerdere experts opgemerkt dat de in sommige scenario's beschreven gebeurtenissen of ontwikkelingen al voorkomen in de praktijk of naar verwachting binnen enkele jaren werkelijkheid zullen worden. Zonder ingrijpen zou de kans op deze gebeurtenissen en de daarmee gepaard gaande effecten geleidelijk toenemen, waardoor het overall effect op de samenleving groter wordt.

De impact van de meeste AMR-scenario's is gering. Van vijf scenario's blijkt de totale impact beperkt (A) te zijn en van twee andere (kinderfeestje boerderij en Zuid Europese toestanden) is de totale impact aanzienlijk (score B). Alleen het scenario voedselvergiftiging cruiseschip heeft een impact die als ernstig wordt beoordeeld. Als we dit vergelijken met de impact van scenario's uit de NRB, dan kan worden geconcludeerd dat de AMR-scenario's een lage impact hebben ten opzichte van de meeste scenario's uit andere thema's. Echter, de AMR-scenario's kunnen zich alle – ook tegelijk en naast elkaar – voordoen (en hoge waarschijnlijkheid). Dat is anders dan bijvoorbeeld de overstromingen en de extreem weer scenario's, die niet tegelijk kunnen gebeuren. In het geval dat zich verschillende van de beschreven AMR-scenario's min of meer tegelijk manifesteren, kan de totale impact ernstig zijn en op sommige punten (bijvoorbeeld onrust en onzekerheid) zelfs versterkt worden.

**Tabel 4.7** Overzicht van scores op waarschijnlijkheid en impactcriteria.

Scenario		Waar- schijnlijk- heid <sup>21</sup>	Integriteit inter- nationale positie <sup>22</sup>	Doden	Gewonden en chronisch zieken	Kosten	Sociaal- psycho- logisch
Militairen geveld door ernstige ziekte	V	C <sub>h</sub>	X	A	A	A	A
	O	C	X	A	A	A	A
	B	D	X	A	B	A	C
Langdurige uitbraak in verpleeghuis	V	D <sub>h</sub>	X	B	B	A	C
	O	D	X	A	A	A	A
	B	E	X	C	C	B	D
Resistente bacteriën: ongewenst souvenir	V	D	A	B	B	B	A
	O	B <sub>h</sub>	X	B	A	A	A
	B	D <sub>h</sub>	C	B	C	C	B
Zuid Europese toestanden	V	D <sub>l</sub>	A	C	C	B	C
	O	B <sub>h</sub>	X	B	A	B	B
	B	D <sub>h</sub>	B	C	D	C	D
Illegale huishoudster	V	D	X	A	A	A	A
	O	C <sub>h</sub>	X	A	A	A	A
	B	E	A	A	B	A	C
Verpleegkundestudenten	V	D <sub>h</sub>	X	A	A	A	A
	O	D	X	A	A	A	A
	B	E	X	A	A	A	B
Kinderfeestje boerderij	V	C <sub>h</sub>	C	A	B	A	C
	O	C	A	A	A	A	A
	B	D	D	B	C	B	D
Voedselvergiftiging cruiseschip	V	E <sub>l</sub>	C	B	A	C	D
	O	C	A	A	A	C	B
	B	E	D	B	B	C	E

V = Verwachte waarde, O = Ondergrens, B = Bovengrens, X = niet van toepassing

In hoofdstuk 5 worden dieper ingegaan op de beoordeling van de scenario's in relatie tot de AMR-problematiek als geheel en de daar uit af te leiden conclusies. In hoofdstuk 6 wordt ingegaan op de toekomstbestendigheid: welke maatregelen worden al genomen en welke maatregelen zijn er in de toekomst nog nodig om antimicrobiële resistentie tegen te gaan.

<sup>21</sup> A: Zeer onwaarschijnlijk, B: onwaarschijnlijk, C: mogelijk, D: waarschijnlijk, E: zeer waarschijnlijk.

<sup>22</sup> A: Beperkte gevolgen, B: aanzienlijke gevolgen, C: ernstige gevolgen, D: zeer ernstige gevolgen, E: catastrofale gevolgen. Een X geeft aan: niet van toepassing.



# 5 Beschouwing en conclusies

In het adviesdocument van het analistennetwerk Nationale Veiligheid wordt antimicrobiële resistentie (AMR) benoemd als mogelijke dreiging op het gebied van *Gezondheid en voedselveiligheid*. Dit was aanleiding voor het ministerie van Veiligheid en Justitie om met behulp van een scenario-analyse door het RIVM te laten onderzoeken op welke manier, in welke mate en op welke termijn AMR een gevaar kan vormen voor de nationale veiligheid.

Antimicrobiële resistentie wijkt op twee manieren af van de meeste dreigingen die tot nu toe zijn geanalyseerd in de Nationale Risicobeoordeling. Ten eerste heeft AMR het karakter van een sluipmoordenaar en neemt bijvoorbeeld het aantal doden en zieken heel langzaam toe als gevolg van AMR (dit is een sluipend proces waarvan de gevolgen zich soms via relatief kleine incidenten manifesteren). Ten tweede zal het probleem zich op verschillende plekken in de maatschappij tegelijkertijd laten zien. Het vaker na elkaar en naast elkaar voorkomen van incidenten zal naar verwachting de grootte van de dreiging vormen en niet zozeer het groter worden van de incidenten zelf. Er bestaan verschillende soorten resistente bacteriën. Sommige bacteriën veroorzaken longontsteking, andere bijvoorbeeld bloedvergiftiging. Over het algemeen geldt dat kwetsbare, zieke mensen de grootste kans hebben om (ernstig) ziek te worden.

De NRB-methodiek biedt de mogelijkheid om de problematiek te bezien vanuit verschillende perspectieven. Naast thematisch inhoudelijke experts, zoals in het geval van AMR-deskundigen uit de medische sector, worden standaard bijvoorbeeld ook economen, sociale wetenschappers en communicatieadviseurs betrokken. Omdat de dreiging die door AMR gevormd wordt op verschillende plekken en soms tegelijkertijd tot uiting zal komen, is in onderling overleg met opdrachtgever besloten om 8 verkorte scenario's te ontwikkelen in plaats van 1 groot scenario. Bij het schrijven van de 8 scenario's is rekening gehouden met de verschillende wijzen waarop antibioticaresistentie zich manifesteert. Zo is antibioticaresistentie te vinden binnen verschillende domeinen (zorg, milieu, veehouderij). Besmetting door resistente bacteriën hoeft bij gezonde mensen niet te leiden tot ziekte. De besmette, maar niet zieke persoon, is dan drager van de resistentie bacterie, maar kan wel zorgen voor verdere verspreiding van de bacterie. In het buitenland zijn ernstige situaties als gevolg van antibioticaresistentie nu al werkelijkheid. Deze situaties zijn vertaald naar een Nederlandse setting. Ook is er een onderscheid tussen endemische situaties (de resistente bacterie heeft zich permanent gevestigd) en incidenten (er is sprake van een eenmalige uitbraak van een bepaalde bacterie). Met deze aanpak is het gelukt om een goed beeld te



krijgen van de waarschijnlijkheid en de impact van het volledige spectrum van de AMR-problematiek. Hieronder volgt de interpretatie van de eerder weergegeven scores.

### Interpretatie bevindingen

In algemene zin komt uit de bevindingen naar voren dat de gevolgen van antimicrobiële resistentie zich vooral voordoen op het vlak van de gezondheidszorg. Daarom is er bij de bespreking van de bevindingen gekozen voor een onderverdeling in maatschappelijke gevolgen en gevolgen voor de gezondheidszorg.

#### Maatschappelijke gevolgen

Uit de bevindingen valt af te leiden dat de maatschappelijke gevolgen van antibioticaresistentie beperkt zullen zijn. Er is over het geheel sprake van een (relatief) lage impact. In relatie tot ziekte/sterfte, en economische en financiële schade wordt nauwelijks impact verwacht. Ook de aantasting van de integriteit en internationale positie van Nederland wordt erg gering geacht.

Dit ligt alleen anders in het geval dat het gaat om infecties als gevolg van toename van MRSA bij dieren, ziekte als gevolg van contact met vee (scenario 5) of een voedselgerelateerde uitbraak (scenario 6). Omdat de bevolking doorgaans gevoelig is voor problemen in relatie tot de voedselveiligheid kan hierdoor sociaalpsychologische onrust ontstaan, alsook een verminderd vertrouwen in het optreden van de overheid en bedrijven. Daarbij worden mogelijke enige gevolgen verwacht in relatie tot politieke betrekkingen met andere landen. Aangezien verwacht wordt dat de consumptie van voedsel waarin zich mogelijk resistente micro-organismen bevinden gemedend zal worden blijft het aantal ziekte- en sterfgevallen waarschijnlijk beperkt. Bij een dergelijke besmetting van voedsel kan op het financiële vlak een verlies aan exportopbrengsten verwacht worden. Ook zal een dergelijk voorval economische schade veroorzaken bij bedrijven in de agrarische sector.

#### Gevolgen voor de gezondheidszorg

Uit de scoringssessie is gebleken dat de impact die antibioticaresistentie heeft zich vooral bevindt op het vlak van de gezondheidszorg. Uitbraken van ziekten veroorzaakt door of gerelateerd aan voor antibiotica resistente bacteriën kunnen ertoe leiden dat de gezondheidszorg (vitale diensten: spoedeisende zorg, ziekenhuizen, beschikbaarheid geneesmiddelen, sera en vaccins) onder druk komt te staan of hinder ondervindt. AMR leidt in alle scenario's tot gezondheidsschade, die resulteert in uitkeringen,

behandelkosten en grootschalige screeningsonderzoeken. De hieraan gekoppelde financiële schade is meestal beperkt (kleiner dan 50 mln euro) behalve in de twee toekomstscenario's, waarin sprake is van endemische situaties waarbij de resistente bacteriën zich permanent gevestigd hebben en daardoor continu voor een toename in mortaliteit en zieke-last zorgen (geschatte kosten tussen ca. 100 en 700 mln euro).

Het endemisch voorkomen van resistente micro-organismen zal meer complexe behandelingen vereisen en dat vergroot de zieke-last en kans op (vervroegd) overlijden. Dodelijke slachtoffers en langdurig en ernstig zieken worden met name verwacht indien ziekmakende resistente micro-organismen endemisch voorkomen, in bijvoorbeeld een verpleeghuissituatie of door insleep van resistente micro-organismen. Naar schatting zal dit tot zo'n 10 tot 100 doden kunnen leiden. Deze schatting is een zeer ruwe schatting. AMR zorgt indirect voor doden en zieken omdat de behandeling niet meer goed aanslaat. Meestal worden mensen die al ziek zijn getroffen door infecties. Het is dan moeilijk om te bepalen hoe groot de bijdrage van AMR aan de doodsoorzaak is.

De omvang van de gebeurtenissen en de hoeveelheid patiënten vergroot de impact en het gevoel van onmacht bij burgers, bijvoorbeeld in het geval de verspreiding van BRMO's endemisch is door insleep van buiten of meer specifiek in verpleeghuizen.

#### Waarschijnlijkheid

De NRB schrijft voor dat de gekozen scenario's niet heel waarschijnlijk hoeven te zijn maar wel plausibel en waarheidsgetrouw. Uit de expertmeeting bleek dat de acht AMR-scenario's waarschijnlijk tot zeer waarschijnlijk geacht worden of tot op zekere hoogte al werkelijkheid zijn. Hierbij werd ook opgemerkt dat sommige scenario's al werkelijkheid zijn en andere scenario's dat op korte termijn kunnen worden. Zo is de verspreiding van tuberculose, al dan niet resistent, al werkelijkheid, evenals de beschreven situatie in menig verpleeghuis. Omdat de weergegeven ophef, grote media-aandacht of escalaties zoals beschreven in de scenario's lager worden ingeschat, komen deze scenario's niet als meest waarschijnlijk uit de bus. Als meest waarschijnlijk wordt scenario 6 (de voedselvergiftiging op een cruiseschip) gezien. Als minst waarschijnlijke scenario's worden scenario 1 en 5 gezien. De waarschijnlijkheid van scenario 5 hangt samen met het gegeven dat de experts de toename van de virulentie van MRSA, zoals beschreven in scenario 5, moeilijk in te schatten vinden.

## **Conclusies**

Zowel op korte als lange termijn zal de maatschappij geconfronteerd worden met de negatieve effecten/gevolgen van AMR. Uit de bevindingen is ook gebleken dat er vooral binnen de gezondheidszorg knelpunten ondervonden kunnen worden door de AMR-problematiek. Hierbij gaat het niet om een ontregeling van de samenleving (ontwrichting op nationale schaal), maar wel om aanzienlijke impact op het gebied van zieken/doden, sociale onrust en financiële gevolgen. Het ingrijpen in het dagelijks leven lijkt vooralsnog in de gegeven scenario's beperkt door het tot nog toe incidentele, versnipperde karakter van de verschillende problemen met antibioticaresistentie. De dreiging zit niet in de verschillende incidenten op zich, maar in het steeds veelvuldiger voorkomen en naast elkaar bestaan/tegelijktijd ontwikkelen van deze incidenten. Deze analyse geeft een overzicht van de consequenties die AMR heeft voor de nationale veiligheid.

Tegelijkertijd met het tot stand komen van deze analyse is ook de WHO met een visie op AMR gekomen en zijn er diverse activiteiten op het terrein van de humane volksgezondheid en de diergezondheid aangekondigd in diverse Kamerbrieven (onder andere een brief van maart (TK 29683, nr. 156) en een brief van juli 2013 (124315-105291-PG)). In het volgende hoofdstuk zal gekeken worden op welke manier de in gang gezette en voorgenomen activiteiten de gevolgen van AMR kunnen beperken.



# 6

# Toekomst- bestendigheid

Dat antimicrobiële resistentie ook voor Nederland gevolgen zal hebben staat vast. Uit onderzoek blijkt dat in Nederland kwetsbare mensen geïnfecteerd raken met resistente bacteriën en dat dit het algeheel welbevinden, de ziektelast en de kans op overlijden beïnvloedt. Maar in vergelijking met het buitenland is het voorkomen van AMR hier relatief laag. Een geïntegreerde aanpak waarbij intensieve surveillance gecombineerd wordt met adequate ziekenhuishygiëne zorgt voor beheersing van het probleem. In dit hoofdstuk wordt de toekomstbestendigheid van de AMR-aanpak besproken. Deze aanpak is onderverdeeld in de verschillende thema's. In juli 2013 is een Kamerbrief verschenen waarin de minister van VWS uiteenzet wat er nu al gebeurt en wat er in de toekomst moet gebeuren om antimicrobiële resistentie tegen te gaan.

Op diverse gebieden wordt de komende jaren de bestrijding van AMR versterkt, onder andere de infectiepreventie in de humane gezondheidszorg, goed gebruik van antibiotica in de humane en veterinaire gezondheidszorg, surveillance van Bijzonder Resistente Micro-Organismen (BRMO), benodigde internationale inzet, de ontwikkeling van nieuwe antibiotica, onderzoek naar resistente bacteriën in het milieu en de communicatie over AMR. Initiatieven komen vanuit de overheid, maar ook uit zorginstellingen, GGD'en en laboratoria.

Voor antimicrobiële resistentie speelt de bestrijding zich voor een groot gedeelte binnen de muren van het ziekenhuis af. De problematiek beperkt zich echter niet meer tot een enkel ziekenhuis of een enkele zorginstelling. Transmissie naar andere gezondheidszorginstellingen is een toenemend probleem en in sommige gevallen ook voor patiënten in de open gemeenschap. Daarnaast spelen introducties van resistente bacteriën vanuit het buitenland, de veehouderij, het milieu en de open bevolking een steeds grotere rol in de epidemiologie van humane infecties binnen zorginstellingen en vice versa.

Omdat AMR een complex probleem is waarbij verschillende factoren een rol spelen is een gezamenlijke inspanning van zowel professionals in de humane (openbare) gezondheidszorg, de veterinaire sector en de overheid noodzakelijk.

Het Clb heeft hierbij een centrale regierol als kennis- en servicecentrum op het gebied van zorggerelateerde infecties en antimicrobiële resistentie voor zowel het ministerie, als voor professionele instanties en het publiek. In deze taken trekt het Clb gezamenlijk met het veld. Ook binnen het Clb wordt gewerkt in een multidisciplinair team van onderzoekers op het gebied van de microbiologie, veterinaire gezondheidszorg, humane gezondheidszorg en epidemiologie.

### **Thema 1. Surveillance en signalering**

In Nederland wordt goed gekeken naar het voorkomen van resistente bacteriën. Het doel hierbij is dat de gegevens die hieruit komen leiden tot actie. Op basis van de surveillance worden richtlijnen gemaakt voor de adequate behandeling van patiënten en kunnen extra hygiënemaatregelen genomen worden als blijkt dat een bepaald type bacterie in een specifieke setting vaak voorkomt.

Voor het monitoren van trends in bijzonder resistentie micro-organismen (BRMO), zoals ESBL en CPE, en multi-institutionele verheffingen zullen in de komende jaren alle ziekenhuizen aangesloten worden bij ISIS-AR, het surveillancesysteem voor antimicrobiële resistentie waarin het Clb, de NVMM en de medisch-microbiologische laboratoria actief samenwerken. Daarnaast wordt gewerkt aan een landelijk, flexibel netwerk waarin genetische eigenschappen afkomstig van BRMO's direct gedeeld kunnen worden om verspreiding van BRMO's tussen en binnen instellingen te stoppen. Daarnaast zal dit systeem ook worden toegepast om de verspreiding tussen humaan en veterinair in kaart te brengen om nog beter inzicht te krijgen in de verspreiding en besmettingsbronnen. Voor deze doelen, is het noodzakelijk om epidemiologische gegevens te koppelen aan klinische en meer gedetailleerde gegevens over de bacterie zelf. Ook is het belangrijk dat de gegevensverwerking sneller gaat. De grootste dreiging op het gebied van AMR zijn carbapenemresistente bacteriën. Dit is een specifieke vorm van resistentie die in Nederland nog nauwelijks voorkomt, maar zich in de landen om ons heen verspreidt. Infecties met carbapenem resistente bacteriën zijn nauwelijks te behandelen. In het door het RIVM geschreven advies over carbapenem resistentie wordt dan ook aanbevolen om samen met veldpartijen te gaan kijken hoe nog beter en sneller inzicht in introductie en eventuele verspreiding te krijgen. Tijdens een eerste bijeenkomst, gehost door het RIVM, is met een aantal vertegenwoordigers van laboratoria en GGD'en bekeken of de grootte van de dreiging rechtvaardigt dat alle data centraal geïnterpreteerd moeten kunnen worden. Alle aanwezigen zagen het belang, maar er werd ook aandacht gevraagd voor een optimalisatie van regionale samenwerking, een betere technische structuur voor het delen van laboratorium uitslagen tussen laboratoria onderling en met het RIVM, en een discussie over afstemming van moleculaire technieken zodat resultaten van verschillende laboratoria ook goed vergeleken en geïnterpreteerd kunnen worden. Eind september komt een multidisciplinaire groep deskundigen bijeen om bovenstaande discussie te voeren en er in breder verband over

te rapporteren. Verbetering van surveillance staat in Nederland hoog op de agenda. Maar het daadwerkelijk toekomstbestendig maken, vergt inzet van veel verschillende partijen. Daarnaast zal door middel van onderzoek bekeken worden of bijvoorbeeld het milieu ook een belangrijke rol speelt in de verspreiding van resistente bacteriën.

Voor de signalering van uitbraken van zorginfecties is in 2012 het Signaleringsoverleg Ziekenhuisinfecties en antimicrobiële resistentie (SO-ZI/AMR) opgericht door het RIVM-Clb. Het SO-ZI/AMR analyseert en beoordeelt signalen op gevaar en consequenties voor (andere) zorginstellingen, voor professionals en voor risicogroepen in de bevolking en geeft zo nodig berichten/waarschuwingen af aan de meldende instantie/instelling, andere zorginstellingen, specifieke beroepsgroepen, gezondheidsdiensten en andere professioneel betrokkenen. Recentelijk hebben de Nederlandse Vereniging van Ziekenhuizen (NVZ), Nederlandse Federatie van Universitair Medische Centra (NFU) en RIVM een convenant ondertekend waarin een eenduidige, multidisciplinaire aanpak van monitoring en bestrijding van uitbraken in ziekenhuizen is vastgelegd. Met het convenant hebben de ziekenhuizen onderling afgesproken dat uitbraken die voldoen aan de meldingscriteria (zie inleiding) gemeld worden bij SO-ZI/AMR. Hiermee kan worden aangenomen dat uitbraken in Nederlandse ziekenhuizen gemeld worden. Vanaf 2015 zullen ook verpleeghuizen en revalidatiecentra aansluiten bij het SO-ZI/AMR. Om het gebruik van antibiotica in de humane gezondheidszorg te beperken is het streven dat ieder ziekenhuis vanaf het jaar 2014 een antibioticatsteam heeft. Deze teams, bestaande uit verschillende specialisten, hebben tot doel om in ziekenhuizen door middel van intercollegiale toetsing het gebruik van antibiotica te beperken en verbeteren. Samen met WHO Euro en de Europese federatie van wetenschappelijke verenigingen voor medische microbiologie (ESCMID) wordt door het RIVM gewerkt aan de ontwikkeling van een netwerk van nationale surveillance systemen, in alle landen in de regio die geen deel uitmaken of gelieerd zijn aan de Europese Unie en dus niet opgenomen zijn in het surveillance systeem van het ECDC (EARS-Net).

### **Thema 2. Infectiepreventie en toezicht hierop**

Hoe infectiepreventie uitgevoerd moet worden, ligt vast in richtlijnen. Doordat bacteriën zich aanpassen en verspreiding in het buitenland ook insleep in Nederland zal blijven beïnvloeden, moeten richtlijnen steeds aangepast worden. Daarnaast moeten de richtlijnen op een goede en laagdrempelige manier aangeboden worden voor zorgprofessionals. Het Clb

en de WIP stellen richtlijnen op hoe om te gaan met bacteriën die voorkomen in de patiëntenzorg. Iedere zorginstelling is ervoor verantwoordelijk dat de infectiepreventie lokaal op orde is en dat betreffende richtlijnen geïmplementeerd en nageleefd worden. De IGZ houdt toezicht op implementatie en naleving.

Verspreiding binnen zorginstellingen vraagt om goede hygiënemaatregelen en infectiepreventie. Om dit goed te borgen wordt dit in het najaar van 2014 voor de tweede maal door de IGZ onderzocht.

Hierbij worden ook output indicatoren benoemd, waardoor duidelijker wordt waar de infectiepreventie toe moet leiden. Ook daarna zal met veldpartijen onderzocht worden wat 'goede infectiepreventie' is, hoe de IGZ daarop kan toetsen en wat de ziekenhuizen kunnen laten zien.

Verantwoord gebruik is ook een van de sleutels in de beheersing van AMR. Voor het verantwoord gebruik van antibiotica worden richtlijnen opgesteld voor de ziekenhuizen (door de SWAB) en voor de huisartsen (door de NHG). Om het goed gebruik van antibiotica verder te bevorderen heeft de SWAB op verzoek van de IGZ een visiedocument opgesteld over Antibiotic Stewardship. Dit omvat een systeem waarbij middels intercollegiale toetsing wordt toegezien op beperkt en beter gebruik van antibiotica. De implementatie van antibiotic stewardship zal nauwlettend gevolgd worden.

Naast goed gebruik in de humane gezondheidszorg is er de afgelopen jaren veel aandacht geweest voor het terugbrengen van het antibioticagebruik in de veterinaire sector. Dit heeft al geresulteerd in een substantiële afname van het antibioticagebruik in de veehouderij. De 57% reductie in 2013 is hoger dan aanvankelijk was vastgesteld door de ministeries van VWS en EZ (doel was 50% reductie in 2013).

### **Thema 3. Advisering/kennisoverdracht/communicatie**

Er is oog voor het feit dat mensen zich mogelijk zorgen kunnen maken over antibioticaresistentie. Daartoe werkt het ministerie van VWS onder andere aan het verbeteren van de informatievoorziening op de website van de rijksoverheid; Daarbij wordt omschreven wat er bekend is over antibioticaresistentie en wat er (nog) niet bekend is. Deze aanpassingen maken onderdeel uit van een communicatiestrategie opgezet door VWS en EZ.

In een bestaande werkgroep wordt de European Antibiotic Awareness Day aangegrepen om professionals te informeren en koers te bepalen. De werkgroep is initiatief van KNMG, KNMT, KNMP en KNMvD en het RIVM zal een meeting hosten. Hierin aandacht voor specifieke onderwerpen die binnen

de verschillende disciplines spelen.

Het blijft belangrijk dat wetenschappers, zorgprofessionals en andere betrokkenen gefaciliteerd en gestimuleerd worden om de beschikbare kennis over te dragen aan beleidsmakers en mee blijven denken over vragen van beleidsmakers. Werkgroepen en stakeholdersmeetings kunnen hierin helpen. Aandacht voor de 'grijze literatuur' is hierbij belangrijk. Soms verdwijnt literatuur uit de aandacht als deze niet wetenschappelijk geciteerd kan worden.

### **Thema 4. Ketenzorg, regionale samenwerking**

Het is in het belang van de bestrijding van resistentie om de verbinding tussen de eerste en tweedelijns gezondheidszorg te verbeteren. Hierdoor kan de verspreiding van binnen en tussen zorginstellingen sneller opgemerkt worden, zodat bestrijding gericht ingezet kan worden.

Een van de dingen die bij kunnen dragen aan de verbetering van de verbinding is het afstemmen en uitwisselen van landelijke bevindingen met regionale initiatieven en structuren. De verbinding tussen bijvoorbeeld GGD'en en zorgprofessionals in instellingen is niet optimaal geregeld. Om dit beter te faciliteren zijn enkele regionale netwerken opgericht. Vrees is dat er veel verspreiding kan plaatsvinden door bewegingen van patiënten tussen zorginstellingen. Dit kan voorkomen worden door een goede regionale informatievoorziening, bestuurlijke afspraken over transmurale zorg, regionale structuren. Op dit moment worden verschillende regionale samenwerkingsverbanden gestart waarin er aandacht is voor interpretatie van richtlijnen en voor wat de gevolgen zijn van patiënt-bewegingen tussen zorginstellingen.

### **Thema 5. Proportionaliteit van maatregelen / implementatie**

Tot slot is het belangrijk dat er draagvlak is voor maatregelen. Als er strijdende belangen zijn en niet duidelijk is wat de kosten (euro's, maar ook bijvoorbeeld leed) en baten (daadwerkelijk voorkomen van bijvoorbeeld ziekte) zijn, moet dit eerst bepaald worden alvorens de maatregelen nationaal geïmplementeerd worden en ook daadwerkelijk nageleefd zullen worden. Alleen dan kan er een goed debat plaatsvinden. Maar ook aandacht voor proportionaliteit van maatregelen die vanuit voorzorgsprincipe worden genomen is belangrijk.

### **Thema 6. Veterinaire aanpak**

Ruim en onzorgvuldig gebruik van antibiotica in de veehouderij verhoogt het risico op het ontstaan van antibioticumresistentie. De overheid heeft in nauwe

samenwerking met de veehouderij en de beroepsorganisatie van de dierenartsen de afgelopen jaren een aanpak ontwikkeld die moet leiden tot een reductie van het antibioticumgebruik met 70% in 2015 ten opzichte van het referentiejaar 2009 en de zorgvuldigheid van het gebruik moet versterken. Een belangrijk deel van deze aanpak is door zelfregulering in de veehouderijsectoren en de beroepsgroep dierenartsen tot stand gekomen. De overheid heeft hierbij geïnvesteerd in handhaving en waar nodig regelgeving geïntroduceerd. De belangrijkste elementen uit deze aanpak zijn: Verplichte centrale registratie van het antibioticumgebruik op het individuele veehouderijbedrijf, inzet op preventie van dierziekten: de veehouder moet samen met zijn dierenarts een bedrijfsgezondheidsplan opstellen en veterinaire richtlijnen voor zorgvuldig gebruik. Zoals aangegeven in de brief van de staatssecretaris van Economische Zaken van 2 september jl. wordt in overleg met experts, de SDA en de betrokken sectoren worden bezien welk beleid na 2015 nodig is, gericht op een verdere vermindering van resistentievorming en resistentieverspreiding in de veehouderij. De SDA acht de tijd rijp voor meer diersoort specifieke doelstellingen waarbij de ontwikkelingen op het gebied van resistentie leidend moeten zijn. Hiervoor zal de SDA een evaluatie uitvoeren van het effect van de reductie van het antibioticumgebruik op het voorkomen van resistentie bij landbouwhuisdieren en op basis van de resultaten bezien in hoeverre de benchmarksysteem hierop dient te worden aangepast. De SDA verwacht in 2015 hierover een advies uit te brengen.

### **Kennis & innovatie**

Om de verspreiding van resistente bacteriën beter te kunnen aanpakken is het onder andere nodig om meer kennis te verkrijgen over de duur van het dragerschap van resistente bacteriën. Hiervoor is extra onderzoek nodig. Binnen het overheidsbeleid is extra geld vrijgemaakt om dergelijk onderzoek te kunnen financieren.

Belangrijk aandachtspunt is ook het ontwikkelen van nieuwe antibiotica. Dit ligt momenteel nagenoeg stil en bij gebrek aan vraag uit de markt rekent de overheid het tot haar taak om het ontwikkelen van nieuwe middelen te stimuleren. Dit is een proces waarbij ook op Europees en mondiaal niveau aangehaakt moet worden. Mede daarom ziet de Nederlandse overheid dit als belangrijk thema voor het komende EU-voorzitterschap. In Europees verband zijn al verschillende projecten in ontwikkeling binnen het Innovative Medicines Initiative, opgezet door private sector en Europese Commissie. Daarnaast neemt Nederland actief deel aan het EU

Joint Programming Initiative on Antimicrobial Resistance. Het doel van dit programma is het ontwikkelen van een Europese strategische onderzoeksagenda. Nederland coördineert de ontwikkeling van deze agenda. De ontwikkeling van deze agenda vindt plaats in nauwe samenwerking met de WHO, om ook de aansluiting bij de mondiale agenda te zoeken. De agenda zal een belangrijke 'push' moeten geven aan onderzoek naar allerlei aspecten van antimicrobiële resistentie, inclusief ontwikkeling van nieuwe middelen.

# Bijlage 1:

## Het analistennetwerk Nationale Veiligheid

Het Analistennetwerk Nationale Veiligheid (ANV) is een gezaghebbend kennisnetwerk dat sinds 2011 jaarlijks de NRB opstelt, in opdracht van het ministerie van Veiligheid en Justitie namens de Stuurgroep Nationale Veiligheid (SNV).

Tot en met 2010 lag de verantwoordelijkheid voor de NRB bij een aantal departementen, waarbij het ministerie van Veiligheid en Justitie als coördinator optrad. De SNV heeft geconstateerd dat – om de continuïteit, borging van de kennis en de multidisciplinaire aanpak te versterken – het gewenst is deze rol te beleggen bij kennisinstellingen. Ontwikkeling en onderhoud van kennis is immers core business van dit soort organisaties. Omdat nationale veiligheid een breed terrein bestrijkt, met vele disciplines, is het plan opgevat deze organisaties in een netwerkstructuur te laten opereren. Dit plan heeft geleid tot de vorming van het ANV.

Het ANV bestaat uit een vaste kern van zes organisaties (de **Taakgroep NRB**) en daaromheen een netwerk (de Ring) van kennisinstellingen, diensten, bedrijven en onderzoeksbureaus die afhankelijk van de kennisvraag worden ingeschakeld bij de productie van de NRB. De vaste kern wordt gevormd door de volgende zes organisaties:

- Het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM)
- Het Wetenschappelijk Onderzoek- en

Documentatiecentrum (WODC) Justitie

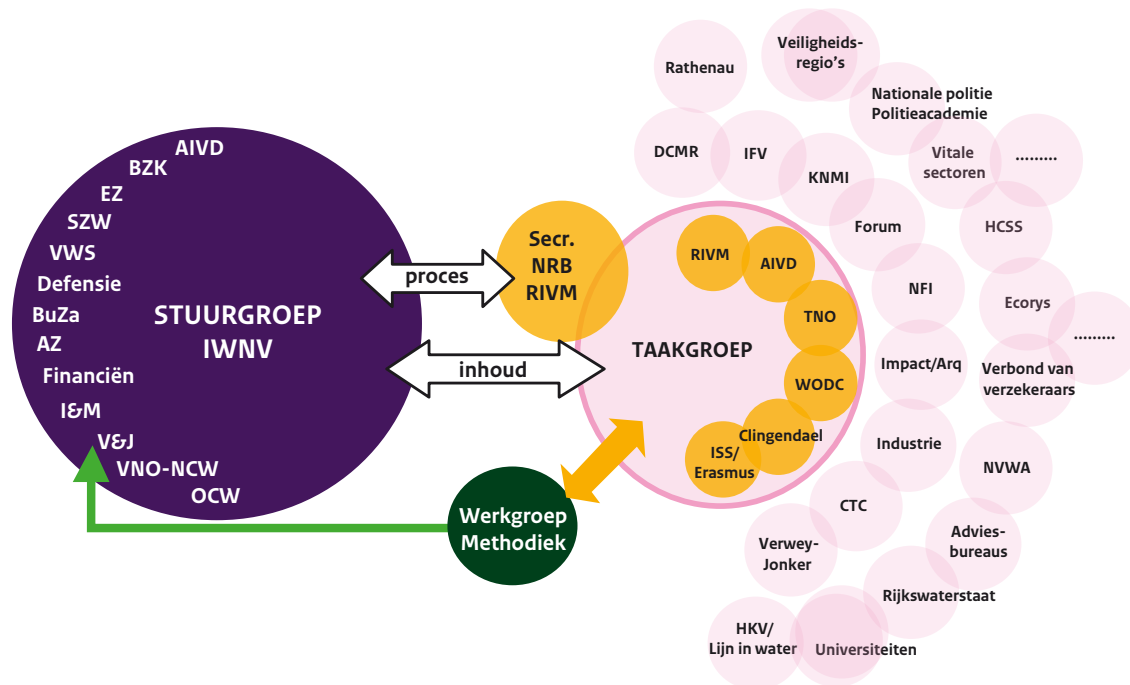
- De Algemene Inlichtingen- en Veiligheidsdienst (AIVD)
- De Nederlandse Organisatie voor toegepast-natuurwetenschappelijk onderzoek TNO
- De Stichting Nederlands Instituut voor Internationale Betrekkingen ‘Clingendael’
- Het Institute of Social Studies (ISS) van de Erasmus Universiteit Rotterdam

Deze organisaties beschikken over brede, multidisciplinaire expertise en bestrijken daarmee gezamenlijk het werkveld van de Nationale Veiligheid. Op deze wijze is de *All Hazard benadering* voor de NRB gegarandeerd en is de eenheid in methodologie en overkoepelende analyses geborgd.

De zes instellingen in de kern dragen gezamenlijk de verantwoordelijkheid voor de inhoudelijke kwaliteit van de NRB. Specifieke, aanvullende expertise wordt geleverd door de andere organisaties in het netwerk. De organisaties in de kern en de ring stellen experts en analisten ter beschikking, die in (in samenstelling steeds wisselende) werkgroepen inhoudelijke activiteiten uitvoeren voor de NRB. Een ondersteunend secretariaat (het **NRB-secretariaat**) bestaande uit een algemeen secretaris, werkgroepcoördinatoren en projectondersteuning draagt zorg voor de processturing, voortgangsbewaking en ondersteuning van het tot stand brengen van de NRB. Het



**Figuur B2.1** Netwerkstructuur Analistennetwerk Nationale Veiligheid; de ring van organisaties om de Taakgroep kan naar behoefte worden uitgebreid met andere kennisinstellingen, diensten en bedrijven.



NRB-secretariaat is het vaste aanspreekpunt voor de SNV, de IWNV (Interdepartementale Werkgroep Nationale Veiligheid) en de aangesloten departementen. Verder ondersteunt het NRB-secretariaat de Taakgroep en de scenariowerkgroepen bij de productie van de NRB en stuurt en bewaakt zij het proces. Het NRB-secretariaat is gevestigd bij het RIVM.

De organisatiestructuur is schematisch weergegeven in Figuur B2.1.

De werkgroep methodiek, een werkgroep<sup>23</sup> met vertegenwoordigers van een aantal kennisinstellingen en bedrijven, waaronder enkele organisaties die nu deel uitmaken van de Taakgroep, maakt geen deel uit van het ANV. Zij valt onder de regie van het ministerie van Veiligheid en Justitie. De werkgroep levert ondersteuning aan het ANV bij de productie van de NRB, in het bijzonder waar het de bewaking van de NRB-methodiek, de beantwoording van methodische vragen en het ontwikkelen van verbeteringen en noodzakelijke aanpassingen in de methodiek betreft.

De hoofdtaken van het ANV zijn:

1. Het produceren van de jaarlijkse Nationale

Risicobeoordeling, waarbij de SNV bepaalt welke thema's in de NRB dienen te worden uitgewerkt.

2. Het (jaarlijks) adviseren van de SNV over de relevante thema's voor de (volgende) NRB, waarbij naast incidentscenario's ook ontwikkelingen op de (middel)lange termijn en sluipende processen worden meegenomen.

De werkwijze, de organisatiestructuur, de taken en verantwoordelijkheden van het ANV en de daarin onderscheiden functionaliteiten, de plancyclus, het productieproces, het omgaan met kennis en vertrouwelijke informatie, de communicatie, de overdracht aan de werkgroepen voor de capaciteitanalyse en de borging van kwaliteit en expertise zijn beschreven in een kwaliteitsplan.

<sup>23</sup> Deze werkgroep is actief sinds de strategie Nationale Veiligheid van kracht is (2007), in nagenoeg steeds dezelfde samenstelling.

# Bijlage 2:

## Overzicht van betrokken organisaties

Deze bijlage bevat een overzicht van de organisaties en experts die hebben meegewerkt aan de totstandkoming en beoordeling van de scenario's in deze NRB. In de tabel hieronder is aangegeven welke organisaties verantwoordelijk zijn voor de inhoud (opstellers van de scenario's), welke organisaties hebben bijgedragen aan het ontwikkelen van de scenario's (in de vorm van het aanleveren van essentiële informatie en resultaten van berekeningen) en welke organisaties hebben deelgenomen aan de beoordeling (scoring) van het scenario. Bij de scoring sessie was ook een vertegenwoordiger van de werkgroep methodiek aanwezig geweest om vragen en knelpunten van methodische aard te kunnen oplossen en de consistentie van de beoordeling te bewaken.

**Opsteller scenario's:**

RIVM/Centrum voor Infectieziektenbestrijding

**Bijdrage geleverd door:**

RIVM/Centrum voor Infectieziektenbestrijding,  
International institute of Social Studies (ISS),

**Deelnemers beoordeling scenario's:**

RIVM/Centrum voor Infectieziektenbestrijding,  
RIVM/Communicatie,  
Amphia Ziekenhuis,  
VU Medisch Centrum,  
KNCV Tuberculosefonds,  
Nederlandse Voedsel- en Waren Autoriteit,  
Centraal Veterinair Instituut (Wageningen University),  
Erasmus Universiteit,  
Stichting Arq/Impact,  
ministerie van VWS,  
St. Antonius Ziekenhuis,  
Verenso

**Begeleidingscommissie**

Deze studie is begeleid door een commissie bestaande uit vertegenwoordigers van de betrokken departementen.



# Bijlage 3:

## Aanpassing impactcriteria methodiek

Om praktische redenen (het scoren van acht scenario's in één sessie volgens de strikte richtlijnen van de methodiek zou te veel tijd in beslag nemen) zijn enkele aanpassingen gedaan in de methodiek. De criteria 1.2 en 5.3 zijn enigszins vereenvoudigd. De criteria 1.1, 2.3, 3.1b, 4.1, 5.1 en 5.2 zijn niet gescoord, omdat ze niet of nauwelijks van toepassing zijn bij deze scenario's (dit wordt in hoofdstuk 4 steeds kort toegelicht).

De vereenvoudiging van criterium 1.2 is als volgt. Bij strikte toepassing van dit criterium moeten de experts van 14 indicatoren, verdeeld over drie categorieën (acties, politieke betrekkingen en niet-politieke betrekkingen) aangeven of ze de indicator van toepassing achten en zo ja, of de mate van toepassing ernstige of niet ernstig is. Op grond van de scores per indicator wordt bepaald hoeveel categorieën van toepassing zijn en wat de gradatie is over alle indicatoren en categorieën (beperkt, gemiddeld of aanzienlijk). Deze twee gegevens worden gecombineerd tot de eindscore.

In de vereenvoudigde aanpak is de experts gevraagd alleen van de drie categorieën aan te geven of deze van toepassing is en in welke mate, waarbij per categorie gekozen kon worden tussen beperkt, gemiddeld of aanzienlijk. De indicatoren zijn daarbij gebruikt als handvat om de mate van toepassing te kunnen bepalen (hoe meer indicatoren en ernstiger,

des te hoger de score). Op grond van de scores over de drie categorieën is bepaald hoeveel categorieën van toepassing zijn en wat de gradatie is over alle indicatoren en categorieën (beperkt, gemiddeld of aanzienlijk). Deze twee gegevens zijn gecombineerd tot de eindscore, op dezelfde wijze als bij strikte toepassing van de methodiek.

De vereenvoudiging van criterium 5.3 is als volgt. Bij strikte toepassing van dit criterium moeten de experts van 9 indicatoren, verdeeld over drie categorieën (perceptie, verwachtingspatroon en handelingsperspectief) aangeven of ze de indicator van toepassing achten en zo ja, in welke mate (geen, beperkt, gemiddeld, aanzienlijk). Op grond van de scores per indicator wordt bepaald hoeveel categorieën significant zijn en wat de intensiteit is over alle indicatoren en categorieën (laag, gemiddeld of hoog). Deze twee gegevens worden in twee stappen gecombineerd tot de eindscore.

In de vereenvoudigde aanpak is de experts gevraagd alleen van de drie categorieën aan te geven of deze van toepassing is en in welke mate, waarbij per categorie gekozen kon worden tussen geen, beperkt, gemiddeld of aanzienlijk. De indicatoren zijn daarbij gebruikt als handvat om de mate van toepassing te kunnen bepalen (hoe meer indicatoren en ernstiger, des te hoger de score). Op grond van de scores over de drie categorieën is bepaald hoeveel categorieën

significant zijn en wat de gemiddelde intensiteit is (laag, gemiddeld of hoog). Die gemiddelde intensiteit is afgeleid uit de aantallen scores geen, beperkt, gemiddeld of aanzienlijk over alle categorieën samen. Deze twee gegevens (significantie en gradatie) zijn gecombineerd tot de eindscore, op dezelfde wijze als bij strikte toepassing van de methodiek. Volgens de tabel op pag. 117 van de leidraad kan een aantal combinaties niet voorkomen (bijvoorbeeld 2 significante categorieën en gradatie laag). In deze aangepaste werkwijze kan dat wel. De eindscores zijn afgeleid uit de tabel door middel van extrapolatie (bijvoorbeeld 2 significante categorieën en gradatie laag wordt dan klasse B).

# Bijlage 4:

## Economische impact antibioticaresistentie scenario's

Notitie van Peter A.G. van Bergeijk, hoogleraar internationale macro-economie, Institute for Social Studies (september 2013)

### Samenvattende conclusie

- Het economisch criterium is in alle scenario's van toepassing (minst relevant in scenario 1 en 4b; meest relevant in scenario 6).
- In de meeste scenario's is het gevolg beperkt (A; met een enkele bovengrens B).
- Alleen in de toekomstscenario's (3a en 3b) en het scenario 'resistentie in voedsel' (6) is het effect aanzienlijk (B) tot ernstig (C). In scenario 6 wordt dat vooral bepaald door financiële schade in de pluimvee-sector. In de toekomstscenario's zijn de kosten van gezondheidsschade (uitkeringen, behandelkosten, grootschalige screening onderzoeken) dominant.
- De berekende economische impact voor de twee toekomstscenario's (3a en 3b) zijn gebaseerd op grove aannames en uitgangspunten. Daardoor zijn de schattingen zeer onzeker en moet met een onder- c.q. bovengrens worden gewerkt.

### Toelichting

In Tabel B4.1 zijn de vanuit economisch oogpunt belangrijkste elementen in de scenario's samengevat. Het economisch criterium is in ieder van de scenario's relevant. De scenario's zijn niet altijd

gedetailleerd genoeg voor het bepalen van bedragen, maar voor de orde van grootte bieden ze voldoende aanknopingspunten. In de rechterkolom is vermeld of een scenario een incident betreft dan wel een endemische situatie en/of een jaarlijks terugkerend fenomeen (al dan niet als gevolg van een sluipend proces, zoals in de toekomstscenario's), en op welke schaal het zich voordoet. Voor scenario's waarin een jaarlijks terugkerend fenomeen wordt beschreven, schrijft de NRB-methodiek voor dat de kosten over 5 jaar moeten worden berekend. De schade per scenario moet dan met 5 worden vermenigvuldigd.

In de berekeningen zijn – conform de richtlijnen van de NRB methodiek – alleen directe (eerste orde) effecten meegenomen. Er is bijvoorbeeld geen rekening gehouden met bijvoorbeeld het beperken van schade doordat bedrijven andere afzetmarkten vinden (dit is vooral relevant voor scenario 6).

### Aannamen en uitgangspunten:

- Voor doden, vervroegd overlijden en ernstig chronisch zieken wordt conform de leidraad een bedrag van €160.000 gehanteerd. Opgemerkt wordt dat de daadwerkelijke kosten bij vervroegd overlijden en een deel van de chronisch zieken in het algemeen lager zullen zijn.
- Kosten voor grootschalige screeningsonderzoeken (scenario's 1, 3a, 3b en 5) worden op basis van

**Tabel B4.1** Relevante scenario elementen

Scenario	Doden/chronisch zieken	Screening en behandeling	Overig	Type en schaalgrootte
1 Cluster gezonde volwassenen	2	Contactonderzoek en behandeling		Incident, nationaal
2 Verpleegtehuis	Enkele doden en chronisch zieken <sup>24</sup>	Behandeling	Komt meer voor	Terugkerend, nationaal
3a Terugkerende reiziger	1 per geval ≈ 100 per jaar	Behandeling en screening	Komt meer voor	Terugkerend, nationaal
3b Zuid Europese toestanden	Enkele (10 tot 20 per jaar)	Behandeling en screening	Komt meer voor	Terugkerend, nationaal
4a Illegale huishoudster		Behandelkosten (10% van 113 p)		Incident, lokaal
4b Saxion-leerlingen		Behandeling Screening 2000 p		Incident, regionaal
5 Resistentie veehouderij	1/1	Screening (enkele personen)	Ruiming en sluiting bedrijven	Incident, lokaal
6 Resistentie in voedsel	< 11 <sup>25</sup>	Behandeling (< 1758 zieken)	Exportverbod Terugroep-actie	Incident, lokaal met nationale impact

Maathuis-de Haan e.a. (2011), Wassenberg e.a. (2010) en Gurieve e.a. (2013) geraamd op €100 – 300 per casus (meerdere screenings en checks).

- Kosten voor behandeling (medicatie, geïsoleerde verpleging, profylactische behandeling, opname ziekenhuis, extra arbeidskrachten) verschillen per scenario.
- Kosten voor contactonderzoek en surveillance zijn niet meegerekend, omdat dit tot de dagelijkse taken van de GGD, Clb etc. behoort.
- Scenario 2 kan zich in meer verpleeghuizen voordoen. In Nederland zijn er 450 verpleeghuizen. Per geval kan er sprake zijn van één of enkele doden en chronisch zieken. Het betreft echter steeds oudere mensen, waarvoor de kosten van uitkeringen en behandeling gemiddeld lager zijn dan de bedragen die in de methodiek worden gehanteerd. Aannee is dat het fenomeen in ongeveer 20 verpleeghuizen per jaar voorkomt (dat komt overeen met de scores op criteria 2.1 en 2.2.). Bovendien is het een jaarlijks terugkerend fenomeen. Omdat de NRB-methodiek voorschrijft dat voor zulke scenario's de kosten over 5 jaar moeten worden berekend, is de schade per geval vermenigvuldigd met 100 (20 maal 5). Bij criteria

2.1 en 2.2. is een bovengrens gescoord die een klasse hoger ligt dan de verwachte waarde. Daarom wordt in de kostenberekening ook een hogere klasse als bovengrens gehanteerd.

- In scenario 3a valt 1 dode, maar in het scenario staat ook dat deze gebeurtenis (geïnfecteerd raken met een NDM-producerende bacterie waar nauwelijks behandeling tegen mogelijk is) in 2023 meerdere malen per jaar kan voorkomen, waarbij wordt gesproken over (maximaal) 100 mensen die op jaarbasis overlijden of chronisch ernstig ziek worden, overeenkomend met de scores op criteria 2.1 en 2.2. Per geval vindt ook screening plaats op een aantal personen (patiënten, personeel op IC; medestudenten). Uitgaand van max. 1000 personen bedragen kosten € 100.000,- tot € 300.000,-. Omdat in het scenario uitgegaan wordt van 100 gevallen per jaar in 2023, komen de kosten voor screening neer op 10-30 mln euro. Dit scenario is in 2023 jaarlijks terugkerend, zodat de kosten per jaar moeten worden vermenigvuldigd met 5. Bij criteria 2.1 (alleen vervroegd overlijden, niet 'directe' doden) en 2.2. is een bovengrens gescoord die een klasse hoger ligt dan de verwachte waarde. Daarom wordt in de kostenberekening ook een hogere klasse als bovengrens gehanteerd.
- In scenario 3b vallen geen doden, maar in potentie kunnen dat er enkelen zijn. Er is sprake van een endemische situatie. Uitgaande van 'enkele tientallen Maasstad gevallen per jaar' zijn er meer dan 100 direct overledenen en 10-100 vervroegd overledenen (kosten: circa 20 tot 320 mln euro per jaar). Dit is tevens de bovengrens. Daarnaast zijn

<sup>24</sup> In het scenario zelf vallen geen doden, maar in potentie kunnen dat er enkelen zijn. Daarnaast zijn er langdurig zieken die behandeld moeten worden.

<sup>25</sup> Er wordt gesproken over 11 doden en 1758 zieken, maar dat betreft gedeeltelijk personen in andere landen. In de methodiek tellen alleen Nederlandse slachtoffers mee.

er veel (100-1000; bovengrens: > 1000) ernstig chronisch zieken. Omdat in het scenario wordt gesteld (aannahme) dat behandeling niet mogelijk is en mensen die een infectie krijgen die zelf moeten klaren, zullen de kosten van behandeling niet al te hoog zijn, maar toch al gauw enkele mln per jaar bedragen. Voor het grootschalig screeningsonderzoek is uitgegaan van de Maasstad casus, waar 7000 mensen zijn gescreend. Kosten bij elkaar € 700.000,- tot € 2.100.000,- per geval, resulterend in 21 tot 63 mln euro bij 'enkele tientallen Maasstad gevallen per jaar'. Dit scenario is in 2023 een jaarlijks terugkerend fenomeen, zodat de kosten per jaar moeten worden vermenigvuldigd met 5.

- Bij de scenario's 4a en 4b is voor de criteria 2.1 en 2.2 soms een klasse hogere bovengrens gescoord. Daardoor wordt de bovengrens van geschatte kosten ook hoger, maar niet meer dan een factor 10. Daarmee blijft de bovengrens A (< 50 mln euro).
- Bij scenario 5 is voor de criteria 2.1 en 2.2 steeds een klasse hogere bovengrens gescoord, omdat dit fenomeen zich vaker kan voordoen dan één geïsoleerd geval. Daardoor wordt de bovengrens van geschatte kosten ook tien maal zo hoog. Deze kunnen oplopen tot meer dan 50 mln euro (klasse B).
- De Nederlandse uitvoer van pluimvee en pluimvee producten beliep in 2012 €2.6 miljard (CBS). De duur van het exportverbod (en kopersstaking) is 10 weken. Het verlies aan exportopbrengsten wordt daarmee geraamd op €520 miljoen.
- Kosten voor het terugroepen van producten zijn

geraamd aan de hand van Kini e.a. (2013) op €150-400 miljoen.<sup>26</sup> Het betreft hier de kosten voor één individueel bedrijf.

- Productieverlies als gevolg van (langdurige) ziekte is in deze scenario's verwaarloosbaar, omdat organisaties beperkte uitval van ziekte vrijwel altijd kunnen opvangen. Voor scenario 3b is een worst case schatting gemaakt op basis van raming methodes die zijn toegepast bij ernstige griep scenario uit de NRB 2011. Bij 2000 zieken, gemid-

<sup>26</sup> Dit onderzoek heeft betrekking op de invloed van terugroepingen op de waardering van individuele bedrijven in de VS over de jaren 2006-2010.

<sup>27</sup> Gebaseerd op een bovengrens bij criteria 2.1 en 2.2 (een klasse hoger dan de verwachte waarde).

<sup>28</sup> De bovengrens bij dit criterium is gebaseerd op een bovengrens bij criteria 2.1 en 2.2 (een klasse hoger dan de verwachte waarde). De ondergrens (< 50 mln euro) is gebaseerd op circa 10 doden en/of ernstig chronisch zieken en geeft de grote mate van onzekerheid in de kostenschatting weer.

<sup>29</sup> De financiële schade is waarschijnlijk overschat, doordat beperkte uitval van zieken vrijwel altijd wordt opgevangen. De totale schade zal eerder < 500 mln euro bedragen dan >500 mln euro. Vandaar een score B met bovengrens C. De 'totale' bovengrens wordt niet hoger als rekening wordt gehouden met hoger productiegeval als gevolg van meer zieken (bovengrens van criterium 2.2).

<sup>30</sup> Gebaseerd op een bovengrens bij criteria 2.1 en 2.2 (een klasse hoger dan de verwachte waarde) en een iets groter aantal doden per geval (in dit scenario is er één dode, maar dat kunnen er per geval meer zijn).

**Tabel B4.2** Kosten (Criterium 3.1a)

Scenario	Gezondheid schade Uitkeringen e.d.	Gezondheid schade Behandeling en screening	Financiële schade	Totale schade	Score
1 Cluster gezonde volwassenen	320.000	120.000	Verwaarloosbaar	< 1 mln	A
2 Verpleegtehuis	< 20 mln	< 20 mln	Verwaarloosbaar	< 40 mln	A (b.g. B) <sup>27</sup>
3a Terugkerende reiziger	< 80 mln	< 50 - 150 mln	Verwaarloosbaar	< 130 - 230 mln	B (o.g. A) (b.g. C) <sup>28</sup>
3b Zuid Europese toestanden	20 – 320 mln	125 - 350 mln	(3 – 25 mln) b.g. (15 - 125 mln)	ca 150 - 700 mln (160 – 800 mln)	B (b.g. C) <sup>29</sup>
4a Illegale huishoudster		1,4 mln (10% van 113 ad 130.000)	Verwaarloosbaar	< 2 mln	A
4b Saxion-leerlingen		< 1 mln	Verwaarloosbaar	< 1 mln	A
5 Resistentie veehouderij	320.000	< 1 mln	Max enkele mln	ca 5 mln	A (b.g. B) <sup>30</sup>
6 Resistentie in voedsel	< 1.76 mln	enkele mln	600 - 900 mln.	> 500 mln	C



deld 3 weken ziek, bedraagt de uitval van het effectieve aantal werkdagen 0,0025 per persoon (beroepsbevolking). Dat is ca 1/1000 van de 2,38 uitgevallen werkdagen uit het ernstige griep scenario uit 2011. Omgerekend naar economische schade is dat 0,7 tot 5 mln euro. Over 5 jaar (terugkerend fenomeen) wordt dat 3 tot 25 mln euro. Zoals beredeneerd (beperkte uitval wordt vrijwel altijd opgevangen) is dit een overschatting. Omdat bij criterium 2.2 een bovengrens van 1000-10.000 is gescoord, wordt het productieverlies met 5 vermenigvuldigd (15 – 125 mln euro) om de bovengrens voor dit criterium te bepalen.

Tabel B4.2 vat de componenten van de economische schade samen. In de voorliggende scenario's treedt beperkte gezondheidsschade op en de bestrijdingskosten zijn zeer gering (opmerking: Inzet van medewerkers en hersteldiensten, die conform de methodiek onder de categorie 'bestrijdingskosten en herstel' vallen, zijn meegerekend bij gezondheidsschade). Er is geen materiele schade. De financiële schade is omvangrijk, maar alleen in een context als beschreven in scenario 6.

### Kanttekeningen

- De kosten voor scenario 5 volgen direct uit de tekst, maar ze zijn gering in vergelijking met bijv. de kosten van een uitbraak in New York (€235-600 miljoen) die worden vermeld in Rubin e.a. (1999; het bedrag is herberekend voor huidig prijspeil). In New York gaat het om de kosten van 2000 gevallen en is het aantal sterfgevallen hoger. In scenario 5 is er 1 dode en is het aantal behandelde c.q. onderzochten beperkt gebleven tot enkele patiënten. Voor de bovengrens is uitgegaan van meer dan 10 doden en meer dan 100 chronisch zieken.
- Een vergelijkbare redenring betreft de kosten voor scenario 4 in relatie tot schattingen van Moss et al. (1997).
- De toekomstscenario's gaan uit van een forse toename van het aantal resistente gevallen. Het is nuttig de geschatte kosten voor deze scenario's in breder perspectief te plaatsen. De European Medicines Agency raamt voor de hele EU + Noorwegen + IJsland dat de jaarlijkse totale kosten (behandeling en productieverlies) voor antibiotica-resistentie €1,5 miljard bedragen, maar zonder aanvullende gegevens kan dit niet worden

toegerekend omdat het optreden van ziekten en resistentie nogal verschilt per land. In Nederland heeft van den Brink (2013) een actuele raming gemaakt van de extra kosten ad €192 tot 300 miljoen per jaar, maar dit betreft een totale schatting voor verschillende typen resistentie. Bovendien zijn de geschatte kosten in de scenario's 3a en 3b die over 5 jaar.

### Referenties

- Brink, R. van den, 2013, *Het einde van de antibiotica*, De Geus: Breda.
- European Medicines Agency, 2009, *The bacterial challenge: time to react. A call to narrow the gap between multidrug-resistant bacteria in the EU and the development of new antibacterial agents*.
- Kini, O., Shenoy J. & Subramaniam V., 2013, *On the Determinants, Financial and Operating Consequences, and the Product Market Effects of Product Recalls (March 2013)*.
- Maathuis-de Haan, W., Luijtelaaar-Boot E. van & Troelstra A., 2011, *Dezinfonzin van MRSA-contact-onderzoek bij medewerkers na beschermd contact*. *Ned Tijdschr Med Microbiol* 19 (3), pp. 13-16
- Moss, A. R., Alland, D., Telzak, E., Hewlett Jr, D., Sharp, V., Chiliade, P. & Kreiswirth, B., 1997, *A city-wide outbreak of a multiple-drug-resistant strain of Mycobacterium tuberculosis in New York*. *The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease*, 1(2), 115-121.
- Rubin, R.J. et al., 1999, *The economic impact of Staphylococcus aureus infection in New York City hospitals*. *Emerging infectious diseases* 5:1: 9-17.
- Wassenberg, M.W., et al., 2010, *Rapid screening of methicillin-resistant Staphylococcus aureus using PCR and chromogenic agar: a prospective study to evaluate costs and effects*. *Clin Microbiol Infect*. 16(12), pp. 1754-61.
- Gurieva T., Bootsma M.C.J. & Bonten M.J.M., 2013, *Cost and Effects of Different Admission Screening Strategies to Control the Spread of Methicillin-resistant Staphylococcus aureus*. *PLoS Comput Biol* 9(2): e1002874. doi:10.1371/journal.pcbi.1002874.

# Bijlage 5:

## Scores en argumentaties waarschijnlijkheid en impactcriteria

Deze bijlage bevat de basale scores en argumentaties van de experts op de waarschijnlijkheid en de verschillende impactcriteria en onderdelen daarvan. De eindscores van de waarschijnlijkheid en elk criterium zijn ook opgenomen in hoofdstuk 4 van het rapport.

### B5.1 Waarschijnlijkheid

In Tabel B5.1 zijn de basale scores vermeld voor de acht scenario's. Per scenario is het aantal experts vermeld dat een score A, B, C, D of E gaf. De klasse die het vaakst werd gescoord is beschouwd als de verwachte waarde (bijvoorbeeld D in het geval van scenario 5). De meest afwijkende klassen (hogere of lagere scores dan de verwachte waarde) zijn

beschouwd als onder- en bovengrenzen. Hierop is overigens nog een correctie toegepast die hieronder wordt toegelicht.

Om de eindscores van de waarschijnlijkheid te bepalen is de volgende richtlijn toegepast. In eerste instantie is de verwachte waarde gelijk gesteld aan de klasse die het vaakst werd gescoord. Echter, bij de scenario's 3b en 6 is de verwachte waarde bijgesteld naar Laag respectievelijk Elaag vanwege de scheve scoreverdeling. En bij de scenario's 1, 2, 4b en 5 zijn de verwachte waarde bijgesteld naar Choog of Dhoog, eveneens vanwege de scheve scoreverdeling. De hoogste en laagste scores zijn beschouwd als onder- en bovengrenzen. Echter, als slechts één tot drie experts een bepaalde score toekenden, is het

**Tabel B5.1** Overzicht van de afzonderlijke scores op de waarschijnlijkheid van de acht AMR-scenario's

Nr	Titel	Laagste score	Meest voorkomende score	Hoogste score
1	Militairen geveld door ernstige ziekte		C (7)	D (5)
2	Langdurige uitbraak in verpleeghuis		D (9)	E (3)
3a	Resistente bacteriën: ongewenst souvenir	B (1)	D (9)	E (1)
3b	Zuid Europese toestanden	B (1), C (3)	D (7)	E (1)
4a	Illegale huishoudster	C (1)	D (8)	E (3)
4b	Verpleegkundestudenten		D (8)	E (4)
5	Kinderfeestje boerderij		C (7)	D (5)
6	Voedselvergiftiging cruiseschip	C (3), D (3)	E (6)	-

**Tabel B5.2** Overzicht van de eindscores van de waarschijnlijkheid

Nr	Titel	Ondergrens	Verwachte waarde	Bovengrens
1	Militairen geveld door ernstige ziekte	C	C <sub>hoog</sub>	D
2	Langdurige uitbraak in verpleeghuis	D	D <sub>hoog</sub>	E
3a	Resistente bacteriën: ongewenst souvenir	B <sub>hoog</sub>	D	D <sub>hoog</sub>
3b	Zuid Europese toestanden	B <sub>hoog</sub>	D <sub>laag</sub>	D <sub>hoog</sub>
4a	Illegale huishoudster	C <sub>hoog</sub>	D	E
4b	Verpleegkundestudenten	D	D <sub>hoog</sub>	E
5	Kinderfeestje boerderij	C	C <sub>hoog</sub>	D
6	Voedselvergiftiging cruiseschip	C	E <sub>low</sub>	E

eindoordeel bijgesteld met behulp van de subklassen in de waarschijnlijkheidstabel van de methodiek. Voorbeelden: bij scenario's 3a en 3b scoorde één expert B, terwijl alle andere minimaal D scoorden. De ondergrens is dan vastgesteld op Bhoog.

Omdat in geen van de scenario's sprake is van moedwillig handelen, is geen correctie voor kwetsbaarheid toegepast op de eindscores. De eindscores zijn vermeld in Tabel B5.2 en in Tabel 4.1 in hoofdstuk 4.

## B5.2 Impact

### I. Territoriale veiligheid

#### I.1 Aantasting van de integriteit van het grondgebied

Dit criterium is niet gescoord door de experts (zie Tabel 2.2). Aangenomen mag worden dat feitelijk of functioneel verlies van delen van Nederland **niet van toepassing** is op de beschreven scenario's.

#### I.2 Aantasting van de integriteit van de internationale positie van Nederland

Voordat tot het scoren van de onderdelen van dit criterium werd overgegaan, is eerst bepaald voor welke van de acht scenario's dit criterium überhaupt van toepassing is. Dat was het geval voor de scenario's 3a, 3b, 4a, 5 en 6. De overige scenario's kregen de score **niet van toepassing**.

Het criterium 1.2 kent drie categorieën: acties, politieke betrekkingen en niet-politieke betrekkingen. Hieronder worden eerst de scores per categorie besproken, waarna vervolgens een overzicht van de eindscores wordt gegeven.

#### Acties gericht tegen Nederland/EU/NATO/Westen

*Dit betreft: demonstraties, bedreigingen tegen ambassades/vertegenwoordigers, negatieve publiciteit/haatcampagnes, uitspreken van fatwa's, .....*

In Tabel B5.3 is per scenario het aantal experts vermeld dat een score n.v.t., beperkt, gemiddeld of aanzienlijk gaf. De klasse die het vaakst werd gescoord is beschouwd als de verwachte waarde, de hier van afwijkende klassen zijn beschouwd als onder- en bovengrenzen. Alleen bij de scenario's 5 en 6 is de verdeling van de scores over de drie klassen n.v.t., beperkt en gemiddeld ongeveer gelijk verdeeld en op basis daarvan zijn de verwachte waarde, onder- en bovengrens vastgesteld zoals weergegeven in de tabel. De groep experts stemde hier mee in.

Een korte toelichting bij een aantal scores:

- De bovengrens bij scenario 3a wordt bepaald door de verwachting dat de negatieve aandacht over (het reizen naar) een ander land boosheid kan oproepen in dat land en kan leiden tot negatieve publiciteit over Nederland. Andere experts vinden dit niet van toepassing, omdat het effect heel gering zal zijn. Bovendien zullen andere genoemde acties (demonstraties, haatcampagnes, et cetera) volgens hen niet plaatsvinden.
- Bij scenario 3b geldt dezelfde verwachting over negatieve publiciteit. Nederland zou, juist omdat resistentie in ziekenhuizen momenteel goed wordt aangepakt, negatief in de publiciteit kunnen komen als er in de toekomst opeens wél grote problemen blijken te zijn. Andere experts vinden het niet van toepassing. Als de situatie in ons land endemisch is, zal het overal in Europa zo zijn en zal er niet speciaal naar Nederland worden gekeken.
- Voor scenario 4a wordt de indicator niet van toepassing bevonden, omdat het incident effect heeft op een zeer beperkte groep mensen.
- De bovengrens voor de scenario's 5 en 6 is bepaald doordat sommige experts verwachten dat in de toch al beladen veehouderij-discussie problemen met vlees en eieren, belangrijke exportproducten van Nederland, door groeperingen in het buitenland worden aangegrepen voor acties (demonstraties, negatieve publiciteit, campagnes). Anderen denken dat dit meevalt, zich baserend op het feit

**Tabel B5.3** Overzicht van de scores op de categorie ‘Acties’

Nr	Titel	Ondergrens	Verwachte waarde	Bovengrens
3a	Resistente bacteriën: ongewenst souvenir	-	Nvt (8)	Beperkt (4)
3b	Zuid Europese toestanden	-	Nvt (9)	Beperkt (3)
4a	Illegale huishoudster	-	Nvt (12)	-
5	Kinderfeestje boerderij	Nvt (4)	Beperkt (3)	Gemiddeld (5)
6	Voedselvergiftiging cruiseschip	Nvt (4)	Beperkt (3)	Gemiddeld (4)

**Tabel B5.4** Overzicht van de scores op de categorie ‘Politieke betrekkingen’

Nr	Titel	Ondergrens	Verwachte waarde	Bovengrens
3a	Resistente bacteriën: ongewenst souvenir	-	Nvt (10)	Beperkt (1)
3b	Zuid Europese toestanden	-	Nvt (12)	-
4a	Illegale huishoudster	-	Nvt (12)	-
5	Kinderfeestje boerderij	Nvt (4)	Beperkt (6)	Gemiddeld (1)
6	Voedselvergiftiging cruiseschip	Nvt (4)	Beperkt (5)	Gemiddeld (1)

dat ook bij affaires in de veehouderij en voedingsindustrie in de laatste jaren geen grote acties zijn gesignaleerd, alleen ‘een paar krantenartikelen’.

#### Politieke betrekkingen

*Dit betreft: Uitwijzing van diplomaten, beëindiging diplomatieke betrekkingen, afwijzen belangrijke bezoeken, blokvorming, .....*

In Tabel B5.4 is per scenario het aantal experts vermeld dat een score n.v.t., beperkt, gemiddeld of aanzienlijk gaf. De klasse die het vaakst werd gescoord is beschouwd als de verwachte waarde, de hier van afwijkende klassen zijn beschouwd als onder- en bovengrenzen. Bij scenario 6 is de verdeling van de scores over de drie klassen n.v.t. en beperkt ongeveer gelijk verdeeld en op basis daarvan zijn de verwachte waarde en ondergrens vastgesteld zoals weergegeven in de tabel. De groep experts stemde hier mee in.

Een korte toelichting bij een aantal scores:

- In de scenario's 3a, 3b en 4a is volgens de meeste experts geen sprake van verstoring van politieke betrekkingen (met uitzondering van één expert bij 3a). Hooguit moet een diplomaat ergens uitleg geven, maar er zullen geen diplomaten worden

uitgewezen of andere repercussies plaatsvinden.

- De redenering bij de scores op de scenario's 5 en 6 is als volgt. Mensen zijn gevoelig voor voedselveiligheid. Sommige experts zijn van mening dat problemen in de voedselproductie nu al veel gevolgen hebben in de politiek. Anderen onderschrijven dat wel, maar scoren toch ‘n.v.t.’, omdat ze het onderwerp wel politiek belangrijk vinden, maar geen uitwijzing van diplomaten, blokvorming of afwijzen van bezoeken verwachten.

#### Niet-Politieke betrekkingen

*Dit betreft: Boycot van goederen, beëindiging van handelsovereenkomsten, boycot van culturele evenementen, beëindiging van culturele overeenkomsten, teruglopend toerisme, ....*

In Tabel B5.5 is per scenario het aantal experts vermeld dat een score n.v.t., beperkt, gemiddeld of aanzienlijk gaf. De klasse die het vaakst werd gescoord is beschouwd als de verwachte waarde, de hier van afwijkende klassen zijn beschouwd als onder- en bovengrenzen.

De argumentatie is vergelijkbaar met die voor de categorie ‘politieke betrekkingen’. De impact is het grootst in de scenario's 5 en 6. De experts zijn het er

**Tabel B5.5** Overzicht van de scores op de categorie ‘Politieke betrekkingen’

Nr	Titel	Ondergrens	Verwachte waarde	Bovengrens
3a	Resistente bacteriën: ongewenst souvenir	Nvt (3)	Beperkt (8)	-
3b	Zuid Europese toestanden	Nvt (4)	Beperkt (7)	-
4a	Illegale huishoudster	-	Nvt (7)	Beperkt (4)
5	Kinderfeestje boerderij	Beperkt (2)	Gemiddeld (6)	Aanzienlijk (3)
6	Voedselvergiftiging cruiseschip	Beperkt (3)	Gemiddeld (5)	Aanzienlijk (3)

**Tabel B5.6** Overzicht van de scores op de categorie ‘Politieke betrekkingen’

Nr	Titel	Ondergrens	Verwachte waarde	Bovengrens
3a	Resistente bacteriën: ongewenst souvenir	X	A	C
3b	Zuid Europese toestanden	X	A	B
4a	Illegale huishoudster	X	X	A
5	Kinderfeestje boerderij	A	C	D
6	Voedselvergiftiging cruiseschip	A	C	D

mee eens dat deze scenario's invloed hebben op de handelsbetrekkingen. Daar zijn ook voorbeelden van, bijvoorbeeld het instorten van de handel in kip uit Thailand na de vogelgriep in 2003. Hoe groot die impact is, is lastig in te schatten. De bandbreedte in de score geeft die onzekerheid goed weer.

### Eindscore

Op basis van de scores op de afzonderlijke indicatoren en de aangepaste richtlijn uit de methodiek (zie paragraaf 2.3) zijn de eindscores op criterium 1.2 berekend. Deze zijn vermeld in Tabel B5.6 (en in Tabel 4.2 in hoofdstuk 4).

## II. Fysieke veiligheid

### II.1 Doden

In dit criterium kan sprake zijn van overlijden als direct of indirect gevolg van een incident. Met direct wordt bedoeld dat een persoon onmiddellijk of binnen enkele dagen, weken of maanden overlijdt door bijvoorbeeld een ongeval, blootstelling aan een lethale dosis van een toxische stof of een dodelijke ziekte. In het geval van infectieziekten gaat het om overlijden door de infectie zelf. Met indirect wordt bedoeld dat iemand een lagere levensverwachting krijgt als gevolg van een incident, bijvoorbeeld door de kans op het krijgen van kanker door blootstelling aan een carcinogene stof. In het geval van infectieziekten gaat het dan om bijvoorbeeld schade aan organen of aantasting van het immunsysteem als gevolg van de infectie, waardoor een persoon eerder komt te overlijden dan als hij de infectie niet had opgelopen. In de beoordeling van de AMR-scenario's moet dan worden meegewogen is of er extra vervroegd overlijden is doordat vanwege resistentie geen of minder adequate therapie beschikbaar is. Er kan enige overlap zijn tussen het vaststellen van de aantallen personen die vervroegd komen te overlijden en die ernstig ziek worden (criterium 2.2). De experts hebben getracht dit bij het scoren zo goed mogelijk te scheiden.

Direct overlijden (= binnen een jaar)

In Tabel B5.7 is per scenario het aantal experts

vermeld dat een bepaald aantal doden (bijvoorbeeld <10, 10 tot 100, ...) heeft gescoord. De klasse die het meest werd gescoord is beschouwd als de verwachte waarde, de hier van afwijkende klassen zijn beschouwd als onder- en bovengrenzen. Bij sommige scenario's is geen onder- of bovengrens gescoord, dat wil zeggen de onder- of bovengrens is identiek aan de verwachte waarde.

Een korte toelichting bij de scores:

- Scenario 1: Als de bacteriën resistent zijn tegen de behandeling, dan zullen er meer mensen overlijden die direct besmet waren tijdens de uitbraak. De behandeling is nooit helemaal adequaat, ook als de bacterie gevoelig is. Maar in het geval van resistentie zullen er nog meer slachtoffers te betreuren zijn. Dat is echter niet het geval in dit scenario. Hier is de bacterie resistent tegen profylaxe. Profylaxe wordt gegeven om te voorkomen dat mensen die blootgesteld zijn aan besmette mensen ziek worden. Als de profylaxe niet werkt door resistentie, zullen meer mensen ziek worden die in aanraking zijn geweest met zieke mensen. Hierdoor ontstaan meer slachtoffers, omdat ook in dit geval de behandeling van deze zieke mensen niet altijd zal werken.
- Scenario 2: Dit betreft een endemische situatie, wat betekent dat de resistentie-problematiek beschreven in het scenario zich in meer verpleeghuizen af zal spelen. In het scenario zelf vallen geen doden, maar geschat wordt dat er 10 tot 100 doden kunnen vallen als naar alle verpleeghuizen wordt gekeken, waar een dergelijk scenario zich zou kunnen voordoen. Experts gaven aan dat het probleem zich waarschijnlijk al in meerdere verpleeghuizen manifesteert speelde. Eén expert verwachtte daarom dat het landelijk aantal doden dan boven de 100 kan oplopen, vandaar de bovengrens van 100-1000 slachtoffers.
- Scenario 3a: Insleep van resistente micro-organismen komt al geregeld voor en zal blijven gebeuren en waarschijnlijk toenemen. Alle aanwezige experts verwachtten dat hierdoor een scenario zoals 3a in de toekomst meerdere malen per jaar kan gebeuren en daardoor meer dan 10 slachtoffers per jaar zal eisen. In scenario 3b is het uit-

**Tabel B5.7** Overzicht van de gescoorde aantallen doden door direct overlijden

Nr	Titel	Ondergrens	Verwachte waarde	Bovengrens
1	Militairen geveld door ernstige ziekte	<10 (11)		
2	Langdurige uitbraak in verpleeghuis	< 10 (1)	10-100 (9)	100-1000 (1)
3a	Resistente bacteriën: ongewenst souvenir	-	10-100 (11)	-
3b	Zuid Europese toestanden	10-100 (3)	100-1000 (8)	-
4a	Illegale huishoudster	-	<10 (11)	-
4b	Verpleegkundestudenten	-	N.v.t.	-
5	Kinderfeestje boerderij	-	<10 (8)	10-100 (3)
6	Voedselvergiftiging cruiseschip	<10 (2)	10-100 (9)	-

gangspunt dat de insleep vanuit Zuid Europa zal leiden tot endemisch voorkomen van resistente micro-organismen in heel Nederland. Er zullen dan meer complexe behandelingen nodig zijn en dat vergroot de kans op slachtoffers. Vandaar het grote aantallen geschatte doden.

- Omdat scenario 4b om een niet-resistente bacterie draait, wordt dit criterium als n.v.t. gescoord (geen overlijden vanwege resistentie).
- Bij scenario 5 wordt de bovengrens bepaald door de mogelijkheid dat de stam hypervirulent wordt.
- Bij scenario 6 geeft de ondergrens weer dat mensen waarschijnlijk stoppen met eieren eten zodra het risico bekend wordt. Daardoor zal het aantal doden meevallen. De meeste experts verwachten echter dat er toch meer dan 10 doden te betreuren zullen zijn, omdat de stam virulent is, veel mensen eieren eten (dus al zijn blootgesteld voordat het risico bekend is) en ei verwerkt is in veel producten. Bovendien is het in een dergelijk scenario mogelijk dat de boosdoener gedurende een bepaalde tijd bekend is (zoals in de EHEC affaire in 2012).

### Vervroegd overlijden

In Tabel B5.8 is per scenario het aantal experts vermeld dat een bepaald aantal vervroegd overledenen (bijvoorbeeld <10, 10 tot 100, ...) heeft gescoord. De klasse die het meest werd gescoord is beschouwd

als de verwachte waarde, de hier van afwijkende klassen zijn beschouwd als bovengrenzen. Bij scenario 1 was de score over drie klassen gelijk verdeeld en daarom zijn deze als respectievelijk ondergrens, verwachte waarde en bovengrens vastgesteld. Bij de andere scenario's is de ondergrens identiek aan de verwachte waarde.

Een korte toelichting bij een aantal scores:

- Bij scenario 2 is het aantal doden hoog, vooral doordat relatief zwakke mensen worden getroffen waarvoor de kans op sterfte groter is.
- Bij de scenario's 3a en 3b worden veel doden verwacht als gevolg van blijvende schade, omdat dit beide endemische situaties betreft van ernstige ziekten, het aantal patiënten relatief groot zal zijn en complexe behandelingen nodig zullen zijn. Dit vergroot de kans op complicaties en vervroegde sterfte.

### Eindscore

Op basis van de scores op directe doden en vervroegd overledenen en de richtlijn uit de methodiek zijn de eindscores op criterium 2.1 berekend. Deze zijn vermeld in Tabel B5.9.

### II.2 Ernstig gewonden en chronisch zieken

Ernstig gewonden zijn in de AMR-scenario's niet van belang. In scenario 4b komt een ernstig gewonde voor, maar dat is als gevolg van een ongeval en niet

**Tabel B5.8** Overzicht van de gescoorde aantallen doden door vervroegd overlijden

Nr	Titel	Ondergrens	Verwachte waarde	Bovengrens
1	Militairen geveld door ernstige ziekte	Nvt (3)	<10 (3)	10-100 (3)
2	Langdurige uitbraak in verpleeghuis	-	10-100 (7)	100-1000 (3)
3a	Resistente bacteriën: ongewenst souvenir	-	10-100 (8)	100-1000 (1)
3b	Zuid Europese toestanden	-	10-100 (6)	100-1000 (2)
4a	Illegale huishoudster	-	<10 (10)	10-100 (1)
4b	Verpleegkundestudenten	-	<10 (11)	-
5	Kinderfeestje boerderij	-	<10 (8)	10-100 (3)
6	Voedselvergiftiging cruiseschip	-	<10 (11)	-



**Tabel B5.9** Overzicht van de eindscores op het criterium 2.1

Nr	Titel	Ondergrens	Verwachte waarde	Bovengrens
1	Militairen geveld door ernstige ziekte	A	A	A
2	Langdurige uitbraak in verpleeghuis	A	B	C
3a	Resistente bacteriën: ongewenst souvenir	B	B	B
3b	Zuid Europese toestanden	B	C	C
4a	Illegale huishoudster	A	A	A
4b	Verpleegkundestudenten	A	A	A
5	Kinderfeestje boerderij	A	A	B
6	Voedselvergiftiging cruiseschip	A	B	B

**Tabel B5.10** Overzicht van de gescoorde aantallen chronisch zieken

Nr	Titel	Ondergrens	Verwachte waarde	Bovengrens
1	Militairen geveld door ernstige ziekte	-	<10 (11)	10-100 (1)
2	Langdurige uitbraak in verpleeghuis	<10 (2)	10-100 (6)	100-1000 (4)
3a	Resistente bacteriën: ongewenst souvenir	<10 (3)	10-100 (5)	100-1000 (4)
3b	Zuid Europese toestanden	-	100-1000 (10)	1000-10000 (2)
4a	Illegale huishoudster	-	<10 (9)	10-100 (3)
4b	Verpleegkundestudenten	-	< 10 (12)	-
5	Kinderfeestje boerderij	<10 (3)	10-100 (8)	100-1000 (1)
6	Voedselvergiftiging cruiseschip	-	<10 (7)	10-100 (5)

door een opgelopen infectie (dat gebeurt pas in het ziekenhuis).

Mensen kunnen chronische aandoeningen oplopen als gevolg van infecties. Voorbeelden zijn doofheid door een meningokok infectie of nierschade veroorzaakt door bepaalde antibiotica. De kans en ernst van een chronische aandoening verschillen per soort infectie en ook de snelheid en effectiviteit van de behandeling spelen een rol. Bij de beoordeling van dit criterium ten aanzien van de AMR-scenario's gaat het erom te bepalen hoeveel mensen juist vanwege de resistentie een chronische aandoening krijgen.

In Tabel B5.10 is per scenario het aantal experts vermeld dat een bepaald aantal chronisch zieken (bijvoorbeeld <10, 10 tot 100, ...) heeft gescoord. De klasse die het meest werd gescoord is beschouwd als de verwachte waarde, de hier van afwijkende klassen zijn vastgesteld als onder- en/of bovengrenzen.

Een korte toelichting bij de scores:

- De bovengrens bij scenario 1 is gebaseerd op het feit dat bij een uitbraak met niet-resistente meningokokken al chronische aandoeningen kunnen ontstaan. Als de meningokokken resistent zijn, zou het aantal chronische aandoeningen (aanzienlijk) meer kunnen zijn.
- Bij scenario 2 waren de meningen verdeeld. De ondergrens is gebaseerd op het gegeven dat mensen in verpleeghuizen 'per definitie' al een beperkte resterende levensverwachting hebben.

Daardoor is er minder tijd om een chronische aandoening te ontwikkelen. De bovengrens is bepaald op grond van de inschatting dat mensen bij besmetting met resistente micro-organismen langer ziek zijn, waardoor het gemiddeld langer duurt voordat er effectief is behandeld.

- Bij de scenario's 3a en 3b worden veel chronisch zieken verwacht, omdat dit beide endemische situaties betreft van ernstige ziekten, waarbij het aantal patiënten relatief groot zal zijn en er complexe behandelingen nodig zullen zijn. Hoeveel precies is niet goed aan te geven. De experts konden zich vinden in de verdeling van de individuele scores. Tijdens de discussie over scenario 3b is als argument genoemd dat regelmatige insleep nu al een substantieel probleem vormt. Er worden al ernstige infecties met dergelijke niet-resistente bacteriën gediagnosticeerd, die behandeld moeten worden. Dit aantal zal (veel) groter worden bij een toename van de resistentie van deze bacteriën.
- In scenario 4a kunnen niet meer dan ongeveer 10 chronisch zieken zijn, aangezien circa 10 % van de geïnfecteerden met TB wordt ziek wordt. Ook bij scenario 4b worden maximaal 10 chronisch zieken verwacht. In scenario 4a is een bovengrens 10-1000 vastgesteld, omdat enkele experts meer chronisch zieken verwachten aangezien resistente TB veel langer latent aanwezig is en daardoor ook meer kans op ziekte geeft.

**Tabel B5.11** Overzicht van de gescoorde aantallen chronisch zieken

Nr	Titel	Ondergrens	Verwachte waarde	Bovengrens
1	Militairen geveld door ernstige ziekte	A	A	B
2	Langdurige uitbraak in verpleeghuis	A	B	C
3a	Resistente bacteriën: ongewenst souvenir	A	B	C
3b	Zuid Europese toestanden	A	C	D
4a	Illegale huishoudster	A	A	B
4b	Verpleegkundestudenten	A	A	A
5	Kinderfeestje boerderij	A	B	C
6	Voedselvergiftiging cruiseschip	A	A	B

- Voor de scenario's 5 en 6 is beredeneerd dat bij een toename van de resistentie en virulentie van micro-organismen de in het scenario beschreven problemen zullen toenemen ten opzichte van nu. Hoeveel die toename precies is, is moeilijk in te schatten. Die onzekerheid wordt weergegeven door de bandbreedte in de scores.

#### Eindscore

Op basis van de scores in Tabel B5.10 en de richtlijn uit de methodiek zijn de eindscores op criterium 2.2 bepaald. Deze zijn vermeld in Tabel B5.11.

#### II.3 Lichamelijk lijden (gebrek aan primaire levensbehoeften)

Dit criterium is niet gescoord door de experts (zie Tabel 2.2). In geen van de scenario's is sprake van aantasting van vitale diensten en sectoren zoals de drinkwater- en voedselvoorziening, transportroutes, energievoorziening, ICT en telecom. Ook worden geen mensen blootgesteld aan extreme omstandigheden. Het criterium is daarom niet van toepassing op de AMR-scenario's.

#### III. Economische veiligheid

Economische veiligheid wordt gemeten door de inschatting van de kosten (korte termijn effecten) en de inschatting van de aantasting van de economie (lange termijn effecten).

##### III.1 A Kosten

Voorafgaand aan de scoringsessie is een notitie opgesteld over de te verwachten economische schade en daaruit afgeleide scores van de acht scenario's. Tijdens de bijeenkomst bleek dat de experts de scores van de meeste scenario's onderschreven. Echter, van drie scenario's is geconstateerd dat de berekeningen – en daarmee ook de scores – moesten worden aangepast, omdat de gescoorde aantallen doden en ernstig zieken (criteria 2.1 en 2.2) hoger waren dan in de berekeningen was aangenomen.

Dat komt vooral doordat deze scenario's endemische situaties betreffen en de beschreven incidenten veelvuldig en op meer plaatsen voorkomen.

Op grond van de gescoorde aantallen doden en chronisch zieken (en de onzekerheden daarin) zijn de schadeberekeningen opnieuw uitgevoerd. De resultaten zijn verwerkt in de notitie. De herziene notitie (Van Bergeijk, 2013) is opgenomen in Bijlage 4. In deze berekeningen zijn – conform de richtlijnen van de NRB methodiek – alleen directe (eerste orde) effecten meegenomen. Er is bijvoorbeeld geen rekening gehouden met bijvoorbeeld het beperken van schade doordat bedrijven andere afzetmarkten vinden (dit is vooral relevant voor scenario 6).

De belangrijkste bevindingen uit deze notitie zijn:

- Het economisch criterium 'kosten' is in alle scenario's van toepassing. Ze is het minst relevant in scenario 1 en 4b en het meest relevant in scenario 6.
- In alle scenario's is er sprake van gezondheidsschade: uitkeringen, behandelkosten, grootschalige screening onderzoeken. Die is meestal beperkt (kleiner dan 50 mln euro) behalve in de twee toekomstscenario's, waarin sprake is van endemische situaties (geschatte kosten tussen ca 100 en 700 mln euro). De herstel- en bestrijdingskosten zijn zeer gering, waarbij we opmerken dat kosten van behandeling van zieken onder gezondheidsschade valt en niet onder bestrijding. Er is geen materiele schade. De financiële schade is in de meeste scenario's verwaarloosbaar. Echter, in scenario 3b kan enig productieverlies optreden en in scenario 6 is de financiële schade aanzienlijk vanwege verlies aan exportopbrengsten in de pluimvee- en eiersector (eventuele beperking van het verlies door het vinden van andere afzetmarkten is niet verdisconteerd).
- In de meeste scenario's is de totale schade beperkt, namelijk A, met een enkele bovengrens B. Alleen in de toekomstscenario's (3a en 3b) en het



**Tabel B5.12** Overzicht van de scores op het criterium 3.1a

Nr	Titel	Ondergrens	Verwachte waarde	Bovengrens
1	Militairen geveld door ernstige ziekte	A	A	A
2	Langdurige uitbraak in verpleeghuis	A	A	B
3a	Resistente bacteriën: ongewenst souvenir	A	B	C
3b	Zuid Europese toestanden	B	B	C
4a	Illegale huishoudster	A	A	A
4b	Verpleegkundestudenten	A	A	A
5	Kinderfeestje boerderij	A	A	B
6	Voedselvergiftiging cruiseschip	C	C	C

**Tabel B5.13** Overzicht van de scores op de categorie 'Perceptie'

Nr	Titel	Ondergrens	Verwachte waarde	Bovengrens
1	Militairen geveld door ernstige ziekte	-	Beperkt (6)	Gemiddeld (5)
2	Langdurige uitbraak in verpleeghuis	Beperkt (4)	Gemiddeld (5)	Aanzienlijk (1)
3a	Resistente bacteriën: ongewenst souvenir	-	Beperkt (8)	Gemiddeld (2)
3b	Zuid Europese toestanden	Beperkt (4)	Gemiddeld (6)	-
4a	Illegale huishoudster	Geen (1)	Beperkt (8)	Gemiddeld (1)
4b	Verpleegkundestudenten	-	Beperkt (7)	Gemiddeld (3)
5	Kinderfeestje boerderij	Beperkt (4)	Gemiddeld (4)	Aanzienlijk (2)
6	Voedselvergiftiging cruiseschip	Beperkt (3)	Gemiddeld (4)	Aanzienlijk (3)

scenario over resistentie in voedsel (6) is het effect aanzienlijk (B) tot ernstig (C).

- De berekende economische impact voor de twee toekomstscenario's (3a en 3b) zijn gebaseerd op grove aannames en uitgangspunten. Daardoor zijn de schattingen zeer onzeker en moet met een onder- c.q. bovengrens worden gewerkt. De eindscores zijn vermeld in Tabel B5.12.

### III.1B Aantasting vitaliteit economie

Geen van de AMR-scenario's heeft enig noemenswaardig effect op de vitaliteit van onze economie. Het criterium is daarom niet van toepassing op de AMR-scenario's. Conform de richtlijn in de methode komen de scores voor het criterium 3.1a (Tabel B5.12).

## IV. Ecologische Veiligheid

Dit criterium is niet gescoord door de experts (zie Tabel 2.2). De gebeurtenissen en gevolgen in de AMR-scenario's leiden niet tot enige aantasting van de natuur en het milieu. Het criterium is daarom niet van toepassing op de AMR-scenario's.

## V. Sociale en politieke stabiliteit

### V.1 Verstoring dagelijks leven

Dit criterium is niet gescoord door de experts (zie Tabel 2.2). In geen van de scenario's is sprake van aantasting van de vrijheid van mensen zich te

verplaatsen, samen te komen op publieke plaatsen of deel te nemen aan het maatschappelijk verkeer. Het criterium is daarom niet van toepassing op de AMR-scenario's.

### V.2 Aantasting democratische rechtstaat

Dit criterium is niet gescoord door de experts (zie Tabel 2.2). De gebeurtenissen in de AMR-scenario's leiden niet tot enige aantasting van het functioneren van het openbaar bestuur, de politiek en de rechtspraak noch tot aantasting van vrijheden, rechten en democratische kernwaarden. Het criterium is daarom niet van toepassing op de AMR-scenario's.

### V.3 Sociaal-psychologische impact

Het criterium 5.3 kent drie categorieën: perceptie, verwachtingspatroon en handelingsperspectief. De experts waren van mening dat deze categorieën in elk scenario van toepassing zijn. Hieronder worden eerst de scores per categorie besproken, waarna vervolgens een overzicht van de eindscores wordt gegeven.

#### Perceptie

*Dit betreft de door mensen gepercipieerde onbekendheid, onzekerheid, onnatuurlijkheid en onevenredigheid met de situatie in het scenario, waardoor gevoelens van angst, woede, verdriet e.d. kunnen ontstaan.*

In Tabel B5.13 is per scenario het aantal experts vermeld dat een score geen, beperkt, gemiddeld of

**Tabel B5.14** Overzicht van de scores op de categorie ‘Verwachtingspatroon’

Nr	Titel	Ondergrens	Verwachte waarde	Bovengrens
1	Militairen geveld door ernstige ziekte		Beperkt (8)	Gemiddeld (3)
2	Langdurige uitbraak in verpleeghuis	Beperkt (4)	Gemiddeld (5)	Aanzienlijk (2)
3a	Resistente bacteriën: ongewenst souvenir		Beperkt (8)	Gemiddeld (3)
3b	Zuid Europese toestanden	Beperkt (5)	Gemiddeld (6)	
4a	Illegale huishoudster	Geen (2)	Beperkt (7)	Gemiddeld (2)
4b	Verpleegkundestudenten	Geen (1)	Beperkt (8)	Gemiddeld (3)
5	Kinderfeestje boerderij		Gemiddeld (10)	Aanzienlijk (2)
6	Voedselvergiftiging cruiseschip		Gemiddeld (8)	Aanzienlijk (4)

**Tabel B5.15** Overzicht van de scores op de categorie ‘Handelingsperspectief’

Nr	Titel	Ondergrens	Verwachte waarde	Bovengrens
1	Militairen geveld door ernstige ziekte		Beperkt (8)	Gemiddeld (4)
2	Langdurige uitbraak in verpleeghuis	Beperkt (1)	Gemiddeld (5)	Aanzienlijk (5)
3a	Resistente bacteriën: ongewenst souvenir	Geen (4)	Beperkt (8)	-
3b	Zuid Europese toestanden	Gemiddeld (4)	Aanzienlijk (8)	-
4a	Illegale huishoudster	-	Beperkt (9)	Gemiddeld (3)
4b	Verpleegkundestudenten	-	Beperkt (12)	-
5	Kinderfeestje boerderij	Beperkt (6)	Gemiddeld (3)	Aanzienlijk (2)
6	Voedselvergiftiging cruiseschip <sup>31</sup>	Beperkt (2)	Aanzienlijk (7)	

aanzienlijk gaf. De klasse die het vaakst werd gescoord is beschouwd als de verwachte waarde, de hier van afwijkende klassen zijn beschouwd als onder- en bovengrenzen. Bij scenario 5 scoorden evenveel (4) experts beperkt en gemiddeld en daarnaast 2 experts aanzienlijk. Deze gradaties zijn daarom vastgesteld als respectievelijk ondergrens, verwachte waarde en bovengrens.

Een korte toelichting bij een aantal scores:

- De hoogste impact wordt verwacht bij de scenario's 2, 5 en 6. In deze scenario's zijn vooral de indicatoren onzekerheid en onevenredigheid van belang. Bij scenario 2 worden vooral oudere mensen (kwetsbare groep) getroffen. Bij de scenario's 5 en 6 is de impact hoog door onzekerheid over de veiligheid van ons voedsel c.q. in de veehouderij en ook door de omvang van de gebeurtenissen.
- Onnatuurlijkheid speelt in geen van de scenario's een rol.

### Verwachtingspatroon

*Dit betreft de mate van gevoelde verwijtbaarheid van relevante bedrijven en instanties en het verlies van vertrouwen in het optreden van de overheid, bedrijven en hulpdiensten.*

In Tabel B5.14 is per scenario het aantal experts vermeld dat een score geen, beperkt, gemiddeld of aanzienlijk gaf. De klasse die het vaakst werd gescoord is beschouwd als de verwachte waarde, de hier van afwijkende klassen zijn beschouwd als onder- en bovengrenzen.

Een korte toelichting bij een aantal scores:

- De hoogste impact wordt verwacht bij de scenario's 2, 5 en 6. Hier spelen vragen als “Hoe hebben zij (overheid, medische sector, agrarische sector, voedingsindustrie) het zover laten komen?”
- Verlies van vertrouwen in hulpdiensten speelt nauwelijks een rol.

### Handelingsperspectief

*Dit betreft de mogelijkheden van mensen om iets aan de situatie te kunnen doen. Er worden twee indicatoren onderscheiden: Onbekendheid of onervarenheid (niet weten wat te doen) en onmogelijkheid (niet kunnen; geen zelfredzaamheid).*

In Tabel B5.15 is per scenario het aantal experts vermeld dat een score geen, beperkt, gemiddeld of aanzienlijk gaf. De klasse die het vaakst werd gescoord is beschouwd als de verwachte waarde, de hier van afwijkende klassen zijn beschouwd als onder- en bovengrenzen. Bij scenario 5 zijn de verwachte waarde en ondergrens beperkt en is de bovengrens aanzienlijk.

<sup>31</sup> Plus 3 stemmen voor gemiddeld

**Tabel B5.16** Overzicht van de scores op het criterium 5.3

Nr	Titel	Ondergrens	Verwachte waarde	Bovengrens
1	Militairen geveld door ernstige ziekte	A	A	C
2	Langdurige uitbraak in verpleeghuis	A	C	D
3a	Resistente bacteriën: ongewenst souvenir	A	A	B
3b	Zuid Europese toestanden	B	C	D
4a	Illegale huishoudster	A	A	C
4b	Verpleegkundestudenten	A	A	B
5	Kinderfeestje boerderij	A	C	D
6	Voedselvergiftiging cruiseschip	B	D	E

Een korte toelichting bij een aantal scores:

- De hoogste impact wordt verwacht bij de scenario's 3b en 6, op grond van het feit dat mensen in deze gevallen echt niets kunnen doen of er echt niet bekend mee zijn. Bij scenario 6 weet men lange tijd niet precies welk voedsel men moet vermijden. Dat geldt volgens een deel van de experts ook voor scenario 5.
- De relatief hoge score bij scenario 2 is gebaseerd op het feit dat de mensen in het verpleeghuis weinig invloed hebben op hun situatie.
- Bij de scenario's 1, 4a en 4b wordt de impact kleiner geacht omdat het een kleinere groep mensen betreft.
- De lage score bij scenario 3a is te verklaren doordat mensen een duidelijk handelingsperspectief hebben. Ze kunnen namelijk afzien van bepaalde reizen.

### Eindscore

Op basis van de scores op de afzonderlijke indicatoren en de aangepaste richtlijn uit de methodiek (zie paragraaf 2.3) zijn de eindscores op criterium 5.3 berekend. Deze zijn vermeld in Tabel B5.16.

De experts zagen geen aanleiding een correctie op de scores toe te passen op grond van de omvang van de waarneembare uitingen (bijvoorbeeld fysieke demonstraties, maar ook 'digitale demonstraties' op onder andere Twitter). Die omvang wordt in alle acht scenario's als 'gemiddeld' beschouwd.

# Bijlage 6:

## Onzekerheids- en gevoeligheidsanalyse

### Algemeen

De scenario's in de NRB hebben tot doel inzicht te krijgen in de dynamiek en impact van dreigingen, crises en rampen. Dit inzicht is van belang voor de vervolgstappen in de strategie Nationale Veiligheid: de capaciteitanalyse en de beleidsopvolging. Het is niet mogelijk en ook niet efficiënt om binnen een bepaald thema alle mogelijke scenario's (in termen van gradaties van risico's, oorzaken, gevolgen, interacties, et cetera) uit te werken en te beoordelen. Daarom wordt er voor gekozen per thema één tot drie scenario's uit te werken, die gezamenlijk een zo compleet mogelijk beeld vormen van de relevante aspecten ten aanzien van dreigingen en capaciteiten in het betreffende thema. Deze scenario's kunnen worden beschouwd als 'exemplarisch' voor een bepaald thema of een onderdeel daarvan. De scenario's moeten voldoende onderscheidend zijn.

Behalve dat de NRB-scenario's 'slechts' een keuze vormen uit de set aan vele mogelijke scenario's binnen het thema, kleven er ook onzekerheden aan de beoordeling. Om enig recht te doen aan deze onzekerheden worden aan de uitkomsten van de beoordeling (scoring) boven- en ondergrenzen toegekend. Het hanteren van boven- en ondergrenzen heeft

twee doelen. Ten eerste kunnen verschillen in visies van experts of onzekerheden van uitkomsten van berekeningen worden uitgedrukt in een boven- en ondergrens, naast de verwachte waarde: de waarde die het meest waarschijnlijk is (gegeven het scenario) of waarover de meeste consensus bestaat. Ten tweede kunnen boven- en ondergrenzen ook worden gebruikt om onzekerheden in scenario's te weerspiegelen. Voorbeeld: als bij een aanslag in een scenario 10 doden vallen, hadden dat er – gezien het type aanslag en de context – ook 5 of 20 kunnen zijn, maar zeker niet meer dan 100. In dat geval is de verwachte waarde voor criterium 2.1 (aantal doden) een B met als ondergrens A en bovengrens B.

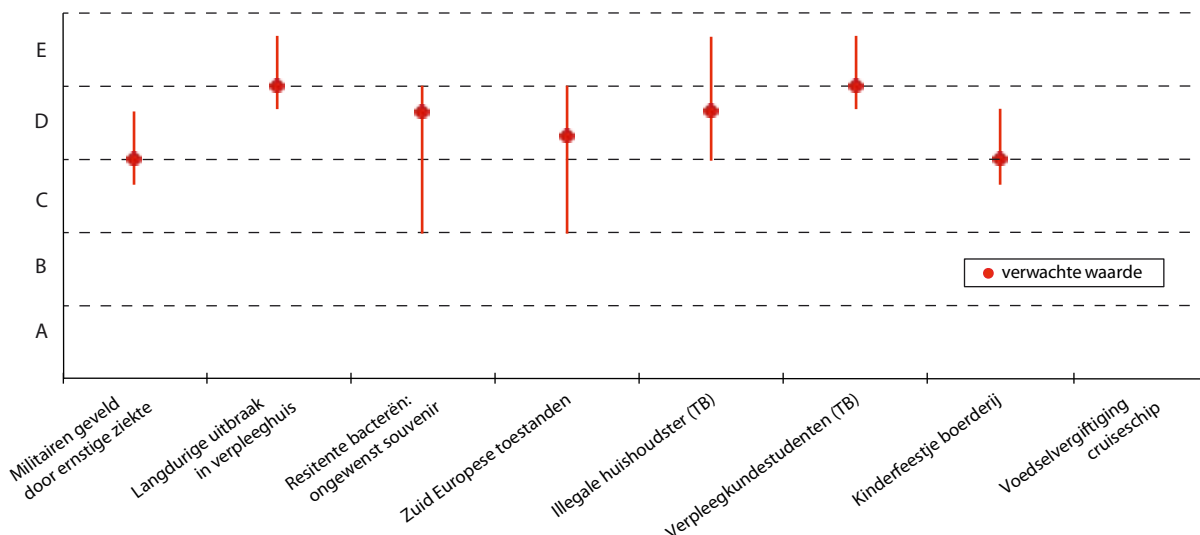
In deze bijlage wordt ingegaan op de onzekerheden en gevoeligheden van de scores op de AMR scenario's.

### Onzekerheid in de waarschijnlijkheid

De onzekerheden in de waarschijnlijkheid worden bepaald door de gescoorde boven- en ondergrenzen. In Figuur B6.1 zijn deze voor elk van de acht AMR-scenario's weergegeven.

De onzekerheden zijn het grootst bij de twee toekomstscenario's (3a: *resistente bacteriën; ongewenst souvenir* en 3b: *Zuid Europese toestanden*) en het scenario *voedselvergiftiging cruiseschip*). Het verschil tussen de

**Figuur B6.1** Waarschijnlijkheid en bijbehorende onder- en bovengrenzen van de acht AMR-scenario's



A = zeer onwaarschijnlijk; B = onwaarschijnlijk; C = enigszins waarschijnlijk; D = waarschijnlijk; E = zeer waarschijnlijk.

onder- en bovengrens bedraagt steeds twee waarschijnlijkheidsklassen (bijvoorbeeld ondergrens C en bovengrens E). De toekomstscenario's spelen zich af in 2023 en om die reden is de ruime onzekerheidsmarge begrijpelijk: de toekomst (over 10 jaar) is immers onzeker. Het scenario 6 (cruiseschip) wordt door een groot deel van de experts als meest waarschijnlijk gezien, omdat voedselvergiftigingen zich op kleine schaal al voordoen en ook een grootschaliger variant zeker denkbaar is. Echter, een aantal experts stelt dat juist de grootschaligheid van deze gebeurtenis het scenario minder waarschijnlijk maakt, omdat er voldoende controlemechanismen zijn om een dergelijk incident te voorkomen dan wel tijds in te grijpen.

Voor de andere scenario's bedraagt de onzekerheidsmarge één waarschijnlijkheidsklasse (behalve voor scenario 4a: *illegale huishoudster*, maar daar is de ondergrens bepaald door een afwijkende visie van één expert). Enkele van deze scenario's zijn tot op zekere hoogte al werkelijkheid of dreigen dat in de nabije toekomst te gaan worden.

### Onzekerheden en gevoeligheden in de Impactscore

Om inzicht te krijgen in de onzekerheden in en de gevoeligheid van de totale impact van de acht scenario's zijn in Figuur B6.2 de berekende verwachte waarden, onder- en bovengrenzen van de totale impact weergegeven, gebaseerd op de afzonderlijks impactscores in Tabel 4.1.

De onzekerheidsmarges in de totale impact blijken duidelijk te verschillen. Het scenario 4b: *verpleegkun-*

*destudenten* heeft de kleinste onzekerheid: verwachte waarde, onder- en bovengrens zijn nagenoeg gelijk (score A = beperkte impact).

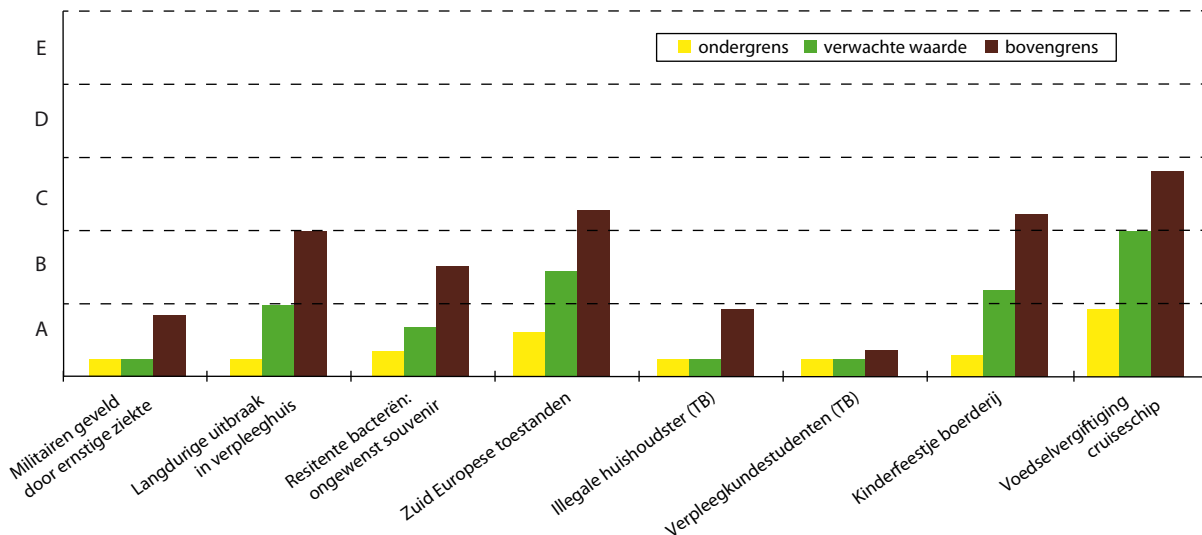
Van de scenario's 1: *militairen geveld door ernstige ziekte* en 4a: *illegale huishoudster* verschillen de ondergrens en verwachte waarde niet (beide A = beperkte impact), maar is de bovengrens hoger (B = aanzienlijk). Dat wordt bij beide scenario's vooral bepaald door een relatief hoge bovengrens op het criterium sociaal psychologische impact.

De onzekerheidsmarge voor scenario 3a: *resistente bacteriën; ongewenst souvenir* bedraagt ongeveer één klasse (verschil tussen de onder- en bovengrens, waarbij de verwachte waarde daar tussen in ligt). Die onzekerheid zit hem vooral in de moeilijk te bepalen aantallen doden en chronisch zieken en de daarmee samenhangende kosten.

Voor de andere vier scenario's is het verschil tussen onder- en bovengrens ongeveer twee klassen met een daar tussen in liggende verwachte waarde. Bijvoorbeeld: de totale impact van scenario 3b: *Zuid Europese toestanden* is A (ondergrens) tot C (bovengrens) bij een verwachte waarde B. Bij elk van de scenario's is dit een gevolg van de stapeling van onzekerheden in meerdere impactcriteria, vooral het aantal chronisch zieken, het effect op de internationale positie van Nederland en de sociaal psychologische impact, en in mindere mate het aantal doden en de kosten. Er is dus geen sprake van een impactcriterium dat dominant de onzekerheid bepaalt.

In de Nationale Risicobeoordeling wordt naast het gebruik van boven- en ondergrenzen nog op andere wijze invulling gegeven aan onzekerheden en

**Figuur B6.2** Geaggregeerde impact van de acht AMR-scenario's, inclusief onder- en bovengrenzen



A = beperkt; B = aanzienlijk; C = ernstig; D = zeer ernstig; E = catastrofaal.

gevoeligheden, namelijk door de totale impact te berekenen met vier gewichtsprofielen om rekening te houden met een zekere vorm van waardediversiteit. De vier profielen beogen de belangrijkste waardenoriëntaties van Nederlandse beleidsmakers (en de wereldbeelden en levenshoudingen van de door hen vertegenwoordigde burgers) te typeren. De profielen zijn gebaseerd op de vier perspectieven/levenswijzen beschreven in de Culturele Theorie, de vier wereldbeelden van het IPCC en de waardeoriëntaties uit het WIN-model van TNS-NIPO (voor een toelichting wordt verwezen naar pag. 80 van de Leidraad van de methodiek). Voor elk profiel worden verschillende gewichten

toegekend aan de tien impactcriteria en wordt de totale impact berekend uit de afzonderlijke scores en de gewichten. In de basisanalyse, waarvan de resultaten zijn verwerkt in het risicodiagram (Figuur 4.1) is uitgegaan van gelijke gewichten voor elk criterium.

Het blijkt dat het effect van de verschillende profielen op de totale impactscores van de acht AMR-scenario's beperkt is en in ieder geval veel kleiner dan de onzekerheden op basis van onder- en bovengrenzen, zoals weergegeven in Figuur B6.2. Een diepgaander analyse van dit effect wordt daarom niet zinvol geacht.



.....  
**Analistennetwerk Nationale Veiligheid**

**Marcel Mennen (editor)**

**Mariken van der Lubben (editor)**  
.....

Dit is een uitgave van:

**Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu (RIVM)**

**Wetenschappelijk Onderzoek- en  
Documentatiecentrum (WODC)**

**Algemene Inlichtingen- en  
Veiligheidsdienst (AIVD)**

**Nederlandse Organisatie voor  
toegepast-natuurwetenschappelijk  
onderzoek (TNO)**

**Stichting Nederlands Instituut voor  
Internationale Betrekkingen 'Clingendael'**

**Erasmus Universiteit Rotterdam,  
Institute of Social Studies (ISS)**  
Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven  
[www.rivm.nl](http://www.rivm.nl)

oktober 2014

*De zorg voor morgen*  
**begint vandaag**