

## Bijlage: Preventiestrategie en monitoring

Het burnpit literatuuronderzoek in “Burnpit problematiek: literatuuranalyse en preventiestrategie” laat zien dat militairen aan omgevingsrisico’s kunnen blootstaan. Bij alle missies, nationaal of internationaal, moet rekening worden gehouden met mogelijke toekomstige gezondheidsrisico’s onder militairen als gevolg van blootstelling aan omgevingsfactoren. Met betrekking tot de burnpit problematiek was de literatuur hier niet toereikend om tot eenduidige conclusies over de gezondheidsrisico’s te komen. De informatie was beperkt, zo was er vrijwel geen informatie over bron gerelateerde emissie in tijd en plaats; aard en hoogte van de blootstelling aan stoffen uit burnpits (kwalitatief en kwantitatief) waren niet goed beschreven in vergelijking tot achtergrondniveaus; en potentiële gezondheidseffecten (op korte en langere termijn) waren maar in beperkte mate onderzocht. Het opstellen van een preventie- en monitoringstrategie kan helpen om deze tekorten aan informatie voor de toekomst in te vullen.

Figuur 1 geeft een schematisch overzicht van een strategie waarmee het risico voor negatieve gezondheidseffecten van een individu in kaart kan worden gebracht en geminimaliseerd kan worden. Dit sluit aan bij de wettelijke verplichte risico-inventarisatie en -evaluatie (RI&E, Arbeidsomstandighedenwet, artikel 5). Deze strategie kan opgedeeld worden in twee onderdelen: het verzamelen van informatie en preventie. Deze twee onderdelen zullen nu besproken worden, inclusief het samenspel tussen deze twee componenten.

### Informatie verzamelen

#### Meetstrategie risicofactoren

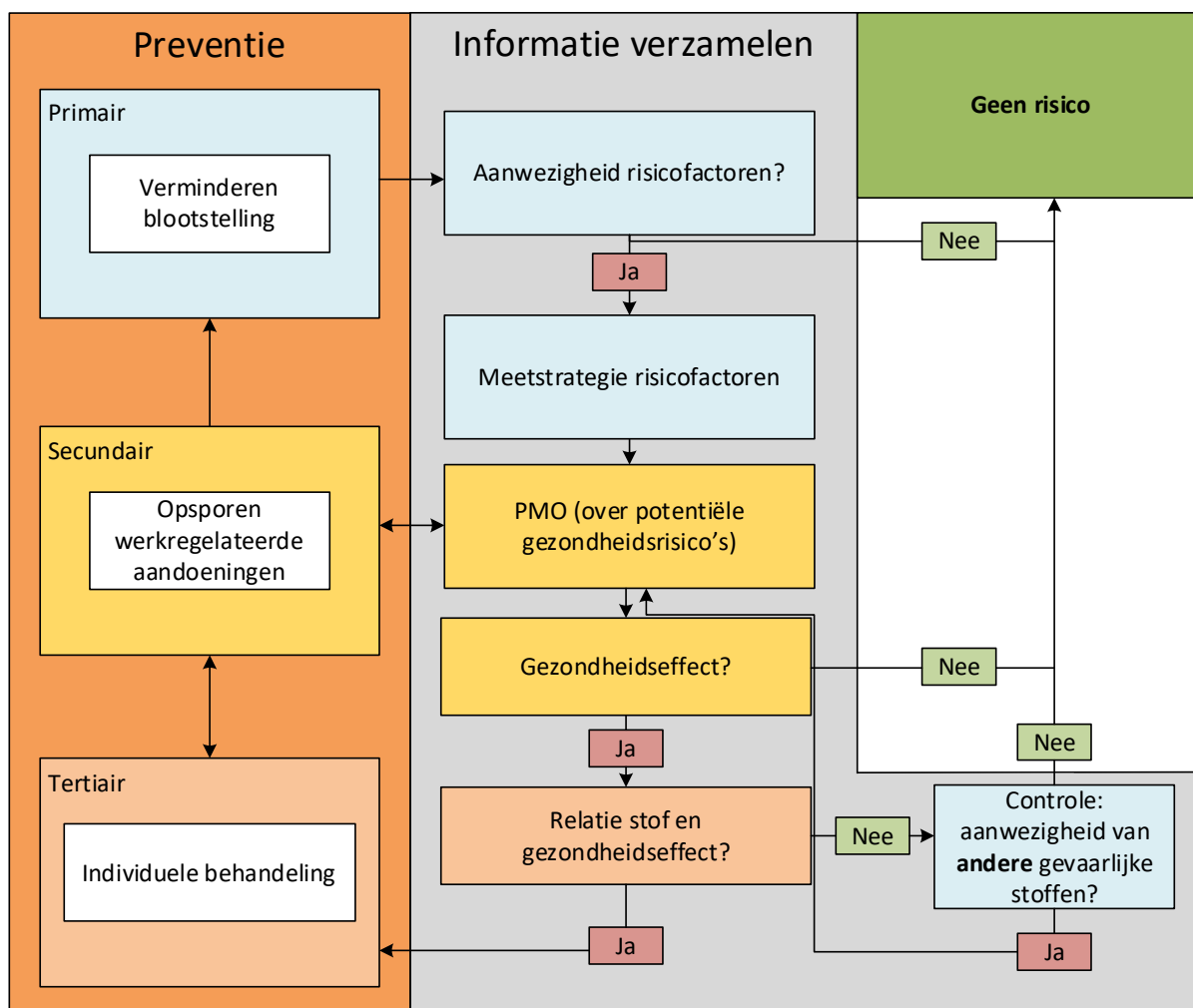
Hierbij is het eerste onderdeel het in kaart brengen van de blootstelling en daaraan gekoppelde risicofactoren. Dit zou kunnen variëren van een luchtverontreiniging tot insectenplaag. Bij een meetstrategie (voorbeeld Box 1) is het van belang dat alle mogelijke factoren geïnccludeerd worden, inclusief factoren die bij een eerdere preventiecyclus geïdentificeerd zijn. Als onderdeel hiervan kan kwalitatief en kwantitatief de blootstelling in kaart gebracht worden. Bij burnpits als mogelijk is het logisch om te kiezen voor indicatiemetingen gericht op vaststellen van PM10 niveaus of verbrandingsgassen en eventueel meting van roetgehalten in PM10 of dioxinen en furanen (op basis van interpretatie van de literatuur). De gemeten waarden van verschillende stoffen kunnen worden vergeleken met grenswaarden en referentiewaarden van deze stoffen om te bepalen of er een risico op gezondheidseffecten bestaat. Als dit niet het geval is zal er een beperkt risico zijn of is het risico afwezig, afhankelijk van het soort grenswaarde. Is wel sprake van een aanzienlijk gezondheidsrisico, dan is preventief medisch onderzoek (PMO) geïndiceerd.

**Box 1 – Voorbeeld luchtverontreiniging meetstrategie:** Op alle uitzendbases zal een omgevings-luchtmeter geplaatst moeten worden die standaard luchtverontreinigingen (NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, PM<sub>2.5</sub>/10) meten. Deze meters moeten aanwezig zijn op de slaap/verblijfplekken van de militairen en een plek buiten het kamp (controlemeting). Als er aanwijzingen zijn dat andere luchtverontreinigingen aanwezig zijn (aan de hand van gezondheidsklachten, bekende bronnen) zullen die specifieke luchtverontreinigingen gemeten worden. Mocht er een indicatie zijn dat een van luchtverontreinigingen grensoverschrijdende waarden meet, dienen vervolgstappen voor het opstellen van een PMO uitgevoerd worden.

#### Preventief medisch onderzoek (PMO)

Het belangrijkste doel van het PMO is het vroeg opsporen van werkgerelateerde aandoeningen. Hiervoor is het van belang gericht onderzoek uit te voeren naar gezondheidseffecten in relatie tot

beroepsmatige blootstelling. Hiervoor wordt ten minste een vragenlijst afgenomen onder de blootgestelde individuen, waarin arbeidshistorie en klachtenmonitoring centraal staan. Deze vragenlijst dient een gestandaardiseerde vragenlijst te zijn, waarvan bekend is dat deze het gezondheidseffect in kaart kan brengen (bijv. longfunctie: Fishwick *et al.*, 2015). Daarnaast kan gekozen worden diagnostisch onderzoek uit te voeren, specifiek gericht op het gezondheidseffect dat op basis van de blootstelling kan worden verwacht (bij luchtverontreiniging bijvoorbeeld longfunctie). Tijdens dit proces wordt de gezondheid van blootgestelde individuen (met een verhoogd risico) bewaakt, zodat vroegtijdige opsporing van gezondheidseffecten plaats kan vinden (secundaire preventie). Zodra er een gezondheidseffect gevonden wordt dat onderdeel is van de gezondheidsrisico's van de risicofactoren gevonden tijdens de metingen, zullen extra preventiestappen nodig zijn.



Figuur 1: Preventiestrategie. Hier zijn twee onderdelen in te onderscheiden: informatie verzamelen (grijs) en preventie (oranje) die in een cyclus met elkaar samenwerken. PMO = Preventief Medisch Onderzoek.

## Preventie

Bij preventie zijn meerdere onderdelen te onderscheiden: primaire, secundaire en tertiaire preventie (Cullinan *et al.*, 2017). Deze zijn gerangschikt van hoogste naar laagste effectiviteit voor vermindering van blootstelling onder de volledige blootgestelde populatie.

### Primaire preventie: Verminderen blootstelling

Hieronder vallen de maatregelen die genomen worden om de blootstelling aan de risicofactoren te verminderen. De aanpak hiervan is in Nederland beschreven binnen de Arbowet, genaamd de arbeidshygiënische strategie. Deze strategie is een hiërarchisch stelsel aan beheersmaatregelen tegen risicofactoren. De arbeidshygiënische strategie ziet er zo uit: 1) Bronmaatregelen, het wegnemen van de oorzaak van de risicofactor; 2) Collectieve maatregelen, implementaties die voor de gehele blootgestelde groep zorgen voor vermindering in blootstelling; 3) Individuele maatregelen, bijvoorbeeld het aanpassen van werkrouines waardoor individuen minder gevaar lopen en 4) Persoonlijke beschermingsmiddelen verstrekken onder individuen. Niveaus op hoger niveau moeten eerst onderzocht worden voordat besloten kan worden om een maatregel uit een lager niveau toe te passen. Hiervoor moet een goede reden voor aan te leveren zijn. Is hier geen mogelijkheid voor, zullen hiërarchisch de oplossingen daaronder toegepast worden (Arbeidsomstandighedenbesluit Artikel 4.4).

### Secundaire preventie: Opsporen werkgerelateerde aandoeningen

Door het routinematig afnemen van een gestandaardiseerde vragenlijst over gespecificeerde gezondheidsklachten en het aanvullend afnemen van medisch diagnostisch onderzoek als onderdeel van het opgestelde PMO (Meijer *et al.*, 2010; Szram & Cullinan, 2013; Wilken *et al.*, 2012) kan de gezondheid van blootgestelde individuen bewaakt worden. Hierbij worden individuen met een verhoogd risico extra in de gaten gehouden, door bijvoorbeeld met een hogere frequentie de vragenlijst of diagnostisch onderzoek af te nemen. Bij een kleine verandering van de gezondheid kan hierdoor een gezondheidseffect vroegtijdig opgespoord worden, wat tot aanvullende beheersmaatregelen gericht op een snellere vermindering van de blootstelling (primaire preventie) en of tot individuele behandeling (tertiaire preventie) kan leiden. Verder zou ook gekozen kunnen worden voor het includeren van silicone polsband als gezondheidsbewaking (O'Connell *et al.*, 2014). Hiermee wordt passief stoffen in de lucht opgeslagen die geanalyseerd kunnen worden, zodat op persoonlijk niveau blootstelling bekeken kan worden.

### Tertiaire preventie: Individuele behandeling

Hieronder valt het behandelen van individuen met aan burnpit gerelateerde gezondheidseffecten, zoals vastgesteld door het PMO. Het belangrijkste onderdeel van deze preventiestap is dat er door de behandelende arts uitgezocht moet worden wat de werkomstandigheden zijn van het individu, de hoogte en de duur van de blootstelling aan gevaarlijke stoffen en de mogelijke relatie tussen deze werkomstandigheden en de blootstelling. Dit is vooral van belang als het gezondheidsrisico van een bepaalde stof binnen deze werksituatie nog niet bekend is. Als voorbeeld kan gedacht worden aan een individu met een lichte vorm van COPD (chronische bronchitis en emfyseem), wat op het eerste gezicht lijkt te komen door rookgedrag. Na het stoppen met roken blijkt tien jaar later sprake van longkanker, waarbij langdurige blootstelling aan silica uit steen en beton als oorzaak aannemelijk is. Dit illustreert hoe belangrijk het is om bij gezondheidsklachten te informeren naar de werkomstandigheden en potentiële gezondheidsrisico's door blootstelling aan gevaarlijke stoffen te identificeren die hieraan gekoppeld kunnen zijn.

## Effecten op lange termijn

Voor het in kaart brengen van gezondheidseffecten die zich op de lange termijn kunnen manifesteren als gevolg van een beroepsmatige blootstelling, is het van belang om gezondheidsinformatie van blootgestelde militairen te verzamelen vanaf het moment dat er potentieel blootstelling is geweest. Als gegevens op die manier verzameld zijn, kunnen vervolgens (epidemiologische) analyses uitgevoerd worden door bijvoorbeeld een vergelijking te maken tussen het aantal nieuwe gevallen aan astmapatiënten onder militairen die uitgezonden zijn en militairen die niet uitgezonden zijn.

## Samenvatting en conclusie

Door deze gestandaardiseerde preventiestrategie richtlijnen toe te passen in militaire setting, is het mogelijk om gezondheidsrisico's vroegtijdig op te sporen en schade te minimaliseren. Hierbij is het van belang om eerst een meetstrategie op te stellen aan de hand van (vooraf bekende) stoffen die een gezondheidsrisico vormen. Als deze stoffen in verhoogde concentratie aanwezig zijn, wordt een PMO opgesteld specifiek voor de gezondheidseffecten die gekoppeld zijn aan de gezondheidsrisico's. Hierna worden gezondheidseffecten in de te onderzoeken populatie opgespoord. Als deze gezondheidseffecten voorkomen, worden drie onderdelen van een preventiestrategie ingezet: verminderen blootstelling (primaire preventie), opsporen werkgerelateerde aandoeningen (secundaire preventie) en het individueel behandelen van de gezondheidseffecten (tertiaire preventie). Als gevolg hiervan kunnen meetstrategieën aangepast en aangescherpt worden, waarmee de volgende cyclus van de preventiestrategie ingezet wordt.

## Referenties

- Cullinan, P., Muñoz, X., Suojalehto, H., Agius, R., Jindal, S., Sigsgaard, T., ... Moitra, S. (2017, May 1). Occupational lung diseases: from old and novel exposures to effective preventive strategies. *The Lancet Respiratory Medicine*. Lancet Publishing Group. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(16\)30424-6](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(16)30424-6)
- Fishwick, D., Sen, D., Barber, C., Bradshaw, L., Robinson, E., Sumner, J., ... Burge, S. (2015, June 1). Occupational chronic obstructive pulmonary disease: A standard of care. *Occupational Medicine*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqv019>
- Meijer, E., Suarathana, E., Rooijackers, J., Grobbee, D. E., Jacobs, J. H., Meijster, T., ... Heederik, D. J. J. (2010). Application of a prediction model for work-related sensitisation in bakery workers. *European Respiratory Journal*, 36(4), 735–742. <https://doi.org/10.1183/09031936.00171609>
- O'Connell, S. G., Kincl, L. D., & Anderson, K. A. (2014). Silicone wristbands as personal passive samplers. *Environmental Science and Technology*, 48(6), 3327–3335. <https://doi.org/10.1021/es405022f>
- Szram, J., & Cullinan, P. (2013, April). Medical surveillance for prevention of occupational asthma. *Current Opinion in Allergy and Clinical Immunology*. Curr Opin Allergy Clin Immunol. <https://doi.org/10.1097/ACI.0b013e32835e1212>
- Wilken, D., Baur, X., Barbinova, L., Preisser, A., Meijer, E., Rooyackers, J., & Heederik, D. (2012, June 1). What are the benefits of medical screening and surveillance? *European Respiratory Review*. Eur Respir Rev. <https://doi.org/10.1183/09059180.00005011>