

PROTOCOL VEILIG OMGAAN MET BIOLOGISCHE AGENTIA OP SLOOPPROJECTEN

Bewust van micro
organismen en
gezondheidsrisico's

Versiedatum:
februari 2023
Status: concept

POWERED BY VERAS:



sloopaannemers.nl



ALLES OVER CIRCULAIR SLOPEN.NL

allesovercirculairslopen.nl



demolitionday.nl

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	4
1.1	Doelstelling	5
1.2	Verantwoordelijkheid van opdrachtgever, werkgever en werknemer	6
1.3	Aansluiting bij de BRL Veilig en Milieukundig Slopen	7
2	BIOLOGISCHE AGENTIA: GEZONDHEIDSEFFECTEN, HERKENNING EN BLOOTSTELLINGSRISICO'S	8
2.1	Wat is wat?	8
2.1.1	Bacteriën	8
2.1.2	Virussen	8
2.1.3	Parasieten	9
2.1.4	Schimmels en Gisten	9
2.1.5	Prionen	9
2.1.6	Protozoën	9
2.1.7	Genetisch gemodificeerde organismen (ggo's)	9
2.1.8	Toxinen	9
2.1.9	Zoönosen	9
2.2	Indeling in gevarenklasse en werksoorten	10
2.3	Blootstellingsroutes	11
2.4	Risicobeoordeling	13
2.5	Gevaar of risico – wettelijke basis	14
2.6	Herkennen en vaststellen van de aanwezigheid van biologische agentia	14
2.7	Risicobeoordeling en evaluatie	16
3	PROTOCOL BIOLOGISCHE AGENTIA BIJ SLOOP	17
3.1	Inleiding	17
3.2	Gebouwinformatie van de opdrachtgever / gebouweigenaar	17
3.3	(Voor)inspectie en stoffeninventarisatie	17
3.4	Werkvoorbereiding en projectplan	18
3.5	Beheersmaatregelen voor werkzaamheden aan biologische agentia: besmette objecten	18
3.6	Reinigen werkgebied	18
3.7	Reinigen materieel	18
3.8	Eindcontrole en oplevering	19
3.9	Verzamelen en opslaan biologische agentia houdende materialen	19
3.10	Afvoer en verwerking	19
3.11	Rapportage	20
4	LITERATUUR	21

5	BIJLAGE 1: BESLISSCHEMA	22
6	BIJLAGE 2: RISICO EVALUATIE	23
7	BIJLAGE 3: RICHTWAARDEN	25
8	BIJLAGE 4: BLAUWDRIUK RI&E	27

VERAS informatiebladen worden uitgegeven wanneer zich een geschikt onderwerp aandient. Hierdoor is het geen regelmatige uitgave.

Het doel van een VERAS informatieblad is om een technisch onderwerp dat voor de gehele sloopbranche van belang kan zijn, de juiste (wettelijke) context te geven en van een praktische oplossing te voorzien.

Het is niet bedoeld als stand der techniek of onderwerp binnen een arbocatalogus.

1 INLEIDING

In bouwwerken en constructies zitten vaak verontreinigde en / of gevaarlijke bouwmaterialen. Om veilig en gezond te kunnen werken en om milieuverontreiniging te voorkomen, is het van belang dat bij het slopen van bouwwerken en constructies vooraf bekend of er sprake is van verontreinigde materialen en waar deze zitten. Op basis van deze informatie kan voor het slooproject een veilige en gezonde werkmethode worden ontwikkeld.

Biologische agentia kunnen bij blootstelling op korte termijn leiden tot infecties of allergieën en op lange termijn tot ernstige gezondheidsschade in de vorm van kanker of een nadelig effect op de voortplanting. Dit wordt ook wel een CMR-stof genoemd: carcinogeen, mutageen, reproductietoxisch (leidt tot verminderde vruchtbaarheid). Aan het werken met CMR-stoffen worden daarom extra verplichtingen gesteld.

Dit Protocol kan gezien worden als een brancherichtlijn en is van toepassing op de binnen de sloopsector (VERAS) veel voorkomende werkzaamheden. Het beschrijft de werkwijze voor het veilig en gezond werken in- en bij bouwwerken en constructies die biologische agentia (kunnen) bevatten. De scope van het protocol is beperkt tot de werkzaamheden uit de slooppraktijk voor wat betreft het verwijderen van biologische agentia houdende materialen.

Bouwwerken die biologische agentia (kunnen) bevatten zoals hiervoor bedoeld, zijn bijvoorbeeld:

- drugspanden;
- wietkwekerijen;
- vochtige kelders;
- open riolen;
- beschimmelde ruimten;
- begroeiing (in verband met insecten, teken en dergelijke).

Tijdens de werkvoorbereiding moet al duidelijk zijn of biologische agentia aanwezig kunnen zijn. Hiervoor kunnen dan preventieve maatregelen genomen worden, zoals in elk geval voorlichting, maar ook verwijderen van de bron of het beschikbaar stellen van beschermende kleding. Binnen de sloopbranche komen biologische agentia voor op projectlocaties. Dit zal in de bedrijfs-RI&E en het bijbehorende plan van aanpak in elk geval benoemd moeten zijn.

Dit protocol is in samenwerking met de Commissie Milieu & Duurzaamheid van VERAS tot stand gekomen. Aan de inhoud van het protocol is de grootst mogelijke zorg besteed. Desondanks kunnen aan de inhoud van het protocol geen rechten worden ontleend. VERAS aanvaardt geen enkele aansprakelijkheid die zou kunnen voortvloeien

1.1 Doelstelling

De doelstelling van voorliggend protocol is het beschrijven van een werkwijze voor het beheerst en veilig slopen en/of demonteren van bouwwerken en constructies die biologische agentia (kunnen) bevatten, inclusief de omgang met en de afvoer van biologische agentia houdende afvalstoffen, waarbij de gezondheid van werknemers en omgeving zoveel mogelijk voorop moet staan.

Het protocol beschrijft de werkwijze vanaf het moment dat wordt besloten tot slopen van een bouwwerk of constructie tot en met de oplevering van het project.

Er worden in dit protocol de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Maatregelen voldoen aan de wettelijk verplichte arbeidshygiënische strategie om de blootstelling zo laag als technisch mogelijk te houden.
- Werknemers worden niet blootgesteld aan biologische agentia boven de grenswaarde.
- De beheersing van de biologische agentia problematiek maakt onderdeel uit van de reguliere bedrijfsvoering van het sloopbedrijf. Het protocol sluit daarom aan bij de BRL Veilig en Milieukundig Slopen.
- Het protocol kan ook dienen als document voor het voorlichten en instrueren van werknemers over de risico's van biologische agentia en over de veilige en gezonde werkwijze.
- Vrijkomende materialen zoveel mogelijk kunnen worden gerecycled en/of hergebruikt.

1.2 Verantwoordelijkheid van opdrachtgever, werkgever en werknemer

Het voorkomen van blootstelling aan biologische agentia bij het slopen van bouwwerken en constructies is een gedeelde verantwoordelijkheid.

Opdrachtgever

In het Arbobesluit (onder andere in artikel 2.26, 2.28 en 2.30) zijn de verantwoordelijkheden van de opdrachtgever vastgelegd.

De opdrachtgever is verplicht om in de ontwerpfase zich ervan te vergewissen dat de betrokken werkgevers en zelfstandigen in staat zijn de verplichtingen voor de arbeidsomstandigheden die gelden in de uitvoeringsfase na te komen. Als uitvloeisel daarvan dient de opdrachtgever een veiligheids- en gezondheidsplan op te stellen en ter beschikking te stellen aan de uitvoerende partij; het zogenoemde V&G-plan ontwerpfase.

Verder moet door of namens de opdrachtgever een veiligheids- en gezondheidsdossier worden samengesteld dat bestemd is voor degene die beslist over de uitvoering van latere werkzaamheden aan het bouwwerk in de gebruiks- of sloopfase. In dit dossier wordt de bouwkundige en technische informatie over het specifieke bouwwerk opgenomen die van belang is voor de veiligheid en gezondheid van werknemers en zelfstandigen die werkzaamheden verrichten in de gebruiks- of sloopfase (artikel 2.30 Arbobesluit).

Dit houdt in dat de opdrachtgever bij de aanbesteding, maar in ieder geval bij het verlenen van de opdracht, informatie aanlevert over de mogelijke aanwezigheid van gevaarlijke stoffen in het te slopen bouwwerk of object als onderdeel van de stoffeninventarisatie. Het betreft dus ook de mogelijke aanwezigheid van biologische agentia. De stoffeninventarisatie dient bij voorkeur de stand der techniek te volgen en ten minste te worden uitgevoerd volgens de kwaliteitseisen uit de BRL SVMS 007 (zie hoofdstuk 1.3).

Opdrachtnemer/sloopaannemer

Elke werkgever (opdrachtnemer) dient zorg te dragen voor een veilige en gezonde werkomgeving voor zijn werknemers (zorgplicht-artikel 7:658 uit het BW). Dit geldt dus ook voor inleenwerknemers en ZZP'ers. De werkgever voert dus een beleid dat er op toeziet dat de arbeidsomstandigheden zo goed mogelijk zijn gewaarborgd, dat alles binnen de mogelijkheden en met de middelen die hem ter beschikking staan.

De werkgever zorgt hierbij voor:

- voorlichting en instructie over veilig werken op en bij de slooplocatie;
 - veilige werkmiddelen en werkmethoden (ook voor derden);
 - bestrijding van gevaren bij de bron;
 - de nodige organisatie van beheersmaatregelen;
 - de juiste persoonlijke beschermingsmiddelen;
 - sluitende afspraken met samenwerkende bedrijven, bijvoorbeeld afvalverwerkers/recyclers.
- (bron: Arboportaal – ministerie SZW)

De werknemer is verplicht om in zijn doen en laten op de arbeidsplaats, overeenkomstig zijn opleiding en de door de werkgever gegeven instructies, naar vermogen zorg te dragen voor zijn eigen veiligheid en gezondheid en die van andere betrokken personen (Arbowet artikel 11).

1.3 Aansluiting bij de BRL Veilig en Milieukundig Slopen

Eén van de doelstellingen van dit protocol is dat de beheersing van de biologische agentia problematiek deel uitmaakt van de reguliere bedrijfsvoering van het sloopbedrijf. In dit protocol wordt daarom zoveel mogelijk aangesloten bij de eisen in de BRL Veilig en Milieukundig Slopen¹⁾.

De BRL SVMS-007 is dé certificatieregeling voor professionele sloopaannemers. De eisen in de BRL zijn gebaseerd op de in onderstaande afbeelding weergegeven uitgangspunten. De stappen en werkwijze in het protocol in hoofdstuk 3 sluiten daarop aan:

-  **Stoffeninventarisatie en inspectie sloopobject**
-  **Sloopplan: zorgvuldige voorbereiding**
-  **Veilig en milieukundig slopen**
-  **Stoffenverantwoording sloopmaterialen**
-  **Borging naleving regels**
-  **Inzet deskundig personeel**

Bron: www.veiliglopen.nl.

2 BIOLOGISCHE AGENTIA GEZONDHEIDSEFFECTEN, HERKENNING EN BLOOTSTELLINGSRISICO'S

Biologische agentia worden omschreven als de 'levende organismen die een infectie, allergie of toxiciteit kunnen veroorzaken. Er bestaan ook stoffen van biologische herkomst die geen levend organisme zijn en toch een risico voor de gezondheid opleveren. Het begrip biologische agentia omvat al dan niet genetisch gemodificeerde micro-organismen, bijvoorbeeld virussen, bacteriën schimmels of parasieten, die een infectie, allergie of toxiciteit kunnen veroorzaken. Hiertoe behoren ook producten' van dode bacteriën en schimmels (zoals toxines) en prionen (virus-eiwitten die net als virussen infecties kunnen veroorzaken).

2.1 Bacteriën

Bacteriën zijn de kleinste ééncellige micro-organismen die zichzelf geheel zelfstandig door celdeling kunnen vermenigvuldigen. Er zijn vele soorten bacteriën in verschillende groottes (0,1 – 20 µm) die in allerlei verschillende omstandigheden kunnen overleven. Van bacteriën bestaan zowel ziekmakende (zogenaamde pathogene) soorten als soorten waarvan de mens niet ziek wordt maar juist profijt van heeft.

Legionella

De legionella bacterie is een ziekmakende bacterie zoals in 4.2.1 omschreven. De besmettingskans is grotendeels afhankelijk van de blootstelling aan aërosolen. Aërosolen zijn vernevelde vloeibare of vaste deeltjes in de atmosfeer met een diameter van 1- 10 µm. Er kan alleen besmetting plaats vinden wanneer aërosolen die de Legionellabacterie bevatten in de longblaasjes terechtkomen. Besmetting met de Legionellabacterie kan leiden tot Legionellose. Deze ziekte komt in twee vormen voor: een griepachtige aandoening (Pontiac-fever) en een ernstige longontsteking (Legionella-pneumonie). Personen met een lage weerstand hebben een verhoogd risico om besmet te raken met de Legionellabacterie.

2.2 Virussen

Een virus is een stukje genetisch materiaal met eiwitten eromheen. Virussen zijn de kleinste micro-organismen (0,01 – 3 µm) en zijn zeer kleine en simpele organismen die levende cellen nodig hebben om zich te vermenigvuldigen. Virussen komen voor in vrijwel elk ecosysteem en zijn zeer talrijk aanwezig in lucht, water en bodem. Meest bekend zijn de virussen die griep en verkoudheid veroorzaken. Maar ook buikgriep en koortslip zijn virussen. Er zijn verschillende soorten virussen die elk hun eigen werking en mate van besmettelijkheid hebben.

2.3 Parasieten

Een **parasiet** is een organisme of een **virus** dat zich ten koste van een ander organisme waarmee hij samenleeft (de gastheer) in stand houdt en vermenigvuldigt. De schade aan de gastheer is niet zo groot dat deze aan de relatie ten onder gaat. Als dat wel het geval is dan wordt gesproken van een parasitoïde. Bekende voorbeelden van humane parasieten zijn mensenvlo, hoofdluis, mijten, lintworm en toxoplasmose.

2.4 Schimmels en gisten

Schimmels en gisten behoren tot de fungi (waartoe ook paddenstoelen behoren) en voortplanting geschiedt via sporen. Schimmels zijn meercellige organismen (2-300 μm). Het kenmerk van schimmels is dat zij een mycelium kunnen vormen: vele cellen die via allerlei vertakkingen met elkaar verbonden zijn. Een mycelium is vaak goed te zien met het blote oog; schimmels zijn daarmee dus één van de weinige micro-organismen die met het blote oog zichtbaar zijn. Schimmels leven van dood organisch materiaal of op levende gastheren. Gisten zijn ééncellige schimmelvormige organismen.

2.5 Prionen

Een prion is eigenlijk geen micro-organisme, maar een soort infectieus eiwit (kleiner dan een virus) dat prionziekten of spongiforme encefalopathieën veroorzaakt (bijvoorbeeld gekkekoeienziekte). Prion is een afgekorte naam voor een proteïne-achtig infectieus deeltje. Het betreft een gemuteerde vorm van een eiwit dat in gezonde hersenen van nature voorkomt, maar een afwijkende structuur heeft. Er wordt verondersteld dat het gemuteerde eiwit (het prion) ziekten veroorzaakt wanneer het in contact komt met het normale eiwit.

2.6 Protozoën

Protozoën zijn ééncellige diertjes (1-500 μm). Zij kunnen in een gastheer leven en zich daarin voortplanten. Een voorbeeld is de plasmodiumparasiet die door malariamuggen wordt overgedragen en bij de mens malaria kan veroorzaken.

2.7 Genetisch gemodificeerde organismen (GGO's)

Van veel levende organismen (virussen, bacteriën, planten, etc.) zijn genetisch gemodificeerde varianten mogelijk. Hierbij heeft de mens met behulp van moderne biotechnologische technieken kunstmatige veranderingen aangebracht in de erfelijke eigenschappen van het organisme. Genetisch gemodificeerde organismen worden wettelijke geregeld door het Besluit Genetisch Gemodificeerde Organismen.

2.8 Toxinen

Er zijn verschillende soorten toxinen (giftige stoffen) die relevant kunnen zijn. Sommige toxinen worden actief door een micro-organisme uitgescheiden. Andere toxinen worden niet actief uitgescheiden maar vormen een onderdeel van de structuur van het micro-organisme en kunnen bij contact ook gezondheidsproblemen veroorzaken.

2.9 Zoönosen

Zoönosen zijn besmettelijke ziekten die van dieren op mensen worden overgedragen. Ze kunnen worden opgelopen door contact met (dode) dieren en dierlijk materiaal, contact met uitscheidingsproducten, door besmet voedsel, via parasieten (teken, vlooien, muggen, vliegen) of door contact met besmette grond en het inademen van aerosolen (bijvoorbeeld bij het sproeien van stallen).

2.10 Indeling in gevarenklasse en werksoorten

Biologische agentia worden in ingedeeld in vier categorieën. Dit wordt gedaan op basis van besmettelijkheid, mogelijke therapie bij besmetting en de gevolgen van een besmetting.

[Artikel 4.84 lid 3](#) van het Arbobesluit onderscheidt - in het kort - de volgende 4 categorieën:

Indeling	Kans op en mate van ziekte bij de mens (virulentie)	Risico voor gezonde werknemers	Verspreiding onder bevolking (transmissie)	Mogelijkheden voor behandeling
Categorie 1	Onwaarschijnlijk	Geen gevaar	Niet van toepassing	Niet van toepassing
Categorie 2	Waarschijnlijk ziekte	Mogelijk gevaar	Onwaarschijnlijk	Bestaan
Categorie 3	Waarschijnlijk ernstige ziekte	Mogelijk groot gevaar	Waarschijnlijk	Bestaan
Categorie 4	Zeker ernstige ziekte	Groot gevaar	Grote kans	Bestaan niet

Tabel 1 Categorie indeling biologische agentia

Scenario's en gevolgen voor categorie indeling

In het Arbobesluit, worden er drie verschillende situaties onderscheiden, waarin er blootstelling aan biologische agentia kan plaatsvinden (Artikel 4.86 Arbobesluit):

1. Situaties waarbij blootstelling kan plaatsvinden aan niet-ziekteverwekkende biologische agentia (categorie 1). Het gaat hier bijvoorbeeld om werkzaamheden in de voedingsmiddelen industrie of in de horeca.
2. Situaties waar niet-gericht gewerkt wordt met biologische agentia, maar waarbij er wel een gerede kans bestaat op blootstelling aan ziekteverwekkende biologische agentia van categorie 2, 3 of 4. Hier valt onder meer te denken aan werkzaamheden in de gezondheidszorg, de veterinaire en agrarische sector, en in de sloop en afvalverwerking.
3. In situaties waar gericht gewerkt wordt met ziekteverwekkende biologische agentia van categorie 2, 3, of 4, Hier valt bijvoorbeeld te denken aan werkzaamheden met ziekteverwekkende biologische agentia in microbiologische laboratoria van biotechnologische bedrijven, farmaceutische industrie, ziekenhuizen, en onderzoeksinstituten.

Inzake sloopwerkzaamheden en afvalverwerking is met name scenario 2 van toepassing. Ten behoeve hiervan is een indeling naar werksoorten gemaakt (zie bijlage 4).

Werksoort 1: *Werken in openbare ruimte*

- Verwonding aan vervuild materiaal (kan o.a. Tetanus veroorzaken)
- Verwonding aan spuiten e.a. menselijk afval (HIV en hepatitis)
- Beten van dieren
- Kadavers met besmettingsrisico (kan botulisme veroorzaken)
- Stof van compostering (endotoxinen, schimmels, e.d.)
- In aanraking komen met dierlijke (en mogelijk menselijke) uitwerpselen

Werksoort 2: *Werk aan riolen*

- Contact met rioolwater (risico op Hepatitis, Legionella)
- Contact met oppervlaktewater en modder (Ziekte van Weil (leptospirose) als dit vervuild is met rattenurine)
- Contact met kadavers met besmettingsrisico (kan botulisme veroorzaken)

Werksoort 3: *Afvalverwerking en recycling*

- Snijden aan vervuild materiaal(risico op infecties)
- Inademen van stof dat schimmels, gisten, bacteriën en hun overblijfselen/uitscheidingsproducten bevat (endotoxines/mycotoxines met ademhalingsproblemen tot gevolg, w.o. COPD-risico)

Werksoort 4: *Sloop in sterk vervuilde panden*

- Contact met menselijke uitscheiding, bloed dat besmet is (m.n. hepatitis)
- Contact/beten van ongedierte en hun uitwerpselen die besmet zijn
- Stof van of contact met schimmels, bacteriën van vuil materiaal w.o. urine ratten, muizen (leptospirose)

2.11 Blootstellingsroutes

Voor het transport van micro-organismen is een vector (transportmiddel) nodig. Virussen en bacteriën zijn afhankelijk van andere deeltjes (vocht, stof, vuil, enz.) om zich te kunnen verplaatsen.

Besmetting en eventuele infectie kan onder andere plaatsvinden via de huid, wondjes, inslikken, inademen, via slijmvliezen en prikincidenten. Voor infectie is een bepaald minimaal aantal micro-organismen noodzakelijk en is afhankelijk van het soort.

Via de lucht

Bij het hoesten, niezen en spreken worden in de vorm van druppeltjes, aerosolen micro-organismen in de lucht gebracht. Grotendeels zijn dit betrekkelijk grote druppels die niet verder komen dan ca. 1,5 meter. Kleinere druppels kunnen op grotere afstand besmettingen geven (aerogene besmetting).

Via de longen komen de micro-organismen dan in het lichaam terecht en is infectie mogelijk.

Voorbeelden hiervan zijn Legionella pneumophila en COVID19.

Contactbesmetting

Overdracht van micro-organismen via lichaamsvocht is mogelijk door direct- of indirect contact (b.v. spatten) met besmette materialen. Deze vorm van besmetting wordt contactbesmetting genoemd. Voorbeeld hiervan zijn bijvoorbeeld seksueel overdraagbare aandoeningen.

Via de huid

Besmetting via de huid (zonder wondjes) is van weinig belang. Vreemde micro-organismen overleven nauwelijks op een gezonde huid. Indien de huid beschadigd is kunnen wel gemakkelijk infecties optreden. Voorbeelden hiervan zijn Hepatitis A,B en C, Syfilis en HIV.

De kans dat biologische agentia door de huid in het lichaam komt, is heel klein, tenzij de huid al beschadigd is. Opname van biologische agentia in het lichaam zal hoofdzakelijk plaatsvinden via inademen of inslikken gebeuren. De route via de luchtwegen is de belangrijkste. Ingeademde stofdeeltjes kunnen echter alsnog worden doorgeslikt als ze door de trilhaartjes in onze grote luchtwegen omhoog gewerkt worden tot in de keelholte. Dit houdt in dat bij het werken met biologische agentia de bescherming gericht moet zijn op het voorkomen van huidcontact en het voorkomen van binnendringen in de mond, neus, ogen en oren.

2.12 Risicobeoordeling

Er zijn voor levende organismen geen wettelijke grenswaarden vastgesteld. Het is ook niet mogelijk om voor alle biologische agentia een gezondheidskundig onderbouwde advieswaarde te formuleren. Oorzaak hiervan is dat er voor alle micro-organismen te weinig informatie en kennis is over blootstelling en blootstelling-respons-relaties. Om toch enigszins beroepsmatige blootstelling te kunnen beoordelen en toetsen zijn er vanuit de praktijk enkele vuistregels opgesteld. Let wel, geen van deze vuistregels is gezondheidskundig onderbouwd en mogen derhalve niet als veilige grenswaarde worden beschouwd.

In de praktijk worden (verouderde) vuistregels op basis van het aantal kolonievormende eenheden gebruikt (NVvA/NVAB 1989). Het aantal kolonievormende eenheden is een maat voor de concentratie bacteriën, schimmels en gisten in de lucht, in materie of op een oppervlakte. Betreffende waarden dienen slechts als globale arbeid hygiënische vuistregels bij beoordeling van de meetgegevens (zie tabel 2).

Gezondheidskundige grenswaarde	Aantal KVE/m ³ ruimtelucht
Totaal aan bacteriën en schimmels	Max. 10.000
Per soort bacterie, gisten en schimmels	Max. 500
Voor gram-negatieve bacteriën	Max. 1000

Tabel 2 Grenswaarden KVE's (Kolonie Vormende Eenheden) per m³ ruimtelucht

Amerikaanse normen (ACGIH) gaan uit het uitgangspunt dat blootstelling aan schimmels in binnenluchtconcentraties lager moet zijn dan de buitenluchtconcentraties en mag geen micro-organismesoort worden aangetroffen die normaal niet aanwezig is in de buitenlucht. In Scandinavië is vastgesteld (Nordic Expert Group) dat schimmels vanaf 10⁵ kiemen per m³ lucht long- en ademhalingsklachten veroorzaken.

Naast genoemde vuistregels wordt ook gewerkt met richtwaarden die zijn opgesteld door de Kring Binnenmilieu Advies (VLA-KBA). Deze waarden kunnen worden gebruikt bij de interpretatie van gegevens over individuele soorten in lucht en werkruimtes (zie tabel bijlage 2).

In de tabel met vuistregels is voor de indeling de terminologie A, B en C gebruikt. De indeling in de groepen A, B en C is gebaseerd op het reguliere voorkomen van de micro-organismen in kantooromgeving. De micro-organismen uit groep A komen in de praktijk in kantoren en soortgelijke werkruimten in veel hogere aantallen voor dan die uit groep B en de micro-organismen uit groep C worden daar zelden aangetroffen.

2.13 Gevaar of risico – wettelijke basis

Er moet een duidelijk onderscheid gemaakt worden tussen het gevaar en het risico. Op een werkplek kunnen gevaren zijn, maar het zijn de omstandigheden die bepalen of deze tot risicovolle situaties leiden. Het gevaar van biologische agentia is groot en het kan in theorie diverse levensbedreigende ziektes veroorzaken.

Als onderdeel van de Risico Inventarisatie en -Evaluatie ([RI&E](#)) moet een werkgever de blootstelling aan biologische agentia beoordelen ([Arbobesluit 4.85](#)). Dit betekent dat de aard, mate en duur van de blootstelling wordt beoordeeld met als doel het gevaar voor de werknemer te kunnen bepalen.

In de inventarisatie moeten specifiek worden benoemd:

- gegevens van de categorieën van de biologische agentia waaraan de werknemers kunnen worden blootgesteld;
- vaststelling van de aard, mate en duur van de blootstelling;
- informatie over ziekten die werknemers kunnen oplopen of al hebben opgelopen;
- mogelijke allergische- of vergiftigingseffecten die de werknemers ondervinden of kunnen ondervinden;
- resultaten van specifieke arbeidsgezondheidskundige onderzoeken;
- al dan niet voorgeschreven beschermende maatregelen;
- medewerkers die blootgesteld (kunnen) worden (mogelijke ziekten voor werknemers en risicogroepen).

Voorlichting, instructie en goed intern toezicht zijn verplicht. Mocht er toch een besmetting optreden, dan moet dit worden geregistreerd. Ziektes die door de besmetting in een werk gerelateerde omgeving optreden, worden gezien als beroepsziekten.

2.14 Herkennen en vaststellen van de aanwezigheid van biologische agentia

Bij verschillende bedrijven kan meetapparatuur gehuurd worden waarmee luchtmonsters of contactmonsters genomen kunnen worden. Vervolgens worden de 'strips' of agarplaatjes teruggestuurd naar een laboratorium waar de concentraties kunnen worden bepaald. Wel van belang is van tevoren precies te bepalen waar gemeten gaat worden (zie ook boven bij de VLA-protocollen in paragraaf 2.12 en bijlage 2).

Of metingen nuttig zijn, hangt onder andere af van de situatie en de te meten (levensvatbare) micro-organismen. Metingen kunnen bijvoorbeeld nuttig zijn als:

- de blootstelling vergeleken kan worden met grens- en/of advieswaarden;
- inzicht nodig is in de oorzaken van variatie in blootstelling (opsporen van bronnen of opsporen van determinanten).

Mogelijke knelpunten bij het meten zijn:

- De tijdsduur van de meting. Bij het meten van de concentratie aan biologische agentia wordt in een momentopname vastgesteld welke levende agentia aanwezig zijn. Omdat biologische agentia in korte tijd kunnen afsterven of sterk vermeerderen onder respectievelijk ongunstige en gunstige omstandigheden, kunnen er korte tijd voor en korte tijd na de meting veel lagere c.q. hogere concentraties aan biologische agentia aanwezig zijn.
- Bij het meten van levende agentia worden dode micro-organismen gemist. Deze laatste kunnen door hun afscheidingsproducten (zoals endotoxines) echter wel degelijk een gezondheidsrisico opleveren.
- Veel meetmethodes zijn ontwikkeld om te meten in relatief schone omgevingen (cleanrooms, operatiezalen) en zijn niet geschikt om in te zetten in situaties waarin de blootstellingsniveaus hoger zijn.
- Er zijn voor levensvatbare micro-organismen slechts weinig goede grenswaarden beschikbaar.

Indicatief

Men kan ter indicatie zich beperken tot passieve monsternamen. Dat betekent dat gedurende een korte tijd een open agarplaat op de werkplek wordt neergezet (de zogenaamde fall-outmethode). Micro-organismen die in de lucht zitten, vallen op deze voedingsbodem. Met deze methode is geen concentratie te bepalen maar zijn wel de soorten micro-organismen vast te stellen die in die werkomgeving voorkomen.

Een andere methode om snel en simpel uitsluitsel te krijgen omtrent de al of niet aanwezigheid van micro-organismen is om de stofbelasting in kaart te brengen en/of de belasting door blootstelling aan aerosolen in de lucht. Als er nagenoeg geen blootstelling aan stof of aerosolen is, is de kans op blootstelling aan micro-organismen of hun uitscheidingsproducten gering.

Kwalitatief/kwantitatief

Als gemeten wordt, is het belangrijk dat vooraf wordt vastgesteld op welke micro-organismen het monster onderzocht gaat worden. Van een aantal micro-organismen is bekend in welke concentratie ze een pathogene werking hebben. Aan de hand hiervan kan dan gekeken worden of er een risico is voor de gezondheid als gevolg van de blootstelling.

Op basis van metingen kunnen de KVE's bepaald worden. De KVE is een eenheid voor het totaal aan bacteriën en schimmels op de werkplek (i.c. de slooplocatie). Naast deze grens geldt nog een andere grens, namelijk die van elke specifieke soort of groep.

Voor betrouwbare meetresultaten is het noodzakelijk uit te gaan van minimaal 3 metingen per locatie. De variatie in de resultaten van microbiologische metingen is veel groter dan de variatie in meetresultaten naar chemische stoffen. Een aantal van drie metingen is echt minimaal.

Hiermee wordt aangesloten bij de [NEN-EN 689](#) voor het meten van chemische stoffen: ‘*Blootstelling op de werkplek - Meting van de inhalatieblootstelling aan chemische stoffen - Strategie om te voldoen aan de arbeidshygiënische blootstellingsgrenswaarden*’ (2019). Voor deze metingen dient bij voorkeur gebruik gemaakt te worden van een gevalideerd meetprotocol conform de NEN-EN13098 (Blootstelling op de werkplek - Meting van micro-organismen en microbiële stoffen in de lucht - Algemene eisen). Alleen op deze wijze kunnen de vuistregels op de juiste manier toegepast worden.

Interpretatie van de meting

Het resultaat van een meting zou kunnen opleveren dat de blootstelling van een bemonsterde plek de grens- of advieswaarde overschrijdt. Indien dit het geval is, dienen extra maatregelen te worden genomen waarna een nieuwe meting moet worden uitgevoerd. Verder kunnen de resultaten van metingen gebruikt worden voor de risicobeoordeling, voorlichting en bewustwording (bijvoorbeeld ziekmakende concentratie biologische agentia op slooplocaties).

2.15 Risicobeoordeling en evaluatie

In bijlage 2 zijn een drietal methodieken beschreven welke kunnen worden gebruikt om eventueel risico te beoordelen en te evalueren.

De RI&E methodieken zijn met name toepasbaar voor biologische agentia van categorie 2 en 3. Micro-organismen van categorie 1 zijn niet infectieus en hoeven dus feitelijk ook niet op infectierisico's beoordeeld te worden. Micro-organismen van categorie 4 zijn zo bijzonder en hebben zulke vergaande effecten op de volksgezondheid, dat deze risico's niet met genoemde RI&E-methodieken kunnen en moeten worden aangepakt.

Bij aanwezigheid van een agens van categorie 4, zal de regie in de praktijk ook volledig worden overgenomen door gespecialiseerde instanties (GGD/RIVM).

Hoewel de gewichten die aan de diverse factoren zijn toegekend en ook de uiteindelijke risico categorieën arbitrair zijn vastgesteld, kan met de methoden wel een relatieve rangorde worden aangebracht voor de diverse infectueuze agentia. In het geval van de “Blauwdruk Biologische agentia” kan ook een risicoprofiel weergegeven worden bij welke taken en handelingen en bij welke functies de risico's vooral voorkomen. Deze informatie is van belang voor het vormgeven van een pakket van preventieve maatregelen.

3 PROTOCOL BIOLOGISCHE AGENTIA BIJ SLOOP

3.1 Inleiding

Dit hoofdstuk beschrijft de werkwijze voor het beheerst en veilig slopen, renoveren of demonteren van bouwwerken en constructies waar biologische agentia (kunnen) voorkomen, inclusief de omgang met en de verwijdering van biologische agentia houdende afvalstoffen.

Dit onderdeel van het protocol beschrijft de werkwijze vanaf het moment dat wordt besloten tot werkzaamheden aan- of het demonteren of slopen van een bouwwerk of constructie, tot en met de oplevering. De kern van dit protocol bestaat uit de concrete werkwijze die wordt gehanteerd in de uitvoering van het werk en de daarbij te treffen beheersmaatregelen.

De stappen die in de volgende paragrafen worden onderscheiden sluiten aan bij de BRL SVMS-007 (hoofdstuk 1.3). In bijlage 1 is hiervoor een beslisboom beschikbaar. Waar nodig wordt naar de toepasselijke paragraaf in de BRL SVMS-007 verwezen (kader).

3.2 Gebouwinformatie van de opdrachtgever / gebouweigenaar

Op grond van het Arbobesluit dient door of namens de opdrachtgever een veiligheids- en gezondheidsdossier te worden samengesteld. In dit dossier wordt de bouwkundige en technische informatie over het specifieke bouwwerk opgenomen die van belang is voor de veiligheid en gezondheid van het werk.

Deze informatie maakt onderdeel uit van het bestek of de werkaanvraag. Als deze informatie ontbreekt, dient de opdrachtgever hierom expliciet te worden gevraagd (bijvoorbeeld in de inlichtingenfase van de aanbesteding). Zo nodig kan de opdrachtgever op zijn wettelijke verantwoordelijkheid worden gewezen.

Gebouwinformatie (gebouwdossier) kan bestaan uit tekeningen en bestekken die zijn opgesteld in de bouw- en onderhoudsfase van het bouwwerk / object en onderzoek door de gebouweigenaar naar de aanwezigheid van gevaarlijke stoffen zoals biologische agentia.

Relatie BRL SVMS-007: zie paragraaf 4.3.1 Werkaanvraag beoordeling.

3.3 (Voor)inspectie en stoffeninventarisatie

Voorafgaand aan de uitvoering van een werk vindt een visuele inspectie van het object plaats en wordt een stoffeninventarisatie opgesteld. In deze fase zal door de sloopaannemer de aanwezigheid van biologische agentia moeten worden vastgesteld. Indien noodzakelijk dient aanvullend onderzoek plaats te vinden (zie hoofdstuk 2.14).

Relatie BRL SVMS-007: zie paragraaf 4.3.2 Inspectie sloopobject / stoffeninventarisatie.

3.4 Werkvoorbereiding en projectplan

Op basis van de voor de opdrachtgever / gebouweigenaar verstrekte gebouwinformatie en de resultaten van de inspectie sloopobject / stoffeninventarisatie vindt de werkvoorbereiding plaats.

Volgens de BRL SVMS-007 wordt een projectwerkplan opgesteld, met daarin onder andere:

- de (veiligheids)maatregelen en persoonlijke beschermingsmiddelen met het oog op personele veiligheid, mede gebaseerd op de projectgebonden RI&E;
- een scheidingsplan met onder andere een overzicht van vrijkomende (gevaarlijke) afvalstoffen en de wijze van afvoer.

Dit protocol kan worden beschouwd als een nadere concretisering van deze eisen ter zake de omgang met biologische agentia houdende materialen. Deze uitwerking vindt in de volgende paragraaf plaats voor veel voorkomende bewerkingen / handelingen in de sloop (uitgewerkt in beheersmaatregelen).

Relatie BRL SVMS-007: zie paragraaf 4.3.5 Werkvoorbereiding.

3.5 Beheersmaatregelen voor werkzaamheden aan biologische agentia besmette objecten

Om een eenduidige indeling te maken van de risico's en de bijbehorende beheersmaatregelen voor het werken aan biologische agentia besmette objecten, is een maatregelen tabel-indeling gemaakt. In deze tabel is per ziektebeeld/agens een preventie aanbeveling beschreven (zie bijlage 4).

3.6 Reinigen werkgebied

Ten behoeve van het reinigen van de locatie (het werkgebied) dienen werkzaamheden te worden verricht zoals beschreven in de module *Werk- en V&G plan biologische agentia verwijdering*. De verantwoordelijke controleert na het reinigen of dit in voldoende mate heeft plaatsgevonden en, indien nodig of overeengekomen, of het werkgebied in aanmerking komt voor een noodzakelijke eindcontrole door een laboratorium / inspectie-instelling

3.7 Reinigen materieel

Het materieel dat is ingezet tijdens de reiniging is mogelijk vervuild geraakt met biologische agentia. Het materieel (reinigingsmaterieel) dat binnen het werkgebied is geweest, wordt gereinigd op de in de module *Werk- en V&G plan biologische agentia verwijdering*.

3.8 Eindcontrole en oplevering

Na afloop van de werkzaamheden wordt door de verantwoordelijke (opdrachtgever/opdrachtnemer) gecontroleerd of mogelijk biologische agentia houdend materiaal is achtergebleven (stof, restanten verfschilfers). Indien hiervan geen sprake is kan de locatie worden opgeleverd. De resultaten van de oplevering worden in het projectdossier gearchiveerd.

In geval van twijfel kan dus optioneel de verantwoordelijke een inspectie-instelling voor beoordeling en/of een geaccrediteerd laboratorium voor een monsternamen en analyse inschakelen.

Na ontvangst van de rapportage en het mogelijk reinigen van de locatie, doet de verantwoordelijke afsluitend nog een visuele inspectie om zeker te stellen dat er geen restanten of secundaire bronnen achterblijven op de locatie.

Relatie BRL SVMS-007: zie paragraaf 4.3.8 Oplevering.

3.9 Verzamelen en opslaan biologische agentia houdende materialen

Bij het verzamelen en afvoeren van biologische agentia houdend materiaal, dient ervoor gezorgd te worden dat de stof-verspreidende materialen binnen de containment/afscherming, zodanig verpakt zijn dat geen verdere verspreiding van stof kan plaatsvinden.

Indien het gaat om **niet** stof-verspreidende biologische agentia houdend materiaal (zoals spuiten, kadavers) kunnen deze worden verzameld in een duidelijk herkenbare afsluitbare bak of container.

Relatie BRL SVMS-007: zie paragraaf 4.3.7 Behandeling en afvoer sloopmaterialen.

3.10 Afvoer en verwerking

De wijze van afvoer van afval is geregeld, beschreven en vastgelegd in de Wet milieubeheer en in diverse onderliggende regelgeving. Het afvalstoffenbeleid staat beschreven in het Landelijk Afvalbeheersplan (LAP3). De vrijgekomen biologische agentia en hiermee gecontamineerde materialen die vrijkomen bij de sloop, dienen door de sloopaannemer namens de "ontdoener" te worden afgevoerd naar een hiertoe erkende be- / verwerker. Belangrijk is hier vooraf met de be- / verwerker afspraken te maken hoe de afvalstoffen, afhankelijk van de contaminaties, aangeleverd dienen te worden.

Welke afvalstromen een afvalstoffeninrichting mag accepteren is veelal vastgelegd aan de hand van de Euralcodes (uit de 18 01 serie)

Relatie BRL SVMS-007: zie paragraaf 4.3.7 Behandeling en afvoer sloopmaterialen.

3.11 Rapportage

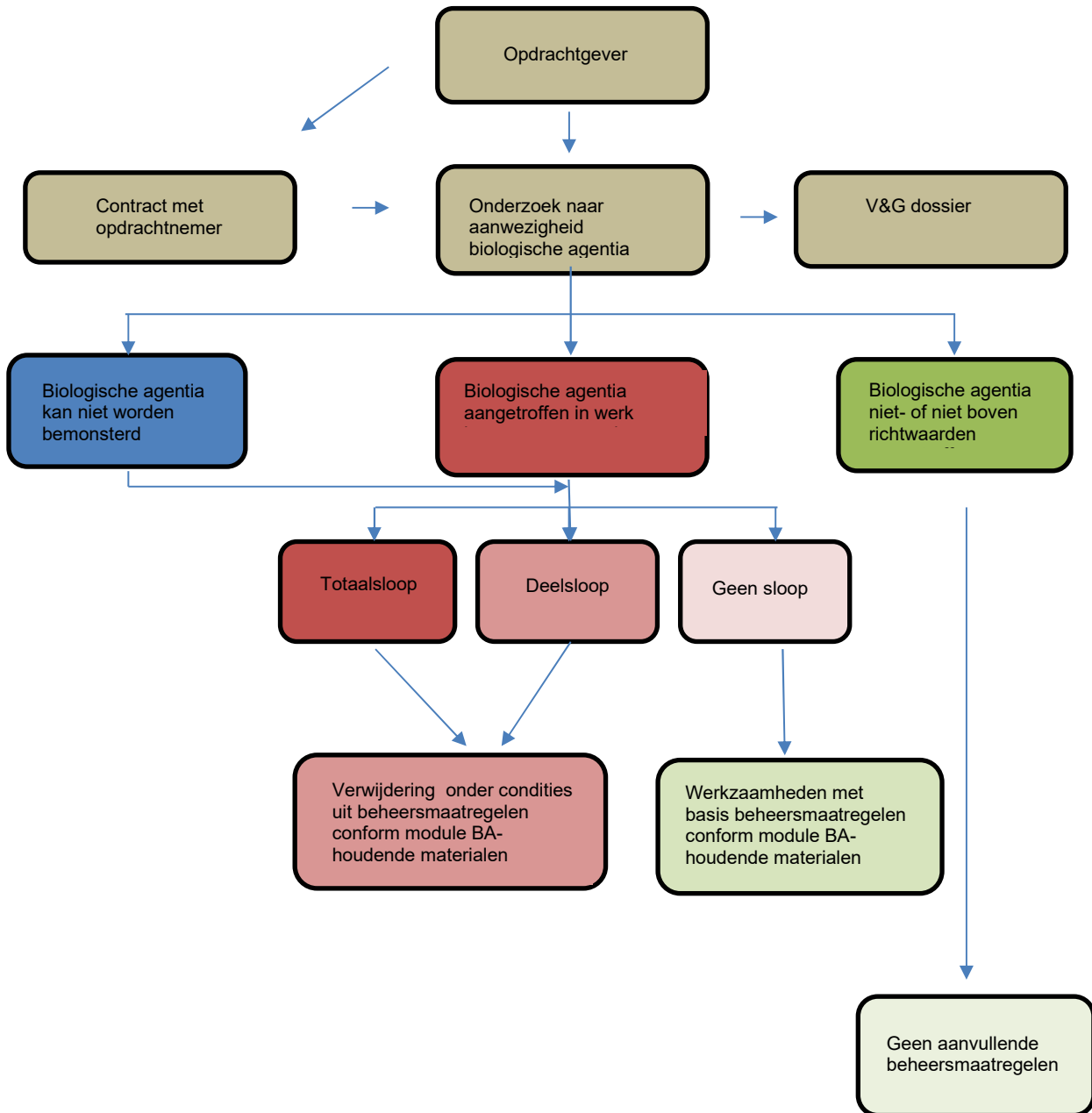
De rapportage van de eindcontrole en afvoer biologische agentia houdend materiaal wordt in het projectdossier gearchiveerd. Tevens worden kopieën aan de opdrachtgever en op verzoek aan het bevoegd gezag ter beschikking gesteld. De werkwijze daarbij kan aansluiten bij de stoffenverantwoording zoals bedoeld in de BRL SVMS-007.

Relatie BRL SVMS-007: zie paragraaf 4.3.9 Stoffenverantwoording.

4 LITERATUUR

- 1) Boordelingsrichtlijn Veilig en Milieukundig Slopen, BRL SVMS-007, www.svms007online.veiligsslopen.nl
- 2) Documenten Inspectie-SZW – Arboportaal
- 3) Richtlijn 2000/54/EG van het Europees Parlement en de Raad van 18 september 2000 betreffende de bescherming van de werknemers tegen de risico's van blootstelling aan biologische agentia op het werk. Zie ook: "Cogem" lijst, bijlage 4 van de Regeling GGO.
- 4) Van Alphen, W. & Houba, R (2014). *Arbo-informatieblad (AI-blad) 9: Biologische agentia* (6e editie), SDU
- 5) Gezondheidsraad (2014), *Werknemers en infectieziekten - Criteria voor vaccinatie*, OCR

BIJLAGE 1 Beslisschema



BIJLAGE 2 Risico evaluatie

Voor de risico-evaluatie kunnen verschillende methodieken worden toegepast. In dit protocol worden drie varianten beschreven:

- Kinney & Wiruth-methodiek;
- RIEBA-methodiek;
- Blauwdruk RI&E.

Kinney & Wiruth-methodiek

Met deze methodiek wordt een risicoscore berekend door drie factoren te beoordelen:

- de ernst (E);
- de blootstelling (B);
- de waarschijnlijkheid (W).

waarbij:

Ernst		Blootstelling		Waarschijnlijkheid	
1	Gering; hinder; letsel zonder verzuim	0,5	Extreem kort en/of zeer zelden (< 1 maal per jaar)	0,1	Bijna niet denkbaar / onmogelijk (nooit van gehoord)
3	Belangrijk; letsel met verzuim	1	Zeer kort en/of zelden (enkele keren per jaar)	0,2	Praktisch onmogelijk (nooit van gehoord binnen bedrijfstak en branche)
7	Ernstig; onomkeerbaar effect (invaliditeit)	2	Kort en/of af en toe (maandelijks)	0,5	Zeer onwaarschijnlijk (denkbaar). Wel van gehoord binnen bedrijfstak en branche, maar niet binnen het bedrijf zelf)
15	Zeer ernstig; sterfte	3	Middellang en/of geregeld (wekelijks)	1	Onwaarschijnlijk (in grensgeval) (in laatste 10 jaar niet binnen het bedrijf voorgekomen)
40	Ramp; enkele doden	6	Lang en/of frequent (regelmatig/dagelijks)	3	Ongewoon maar mogelijk (in de laatste jaren binnen het bedrijf wel eens gebeurd)
100	Catastrofe (vele doden)	10	Zeer lang en/of zeer frequent (diverse keren per dag)	6	Zeer wel mogelijk (enkele keren per jaar binnen het bedrijf gebeurd)
				10	Te verwachten (is vrijwel zeker) (komt vaak / vaker voor binnen het bedrijf)

Tabel 3 Weegfactoren ter bepaling van risicoscore Kinney & Wiruth methode

De risicoscore is het product van E, B en W. Dit geeft een risico:

R > 70	Prioriteit 1 (P1):	belangrijk risico, actie noodzakelijk
20 < R < 70	Prioriteit 2 (P2):	mogelijk risico, actie wenselijk
R < 20	Prioriteit 3 (P3):	risico wellicht aanvaardbaar, actie overwegen

Het voordeel van deze methodiek is dat deze bruikbaar is voor de inschatting van alle risico's, dus ook andere dan biologische agentia. Hierdoor kunnen de verschillende risico's beter met elkaar worden vergeleken.

RIEBA-Methodiek

In 2000 is een methodiek ontwikkeld (NVVK en NVA) voor het inventariseren en evalueren van risico's met betrekking tot biologische agentia. Bij deze methode wordt de risicocategorie van het micro-organisme direct in de ranking verwerkt. Een mogelijk nadeel van deze methode is dat de kwantificering van het restrisico andere bandbreedtes heeft dan de Kinney & Wiruth methodiek.

Factor	Mate	Toelichting	Weging
frequentie	Zelden	Minder dan 4 maal per jaar	1
	Soms	1 – 3 maal per kwartaal	2
	Regelmatig	Eenmaal per maand	4
	Vaak	Eenmaal of vaker per week	8
handelingsrisico	Nauwelijks kans		0,5
	Enige kans		2
	Grote kans		4
klasse	Klasse 2	Zie paragraaf 1.2 en bijlage 1	2
	Klasse 3		5

Tabel 4 Weegfactoren ter bepaling van risicoscore RIEBA methode

Risicoscore	Risicogetal	Risico-inschatting
Hoog	$R > 20$	Belangrijk risico
Midden	$10 < R < 20$	Mogelijk risico
Laag	$R < 10$	Wellicht aanvaardbaar

Tabel 5 Risicoscore RIEBA methode

Klasse 1 en klasse 4 micro-organismen worden uit deze risicobeoordeling gelaten. Voor klasse 1 micro-organismen is de reden dat het onwaarschijnlijk is dat zij deze ziekten kunnen veroorzaken bij mensen. Voor klasse 4 micro-organismen geldt dat deze dermate gevaarlijk zijn dat deze specifiek moeten worden beoordeeld en een standaardaanpak (zoals RIEBA) niet goed mogelijk is.

Blauwdruk RI&E

Een derde methodiek is de Blauwdruk RI&E. Deze methodiek is ook specifiek geschikt voor het vaststellen van de blootstelling voor biologische agentia. De blauwdruk RI&E (inclusief werkinstructie) is beschikbaar via de website van NKAL5. In bijlage 3 is een voorbeeld van de blauwdruk RI&E opgenomen.

De blauwdruk leidt de gebruiker systematisch door het RI&E proces met de volgende stappen:

1. Het benoemen van de relevante biologische agentia voor de te beoordelen situatie,
2. Het benoemen van de relevante procesmaterialen die de biologische agentia kunnen bevatten,
3. Het invullen van een matrix: welke procesmaterialen kunnen biologische agentia bevatten?
4. Het invullen van de basisgegevens per biologische agens (categorie indeling van het agens en benoemen van de relevante transmissiewegen voor elk agens),
5. Enkele vragen over het hygiëne protocol dat in de te beoordelen situatie geldend is,
6. Uitvoeren van een procesanalyse met identificatie van alle taken en handeling met potentiële blootstelling aan mogelijk relevante procesmaterialen.

Na het doorlopen van deze stappen wordt een risicoclassificatie gegeven voor elk van de taken. Vervolgens kan het effect van verschillende maatregelen bekeken worden, door middel van scenario's waarbij steeds andere maatregelen voor die taak geselecteerd worden en gekeken wordt in hoeverre deze het risico verlagen.

Belangrijkste output van dit instrument is dat er een risicoprofiel wordt gegeven voor elk biologisch agens. Hierbij wordt duidelijk tijdens welke taken of handelingen aanvullende maatregelen nodig zijn om de risico's te reduceren. Ook is er een optie om een risicoprofiel per functie weer te geven, door aan te geven welke taken onderdeel zijn van welke functie.

BIJLAGE 3 Richtwaarden

Tabel NVvA/VLA richtwaarden voor totaal koloniegetal per groep micro-organismen voor ruimteluchtmetingen

<p>De toetsing van de analyseresultaten (kolonievormende eenheden (KVE) per m³ vindt plaats op basis van onderstaande richtwaarden, de buitenluchtconcentraties en de omstandigheden ten tijde van de metingen. Deze kunnen niet los van elkaar beoordeeld worden.</p> <p>De interpretatie van de meetwaardes die getoetst worden aan onderstaande tabel, ligt genuanceerder dan het toetsen aan de absolute waardes. Het doel is om te kijken of er afwijkende waardes gevonden worden (afwijkend van de normaal voorkomende concentraties), welke aanleiding geven tot het nemen van maatregelen of een nader onderzoek. Voor wat betreft het ziekteverwekkend vermogen van de micro-organismen dient gebruik te worden gemaakt van de Europese Richtlijn 2000/54/EG en de daarvan afgeleide Nederlandse wet- en regelgeving..</p> <p>Het totaal koloniegetal (aantal KVE/m³) geeft een indicatie over de mogelijkheid voor groei van micro-organismen in de luchtomgeving en bevat alle aangetroffen micro-organismen (som van alle geïdentificeerde en niet geïdentificeerde micro-organismen).</p>					
Beoordeling totaal koloniegetal			Aantal KVE/m³		
Geen actie:			< 2500		
Actie vereist:			≥ 2500		
Som aantal micro-organismen uit: Groep A; Groep B; Groep C; overige bacteriën, overige gisten en overige schimmels					
Beoordeling per groep van bacteriën, gisten en schimmels					
Groep A		Groep B		Groep C	
Micro-organismen uit deze groep kunnen irritatie/klachten veroorzaken bij aantallen boven vermelde richtwaarde.		Irritatie/klachten mogelijk bij lagere aantallen dan groep A.		Zelden voorkomend in kantoren. Indien aanwezig nader onderzoek naar bron.	
Beoordeling bacteriën					
Aantal per groep KVE/m³		Aantal per groep KVE/m³		Aantal per soort KVE/m³	
Geen actie: < 1000		Geen actie: < 100		Geen actie: < 10	
Actie vereist: ≥ 1000		Actie vereist: ≥ 100		Actie vereist: ≥ 10	
Bacillus soorten ¹ Micrococcus/Kocuria soorten ¹ Staphylococci (niet aureus) ¹		Enterobacteriaceae ² Staphylococcus aureus		Microbispora soorten Micromonospora soorten Thermofiele actinomyceten	
Beoordeling gisten en schimmels					
Aantal per groep KVE/m³		Aantal per groep KVE/m³		Aantal per soort KVE/m³	
Geen actie: < 500		Geen actie: < 100		Geen actie: < 10	
Actie vereist: ≥ 500		Actie vereist: ≥ 100		Actie vereist: ≥ 10	
Cladosporium soorten ⁴ Penicillium (incl. Talaromyces soorten) ⁴		Alternaria soorten ⁴ Aspergillus (overig, incl. fumigatus) ⁴ Aureobasidium soorten Candida soorten Mucor soorten Phoma soorten Rhizopus soorten Rhodotorula soorten		Acremonium soorten ³ Aspergillus flavus Aspergillus niger Chaetomium soorten ³ Fusarium soorten Scopulariopsis soorten ³ Stachybotrys soorten ³	
<p>¹ - Indicator organisme voor de mate van schoonmaken van de werkruimten.</p> <p>² - Indicator organisme voor persoonlijke hygiëne.</p> <p>³ - Indicator organisme voor vochtproblemen of waterschade.</p> <p>⁴ - Komt veelvuldig voor in de buitenlucht en bij open ramen en deuren kan de binnenluchtconcentratie beïnvloed worden.</p>					
Om de vuistregels toe te kunnen passen dient voor de metingen bij voorkeur gebruik gemaakt te worden van een gevalideerd meetprotocol conform de NEN-EN1309					

In de hier gepresenteerde tabel is voor de indeling de terminologie A, B en C gebruikt. Hierbij is bewust niet met de cijfers 1 t/m 4 gewerkt. Dit omdat die cijferaanuiding gebruikt wordt in de Europese indeling in gevaar categorieën en de indeling in pathogeniteitsklasse conform de Cogem zoals deze te vinden is in bijlage 4 van de Regeling GGO. In de genoemde groepen A, B en C zitten in elke groep zowel klasse 1 als klasse 2 micro-organismen.

Beide indelingen dienen naast elkaar te worden gebruikt. De indeling in de groepen A, B en C voor het reguliere voorkomen van de micro-organismen in werkomgevingen en de indeling 1 t/m 4 voor de pathogeniteitsklassen.

Voor de aanwezigheid van microbiële verontreinigingen op oppervlakken door middel van het uitvoeren van contactafdrukken wordt vaak een grenswaarde aangehouden van 50 KVE/16 cm². Deze heeft echter geen wettelijke status.

Betrekkelijkheid van normen voor levende micro-organismen

Anders dan bij chemicaliën kunnen micro-organismen in aantal door groei snel toenemen of door afsterven in aantal snel afnemen. Een meetwaarde geeft dus de momentane concentratie aan die in de tijd sterk kan variëren. Bij de nauwkeurigheid moet dan ook gedacht worden aan ordegroottes (factoren 10).

Normen voor endotoxines

Voor blootstelling aan endotoxines is in 2010 een voorstel voor een gezondheidkundige grenswaarde gepubliceerd door de Gezondheidsraad. Als gezondheidkundige grenswaarde is een daggemiddelde blootstelling voorgesteld van 90 EU/m³ (EU = Endotoxine Unit, 1 Unit is ongeveer 0,1 ng), gebaseerd op het voorkomen van acute effecten op de luchtwegen. Dit betekent 9 ng/m³ als TGG over 8 9 ng/m³ als TGG over 8. Dit voorstel van de Gezondheidsraad is nog niet formeel omgezet in een wettelijke grenswaarde.

Normen voor exotoxines en mycotoxines

In theorie is het mogelijk voor deze toxines een grenswaarde vast te stellen. Gezien de grote diversiteit aan exotoxines en het gebrek aan onderzoeksgegevens over effecten van blootstelling aan dergelijke stoffen via de omgevingslucht, is normstelling in de praktijk echter meestal niet mogelijk. Voor situaties waarin sprake is van een dergelijke blootstelling, is de vanuit gezondheidkundig oogpunt enige acceptabele oplossing: ervoor zorgen dat mensen er niet aan worden blootgesteld. Aflatoxine is het enige toxine waarvoor ooit een Nederlandse grenswaarde is voorgesteld op basis van onderzoek naar het risico op het ontwikkelen van levertumoren (de oude wettelijke grenswaarde: 0,005 µg/m³ voor een 8-urige werkdag).

Normen voor allergenen

De normstelling voor allergenen staat nog in de kinderschoenen. Tot op dit moment zijn alleen voor beroepsmatige blootstelling aan tarwemeel door de Gezondheidsraad referentiewaarden voorgesteld op basis van de allergene eigenschappen. Het voorstel bedroeg destijds 0,12 mg/m³ op basis van inhaleerbare stof. Deze grenswaarde is inmiddels al enkele jaren in behandeling bij de SER. Enkele andere inhaleerbare allergenen grenswaarden zijn nog in ontwikkeling bij de Gezondheidsraad.

Voor allergenen van microbiële oorsprong zijn in Nederland nog geen grenswaarden vastgesteld.

BIJLAGE 4 Blauwdruk RI&E

Zie websites:

1. KIZA (www.kiza.nl)
2. NKAL (www.nkal.nl)