



Defensie Ondersteuningscommando
Ministerie van Defensie

BESCHOUWING LITERATUUR EN MELDPUNT BURNPIT

8 APRIL 2019

COÖRDINATIECENTRUM EXPERTISE

ARBEIDSONSTANDIGHEDEN EN GEZONDHEID

DEFINITIEF

Inhoud

1	Aanleiding	3
2	Literatuur Burnpits en Gezondheidsrisico's	4
2.1.	Introductie	4
2.2.	Resultaten onderzoek gezondheidseffecten gerelateerd aan burnpits of andere bronnen tijdens missies.	5
2.3.	Evaluatie Burnpit Registry National Academy of Sciences (NAS)	5
2.4.	Chemische samenstelling uitstoot burnpits	7
3	Reflectie brief aan de kamer mr. F. van de Nadort	10
3.1.	Verband tussen blootstelling en uitzending naar Irak en Afghanistan .	10
3.2.	Department of Veteran Affairs Airborne Hazards and open burnpit registry	10
3.3.	Nederlandse onderzoeken naar luchtkwaliteit	10
4	Ruwe analyse; beschrijving gegevens meldpunt gezondheidsklachten burnpits.....	12
4.1.	Beschrijving gegevens periode 4 februari tot en met 1 april 2019	12
4.2.	Constateringen data	12
4.3.	Resultaten	12
4.4.	Overige gegevens.....	16
5	Beschouwing literatuur en gegevensbeschrijving meldpunt	18
5.1	Samenvatting literatuur	18
5.2.	Samenvatting gegevens meldpunt	18
5.3.	Literatuur en gegevens meldpunt	18
5.4.	Beperkingen meldpunt	18
5.5.	Aandachtspunten literatuurbeschouwing.....	19
5.6.	Structureel inregelen gezondheidsmonitoring	19
	Overall conclusie	20
	Bijlage 1: Tabel A en B literatuurbeschouwing	21
	Bijlage 2: Samenvatting artikelen literatuurbeschouwing	29
	Bijlage 3: Vragenlijst CEAG aangeleverd aan CAOP t.b.v. meldpunt ...	37

1. AANLEIDING

Zoals toegezegd door de minister is op 4 februari 2019 een meldpunt ingericht bij het Centrum voor Arbeidsverhoudingen Overheidspersoneel (CAOP) waar mensen zich kunnen melden als zij vermoeden dat zij gezondheidsklachten hebben door uitstoot van burnpits. Dit zijn kuilen waar in missiegebieden, zoals Afghanistan, afval werd verbrand. Conform afspraak is door het Coördinatiecentrum Expertise Arbeidsomstandigheden en Gezondheid (CEAG) een protocol met vragenlijst geleverd aan het CAOP. Ervaring uit het verleden en uit de wetenschap geven aan dat het stellen van de juiste vragen essentieel is voor het al dan niet kunnen gebruiken van de gegevens voor een bepaald doeleinde. Het CAOP levert anonieme gegevens van de melders die daarvoor toestemming hebben gegeven vervolgens aan CEAG om te analyseren. Tevens is conform het verzoek van Hoofddirectie Personeel (HDP) besproken dat CEAG de internationale literatuur over burnpits zou beschouwen. Op 15 maart jl. werd reeds een zelfde soort rapportage opgeleverd. Het verschil tussen deze twee rapportages betreft voor de literatuurbeschouwing enkele toevoegingen in de tabel en kleine aanpassingen in de tekst, voor de beschouwing van de gegevens van het meldpunt betreft het de uitbreiding van de dataset met de maand april.

In hoofdstuk 2 zal ingegaan worden op de literatuur over burnpits en gezondheidsrisico's. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de brief van mr. F. van de Nadort aan de Kamer. In hoofdstuk 4 worden de gegevens van het meldpunt geduid. In hoofdstuk 5 wordt afgesloten met een discussie en de conclusies van deze beschouwing.

2. LITERATUUR BURNPITS EN GEZONDHEIDSRISICO'S

2.1. Introductie

Open lucht verbrandingen (burnpits) zijn een lange tijd gebruikt door Defensie (wereldwijd) indien er geen andere mogelijkheden waren om afval te verwerken. Vooral in de jaren 2001 en 2003 (Irak en Afghanistan) is er veel gebruik gemaakt van burnpits. Door het CEAG is een, door tijd beperkte, literatuurbeschouwing¹ gedaan naar publicaties en rapporten betreffende burnpits, de uitstoot en de eventueel daaraan gerelateerde klachten. Omdat in het rapport 'Luchtkwaliteit Afghanistan' (2012) reeds een literatuurbeschouwing was gedaan, is in de onderliggende literatuurbeschouwing gezocht naar artikelen die na 2011 zijn gepubliceerd. In het rapport 'Luchtkwaliteit Afghanistan'² zijn de resultaten van het uitgebreide onderzoek naar de uitstoot van de burnpits en de mogelijk daaraan gerelateerde gezondheidsklachten uitgevoerd door het Amerikaanse Institute of Medicine van de National Academy of Sciences (IOM) in 2011³ reeds meegenomen. Daarnaast zijn hierin ook monitoringstudies van internationale partners naar de luchtkwaliteit meegenomen.

Naast het zoeken van artikelen via PubMed is ook gezocht op het internet naar rapporten van andere Defensieorganisaties. De zoektermen die zijn gebruikt zijn gerelateerd aan: burnpits; exposure; military; soldiers; health effects; deployment. Naast artikelen specifiek over burnpits zijn ook artikelen opgevraagd betreffende de blootstelling van militairen tijdens uitzendingen door andere bronnen, zoals fijn stof.

In deze beschouwing wordt een globale beschrijving van de gevonden onderzoeken en de resultaten gepresenteerd. De artikelen zijn niet gewogen op kwaliteit van de meetmethode en analyses. Een uitgebreid literatuuronderzoek zal dus nog plaats moeten vinden om de studies op kwaliteit te kunnen beoordelen. In totaal zijn 46 artikelen opgevraagd, die in 3 categorieën zijn onder te verdelen: gezondheidsklachten gerelateerd aan de burnpit (16); chemische samenstelling uitstoot burnpits (9); gezondheidsklachten militairen gerelateerd aan uitzendingen door diverse bronnen (21).

De resultaten van de artikelen die specifiek de relatie tussen gezondheidsklachten en blootstelling tijdens uitzending onderzochten worden in paragraaf 2.2 gepresenteerd. In bijlage 1 wordt in de overzichtstabel een korte beschrijving van de artikelen weergegeven. Beschrijvende artikelen die geen duidelijke onderzoeksvraag hebben en studies naar optimalisatie van klinisch management van bepaalde luchtwegaandoeningen zijn niet meegenomen in de tabel. Uitgebreider wordt in paragraaf 2.3 ingegaan op het in 2017 verschenen rapport van de National Academy of Sciences, Engineering, and Medicine (NAS) die een tussentijdse evaluatie heeft uitgevoerd van de in de Verenigde Staten (VS) opgerichte Burnpit Registry⁴. De conclusies van de NAS ten aanzien van de opzet van de burnpit registry en de kwaliteit van de gegevens worden beschreven. In paragraaf 2.4 wordt een korte samenvatting gegeven van de literatuur die de chemische samenstelling van de uitstoot van de burnpits beschrijft.

¹ Door tijd beperkte literatuurbeschouwing betekent dat er geen sprake is van een systematisch literatuuronderzoek waarbij alle beschikbare onderzoeken en resultaten ook worden gewogen op o.a. methodologische kwaliteit

² Luchtkwaliteit Afghanistan. Een overzicht van onderzoeksresultaten (27 juli 2012)

³ Committee on the long-term health consequences of exposure to burn pits in Iraq and Afghanistan. Institute of medicine of the National Academies 2011

⁴ National Academy of Sciences: Assessment of the Department of Veterans Affairs Airborne Hazards and Open Burnpit Registry

2.2. Resultaten onderzoek gezondheidseffecten gerelateerd aan burnpits of andere bronnen tijdens missies.

In tabel A in bijlage 1 wordt een overzicht gegeven van de artikelen die gezondheidseffecten beschrijven die mogelijk gerelateerd zijn aan de blootstelling aan de emissie van burnpits of andere bronnen tijdens een missie. Er is door het CEAG nog geen afweging gemaakt van de kwaliteit van de studies; dit zal in een uitgebreid literatuuronderzoek moeten gebeuren.

De literatuur wordt in tabel A ingedeeld per gezondheidsklacht. Per artikel wordt informatie gegeven of de blootstelling aan de burnpit specifiek wordt onderzocht of blootstelling tijdens uitzending in het algemeen. De onderzoekspopulatie wordt weergegeven en of er gebruik is gemaakt van een vergelijklingsgroep. In de laatste kolom wordt de onderzoeksmethode beschreven en van welke gegevens gebruik is gemaakt (medische gegevens of zelf gerapporteerde gegevens). In de vierde kolom worden heel beknopt de resultaten beschreven. Meer informatie over de studies kan in bijlage 2 worden gevonden. De studiemethodes lopen uiteen en betreffen overzichts- en literatuurstudies, prospectieve⁵ (millennium cohort) en retrospectieve⁶ cohort studies (burnpit registry). Een aantal studies maakt gebruik van de gegevens van de millenium cohort studie⁷ en de burnpit registry. Beide studies maken gebruik van zelf gerapporteerde gegevens. Andere studies maken gebruik van medische gegevens en patiënt controle onderzoeken⁸.

De meeste studies onderzoeken de relatie tussen respiratoire klachten en blootstelling aan specifiek de emissie van burnpits of blootstelling aan schadelijke stoffen in het algemeen tijdens uitzendingen. Een aantal studies toont een vermeende relatie aan tussen de blootstelling aan burnpits en/of uitzending gerelateerde blootstellingen en een verhoogd risico op respiratoire klachten. De literatuurreviews (Ighani, Falvo, Morris, NAS) geven echter aan dat de resultaten niet eenduidig zijn. In de studie van Liu werd een dosis-responsrelatie⁹ gevonden waarbij respiratoire aandoeningen (emfyseem, COPD, chronische bronchitis) toenamen naarmate men langer (aantal dagen) in de buurt van een burnpit verbleef. Ook werd een dosis-responsrelatie gevonden bij een toename van blootstelling met een aantal uren per dag en het vóórkomen van hypertensie en de hiervoor genoemde respiratoire aandoeningen. Deze dosis-responsrelatie werd gevonden op basis van de zelf gerapporteerde klachten en zelf gerapporteerde blootstelling. Deze dosis-responsrelatie werd niet teruggevonden wanneer de medische gegevens van een deel van de deelnemers werd onderzocht. Andere gezondheidseffecten die werden onderzocht waren: cardiovasculaire aandoeningen, reumatoïde artritis, lupus, migraine, aangeboren afwijkingen en multi symptom illness. Behalve de studie van Liu vinden de andere studies geen relatie tussen blootstelling en deze gezondheidsklachten.

2.3. Evaluatie Burnpit Registry National Academy of Sciences (NAS)

In 2014 is in de VS de Open Burnpit registry opgezet, waar veteranen en actief dienende militairen die aan een burnpit blootgesteld zijn geweest zich kunnen registreren.

⁵ Onderzoek waarin het volgen van de deelnemers zich in de toekomst (t.o.v. start onderzoek) afspeelt

⁶ Het volgen van de deelnemers heeft zich in het verleden voorgedaan. Het cohort (de groep deelnemers) wordt op een moment in het verleden (t.o.v. start onderzoek) bepaald en tot het heden gevolgd.

⁷ De millennium cohort studie is een langdurige prospectieve cohort studie waaraan 200.000 (ex)militairen deelnemen. Deze studie is opgezet om de gezondheid van het cohort over een lange tijd te volgen. De deelnemers vullen hiertoe elke drie jaar een vragenlijst in.

⁸ Onderzoeksopzet waarbij een vergelijking gemaakt wordt in het voorkomen van (vroegere) risicofactoren tussen personen die op het moment van onderzoek aan een bepaalde ziekte lijden, en personen die er niet aan lijden.

⁹ Effect bij blootstelling aan een bepaalde factor

Registratie wordt gedaan door een uitgebreide vragenlijst in te vullen. Vanaf 25 april 2014 tot 4 maart 2019 hebben zich bijna 170.000 (ex)militairen gemeld.

Conclusies ten aanzien van opzet Burnpit registry

De NAS benadrukt in de evaluatie dat meldpunten waarbij de registratie op vrijwillige basis plaatsvindt en waarbij gebruik wordt gemaakt van zelf gerapporteerde informatie ten aanzien van gezondheidseffecten maar vooral ook ten aanzien van de blootstellinggegevens, een slechte bron van informatie zijn over blootstelling, gezondheidseffecten en de mogelijk associatie tussen de twee, vanwege de verschillende biases (interpretatie van studieresultaten kan hierdoor verstoord worden).

Ondanks het grote aantal aanmeldingen maken de deelnemers aan de burnpit registry slechts een klein deel uit van de onderzoekspopulatie, waardoor de gegevens mogelijk niet representatief zijn voor de totale groep uitgezonden militairen. Ten tijde van de NAS evaluatie waren er 46.404 mensen die zich geregistreerd hadden; dit was slechts 1-2% van de totale onderzoekspopulatie.

De NAS concludeert dat de registry met name nuttig is om de bezorgdheid van de deelnemers vast te leggen en epidemiologisch onderzoek te stimuleren.

"The strong conclusion that can be drawn is that a more rigorous and appropriate study design is needed to examine the relationship between the exposures encountered during deployment to the south west Asia theatre of operations and health outcomes."

Literatuurstudie NAS

Door de NAS is voor de evaluatie tevens een literatuuronderzoek van epidemiologische studies uitgevoerd. De resultaten van dit literatuuronderzoek staan beschreven in de introductie van het rapport. In dit literatuuronderzoek zijn alle publicaties meegenomen die zijn gepubliceerd na de laatste grote review in 2011 van het IOM. Men heeft initieel 23 publicaties gevonden (tussen 2011-2016 gepubliceerd) die specifiek naar de lange termijn effecten hebben gekeken. Na het raadplegen van de samenvattingen en het achterwege laten van de artikelen over case studies, acute effecten, behandelingen en samenvattingen van symposia bleven 8 studies over. In de literatuurstudie zijn de volgende klachten nader onderzocht; Respiratoire klachten; Auto Immuun ziektes; Chronische Multi symptoom Aandoeningen.

Respiratoire klachten

Twee studies worden geciteerd waarin drie groepen worden vergeleken: militairen uitgezonden naar Zuid Oost Azië met burnpit, militairen uitgezonden naar Zuid Oost Azië zonder burnpit en een groep die niet is uitgezonden (Abraham, 2014; Sharky, 2016). Een significante verhoging van de respiratoire klachten en astma werd gevonden wanneer een vergelijking werd gemaakt tussen de groep uitgezonden naar locaties in Zuid Oost Azië en de groep die in Amerika verbleef. Er werd geen significante verhoging van gezondheidsklachten gevonden tussen de groepen uitgezonden naar locaties met burnpit en zonder burnpits. Dit zou tot de conclusie kunnen leiden dat er een postdeployment gezondheidsrisico bestaat voor respiratoire klachten maar dat dit niet specifiek gerelateerd hoeft te zijn aan burnpits.

Drie studies worden geciteerd die hun gegevens uit de database van het millennium cohort hebben gehaald. Dit zijn zelf gerapporteerde gegevens. Van de 27.000 geregistreerde militairen zijn 3000 militairen geregistreerd die minder dan 3 mijl van een burnpit gelegerd waren (Jones, 2012; Powell 2012; Smith 2012). Vergeleken met andere locaties in Irak en Afghanistan zonder burnpit is geen significante stijging gevonden bij locaties met een burnpit voor nieuw gerapporteerde chronische bronchitis en emfyseem, astma of andere zelf gerapporteerde symptomen. Ook binnen een 2 mijl radius werd geen toename van respiratoire klachten (chronische bronchitis en emfyseem) gezien

behalve een kleine significante verhoging bij de luchtmacht (zelf gerapporteerde respiratoire klachten) binnen 2 mijl van de burnpit van de Joint Base Balad in Irak.

Auto-Immuun Ziektes

In de publicaties van het millennium cohort is tevens gekeken naar het voorkomen van auto-immuun ziektes waaronder lupus en reumatoïde artritis (Jones 2012, Smith, 2012). Voor lupus werd alleen bij Joint Base Bald binnen 3 mijl een significant verschil gevonden (6 gevallen) en niet bij de andere locaties met burnpits. Voor reumatoïde artritis werd geen significant verschil gevonden binnen de 3 mijl van de burnpit.

Chronic Multi Symptom Illness (CMI)

Iemand heeft CMI wanneer diegene minimaal één symptoom heeft in twee verschillende categorieën aandoeningen (algemene vermoeidheid, humeur en cognitieve problemen, musculoskeletale aandoeningen). Het voorkomen van CMI is ook onderzocht in het millennium cohort. Er werd geen significante toename gezien van CMI op locaties met een burnpit, alleen een hele lichte verhoging bij militairen die langer dan 210 dagen in de buurt van een burnpit waren gelegerd.

Discussie en conclusie NAS literatuurstudie

In de discussie van de literatuurstudie in het NAS rapport wordt benadrukt dat in de millennium cohort gebruik wordt gemaakt van zelf gerapporteerde klachten en dat het gebruik van deze gegevens met onzekerheden gepaard gaat. Dit is ook een van de belangrijkste nadelen van de gegevens van de burnpit registry. Geen van de studies doet een grondige evaluatie van de negatieve gezondheidseffecten in relatie tot blootstelling tijdens missies. Alle studies leveren een stukje van de puzzel. Ondanks de beperkingen van de studies en de kwaliteit van de gegevens worden er geen verhoogde gezondheidsrisico's gevonden in relatie tot blootstelling aan de burnpit. De relatie tussen blootstellingen in het algemeen tijdens missies en een verhoogd risico op respiratoire klachten is mogelijk en moet verder onderzocht worden. De algemene conclusie is dat er nog veel onderzoek uitgevoerd moet worden om alle stukjes van de puzzel te krijgen.

2.4. Chemische samenstelling uitstoot burnpits

Open lucht verbrandingen (burnpits) zijn een lange tijd gebruikt door Defensie (wereldwijd) indien er geen andere mogelijkheden waren om afval te verwerken. Vooral in de jaren 2001 en 2003 (Irak en Afghanistan) is er veel gebruik gemaakt van burnpits (63 in Irak). Vanaf 2009 heeft de US het gebruik van burnpits in deze landen verboden. Desondanks waren er in Afghanistan in 2011 nog zo'n 197 burnpits en ook hedendaags horen we nog regelmatig over burnpits (onder andere afkomstig van afvalverbrandingen door de lokale bevolking). In minder ontwikkelde landen is dit een normale manier van afvalverwerking en tevens een bron van warmte.

De verbrandingsproducten, die ontstaan tijdens afvalverbranding, zijn in grote mate afhankelijk van het soort en de hoeveelheid afval die wordt verbrand en de temperatuur en de zuurstoftoevoer tijdens verbranding. Bij een hoge temperatuur vindt er een vollediger verbrandingsproces plaats dan bij lagere temperaturen en een beperkte zuurstoftoevoer. Dit kan leiden tot een meer onvolledige verbranding waardoor meer toxische producten gevormd zullen worden. Een brandhaard is dus eigenlijk een verzameling van ongecontroleerde chemische reacties.

Sommige verbrandingsproducten ontstaan door ontbinding (pyrolyse) en omzetting (oxidatie) van het smeulende of brandende materiaal. Andere verbindingen ontstaan door nieuwvorming van stoffen (de novo), zoals benzeen, fenolen en cresolen. In het algemeen geldt: hoe heter de brandhaard, hoe vollediger de verbranding. Roetdeeltjes ontstaan door onvolledige verbranding van vaste (vb. hout), vloeibare (vb. stookolie) en

gasvormige (vb. aardgas) brandstoffen. Bovendien komt er een (brand)geur bij vrij. Deze geur wordt voor een deel veroorzaakt doordat de emissie (rook) onvolledig verbrande vluchtige chemische stoffen bevat. Volgens het rapport van Mennen et al¹⁰ komen bij branden altijd (onafhankelijk van de brandhaard) fijn stof, Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK's), koolmonoxide (CO), vluchtige stoffen (VOC zoals Benzeen, Toluene, Ethylbenzeen en Xyleen (BTEX)) en in mindere mate Stikstofverbindingen (NOx), alifaten, aldehyden, ketonen en fenolen vrij. Deze stoffen zijn deels geclassificeerd als kankerverwekkend. Iedere rookwolk bevat schadelijke stoffen. Het is altijd raadzaam zo min mogelijk rook in te ademen. De gezondheidseffecten van rook hangen vooral af van de hoeveelheid rook die iemand binnen krijgt en de frequentie van de blootstelling. Een brand gaat altijd gepaard met rookontwikkeling en geuroverlast.

National Academy of Sciences 2011

Volgens NAS zijn de grootste bronnen van verontreiniging bij Joint Base Balad (JBB) in Irak verbrandingsproducten van een combinatie van vliegverkeer (vliegtuigen en helikopters), grondtransport, energieopwekking (dieselgeneratoren), lokale industrie en huishoudens en afvalverbranding in verbrandingsovens of in het verleden burnpits. Elk van deze bronnen stoot een complex mengsel van deeltjes en gasvormige verontreinigingen uit zoals vluchtige stoffen (VOC's) en halfvluchtige organische stoffen, metalen (antimony, arseen, beryllium, cadmium, chroom, lood, mangaan, nikkel, vanadium en zink) en fijn stof (PM).

Gemiddeld werd in Irak per persoon per dag een hoeveelheid afval van 3-4,5 kg geproduceerd. Op basis van het gemiddelde aantal militairen aanwezig komen we dan op 30-42 ton afval per dag.

Een studie uit 2010 (Army Institute of Public Health) liet zien dat het afval in Irak en Afghanistan veelal bestond uit plastic (5-6%), hout (6-7%), onbekend mengsel niet brandbare stoffen (3-4%), metalen (1-2%) en brandbare stoffen (81-84%).

De ruwe monitoring gegevens bij JBB werden door de US Ministry Of Defense verstrekt. De volgende conclusies werden getrokken:

- De concentraties fijn stof op verschillende plekken van de Balad Base waren gemiddeld hoger dan de NAAQS (National Ambient Air Quality Standard, civiele norm VS) voor luchtkwaliteit. Het fijn stof was afkomstig van lokale bronnen zoals verkeer, vliegtuig emissies en regionale bronnen. De uitstoot van fijn stof bij de burnpit zal slechts een klein aandeel hebben.
- PCDD's (gechloroerde dioxine) en furanen werden bijna in alle monsters gevonden. Op de locaties het dichtst bij de burnpit, waren de concentraties het hoogst. Dat suggereert dat de burnpit de belangrijkste bron was voor de PCDD's. De gevonden toxic equivalent (TEQ) op deze locaties was hoger dan wordt gevonden in vervuilde stedelijke gebieden over de wereld. Op de locaties die wat verder van de burnpit af lagen kwam de toxic equivalent niet boven de waarde in vervuilde stedelijke gebieden.
- De gevonden concentraties VOC en Polycyclische Aromatische Koolwaterstoffen (PAK's) waren vergelijkbaar met de concentraties gerapporteerd in vervuilde stedelijke gebieden buiten de VS.

De gegevens werden allemaal gegenereerd vanuit stationaire metingen. Het ontbreken van gegevens die inzicht geven in de individuele blootstelling (locatie, duur en concentratie) werd door de commissie als een van de belangrijkste tekortkomingen genoemd.

¹⁰ Mennen et al. Emissies van schadelijke stoffen bij branden. RIVM Rapport 609021051/2007

De conclusie van dit onderzoek is dat de belangrijkste verontreinigingen op JBB een mengsel zijn van regionale achtergrond stoffen (anders dan de burnpit) die bijdragen aan een hoog fijn stof gehalte.

Deze conclusies zijn gebaseerd op de beschikbare meetdata, maar deze metingen hebben een aantal belangrijke verontreinigende stoffen afkomstig van bijvoorbeeld regionale en lokale activiteiten gezamenlijk niet meegenomen (zwaveldioxide, ozon, stikstofdioxide, en koolmonoxide).

Van de burnpit wordt verwacht dat dit een bron is van een aantal van deze verontreinigingen. De evaluatie van algemene luchtmonitoring kan niet zorgen voor een compleet beeld van de potentiële effecten van alleen burnpit emissies. Daarnaast zijn enkele stoffen die vrijkomen bij het verbranden van huishoudelijk afval niet in de metingen meegenomen.

In een risicoanalyse van het NAS werden de toxische effecten beschreven van 51 componenten die vrij kunnen komen bij het verbranden van afval. Veel van deze stoffen hebben eenzelfde toxicologisch eindpunt waardoor dezelfde gezondheidseffecten kunnen ontstaan. De volgende gezondheidseffecten werden bij meer dan vijf stoffen beschreven: neurologische effecten; leverschade; kanker (o.a. maag, respiratoir, huid, leukemie); nierschade; effecten op het bloed (anemie); cardiovasculaire en reproductie effecten. De mate en de duur van de blootstelling zijn bepalend of deze effecten al dan niet zullen optreden. Deze effecten werden echter voornamelijk gevonden in dierstudies en een enkele keer in epidemiologische studies. Uitkomsten van dierstudies kunnen niet direct worden doorvertaald naar de situatie voor de mens omdat bijvoorbeeld de onderzoeksomstandigheden niet te vergelijken zijn met operationele omstandigheden.

Vanwege gebrek aan bewijs kan de commissie geen uitspraak doen over de mogelijke lange termijn effecten door blootstelling van militairen aan de emissie van een burnpit. De gevonden resultaten sluiten echter niet uit dat een uitzending in Irak of Afghanistan door een combinatie van blootstellingen mogelijk geassocieerd kan worden met lange termijn effecten. Dit geldt vooral voor die groepen die vanwege hun werkzaamheden blootgesteld worden aan relatief hoge concentraties van met name fijn stof of groepen die meer gevoelig zijn. De mogelijke schadelijke effecten betreffen respiratoire en cardiovasculaire effecten en kanker (effects of concern). De gevoeligheid voor bepaalde toxische componenten kan verder worden verhoogd door bijvoorbeeld stress, klimatologische omstandigheden en roken.

In tabel B in bijlage 1 wordt een overzicht gegeven van de literatuur die de samenstelling van burnpits beschrijft. Per artikel wordt informatie gegeven over de gemeten componenten, het aantal metingen en de periode van meten, de locaties waar is gemeten en de resultaten.

3. Reflectie brief aan de kamer mr. F. van de Nadort

Op www.burnpit.nl staat een Kamerbrief (dd. 12 maart 2019) met daarin een korte toelichting op het verband tussen blootstelling en uitzending naar Irak en Afghanistan, uitleg over het register dat in de Verenigde Staten (VS) wordt bijgehouden van slachtoffers van blootstelling aan gevaarlijke stoffen en *burnpits* en de kwaliteit van de Nederlandse onderzoeken naar de luchtkwaliteit in Afghanistan en de situatie zoals die in 2010 is geschetst wordt besproken.

Hieronder volgt een korte reactie op elk van deze punten uit de Kamerbrief die ook in dit rapport te vinden zijn.

3.1. Verband tussen blootstelling en uitzending naar Irak en Afghanistan

Het verhoogde risico op respiratoire klachten dat in de literatuur is gevonden lijkt gerelateerd te zijn aan blootstelling tijdens missies in het algemeen zoals (fijn) stof dan aan specifiek blootstelling aan burnpits. De meeste publicaties betreffen Amerikaanse studies, daarbij dient te worden opgemerkt dat de VS militairen langer worden uitgezonden (> 1 jaar) dan de Nederlandse militairen (4-6 maanden) en daarmee de blootstellingsduur van Nederlandse militairen korter is.

3.2. Department of Veteran Affairs Airborne Hazards and open burnpit registry

De NAS benadrukt dat meldpunten waarbij de registratie op vrijwillige basis plaatsvindt en waarbij gebruik wordt gemaakt van zelf gerapporteerde informatie ten aanzien van gezondheidseffecten maar vooral ook ten aanzien van de blootstellinggegevens, een slechte bron van informatie is over blootstelling, gezondheidseffecten en de mogelijk associatie tussen de twee, vanwege de gevoeligheden voor fouten in de gegevens, als gevolg van onderschatting of overdrijving.

Ondanks het grote aantal aanmeldingen maken de deelnemers aan de burnpit registry slechts een klein deel uit van de onderzoekspopulatie, waardoor de gegevens niet representatief zijn voor de totale groep uitgezonden militairen.

De NAS concludeert dat de registry met name nuttig is om de bezorgdheid van de deelnemers vast te leggen en epidemiologisch onderzoek te stimuleren.

"The strong conclusion that can be drawn is that a more rigorous and appropriate study design is needed to examine the relationship between the exposures encountered during deployment to the south west Asia theatre of operations and health outcomes."

3.3. Nederlandse onderzoeken naar luchtkwaliteit

In de afgelopen jaren zijn diverse onderzoeken door de Nederlandse Defensieorganisatie verricht met als doel de luchtkwaliteit in Afghanistan te beoordelen. De aanleiding voor de onderzoeken was divers; enerzijds ingegeven door aanwezige emissiebronnen zoals industriële activiteiten, verbrandingsprocessen en (zand)stofblootstelling, anderzijds geïnitieerd door zorgen over aanwezige of mogelijke gezondheidseffecten. De doelstelling is mede bepalend voor de meetstrategie, naast de beschikbare monsternamen apparatuur en analysemethoden en de (on)mogelijkheid om persoonlijke metingen uit te voeren in plaats van stationaire metingen. De metingen zijn voornamelijk uitgevoerd in het werk- en leefgedeelte van het Nederlandse detachement om een beeld te krijgen van de luchtkwaliteit op het kamp. De onvolkomenheden die tijdens de metingen naar voren zijn gekomen, worden duidelijk in de bijbehorende rapporten beschreven. Zo worden in het onderzoek op kamp Holland¹¹ componenten in het stof gemeten met een PM10 meetkop met daarin een kwartsfilter. Met deze meetkop wordt de PM10 fractie van het stof afgevangen; dit is de stoffractie die via inademing in het lichaam terechtkomt. Na de

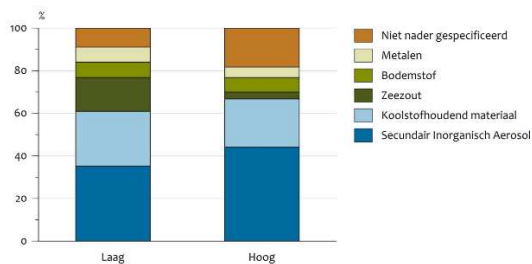
¹¹ Rapportage inzake luchtmetingen te kamp Holland, 2010

analyse van de stofmonsters (2009) bleek dat in de PM10 meetkop ten onrechte een impactor¹² was toegepast, zodat een kleinere stoffractie (PM2,5) was gemeten. Hierna werd besloten om een (kleiner) additioneel onderzoek uit te voeren om de resultaten te controleren.

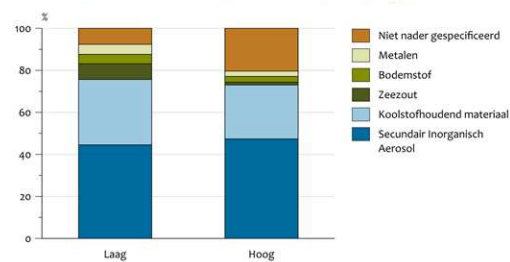
De samenstelling van het fijn stof PM10 en PM2,5 lijken sterk op elkaar¹³, zie figuur hieronder.

De schadelijkheid van fijn stof hangt af van de deeltjesgrootte en de chemische samenstelling. Er wordt civiel veel onderzoek gedaan om beter vast te stellen wat de gezondheidsrisico's zijn, maar er zijn nog veel onzekerheden. Kleinere stofdeeltjes (PM2,5) kunnen dieper in de longen komen en zijn daardoor schadelijker dan de grotere deeltjes (PM10). Voor een risicobeoordeling gericht op chronische effecten is de fractie PM2,5 daarom meer relevant. Op basis hiervan worden door de onderzoekers conclusies getrokken die vanuit wetenschappelijk oogpunt juist zijn met de toenmalige stand der techniek.

Samenstelling van concentraties fijn stof (PM₁₀), 2007 – 2008



Samenstelling van concentraties de fijnere fractie van fijn stof (PM_{2,5}), 2007 – 2008



¹² Deze zorgt voor de verdeling van deeltjes

¹³ Dossier Fijn stof-RIVM

4. RUWE ANALYSE; BESCHRIJVING GEGEVENS MELDPUNT GEZONDHEIDSKLACHTEN BURNPITS

Zoals toegezegd door de Minister is op 4 februari 2019 een meldpunt ingericht bij het CAOP waar mensen zich kunnen melden als zij denken blootgesteld te zijn geweest aan burnpits. Er is afgesproken dat het CAOP iedere eerste maandag van de maand voor 10:00 uur een up-to-date dataset beschikbaar stelt aan het CEAG. Onderstaand volgt de beschrijving van de gegevens van de maanden februari en maart van het meldpunt gezondheidsklachten burnpits.

4.1. Beschrijving gegevens periode 4 februari tot en met 1 april 2019

Het totaal aantal melders op 1 april 2019 was 278. Er waren 29 mensen die geen toestemming gaven de gegevens met CEAG te delen. Enkele meldingen waren volgens CAOP te weinig gevuld en zijn niet geleverd door het CAOP aan het CEAG. Er zijn na de levering van maart en april 245 meldingen om te beschrijven. De dataset werd in april tijdig door CAOP geleverd. Uit de gegevens blijkt dat 10 meldingen nog niet compleet zijn verwerkt door het CAOP, deze zijn wel geleverd, CAOP geeft aan dat een aantal van hen op missie is, waardoor deze melders lastig te bereiken zijn.

4.2. Constateringen data

Uit de geleverde dataset blijkt dat er vragen, zoals opgenomen in het protocol dat door het CEAG is opgesteld, niet aan de melders zijn gesteld door het CAOP. Tevens blijken andere vragen die niet door het CEAG zijn voorgesteld, wel te zijn gesteld aan de melders door het CAOP. Voor de door het CEAG aangeleverde vragenlijst verwijzen we naar bijlage 3. In de tabellen zijn de vragen weergegeven zoals ze door het CAOP zijn aangeleverd. In iedere tabel is weergegeven hoeveel missende waarden er zijn.

4.3. Resultaten

Er worden in deze rapportage kleine aantallen gemeld. De gegevens zijn niet herleidbaar tot individuen, vanwege het feit dat de melders uit een grote bronpopulatie kunnen komen (de gehele huidige krijgsmacht en oud-werknemers van Defensie).

Op basis van de gegevens zoals geleverd door CAOP blijkt dat 98% van de melders nader onderzoek wenst over dit onderwerp, 1% vindt dit niet en 1% weet het niet of zij dit wenst. Er waren 230 personen die één of meerdere redenen aangaven om zich te melden, in totaal werden 258 redenen benoemd.

Als reden om zich te melden bij het meldpunt wordt door 37% van de melders de aandacht die hieraan is gegeven in de media/nieuws genoemd of doordat men er op werd geattendeerd door anderen (90 keer van totaal van 245 melders). 28% van de melders geeft als reden van melden aan ziek te zijn of heeft gezondheidsklachten (68 keer). Onderstaand wordt in tabel 1 alle redenen in absolute en relatieve aantallen weergegeven.

Tabel 1: Redenen van melden gecategoriseerd (in totaal 258 redenen) van 230 personen

Reden van melden. Vanwege,	n (%)*
Media/nieuws/anderen	90 (37%)
Ziek zijn/klachten	68 (28%)
In aanraking met burnpits	40 (16%)
Ongerust/zorgen over toekomst	24 (10%)
Op uitzending zijn geweest	4 (2%)
Overig (Ontbrekende waarden bij 15 melders)	32 (13%)

* n = aantal redenen benoemd; % = percentage redenen t.o.v. 245 (totaal) melders

Op de vraag of melders zich zorgen maken geven 174 van de 245 melders aan zich zorgen te maken (71%) en 70 melders geven aan zich geen zorgen te maken (1 missende waarde). In de gedetailleerde informatie over welke zorgen men zich maakt, zijn er bij 181 mensen één of meer zorgen benoemd (er zijn dus mensen die in eerste instantie aangeven zich geen zorgen te maken, maar voor wie vervolgens wel een zorg wordt genoteerd. Tevens zijn er drie personen bij wie wel wordt genoteerd dat zij zich zorgen maken, maar geen detailinformatie werd genoteerd over welke zorgen).

Van de personen die aangeven zich zorgen te maken, zijn de meest genoemde zorgen de toekomst (97 keer) en gezondheid (96 keer). Regelmatig komt de combinatie voor dat men zich zorgen maakt over de gezondheid in de toekomst. Melders kunnen meerdere zorgen per persoon aangeven, in totaal zijn er 261 zorgen gecategoriseerd, zoals te zien is in tabel 2.

Tabel 2: Zorgen (in totaal 261) van de melders die aangeven zich zorgen te maken (181 personen)

Waarover zorgen:	n (%)*
Toekomst	97 (40%)
Gezondheid/ziekte (eigen, familie, collega's)	96 (39%)
Onduidelijke blootstelling/oorzaak klachten	18 (7%)
Ongerustheid	8 (3%)
Omgang Defensie met dossiers inzake gevaarlijke stoffen	4 (2%)
Overig (Ontbrekende waarden bij mensen die zeggen zich zorgen te maken n=3)	38 (16%)

* n = aantal zorgen benoemd; % = percentage zorgen t.o.v. 245 (totaal) melders

In onderstaande tabel 3 wordt weergegeven of melders klachten hebben en of zij het idee hebben dat ze deze klachten gekregen hebben door burnpits. De vraag was door CEAG anders geformuleerd, zie bijlage 3 met originele vragen. Of een burnpit aanwezig was is niet door het CAOP gevraagd terwijl deze vraag wel in het protocol was opgenomen. Het CAOP is er vanuit gegaan dat melders alleen belden indien er een burnpit aanwezig was tijdens een uitzending, maar dit is niet door hen geverifieerd. Ook is de vraag niet gesteld of melders de klacht wilden delen met de assistente.

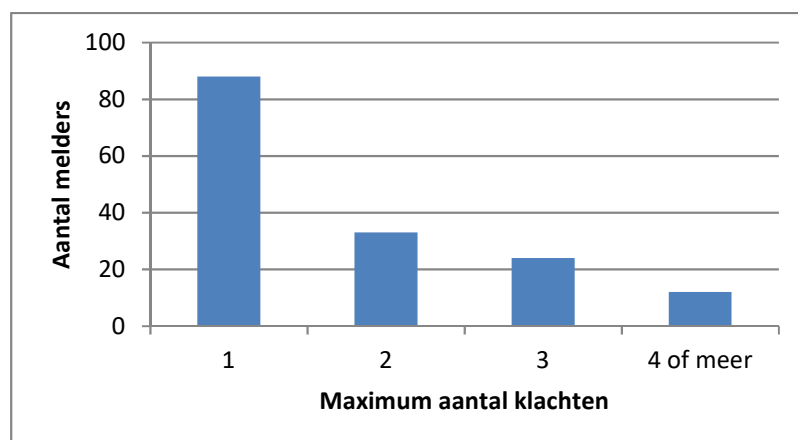
Bijna 70% van de melders geeft aan gezondheidsklachten te hebben. Van de 169 melders die aangeven gezondheidsklachten te hebben, geeft 43% aan de klachten gekregen te hebben door burnpits, zie tabel 3.

Tabel 3: Aanwezigheid gezondheidsklachten en klachten gekregen door burnpits

	Ja n (%)*	Nee n(%)*		
Burnpit aanwezig	NIET IN DATASET	NIET IN DATASET		
Klachten	169 (69%)	76 (31%)		
Klachten delen assistente	NIET IN DATASET	NIET IN DATASET		
	Ja n (%)**	Nee n (%)**	Weet ik niet n (%)**	Wil ik niet zeggen n (%)**
Klachten gekregen door burnpits	72 (43%)	97 (57%)	-	-

*n= aantal melders; % = percentage t.o.v. 245 (totaal) melders; ** = percentage t.o.v. melders die aangeven klachten te hebben

In onderstaande figuur wordt weergegeven hoeveel gezondheidsklachten melders aangeven per persoon te hebben. De gezondheidsklachten bestaan uit zowel aandoeningen als symptomen en zijn allemaal gelijkwaardig meegenomen in de telling.



Figuur 1: Aantal gezondheidsklachten per melder

Per persoon konden meerdere gezondheidsklachten worden gemeld. Onderstaand is in tabel 4 het aantal personen te vinden dat een klacht van een bepaald orgaanstelsel had. Daarnaast wordt het aantal klachten per subcategorie weergegeven en wordt aangegeven of de personen aangaven dat zij het idee hadden dat de klacht komt door een burnpit. Als een persoon aangegeven heeft dat de klachten komen door een burnpit is voor alle door deze persoon gerapporteerde klachten, in onderstaande tabel geregistreerd dat de klachten door burnpits komen. Van de personen die aangeven gezondheidsklachten te hebben, wordt bij vijf van hen geen informatie gegeven over het soort klachten. Eén persoon heeft nee geantwoord op de vraag of hij/zij gezondheidsklachten heeft, en heeft wel gezondheidsklachten gerapporteerd. Deze zijn meegenomen in onderstaande tabel.

Tabel 4: Gezondheidsklachten (totaal 299) van 169 personen gecategoriseerd naar stelsel

Categorie	Aantal personen dat in categorie meldt	Aantal klachten	%*	Aantal klachten gekregen door burnpit
Zenuwstelsel en zintuigen	37	47		20
Geheugen-/concentratieproblemen		9	4	3
Hoofdpijn		5	2	2
Oogklachten		7	3	4
Duizeligheid		2	1	0
Epilepsie		1	0	0
PTSS		4	2	2
Hersentumor		2	1	1
Overig		17	7	8
Bewegingsstelsel	4	4		2
Spier- en gewrichtspijn		4	2	2
Ademhalingswegen	67	112		87
Bovenste luchtwegproblemen		6	2	2
Onderste luchtwegproblemen		86	28	58
Waarvan:				
Astma		8	3	7
COPD		10	4	9
Longkanker		2	1	0
Niet gespecificeerd		5	2	2
Overig		13	5	9
Hart vaatstelsel	12	21		7
Druk op borstkas		1	0	0
Hoge bloeddruk		2	1	0
Herseninfarct		3	1	3
Bloedstollingsproblemen		11	4	0
Hartfalen		1	0	1
Hartinfarct		1	0	1
Overig		2	1	2
Spijverteringsstelsel	28	36		14
Diarree		2	1	0
Buikkrampen		2	1	0
Chronische darmontsteking		8	3	4
Kanker maag darmstelsel		4	2	1
Overig		20	8	9
Urogenitale stelsel	12	12		2
Kanker		10	4	2
Overig		2	1	0
Bloed en lymfestelsel	17	17		9
Leukemie		5	2	3

Lymfeklierkanker		8	3	5
Categorie	Aantal personen dat in categorie meldt	Aantal klachten	%*	Klachten gekregen door burnpit
Overig		4	2	1
Overig	55	68		20
Huidklachten		9	4	5
Auto-immuunziekte		5	2	3
Schildklierklachten		5	2	1
Huidkanker		3	1	0
Kanker niet nader gespecificeerd		4	2	1
Vermoeidheid		7	3	3
Niet te categoriseren klachten		35	14	7

* % is het percentage t.o.v. aantal melders die gezondheidsklachten rapporteerden (n=169)

4.4. Overige gegevens

In tabel 5 worden de demografische gegevens van de personen die zich gemeld hebben weergegeven.

Tabel 5: Demografische gegevens van melders

	n (%)**			
Geboortejaren				
voor 1961	30 (12%)			
1961-1970	54 (22%)			
1971-1980	63 (26%)			
1981-1990	92 (38%)			
1991-2000	5 (2%)			
na 2000	0			
(Ontbrekende waarden n=1)				
	n (%)**	n (%)**		
	M	V		
Geslacht*	230 (94%)	15 (6%)		
	Militair	Burger		
Militair/burger ten tijde uitzending (postactief militair n=8)	234 (96%)	3 (1%)		
	Actief	Postactief		
Actief/Postactief op dit moment (Ontbrekende waarden n=2)	169 (waarvan 1 expliciet burger) (69%)	74 (30%)		
	CLAS	CLSK	CZSK	KMAR
Krijgsmachtdeel tijdens uitzending (Ontbrekende waarden n=1)	179 (73%)	50 (20%)	9 (4%)	6 (2%)

* Er zijn twee meldingen gedaan namens een persoon, omdat diegene reeds was overleden.

** n = aantal melders in de betreffende categorie; % = percentage melders t.o.v. 245 (totaal) melders

In tabel 6 worden extra gegevens over de uitzending weergegeven. Gemiddeld werd men 126 dagen uitgezonden. Voor deze berekening waren gegevens van 209 uitzendingen van 140 militairen beschikbaar. Voor een groot deel van de personen die zich gemeld hebben waren de gegevens over start- en einddatum van de uitzendingen niet gedetailleerd genoeg om de duur van de uitzending te kunnen bepalen, dit is onvoldoende volledig uitgevraagd door het CAOP. Van negen uitzendingen was de berekende duur dusdanig onwaarschijnlijk (negatief, nul, bijna anderhalf jaar of meer) dat deze gegevens niet meegenomen zijn in de berekende gemiddelden.

Tabel 6: Extra gegevens uitzending

	Gem		Standaard Deviatie (range)	
Duur per uitzending (dagen)	126		53 (3 tot 396)	
	n (%)*	n (%)*	n (%)*	n (%)*
	1 uitzending	2 uitzendingen	3 uitzendingen	4 of > uitzendingen
Aantal uitzendingen geregistreerd per melder	143 (58%)	52 (21%)	27 (11%)	23 (9%)
	Afghanistan	Irak	Voormalig Joegoslavië	Overig
Land geregistreerde uitzendingen (Ontbrekende waarden n=2)	234	35	44	27

* n=aantal melders per betreffende categorie; %=percentage t.o.v. 245 (totaal) melders

Over de gebieden waar men naartoe uitgezonden is geweest ontbreekt veel informatie. Bij het grootste deel van de uitzendingen is wel het land ingevuld, maar niet het gebied waar men heeft gezeten, om die reden zijn die gegevens niet nader uitgesplitst. Onderstaand worden in tabel 7 de functiegroepen tijdens uitzending weergegeven, bij twee verschillende functies zijn beide functies meegeteld.

Tabel 7: Functiegroep indeling tijdens uitzending van 240 personen

Functiegroep	n	% *
Infanterie	56	23
Artillerie	1	0
Genie	17	7
Gepantserd optreden	1	0
Gemotoriseerd transport	16	7
Luchtvarenden	8	3
Herstelmonteur	29	12
Communicatie	20	8
Inlichtingen	7	3
Gezondheidszorg	12	4
Brandweer	4	2
Logistiek	27	11
Overig	48	20
Niet te classificeren	10	4
Ontbrekende waarden	5	2

* n = aantal melders per betreffende categorie; % = percentage t.o.v. 245 (totaal) melders

5. BESCHOUWING LITERATUUR EN GEGEVENSBSCHRIJVING MELDPUNT

5.1. Samenvatting literatuur

De resultaten van de bestudeerde onderzoeken laten geen eenduidig beeld zien over de relatie tussen gezondheidsklachten en de blootstelling aan emissie afkomstig van burnpits. De gezondheidsklachten waar het meest onderzoek naar gedaan is, zijn respiratoire klachten. Klachten die verder werden onderzocht waren cardiovasculaire klachten, immuun gerelateerde aandoeningen, multi symptom illness en migraine. In een aantal studies wordt wel een verhoogd risico op respiratoire klachten gevonden en in één studie wordt op basis van zelf gerapporteerde klachten een relatie tussen blootstelling en hypertensie gevonden. Deze relatie wordt niet gevonden op basis van de medische gegevens. Het verhoogde risico lijkt gerelateerd te zijn aan blootstelling tijdens missies in het algemeen zoals (fijn) stof dan aan specifiek blootstelling aan burnpits tijdens de missie. Militairen kunnen tijdens missie aan verschillende bronnen worden blootgesteld, zoals dieselmotoremissie (verkeer en generatoren), (fijn) stof of jet fuel. Alle artikelen in beschouwing genomen, kan er geen eenduidig beeld gegeven worden over een mogelijke relatie tussen gezondheidsklachten en de blootstelling aan burnpits.

5.2. Samenvatting gegevens meldpunt

Zoals in de beschrijving van de gegevens is te zien geeft 98% van de 245 melders aan dat zij nader onderzoek wensen over dit onderwerp. De meest genoemde reden om zich te melden is vanwege de aandacht die hieraan is gegeven in de media/nieuws of doordat men er op geattendeerd is door anderen (37%), vervolgens was de meest voorkomende reden van melden vanwege ziek zijn of het hebben van klachten (28%), en de daaropvolgende meest voorkomende reden was in aanraking met burnpits (16%).

5.3. Literatuur en gegevens meldpunt

In de benoemde artikelen in de literatuurbeschuwing worden veelal respiratoire klachten benoemd, deze worden ook veelal benoemd door de melders van dit meldpunt in de eerste twee maanden. Daarnaast zien we onder de meldingen ook diverse soorten kanker terugkomen. Op de vraag of melders denken dat hun klachten komen door burnpits geven 72 van de 169 melders die gezondheidsklachten hebben aan dat zij verwachten dat dit door burnpits komt. Afgezet tegen het totaal aantal melders betekent dit dat 29% van de melders denkt dat hun klachten komen door burnpits. Bij dertien ziektecategorieën geeft meer dan de helft van de melders aan dat zij denken dat de klachten komen door de burnpits, hoewel gebaseerd op kleine aantallen. Dit zijn bijvoorbeeld oogklachten, astma, COPD, herseninfarct en lymfeklierkanker.

In deze beschrijving van de gegevens van het meldpunt is te zien dat het grootste deel van de melders uitgezonden is geweest naar Afghanistan, gevolgd door Irak en voormalig Joegoslavië. Het totaal aantal uitgezonden militairen naar Afghanistan was ongeveer 29.000. Naar Irak werden ongeveer 17.000 militairen uitgezonden en voormalig Joegoslavië ongeveer 50.000 (bron cijfers: VeteranenInstituut).

5.4. Beperkingen meldpunt

Op basis van een Amerikaans registratiepunt voor (oud)militairen die aangeven ziek te zijn geworden door blootstelling aan burnpits, kan gesteld worden dat een registratie geen goede basis is om vast te stellen of er sprake is van een verhoogd voorkomen van het aantal gezondheidsklachten (bron: NAS: Assessment of the Department of Veterans Affairs Air Borne Hazards and Open Burnpit Registry, 2017). In deze beoordeling wordt geconcludeerd dat registraties die gebaseerd zijn op vrijwillige deelname en zelfgerapporteerde informatie over blootstelling en gezondheidsklachten, gevoelig zijn voor fouten in de gegevens, als gevolg van onderschatting of overdrijving. Zelfs onder de beste omstandigheden zijn er grenzen aan de nauwkeurigheid van de gegevens en

aan de generaliseerbaarheid van de analyses die met de gegevens gedaan zijn, vanwege het kleine, niet representatieve deel van de populatie dat reageert. Hieruit kan worden gesteld dat een registratie geen goede basis is om vast te stellen of er sprake is van een verhoogd voorkomen van het aantal gezondheidsklachten, of om een verband te leggen tussen blootstelling aan de emissie van een burnpit en gezondheidseffecten. Derhalve is het slechts bruikbaar voor het inventarisatie doeleinde van dit meldpunt.

Zoals uit bovenstaande is te lezen, is het niet mogelijk om middels een meldpunt inzage te krijgen in de hoeveelheid aanwezige aandoeningen. Om die reden zijn deze cijfers niet te vergelijken met cijfers van het voorkomen van gezondheidsklachten in Nederland, zoals geregistreerd bij civiele instanties als Nivel (huisartsenregistraties waaruit klachten gemeld bij de huisarts zijn af te leiden) en IKNL (Integraal kankercentrum Nederland, waarbij kanker wordt geregistreerd). Bij dit soort vergelijkingen zijn de exacte aantallen van vóórkomen van een ziekte in de onderzoekspopulatie van belang.

Een andere mogelijkheid voor het vergelijken van het vóórkomen van klachten zijn de cijfers die voortkomen uit de 'Registry Airborne Hazards and Open Burnpit', de registratie in Amerika over burnpits in US Defence. Echter, Amerikaanse militairen worden veel langer uitgezonden (vaak >1 jaar) en daarmee veel langer blootgesteld. Hierdoor is de vergelijkbaarheid van blootstelling discutabel. Om die reden zijn de cijfers van dit meldpunt niet vergeleken met die van de Amerikaanse registratie.

5.5. Aandachtspunten literatuurbeschuwing

In deze literatuurbeschuwing is niet op systematische wijze gekeken naar kwaliteit of methodologie van de omschreven artikelen. Ook zijn reviews van literatuur op vergelijkbare wijze weergegeven in het overzicht als losse artikelen, waardoor zij beide (mogelijk onterecht) evenveel aandacht krijgen. Hierdoor kan een definitieve conclusie ten aanzien van een eventuele relatie tussen gezondheidsklachten en burnpits uit deze literatuursearch nog niet worden getrokken.

Er zijn geen artikelen gevonden die na 2012 zijn gepubliceerd waarin de relatie tussen verhoogd risico op kanker en missie gerelateerde blootstellingen zijn gevonden. In het IOM rapport uit 2011¹⁴ is het toxicologisch eindpunt kanker wel meegenomen maar is met name gekeken naar studies onder andere groepen die aan verbrandingsproducten worden blootgesteld, zoals de brandweer, mensen die bij een verbrandingsoven werken en gemeenschappen dichtbij verbrandingsovens gelegen. Ook hier werden geen consistente resultaten gevonden. Enkele studies lieten wel een verhoogd risico op hersen-, testiculair-, en prostaat kanker zien maar er ontbreekt een duidelijke relatie tussen duur van blootstelling en de uitkomst.

5.6. Structureel inregelen gezondheidsmonitoring

Het CEAG heeft tot doel om de inzetbaarheid van Defensiepersoneel te bewaken en daar waar mogelijk en/of noodzakelijk te verbeteren vanuit haar rol als advies- en expertisecentrum binnen Defensie. Het CEAG adviseert en informeert gevraagd en ongevraagd over 'risico's t.a.v. veilig en gezond werken. Structurele gezondheidsmonitoring stelt Defensie in staat om de veiligheid en gezondheid van Defensiepersoneel waar mogelijk te verbeteren.

¹⁴ Committee on the long-term health consequences of exposure to burn pits in Iraq and Afghanistan. Institute of medicine of the National Academies 2011

Overall conclusie

De resultaten van de opgenomen onderzoeken laten geen eenduidig beeld zien over de relatie tussen gezondheidsklachten en de blootstelling aan emissie afkomstig van burnpits. In een aantal studies wordt wel een verhoogd risico op respiratoire klachten gevonden en in één studie wordt een relatie tussen blootstelling en hypertensie gevonden. Het verhoogde risico lijkt echter eerder gerelateerd te zijn aan blootstelling tijdens missies in het algemeen zoals (fijn) stof dan aan specifiek blootstelling aan burnpits. De meeste publicaties betreffen Amerikaanse studies daarbij dient te worden opgemerkt dat de Amerikaanse militairen langer worden uitgezonden (> 1 jaar) dan de Nederlandse militairen (4-6 maanden) en daarmee de blootstellingsduur van de Nederlandse militairen korter is.

De beperkte beschikbare tijd in combinatie met de grote hoeveelheid artikelen en rapporten maakt dat in deze literatuurbeschuwing niet is gekeken naar de kwaliteit of methodologie van de artikelen. Hierdoor kan een definitieve conclusie ten aanzien van een eventuele relatie tussen gezondheidsklachten en burnpits uit deze literatuursearch niet worden getrokken.

Zoals in de beschrijving van de gegevens van het meldpunt is te zien geeft 98% van de 245 melders aan dat zij nader onderzoek wenst over dit onderwerp. De meest genoemde reden om zich te melden is vanwege de aandacht die hieraan is gegeven in de media/nieuws of doordat men er op geattendeerd werd door anderen, gevolgd door ziek zijn of het hebben van klachten. De meest gemelde gezondheidsklachten zijn onderste luchtwegproblemen.

Bijlage 1: Tabel A Overzichtstabel van opgenomen literatuur met daarin omschreven de klacht, blootstelling, populatie, resultaat en methode

Klacht	Blootstelling	Populatie	Resultaat	Methode
Respiratoire Klachten				
Ighani (2019)	Uitzending (oliebronbranden, zand- stormen, burnpit)	Australische veteranen	<u>Luchtvervuiling</u> : onvoldoende bewijs om een relatie tussen luchtvervuiling tijdens uitzending en respiratoire klachten van militairen te ondersteunen. <u>Burnpit</u> : bewijs dat lange termijn negatieve effecten van blootstelling aan burnpits ondersteunt is tegenstrijdig.	Review (85 artikelen geïnccludeerd, inclusiecriteria niet benoemd)
Morris (2019)	Uitzending	Militairen uitgezonden naar Zuidwest Azië , (Fort Hood, Texas, 2011- 2014). 1693 militairen baseline onderzoek; 843 (50%) post deployment onderzoek)	Post deployment geen statistische of klinische verandering zien in spirometrie (longfunctiemeting). Impuls Oscillometrie waarden laten statistische verbetering zien met afname van weerstand en dreiging. Spirometrie voor en na uitzending levert geen bruikbare data over het aanwezig of afwezig zijn van bepaalde longziekten.	Prospectieve Cohort studie (vragenlijst plus spirometrie en impuls oscillometrie voor en na uitzending)
Rivera (2018)	Combat- uitzending	Blootstellingsgroepen: 1. uitgezonden met combat experience, 2. uitgezonden zonder combat experience, 3. niet uitgezonden (75.770 deelnemers)	Uitgezonden militairen met combat experience 24-30% groter risico op een nieuwe astmadiagnose. mannen RR 1,3 (95%CI 1,14-1,47), vrouwen RR 1,24 (95% CI 1,05-1,46) Uitgezonden militairen zonder combat experience geen verhoogde kans op een nieuwe astmadiagnose	Millenium Cohort /zelf gerapporteerd

Liu (2016)	Burnpit	<p>Blootgesteld (n= 2663): geregistreerden in meld burnpit die gedurende minstens 30 dagen binnen een 2 mijl radius van burnpits in JBB of Camp Taji in Irak .</p> <p>Niet blootgesteld (n=1680) geregistreerden die gedurende minstens 30 dagen in Koeweit waren uitgezonden.</p>	<p>Een significante dose repons werd gevonden voor een hoger risico op emfyseem, chronische bronchitis, of COPD met</p> <p>1) toename dagen van uitzending binnen een 2 mijl radius van een burnpit (p-trend = 0,01)</p> <p>2) met zelf gerapporteerde burnpit blootstelling (p-trend =0,005)</p> <p>Deze resultaten werden niet gevonden met diagnoses in de VA medische database .</p> <p>Geen significante dose respons werd gevonden voor de tijdsduur in buurt van de burnpit en nieuwe gevallen van astma</p>	<p>Open burnpit registry/ zelf-rapportage/ medische gegevens</p> <p>Van een deel van de participanten werden de zelf gerapporteerde gegevens vergeleken met de medische gegevens .</p>
Morris (2016)	Uitzending	Militairen uitgezonden naar Irak en Afghanistan	Beschikbare gegevens bevestigen geen specifieke link tussen het ontwikkelen van pulmonaire ziekte en uitzending in Zuidwest Azië . Echter, specifieke oorzakelijke factoren (vuil, burnpit rook, etc.) kunnen mogelijk een effect hebben op chronische respiratoire symptomen van bepaalde individuen.	Literatuur review (25 artikelen, geen systematische review met inclusie criteria)
Sharky (2016)	Uitzending Kabul	<p>Blootstellinggroepen :</p> <p>1. Amerikaanse militairen uitgezonden naar Kabul, Afghanistan (2002-2011),</p> <p>2. Amerikaanse militairen uitgezonden naar specifieke andere gebieden in Afghanistan</p>	Respiratoire symptomen, signs and ill defined conditions komen in deze studie meer voor bij militairen die uitgezonden zijn geweest naar Kabul vergeleken met personeel in Bagram IRR 1,22 (CI 1,05-1.119), Korea IRR1.20	Retrospectieve cohort studie /data uit medisch registratie systeem

		3. Amerikaanse militairen uitgezonden naar Korea, 4. niet uitgezonden militairen	(CI 1.10-1.31) en de US IRR 1.52 (CI 1.43-1.62). Astma kwam meer voor bij personeel in Kabul in vergelijking met personeel in de US IRR 1.61 (CI 1.22-2.12) , maar niet meer in vergelijking met de andere gebieden. Voor COPD was geen significante stijging te zien	
Falvo (2015)	Uitzending	Irak en Afghanistan veteranen	Publicaties gebaseerd op case reports en retrospectieve cohort studies suggereren een hoger voorkomen van respiratoire symptomen en aandoeningen consistent met luchtwegobstructie.	Literatuur review (19 studies ; 2001-2014)
VA report 15b	Burnpit	Registranten burnpit registry (27.378) Drie blootstellingscategorieën: 1.hoog blootgesteld >Uitvoeren van werkzaamheden bij de burnpit (62%) 2. Medium blootgesteld > Geplaatst in de buurt van een burnpit (33%), 3. Niet blootgesteld >Niet geplaatst in de buurt van een burnpit (1%)	Militairen die taken bij de burnpit hebben uitgevoerd melden meer respiratoire klachten (chronische bronchitis, COPD, emfyseem) en meer hypertensie versus minder blootgestelden en niet blootgestelden	Analyse burn pit registry /zelf gerapporteerd
Abraham (2014)	Burnpit	Blootgesteld: 1 Militair personeel uitgezonden naar één van 2 locaties met burnpits in Irak. 2. Militair personeel uitgezonden naar één van 2 locaties in Koeweit. 3. Niet blootgesteld : twee niet uitgezonden groepen.	Deployed vs non-deployed (us based) Verhoogd risico op respiratoire klachten en astma IRR resp.=1.25 (CI 1.2-1.3) IRR astma= 1.54 (CI 1.33-1.78)	Retrospectieve cohort study / Medische gegevens

			Uitzending en burnpit versus uitgezonden en geen burnpit: geen significant verschil	
Matthews (2014)	Uitzending	N= 371 militair personeel gediagnosticeerd met COPD gebaseerd op ICD-9 codes voor emfyseem of COPD met minstens 3 medische consulten . Niet blootgesteld: militairen niet uitgezonden naar Zuidwest Azië	Geen significant verschil in longfunctie werd gevonden tussen uitgezonden en niet uitgezonden militairen.	Retrospectief onderzoek /medische diagnoses COPD (2005-2009)/ elektronische medische databestanden
Barth (2014)	Uitzending	Veteranen uitgezonden naar Afghanistan en Irak (60.000: 34% response rate)	Uitgezonden veteranen hadden een verhoogd risico (30%) op sinusitis tijdens of na uitzending in vergelijking met niet uitgezonden veteranen (OR= 1.30, 95% CI= 1,13, 1,49). Voor astma en bronchitis werd geen significant verschil gevonden	Gezondheidsonderzoek naar respiratoire klachten (2009-2011)/ zelf gerapporteerde klachten
Korzeniewski (2013)	Uitzending gerelateerde blootstellingen maar ook fysieke activiteit, hitte, slaapgebrek en stress	Militairen	De harde omstandigheden waarin militairen optreden en trainen (blootstelling aan stof, hitte, fysieke activiteit, stress, gebrek aan slaap, en nieuwe pathogenen) kunnen leiden tot veranderingen in het immuunsysteem en verschillende ziekten, met name respiratoire aandoeningen, veroorzaken	Review/ discussiestuk
Smith (2012) NAS literatuur studie	Burnpit	Millenium cohort participanten (n= 22,884) Land en luchtmacht personeel die een vragenlijst hebben ingevuld tussen 2004-2006 en 2007-2008 en zijn uitgezonden naar Irak en/of Afghanistan	Geen associatie werd aangetoond tussen burnpit blootstelling binnen een straal van 3 of 5 mijl en respiratoire klachten. Verhoogd aantal klachten werd gerapporteerd onder luchtmachtpersoneel binnen 2 mijl van	Millennium Cohort /zelf gerapporteerd

			de Joint Base Balad burnpit . Dit resultaat was echter marginaal significant zonder bewijs van een trend.	
Abraham(2012)	PM	Deployed US military personnel in Afghanistan en Irak	Een verhoging in postdeployment respiratoire klachten werden gevonden in vergelijking met predeployment Cumulatieve tijd was niet significant geassocieerd met COPD, ook niet 1 uitzending vs meerdere uitzendingen	Nested case control / gelinked met uitzendings geschiedenis en met t medische gegevens na uitzending
Cardiovasculaire aandoeningen				
Liu (2016)	Burnpit	Blootgesteld 2663 :geregistreerden die gedurende minstens 30 dagen binnen een 2 mijl radius van burnpits in JBB of Camp Taji in Irak waren uitgezonden. Niet blootgesteld: 1680 geregistreerden die gedurende minstens 30 dagen waren uitgezonden in Koeweit.	Een significante dosis-repons werd gevonden voor een hoger risico op hypertensie met zelf gerapporteerde burnpit blootstelling (p-trend 0,003) Geen significant dosis respons werd gevonden voor aantal uitzendingsdagen in buurt van de burnpit en incidentie van hypertensie of Cardio vasculaire aandoeningen. Deze resultaten werden niet gevonden met diagnoses in de VA medische gegevens	Open burnpit registry/ zelf-rapportage (gezondheidseffecten en blootstelling)
Effecten immuunsysteem Lupus & Reumatoide arthritis				
Jones (2012) (NAS studie)	Burnpit	21.000 uitgezonden , waarvan 3.000 binnen een 3 mijl radius waren	Nabijheid van een burnpit binnen een 3 mijl radius was niet significant	Millenium cohort (prospectief) / zelf rapportage

		uitgezonden van een van de 3 gedocumenteerde burnpit locaties	geassocieerd met reumatoïde artritis of lupus	
Multi Symptom Illness				
DeBeer (2017)	Uitzending	224 militairen die na 9/11 uitgezonden zijn geweest naar Afghanistan en Irak.	De studie laat zien dat een associatie werd gevonden tussen de symptomen van CMI en met name pesticide blootstelling. In verdere analyse werd geen verband gevonden tussen blootstelling aan rook (ongeacht de bron) en CMI (chronic multi-symptom illness) symptomen, maar wel met PTSD en CMI.	Retrospectieve analyse van zelf gerapporteerde gezondheidsklachten en blootstelling aan gevaarlijke stoffen. Werving via brieven aan willekeurige veteranen in ctvhcs (central texas veterans health care system), advertentie op verschillende (veteranen) sites, presentaties aan VA staf.
Powell (2012) (NAS studie)	Burnpit	21.000 uitgezonden , waarvan 3.000 binnen een 3 mijl radius waren uitgezonden van een van de 3 gedocumenteerde burnpit locaties	Geen verhoogd risico is gevonden voor gerapporteerde CMI klachten bij militairen uitgezonden in de buurt van een burnpit vergeleken met militairen die ergens anders waren uitgezonden	Millenium cohort (prospectief) / zelf rapportage
Migraine				
Chalela (2017)	Burnpit	3 militairen	Beschrijving cases: 3 gevallen waarbij migraine is ontwikkeld door blootstelling aan rook burnpit	Retrospectieve case studie
Birth outcomes				
Conlin (2012)	Burnpit	Vrouwen uit gezonden binnen 3 mijl radius burnpit voor of tijdens zwangerschap	Blootstelling aan burnpit was niet consistent geassocieerd met een verhoging in aangeboren afwijkingen of vroeggeboortes	Retrospectieve cohort studie/ Data: Department of def. birth and infant health registry
Gezondheidsklachten				

<p>13 gezondheids- uitkomsten Rohrbeck (2016)</p>	<p>Burnpit</p>	<p>Blootstellingsgroepen: 200 uitgezonden militairen (Balad, Iraq en Bagram, Afghanistan) vergeleken met 200 niet uitgezonden militairen</p>	<p>Van 4 gezondheidsuitkomsten waren genoeg klachten gerapporteerd om een risicoanalyse uit te voeren: slaap apneu; SSIC van cardiovasculair; systeem; SSIC van respiratoir systeem; aandoeningen van het respiratoir systeem.</p> <p>Dit onderzoek toont geen significant verhoogd risico voor de geselecteerde gezondheidsuitkomsten na burnpit blootstelling gedurende uitzending bij een uitgezonden cohort in vergelijking met een niet uitgezonden cohort.</p>	<p>Retrospectief cohort onderzoek / Gegevens uit medische dossiers</p>
---	----------------	--	--	--

Bijlage 1 Tabel B Overzichtstabel van opgenomen literatuur met chemische samenstelling emissie burnpit

Studie	Componenten	N	Resultaten	Locaties
Blasch, 2016	PM2,5 en PM10, VOC (acroleïne) en PAK	November 2011 tot maart 2012. 12 uren diensten	Meerdere bronnen: benzine, diesel, zandstormen, geologisch stof, verkeer op onverharde wegen, bouw activiteiten, generatoren, landbouw, industrie, lokale verbrandingen en gemeentelijke verbrandingen. (burnpit is onderdeel van bronnen)	4 groepen bij luchthaven Bagram (BAF) en een vergelijkingsgroep
Masiol, 2016	PAK's (17) PCDD PCDF	Jan-nov 2007 dagelijkse monsters	PCDD en PCDF zijn hoofdzakelijk afkomstig van de burnpit. PAK's heeft verschillende bronnen ((vlieg)verkeer, generatoren, etc)	5 locaties benedenwinds Joint Base Balad (Irak), 2007: Mortar pit en Guard tower
Aurell, 2012	CO2 PM2,5 VOC PAK PCDD/ PCDF (gechloreerde dioxinen en furanen) PBDD/ PBDF (gebromeerde dioxinen en furanen) metalen	Afval: 6 emissie tests op 6 dagen Burn pile: emissies van 4 waste burn piles Burn box: Emissies van 2 burn boxes	VOC: styreen, propeen en benzeen. Geen verschil in soort verbranding PAK: phenantreen en naftaleen in burn pile en burn box bij onvolledige verbranding PCDD/ PCDF/ PBDD en PBDF: concentratie van de burn box is lager dan de pile. PM2,5 en metalen: statistisch significant verschil tussen piles en boxes.	Gesimuleerd
Belgische MOD, 2018	PM2,5 en PM10 Metalen VOC en Anorganische gassen	6 dagen elke dag 3 blokken van 4 uur	Concentratie PM2,5 (gemiddeld 70 µg/m3) is hoger dan 1 jaar MEG. (65 µg/m3)	Kamp Bifrost- Mali
TNO, 2012	Ammoniak, CO, CO2, NO, SO2, HCN, HF, HCl, NO2, formaldehyde en fenol		Ammoniak, CO, CO2, NO, SO2, HCN, HF, formaldehyde en fenol worden niet aangetroffen boven de grenswaarden. Voor HCl en NO2 overschrijden de gemeten concentraties de MEG-waarden voor verwaarloosbare effecten, maar niet voor marginale effecten. Blootstelling zal aan mix van stoffen zijn en hierbij bij combinatietoxiciteit optreden.	Gesimuleerde burnpit: 1 kg plastic 1 kg gemengd afval (lege verblikken, verfbenodigheden, 500 ml motorolie, 500 ml PUR en 11 mtr PVC buis), 1 kg PET flessen, 3 kg voedselresten in plastic verpakt, 2 kg tapijt en isolatie, 5,8 kg papier en 6,4 kg rubber (banden).

Bijlage 2: Samenvattingen artikelen literatuurbeschuwing

<i>2019, Ighani, Journal military and veterans' health. Systematic review of the impact of deployment on respiratory function of contemporary international and Australian veterans</i>	
Soort Onderzoek	Review (85 artikelen geïnccludeerd, inclusiecriteria niet benoemd)
Blootstelling	Uitzending (oliebronbranden, zand- en stofstormen, burnpit)
Onderzoekspopulatie	Veteranen (Irak en Afghanistan)
Referentiegroep	Waar mogelijk militaire vergelijkingsgroep
Gezondheidseffect	Respiratoire functie
Onderzoeksvraag	Onderzoek naar specifieke blootstellingen en risicofactoren tijdens uitzending die gerelateerd kunnen zijn aan respiratoire klachten en ziektes bij militaire veteranen.
Conclusie	Luchtvervuiling (oliebronbranden, zand- en stofstormen, burnpit uitstoot): onvoldoende bewijs om een relatie tussen luchtvervuiling tijdens uitzending en respiratoire klachten van militairen te ondersteunen.
	Burnpit: bewijs dat lange termijn negatieve effecten van blootstelling aan burnpits ondersteunt is tegenstrijdig. Toxicologische, epidemiologische en klinische gegevens zijn beperkt. Hierdoor is er geen betrouwbare analyse te maken van het vóórkomen of ernst van negatieve effecten van het inademen van PM of burnpit uitstoot door militairen uitgezonden naar Irak en Afghanistan. Blootstelling is mogelijk gerelateerd aan zelf gerapporteerde subjectieve fysieke gezondheidsklachten, maar er is geen bewijs voor hogere frequentie objectieve respiratoire gezondheidsuitkomsten.
Opmerkingen	Vanwege weinig onderzoek: ook onderzoek mindere kwaliteit meegenomen, maar voornamelijk als ondersteunend i.p.v. leidend bewijs gebruikt. Meeste studies retrospectief en zelfgerapporteerd: recall bias. Mechanismes relatie blootstelling-respiratoire klachten nog niet bekend: direct, immuunsysteem, psychologische stress.

<i>2019, Morris, Study of Active Duty Military Personnel for Environmental Deployment Exposures: Pre- and Post-Deployment Spirometry (STAMPEDE II)</i>	
Soort Onderzoek	Prospectieve cohort studie (vragenlijst plus spirometrie en impuls oscillometrie voor en na uitzending)
Blootstelling	Uitzending (stof, burnpit, chemische blootstelling, en verhoogd rookgedrag)
Onderzoekspopulatie	Militairen uitgezonden naar Zuidwest Azië , gerekruteerd van het Military Soldier Readiness Processing Center at Fort Hood, Texas, van 2011 tot 2014. (1693 militairen die de vragenlijst en het baseline onderzoek hebben gedaan en 843 (50%) militairen die vervolgens het post deployment onderzoek hebben gedaan)
Referentiegroep	-
Gezondheidseffect	Respiratoire klachten

Onderzoeksvraag	Is het voorkomen van postdeployment respiratoire klachten significant verhoogd? Heeft het uitvoeren van spirometrie voor en na deployment een meerwaarde om verslechtering van de longfunctie/ longziekten te duiden.
Conclusie	Post deployment waarden laten geen statistische of klinische verandering zien in spirometrie. Impuls oscillometrie waarden laten statistische verbetering zien met afname van weerstand en dreiging. Aanwezigheid van pre-deployment abnormale spirometriewaarden, zelf gerapporteerde astma en rookgeschiedenis of toename in body mass index leiden niet tot verandering bij de spirometrie waarden na uitzending.
Opmerkingen	Het gebruik van spirometrie voor de uitgezonden militair heeft weinig meerwaarde en leidde niet tot het identificeren van individuen met longziekten na uitzending.

2018, Rivera, Am J Epi, New Onset asthma and combat deployment: findings from the millennium cohort study

Soort Onderzoek	Millennium cohort studie; zelf gerapporteerd
Blootstelling	Uitzending
Onderzoekspopulatie	Blootstellingsgroepen: uitgezonden met combat experience, uitgezonden zonder combat experience, niet uitgezonden (75.770 deelnemers)
Referentiegroep	Niet uitgezonden militairen
Gezondheidseffect	Nieuwe astma diagnose
Onderzoeksvraag	Bepaal de risicofactoren voor het ontwikkelen van astma inclusief combat deployment onder de deelnemers in de millennium cohort study van 2001-2013
Conclusie	Uitgezonden militairen met gevechtservaring 24-30% groter risico op een nieuwe astmadiagnose, gecorrigeerd voor demografische en militaire kenmerken, roken, omgevingsblootstelling, aantal <i>life stressor events</i> , en PTSS status. Veel van deze factoren waren ook geassocieerd met nieuwe astmadiagnose. Uitgezonden militairen zonder gevechtservaring geen verhoogde kans op een nieuwe astmadiagnose.
Opmerkingen	Militairen grootste risico t.o.v. andere uitgezonden militairen. Geen duidelijke variabelen voor blootstelling omgeving. Recall en reporting bias speelt mogelijk een rol.

2017, Chalela, Mil Med, New Onset migraine associated with a civilian burnpit

Soort Onderzoek	Retrospectieve case studie (n=3)
Blootstelling	Burnpit (Djibouti)
Onderzoekspopulatie	3 militairen
Referentiegroep	-
Gezondheidseffect	Migraine
Onderzoeksvraag	Beschrijving cases
Conclusie	3 militairen zonder migrainegeschiedenis, ontwikkelen migraine bij blootstelling aan burnpit uitstoot. Migraine verdween bij vermijding rook burnpit.
Opmerkingen	Volgens literatuur zou het vooral door de geur van de rook komen. Erg kleine onderzoekspopulatie.

2016, Rohrbeck, JOEM, Assessing health outcomes after environmental exposures associated with open pit burning in deployed US service members

Soort Onderzoek	Retrospectief cohort onderzoek (gegevens uit medische dossiers)
Blootstelling	Burnpits
Onderzoekspopulatie	Blootstellingsgroepen: 200 uitgezonden militairen (Balad, Iraq en Bagram, Afghanistan) vergeleken met 200 niet uitgezonden militairen
Referentiegroep	Niet uitgezonden militairen
Gezondheidseffect	13 health outcomes of interest, waarvan van 4 genoeg waren gerapporteerd om een risicoanalyse uit te voeren: slaap apneu; SSIC van cardiovasculair; systeem ; SSIC van respiratoir systeem; aandoeningen van het respiratoir systeem.
Onderzoeksvraag	Assessment van de lange termijn gezondheids impact van omgevingsblootstelling door open burnpits in deploees US service members.
Conclusie	Dit onderzoek toont geen significant verhoogd risico voor de geselecteerde gezondheidsuitkomsten na burnpit blootstelling gedurende uitzending bij een uitgezonden cohort in vergelijking met een niet uitgezonden cohort. Licht verhoogde risico's werden gevonden voor respiratoire klachten in het Bagram cohort en voor cardiovasculaire aandoeningen in het Balad cohort, maar deze uitkomsten waren niet significant.
Opmerkingen	Rookgedrag was onbekend.

2017, DeBeer, JOEM, The association between toxic exposures and chronic multisymptom illness in veterans of the wars of Iraq and Afghanistan

Soort Onderzoek	Retrospectieve analyse van zelf gerapporteerde gezondheidsklachten en blootstelling aan gevaarlijke stoffen
Blootstelling	Uitzending toxische blootstelling (pesticiden en rook)
Onderzoekspopulatie	224 militairen die na 9/11 uitgezonden zijn geweest naar Afghanistan en Irak. Werving via brieven aan willekeurige veteranen in ctvhcs (central texas veterans health care system), advertentie op verschillende (veteranen) sites, presentaties aan VA staf. Zelf gerapporteerde blootstelling.
Referentiegroep	-
Gezondheidseffect	Chronisch multisymptoom illness (CMI)
Onderzoeksvraag	Is er een verband tussen de blootstelling aan toxische stoffen tijdens uitzending van post 9/11 veteranen (uitzending naar Irak en Afghanistan) en chronic multisymptom illnesses (CMI)
Conclusie	De studie laat zien dat een associatie werd gevonden tussen de symptomen van CMI en met name pesticide blootstelling. In verdere analyse werd geen verband gevonden tussen blootstelling aan rook (ongeacht de bron) en CMI (chronic multi-symptom illness) symptomen, maar wel met PTSD en CMI.
Opmerkingen	Blootstelling aan pesticiden is gelinkt aan CMI (moeheid, cognitieve afwijkingen en musculoskeletaal pijn). Voor de CMI klachten werden proxy gegevens gebruikt.

2016, Liu , Burnpit emissions exposure and respiratory and cardiovascular conditions among air born hazards and open burnpit registry participants

Soort Onderzoek	Zelf gerapporteerd , data vanuit burnpit registry
Blootstelling	Burnpit Onderverdeeld in 1. Uitzendtijd in de buurt van burnpits en 2. Zelf gerapporteerde aantal uren blootstelling aan burnpit rook.
Onderzoekspopulatie	(ex) militairen geregistreerd in burnpit registry
Referentiegroep	Geen (vergelijking tussen drie blootstellingscategorieën gerelateerd aan de zelf gerapporteerde blootstelling
Gezondheidseffect	Respiratoir en cardiovasculair
Onderzoeksvraag	Bepalen hoe burnpit blootstelling is geassocieerd met de incidentie van respiratoire en cardiovasculaire klachten
Conclusie	<p>Een significante dosis-respons werd gevonden voor een hoger risico op zelf gerapporteerde emfyseem, chronische bronchitis, of COPD met toename dagen van deployment binnen een 2 mijl radius van een burnpit (p-trend = 0,01). En met zelf gerapporteerde burnpit blootstelling (p-trend =0,0005).Geen significantie als de aandoeningen uit de VA medical records werden gebruikt. Geen significant dose response werd gevonden voor tijd <u>in buurt van de burnpit</u> en incidentie van astma, hypertensie of CVD.</p> <p>Een significante dosis-respons werd gevonden voor een hoger risico op hypertensie met zelf gerapporteerde burnpit blootstelling (meerdere uren per dag) (p-trend 0,003) en emfyseem, chronische bronchitis en COPD (P-trend = 0.0005).</p> <p>Geen significant dosis-respons werd gevonden voor deployment dagen <u>in buurt van de burnpit</u> en incidentie van hypertensie of Cardio vasculaire aandoeningen.</p>
Opmerkingen	<p>In het artikel wordt gewaarschuwd met de interpretatie van de gegevens omdat gebruik is gemaakt van surrogaat blootstellingsgegevens die mogelijk niet de persoonlijke blootstelling zullen weergeven.</p> <p>Interactie tussen blootstelling aan burnpit emissie en andere bronnen van fijn stof moeten verder worden onderzocht in relatie tot gezondheidseffecten.</p>

2016, Morris, AMEDD, Deployment related respiratory issues

Soort Onderzoek	Literatuur review (25 artikelen, geen systematische review met inclusie criteria)
Blootstelling	Uitzending (stof , burnpit, auto emissie, industriële luchtvervuiling)
Onderzoekspopulatie	Militairen uitgezonden naar Iraq en Afghanistan
Referentiegroep	-
Gezondheidseffect	Respiratoire symptomen
Onderzoeksvraag	Het artikel geeft een overzicht van het huidige bewijs van uitzendinggerelateerde respiratoire symptomen en de huidige studies hiernaar. (astma, constrictieve bronchiolitis en de Stampede studies worden opgesomd)
Conclusie	Beschikbare gegevens bevestigen geen specifieke link tussen het ontwikkelen van pulmonaire ziekte en uitzending in South West Asia.

	Echter, specifieke oorzakelijke factoren (vuil, burnpit rook, etc.) kunnen mogelijk een effect hebben op chronische respiratoire symptomen van bepaalde individuen.
Opmerkingen	

2016, Sharkey, Mil Med, Postdeployment respiratory health care encounters following deployment to Kabul, Afghanistan

Soort Onderzoek	Retrospectieve cohort studie (data uit medisch registratie systeem)
Blootstelling	Uitzending (6-12 mnd per uitzending)
Onderzoekspopulatie	Blootstellinggroepen : Amerikaanse militairen uitgezonden naar Kabul, Afghanistan (2002-2011)/ Amerikaanse militairen uitgezonden naar specifieke andere gebieden in Afghanistan/ Amerikaanse militairen uitgezonden naar Korea, /niet uitgezonden militairen.
Referentiegroep	Niet uitgezonden militairen
Gezondheidseffect	Respiratoire klachten, signs and ill defined conditions (o.a. astma en COPD) verzameld uit 12 jaar follow up
Onderzoeksvraag	Studie om luchtwegklachten bij Amerikaanse militairen uitgezonden naar Kabul, Afghanistan (2002-2011) te vergelijken met luchtwegklachten bij 1) Amerikaanse militairen uitgezonden naar specifieke andere gebieden in Afghanistan, 2) Amerikaanse militairen uitgezonden naar Korea, en 3) niet uitgezonden militairen.
Conclusie	Respiratoire symptomen, signs and ill defined conditions komen in deze studie meer voor bij militairen die uitgezonden zijn geweest naar Kabul vergeleken met personeel in Bagram, Korea en de US. Astma kwam meer voor in personeel in Kabul in vergelijking met personeel in de US, maar niet meer in vergelijking met de andere gebieden. Voor COPD was geen significante stijging te zien. De resultaten suggereren dat deployment naar Kabul is geassocieerd met een verhoogd risico op post-deployment respiratoire symptomen en nieuw gediagnosticeerde astma.
Opmerkingen	Tekortkomingen: De studie geeft verder nog aan dat er geen individuele blootstelling gemeten is, en dat er door de schatting van de blootstelling op basis van de uitzendlocatie onder andere werkzaamheden, functie, en specifiekere individuele locatie informatie. Los van leefstijlfactoren, die hier ook niet meegenomen zijn.

2015, VA Report on data from the airborne hazards and Open burnpit registry 15 b

Soort Onderzoek	Burnpit registratie
Blootstelling	Burnpits en zandstormen
Onderzoekspopulatie	27.378 veteranen en actieve militairen die blootgesteld zijn geweest aan burnpits. (27.378 met gegevens over burnpit exposure en 24.782 met gegevens over blootstelling aan zandstormen). 3 blootstellingscategorieën: 1. hoog blootgesteld >Uitvoeren van werkzaamheden bij de burnpit (62%) 2. Medium blootgesteld > Geplaatst in de buurt van een burnpit (33%) 3. Niet blootgesteld (1%) >Niet geplaatst in de buurt van een burnpit

Referentiegroep	geen
Gezondheidseffect	Zelf gerapporteerde gezondheidseffecten (2014) respiratoir en cardiovasculair
Onderzoeksvraag	Is er een associatie tussen blootstelling aan burnpit of stofstorm en respiratoire klachten of cardiovasculaire klachten?
Resultaten/ Conclusie	<p>De meest gemelde klachten van de zelf ingevulde vragenlijst van de burnpit registratie zijn: allergieën, astma en hoge bloeddruk. Een groot deel van de deelnemers rapporteert ook slapeloosheid en neurologische aandoeningen. Constructieve bronchiolitis, idiopathische longfibrose, coronaire arteriële aandoeningen en kanker werden minder gerapporteerd.</p> <p>Hoog blootgestelden rapporteerden meer COPD, chronische bronchitis en emfyseem (17%) vergeleken met de gemiddelde blootstellingsgroep (13%), niet blootgestelden (11%) en de 21% hoog blootgestelden (geen activiteit in burnpit). 40% van geregistreerden rapporteerde ooit te zijn gediagnostiseerd voor cardiovasculaire aandoeningen en dan met name hoge bloeddruk (36%).</p> <p>Hoge bloeddruk kwam meer voor in de groep hoog blootgestelden (38%) vs 33% middel blootgesteld en 35% niet blootgesteld.</p> <p>Kanker was niet verhoogd aanwezig onder de groep blootgestelden vergeleken met niet blootgestelden.</p> <p>Meer leveraandoeningen in de groep blootgestelden dan de niet blootgestelden.</p> <p>21% van de burnpit werkers heeft last van chronic multi-symptom illness vs 14% blootgestelden maar geen burnpit werkers en 14% niet blootgestelden (slapeloosheid, neurologische problemen, immuun systeem aandoeningen).</p>
Opmerkingen	<p>Benadrukt wordt dat dit een kwalitatieve analyse is en dat er geen conclusies getrokken kunnen worden over de associatie tussen blootstelling en gezondheidsklachten</p> <p>Er is geen referentiegroep gebruikt dus er kan niet gezegd worden of deze klachten meer voorkomen bij burnpit blootgestelden dan bij deployed militair personeel.</p> <p>Op basis van slechts twee vragen werd de groep in 3 blootstellingscategorieën ingedeeld.</p>

2015 Falvo, Airborne exposures and respiratory health of Iraq and Afghanistan veterans

Soort Onderzoek	Literatuur onderzoek (19 artikelen 2001-2014)
Blootstelling	Luchtvervuiling PM (airborne hazard exposure)
Onderzoekspopulatie	Veteranen die in Irak of Afghanistan zijn geweest
Referentiegroep	-
Gezondheidseffect	Respiratoire aandoeningen
Onderzoeksvraag	Opsomming van bestaande data gerelateerd aan inhalatoire blootstelling en de respiratoire gezondheid van militair personeel die in Irak en Afghanistan zijn geweest.

Conclusie	Data gebaseerd op case reports en retrospectieve cohort studies suggereren een hogere prevalentie van respiratoire aandoeningen en luchtwegobstructie.
Opmerkingen	Bepaalde hoeveelheid data beschikbaar

2014 Matthews, The impact of deployment on COPD on active duty military personnel

Soort Onderzoek	Retrospectief onderzoek medische diagnoses COPD (2005-2009) / elektronische medische databestanden
Blootstelling	Uitzending
Onderzoekspopulatie	Militair personeel gediagnosticeerd met COPD gevaccineerd op ICD-9 codes voor emphyseem of COPD met minstens 3 medische consulten (with at least three qualifying outpatient COPD-coded encounters) (n=371)
Referentiegroep	Niet naar Zuid-West uitgezonden uitgezonden militairen
Gezondheidseffect	COPD
Onderzoeksvraag	Het identificeren van trends in de COPD diagnoses onder actieve US militairen gebaseerd op deployment history.
Conclusie	Geen significant verschil in longfunctie werd gevonden tussen uitgezonden en niet uitgezonden militairen.
Opmerkingen	

2014 Abraham, A retrospective cohort study of military deployment and postdeployment medical encounters for respiratory conditions

Soort Onderzoek	Retrospectieve cohort studie
Blootstelling	Inhalation hazards afkomstig van burnpits
Onderzoekspopulatie	Operation Iraqi Freedom (OIF) uitzending tussen jan 2005 en juni 2007 (locaties in Irak met burnpits of in Koeweit.
Referentiegroep	Twee niet uitgezonden groepen/ uitgezonden naar locaties zonder burnpit
Gezondheidseffect	respiratoire aandoeningen
Onderzoeksvraag	OIF uitzending is geassocieerd met een toegenomen risico op respiratoire aandoeningen.
Conclusie	Personeel uitgezonden naar burnpit locaties heeft geen significant verhoogde waarden t.o.v. de referentiegroep (uitgezonden naar locatie zonder burnpit)
Opmerkingen	Niet gerelateerd aan burnpits.

2014 Barth, Prevalence of Respiratory Diseases Among Veterans of Operation Enduring Freedom and Operation Iraqi Freedom: Results From the National Health Study for a New Generation of U.S. Veterans

Soort Onderzoek	Health survey naar respiratoire klachten (2009-2011)
Blootstelling	Uitzending
Onderzoekspopulatie	Veteranen uitgezonden naar Afghanistan en Irak (60.000 : 34% response rate)
Referentiegroep	Niet uitgezonden veteranen
Gezondheidseffect	Respiratoire klachten
Onderzoeksvraag	Prevalentie van astma, bronchitis en sinusitis onder veteranen
Resultaten/Conclusie	De prevalentie van astma, bronchitis, en sinusitis bij degenen die in of na 2001 zijn gediagnosticeerd was 3.3%, 5.9%, en 6.9% respectievelijk,

	<p>onder de uitgezonden veteranen en 3.4%, 5.3%, en 5.6% resectievelijk , onder de niet uitgezonden veteranen .</p> <p>Uitgezonden veteranen hadden een verhoogd risico op sinusitis in vergelijking met niet uitgezonden veteranen (OR= 1.30, 95% CI= 1,13, 1,49) . Voor astma en bronchitis werd geen significant verschil gevonden</p>
Opmerkingen	

2013 ,Korzeniewski, Environmental factors, immune changes and respiratory diseases in troops during military activities

Soort Onderzoek	Overzichtsartikel (discussie artikel geen lit onderzoek)
Blootstelling	Uitzending en combat training, inclusief fysieke activiteit, gebrek aan slaap
Onderzoekspopulatie	Militairen
Referentiegroep	-
Gezondheidseffect	Respiratoire klachten en immuun effecten
Onderzoeksvraag	Wat is de invloed van omgevingsfactoren en de condities waarin uitzending / training plaatsvindt op veranderingen van het immuunsysteem en het voorkomen van respiratoire aandoeningen in een militaire omgeving.
Conclusie	Respiratoire aandoeningen zijn een van de meest voorkomende oorzaken van acute effecten onder militairen. Militairen hebben met name een hoger risico op het ontwikkelen van respiratoire aandoeningen vanwege stressvolle omstandigheden, de moeilijke omgevingsfactoren en blootstellingen aan pathogene tijdens uitzending. De effecten van deze omstandigheden zijn complex resulterend in een breed spectrum van veranderingen in het immuunsysteem en het veroorzaken van met name respiratoire aandoeningen.
Opmerkingen	Discussiestuk

2012 Smith, The effects of exposure to documented open air burnpits on respiratory health among deployers of the millennium cohort study

Soort Onderzoek	Millenium Cohort Studie (zelf gerapporteerde gegevens)
Blootstelling	Burnpit (2,3, of 5 mijl van burnpit)
Onderzoekspopulatie	Land en luchtmacht personeel die een vragenlijst hebben ingevuld tussen 2004-2006 en 2007-2008 en zijn uitgezonden naar Irak en/of Afghanistan
Referentiegroep	-
Gezondheidseffect	Nieuw gerapporteerde chronische bronchitis , emfyseem, astma en respiratoire symptomen
Onderzoeksvraag	Het onderzoeken van respiratoire aandoeningen en de relatie burnpit blootstelling
Conclusie	Geen associatie werd aangetoond tussen burnpit blootstelling binnen een radius van 3 of 5 mijl en respiratoire klachten. Verhoogd aantal klachten werd gerapporteerd onder luchtmacht personeel binnen 2 mijl van de Joint base balad burnpit . Dit resultaat was echter marginaal significant zonder bewijs van een trend.
Opmerkingen	-

Bijlage 3: vragenlijst opgesteld door CEAG geleverd aan CAOP

Vragenlijst meldpunt burnpits t.b.v. CAOP

Opgesteld door CEAG

Noten vooraf: {suggesties} [antwoordopties]

Aanmeldnummer meldpunt burnpits dient automatisch gegenereerd te worden door computer.

1. Persoonlijke gegevens

1.1. Belt u namens u zelf? [ja/nee] {ingeval antwoord 'nee' uw vervangen door *betrokkene*}

1.2. Wat is uw naam?

1.3. Wat is uw telefoonnummer?

1.4. Wat is uw emailadres?

1.5. Wat is uw geboortejaar?

1.6. Indien antwoord 1.1 'nee': in welk jaar is betrokkene overleden?

1.7. Wat is uw geslacht?

1.8. Was u ten tijde van uw uitzending of werkbezoek werkzaam bij Defensie als militair of burger? {gemilitariseerde burger=burger}

1.9. Bij welk krijgsmachtdeel was u werkzaam ten tijde van uw uitzending? [KL, KLu, KM, KMar, BS, DOSCO {voorheen CDC}]

1.10. Indien antwoord 1.8 'militair' Bent u op dit moment actief of postactief militair? [actief, postactief]

2. Wat is de reden dat u zich meldt? [vrij tekstveld]

3. Uitzendinggegevens

3.1. Was er tijdens uw uitzending een burnpit aanwezig?

[indien antwoord 'nee' verder met vraag 4]

[vragen 3.2 – 3.5 herhalen voor iedere uitzending met burnpit]

3.2. Wat was de start en einddatum van de uitzending? [startdatum] [einddatum]

3.3. Naar welk land was u uitgezonden? [Irak, Afghanistan, anders, nl...]

3.4. Naar welk gebied was u uitgezonden? [vrij tekstveld]

3.5. Welke functie voerde u het meest van de tijd uit tijdens deze uitzending?

4. Klachten

4.1. Heeft u klachten die u wilt delen? [ja/nee] {ingeval antwoord 'nee' verder met onderdeel 5}

4.2. Wilt u die klachten met mij {telefonisch assistente} delen? [ja/nee]

4.3. Indien 4.2 antwoord 'ja': welke klachten heeft u?

4.4. Heeft u het idee dat de klachten te maken hebben met burnpits?

5. Overig

5.1. Bent u van mening dat er nader onderzoek gedaan moet worden naar dit onderwerp [ja, nee, weet ik niet, wil ik niet zeggen]

5.2. Maakt u zich zorgen?

5.3. Indien 5.2 antwoord 'ja': waarover? [vrij tekstveld]

5.4. Geeft u toestemming voor het gebruiken van de gegeven antwoorden, in geanonimiseerde vorm, dus zonder naar u als individu herleidbare gegevens?

5.5. Geeft u toestemming dat in het geval van een nader onderzoek de door u verstrekte informatie hiervoor gebruikt wordt? [ja/nee]