

ACHTERGRONDDOCUMENT

BIJ DE RICHTLIJN

NACHTWERK EN GEZONDHEID



Nederlandse
Vereniging voor **nvab**
Arbeids- en Bedrijfsgeneeskunde

Colofon

© NVAB 2020

Uitgave NVAB

Kwaliteitsbureau NVAB

Postbus 2113

3500 GC Utrecht

T 030 2040620

E nvab@nvab-online.nl

W www.nvab-online.nl

Auteurs dr. T. (Teddy) Oosterhuis, richtlijnmethodoloog, NVAB
prof. dr. ir. T. (Tjabe) Smid, em. hoogleraar arbeidsomstandigheden, NVAB
prof. dr. C.T.J. (Carel) Hulshof, coördinator richtlijnen, NVAB

dr. C.L.B. (Cara) van der Bolt, cardioloog, NVVC

P. (Peter) den Dikken, bedrijfsarts, NVAB

dr. A. (Alwin) van Drongelen, onderzoeker TNO

A.C.P. (Adri) Frijters, veiligheidskundige, NVVK

A.J. (Ariane) Gennissen-Maengkom, bedrijfsarts, NVAB

drs. S.P. (Sam) Groen, adviseur arbeidstijden, FNV

J. (Jana) Hazen, adviseur HR Innovatie en arbeidstijdmanagement, AWWN

H. (Erik) Hoentjen, bedrijfsarts, NVAB

dr. B. (Bette) Loef, onderzoeker RIVM/Amsterdam UMC (VUmc)

R.J. (René) Naber, bedrijfsarts, NVAB

W.M. (Wendy) Schmitz, arbeid en organisatiedeskundige Amsterdam UMC (AMC)

S. (Sonja) Smits-de Boer, arbeids- en organisatiedeskundige, BA&O

dr. M. (Maureen) Turina, AIOS bedrijfsgeneeskunde, NVAB

dr. A.C.L.P.J. (Arco) Verhoeven, bedrijfs- en verzekeringsarts, NVVG

Autorisatie NVAB 11 mei 2020

INHOUD

4 INLEIDING

4	Uitgangspunten
5	Doel van het achtergronddocument
5	Inhoud van de richtlijn
5	Methode en verantwoording
5	Systematische review
7	Kerngroep
8	Projectgroep
8	Werknemers- en werkgeversperspectief
8	Praktijktest
9	Commentaarfase en autorisatie
9	Conflicterende belangen
9	Juridische betekenis
9	Evaluatie en actualisering

11 ACHTERGRONDDOCUMENT BIJ DE RICHTLIJN

12 1 GEZONDHEIDSEFFECTEN VAN NACHTWERK

16 2 PREVENTIEVE MAATREGELEN

40 3 PREVENTIEF MEDISCH ONDERZOEK

48 4 INDIVIDUELE BEGELEIDING: DIAGNOSTIEK EN INTERVENTIES

66 BIJLAGEN

67	1	Evidence-tabellen
89	2	PICOs en inclusiecriteria
91	3	Zoekstrings
102	4	Stroomdiagrammen
104	5	Kennislacunes
105	6	Referenten

INLEIDING

Deze richtlijn Nachtwerk en gezondheid is ontwikkeld voor bedrijfsartsen. In verschillende sectoren kunnen bedrijfsartsen te maken krijgen met werkenden die nachtwerk verrichten. In Nederland gaat het om circa 1.300.000 werkenden (15% van de beroepsbevolking) die soms of regelmatig 's nachts werken. Deze richtlijn vraagt van de bedrijfsarts een systematische aanpak, bestaande uit probleemdiagnostiek, de keuze van eventuele interventies en preventieve adviezen of interventies en evaluatie. Daarnaast heeft ook het Preventief Medisch Onderzoek (PMO) een belangrijke plaats binnen de zorg voor werkenden in de nachtdienst. Bij de inrichting van het PMO vormt een recent RI&E een belangrijk uitgangspunt.

Vanwege de negatieve effecten van nachtwerk en toename van nachtwerk bestaat binnen de beroepsgroep al langer de wens om een richtlijn over nachtwerk te ontwikkelen. Ook maatschappelijk komt er steeds meer aandacht voor de gevolgen van nachtwerk. In 2015 verscheen op verzoek van de minister van Sociale Zaken en Werkgelegenheid een advies van de Gezondheidsraad over mogelijkheden voor preventie van risico's van nachtwerk. Dit werd gevolgd door een rapport over de nieuwste wetenschappelijke inzichten op het gebied van de gezondheidsrisico's door nachtwerk in 2017. Naar aanleiding van deze rapporten heeft de staatssecretaris van Sociale Zaken en Werkgelegenheid benadrukt dat nachtwerk alleen moet worden gedaan als dat echt nodig is, en dan het werk zodanig te organiseren dat negatieve effecten op de gezondheid zoveel mogelijk vermeden of beperkt worden. Bovendien is gesteld dat kennis van arbo-professionals over nachtwerk essentieel is (van Ark 2017). Deze richtlijn is een belangrijk middel om deze kennis te vertalen voor en naar de praktijk. Dit alles vormt de aanleiding tot het opstellen van deze richtlijn voor bedrijfsartsen.

UITGANGSPUNTEN

De in deze richtlijn gehanteerde definitie van nachtwerk is als volgt: werk dat wordt verricht op tijden waardoor verstoring van het dag-nachtritme kan optreden. Hieronder valt in principe ook verstoring van het dag-nachtritme door diensten die voor een deel in de nacht vallen (zoals vroege ochtend- en late avonddiensten) of werken in verschillende tijdzones.

Het belangrijkste uitgangspunt van de richtlijn is om nachtwerk zoveel mogelijk te beperken, in navolging van de oproep van de staatssecretaris van Sociale Zaken en Werkgelegenheid dat nachtwerk alleen moet worden gedaan als dat echt nodig is, en daarbij het werk zodanig te organiseren dat negatieve effecten op de gezondheid zoveel mogelijk vermeden of beperkt worden. Vervolgens is een belangrijke plaats ingeruimd voor algemene preventieve maatregelen om negatieve effecten op de gezondheid waar mogelijk te voorkomen. Het laatste deel van de richtlijn bestaat uit aanbevelingen over het handelen van de bedrijfsarts bij werkenden met klachten ten gevolge van nachtwerk, of klachten die invloed hebben op de mogelijkheden om nachtwerk te verrichten.

DOEL VAN HET ACHTERGRONDDOCUMENT

Het achtergronddocument heeft als doel de wetenschappelijke verantwoording en onderbouwing van de aanbevelingen in de richtlijn op een overzichtelijke wijze te presenteren.

INHOUD VAN DE RICHTLIJN

In het achtergronddocument worden zes uitgangsvragen beantwoord die betrekking hebben op gezondheidseffecten van nachtwerk:

- 1 Wat zijn de gezondheidseffecten van nachtwerk?
- 2 Welke algemene preventieve maatregelen om nadelige effecten van nachtwerk tegen te gaan zijn effectief?
- 3 Wat zijn belemmerende en bevorderende factoren voor arbeidsparticipatie bij werkenden in nachtdienst?
- 4 Wat zijn belemmerende en bevorderende factoren voor terugkeer naar werk bij werkenden in nachtdienst?
- 5 Welke (groepen) werkenden hebben een verhoogd risico op gezondheidseffecten van nachtwerk?
- 6 Welke vormen van preventief medisch onderzoek (screening, surveillance) bij werkenden in nachtdienst zijn effectief in het voorkomen van klachten of gezondheidseffecten?

METHODE EN VERANTWOORDING

Het ontwikkelen van deze richtlijn is mogelijk gemaakt dankzij financiële steun vanuit het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW). Als subsidieverstrekker heeft SZW geen invloed gehad op de inhoud van de richtlijn.

SYSTEMATISCHE REVIEW

Voor deze richtlijn zijn zes uitgangsvragen geformuleerd. Voor de uitgangsvragen zijn PICO/PECOs opgesteld. PICO/PECO staat voor Patient Intervention (of Exposition) Comparison Outcome. Voor de beantwoording van de uitgangsvraag over de gezondheidseffecten van nachtwerk is gebruik gemaakt van rapporten van de Gezondheidsraad (Gezondheidsraad 2015 en 2017) en het RIVM (RIVM 2011). Voor de vraag over preventieve maatregelen is gebruik gemaakt van het rapport van de Gezondheidsraad (Gezondheidsraad 2015) en een aanvullende systematische search voor de periode na publicatie van dat rapport. De vraag over hoog-risicogroepen is beantwoord met behulp van het Gezondheidsraadrapport. Voor de overige uitgangsvragen, over belemmerende en bevorderende factoren voor zowel arbeidsparticipatie als terugkeer naar werk en preventief medisch onderzoek, zijn systematische searches uitgevoerd.

SEARCH

De searches zijn uitgevoerd in de databases PubMed en EMBASE vanaf beginpunt van de database tot februari 2019. De search voor preventieve maatregelen is gedaan vanaf 2015, namelijk na het verschijnen van het rapport van de Gezondheidsraad over dit onderwerp, en ook uitgevoerd in Scopus. De search voor belemmerende en bevorderende factoren is ook uitgevoerd in PsycINFO.

Een overzicht van de PICO's/PECO's en inclusiecriteria is opgenomen in [bijlage 2](#). De zoekstrings zijn opgenomen in [bijlage 3](#). Het verloop van de screening en selectie van artikelen staat vermeld in [bijlage 4](#).

RISICO OP BIAS

Het risico op bias van interventiestudies is beoordeeld met de ROBINS-I (Sterne 2016), op basis van de drie domeinen: voor de interventie (confounding, selectiebias), interventie, na de interventie (afwijkingen protocol, missende data, uitkomstmeting, reporting bias). Ieder domein is gescoord met + of -. Een + score op twee of drie domeinen wordt beschouwd als laag risico op bias, overige scores als hoog risico op bias. Het risico op bias van studies naar belemmerende en bevorderende factoren is beoordeeld op basis van drie domeinen van de QUIPS (Hayden 2003): adequate meting van de belemmerende/bevorderende factor, adequate meting van de uitkomst, adequaat design en adequate statistische analyse. Ieder domein is gescoord met + of -. Een + score op drie domeinen is beschouwd als laag risico op bias, een + score op twee domeinen als een matig risico op bias en overige scores als hoog risico op bias. Het risico op bias van reviews werd beoordeeld met de AMSTAR-2 (Shea 2017). De twee items over financiering van de review zijn buiten beschouwing gelaten. Een AMSTAR-score van 10-14 is beschouwd als laag risico op bias (Sharif 2013), overige scores als hoog risico op bias. Wanneer items van de AMSTAR niet van toepassing waren, zijn de afkappunten voor risico op bias naar rato aangepast.

KWALITEIT VAN BEWIJS

De kwaliteit van bewijs voor een bepaalde interventie/belemmerende of bevorderende factor/risicofactor-controle-uitkomst combinatie is bepaald met behulp van GRADE (GRADE Working Group). Er zijn vier niveaus van kwaliteit van bewijs: hoog, redelijk, laag en zeer laag. Bewijs uit gerandomiseerde interventiestudies startte als hoge kwaliteit. Bewijs uit cohortstudies startte als hoge kwaliteit voor belemmerende/bevorderende factoren en risicofactoren in confirmatieve studies en als redelijke kwaliteit in exploratieve studies (Huguet 2013). De kwaliteit werd vervolgens met een of meer niveaus verlaagd als er problemen werden geconstateerd in een of meer van de volgende domeinen: 1) bias van de geïnccludeerde studies (verlaagd bij hoog risico), 2) consistentie van de resultaten tussen de studies (verlaagd bij inconsistentie), 3) nauwkeurigheid van de resultaten (verlaagd bij onnauwkeurigheid), 4) directheid van bewijs (verlaagd bij indirectheid), 5) publicatiebias (verlaagd bij indicatie van publicatiebias).

De omschrijving van de niveaus van kwaliteit van bewijs voor interventies en belemmerende of bevorderende factoren is als volgt:

- hoge kwaliteit: de interventie werkt/werkt niet, de factor is wel/geen belemmerende of bevorderende factor
- redelijke kwaliteit: de interventie werkt waarschijnlijk/waarschijnlijk niet, de factor is waarschijnlijk wel/geen belemmerende of bevorderende factor

- lage kwaliteit: de interventie werkt mogelijk/mogelijk niet, de factor is mogelijk wel/geen belemmerende of bevorderende factor
- zeer lage kwaliteit: het is onduidelijk of de interventie wel of niet werkt, het is onduidelijk of de factor wel of geen belemmerende of bevorderende factor is.

Studies met dezelfde interventie-controle-uitkomst-combinatie werden als één body of evidence beschouwd en de resultaten hiervan zijn zoveel mogelijk in één conclusie samengevat. Voor belemmerende en bevorderende factoren is de kwaliteit van bewijs bepaald per factor. Resultaten van studies met dezelfde belemmerende/bevorderende factoren en uitkomsten zijn hierbij gepooled. Belemmerende en bevorderende factoren zijn gecategoriseerd als kenmerken van de werkende, roosterwijzigingen, roosterkenmerken en functie- en omgevingskenmerken.

VASTSTELLEN CONCLUSIE

Er werd per interventie-controle-uitkomst-combinatie of belemmerende/bevorderende factor-controle-uitkomst-combinatie beoordeeld of er wel, geen of een onduidelijk effect was, op basis van enerzijds significantie en relevantie van de gevonden effecten, en anderzijds grootte van de studie.

AANBEVELINGEN

Aanbevelingen zijn geformuleerd op basis van het gevonden bewijs en de kwaliteit daarvan. Factoren ter bepaling van de sterkte van de aanbeveling waren: 1) kwaliteit van bewijs, 2) balans tussen gewenste en schadelijke effecten, 3) patiënten/werknemersperspectief en 4) professioneel perspectief, dat wil zeggen perspectief van de bedrijfsarts en van de werkgever. Als een positief geformuleerde aanbeveling werd overwogen, werden aanvullende factoren gebruikt: 5) kosten, 6) organisatie van zorg en 7) maatschappelijk perspectief (GRADE Working Group).

KERNGROEP

In de kerngroep waren vertegenwoordigd:

- prof. dr. T. (Tjabe) Smid, voorzitter
- prof. dr. C.T.J. (Carel) Hulshof, bedrijfsarts en coördinator richtlijnen
- dr. T. (Teddy) Oosterhuis, richtlijnmethodoloog

De kerngroep deed het voorbereidende werk aan de hand van het projectplan, voerde de knelpuntenanalyse uit en deed een voorstel voor de uitgangsvragen. Tevens leverde ze de epidemiologische en praktische uitwerking van het project (met name literatuursearch, beoordeling risico op bias en kwaliteit van bewijs, opstellen evidence-rapport, opstellen conceptrichtlijn en uitvoeren externe commentaarronde). De kerngroep kwam gedurende de looptijd 7 maal bijeen.

PROJECTGROEP

De projectgroep bestond uit:

- dr. C.L.B. (Cara) van der Bolt, cardioloog, NVVC
- P. (Peter) den Dikken, bedrijfsarts, NVAB
- dr. A. (Alwin) van Drongelen, onderzoeker TNO
- A.C.P. (Adri) Frijters, veiligheidskundige, NVVK
- A.J. (Ariane) Gennissen-Maengkom, bedrijfsarts, NVAB
- drs. S.P. (Sam) Groen, adviseur arbeidstijden, FNV
- J. (Jana) Hazen, adviseur HR Innovatie en arbeidstijdmanagement, AWWN
- H. (Erik) Hoentjen, bedrijfsarts, NVAB
- dr. B. (Bette) Loef, onderzoeker RIVM/Amsterdam UMC (VUmc)
- R.J. (René) Naber, bedrijfsarts, NVAB
- W.M. (Wendy) Schmitz, arbeid en organisatiedeskundige Amsterdam UMC (AMC)
- S. (Sonja) Smits-de Boer, arbeids- en organisatiedeskundige, BA&O
- dr. M. (Maureen) Turina, AIOS bedrijfsgeneeskunde, NVAB
- dr. A.C.L.P.J. (Arco) Verhoeven, bedrijfs- en verzekeringsarts, NVVG

De wetenschappelijke verenigingen van de huisartsen (NHG) en internisten (NIV) zijn uitgenodigd om deel te nemen aan de projectgroep. Zij hebben geen vertegenwoordiger afgevaardigd. De projectgroep had als taken de knelpuntanalyse te beoordelen en aan te vullen, de concrete uitgangsvragen te formuleren en te accorderen op basis van de door de kerngroep gemaakte evidence-rapporten en overige overwegingen, de concrete aanbevelingen te accorderen en aan te vullen, en de verschillende stadia van de richtlijn te beoordelen. De projectgroep kwam gedurende de looptijd 7 maal bijeen.

WERKNEMERS- EN WERKGEVERS-PERSPECTIEF

In de projectgroep participeerden vertegenwoordigers namens de werknemers en werkgevers. In de commentaarronde is door een werknemersvertegenwoordiger commentaar geleverd. Deze input van werknemers en werkgevers is verwerkt in de richtlijn.

PRAKTIJKTEST

De conceptrichtlijn is getest door 29 bedrijfsartsen door middel van het beoordelen en bespreken van scenario's tijdens de praktijktest. De belangrijkste aanpassingen op basis van de praktijktest zijn: het toevoegen van aanbevelingen over de gezamenlijke besluitvorming ten aanzien van al dan niet stoppen met nachtwerk, het opstellen van een vragenformulier voor de PMO-module nachtwerk.

COMMENTAARFASE EN AUTORISATIE

De conceptteksten van de richtlijn en het achtergronddocument zijn ter becommentariëring voorgelegd aan inhoudelijke experts, aan vertegenwoordigers van werknemers en werkgevers, alsmede aan leden van de NVAB. De lijst met referenten is opgenomen in [bijlage 6](#). De richtlijn is beoordeeld en goedgekeurd door de volgende leden van de autorisatiecommissie: M.D.M. van de Beukering, P.P.C. Coffeng, E.J. Jurgens, dr. P.B.A. Smits, G.G. Robeer en A.H.J.M. Sterk.

CONFLICTERENDE BELANGEN

Alle leden van de kern- en de projectgroep hebben een belangenverklaring ingevuld behorend bij de Code ter voorkoming van oneigenlijke beïnvloeding door belangenverstrengeling. Op basis van de ingevulde belangenverklaringen is door het Kwaliteitsbureau NVAB vastgesteld dat er bij geen van leden van de kerngroep en projectgroep belemmeringen zijn voor deelname aan de commissie.

JURIDISCHE BETEKENIS

Richtlijnen zijn op evidence en consensus gebaseerde aanbevelingen waaraan betreffende professionals moeten voldoen om kwalitatief goede advisering en zorg te verlenen. Richtlijnen zijn geen wettelijke voorschriften. Na autorisatie van de richtlijn door een beroepsvereniging wordt de richtlijn gezien als deel van de 'professionele standaard'. Professionals kunnen op basis van hun professionele autonomie zo nodig afwijken van de richtlijn. Afwijken van richtlijnen kan in bepaalde situaties zelfs noodzakelijk zijn. Wanneer van de richtlijn wordt afgeweken, dient dit beargumenteerd en gedocumenteerd te worden (Hulshof 2009).

EVALUATIE EN ACTUALISERING

Binnen de financiering door SZW zijn geen middelen gereserveerd voor de evaluatie noch voor de actualisatie van deze richtlijn. De auteurs van de richtlijn Nachtwerk en gezondheid doen de aanbeveling om de richtlijn te herzien op basis van nieuwe wetenschappelijke inzichten; als er sprake is van een nieuw knelpunt of aandachtsgebied; of na maximaal vijf jaar (Hulshof 2019). De beroepsvereniging NVAB is verantwoordelijk voor een actualiseringstraject.

REFERENTIES

Van Ark, T. Adviezen Gezondheidsraad gezondheidsrisico's door nachtwerk. Brief aan de Voorzitter van de Tweede Kamer der Staten-Generaal, 18 december 2017, 2017-0000201268.

Nachtwerk en gezondheidsrisico's. Mogelijkheden voor preventie. Den Haag: Gezondheidsraad, 2015.

Gezondheidsrisico's door nachtwerk. Den Haag: Gezondheidsraad, 2017.

Nachtwerk en gezondheidseffecten. Een literatuurupdate. Bilthoven: RIVM, 2011.

Sterne JA, Hernán MA, Reeves BC, Savovi J, Berkman ND, Viswanathan M, Henry D, Altman DG, Ansari MT, Boutron I, Carpenter JR, Chan AW, Churchill R, Deeks JJ, Hróbjartsson A, Kirkham J, Jüni P, Loke YK, Pigott TD, Ramsay CR, Regidor D, Rothstein HR, Sandhu L, Santaguida PL, Schünemann HJ, Shea B, Shrier I, Tugwell P, Turner L, Valentine JC, Waddington H, Waters E, Wells GA, Whiting PF, Higgins JP. ROBINS-I: a tool for assessing risk of bias in non-randomised studies of interventions. *BMJ*. 2016;355:i4919

Hayden JA, van der Windt DA, Cartwright JL, Côté P, Bombardier C. Assessing bias in studies of prognostic factors. *Ann Int Med*, 2003;158(4):280-6.

Shea BJ, Reeves BC, Wells G, Thuku M, Hamel C, Moran J, Moher D, Tugwell P, Welch V, Kristjansson E, Henry DA. AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. *BMJ* 2017;358:j4008

Sharif MO, Janjua Sharif, FN, Ali H, Ahmed, F. Systematic reviews explained: AMSTAR how to tell the good from the bad and the ugly. *Oral Health Dental Manage*, 2013;12(1), 9-16.

GRADE Working Group www.gradeworkinggroup.org

Huguet, A, Hayden, JA, Stinson J, McGrath PJ, Chambers CT, Tougas, ME, Wozney L. Judging the quality of evidence in reviews of prognostic factor research: adapting the GRADE framework. *Syst Rev* 2013;5(2):71.

Hulshof CTJ. Introductie NVAB-richtlijnen. Utrecht: Kwaliteitsbureau NVAB, 2009

Hulshof C, Oosterhuis T. Herziening van NVAB-richtlijnen, een beleidsnotitie. Utrecht: NVAB, 2019. https://www.nvab-online.nl/sites/default/files/bestanden-webpaginas/Herziening_van_NVAB-richtlijnen_een_beleidsnotitie_januari_2019.pdf

ACHTERGRONDDOCUMENT

BIJ DE RICHTLIJN

NACHTWERK EN GEZONDHEID

Dit document beschrijft de wetenschappelijke onderbouwing voor de aanbevelingen in de richtlijn. In dit document kan gericht gezocht worden naar achtergrondgegevens.

1 GEZONDHEIDSEFFECTEN VAN NACHTWERK

Gezondheidseffecten van nachtwerk kunnen worden onderverdeeld in klachten en problemen op de korte termijn en een verhoogd risico op aandoeningen op de lange termijn. Daarnaast kunnen mogelijk hoog risicogroepen onder werkenden worden onderscheiden.

UITGANGSVRAGEN

Wat zijn de gezondheidseffecten van nachtwerk?

Welke (groepen) werkenden hebben een verhoogd risico op gezondheidseffecten van nachtwerk?

RESULTATEN

Voor deze uitgangsvragen is gebruik gemaakt van de rapporten van de Gezondheidsraad (Gezondheidsraad 2017) en het RIVM (RIVM 2011) de meest recente publicatie van de International Agency for Research on Cancer over nachtwerk (IARC 2019), een review over de effecten van nachtwerk op verandering in lichaamsgewicht (van Drongelen 2011) en een Nederlandse studie op basis van PMO-data (Hulsege 2020).

1.1 GEZONDHEIDSEFFECTEN VAN NACHTWERK

De biologische of circadiane klok is verantwoordelijk voor het dag-nachtritme van verschillende processen zoals het regelen van de lichaamstemperatuur, de bloeddruk en het slaap-waakritme. Door het verrichten van nachtwerk zijn werkenden wakker, actief (bewegen en eten) en worden blootgesteld aan kunstmatig licht, op tijden dat het lichaam van nature in rust is. Nachtwerkers slapen juist op tijden dat het lichaam van nature actief wil zijn. Deze verstoring van het ritme heeft invloed op diverse lichamelijke processen, waardoor ziekten kunnen ontstaan (Gezondheidsraad 2017).

De Gezondheidsraad heeft een overzicht gepresenteerd van de relatie tussen nachtwerk en gezondheidsproblemen, en de sterkte van het bewijs voor die relaties. Het bewijs is onderverdeeld in sterk, zwak en niet eenduidig bewijs. Daarnaast is voor de relatie tussen nachtwerk en een aantal potentiële aandoeningen onvoldoende bewijs gevonden (Gezondheidsraad 2017).

Er is sterk bewijs voor de relatie tussen nachtwerk en het risico op het krijgen van diabetes mellitus type 2. Naar schatting wordt 3 op de 100 gevallen van diabetes onder nachtwerkers veroorzaakt door het nachtwerk. Deze schatting is gebaseerd op data van werkenden die vijf jaar in de nachtdienst hebben gewerkt. Het risico neemt toe naarmate men langer (in jaren) nachtdiensten werkt: na 40 jaar nachtdienst wordt 21 van de 100 gevallen van diabetes onder nachtwerkers veroorzaakt door het nachtwerk. Daarmee is het risico op diabetes met 7% verhoogd ten opzichte van mensen die geen nachtwerk hebben verricht (Gezondheidsraad 2017).

Er is sterk bewijs voor de relatie tussen nachtwerk en het risico op het krijgen van cardiovasculaire aandoeningen. Hieronder vallen bijvoorbeeld hartklachten, hartinfarct, hartfalen, beroerte en perifere vaatlijden. Naar schatting wordt 4 op de 100 gevallen van cardiovasculaire aandoeningen onder nachtwerkers veroorzaakt door het nachtwerk. Deze schatting is gebaseerd op data van werkenden die vijf jaar in de nachtdienst hebben gewerkt. Het risico neemt toe naarmate men langer (in jaren) nachtdiensten werkt: na 40 jaar nachtdienst wordt 23 van de 100 gevallen dan cardiovasculaire aandoeningen onder nachtwerkers veroorzaakt door het nachtwerk. Daarmee is het risico op cardiovasculaire aandoeningen met 8% verhoogd ten opzichte van mensen die geen nachtwerk hebben verricht (Gezondheidsraad 2017).

Er is sterk bewijs is voor de relatie tussen nachtwerk en slaapproblemen. Onder slaapproblemen wordt verstaan: alle klachten met betrekking tot slaap en slaperigheid in relatie tot nachtwerk, zoals klachten over de duur en kwaliteit van de slaap na de nachtdienst (slecht inslapen, slapeloosheid, korte slaap), slaperigheid tijdens de nachtdienst (moeite hebben met wakker blijven) en vermoeidheid (een gebrek aan energie hebben). Naar schatting komen onder nachtwerkers slaapproblemen 1,5 tot 2 keer vaker voor dan onder dagwerkers. Het is onbekend of er een relatie is tussen het aantal jaren nachtdienst en het risico op slaapproblemen. Door slaapproblemen kunnen vaker fouten gemaakt worden en dit kan de veiligheid nadelig beïnvloeden. Er is een sterk verband gevonden tussen nachtwerk en een verminderd reactievermogen, verminderde alertheid en verminderde geheugenfunctie. Naar schatting is het risico op werkgerelateerde ongevallen en letsels door slaapttekort 35% hoger dan bij een normale slaapduur, en door verminderde slaapkwaliteit 46% hoger dan bij een normale slaapkwaliteit (Gezondheidsraad 2017).

Er is zwak bewijs voor de relatie tussen nachtwerk en het risico op het metabool syndroom. Er is sprake van een metabool syndroom als tenminste drie van de vijf risicofactoren voor diabetes en hart- en vaatziekten aanwezig zijn: obesitas, hoge bloeddruk, een laag HDL-cholesterolgehalte en een verhoogd glucose- of triglyceridegehalte in het bloed. Het risico neemt onder nachtwerkers van 45 jaar en ouder toe naarmate men langer (in jaren) nachtdiensten werkt. Deze conclusies zijn echter gebaseerd op een relatief klein aantal onderzoeken, die sterk verschilden in opzet. De bewijskracht is daarom beoordeeld als zwak (Gezondheidsraad 2017).

Het verband tussen nachtwerk en risico op kanker is beschreven door de Gezondheidsraad en het International Agency for Research on Cancer. De Gezondheidsraad en IARC komen tot verschillende conclusies.

Er zijn geen duidelijke aanwijzingen voor het bestaan van een verband tussen het langdurig verrichten van nachtwerk en het risico op borstkanker volgens de Gezondheidsraad. Op basis van individuele cohortonderzoeken bestaan er wel lichte aanwijzingen dat langdurig nachtwerk op jonge leeftijd of alleen tijdens of vlak na een periode van nachtwerk, risico verhogend zou kunnen werken. Deze aanwijzingen zijn echter alleen geconstateerd in de groep nachtwerkers die het langst in nachtdiensten werkten, en gebaseerd zijn op een relatief laag aantal gevallen van borstkanker. De Gezondheidsraad concludeert dat er al met al geen eenduidig verband bestaat tussen nachtwerk en het risico op borstkanker (Gezondheidsraad 2017).

Er is nog weinig prospectief onderzoek gedaan naar de relatie tussen nachtwerk en dikke darmkanker of prostaatkanker. Op basis van de beschikbare onderzoeken is er volgens de Gezondheidsraad onvoldoende reden om aan te nemen dat er een relatie bestaat. Er is nog onvoldoende onderzoek gedaan om conclusies te trekken over het al dan niet bestaan van een relatie (Gezondheidsraad 2017).

De International Agency for Research on Cancer publiceerde in 2019 de IARC Monograph over nachtwerk. De IARC concludeert dat nachtwerk vermoedelijk carcinogeen is voor mensen, gebaseerd op beperkte evidence over kanker bij mensen, voldoende evidence over kanker in proefdieren en sterke mechanistische evidence in dierproeven (IARC 2019).

Er is onvoldoende bewijs gevonden voor de volgende gerapporteerde gevolgen van nachtwerk: effecten op het psychosociaal welbevinden van nachtwerkers, effecten op zwangerschap en het nageslacht (m.u.v. vaste nachtdiensten), het ontstaan van maag-darmproblemen, het ontstaan van hormoon gerelateerde aandoeningen en het voorkomen van allerlei typen kanker. Er is te weinig onderzoek gedaan, en uit het beschikbare onderzoek blijkt niet altijd duidelijk of er sprake is geweest van nachtwerk, of werd nachtwerk niet duidelijk gedefinieerd (Gezondheidsraad 2017).

Er is onvoldoende bewijs voor de relatie tussen nachtwerk en psychische aandoeningen. Dit hangt mogelijk samen met de multifactoriële achtergrond van stressfactoren en de grote variatie tussen individuen. Arbeidsomstandigheden, -voorwaarden en -verhoudingen kunnen bij nachtwerk tot stress leiden, maar het is onduidelijk of dit leidt tot ontstaan of verergering van gezondheidsklachten of aandoeningen (RIVM 2011).

1.2 HOOG RISICOGROEPEN

De Gezondheidsraad definieert hoog risicogroepen als volgt: “mensen met een bepaald kenmerk waardoor zij een grotere kans hebben op hoge blootstelling of waardoor zij gevoeliger zijn voor ziekte na eenzelfde blootstelling dan de rest van de bevolking”. Voor het vaststellen van een hoog risico worden de verschillen in risico tussen groepen vergeleken. Het kan zijn dat het in absolute zin gaat om een heel klein risico.

De Gezondheidsraad concludeert dat er op basis van onderzoek alleen een uitspraak kan worden gedaan over hoog risicogroepen op basis van verhoogde blootstelling. Er is nog onvoldoende bekend over subpopulaties van nachtwerkers op basis van persoons-, leefstijl- of omgevingsgebonden kenmerken die eerder ziek worden of schadelijke effecten ondervinden, of bij wie de effecten sneller, progressiever of ernstiger zijn of langer aanhouden (Gezondheidsraad 2017). Nachtwerk hangt samen met toename van lichaamsgewicht, maar de onderliggende mechanismen zijn onduidelijk (van Drongelen 2011). De relatie tussen werken in ploegdienst en overgewicht is niet anders voor ploegdienstwerkers met een gezondere of minder gezonde leefstijl. Uit Nederlandse PMO-data bleek dat oudere werkenden (≥ 47 jaar) en werkenden die langer ploegdienst verrichtten vaker overgewicht hadden (Hulsegge 2020).

De Gezondheidsraad concludeert het volgende: “Onder de nachtwerkers zijn degenen die langdurig nachtwerk verrichten een hoog risicogroep. Na vijf jaar werken in nachtdiensten kan naar schatting 3% van de gevallen van diabetes bij nachtwerkers worden verklaard door nachtwerk, na 40 jaar werken in nachtdiensten is dat naar schatting opgelopen tot zo'n 21%; voor hart- en vaatziekten worden naar schatting respectievelijk zo'n 4% tot 23%

van de gevallen onder nachtwerkers veroorzaakt door nachtwerk". Daarmee heeft iemand die 40 jaar nachtwerk heeft verricht, een geschat verhoogd risico op diabetes of een hart- of vaatziekte van respectievelijk 7 en bijna 8 procentpunten vergeleken met iemand die geen nachtwerk heeft verricht. Nachtwerkers die meerdere jaren nachtdiensten verrichten worden daarom volgens de door de Gezondheidsraad gehanteerde definitie aangemerkt als hoog risicogroep (Gezondheidsraad 2017).

REFERENTIES

Gezondheidsrisico's door nachtwerk. Den Haag: Gezondheidsraad, 2017.

Nachtwerk en gezondheidseffecten. Een literatuur update. Bilthoven: RIVM, 2011.

IARC Monographs Vol 124 group. Carcinogenicity of night shift work. *Lancet Oncol.* 2019 Aug; 20(8):1058-1059.

Van Drongelen A, Boot CR, Merkus SL, Smid T, van der Beek AJ. The effects of shift work on body weight change - a systematic review of longitudinal studies. *Scand J Work Environ Health.* 2011 Jul;37(4):263-75.

Hulsegge G, van Mechelen W, Paagman H, Proper KI, Anema JR. The moderating role of lifestyle, age, and years working in shifts in the relationship between shift work and being overweight. *Int Arch Occup Environ Health.* 2020 Feb 10

2 PREVENTIEVE MAATREGELEN

De staatssecretaris van Sociale Zaken en Werkgelegenheid heeft benadrukt dat nachtwerk alleen moet worden gedaan als dat echt nodig is, en dan het werk zodanig te organiseren dat negatieve effecten op de gezondheid zoveel mogelijk vermeden of beperkt worden. Een goed preventief beleid is daarom essentieel.

UITGANGSVRAAG

Welke algemene preventieve maatregelen om nadelige effecten van nachtwerk tegen te gaan zijn effectief?

RESULTATEN VAN DE SEARCH

De resultaten van het rapport *Nachtwerk en gezondheidsrisico's* van de Gezondheidsraad (Gezondheidsraad 2015) zijn gebruikt als uitgangspunt voor het beantwoorden van de uitgangsvraag. Een aanvullende search is uitgevoerd vanaf 2015, het moment van publicatie van het Gezondheidsraadrapport.

Het rapport van de Gezondheidsraad includeerde de studies uit 3 geselecteerde systematische reviews. Het betrof RCTs en quasi-experimentele studies. De conclusies zijn gebaseerd op 14 studies (3 RCTs) naar roosterinterventies, 12 studies (6 RCTs) naar lichtinterventies, 13 studies (3 RCTs) naar naps en 20 studies (vooral RCTs) naar het (laten) innemen van (genees)middelen. De gemeten uitkomsten in de studies zijn te categoriseren als alertheid en slaperigheid, slaapkwaliteit, vermoeidheid, factoren van het 24-uursritme, cardiovasculaire en metabole factoren, gedrag en welzijn. De conclusies van de Gezondheidsraad zijn opgenomen in [evidence-tabel 1A](#).

De aanvullende search leverde 141 artikelen op, waarvan 86 uit PubMed, 27 aanvullend uit EMBASE en 28 aanvullend uit Scopus. Er zijn 19 artikelen geïnccludeerd: 13 (systematische) reviews en 6 RCTs die niet opgenomen waren in een van de reviews. Het screeningsproces is weergegeven in [bijlage 4](#). De resultaten van de studies staan beschreven in [evidence-tabel 1A](#).

De reviews includeerden studies die de effectiviteit onderzochten van naps (n=4), fysieke training/vergroten activiteit (n=2), aanpassing roosterings (n=2), educatie, fatigue riskmanagement system, lichtinterventies, aanpassen van de taakbelasting, verbeteren van eetgewoonten en inname van cafeïne. Een review had als doel het updaten van de 'Risk Index'.

Acht reviews hadden een laag risico op bias, en 7 daarvan gebruikten GRADE voor het beoordelen van de kwaliteit van bewijs. De beoordelingen van de kwaliteit van bewijs door de review auteurs zijn overgenomen. Vijf reviews hadden een hoog risico op bias, twee daarvan rapporteerden onvoldoende data om de kwaliteit van bewijs voor de verschillende uitkomsten te kunnen bepalen. Eén van de reviews gebruikte het

American Association of Critical Care Nurses evidence leveling system voor het bepalen van de kwaliteit van bewijs. De kwaliteit van bewijs in alle geïncludeerde reviews was voornamelijk laag en zeer laag, met uitzondering van de review die als doel had het updaten van de 'Risk Index'. Deze review (Fisher 2017) rapporteerde vooral hoge en redelijke kwaliteit van bewijs, voor de invloed op het ongevalsrisico van de timing van de dienst, aantal opeenvolgende diensten, dienstlengte en lengte en timing van de pauze.

De aanvullende originele studies (RCTs) onderzochten de effectiviteit van melatonine (n=2), helder licht, fysieke training of aromatherapie. De gemeten uitkomsten in de studies zijn te categoriseren als alertheid en slaperigheid, slaapkwaliteit en overige slaapparameters, vermoeidheid, factoren van het 24-uursritme, cardiovasculaire en metabole factoren, burn-out/stress, gezondheidseffecten op de lange termijn, veiligheid, uitvoering van het werk ('performance'), fouten, vertrek van het werk, verzuim en arbeidsongeschiktheid. Het betrof kleine studies, van n=24 tot n=50 deelnemers. Alle studies includeerden werkenden in de nachtdienst, als onderdeel van wisselende diensten. Er zijn vooral studies uitgevoerd in de zorg. Daarnaast zijn er studies geïncludeerd onder werkenden in de olie-industrie en een niet gedefinieerde sector met ploegendiensten. De studies zijn uitgevoerd in Iran (n=2), Taiwan, Zuid-Korea en de Verenigde Staten. Drie studies hadden een laag en twee een hoog risico op bias. Bij alle studies was onnauwkeurigheid van de resultaten een reden voor downgrading van de kwaliteit van bewijs. Elke interventie-controle-uitkomst-combinatie werd steeds in slechts één studie onderzocht, dit leidde tot verdere downgrading vanwege mogelijke inconsistentie. Samen met eventuele downgrading vanwege een hoog risico op bias leidde dit tot lage en zeer lage kwaliteit van bewijs.

2.1 AANPASSING ROOSTERS

alertheid, slaperigheid en slaapkwaliteit

In het algemeen laten roosterinterventies een gunstig effect zien op alertheid, slaperigheid en slaapkwaliteit. Welk type rooster het beste kan worden ingezet om gezondheidsklachten van werkenden te voorkomen, kan niet met zekerheid worden gezegd.

Gezondheidsraad 2015

KWALITEIT VAN BEWIJS ZEER LAAG

slaap

Het is onduidelijk wat het effect is van kortere versus langere diensten op de slaapkwaliteit).

Patterson 2018

KWALITEIT VAN BEWIJS ZEER LAAG

vermoeidheid

Het is onduidelijk wat het effect is van kortere versus langere diensten op vermoeidheid.

Patterson 2018

KWALITEIT VAN BEWIJS ZEER LAAG	gezondheid Het is onduidelijk wat het effect is van kortere versus langere diensten op de gezondheid op de lange termijn. <i>Patterson 2018</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS ZEER LAAG	burn-out/stress Het is onduidelijk wat het effect is van kortere versus langere diensten op burn-out/stress. <i>Patterson 2018</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS ZEER LAAG	veiligheid Het is onduidelijk wat het effect is van kortere versus langere diensten op veiligheid. <i>Patterson 2018</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS ZEER LAAG	uitvoering van het werk Het is onduidelijk wat het effect is van kortere versus langere diensten op de uitvoering van het werk. <i>Patterson 2018</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS ZEER LAAG	vertrek van het werk Het is onduidelijk wat het effect is van kortere versus langere diensten op vertrek van het werk. <i>Patterson 2018</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS KAN NIET WORDEN BEPAALD	slaap Er is een positief effect van 4 uur op/8 uur af versus 6/6 en versus 8/8 op de totale slaaptijd en slaap. Het is onduidelijk hoe zeker het gevonden effect is. <i>Short 2015</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS KAN NIET WORDEN BEPAALD	uitvoering van het werk Er is een positief effect van 4 uur op/8 uur af versus 6/6 en versus 8/8 op de uitvoering van het werk. Het is onduidelijk hoe zeker het gevonden effect is. <i>Short 2015</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS KAN NIET WORDEN BEPAALD	slaap Er is een positief effect van een latere start van de dienst (8:00 uur versus 4:00 uur) in 4uur op/8 uur af dienst op de totale slaaptijd. Het is onduidelijk hoe zeker het gevonden effect is. <i>Short 2015</i>

KWALITEIT VAN BEWIJS KAN NIET WORDEN BEPAALD	<p>slaap</p> <p>Er is geen effect een latere start van de dienst (8:00 uur versus 4:00 uur) in 6 uur op/ 6 uur af dienst op de totale slaaptijd. Het is onduidelijk hoe zeker het gevonden effect is.</p> <p><i>Short 2015</i></p>
KWALITEIT VAN BEWIJS KAN NIET WORDEN BEPAALD	<p>slaperigheid</p> <p>Er is een negatief effect van langere werktijd en minder slaapkans op slaperigheid. Het is onduidelijk hoe zeker het gevonden effect is.</p> <p><i>Short 2015</i></p>
KWALITEIT VAN BEWIJS KAN NIET WORDEN BEPAALD	<p>uitvoering van het werk</p> <p>Er is een negatief effect van late versus vroege dienst op de uitvoering van het werk. Het is onduidelijk hoe zeker het gevonden effect is.</p> <p><i>Short 2015</i></p>

2.2 LICHTINTERVENTIES

	<p>alertheid, slaperigheid en slaapkwaliteit</p> <p>Het lijkt erop dat lichtinterventies de negatieve effecten van nachtwerk op alertheid, slaperigheid en slaapkwaliteit enigszins kunnen verminderen.</p> <p><i>Gezondheidsraad 2015</i></p>
KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	<p>slaap</p> <p>Helder licht in de nacht heeft mogelijk een positief effect op de totale slaaptijd en slaapefficiency.</p> <p><i>Slanger 2016</i></p>
KWALITEIT VAN BEWIJS ZEER LAAG	<p>slaperigheid</p> <p>Het is onduidelijk wat het effect is van helder licht in de nacht op slaperigheid.</p> <p><i>Slanger 2016</i></p>
KWALITEIT VAN BEWIJS LAAG	<p>vermoeidheid</p> <p>Standaard verlichting en helder licht (10.000 lx, kleurtemperatuur 4000 K, 99,3% UV-filtratie) op de werkplek buiten de ic-kamers tussen 19:00-05:00 uur leidt mogelijk tot minder vermoeidheid bij verpleegkundigen.</p>
RCT ONNAUWKEURIGHEID INCONSISTENTIE	<p><i>Griepentrog 2018</i></p>

KWALITEIT VAN BEWIJS LAAG	fouten
RCT ONNAUWKEURIGHEID INCONSISTENTIE	Standaard verlichting en helder licht (10.000 lx, kleurtemperatuur 4000 K, 99,3% UV-filtratie) op de werkplek buiten de ic-kamers tussen 19:00-05:00 uur leidt mogelijk tot meer fouten bij verpleegkundigen. <i>Griepentrog 2018</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS LAAG	lapses en responsetijd
RCT ONNAUWKEURIGHEID INCONSISTENTIE	Standaard verlichting en helder licht (10.000 lx, kleurtemperatuur 4000 K, 99,3% UV-filtratie) op de werkplek buiten de ic-kamers tussen 19:00-05:00 uur heeft mogelijk geen effect op lapses en responsetijd bij verpleegkundigen. <i>Griepentrog 2018</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS LAAG	slaap
	Helder licht 's nachts in combinatie met het dragen van een zonnebril na de dienst heeft mogelijk een positief effect op de totale slaaptijd en slaap- efficiëntie. <i>Slanger 2016</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS LAAG	slaperigheid
	Helder licht 's nachts in combinatie met het dragen van een zonnebril na de dienst heeft mogelijk geen effect op slaperigheid. <i>Slanger 2016</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS LAAG	vertraagd inslapen
	Helder licht 's nachts in combinatie met het dragen van een zonnebril na de dienst heeft mogelijk geen effect op vertraagd inslapen. <i>Slanger 2016</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS LAAG	slaap
	Helder licht overdag heeft mogelijk een positief effect op de slaapkwaliteit. <i>Slanger 2016</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS LAAG	slaperigheid
	Helder licht overdag heeft mogelijk geen effect op slaperigheid. <i>Slanger 2016</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS LAAG	slaap
	Helder licht overdag heeft mogelijk geen effect op de totale slaaptijd en slaapefficiëntie. <i>Slanger 2016</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS LAAG	vertraagd inslapen
	Helder licht overdag heeft mogelijk geen effect op vertraagd inslapen. <i>Slanger 2016</i>

2.3 NAPS

	<p>aliertheid, slaperigheid en vermoeidheid Het totale beeld van de studies wijst erop dat het doen van een korte slaap tijdens de nachtdienst de aliertheid verhoogt en de slaperigheid en vermoeidheid vermindert.</p> <p><i>Gezondheidsraad 2015</i></p>
KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	<p>slaperigheid Naps leiden waarschijnlijk tot minder slaperigheid.</p>
B: (NON)RCTS MET CONSISTENTE POSITIEVE RESULTATEN	<p><i>Halm 2018</i></p>
KWALITEIT VAN BEWIJS ZEER LAAG	<p>slaperigheid</p> <p>Het is onduidelijk of naps een positief effect hebben op slaperigheid aan het eind van de dienst of van start tot eind van de dienst.</p> <p><i>Martin-Gill 2017</i></p>
KWALITEIT VAN BEWIJS ZEER LAAG	<p>slaperigheid Het is onduidelijk of een eenmalige nap effect heeft op slaperigheid.</p> <p><i>Slanger 2016</i></p>
KWALITEIT VAN BEWIJS LAAG	<p>slaperigheid Er is mogelijk geen effect van twee naps op slaperigheid.</p> <p><i>Slanger 2016</i></p>
KWALITEIT VAN BEWIJS KAN NIET WORDEN BEPAALD	<p>slaperigheid en vermoeidheid Het is onduidelijk wat het effect is van naps op slaperigheid en vermoeidheid.</p> <p><i>Li 2018</i></p>
KWALITEIT VAN BEWIJS LAAG	<p>herstel, aliertheid, verfrissing Naps leiden mogelijk tot beter herstel, meer aliertheid en verfrissing.</p>
B: (NON)RCT MET POSITIEVE RESULTATEN INCONSISTENTIE	<p><i>Halm 2018</i></p>
KWALITEIT VAN BEWIJS KAN NIET WORDEN	<p>herstel Er is een positief effect van naps op herstel na het werk. Het is onduidelijk hoe zeker het gevonden effect is.</p> <p><i>Li 2018</i></p>

KWALITEIT VAN BEWIJS LAAG	heart rate variability Naps hebben mogelijk een positief effect op heart rate variability.
B: (NON)RCT MET POSITIEVE RESULTATEN INCONSISTENTIE	<i>Halm 2018</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS LAAG	rijvaardigheid Naps hebben mogelijk een positief effect op slaperigheid tijdens het rijden en gevaarlijk rijden na de dienst.
B: (NON)RCT MET POSITIEVE RESULTATEN INCONSISTENTIE	<i>Halm 2018</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS LAAG	fouten en uitvoering van het werk Naps hebben mogelijk een positief effect op fouten, bijna fouten, ontdekte fouten en uitvoering van het werk.
B: (NON)RCT MET POSITIEVE RESULTATEN INCONSISTENTIE	<i>Halm 2018</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS KAN NIET WORDEN BEPAALD	uitvoering van het werk Er is een positief effect van naps op de uitvoering van het werk. Het is onduidelijk hoe zeker het gevonden effect is.
	<i>Li 2018</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS ZEER LAAG	reactietijd Het is onduidelijk of naps effect hebben op de reactietijd.
	<i>Martin-Gill 2017</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS KAN NIET WORDEN BEPAALD	geheugen Het geheugen is tijdelijk minder goed onmiddellijk na een nap. Het is onduidelijk hoe zeker het gevonden effect is.
	<i>Li 2018</i>

2.4 MELATONINE

	<p>nadelige effecten van nachtwerk</p> <p>Er is onvoldoende bewijs dat het innemen van melatonine helpt tegen de nadelige effecten van nachtwerk.</p> <p><i>Gezondheidsraad 2015</i></p>
KWALITEIT VAN BEWIJS ZEER LAAG	<p>vermoeidheid</p> <p>Het gebruik van 3-mg melatonine ca 1 uur voor de gebruikelijke slaaptijd heeft mogelijk geen effect op vermoeidheid (KSS: 1^e nacht -1,20 95%CI -2,19 tot -0,22 p=0,020; 2^e nacht 0,54; 95%CI -0,31 tot 1,40 p=0,056; 0-100 VAS: 1^e nacht 0,12 95%CI -1,64 tot 1,89 p=0,802; 2^e nacht -0,83 95%CI -2,39 tot 0,72 p=0,268).</p>
RCT ONNAUWKEURIGHEID INCONSISTENTIE	<p><i>Farahmand 2018</i></p>
KWALITEIT VAN BEWIJS ZEER LAAG	<p>totale slaaptijd</p> <p>Het is onduidelijk of het gebruik van 3-mg melatonine 30 min voor de gebruikelijke slaaptijd effect heeft op de totale slaaptijd (TST: 5,9 SD 0,97 en 5,6 SD 0,97 uur, geen significant verschil).</p>
RCT HOOG RISICO OP BIAS ONNAUWKEURIGHEID INCONSISTENTIE	<p><i>Sadeghniat-Haghighi 2015</i></p>
KWALITEIT VAN BEWIJS ZEER LAAG	<p>slaapefficiëntie</p> <p>Het is onduidelijk of het gebruik van 3-mg melatonine, 30 min voor de gebruikelijke slaaptijd effect heeft op de slaap efficiëntie (SE: 85,5% SD 6,3 en 82,5% SD 8,1).</p>
RCT HOOG RISICO OP BIAS ONNAUWKEURIGHEID INCONSISTENTIE	<p><i>Sadeghniat-Haghighi 2015</i></p>
KWALITEIT VAN BEWIJS ZEER LAAG	<p>vertraagd inslapen</p> <p>Het is onduidelijk of het gebruik van 3-mg melatonine, 30 min voor de gebruikelijke slaaptijd effect heeft op vertraagd inslapen.</p>
RCT HOOG RISICO OP BIAS ONNAUWKEURIGHEID INCONSISTENTIE	<p><i>Sadeghniat-Haghighi 2015</i></p>
KWALITEIT VAN BEWIJS ZEER LAAG	<p>ontwaken na het inslapen</p> <p>Het is onduidelijk of het gebruik van 3-mg melatonine, 30 min voor de gebruikelijke slaaptijd effect heeft op ontwaken na het inslapen (SOL: 0,20 SD 0,15 en 0,31 SD 0,16 uur).</p>
RCT HOOG RISICO OP BIAS ONNAUWKEURIGHEID INCONSISTENTIE	<p><i>Sadeghniat-Haghighi 2015</i></p>

2.5 SLAAPMIDDELEN

nadelige effecten van nachtwerk

Eén studie naar het gebruik van slaapmiddelen (Zopiclon) bij nachtwerkers is te weinig om een conclusie op te baseren.

Van Modafinil en Armodafinil is het onbekend of ze ingezet kunnen worden ter primaire preventie van slaperigheid bij gezonde nachtwerkers.

Gezondheidsraad 2015

2.6 CAFEÏNE

nadelige effecten van nachtwerk

Er zijn geen onderzoeksgegevens over het gebruik van cafeïne onder gezonde nachtwerkers, laat staan dat de effecten van langdurig gebruik bekend zijn.

Gezondheidsraad 2015

KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK/LAAG

uitvoering van het werk

Cafeïne (in verschillende dosering) heeft waarschijnlijk/mogelijk een positief effect op de uitvoering van het werk (PVT: reactietijd aan het eind van de dienst, aantal lapses).

Temple 2018

KWALITEIT VAN BEWIJS ZEER LAAG

vermoeidheid

Het is onduidelijk of cafeïne een positief effect heeft op vermoeidheid.

Temple 2018

KWALITEIT VAN BEWIJS ZEER LAAG

alertheid en slaperigheid

Het is onduidelijk of cafeïne een positief effect heeft op alertheid en slaperigheid.

Temple 2018

KWALITEIT VAN BEWIJS ZEER LAAG

slaapkwaliteit

Het is onduidelijk of cafeïne een negatief effect heeft op de slaapkwaliteit.

Temple 2018

2.7 EDUCATIE

**KWALITEIT VAN BEWIJS
LAAG**

slaapkwaliteit
Educatie heeft mogelijk een positief effect op slaapkwaliteit.

Barger 2018

**KWALITEIT VAN BEWIJS
LAAG TOT ZEER LAAG**

veiligheid en uitvoering van het werk
Het is onduidelijk wat het effect is van educatie op veiligheid en uitvoering van het werk.

Barger 2018

**KWALITEIT VAN BEWIJS
LAAG TOT ZEER LAAG**

vermoeidheid en slaapkwaliteit
Het is onduidelijk wat het effect is van educatie op acute vermoeidheid, slaapduur en -kwaliteit.

Barger 2018

**KWALITEIT VAN BEWIJS
LAAG TOT ZEER LAAG**

lange termijn gezondheid
Het is onduidelijk wat het effect is van educatie op de gezondheid op de lange termijn.

Barger 2018

2.8 FYSIEKE TRAINING/SPORT

**KWALITEIT VAN BEWIJS
LAAG**

slaapkwaliteit
Diverse vormen van fysieke training geven mogelijk een verbetering van slaapkwaliteit.

**HOOG RISICO OP BIAS
INCONSISTENTIE**

Flahr 2017

**KWALITEIT VAN BEWIJS
KAN NIET WORDEN
BEPAALD**

slaapduur
Er zijn positieve effecten van interventies gericht op toename van fysieke activiteit op de slaapduur. Het is onduidelijk hoe zeker de gevonden effecten zijn.

Lassen 2017

**KWALITEIT VAN BEWIJS
KAN NIET WORDEN
BEPAALD**

alertheid en vermoeidheid
Er zijn positieve effecten van interventies gericht op toename van fysieke activiteit op alertheid en vermoeidheid. Het is onduidelijk hoe zeker de gevonden effecten zijn.

Lassen 2017

KWALITEIT VAN BEWIJS LAAG	cholesterolwaarden Diverse vormen van fysieke training geven mogelijk een verbetering in totaal cholesterol, LDL of HDL.
HOOG RISICO OP BIAS INCONSISTENTIE	<i>Flahr 2017</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS ZEER LAAG	cholesterolwaarden Het is onduidelijk of fysieke training (aerobe en krachttraining) effect heeft op totaal cholesterol, LDL of HDL (169,5±31,6 en 182,6±28,1 mg/dL; 109±33,3 en 122,0±33,9 mg/dL; 47,5±11,1 en 48,8±12,7 mg/dL, geen significante verschillen).
HOOG RISICO OP BIAS ONNAUWKEURIGHEID INCONSISTENTIE	<i>Kim 2015</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS LAAG	BMI Diverse vormen van fysieke training geven mogelijk een afname van de BMI.
HOOG RISICO OP BIAS INCONSISTENTIE	<i>Flahr 2017</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS KAN NIET WORDEN BEPAALD	BMI Het is onduidelijk of interventies gericht op toename van fysieke activiteit effect hebben op de BMI.
	<i>Lassen 2017</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS LAAG	biomarkers Diverse vormen van fysieke training geven mogelijk een verbetering van cardiovasculaire biomarkers.
HOOG RISICO OP BIAS INCONSISTENTIE	<i>Flahr 2017</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS KAN NIET WORDEN BEPAALD	bloedwaarden Er zijn positieve effecten van interventies gericht op toename van fysieke activiteit op bloedwaarden. Het is onduidelijk hoe zeker de gevonden effecten zijn.
	<i>Lassen 2017</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS LAAG	kerntemperatuur Diverse vormen van fysieke training geven mogelijk meer verlaging in kerntemperatuur.
HOOG RISICO OP BIAS INCONSISTENTIE	<i>Flahr 2017</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS KAN NIET WORDEN BEPAALD	cognitief functioneren Er is geen effect van interventies gericht op toename van fysieke activiteit op cognitief functioneren. Het is onduidelijk hoe zeker het gevonden gebrek aan effect is.
	<i>Lassen 2017</i>

**KWALITEIT VAN BEWIJS
KAN NIET WORDEN
BEPAALD**

arbeidsparticipatie

Er zijn positieve effecten van gecombineerde interventies (vergrote fysieke activiteit en verbeteren eetgewoonten) op productiviteit, werkverzuim en arbeidsongeschiktheid. Het is onduidelijk hoe zeker de gevonden effecten zijn.

Lassen 2017

**KWALITEIT VAN BEWIJS
KAN NIET WORDEN
BEPAALD**

ongevallen

Er zijn positieve effecten van gecombineerde interventies (vergrote fysieke activiteit en verbeteren eetgewoonten) op ongevallen op het werk. Het is onduidelijk hoe zeker de gevonden effecten zijn.

Lassen 2017

**KWALITEIT VAN BEWIJS
KAN NIET WORDEN
BEPAALD**

BMI

Het is onduidelijk of gecombineerde interventies (vergrote fysieke activiteit en verbeteren eetgewoonten) effect hebben op de BMI.

Lassen 2017

2.9 EETGEWOONTEN/VOEDINGSINTERVENTIES

**KWALITEIT VAN BEWIJS
KAN NIET WORDEN
BEPAALD**

cognitief functioneren

Het is onduidelijk of verbetering van eetgewoonten effect heeft op het cognitief functioneren.

Lassen 2017

**KWALITEIT VAN BEWIJS
KAN NIET WORDEN
BEPAALD**

slaperigheid

Er is geen effect van verbetering van eetgewoonten op slaperigheid. Het is onduidelijk hoe zeker het gevonden gebrek aan effect is.

Lassen 2017

**KWALITEIT VAN BEWIJS
KAN NIET WORDEN
BEPAALD**

BMI

Het is onduidelijk of verbetering van eetgewoonten effect heeft op de BMI.

Lassen 2017

2.10 FATIGUE RISKMANAGEMENT SYSTEM

**KWALITEIT VAN BEWIJS
ZEER LAAG**

ongevallen
Het is onduidelijk of het gebruik van een bio-mathematisch model om vermoeidheid te voorspellen voor aanpassing van roosters effect heeft op ongevallen van truckchauffeurs.

James 2018

2.11 LAGE TAAKBELASTING

**KWALITEIT VAN BEWIJS
LAAG TOT ZEER LAAG**

uitvoering van het werk
Het is onduidelijk of een lagere taakbelasting effect heeft op de uitvoering van het werk in de eerste van twee nachtdiensten.

Studnek 2018

**KWALITEIT VAN BEWIJS
LAAG TOT ZEER LAAG**

vermoeidheid
Het is onduidelijk of lage taakbelasting een positief effect heeft op vermoeidheid.

Studnek 2018

2.12 AROMATHERAPIE

**KWALITEIT VAN BEWIJS
LAAG**

**RCT
ONNAUWKEURIGHEID
INCONSISTENTIE**

slaapkwaliteit
Aromatherapiemassage van hoofd, schouders en nek heeft mogelijk geen effect op de slaapkwaliteit bij verpleegkundigen met wisselende diensten (PSQI_totaal: 7,63 SD 2,22 en 7,58 SD 1,92; PSQI_subjectieve kwaliteit: 1,32 SD 0,35 en 1,27 SD 0,39, geen significante verschillen).

Chang 2017

2.13 AANBEVELINGEN

De aanbevelingen worden weergegeven in de volgorde waarin zij zijn opgenomen in de richtlijntekst.

RISICOINVENTARISATIE EN –EVALUATIE

► **Beoordeel in de RI&E en het bijbehorende Plan van Aanpak of er een adequaat preventiebeleid is dat voldoende aandacht besteedt aan tenminste de volgende onderwerpen:**

- de mogelijke gevolgen van het nachtwerk op de gezondheid en veiligheid van de werkenden
- overwegingen om gebruik te maken van nachtwerk
- (voorgenomen) maatregelen in het Plan van Aanpak, inclusief de ordening daarvan volgens de arbeidshygiënische strategie
- afwijkende arbeidsomstandigheden tijdens de nachtdienst ten opzichte van overdag
- de mate waarin het rooster voldoet aan de vuistregels voor gezond roosteren
- de mogelijkheid te rusten of te slapen op het werk of onmiddellijk na de dienst, of het aanbieden van bedrijfsvervoer, om onveilige situaties in het woon-werkverkeer te voorkomen
- combinatiebelasting (nachtwerk en andere bezwarende omstandigheden als veiligheidsrisico's, fysieke belasting, mentale (onder)belasting, alleen werken, overwerk)
- de werk-privébalans en de mogelijkheid dit te bespreken met de werkende
- loopbaanbeleid: wordt er op tijd besproken, ook bij jongere werkenden, wat verwachtingen zijn over het blijven verrichten van nachtwerk en financiële aspecten ten aanzien van nachtwerk.

- 1 Evidence:** nachtwerk heeft schadelijke effecten op de gezondheid en leidt tot een hoger ongevalsrisico. Het risico op diabetes en hart- en vaatziekten neemt toe naarmate men meer jaren nachtwerk verricht. Daarom is een goed inzicht in de risico's van belang. De onderdelen waarop de RI&E moet worden beoordeeld zijn vastgesteld op basis van de expertise van de verschillende projectgroepleden en diverse wet- en regelgeving.
- 2 Balans tussen gewenste en schadelijke effecten:** uitvoeren van de RI&E en de beoordeling daarvan zal vermoedelijk voornamelijk positieve effecten hebben.
- 3 Patiënten-/werknemersperspectief:** een goede RI&E en daarop gebaseerd Plan van Aanpak vormen de basis voor een goed preventiebeleid. Met preventie kunnen mogelijke schadelijke effecten van nachtwerk op de gezondheid van werkenden beperkt worden.
- 4 Professioneel perspectief:** bedrijfsarts en werkgever: een goede RI&E en daarop gebaseerd Plan van Aanpak vormen de basis voor een goed preventiebeleid. Met preventie kunnen mogelijke schadelijke effecten van nachtwerk op de gezondheid beperkt worden. Daarnaast is de werkgever op basis van wetgeving verplicht tot het laten uitvoeren van een RI&E en laten opstellen van een Plan van Aanpak.
- 5 Kosten:** het beoordelen van de RI&E en het bijbehorende Plan van Aanpak valt onder de reguliere werkzaamheden van de bedrijfsarts.

- 6 **Organisatie van zorg:** het beoordelen van de RI&E en het bijbehorende Plan van Aanpak valt onder de reguliere werkzaamheden van de bedrijfsarts.
- 7 **Maatschappelijk perspectief:** werkgevers zijn (wettelijk) verantwoordelijk voor goede arbeidsomstandigheden en potentieel schadelijke omstandigheden dienen vermeden te worden. Een goede inventarisatie van risico's is daarbij essentieel.

PREVENTIE

De aanbevelingen over preventieve maatregelen zijn afgestemd met het RIVM, Centrum Gezondheidsbescherming. Parallel aan de ontwikkeling van deze richtlijn is namelijk door het RIVM een onderzoek uitgevoerd naar adviezen aan werknemers en werkgevers over preventieve maatregelen (RIVM 2020).

► **Adviseer de werkgever om geen of zo min mogelijk gebruik te maken van nachtdiensten, en alleen als daarvoor gegronde redenen zijn.**
Denk bij beperken van nachtwerk ook aan aanpassen van aanvangstijden van diensten, inroosteren van parallelle ploegen in dagdiensten, nagaan of voor alle functies nachtwerk noodzakelijk is en of 's nachts een gelijke bezetting nodig is als overdag. Houd rekening met de individuele belasting als nachtwerk over een kleine groep werkenden wordt verdeeld. Financiële compensatie van de ongemakken van nachtwerk is geen maatregel ter beperking van gezondheidsrisico's en (dus) geen rechtvaardigingsgrond voor nachtwerk.

- 1 **Evidence:** nachtwerk heeft schadelijke effecten op de gezondheid en leidt tot een hoger ongevalsrisico. Het risico neemt toe op diabetes en hart- en vaatziekten naarmate men meer jaren nachtwerk verricht.
- 2 **Balans tussen gewenste en schadelijke effecten:** uitgaande van de arbeidshygiënische strategie is het gewenst om blootstelling aan schadelijke omstandigheden te voorkomen. Het niet uitvoeren van nachtdiensten heeft als doel het voorkomen van negatieve effecten op de gezondheid.
- 3 **Patiënten-/werknemersperspectief:** het werken van nachtdiensten kan leiden tot negatieve effecten op de gezondheid. Daarom kunnen nachtdiensten beter vermeden worden. Er kunnen ook voordelen zijn, bijvoorbeeld financieel, beter te combineren met zorgtaken/betere werk-privébalans, meer autonomie, minder reistijd en files (vanwege reizen buiten de spits).
- 4 **Professioneel perspectief: bedrijfsarts:** beperken van schadelijke effecten op gezondheid, dus beperken van nachtwerk. Werkgevers hebben financieel-economisch belang bij flexibiliteit en continuïteit. Het grotere risico op fouten is een nadeel van nachtwerk. Daarnaast hebben werkgevers belang bij goede arbeidsomstandigheden om medewerkers te werven en behouden.
- 5 **Kosten:** sommige productieprocessen kunnen niet worden stilgezet. Er zijn maatschappelijke 'kosten' als basisvoorzieningen zoals zorg, politie, brandweer niet 's nachts beschikbaar zouden zijn. Werkenden kunnen een financieel belang hebben (onregelmatigheidstoelag).
- 6 **Organisatie van zorg:** niet van toepassing, het gaat om eventuele verandering in de klantorganisatie.
- 7 **Maatschappelijk perspectief:** nachtwerk is in sommige sectoren (gezondheid, veiligheid) onvermijdelijk maar dient verder, beperkt te worden. Daarnaast zijn werkgevers (wettelijk) verantwoordelijk voor goede arbeidsomstandigheden en dienen potentieel

schadelijke omstandigheden vermeden te worden. Er is mogelijk redelijk veel draagvlak om nachtwerk te beperken dat niet noodzakelijk is, maar alleen als duidelijk is wat de negatieve effecten op de gezondheid zijn.

- ▶ **Houd bij de advisering rekening met de wettelijke kaders, zoals bijvoorbeeld de Arbeidstijdenwet.**
- ▶ **Adviseer de werkgever om, zoals wettelijk verplicht, nachtwerk op te nemen in de RI&E en het Plan van Aanpak, inclusief overwegingen om eventueel nachtwerk in stand te houden.**
- ▶ **Breng de risico's en bijbehorende maatregelen in kaart volgens de arbeidshygiënische strategie.**

Deze aanbevelingen zijn opgesteld op basis van toepasselijke wet- en regelgeving en expertise van de projectgroepsleden.

- ▶ **Adviseer een overleg tussen werknemers en werkgever waarin afspraken worden gemaakt over optimaal roosteren, waarbij zoveel mogelijk vuistregels worden toegepast. Zorg dat daarbij voldoende deskundigheid op het gebied van optimaal roosteren aanwezig is. De OR heeft instemmingsrecht wat de vaststelling of wijziging van een rooster betreft.**

Vuistregels voor gezond roosteren

- 1 **Aantal nachtdiensten:** optimaal aantal nachtdiensten achter elkaar is 2-3
- 2 **Opkomsttijd:** een starttijd van 7:00 uur of later is wenselijk
- 3 **Duur dienstreks:** optimale reeksduur van 3-4 diensten
- 4 **Rotatierichting:** voorwaarts roterend rooster, van dag naar avond naar nacht
- 5 **Rotatiesnelheid:** 2-3 dezelfde diensten op een rij
- 6 **Aantal rustdagen na een reeks:** 2 rustdagen na 4-5 diensten of 3 rustdagen na 6 diensten
- 7 **Duur van de dienst:** maximale arbeidsduur per dienst 9 uur (bij nachtdiensten 8 uur)
- 8 **Pauses:** bouw korte pauzes tijdens de dienst in (twee keer 15 min + één keer 30 min)
- 9 **Avonden en (gebroken) weekenden:** rekening houden met individuele behoeften
- 10 **Regelmaat:** voorkeur voor herkenbaar patroon
- 11 **Aantal uren per week:** gemiddeld maximaal 34-38 uur, afhankelijk van de zwaarte van het rooster

NB Er bestaat geen gezond rooster met nachtwerk, maar bovenstaande vuistregels kunnen worden gebruikt om diverse aspecten van het rooster minder belastend te maken. Het doel is om aan zoveel mogelijk vuistregels te voldoen, maar niet alle vuistregels gaan samen. Bovendien wordt in iedere organisatie belang gehecht aan andere aspecten. De roostering zal dus moeten worden aangepast aan de specifieke situatie van de organisatie waar nachtwerk wordt verricht. [gebaseerd op TNO/FME 2014, met toevoeging van een elfde regel].

- 1 **Evidence:** in het algemeen laten roosterinterventies een gunstig effect zien op alertheid, slaperigheid en slaapkwaliteit. Welk type rooster het beste kan worden ingezet om gezondheidsklachten van werkenden te voorkomen, kan niet met zekerheid worden gezegd.
- 2 **Balans tussen gewenste en schadelijke effecten:** er is voornamelijk een positief effect van goed roosteren.
- 3 **Patiënten-/werknemersperspectief:** behalve een goed rooster is het voorkomen van verstoringen van roosters van belang. Daarnaast wordt zeggenschap over roosterang belangrijk gevonden. Niet alle werkenden houden voldoende rekening met ongunstige effecten van zelfroosterang.
- 4 **Professioneel perspectief:** voldoende expertise op het gebied van roosterang is nodig om te komen tot goed roosteren. De vuistregels voor gezond roosteren zijn hierbij een goed uitgangspunt.
- 5 **Kosten:** als er bestaande overlegstructuren zijn, zijn er geen extra kosten.
- 6 **Organisatie van zorg:** niet van toepassing, het gaat om eventuele verandering in de klantorganisatie.
- 7 **Maatschappelijk perspectief:** werkgevers zijn (wettelijk) verantwoordelijk voor goede arbeidsomstandigheden en dienen schadelijke effecten van nachtwerk te beperken. Goede roosterang levert hieraan een bijdrage.

► **Adviseer de werkgever om combinatiebelasting te vermijden (nachtwerk en andere bezwarende omstandigheden als veiligheidsrisico's, fysieke belasting, mentale (onder)belasting, alleen werken, overwerk).**

Deze aanbeveling is opgesteld op basis van expertise van de projectgroepleden.

► **Adviseer de werkgever om de werkenden voorlichting te geven over risico's van nachtwerk, het omgaan met nachtwerk, inclusief slaaphygiëne, en maatregelen om de negatieve effecten tegen te gaan.** Hierbij moet rekening worden gehouden met mogelijke barrières ten aanzien van gedragsverandering en de noodzaak om de voorlichting blijvend onder de aandacht te brengen en op te volgen met aanvullende maatregelen (bijvoorbeeld in de werkomgeving).

ADVIEZEN OVER SLAAPHYGIËNE EN THUISMAATREGELEN

Geef de voor de werkende relevante adviezen van onderstaande lijst. De effectiviteit van de verschillende maatregelen verschilt. Het vermijden van geluid lijkt voor iedereen effectief, maar bijvoorbeeld de gevoeligheid voor cafeïne is individueel bepaald, en dus ook de effectiviteit van het beperken van cafeïne.

- Zorg voor een donkere slaapkamer en rustige omgeving.
- Zorg voor voldoende lange slaap (de modale slaapduur van volwassenen is 8 uur).
- Ga regelmatig bewegen, maar ga niet sporten vlak voor het gaan slapen.
- Gebruik geen beeldscherm voor het gaan slapen (bijvoorbeeld tv-kijken, gamen of het gebruiken van een tablet, smartphone en/of laptop).
- Gebruik geen alcohol voor het gaan slapen.
- Gebruik geen nicotine voor het gaan slapen.
- Gebruik geen cafeïne voor het gaan slapen.
- Overweeg technieken om stress te beheersen en te ontspannen voor het gaan slapen.
- Maak gebruik van naps (10-20 minuten) tijdens de nachtdienst.
- Eet tijdens de nachtdienst alleen een lichte maaltijd en niet te veel.

Voor alle aanbevelingen ten aanzien van de adviezen over slaaphygiëne en thuismaatregelen gelden de volgende overwegingen:

- 1 Balans tussen gewenste en schadelijke effecten:** goede slaaphygiëne lijkt vooral slaapproblemen te voorkomen of te verminderen, er zijn geen duidelijke negatieve effecten bekend.
- 2 Patiënten-/werknemersperspectief:** werkenden met klachten die veroorzaakt worden door het onregelmatige slaappatroon, zijn gebaat bij interventies/adviezen om klachten te voorkomen, verminderen of op te heffen.
- 3 Professioneel perspectief: bedrijfsarts:** deze adviezen zijn onderdeel van een adequate begeleiding en behandeling van werkenden met klachten. Werkgever: deze adviezen zijn onderdeel van een adequate begeleiding en behandeling van werkenden zodat zij weer (beter) inzetbaar zijn. Verzuimkosten kunnen hierdoor worden beperkt.
- 4 Kosten:** De kosten voor deze preventieve maatregelen vallen onder de gebruikelijke kosten van arbeidsgeneeskundige zorg door inzet van een bedrijfsarts.
- 5 Organisatie van zorg:** Dit valt onder de gebruikelijke arbeidsgeneeskundige zorg.
- 6 Maatschappelijk perspectief:** werkgevers zijn (wettelijk) verantwoordelijk voor goede arbeidsomstandigheden en potentieel schadelijke omstandigheden dienen vermeden te worden. De schadelijke effecten van nachtwerk kunnen met deze adviezen beperkt of vermeden worden.

De evidence voor de aanbevelingen wordt hierna bij iedere afzonderlijk item weergegeven.

EVIDENCE

De effectiviteit van slaaphygiëne-adviezen varieert tussen personen (Irish 2015). Daarom is het belangrijk hierover gezamenlijk te besluiten met de werkende.

- 1 De modale slaapduur van volwassenen is 8 uur en meer dan twee uur slaaptekort leidt tot slechter functioneren, waarbij functioneren verder verslechtert bij groter slaaptekort (McKenna 2018).
- 2 Regelmatig bewegen/sporten kan de slaap verbeteren en verstoringen verminderen (Irish 2015, McKenna 2018). Het is onbekend wat de beste duur, intensiteit en timing is. Over het algemeen wordt aangeraden dat sporten vlak voor het slapen moet worden vermeden (Irish 2015). Er zijn significante correlaties gevonden tussen het Sleep Hygiene Index-item over bewegen/sporten voor het gaan slapen en slaapkwaliteit en slaperigheid tijdens actieve uren (Mastin 2006).
- 3 Het 's nachts vermijden van eten leidt tot een beperktere afname in prestaties, maar is in de praktijk niet mogelijk vanwege het hongergevoel. Daarom wordt aangeraden net voldoende te eten om zich prettig te blijven voelen (McKenna 2018).
- 4 Het gebruik van (blauw licht) beeldschermen kan de slaap verstoren (McKenna 2018). Er zijn significante correlaties gevonden tussen het Sleep Hygiene Index-item over het gebruik van internet en spelen van videogames, en slaapkwaliteit en slaperigheid tijdens actieve uren (Mastin 2006).
- 5 Alcoholconsumptie voor het slapen gaan kan de slaap verstoren (Irish 2015, McKenna 2018). Er zijn significante correlaties gevonden tussen dit Sleep Hygiene Index-item en slaapkwaliteit en slaperigheid tijdens actieve uren (Mastin 2006).
- 6 Blootstelling aan nicotine is geassocieerd met slaapproblemen, vooral bij hoge doses (Irish 2015). Nicotine moet 6 uur voor het slapen niet meer gebruikt worden, vanwege de stimulerende werking (McKenna 2018). Er zijn significante correlaties gevonden tussen dit Sleep Hygiene Index-item en slaapkwaliteit en slaperigheid tijdens actieve uren (Mastin 2006).

- 7 Blootstelling aan cafeïne is geassocieerd met slaapproblemen, maar niet iedereen is hier gevoelig voor (Irish 2015). Mensen die gewend zijn relatief weinig of onregelmatig cafeïne te consumeren zijn gevoeliger voor het versturende effect van cafeïne op de slaap (Irish 2015). Cafeïne moet 6 uur voor het slapen niet meer gebruikt worden, vanwege de stimulerende werking (McKenna 2018). Er zijn significante correlaties gevonden tussen dit Sleep Hygiene Index-item en slaapkwaliteit en slaperigheid tijdens actieve uren (Mastin 2006).
- 8 Vermindering van stress door ontspannings- en stressbeheersingstechnieken kan leiden tot betere slaap, maar de individuele verschillen zijn groot (Irish 2015). Er zijn significante correlaties gevonden tussen het Sleep Hygiene Index-item over piekeren met slaapkwaliteit en slaperigheid tijdens actieve uren (Mastin 2006).
- 9 Omgevingsgeluid leidt tot meer arousal en lichtere slaap (Irish 2015, McKenna 2018). De evidence voor de aanbeveling geluid te reduceren, lijkt van goede kwaliteit te zijn (Irish 2015). Teveel licht tijdens de slaap kan de slaap verstoren (McKenna 2018). Er zijn significante correlaties gevonden tussen het Sleep Hygiene Index-item over licht en geluid tijdens de slaap, en slaapkwaliteit en slaperigheid tijdens actieve uren (Mastin 2006).

- ▶ Adviseer de werkgever programma's te implementeren, die zich richten op een gezonde leefstijl, aangepast aan nachtwerk (slaaphygiëne, gezond voedingspatroon, meer bewegen), bij voorkeur door/via en de toepassing van gedragsveranderingstechnieken (zelfreguleringsvaardigheden).
- ▶ Adviseer de werkgever ook in de nacht voorzieningen beschikbaar te stellen die een gezonde leefstijl bevorderen (bijvoorbeeld gezonde voeding).
- ▶ Adviseer de werkgever ook in de nacht te zorgen voor werkomstandigheden en voorzieningen beschikbaar te stellen die gezond werken bevorderen (bijvoorbeeld goede verlichting, juiste temperatuur en ergonomische voorzieningen).
- ▶ Adviseer werknemers over een gezonde leefstijl (voeding, bewegen, roken, alcohol).

Er is evidence gevonden over de effectiviteit van leefstijlinterventies, te weten voedingsinterventies en interventies om de fysieke activiteit te vergroten. Deze kennis heeft de projectgroep gebruikt om aanbevelingen op te stellen over interventies die zich richten op een gezonde leefstijl (inclusief slaaphygiëne). Deze kennis is aangevuld met expertise van de diverse projectgroepleden.

Met betrekking tot voedingsinterventies:

- 1 **Evidence:** er is zowel een positief effect (1 studie) gevonden als geen effect (1 studie) van voedingsinterventies op cognitief functioneren. Voedingsinterventies bestonden uit het aanbieden van gezondere voeding (maaltijden en snacks). Er was geen effect op slaperigheid. Er zijn positieve effecten van gecombineerde dieet- en fysieke interventies (vergroten fysieke activiteit of sporten) op productiviteit, ongevallen op het werk, werkverzuim en arbeidsongeschiktheid. Kwaliteit van bewijs is niet te bepalen, dus het is onduidelijk hoe zeker we kunnen zijn van de gevonden effecten.
- 2 **Balans tussen gewenste en schadelijke effecten:** het is onduidelijk of er positieve effecten zijn van voedingsinterventies, mogelijk is het beter om 's nachts juist niet te eten. In de praktijk is dit niet haalbaar vanwege het hongergevoel, daarom wordt aangeraden lichte, gezonde maaltijden te eten.
- 3 **Patiënten-/werknemersperspectief:** het is wenselijk dat er mogelijkheden zijn om gezonder te eten op het werk. Overigens zal niet iedere werkende even veel belang hechten aan gezonde voeding, maar door een gezonder aanbod wellicht wel gestimuleerd worden tot gezonder eten.

- 4 **Professioneel perspectief:** bedrijfsartsen vinden gezonde voeding als onderdeel van een gezonde leefstijl van belang voor goede gezondheid, en dit zou ook 's nachts beschikbaar moeten zijn. Niet in alle bedrijven zal voeding beschikbaar zijn. Werkgevers zijn mogelijk geneigd aan te sluiten op de voorkeuren van werknemers, ook als dat minder gezonde voeding betekent. Gezonde voeding is vaak duurder, de werkgever moet bereid zijn dat te betalen en in afspraken met de cateraar vast te leggen.
- 5 **Kosten:** afhankelijk van de invulling moet de werkgever financiële middelen vrijmaken.
- 6 **Organisatie van zorg:** niet van toepassing, het gaat om eventuele verandering in de klantorganisatie.
- 7 **Maatschappelijk perspectief:** dit past binnen de trend van Maatschappelijk Verantwoord Ondernemen en past goed in een krappe arbeidsmarkt.

Met betrekking tot interventies om fysieke activiteit te vergroten:

- 1 **Evidence:** diverse vormen van fysieke training geven mogelijk een verbetering van slaapkwaliteit, afname van BMI, verbetering in cholesterol: totaal/LDL/HDL, verbetering van cardiovasculaire biomarkers. Er zijn positieve effecten van interventies gericht op toename van fysieke activiteit op: slaapduur en vermoeidheid, alertheid en bloedwaarden. Kwaliteit van bewijs is niet te bepalen.
Er zijn positieve effecten van gecombineerde dieet en fysieke interventies op productiviteit, ongevallen op het werk, werkverzuim en arbeidsongeschiktheid. Kwaliteit van bewijs is niet te bepalen, dus het is onduidelijk hoe zeker we kunnen zijn van de gevonden effecten.
- 2 **Balans tussen gewenste en schadelijke effecten:** meer bewegen en sporten leidt mogelijk tot blessures. Het positieve effect van meer bewegen of sporten op de gezondheid is vermoedelijk groter.
- 3 **Patiënten/werknemersperspectief:** voorkeur voor vermindering van schadelijke effecten van nachtwerk, als men zich van die effecten bewust is. Interesse in en intrinsieke motivatie om meer te bewegen verschilt per persoon. Voor de medewerker in diverse diensten is het wenselijk om aansluitend of vooraf aan een dienst te kunnen sporten.
- 4 **Professioneel perspectief:** bedrijfsartsen stimuleren gezien de gezondheidseffecten een gezonde leefstijl, waaronder voldoende beweging. Werkgevers staan positief tegenover het stimuleren van bewegen op diverse manieren (financiële vergoeding, sporten op het werk, fietsen naar het werk). Gezondere werknemers zijn langer inzetbaar en vallen minder uit.
- 5 **Kosten:** de mogelijkheid te sporten op of via het werk, komen (deels) voor rekening van de werkgever. Als werknemers zelf (meer) gaan sporten, zijn zij verantwoordelijk voor de kosten. Dat vormt voor sommige werknemers mogelijk een belemmering, maar een eigen bijdrage kan ook de motivatie vergroten. De BewegingKuur Gecombineerde Leefstijl Interventie (GLI) wordt vergoed vanuit de basisverzekering voor mensen met een gezondheidsrisico door overgewicht: een BMI vanaf 25 én een verhoogd risico op hart- en vaatziekten of een verhoogd risico op diabetes type 2; BMI vanaf 30. Het programma moet zijn opgenomen op de website van Loket gezond leven van het RIVM.
- 6 **Organisatie van zorg:** niet van toepassing voor sporten op of via het werk, het gaat om eventuele verandering in de klantorganisatie. Voor deelname aan de BewegingKuur GLI en vergoeding door de zorgverzekeraar is een verwijzing nodig.
- 7 **Maatschappelijk perspectief:** het aanbieden van mogelijkheden om te sporten op of via het werk past binnen de trend van Maatschappelijk Ondernemen en past goed in een krappe arbeidsmarkt.

► **Adviseer naps tijdens de nachtdienst, en adviseer de werkgever de mogelijkheid tot naps beschikbaar te stellen aan de werkenden.** De naps moeten niet te lang duren: 10-20 minuten. Na de nap mag niet meteen risicovolle arbeid worden gedaan. Geef geen advies over de timing van de nap, omdat hier nog onvoldoende over bekend is.

► **Adviseer de werkgever om de werkende de mogelijkheid te bieden te rusten of te slapen op het werk of onmiddellijk na de dienst, of het aanbieden van bedrijfsvervoer, om onveilige situaties in het woon-werkverkeer te voorkomen.**

- 1 **Evidence:** er is een positief effect van naps op alertheid, slaperigheid en vermoeidheid. Er is nog onvoldoende bekend over de timing van de nap en de precieze lengte van de nap. De nap dient niet te lang te duren.
- 2 **Balans tussen gewenste en schadelijke effecten:** er lijken voornamelijk positieve effecten. Onmiddellijk na de nap is de alertheid echter verminderd, en daarom moet dan niet meteen risicovol werk worden gedaan.
- 3 **Patiënten/werknemersperspectief:** er moet een geschikte plek zijn voor naps, en er moet voldoende personeel aanwezig zijn c.q. geen (plotseling) verhoogde vraag naar inzet van personeel.
- 4 **Professioneel perspectief:** bedrijfsarts: naps kunnen gunstig zijn voor de gezondheid en zijn daarom aan te bevelen. Werkgevers: dit moet organisatorisch ingepast kunnen worden, en er moet een ruimte beschikbaar zijn voor naps. Verminderen van negatieve effecten van nachtwerk is gunstig voor het behouden van de inzetbaarheid van werkenden.
- 5 **Kosten:** er moet een ruimte beschikbaar worden gesteld aan de medewerkers voor naps. Daarnaast moet er voldoende personeel aanwezig zijn.
- 6 **Organisatie van zorg:** niet van toepassing voor naps, het gaat om eventuele verandering in de klantorganisatie.
- 7 **Maatschappelijk perspectief:** naps zijn een manier om kortetermijneffecten van nachtwerk te beïnvloeden en passen daarmee binnen goed arbobeleid.

► **Adviseer in het loopbaanbeleid aandacht te besteden aan verwachtingen over in nachtdienst blijven werken en financiële aspecten ten aanzien van werken in de nachtdienst, ook bij jongere werkenden.**

Deze aanbeveling is opgesteld op basis van expertise van de projectgroepleden.

► **Wees terughoudend met adviezen over lichtinterventies.** Lichtinterventies zoals gebruik van helder licht, of blauw licht, al dan niet in combinatie met (zonne-)brillen, zijn in ontwikkeling. Er is nog onvoldoende duidelijkheid over de effectiviteit.

- 1 **Evidence:** het is onduidelijk welke interventies effectief zouden kunnen zijn. De gevonden studies zijn te heterogeen om een aanbeveling op te kunnen stellen
- 2 **Balans tussen gewenste en schadelijke effecten:** eventuele schadelijke effecten zijn vooralsnog onduidelijk.
- 3 **Professioneel perspectief:** er is weinig deskundigheid beschikbaar om goed te kunnen adviseren over lichtinterventies.

NB Omdat terughoudendheid wordt aanbevolen ten aanzien van het geven van adviezen over lichtinterventies, wordt er niet meer gekeken naar kosten, organisatie van zorg en maatschappelijk perspectief.

► **Raad bij slaapproblemen het gebruik van melatonine en andere slaapmiddelen af.**

- 1 Evidence:** er is onvoldoende bewijs dat het innemen van melatonine helpt tegen de nadelige effecten van nachtwerk. Het is onbekend of Zopiclon, Modafinil en Armodafinil ingezet kunnen worden ter primaire preventie van slaperigheid bij gezonde nachtwerkers. Wel is bekend dat er bijwerkingen kunnen optreden.
 - 2 Balans tussen gewenste en schadelijke effecten:** het is onzeker of, en zo ja hoe, de inname van melatonine doorwerkt bij langdurig gebruik. Zopiclon, Modafinil en Armodafinil hebben bijwerkingen. Zopiclon: verminderd reactie- en concentratievermogen. Modafinil en Armodafinil: slapeloosheid en angsten, en zijn er contra-indicaties. De balans tussen effectiviteit en bijwerkingen is ongunstig.
 - 3 Patiënten/werknemersperspectief:** het gebruik van slaapmiddelen wordt wellicht gezien als oplossing, maar mogelijk ervaart men bijwerkingen.
 - 4 Professioneel perspectief:** bedrijfsartsen: er is onduidelijkheid over positieve effecten, er zijn wel bijwerkingen. Inname van deze middelen moet daarom vermeden worden. Werkgevers: vanwege de veiligheid moeten deze middelen vermeden worden.
- NB Omdat bovenstaande interventies worden afgeraden, wordt er niet meer gekeken naar kosten, organisatie van zorg en maatschappelijk perspectief.

► **Adviseer over het gebruik van cafeïne, afhankelijk van het individueel perspectief.**

Cafeïne kan gunstig werken, maar overdosering en een verkeerde timing kan leiden tot gezondheidsproblemen.

- 1 Evidence:** cafeïne (in verschillende doseringen) heeft mogelijk een positief effect op de uitvoering van het werk (PVT: reactietijd aan het eind van de dienst, aantal lapses). Het is onduidelijk of er een positief effect is op vermoeidheid/ alertheid/ slaperigheid.
- 2 Balans tussen gewenste en schadelijke effecten:** cafeïne heeft mogelijk een negatief effect op de slaapkwaliteit. De balans tussen effectiviteit en bijwerkingen is ongunstig.
- 3 Patiënten/werknemersperspectief:** het gebruik van cafeïne is wellicht een gewoonte. Bijwerkingen zijn nadelig, maar misschien niet altijd duidelijk of bekend.
- 4 Professioneel perspectief:** bedrijfsartsen: er is onduidelijkheid over positieve effecten, er zijn wel bijwerkingen. Inname van deze middelen moet daarom vermeden worden. Werkgevers: vanwege de veiligheid moeten deze middelen vermeden worden.

Er is geen aanbeveling over het adviseren van fatigue risk management systems (FRMS) omdat de projectgroep van mening is dat er onvoldoende evidence is om een gerichte aanbeveling op te stellen. Evidence: het is onduidelijk of een FRMS effectief is (James 2018). Het is onduidelijk waaraan een FRMS zou moeten voldoen (Honn 2019).

REFERENTIES

Fischer D, Lombardi DA, Folkard S, Willetts J, Christiani DC. Updating the “Risk Index”: A systematic review and meta-analysis of occupational injuries and work schedule characteristics. *Chronobiol Int.* 2017;34(10):1423-1438.

Nachtwerk en gezondheidsrisico's. Mogelijkheden voor preventie. Den Haag: Gezondheidsraad, 2015.

Patterson PD, Runyon MS, Higgins JS, Weaver MD, Teasley EM, AJ, Matthews ME, Curtis BR, Flickinger KL, Xun X, Bizhanova Z, Weiss PM, Conde JP, Renn ML, Sequeira DJ, Coppler PJ, Lang ES, Martin-Gill S. Shorter Versus Longer Shift Durations to Mitigate Fatigue and Fatigue-Related Risks in Emergency Medical Services Personnel and Related Shift Workers: A Systematic Review. *Prehosp Emerg Care.* 2018 Feb 15;22(sup1):28-36.

Short MA, Agostini A, Lushington K, Dorrian J. A systematic review of the sleep, sleepiness, and performance implications of limited wake shift work schedules. *Scand J Work Environ Health* 2015;41(5):425-440.

Slanger TE, Gross JV, Pinger A, Morfeld P, Bellinger M, Duhme AL, Reichardt Ortega RA, Costa G, Driscoll TR, Foster RG, Fritschi L, Sallinen M, Liira J, Erren TC. Person-directed, non-pharmacological interventions for sleepiness at work and sleep disturbances caused by shift work (Review). *Cochrane Database Syst Rev.* 2016 Aug 23;(8):CD010641

Griepentrog JE, Labiner HE, Gunn SR, Rosengart MR. Bright environmental light improves the sleepiness of nightshift ICU nurses. *Crit Care.* 2018 Nov 13;22(1):295.

Halm M. Night Shift Naps Improve Patient and Workforce Safety. *Am J Crit Care.* 2018 Mar;27(2):157-160.

Martin-Gill C, Barger LK, Moore CG, Higgins JS, Teasley EM, Weiss PM, Conde JP, Flickinger KL, Coppler PJ, Sequeira DJ, Divecha AA, Matthews ME, Lang ES, Patterson PD. Effects of Napping During Shift Work on Sleepiness and Performance in Emergency Medical Services Personnel and Similar Shift Workers: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Prehosp Emerg Care.* 2018 Feb 15;22(sup1):47-57.

Li H, Shao Y, Xing Z, Li Y, Wang S, Zhang M, Ying J, Shi Y, Sun J. Napping on night-shifts among nursing staff: A mixed-methods systematic review. *J Adv Nurs.* 2019 Feb;75(2):291-312

Farahmand S, Vafaeian M, Vahidi E, Abdollahi A, Bagheri-Hariri S, Dehpour AR. Comparison of exogenous melatonin versus placebo on sleep efficiency in emergency medicine residents working night shifts: A randomized trial. *World J Emerg Med.* 2018;9(4):282-287

Sadeghniaat-Haghighi K, Bahrami H, Aminian O, Meysami A, Khajeh-Mehrzi A. Melatonin therapy in shift workers with difficulty falling asleep: A randomized, double-blind, placebo-controlled crossover field study. *Work.* 2016 Sep 27;55(1):225-230.

Temple JL, Hostler D, Martin-Gill C, Moore CG, Weiss PM, Sequeira DJ, Condle JP, Lang ES, Higgins JS, Patterson PD. Systematic Review and Meta-analysis of the Effects of Caffeine in Fatigued Shift Workers: Implications for Emergency Medical Services Personnel. *Prehosp Emerg Care*. 2018 Feb 15;22(sup1):37-46.

Barger LK, Runyon MS, Renn ML, Moore CG, Weiss PM, Condle JP, Flickinger KL, Divecha AA, Coppler PJ, Sequeira DJ, Lang ES, Higgins JS, Patterson PD. Effect of Fatigue Training on Safety, Fatigue, and Sleep in Emergency Medical Services Personnel and Other Shift Workers: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Prehosp Emerg Care*. 2018 Feb 15;22(sup1):58-68.

Flahr H, Brown WJ, Kolbe-Alexander TL. A systematic review of physical activity-based interventions in shift workers. *Prev Med Rep*. 2018 Apr 5;10:323-331.

Lassen AD, Fagt S, Lennernäs M, Nyberg M, Haapalar I, Thorsen AV, Møbjerg ACM, Beck AM. The impact of worksite interventions promoting healthier food and/or physical activity habits among employees working 'around the clock' hours: a systematic review. *Food Nutr Res*. 2018 Aug 2;62.

Kim JS, Lee DJ, Lee YS, Lee BK. A study of abdominal ultrasound therapy combined with complex exercise for effective obesity management among shift work employees. *J Phys Ther Sci*. 2015 Jan;27(1):231-3.

James FO, Waggoner LB, Weiss PM, Patterson PD, Higgins JS, Lang ES, Van Dongen HPA. Does Implementation of Biomathematical Models Mitigate Fatigue and Fatigue-related Risks in Emergency Medical Services Operations? A Systematic Review. *Prehosp Emerg Care*. 2018 Feb 15;22(sup1):69-80.

Studnek JR, Infinger AE, Renn ML, Weiss PM, Condle JP, Flickinger KL, Kroemer AJ, Curtis BR, Xun X, Divecha AA, Coppler PJ, Bizhanova Z, Sequeira DJ, Lang E, Higgins JS, Patterson PD. Effect of Task Load Interventions on Fatigue in Emergency Medical Services Personnel and Other Shift Workers: A Systematic Review. *Prehosp Emerg Care*. 2018 Feb 15;22(sup1):81-88.

Chang YY, Lin CL, Chang LY. The Effects of Aromatherapy Massage on Sleep Quality of Nurses on Monthly Rotating Night Shifts. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2017;2017:3861273.

Maatwerk voor ploegendienst. Vitaal is goed voor allemaal. Leiden/Zoetermeer: TNO/FME, 2014
Suggesties bij werken in de nacht voor werknemers en werkgevers. Bilthoven: RIVM, 2020.

www.rivm.nl/documenten/suggesties-bij-werken-in-nacht-voor-werknemers-en-werkgevers

Irish LA, Kline CE, Gunn HE, Buysse DJ, Hall MH. The role of sleep hygiene in promoting public health: A review of empirical evidence. *Sleep Med Rev*. 2015 Aug;22:23-36.

McKenna H, Wilkes M. Optimising sleep for night shifts. *BMJ*. 2018 Mar 1;360:j5637.

Mastin DF, Bryson J, Corwyn R. Assessment of sleep hygiene using the Sleep Hygiene Index. *J Behav Med*. 2006 Jun;29(3):223-7.

Honn KA, van Dongen HPA, Dawson D. Working Time Society consensus statements: Prescriptive rule sets and risk-management based approaches for the management of fatigue-related risk in working time arrangements. *Industrial Health*. 2019;57:264-280.

3 PREVENTIEF MEDISCH ONDERZOEK

UITGANGSVRAAG

Welke vormen van preventief medisch onderzoek (screening, surveillance) bij werkkenden in nachtdienst zijn effectief in het voorkomen van klachten of gezondheidseffecten?

RESULTATEN VAN DE SEARCH

De search leverde 1022 artikelen op, waarvan 338 uit PubMed en 648 uit EMBASE. Er konden geen artikelen worden geïnccludeerd. Van de 9 artikelen die full text beoordeeld werden, beschreven 3 artikelen een vorm van periodiek onderzoek of periodieke screening (evidence-tabel 1C: Oberlinner 2009, Copertaro 2008, Lin 2015). Op basis van de resultaten van deze studies konden echter geen conclusies worden getrokken over de effectiviteit van preventief medisch onderzoek. De studies zijn daarom niet geïnccludeerd. Het screeningsproces is weergegeven in [bijlage 4](#).

3.1 AANBEVELINGEN

In dit achtergronddocument zijn alle aanbevelingen over het PMO opgenomen in hoofdstuk 3, dat wil zeggen aanbevelingen over de screening en de daaropvolgende begeleiding van werkkenden die op basis van de screening zijn uitgenodigd voor het spreekuur. Dit betreft werkkenden met slaap- of vermoeidheidsklachten en werkkenden met een verhoogd risico op cardio-metabole aandoeningen.

In de richtlijn staat de uitvoering van het PMO beschreven in hoofdstuk 3. [Hoofdstuk 4](#) van de richtlijn beschrijft de begeleiding van werkkenden na een oproep voor het spreekuur op basis van de screening tijdens het PMO, op basis van het arbeidsomstandighedenspreekuur of op basis van het verzuimspreekuur.

Er is geen evidence gevonden over de effectiviteit van PMO voor nachtwerk. Het uitgangspunt voor de aanbevelingen ten aanzien van het preventief medisch onderzoek vormen de bekende negatieve effecten van nachtwerk, namelijk slaap- en vermoeidheidsproblemen en een verhoogd risico op cardiometabole aandoeningen. Voor de opzet van het PMO is uitgegaan van de Leidraad PMO (KMKA/Coronel Instituut/NVAB 2013) en voor diverse onderdelen ten aanzien van diagnostiek en interventies is gebruik gemaakt van relevante bestaande richtlijnen. Hierna wordt weergegeven welke wet- en regelgeving, richtlijnen en overwegingen op basis van best practices en expertise van de projectgroepen zijn gebruikt om te komen tot de aanbevelingen.

- ▶ **Voer een PMO uit bij alle werknenden die voor het eerst nachtwerk gaan verrichten.**
- ▶ **Een PMO wordt bij voorkeur eens per vier jaar uitgevoerd voor de gehele populatie, en eens per twee jaar voor werknenden met een verhoogd risico op cardiometabole aandoeningen.**

Werkgevers zijn verplicht een PMO aan te bieden bij werknenden die beginnen met nachtwerk volgens de Richtlijn 2003/88/EG van het Europees Parlement en de Raad van 4 november 2003. Volgens de Arbowet zijn werkgevers verplicht een PMO aan te bieden. Er is geen verplichte frequentie voor het aanbieden van PMOs, de termijnen van twee en vier jaar sluiten volgens de projectgroep aan bij de huidige praktijk, en lijken voldoende voor werknenden in nachtdiensten.

- ▶ **Identificeer werknenden die negatieve gezondheidseffecten ervaren van nachtwerk door middel van vragenlijstonderzoek.**

De vragenlijst voor de PMO-module nachtwerk is opgenomen als bijlage 1.

De vragenlijst wordt gebruikt voor het identificeren van werknenden

- 1 met slaapproblemen of vermoeidheidsklachten
- 2 die onveilige situaties ervaren die te maken hebben met vermoeidheid of concentratieproblemen
- 3 die problemen ervaren vanwege andere arbeidsomstandigheden 's nachts dan overdag
- 4 met een verhoogd risico op cardio-metabole aandoeningen

- ▶ **Beoordeel de individuele scores van het vragenlijstonderzoek. Nodig op basis daarvan werknenden uit voor het spreekuur.**
- ▶ **Analyseer de resultaten van de screening op groepsniveau en gebruik de uitkomsten voor de RI&E, en voor de keuze van interventies voor het Plan van Aanpak.**

De opzet van het PMO is volgens de Leidraad PMO (KMKA/Coronel Instituut/NVAB 2013). De projectgroep heeft besloten het PMO te richten op de meest voorkomende negatieve effecten van nachtwerk: slaapproblemen/vermoeidheid en een verhoogd risico op cardiometabole aandoeningen. Op basis van expertise van de projectgroepleden wordt geadviseerd ook te screenen op onveilige situaties ten gevolge van vermoeidheid of verminderde concentratie en problemen doordat arbeidsomstandigheden 's nachts anders zijn dan overdag.

Voor de screening op slaapproblemen of vermoeidheidsklachten wordt gebruik gemaakt van de Bergen Shift Work Sleep Questionnaire (Flo 2012). De originele BSWSQ-score operationaliseert insomnia als een ongunstige score op tenminste 1 slaapitem en tenminste 1 vermoeidheidsitem. De projectgroep is van mening dat iedereen die ongunstig scoort op tenminste 1 item uitgenodigd moet worden voor het spreekuur.

Voor de screening op verhoogd risico op cardio-metabole aandoeningen wordt gebruik gemaakt van de risicofactoren zoals die staan beschreven voor het Preventieconsult cardiometabool risico. In afwijking daarvan is de projectgroep van mening dat iedereen die voldoet aan tenminste één risicofactor wordt uitgenodigd voor het spreekuur. Bovendien is de grens voor BMI aangepast. Hiervoor is gekeken naar de spreiding van de BMI in Nederland, en is de BMI-waarde horend bij het 70e percentiel gekozen als afkappunt. De data laten zien dat van de Nederlandse bevolking van 18 jaar en ouder

50% een BMI>25 heeft waarvan 15% een BMI>30 (CBS/RIVM 2019). Interpolatie van deze data levert een BMI=27,857 ≈ 28 op voor het 70e percentiel. Ook het afkappunt voor de buikomtrek is aangepast. Interpolatie van Belgische data (Lebacqz 2015) laat zien dat het 70^e percentiel overeenkomt met een omtrek van 101,2 cm voor mannen en 91,1 cm voor vrouwen. Dit komt redelijk overeen met het afkappunt voor abdominale adipositas dat het RIVM hanteert (RIVM 2012). Dit afkappunt, 102 cm voor mannen en 88 cm voor vrouwen wordt gebruikt in deze richtlijn.

INDIVIDUELE BEGELEIDING EN INTERVENTIES BIJ SLAAPKLACHTEN EN VERMOEIDHEID

► Informeer bij slecht slapen naar:

- de aard van de klacht (heeft de werkende een probleem met in slaap vallen, tijdens de slaaperiode vaak wakker worden, te vroeg wakker worden, niet uitgerust wakker worden);
- de duur, beloop en frequentie van het optreden van de klachten;
- klachten gedurende dagelijkse activiteiten, en gevolgen voor het dagelijks functioneren (moeheid, verminderde concentratie);
- mogelijke oorzaken;
- de relatie tussen klachten en nachtwerk versus dagwerk;
- verstoringen van het rooster, ruilen, overwerk;
- veranderingen in de thuissituatie;
- slaappatroon (hoe ziet het slaappatroon eruit en hoe zag het eruit voordat de klachten optraden);
- chronotype: ochtend- of avondmens;
- verwachtingen over de slaap;
- wat de werkende zelf al heeft geprobeerd om beter te slapen (bijvoorbeeld melatonine of medicatie);
- leefstijlgewoonten tijdens de nachtdienst: koffie, voeding, ontspanning na de nachtdienst
- het bestaan van andere verschijnselen, zoals snurken, rusteloze benen, nachtelijke kuitkrampen of slaperigheid gedurende dagelijkse activiteiten;
- verwachtingen ten aanzien van mogelijke oplossingen voor de slapeloosheid (hulpvraag).

► Gebruik de *Bergen Shift Work Sleep Questionnaire* (zie bijlage 1 van de richtlijn) om een indruk te krijgen van de relatie tussen de slaapproblemen en het rooster.

► Werkenden die slecht slapen kunnen gedurende een roostercyclus een slaapdagboek invullen om meer inzicht te krijgen in de ernst van de klachten en het bestaan van gewoontes die een belemmerend effect hebben op de slaap (dutjes in de periode dat men wakker is, onregelmatige slaaptijden, intoxicaties). De resultaten worden besproken in een vervolgsessie. Het slaapdagboek is opgenomen als bijlage 3 in de richtlijn.

- ▶ **Informeer bij vermoeidheid of slaperigheid gedurende de dagelijkse activiteiten naar:**
 - de ernst van de klacht (hoe vaak en in welke situaties treedt het op);
 - gevolgen voor het dagelijks functioneren;
 - het bestaan van andere klachten gedurende de dagelijkse activiteiten (aanvallen van gedeeltelijk slap worden, uitgelokt door emoties, zoals lachen);
 - het bestaan van andere klachten tijdens de slaaperiode (slapeloosheid, snurken, adem-stops, levensechte nachtmerries of kortdurend onvermogen om te bewegen bij het in slaap vallen of wakker worden);
 - slaapgewoontes (tijdstip van naar bed gaan en opstaan, aanpassen van slaapgewoonten aan werktijden, welke activiteiten worden gedaan na thuiskomst).

De diagnostiek bij slaapproblemen is gebaseerd op de NHG Standaard Slaapproblemen en slaapmiddelen (Knuistingh Neven 2005). Waar nodig is de inhoud aangepast aan de situatie voor nachtwerk.

- ▶ **Onderzoek of nachtwerk strikt noodzakelijk is.**
- ▶ **Adviseer over aanpassing van arbeidsomstandigheden als er sprake is van nachtwerk en andere onwenselijke omstandigheden als veiligheidsrisico's, fysieke belasting, mentale (onder)belasting, alleen werken, overwerk.**
- ▶ **Ga na of er een roosterprobleem is als uit het PMO of anderszins blijkt dat er veel slaapproblemen op een afdeling of binnen een organisatie zijn.**
- ▶ **Geef voorlichting over de invloed van verstoringen van het rooster door bijvoorbeeld overwerk of ruilen van diensten en bespreek mogelijke oplossingen van verstoringen.**
- ▶ **Ga na of is voldaan aan de preventieve adviezen op organisatieniveau.**

Interventies worden toegepast volgens het stepped care model.

STAP 1

- ▶ **Adviseer over, en besluit gezamenlijk met de werkende over aanpassingen van de individuele inroostering, op basis van de *Bergen Shift Work Sleep Questionnaire*, het slaapdagboek en de vuistregels voor gezond roosteren.**

STAP 2

- ▶ **Geef de werkende adviezen over slaaphygiëne en thuismaatregelen.**

Geef de voor de werkende relevante adviezen van onderstaande lijst. De effectiviteit van deze maatregelen verschilt. Het vermijden van geluid tijdens de slaap lijkt voor iedereen effectief, maar bijvoorbeeld de gevoeligheid voor cafeïne is individueel bepaald, en daarmee ook de effectiviteit van het beperken van cafeïne.

- Zorg voor een donkere slaapkamer en rustige omgeving
- Zorg voor voldoende lange slaap (de modale slaapduur van volwassenen is 8 uur)
- Ga regelmatig bewegen, maar ga niet sporten vlak voor het gaan slapen
- Gebruik geen beeldscherm voor het gaan slapen (bijvoorbeeld tv-kijken, gamen of het gebruiken van een tablet, smartphone en/of laptop)
- Gebruik geen alcohol voor het gaan slapen
- Gebruik geen nicotine voor het gaan slapen

- Gebruik geen cafeïne voor het gaan slapen
- Overweeg technieken om stress te beheersen en te ontspannen voor het gaan slapen
- Maak gebruik van naps (10-20 minuten) tijdens de nachtdienst
- Eet tijdens de nachtdienst alleen een lichte maaltijd en niet te veel

► **Raad het gebruik van melatonine en andere slaapmiddelen af.**

► **In geval van (verdenking op) slaapapneu: beleid volgens de richtlijn Obstructief slaapapneu (OSA) bij volwassenen.**

OSA kan een oorzaak zijn van slaapproblemen en vermoeidheid, daarom wordt voor het te volgen beleid verwezen naar de Richtlijn Obstructief slaapapneu bij volwassenen [NVAB 2012].

STAP 3

► **Verwijs naar een slaapkliniek als eerdere interventies geen succes hebben gehad, en er sprake is van significante lijdensdruk of beperkingen in het sociaal of beroepsmatig functioneren of het functioneren op andere belangrijke terreinen.**

STAP 4

► **Overweeg het (tijdelijk) stoppen met nachtwerk.** Tijdelijk stoppen met nachtwerk kan gebruikt worden als diagnosticum, namelijk om te zien of de klachten veranderen door tijdelijk geen nachtwerk te verrichten. Als klachten duidelijk samenhangen met nachtwerk moet definitief stoppen met nachtwerk overwogen worden. Ook als ernstige klachten niet veranderen dan moet definitief stoppen met nachtwerk overwogen worden.

Bovenstaande aanbevelingen zijn gebaseerd op best practices en expertise van de projectgroepleden.

Voor het adviseren van individuele werkenden over het verrichten van nachtwerk is gezamenlijke besluitvorming belangrijk. Dit geldt voor werkenden die nachtwerk verrichten, maar dit mogelijk tijdelijk of definitief niet meer zouden kunnen of moeten doen. Maar het geldt ook voor werkenden die tijdelijk geen nachtwerk verrichten, en al dan niet het werk 's nachts kunnen hervatten.

Gezamenlijke besluitvorming vraagt om een goed geïnformeerde werkende die in staat is keuzes te maken na een weging van voordelen en nadelen van alternatieven.

► **Zorg dat bij gezamenlijke besluitvorming de volgende punten aan de orde komen**

- 1 Wat zijn de opties?
- 2 Wat zijn de voor- en nadelen c.q. gezondheidsrisico's van nachtwerk?
- 3 Wat betekent dit in deze situatie voor de werkende?

De volgende stappen kunnen worden genomen om tot een gezamenlijk besluit te komen:

- 1 Wederzijds informatie uitwisselen.
- 2 Bedenktijd inlassen zodat de werkende een keuzehulp of anderen kan raadplegen.
- 3 Vragen in hoeverre de werkende wil meebeslissen.
- 4 Samen een plan opstellen.
- 5 Een vervolgspraak maken na 8 weken.

► **Gebruik onderstaande vragen bij het adviseren aan een werkende en gezamenlijk besluiten over het al dan niet verrichten van nachtwerk**

- 1 Hoe staat de werkende tegenover nachtwerk: vindt hij/zij het zwaar (vermoeidheid, stress) of voelt hij/zij zich er goed bij?
- 2 Welke diensten hebben zijn/haar voorkeur (ochtend-/avondmensen)?
- 3 heeft de werkende zeggenschap over werktijden en de mogelijkheid om de werktijden aan te passen en verstoringen te beperken? En wordt die zeggenschap verstandig gebruikt?
- 4 Is er de angst om de baan te verliezen als geen nachtwerk meer gedaan mag worden?
- 5 Zijn er financiële gevolgen voor de werkende bij het niet meer doen van nachtwerk?
- 6 Zijn er sociale gevolgen, is het werk bijvoorbeeld afgestemd op dat van de partner of kinderopvang?
- 7 Is er sprake van cardio-metabole risicofactoren zoals leeftijd, roken, hoge bloeddruk?
- 8 Is er sprake van co-morbiditeit?
- 9 In geval van therapie voor cardio-metabole risicofactoren of co-morbiditeit:
 - a Is de betreffende klacht of risicofactor onder controle met behandeling?
 - b Volgt de werkende de behandelvoorschriften trouw aangaande gerapporteerde klachten of risicofactoren?
 - c Is de werkende in staat om goed in te spelen op bestaande klachten en eventuele onderliggende ziekten?
- 10 Hoe is de fysieke conditie?
- 11 Zijn er stress-gerelateerde problemen, depressieve klachten, angsten?
- 12 Hoe is de slaapkwaliteit en slaapduur?
- 13 Welk soort werk wordt 's nachts uitgevoerd (bijvoorbeeld fysiek zwaar werk, veiligheidsfunctie)?
- 14 Is er sprake van veiligheidsrisico's voor de werkende of derden, ten gevolge van gezondheidsproblemen?
- 15 Zijn aanpassingen mogelijk (zoals lichter rooster, minder nachtdiensten, kortere diensten, meer hersteltijd, langere pauzes, minder fysieke belasting, minder verstoringen van het rooster)?

De aanbevelingen over het gezamenlijk besluiten over het al dan niet verrichten van nachtwerk zijn gebaseerd op best practices en expertise van de projectgroepleden. De aanbevelingen zijn van toepassing bij het overwegen om (tijdelijk) te stoppen met nachtwerk en bij het weer terugkeren naar nachtwerk.

► **Meld een slaapstoornis als vermoedelijke beroepsziekte bij het Nederlands Centrum voor Beroepsziekten (NCvB) als voldaan wordt aan alle volgende ICD-10 criteria:**

- 1 slapeloosheid overdag of overmatige slaperigheid tijdens de dienst is geassocieerd met een werkschema dat overlapt met de normale slaaptijd;
- 2 de klachten van de werkende worden geassocieerd met het werken in een ploegdienstrooster in een tijdsperiode van minstens één maand;
- 3 de slaapverstoring is aangetoond door middel van een slaapdagboek en/of actigrafische monitoring gedurende minstens 7 dagen;
- 4 de slaapverstoring kan niet door andere medische en/of werkgerelateerde oorzaken worden verklaard.

De criteria voor het melden van een slaapstoornis als vermoedelijke beroepsziekte zijn gebaseerd op de diagnostische criteria van Shift Work Disorder (AASM 2005, Sateia 2014).

- ▶ **Evalueer de ingezette interventies of interventies waarnaar verwezen is. Gebruik indien nodig daarna pas een volgende interventie volgens het *stepped care model*. De termijn waarop evaluatie plaatsvindt, hangt af de interventie.**

De projectgroep is van mening dat geen vaste termijn gesteld kan worden voor evaluatie. Deze zal afhangen van de ingezette of verwezen interventies.

- ▶ **Let bij het hervatten van nachtwerk op voldoende herstelmogelijkheden tijdens en na de nachtdiensten.**
- ▶ **Overweeg om bij het hervatten van nachtwerk de werkende in eerste instantie als boventallig in te laten roosteren**

Bovenstaande aanbevelingen zijn gebaseerd op best practices en expertise van de projectgroepleden.

INDIVIDUELE BEGELEIDING EN INTERVENTIES BIJ EEN VERHOOGD RISICO OP HART- EN VAATZIEKTEN

Een deel van de aanbevelingen komt overeen met de aanbevelingen voor individuele begeleiding en interventies bij slaapklachten en vermoeidheid. Hieronder staan alleen de aanbevelingen specifiek voor werkenden met een verhoogd risico op hart- en vaatziekten.

- ▶ **Verwijs naar de huisarts voor het opstellen van een volledig cardiovasculair risicoprofiel, óf**
- ▶ **Stel een volledig cardiovasculair risicoprofiel op door middel van anamnese, lichamelijk onderzoek (systolische bloeddruk, BMI) en laboratoriumonderzoek (lipidenspectrum, glucosegehalte; serumcreatininegehalte met eGFR; albumine-creatinineratio), volgens de NHG Standaard Cardiovasculair risicomangement.**
- ▶ **Bepaal het beleid op grond van de risicocategorie in overleg met de werkende. Het beleid hangt namelijk ook af van persoonsfactoren als leeftijd, kwetsbaarheid, bestaande morbiditeit, motivatie en mogelijkheden om leefstijl te veranderen, en motivatie voor het gebruiken van medicatie.**
- ▶ **Ga met de werkende na op welke leefstijlfactor(en) de meeste winst te behalen is, en/of welke leefstijlfactor de werkende het meest haalbaar acht om aan te pakken. Maak een Plan van Aanpak en leg dit eventueel vast in een individueel zorgplan**
- ▶ **Evalueer de ingezette interventies of interventies waarnaar verwezen is. Gebruik indien nodig daarna pas een volgende interventie volgens het stepped care model. De termijn waarop evaluatie plaatsvindt hangt af de interventie.**
- ▶ **Herhaal de schatting van het risico op hart- en vaatziekten, bijvoorbeeld elke PMO-cyclus (dus eens per vier jaar) of vaker indien het geschatte risico dicht bij een behandelgrens ligt.**
- ▶ **Maak een gezamenlijke inschatting met de werkende wanneer leefstijlinterventies worden geëvalueerd. Een eerste afspraak kan op korte termijn worden gemaakt, en bij voldoende progressie kunnen herhaalafspraken met grotere tussenpozen plaatsvinden.**
- ▶ **Wanneer verwezen is naar een leefstijlinterventie: stem met de aanbieder af wie evalueert, en op welke momenten dit wordt gerapporteerd als de aanbieder evalueert.**

De diagnostiek van en interventies bij een verhoogd risico op cardiometabole aandoeningen is gebaseerd op de NHG Standaard Cardiovasculair Risico Management (NHG 2019), aangevuld met expertise van de projectgroepleden.

REFERENTIES

Oberlinner C, Ott MG, Nasterlack M, Yong M, Messerer P, Zober A, Lang S. Medical program for shift workers--impacts on chronic disease and mortality outcomes. *Scand J Work Environ Health*. 2009 Jul;35(4):309-18.

Copertaro A, Bracci M, Barbaresi M, Santarelli L. Assessment of cardiovascular risk in shift healthcare workers. *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil*. 2008 Apr;15(2):224-9.

Lin YC, Hsieh IC, Chen PC. Utilizing the metabolic syndrome component count in workers' health surveillance: An example of day-time vs. day-night rotating shift workers. *Int J Occup Med Environ Health*. 2015;28(4):675-88.

Leidraad Preventief medisch onderzoek van werkenden. Amsterdam en Utrecht: KMKA/Coronel Instituut voor Arbeid en Gezondheid, AMC en Kwaliteitsbureau NVAB, 2013. https://nvab-online.nl/sites/default/files/bestanden-webpaginas/Leidraad_PM05c1b.pdf

Flo E, Bjorvatn B, Folkard S, Moen BE, Grønli J, Nordhus IH, Pallesen S. A reliability and validity study of the Bergen Shift Work Sleep Questionnaire in nurses working three-shift rotations. *Chronobiol Int*. 2012 Aug;29(7):937-46.

Leefstijlmonitor. CBS/RIVM, 2019 <https://www.volksgezondheidenzorg.info/onderwerp/overgewicht/cijfers-context/huidige-situatie#!node-overgewicht-volwassenen>

Lebacqz T. Antropometrie (BMI, buikomtrek en buikomtrek/lengte verhouding). In: Lebacqz T, Teppers E.(ed.). Voedselconsumptiepeiling 2014-2015. Rapport 1. WIV-ISP. Brussel, 2015.

Nederland de Maat Genomen, 2009-2010. Monitoring van risicofactoren in de algemene bevolking. RIVM Rapport 260152001/2011. Bilthoven: RIVM, 2012

Knuistingh Neven A, Lucassen PLBJ, Bonsema K, Teunissen H, Verduijn MM, Bouma M. NHG-Standaard Slaapproblemen en slaapmiddelen. *Huisarts Wet* 2005;48(8):402-15. <https://www.nhg.org/standaarden/volledig/nhg-standaard-slaapproblemen-en-slaapmiddelen>

Richtlijn Advisering en begeleiding door de bedrijfsarts bij het Obstructieve Slaapapneusyndroom en Werk. Utrecht: NVAB, 2012.

NHG-Standaard Cardiovasculair Risico Management. Derde herziening. <https://www.nhg.org/standaarden/volledig/cardiovasculair-risicomangement#idp18192>

International classification of sleep disorders: diagnostic and coding manual. 2. Westchester: American Academy of Sleep Medicine 2005.

Sateia MJ. International classification of sleep disorders-third edition: highlights and modifications. *Chest* 2014; 146(5): 1387-94.

4 INDIVIDUELE BEGELEIDING: DIAGNOSTIEK EN INTERVENTIES

Werkenden met klachten en problemen die samenhangen met nachtwerk kunnen de bedrijfsarts consulteren in het kader van het arbeidsomstandighedensprekeuur of naar aanleiding van verzuim. De problemdiagnose bestaat naast de medische diagnostiek uit een inventarisatie van belemmerende factoren voor arbeidsparticipatie.

UITGANGSVRAGEN

Wat zijn belemmerende en bevorderende factoren voor arbeidsparticipatie bij werkenden in nachtdienst?

Wat zijn belemmerende en bevorderende factoren voor terugkeer naar werk bij werkenden in nachtdienst?

RESULTATEN VAN DE SEARCH

De search leverde 1729 artikelen op, waarvan 1027 uit PubMed, 649 uit EMBASE en 53 uit PsycInfo. Er zijn 14 artikelen geïncludeerd: één systematische review en 13 originele artikelen. Het screeningsproces is weergegeven in [bijlage 4](#). De resultaten van de studies staan beschreven in evidence-tabel 1B. De artikelen beschrijven met name belemmerende en enkele bevorderende factoren voor arbeidsparticipatie. Er zijn geen studies gevonden naar belemmerende of bevorderende factoren voor terugkeer naar werk door werkenden die (tijdelijk) arbeidsongeschikt zijn.

De systematische review (Merkus 2012) met een laag risico op bias includeerde 24 studies, waarvan 9 met een hoge kwaliteit. Deze zijn samengevat in de levels of evidence synthese. Dit betrof studies over werkenden in diverse sectoren, met werktijden buiten de uren 06:00-18:00 uur, inclusief avond- en nachtwerk. Voorspellers waren diverse roosterkenmerken. De levels of evidence (strong, moderate, some, inconclusive) die gebruikt zijn voor het bepalen van de kwaliteit van bewijs door de review auteurs zijn overgenomen. De review rapporteert sterk bewijs voor een toegenomen risico op ziekteverzuim door vaste avonddiensten. Verder is het op basis van de geïncludeerde studies onduidelijk of wisselende diensten inclusief nachtdiensten, vaste nachtdiensten, roterende diensten, 8-uurs diensten en 12-uurs diensten het risico op ziekteverzuim beïnvloeden.

Dertien originele studies hadden een prospectief of retrospectief longitudinaal design, en gebruikten als uitkomsten ziekteverzuim (op verschillende manieren gedefinieerd), werkvermogen, tijdelijk minder belastend werk moeten doen, en geschiktheid voor het werk. De omvang van de studies varieerde. Er zijn twee kleine studies (n=40 en n=424), de overige studies includeerden 1506 tot 19131 deelnemers. Alle studies includeerden werkenden in de nachtdienst, als onderdeel van wisselende diensten. In een aantal studies werden zij vergeleken met collega's in reguliere dagdiensten. Alle studies maakten gebruik van registratiedata over ziekteverzuim, met uitzondering van één studie die zelf-gerapporteerd werkvermogen als uitkomst had. Er zijn vooral studies uitgevoerd in diverse sectoren van de zorg. Daarnaast zijn er studies geïncludeerd onder

werkenden in de staalindustrie, bij de politie, een luchtvaartmaatschappij of een populatie van werkenden in diverse sectoren. De studies zijn uitgevoerd in Nederland (n=4), Verenigde Staten (n=2), Noorwegen (n=2), Finland (n=1), Denemarken (n=1), Duitsland (n=1), Canada (n=1) en diverse Europese landen (n=1).

Voorspellers zijn onder te verdelen in kenmerken van de werkende, roosterwijzigingen, roosterkenmerken en functie- en omgevingskenmerken. Er zijn geen studies gevonden die specifiek onderzochten of bestaande chronische aandoeningen, zoals diabetes en hart- en vaatziekten, samenhangen met verminderde arbeidsparticipatie. De gebruikte uitkomstmaten in de verschillende studies waren te heterogeen om de resultaten te kunnen poolen. Alle studies waren exploratief, daarom startte de kwaliteit van bewijs steeds als redelijk. De kwaliteit van bewijs werd geüpgraded naar hoog voor een voorspeller in één studie, vanwege grote effect sizes. Enkele studies hadden een matig risico op bias, downgrading leidde dan tot een lage kwaliteit van bewijs. De effectschattingen voor sommige voorspellers waren onnauwkeurig, wat eveneens leidde tot downgrading.

4.1 KENMERKEN VAN DE WERKENDE

4.1.1 EERDER ZIEKTEVERZUIM

<p>KWALITEIT VAN BEWIJS HOOG</p> <p>COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF GROOT EFFECT</p>	<p>Ziekteverzuim ≥ 7 dagen</p> <p>Eerder ziekteverzuim van 26 dagen of langer hangt samen met meer kans op ziekteverzuim van tenminste 7 dagen bij grondpersoneel van een luchtvaartmaatschappij (26-67 dagen verzuim OR 2,99; 95%CI 2,52-3,55; 67-140 dagen verzuim OR 7,45; 95%CI 6,23-8,90 en ≥ 140 dagen verzuim OR 11,28; 95%CI 9,40-13,53).</p> <p><i>van Drongelen 2017</i></p>
<p>KWALITEIT VAN BEWIJS HOOG</p> <p>COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF GROOT EFFECT</p>	<p>Ziekteverzuimepisode</p> <p>Eerder ziekteverzuim van 26 dagen of langer hangt samen met meer episodes van ziekteverzuim bij grondpersoneel van een luchtvaartmaatschappij (26-67 dagen verzuim IRR 2,22; 95%CI 2,08-2,37; 67-140 dagen verzuim IRR 3,22; 95%CI 3,01-3,44 en ≥ 140 dagen verzuim IRR 3,57; 95%CI 3,34-3,82).</p> <p><i>van Drongelen 2017</i></p>
<p>KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK</p> <p>COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF</p>	<p>Ziekteverzuim</p> <p>Ziekteverzuim in voorafgaande jaren leidt waarschijnlijk tot een hogere kans op ziekteverzuim bij piloten en cabinepersoneel (OR 1,0039; 95%CI 1,0035-1,0043).</p> <p><i>van Drongelen 2014</i></p>

4.1.2 VERMOEIDHEID

KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK (EN LAAG)	Ziekteverzuim >30 dagen
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF (ONNAUWKEURIGHEID)	Fysieke vermoeidheid hangt bij verpleegkundigen werkzaam in een ziekenhuis of de psychiatrie waarschijnlijk en bij verpleegkundigen in een verzorgings- of verpleeghuis mogelijk samen met meer kans op ziekteverzuim van meer dan 30 dagen (ziekenhuis OR 1,36; 95%CI 1,24-1,50; psychiatrie OR 1,35; 95%CI 1,09-1,67 en verzorgings-/verpleeghuis OR 1,75; 95%CI 1,28-2,40).
	<i>Roelen 2013</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Ziekteverzuim >30 dagen
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	Psychische vermoeidheid heeft bij verpleegkundigen waarschijnlijk geen relatie met ziekteverzuim meer dan 30 dagen.
	<i>Roelen 2013</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Ziekteverzuim >30 dagen
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	Er is bij verpleegkundigen waarschijnlijk meer kans op ziekteverzuim bij vermoeidheid als er sprake is van hogere eisen of meer rolconflict (interactieterm eisen $p=0,03$, rolconflict $p=0,01$).
	<i>Roelen 2013</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Ziekteverzuim van 1 dag
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	Bij kinderverpleegkundigen hangt acute vermoeidheid waarschijnlijk samen met meer kans op ziekteverzuim (OR 1,29; 95%CI 1,02-1,63), maar chronische vermoeidheid niet (OR 1,02; 95%CI 0,77-1,34).
	<i>Sagherian 2017</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Tijdelijk minder belastend werk
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	Bij technisch en onderhoudspersoneel in de staalindustrie is er waarschijnlijk geen relatie tussen vermoeidheid en tijdelijk minder belastend werk moeten doen.
	<i>van de Ven 2014</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Ziekteverzuim ≥ 6 weken
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	Bij technisch en onderhoudspersoneel in de staalindustrie hangt vermoeidheid waarschijnlijk samen met meer kans op tenminste 6 weken ziekteverzuim (HR 1,15; 95%CI 1,02-1,30).
	<i>van de Ven 2014</i>

4.1.3 CO-MORBIDITEIT

KWALITEIT VAN BEWIJS LAAG	Ziekteverzuim Politieagenten met overgewicht hebben in de nachtdienst mogelijk een groter risico op ziekteverzuim dan in de dagdienst (IRR=2,29; 95%CI 1,69- 3,10).
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF ONNAUWKEURIGHEID	<i>Fekedulegn 2013</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Ziekteverzuim Politieagenten met overgewicht hebben in de middag/avonddienst waarschijnlijk een groter risico op ziekteverzuim dan in de dagdienst (IRR=1,31; 95%CI 0,95-1,81).
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	<i>Fekedulegn 2013</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS LAAG	Ziekteverzuim \geq 3 opeenvolgende dagen Politieagenten met overgewicht hebben in de nachtdienst mogelijk een groter risico op ziekteverzuim van tenminste 3 dagen dan in de dagdienst (IRR=1,65; 95%CI 1,17-2,31).
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF ONNAUWKEURIGHEID	<i>Fekedulegn 2013</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS LAAG	Ziekteverzuim \geq 3 opeenvolgende dagen Politieagenten met overgewicht hebben in de middag/avonddienst mogelijk een groter risico op ziekteverzuim van tenminste 3 dagen dan in de dagdienst (IRR= 1,50; 95%CI 1,08-2,08).
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF ONNAUWKEURIGHEID	<i>Fekedulegn 2013</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Tijdelijk minder belastend werk Bij technisch en onderhoudspersoneel in de staalindustrie hangt bronchitis waarschijnlijk samen met meer kans tijdelijk minder belastend werk te moeten doen (HR 1,56; 95%CI 1,17-2,09).
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	<i>van de Ven 2014</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Tijdelijk minder belastend werk Bij technisch en onderhoudspersoneel in de staalindustrie is er waarschijnlijk geen relatie tussen klachten van het bewegingsapparaat, werkgerelateerde klachten, slaapproblemen, slapeloosheid, hoge bloeddruk, cardiovasculaire aandoening, gastro-intestinale aandoeningen en tijdelijk minder belastend werk moeten doen.
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	<i>van de Ven 2014</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Ziekteverzuim \geq 6 weken Bij technisch en onderhoudspersoneel in de staalindustrie hangen hoge bloeddruk en cardiovasculaire aandoeningen waarschijnlijk samen met meer kans op tenminste 6 weken ziekteverzuim (HR 1,37; 95%CI 1,09-1,71 en HR 1,67; 95%CI 1,28-2,19).
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	<i>van de Ven 2014</i>

KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Ziekteverzuim ≥ 6 weken Bij technisch en onderhoudspersoneel in de staalindustrie is er waarschijnlijk geen relatie tussen klachten van het bewegingsapparaat, werkgerelateerde klachten, slaapproblemen, slapeloosheid, gastro-intestinale aandoening, bronchitis en ziekteverzuim.
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	<i>van de Ven 2014</i>

4.1.4 PSYCHISCHE KLACHTEN OF AANDOENINGEN

KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Ziekteverzuim vanwege psychische aandoeningen Er is bij productiemedewerkers in de staalindustrie waarschijnlijk geen verschil in kans op ziekteverzuim vanwege psychische aandoeningen tussen nacht- en dagwerkers (HR 1,03; 95%CI 0,84-1,26).
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	<i>Norder 2015</i>

KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK (EN LAAG)	Ziekteverzuim vanwege psychische aandoeningen De soort psychische aandoening heeft bij productiemedewerkers in de staalindustrie in de nachtdienst waarschijnlijk geen invloed op de kans op ziekteverzuim vanwege psychische aandoeningen (emotionele stoornis HR 0,72; 95%CI 0,49-1,05; stemmingsstoornis HR 1,87; 0,73-4,76 en neurose HR 1,29; 95%CI 0,89-1,87).
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF (ONNAUWKEURIGHEID)	<i>Norder 2015</i>

KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Ziekteverzuim van 1 dag Depressie of een ander gezondheidsprobleem hebben bij kinderverpleegkundigen waarschijnlijk geen invloed op ziekteverzuim.
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	<i>Sagherian 2017</i>

KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Tijdelijk minder belastend werk Bij technisch en onderhoudspersoneel in de staalindustrie is er waarschijnlijk geen relatie tussen psychische klachten en tijdelijk minder belastend werk moeten doen.
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	<i>van de Ven 2014</i>

KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Ziekteverzuim ≥ 6 weken Bij technisch en onderhoudspersoneel in de staalindustrie is er waarschijnlijk geen relatie tussen psychische klachten en ziekteverzuim.
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	<i>van de Ven 2014</i>

4.1.5 SLAAPAPNEU

KWALITEIT VAN BEWIJS LAAG	Ziekteverzuim van 1 dag Bij kinderverpleegkundigen leidt slaapapneu mogelijk tot meer ziekteverzuim (OR 2,05; 95%CI 1,29-3,25).
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF ONNAUWKEURIGHEID	<i>Sagherian 2017</i>

4.1.6 ZWANGERSCHAP

KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Ziekteverzuim ≥ 3 uur Bij zwangere werkenden in een ziekenhuis hangt een hogere leeftijd samen met meer kans op ziekteverzuim (leeftijd >35 jaar OR 1,42; 95%CI 1,24-1,63; leeftijd 30-35 jaar OR 1,25; 95%CI 1,17-1,35 en leeftijd <30 jaar OR 1,16; 95%CI 1,08-1,25).
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	<i>Hammer 2019</i>

KWALITEIT VAN BEWIJS LAAG (EN REDELIJK)	Ziekteverzuim ≥ 3 uur Nachtdiensten hangen in alle trimesters van de zwangerschap mogelijk samen met meer kans op ziekteverzuim bij artsen, en in het eerste trimester waarschijnlijk bij verpleegkundigen (eerste trimester verpleegkundigen OR 1,14; 95%CI 1,05-1,24, artsen OR 1,94; 95%CI 1,67-2,27; tweede trimester verpleegkundigen OR 1,02; 0,91-1,15, artsen OR 1,89; 95%CI 1,59-2,26 en derde trimester verpleegkundigen OR 1,01; 95%CI 0,81-1,25, artsen OR 1,49; 95%CI 1,09-2,04).
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF ONNAUWKEURIGHEID	<i>Hammer 2019</i>

KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK (EN LAAG)	Ziekteverzuim ≥ 3 uur Nachtdiensten van <8 uur en 8 tot 12 uur hangen bij zwangere artsen mogelijk samen met meer kans op ziekteverzuim, en nachtdiensten van meer dan 12 uur hangen bij zwangere verpleegkundigen waarschijnlijk en bij artsen mogelijk samen met meer kans op ziekteverzuim (nachtdienst <8 uur verpleegkundigen 1,06; 95%CI 0,97-1,16, artsen OR 2,32; 95%CI 0,30-18,20; nachtdienst >8 - 12 uur verpleegkundigen OR 1,00; 95%CI 0,91-1,10, artsen OR 3,10; 95%CI 1,40-6,87 en nachtdienst >12 uur verpleegkundigen OR 1,37; 95%CI 1,15-1,63, artsen OR 1,87; 1,69-2,08).
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF (ONNAUWKEURIGHEID)	<i>Hammer 2019</i>

KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Ziekteverzuim ≥ 3 uur BMI heeft bij zwangere verpleegkundigen en artsen waarschijnlijk geen invloed op de relatie tussen nachtwerk en kans op ziekteverzuim (interactieterm $p=0,32$).
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	<i>Hammer 2019</i>

4.1.7 CHRONOTYPE

KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Dagen ziekteverzuim Bij verpleegkundigen en verpleegkundig assistenten is er waarschijnlijk geen relatie tussen ochtend/avondmens zijn, flexibiliteit of traagheid en dagen ziekteverzuim.
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	<i>Vedaa 2016</i>

KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Episodes ziekteverzuim Bij verpleegkundigen en verpleegkundig assistenten is er waarschijnlijk geen relatie tussen ochtend/avondmens zijn, flexibiliteit of traagheid en episodes ziekteverzuim.
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	<i>Vedaa 2016</i>

4.1.8 AANTAL DIENSTJAREN

KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Episodes ziekteverzuim Bij verpleegkundigen en verpleegkundig assistenten hangen meer dienstjaren waarschijnlijk samen met minder episodes ziekteverzuim (IRR 0,994; 95%CI 0,989-0,999).
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	<i>Vedaa 2016</i>

KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Geschiktheid voor het werk Bij politieagenten neemt het risico op verminderde geschiktheid voor het werk waarschijnlijk exponentieel toe bij het toenemen van het aantal jaren in wisselende diensten met nachtdiensten. De toename in risico is na ca 20-22 jaar waarschijnlijk nog groter dan daarvoor.
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	<i>Wirtz 2012</i>

4.1.9 ROKEN EN ALCOHOLGEBRUIK

KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Tijdelijk minder belastend werk Bij technisch en onderhoudspersoneel in de staalindustrie is er waarschijnlijk geen relatie tussen roken of alcoholgebruik en tijdelijk minder belastend werk moeten doen.
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	<i>van de Ven 2014</i>

KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Ziekteverzuim ≥ 6 weken Bij technisch en onderhoudspersoneel in de staalindustrie hangt roken waarschijnlijk samen met meer kans op tenminste 6 weken ziekteverzuim (HR 1,23; 95%CI 1,04-1,45).
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	<i>van de Ven 2014</i>

KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Ziekteverzuim ≥ 6 weken Bij technisch en onderhoudspersoneel in de staalindustrie is er waarschijnlijk geen relatie tussen alcoholgebruik en ziekteverzuim.
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	<i>van de Ven 2014</i>

4.1.10 GEZINSSITUATIE

KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Ziekteverzuim Al dan niet getrouwd zijn, in Nederland wonen en kinderen hebben hangen waarschijnlijk niet samen met ziekteverzuim bij piloten en cabinepersoneel.
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	<i>van Drongelen 2014</i>

KWALITEIT VAN BEWIJS LAAG	Ziekteverzuim van 1 dag Kinderverpleegkundigen die getrouwd zijn of samenwonen hebben mogelijk een hoger risico op ziekteverzuim (OR 1,53; 95%CI 1,01-2,31).
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF ONNAUWKEURIGHEID	<i>Sagherian 2017</i>

KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Dagen ziekteverzuim
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	Bij verpleegkundigen en verpleegkundig assistenten is er waarschijnlijk geen relatie tussen geslacht, leeftijd, burgerlijke staat, thuiswonende kinderen en dagen ziekteverzuim.
	<i>Vedaa 2016</i>

KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Episodes ziekteverzuim
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	Bij verpleegkundigen en verpleegkundig assistenten is er waarschijnlijk geen relatie tussen geslacht, leeftijd, burgerlijke staat, thuiswonende kinderen en episodes ziekteverzuim.
	<i>Vedaa 2016</i>

4.2 ROOSTERWIJZIGINGEN

KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Ziekteverzuim ≥ 7 dagen
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	Bij grondpersoneel van een luchtvaartmaatschappij hangt een transfer naar 3-ploegen-dienst waarschijnlijk samen met meer kans op ziekteverzuim van tenminste 7 dagen (OR 1,31; 95%CI 1,02-1,69).
	<i>van Drongelen 2017</i>

KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Ziekteverzuimepisode
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	Transfers naar andere diensten hangen waarschijnlijk samen met minder episodes van verzuim dan dagdiensten bij grondpersoneel van een luchtvaartmaatschappij (uit 3 ploegen IRR 0,83; 95%CI 0,75-0,92; naar 3 ploegen IRR 0,89; 95%CI 0,81-0,98 en andere transfer IRR 0,83; 95%CI 0,76-0,91).
	<i>van Drongelen 2017</i>

KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Werkvermogen
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	Bij verpleegkundigen hangt opgelegde verandering van rooster waarschijnlijk samen met minder werkvermogen (verschilscore -0,7 Work Ability Index $p < 0,001$), maar als het opgelegde rooster wordt geaccepteerd tot beter werkvermogen (verschilscore 0,6 $p < 0,05$).
	<i>Galatsch 2013</i>

KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Werkvermogen
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	Bij verpleegkundigen daalt het werkvermogen in 1 jaar waarschijnlijk als er geen roosterverandering is (verschilscore -0,3 Work Ability Index $p < 0,001$).
	<i>Galatsch 2013</i>

KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Werkvermogen Bij verpleegkundigen hangt het inwilligen van een verzoek om een roosterverandering mogelijk samen met een niet-significante toename van het werkvermogen (verschilscore 0,2 Work Ability Index).
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	<i>Galatsch 2013</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Tijdelijk minder belastend werk Bij technisch en onderhoudspersoneel in de staalindustrie hangt 5-ploegendienst met verandering van rooster waarschijnlijk samen met meer kans tijdelijk minder belastend werk te moeten doen (HR 1,23; 95%CI 1,03-1,48).
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	<i>van de Ven 2014</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Ziekteverzuim ≥ 6 weken Bij technisch en onderhoudspersoneel in de staalindustrie hangt 5-ploegendienst met verandering van rooster waarschijnlijk samen met meer kans op tenminste 6 weken ziekteverzuim (HR 1,23; 95%CI 1,03-1,48).
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	<i>van de Ven 2014</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS LAAG	Verzuim met arbeidsongeschiktheidsuitkering ≥ 1 week Wisselen van reguliere dag naar niet-standaard diensten (avond, nacht, roterend dag en nacht) hangt mogelijk samen met een hoger risico op verzuim vanwege werkgerelateerd letsel (HR 2,60; 95%CI 1,79-3,77; mannen: HR 2,18; 95%CI 1,35-3,51; vrouwen HR 3,10; 95%CI 1,76-5,46).
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF ONNAUWKEURIGHEID	<i>Wong 2014</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS LAAG	Verzuim met arbeidsongeschiktheidsuitkering ≥ 1 week Wisselen van niet-standaard diensten naar reguliere dagdiensten hangt mogelijk samen met een hoger risico op verzuim vanwege werkgerelateerd letsel (HR 2,36; 95%CI 1,62-3,49; mannen HR 2,38; 1,41-3,95; vrouwen HR 2,31; 95%CI 1,36-3,91).
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF ONNAUWKEURIGHEID	<i>Wong 2014</i>

4.3 ROOSTERKENMERKEN

4.3.1 SOORT DIENSTEN

STERK BEWIJS	Ziekteverzuim Er is een toegenomen risico op ziekteverzuim door vaste avonddiensten.
	<i>Merkus 2012</i>

NIET-EENDUIDIG BEWIJS	Ziekteverzuim Het is onduidelijk of wisselende diensten inclusief nachtdiensten, vaste nachtdiensten, roterende diensten, 8-uurs diensten en 12-uurs diensten het risico op ziekteverzuim beïnvloeden. <i>Merkus 2012</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	Ziekteverzuimepisode Ploegendiensten hangen waarschijnlijk samen met minder episodes van verzuim dan dagdiensten bij grondpersoneel van een luchtvaartmaatschappij (3 ploegen IRR 0,82; 95%CI 0,76-0,88 en 2 ploegen IRR 0,83; 95%CI 0,77-0,90). <i>van Drongelen 2017</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	Tijdelijk minder belastend werk Bij technisch en onderhoudspersoneel in de staalindustrie is er waarschijnlijk geen relatie tussen 2- of 3-ploegendienst en tijdelijk minder belastend werk moeten doen. <i>van de Ven 2014</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	Ziekteverzuim ≥ 6 weken Bij technisch en onderhoudspersoneel in de staalindustrie is er waarschijnlijk geen relatie tussen 2- of 3-ploegendienst en ziekteverzuim. <i>van de Ven 2014</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK (EN LAAG) COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF (ONNAUWKEURIGHEID)	Verzuim met arbeidsongeschiktheidsuitkering ≥ 1 week Gedurende 6 jaar alleen werken in niet-standaard diensten hangt bij mannen waarschijnlijk niet samen met een verhoogd risico op verzuim, maar bij vrouwen mogelijk wel (mannen HR 1,29; 95%CI 0,99-1,61 en vrouwen HR 1,85; 95%CI 1,44-2,37). <i>Wong 2014</i>

4.3.2 AANTAL DIENSTEN

KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	Ziekteverzuimepisode Meer dan 46 nachtdiensten per jaar hangen waarschijnlijk samen met minder episodes van verzuim bij grondpersoneel van een luchtvaartmaatschappij (1-47 nachtdiensten IRR 0,97; 95%CI 0,91-1,02; 47-110 nachtdiensten IRR 0,91; 95%CI 0,86-0,96 en >110 nachtdiensten IRR 0,93; 95%CI 0,88-0,98). <i>van Drongelen 2017</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK (EN LAAG) COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF (ONNAUWKEURIGHEID)	Ziekteverzuim 1-3 dagen Bij werkenden in ziekenhuizen en gemeentelijke zorg- en welzijnsorganisaties is er waarschijnlijk meer kans op ziekteverzuim bij ≥ 2 opeenvolgende nacht- of avonddiensten (OR 1,24; 95%CI 1,12-1,38 en OR 1,21; 95%CI 1,07-1,37) en mogelijk bij ≥ 4 opeenvolgende nacht- of avonddiensten (OR 1,54; 95%CI 1,10-2,15 en OR 1,20; 95%CI 0,66-2,17). <i>Ropponen 2019</i>

KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Dagen ziekteverzuim Bij verpleegkundigen en verpleegkundig assistenten hangt het aantal nachtdiensten per jaar waarschijnlijk niet samen met ziekteverzuim (IRR 0,999; 95%CI 0,978-1,020).
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	<i>Vedaa 2016</i>

KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Episodes ziekteverzuim Bij verpleegkundigen en verpleegkundig assistenten is er waarschijnlijk geen relatie tussen aantal nachtdiensten per jaar en episodes ziekteverzuim (IRR 1,001; 95%CI 0,984-1,019).
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	<i>Vedaa 2016</i>

4.3.3 QUICK RETURNS

KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Ziekteverzuim 1-3 dagen Bij werkenden in ziekenhuizen en gemeentelijke zorg- en welzijnsorganisaties is er waarschijnlijk meer kans op ziekteverzuim bij quick returns (rusttijd <11 uur, OR 1,02; 95%CI 1,01-1,02) vooral bij >25% quick returns (OR 1,20; 95%CI 1,12-1,28) en ≥5 quick returns per 4 weken (OR 1,88; 1,76-1,99), maar juist minder kans bij 0-1 quick returns per 4 weken (OR 0,46; 95%CI 0,42-0,51) en 2-3 quick returns per 4 weken (OR 0,67; 95%CI 0,63-0,72).
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	<i>Ropponen 2019</i>

KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Dagen ziekteverzuim Bij verpleegkundigen en verpleegkundig assistenten hangen meer quick returns waarschijnlijk samen met meer kans op dagen ziekteverzuim (IRR 1,064; 95%CI 1,022-1,108).
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	<i>Vedaa 2016</i>

KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Episodes ziekteverzuim Bij verpleegkundigen en verpleegkundig assistenten hangen meer quick returns waarschijnlijk samen met meer episodes ziekteverzuim (IRR 1,061; 95%CI 1,025-1,097).
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	<i>Vedaa 2016</i>

4.3.4 GEWERKT AANTAL UREN OF DAGEN

KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Ziekteverzuim 1-3 dagen Bij werkenden in ziekenhuizen en gemeentelijke zorg- en welzijnsorganisaties heeft het aantal gewerkte uren per dag waarschijnlijk geen invloed op ziekteverzuim (uren per dag OR 1,00; 95%CI 0,95-1,05 en >12 u diensten OR 1,00; 95%CI 0,99-1,01).
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	<i>Ropponen 2019</i>

KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Ziekteverzuim 1-3 dagen
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	Bij werkenden in ziekenhuizen en gemeentelijke zorg- en welzijnsorganisaties is er waarschijnlijk meer kans op ziekteverzuim als er meer uren per week wordt gewerkt (OR 1,02; 95%CI 1,01-1,02), als er werkweken zijn van >40 uur of >48 uur (OR 1,01; 95%CI 1,01-1,01 en OR 1,01; 95%CI 1,00-1,01), vooral bij meer dan 25% werkweken van >40 of >48 uur OR 1,29; 95%CI 1,20-1,39 en OR 1,24; 95%CI 1,01-1,54).
	<i>Ropponen 2019</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Dagen ziekteverzuim
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	Bij verpleegkundigen en verpleegkundig assistenten is er waarschijnlijk geen relatie tussen aantal gewerkte uren per maand en dagen ziekteverzuim.
	<i>Vedaa 2016</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Episodes ziekteverzuim
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	Bij verpleegkundigen en verpleegkundig assistenten is er waarschijnlijk geen relatie tussen aantal gewerkte uren per maand en episodes ziekteverzuim.
	<i>Vedaa 2016</i>

4.4 FUNCTIE- EN OMGEVINGSKENMERKEN

4.4.1 FUNCTIEKENMERKEN

KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Ziekteverzuim
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	Cabinepersoneel heeft waarschijnlijk een hogere kans op ziekteverzuim dan cockpitpersoneel (OR 1,29; 95%CI 1,11-1,51).
	<i>van Drongelen 2014</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Tijdelijk minder belastend werk
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	Bij technisch en onderhoudspersoneel in de staalindustrie hangt een functie met meer managementtaken waarschijnlijk samen met minder kans om tijdelijk minder belastend werk te moeten doen (HR 0,56; 95%CI 0,39-0,78).
	<i>van de Ven 2014</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Ziekteverzuim ≥ 6 weken
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	Bij technisch en onderhoudspersoneel in de staalindustrie hangt een functie met meer managementtaken waarschijnlijk samen met minder kans op ziekteverzuim (HR 0,56; 95%CI 0,41-0,77).
	<i>van de Ven 2014</i>

KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Ziekteverzuim Vluchtkenmerken zoals afstand, nachtvluchten en doorkruisen van tijdszones hangen waarschijnlijk niet samen met ziekteverzuim bij piloten en cabinepersoneel.
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	<i>van Drongelen 2014</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Ziekteverzuim De gemiddelde contractduur en één of meerdere werkgevers hebben hangen waarschijnlijk niet samen met ziekteverzuim bij piloten en cabinepersoneel.
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	<i>van Drongelen 2014</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Ziekteverzuim van 1 dag De ziekenhuisafdeling waar men werkt (hematologie/oncologie, chirurgie, IC, hart/nieren) heeft bij kinderverpleegkundigen waarschijnlijk geen invloed op ziekteverzuim.
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	<i>Sagherian 2017</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Tijdelijk minder belastend werk Bij technisch en onderhoudspersoneel in de staalindustrie is er waarschijnlijk geen relatie tussen verstoring werk-privé, psychische eisen, beslissingsbevoegdheid, 'skill discretion', relatie met leidinggevende, relatie met collega's, tevredenheid, baanzekerheid, organisatie/communicatie en tijdelijk minder belastend werk moeten doen.
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	<i>van de Ven 2014</i>
KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Ziekteverzuim ≥6 weken Bij technisch en onderhoudspersoneel in de staalindustrie is er waarschijnlijk geen relatie tussen verstoring werk-privé, psychische eisen, beslissingsbevoegdheid, 'skill discretion', relatie met leidinggevende, relatie met collega's, fysieke belasting, tevredenheid, baanzekerheid, organisatie/communicatie en ziekteverzuim.
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	<i>van de Ven 2014</i>

4.4.2 TAAKBELASTING

KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Ziekteverzuim van 1 dag Bij kinderverpleegkundigen hangen beter herstel tussen diensten en een hogere taakbelasting waarschijnlijk samen met meer ziekteverzuim (OR 1,32; 95%CI 1,03-1,69 en OR 1,23; 95%CI 1,03-1,48).
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	<i>Sagherian 2017</i>

4.4.3 FYSIEKE OMGEVING

KWALITEIT VAN BEWIJS REDELIJK	Tijdelijk minder belastend werk Bij technisch en onderhoudspersoneel in de staalindustrie hangt meer hinder van de fysieke omgeving waarschijnlijk samen met meer kans tijdelijk minder belastend werk te moeten doen (HR 1,06; 95%CI 1,00-1,12).
COHORTSTUDIE, EXPLORATIEF	<i>van de Ven 2014</i>

**KWALITEIT VAN BEWIJS
REDELIJK**

Ziekteverzuim ≥ 6 weken

Bij technisch en onderhoudspersoneel in de staalindustrie is er waarschijnlijk geen relatie tussen hinder van de fysieke omgeving en ziekteverzuim.

**COHORTSTUDIE,
EXPLORATIEF**

van de Ven 2014

4.5 AANBEVELINGEN

Onderstaande aanbevelingen staan in de richtlijn vermeld als aanbevelingen bij overige gezondheidsklachten (paragraaf 4.3). Een deel van de aanbevelingen bij overige gezondheidsklachten komt overeen met de aanbevelingen voor individuele begeleiding en interventies bij slaapklachten en vermoeidheid. Die aanbevelingen staan vermeld in [hoofdstuk 3](#). Hieronder staan alleen de aanbevelingen specifiek voor werkenden met overige gezondheidsklachten.

Voor alle aanbevelingen ten aanzien van de problemdiagnostiek bij overige gezondheidsklachten gelden de volgende overwegingen:

- 1 Balans tussen gewenste en schadelijke effecten:** goede diagnostiek draagt bij aan gerichte interventies waar nodig, om de gezondheid van de werkende te verbeteren en arbeidsongeschiktheid te voorkomen of te bestrijden.
- 2 Patiënten-/werknemersperspectief:** werkenden met klachten die veroorzaakt worden door of samenhangen met het werk, zijn gebaat bij adequate diagnostiek en eventuele daarop gebaseerde interventies om klachten te verminderen of op te heffen.
- 3 Professioneel perspectief:** bedrijfsarts: goede problemdiagnostiek is een voorwaarde voor adequate begeleiding en behandeling van werkenden met klachten. Werkgever: goede diagnostiek is een voorwaarde voor adequate begeleiding en behandeling van werkenden zodat zij weer (beter) inzetbaar zijn. Verzuimkosten kunnen hierdoor worden beperkt.
- 4 Kosten:** De kosten voor de problemdiagnostiek vallen onder de gebruikelijke kosten van arbeidsgeneeskundige zorg door inzet van een bedrijfsarts.
- 5 Organisatie van zorg:** De bedrijfsarts kan de inventarisatie uitvoeren tijdens de anamnese, als onderdeel van een consult. Dit valt onder de gebruikelijke arbeidsgeneeskundige zorg.
- 6 Maatschappelijk perspectief:** werkgevers zijn (wettelijk) verantwoordelijk voor goede arbeidsomstandigheden en potentieel schadelijke omstandigheden dienen vermeden te worden. Zodra werkenden al dan niet na een ziekmelding de bedrijfsarts consulteren vanwege klachten, dienen zij goede zorg te ontvangen, inclusief goede diagnostiek.

De evidence voor de aanbevelingen wordt hierna bij iedere afzonderlijke aanbeveling weergegeven.

- ▶ **Vraag naar de klachten en de relatie met nachtwerk.**
- ▶ **Vraag naar het aantal jaren dat de werkende nachtwerk verricht en sinds wanneer er klachten zijn.**

Evidence: het risico op verminderde geschiktheid voor het werk neemt waarschijnlijk toe bij het toenemen van het aantal jaren in wisselende diensten met nachtdiensten.

► **Vraag naar de volgende klachten en aandoeningen:**

- slaapproblemen en slaapmedicatie
- slaapapneu
- vermoeidheid, met name het patroon van vermoeidheid in relatie tot het patroon van nachtwerk
- concentratieproblemen, afwezigheid of verminderd reactievermogen tijdens de nachtdienst of onderweg naar huis
- indien er sprake is van vermoeidheid, concentratieproblemen, afwezigheid of verminderd reactievermogen: situaties op het werk of onderweg naar huis waarin dit (bijna) tot een ongeval leidde
- eerdere periodes van ziekteverzuim
- hart- en vaatziekten
- diabetes mellitus
- maag- en darmproblemen
- andere aandoeningen die samenhangen met of van invloed zijn op het verrichten van nachtwerk

Evidence: Fysieke vermoeidheid hangt waarschijnlijk samen met meer kans op langdurig ziekteverzuim (meer dan 4-6 weken). Psychische vermoeidheid heeft waarschijnlijk geen relatie met langdurig ziekteverzuim (meer dan 4 weken). Acute vermoeidheid (dat wil zeggen aan het eind van de nachtdienst) hangt waarschijnlijk samen met meer kans op ziekteverzuim, maar chronische vermoeidheid niet. Vermoeidheid is een veel voorkomende klacht bij nachtwerkers.

Evidence: Nachtwerkers lopen een verhoogd risico op cardiometabole aandoeningen en slaapproblemen. Overgewicht en slaapapneu hangen mogelijk samen met een groter risico op ziekteverzuim. Hoge bloeddruk en cardiovasculaire aandoeningen hangen waarschijnlijk samen met meer kans op ziekteverzuim.

Evidence: Ziekteverzuim in voorafgaande jaren hangt samen met een hogere kans op ziekteverzuim bij nachtwerkers. In zijn algemeenheid is deze factor een voorspeller voor ziekteverzuim.

► **Vraag naar de volgende persoonlijke factoren:**

- werk-privé balans
- woon-werkverkeer
- overgewicht
- leefstijl

► **Vraag naar de volgende roosterkenmerken en bezwarende omstandigheden:**

- de vuistregels voor optimaal roosteren: in hoeverre wordt hieraan voldaan
- recente wijzigingen in het rooster
- verstoringen van het rooster
- bezwarende omstandigheden zoals veiligheidsrisico's, fysieke belasting, mentale (onder)belasting, alleen werken, overwerk

Evidence: verschillende studies laten zien dat diverse veranderingen van roosters samenhangen met minder gunstige uitkomsten ten aanzien van arbeidsparticipatie: ziekteverzuim, werkvermogen (een voorspeller van ziekteverzuim) en tijdelijk minder belastend werk moeten doen.

Opgelegde verandering van rooster hangen waarschijnlijk samen met minder werkvermogen, maar als het opgelegde rooster wordt geaccepteerd met beter werkvermogen. Het werkvermogen daalt waarschijnlijk in 1 jaar sowieso, als er geen roosterverandering is. Het inwilligen van een verzoek om een roosterverandering hangt mogelijk samen met een niet-significante toename van het werkvermogen.

Evidence: meer quick returns (rusttijd <11 uur) hangen waarschijnlijk samen met meer kans op ziekteverzuim. Er is waarschijnlijk meer kans op ziekteverzuim bij quick returns vooral bij >25% quick returns en ≥ 5 quick returns per 4 weken, maar juist minder kans bij 0-1 quick returns per 4 weken en 2-3 quick returns per 4 weken.

Er is waarschijnlijk meer kans op ziekteverzuim als er werkweken zijn van >40 uur of >48 uur vooral bij meer dan 25% werkweken van >40 of >48 uur. Arbeidstijdenwet Lid 9: '(...) in elke periode van 2 aaneengesloten weken mag een werkende ten hoogste 38 uren arbeid verrichten tussen 00.00 uur en 06.00 uur'. Voor de aanbeveling wordt daarom de grens van 38 uur aangehouden.

Er is waarschijnlijk meer kans is op ziekteverzuim bij ≥ 2 opeenvolgende nacht- of avonddiensten mogelijk bij ≥ 4 opeenvolgende nacht- of avonddiensten. Er is een toegenomen risico op ziekteverzuim door vaste avonddiensten. Het is overigens onduidelijk of vaste nachtdiensten het risico op ziekteverzuim verhogen.

► **Vraag bij zwangere werknemers naar de duur van de nachtdienst (aantal uren per nachtdienst). Volg verder de richtlijn Zwangerschap, postpartumperiode en werk [NVAB 2018].** Dit houdt in: geen vaste nachtdiensten gedurende de gehele zwangerschap en geen onregelmatig werk na de 20e zwangerschapsweek. Als de zwangere dat zelf wenst ook vóór de 20e week geen nachtdiensten. Als bij vrouwen die nachtwerk verrichten sprake is van herhaalde miskramen of andere complicaties, bespreek dan met hen op welke wijze het werk moet worden aangepast bij een volgende zwangerschap.

Evidence: Bij zwangere werkenden hangt een hogere leeftijd samen met meer kans op ziekteverzuim. Nachtdiensten van <8 uur en 8 tot 12 uur hangen mogelijk, en nachtdiensten van meer dan 12 uur waarschijnlijk samen meer kans op ziekteverzuim.

Na de uitvoering van de search is een systematische review gepubliceerd (Cai 2019). op basis van deze review is toegevoegd dat niet alleen bij herhaalde miskramen, maar ook bij andere zwangerschapscomplicaties moet worden besproken hoe het werk moet worden aangepast bij een volgende zwangerschap.

Voor belemmerende factoren voor arbeidsparticipatie die niet specifiek zijn voor nachtwerk, zoals roken, hoge taakbelasting en de invloed van de fysieke omgeving, zijn geen aanbevelingen opgesteld.

REFERENTIES

van Drongelen A, van der Beek AJ, Penders GB, Hlobil H, Smid T, Boot CR. Sickness absence and flight type exposure in flight crew members. *Occup Med (Lond)*. 2015 Jan;65(1):61-6.

Van Drongelen A, Boot CR, Hlobil H, van der Beek AJ, Smid T. Cumulative exposure to shift work and sickness absence: associations in a five-year historic cohort. *BMC Public Health*. 2017 Jan 11;17(1):67.

Roelen CA, Bültmann U, Groothoff J, van Rhenen W, Magerøy N, Moen BE, Pallesen S, Bjorvatn B. Physical and mental fatigue as predictors of sickness absence among Norwegian nurses. *Res Nurs Health*. 2013 Oct;36(5):453-65.

Sagherian K, Unick GJ, Zhu S, Derickson D, Hinds PS, Geiger-Brown J. Acute fatigue predicts sickness absence in the workplace: A 1-year retrospective cohort study in paediatric nurses. *J Adv Nurs*. 2017 Dec;73(12):2933-2941.

van de Ven HA, Klein Hesselink J, Bültmann U, de Boer MR, de Looze MP, van der Klink JJ, Brouwer S. Individual and work-related predictors of work outcomes related to sustainable employment among male shift and day workers. *Scand J Work Environ Health*. 2014 May 1;40(3):287-94.

Fekedulegn D, Burchfiel CM, Hartley TA, Andrew ME, Charles LE, Tinney-Zara CA, Violanti JM. Shiftwork and sickness absence among police officers: the BCOPS study. *Chronobiol Int*. 2013 Aug;30(7):930-41.

Norder G, Roelen CA, Bültmann U, van der Klink JJ. Shift work and mental health sickness absence: a 10-year observational cohort study among male production workers. *Scand J Work Environ Health*. 2015 Jul;41(4):413-6.

Hammer PEC, Garde AH, Begtrup LM, Flachs EM, Hansen J, Hansen ÅM, Hougaard KS, Kolstad HA, Larsen AD, Pinborg AB, Specht IO, Bonde JP. Night work and sick leave during pregnancy: a national register-based within-worker cohort study. *Occup Environ Med*. 2019 Mar;76(3):163-168.

Vedaa Ø, Pallesen S, Waage S, Bjorvatn B, Sivertsen B, Erevik E, Svensen E, Harris A. Short rest between shift intervals increases the risk of sick leave: a prospective registry study. *Occup Environ Med*. 2017 Jul;74(7):496-501.

Wirtz A, Nachreiner F. Effects of lifetime exposure to shiftwork on fitness for duty in police officers. *Chronobiol Int*. 2012 Jun;29(5):595-600.

Galatsch M, Li J, Derycke H, Müller BH, Hasselhorn HM. Effects of requested, forced and denied shift schedule change on work ability and health of nurses in Europe -results from the European NEXT-Study. *BMC Public Health*. 2013 Dec 5;13:1137.

Wong IS, Smith PM, Mustard CA, Gignac MA. For better or worse? Changing shift schedules and the risk of work injury among men and women. *Scand J Work Environ Health*. 2014 Nov;40(6):621-30.

Merkus SL, van Drongelen A, Holte KA, Labriola M, Lund T, van Mechelen W, van der Beek AJ. The association between shift work and sick leave: a systematic review. *Occup Environ Med.* 2012 Oct;69(10):701-12.

Ropponen A, Koskinen A, Puttonen S, Härmä M. Exposure to working-hour characteristics and short sickness absence in hospital workers: A case-crossover study using objective data. *Int J Nurs Stud.* 2019 Mar;91:14-21.

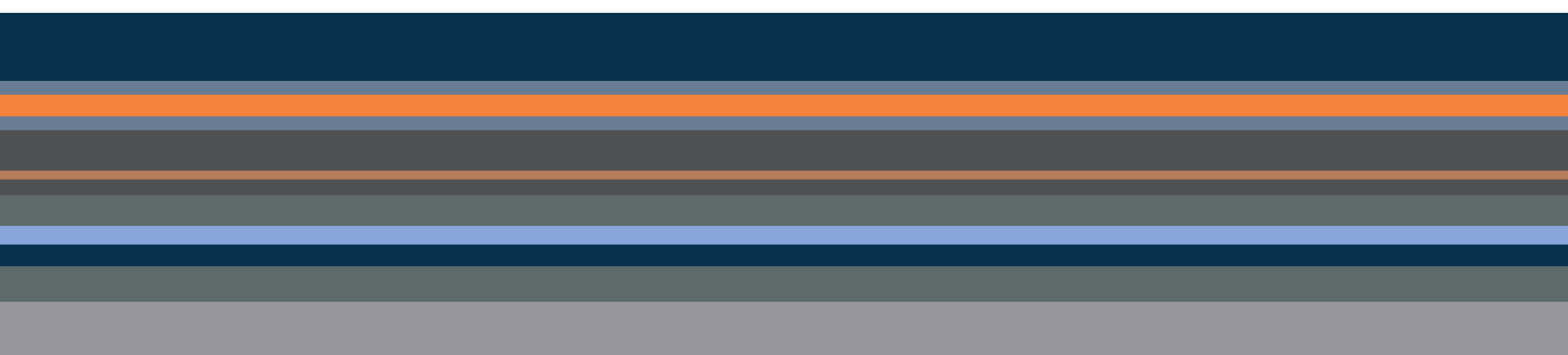
Richtlijn Zwangerschap, Postpartumperiode en Werk. Individuele begeleiding en beleidsadviesing door de bedrijfsarts. Utrecht: NVAB, 2018.

Cai C, Vandermeer B, Khurana R, Nerenberg K, Featherstone R, Sebastianski M, Davenport MH. The impact of occupational shift work and working hours during pregnancy on health outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Am J Obstet Gynecol.* 2019 Dec;221(6):563-576

ACHTERGRONDDOCUMENT

BIJ DE RICHTLIJN NACHTWERK EN GEZONDHEID

BIJLAGEN



BIJLAGE 1

EVIDENCE-TABELLEN

1A

EVIDENCE-TABELLEN PREVENTIEVE MAATREGELEN

RAPPORT GEZONDHEIDSRaad

INTERVENTIE	CONCLUSIE
voorwaarts roterende roosters 14 studies, waarvan 3 RCTs	<p>In het algemeen laten roosterinterventies een gunstig effect zien op alertheid, slaperigheid en slaapkwaliteit. Welk type rooster het beste kan worden ingezet om gezondheidsklachten van werkenden te voorkomen, kan niet met zekerheid worden gezegd. Twee RCT's (en een aantal quasi-experimentele studies) concluderen dat werkenden met een voorwaarts roterend rooster minder moe zijn en beter slapen. De derde RCT deelt deze conclusie niet maar komt ook niet met het tegendeel. Alleen in studies met mindere zeggingskracht (pre-post studies) zijn positieve effecten gevonden van een achterwaarts roterend rooster.</p> <p>Neil e.a. (2014) concludeerden dat het invoeren van een snel voorwaarts roterend ploegendienstrooster naar een betere slaapkwaliteit lijkt te leiden dan andere dienstroosters. Zij opperden dat zo'n rooster mogelijk een positiever effect op de gezondheid (met name op slaapkwaliteit) heeft dan een achterwaarts roterend rooster, om dat dit meer in lijn loopt met het circadiane ritme van het lichaam. Maar ook zij houden – net als de commissie – een slag om de arm vanwege de grote heterogeniteit van uitkomsten, invulling van de ploegendienstroosters en kwaliteit van de studies.</p>
beïnvloeding van licht 12 studies, waarvan 6 RCTs	<p>De diversiteit in lichtinterventies is groot: tijdstip en duur lichtblootstelling verschillen, evenals de intensiteit van het licht. Hierdoor zijn de onderzoeksuitkomsten niet goed met elkaar te vergelijken. Toch lijkt het erop dat lichtinterventies de negatieve effecten van nachtwerk op alertheid, slaperigheid en slaapkwaliteit enigszins kunnen verminderen.</p> <p>Door de grote heterogeniteit en complexiteit van de lichtinterventies, zijn deze studies volgens Neill e.a. (2014) moeilijk te vergelijken en is het voorbarig om stellige aanbevelingen te doen. Wel opperen zij dat de combinatie van een extra lichtbron en het dragen van getinte brillen wellicht effectiever is dan één enkele aanpassing. Ze verwijzen daarvoor naar een review van Burgess e.a. (2002) waarin dit beeld wordt bevestigd in studies met vrijwilligers in gesimuleerde nachtdiensten.</p>
naps 13 studies, waarvan 3 RCTs	<p>Het totale beeld van de studies wijst erop dat het doen van een korte slaap tijdens de nachtdienst de alertheid verhoogt en de slaperigheid en vermoeidheid vermindert. Ook bij deze interventiestudies is de uitvoering van de maatregel wisselend. Verder is er geen goed onderzoek gedaan naar het beste tijdstip voor de korte slaap (in de eerste of tweede helft van de nachtdienst). Mogelijk voorkomt een korte slaap in de eerste helft van de nachtdienst dat iemand extreem slaperig wordt en dat de korte slaap niet te diep wordt zodat er direct daarna geen korte dip is. Hiervoor is echter geen wetenschappelijk bewijs. Ook in de studies waarin de korte slaap in de tweede helft van de nachtdienst werd gehouden, leidde dit tot verhoogde alertheid en betere werkprestaties. Ruggiero e.a. (2014), zijn – net als de commissie – gematigd positief over de effectiviteit van een korte slaap tijdens de nachtdienst. Na het einde van het slaapje voelen werkenden zich meestal minder alert en meer slaperig. Na deze dip neemt de alertheid vrij snel toe en verbeteren de werkprestaties. Een korte slaap had geen invloed op de dagslaap maar compenseerde het slaapttekort als gevolg van het nachtwerk ook niet.</p>
(laten) innemen van (genees) middelen 20 studies, vooral RCTs	<p>Er is onvoldoende bewijs dat het innemen van melatonine helpt tegen de nadelige effecten van nachtwerk. Mogelijk dat de wisselende uitkomsten verklaard kunnen worden uit de verschillen in onderzoeksopzet, in doseringen en in verschillen tussen chronotypes. Dit laatste zou hebben kunnen leiden tot een verschil in het totale gehalte aan melatonine in het lichaam (endogeen en via inname van capsules). Verder merkt de commissie op dat het onzeker is of, en zo ja hoe, de inname van melatonine doorwerkt bij langdurig gebruik. Daarvoor waren de beschikbare studies te kort van duur.</p> <p>Eén studie naar het gebruik van slaapmiddelen (Zopiclon) bij nachtwerkers is te weinig om een conclusie op te baseren. Bovendien is Zopiclon een geneesmiddel en is onbekend of het ook werkt als primair preventiemiddel. Het zou dan gaan om langdurig gebruik door gezonde mensen in nachtdiensten, en daar is – voor zover de commissie bekend – onder deze groep mensen geen onderzoek naar gedaan. Ook zijn er bijwerkingen van Zopiclon bekend die de werkzaamheden kunnen beïnvloeden, zoals een verminderd reactie- en concentratievermogen (zie bijlage G, rapport Gezondheidsraad 2015).</p> <p>Modafinil en Armodafinil zijn ontwikkeld om de alertheid te verhogen en de slaperigheid te verminderen. Deze middelen zijn hierin effectief. Net als bij Zopiclon is hier onbekend of ze ingezet kunnen worden ter primaire preventie van slaperigheid bij gezonde nachtwerkers. De gevolgen van langdurig gebruik van Modafinil en Armodafinil zijn onduidelijk, maar wel is bekend dat er bijwerkingen kunnen optreden (slapeloosheid en angsten) en zijn er contra-indicaties (zie bijlage G, rapport Gezondheidsraad 2015). Er zijn geen onderzoeksgegevens over het gebruik van cafeïne onder gezonde nachtwerkers, laat staan dat de effecten van langdurig gebruik bekend zijn. Bovendien zijn van het gebruik van (hoge doses) cafeïne bijwerkingen en contra-indicaties bekend (zie bijlage G, rapport Gezondheidsraad 2015).</p> <p>Wat betreft het gebruik van (genees)middelen, concluderen Neill e.a. (2014) dat Zopiclon een effectief slaapmiddel is, en constateren Liira e.a. (2014) dat Armodafinil en Modafinil slaperigheid tijdens de nachtdienst inderdaad tegengaan.</p>

REVIEWS

AUTEUR, JAARTAL				
Barger, 2018				
DESIGN	POPULATIE EN ROOSTER	INTERVENTIE	UITKOMSTEN	CONCLUSIE
<p>systematische review, inclusie van 18 studies naar effectiviteit van 'fatigue training', 4 RCTs (Atlantis 2006, Kuehl 2016, Sullivan 2016 en Smith-Coggins 1997) 13 niet-gerandomiseerde trials (Scott 2000, Rosekind 2006, Poulsen 2015, Chen 2010, Carter 2013, Holbrook 1994, Hardaway 2005, Smith 2016, Fabreau 2013, Christopher 2015, Lee, 2014, Arona 2007, Steffen 2015) en een cohort studie (Arboleda 2003)</p> <p>risico op bias review: laag</p> <p>risico op bias bepaald, kwaliteit van bewijs bepaald met GRADE, overgenomen van review</p>	<p>nachtwerkers, medewerkers SEH</p>	<p>educatie over slaap en/of vermoeidheid, vaak gecombineerd met educatie over gerelateerde onderwerpen en/of andere interventies variërend in duur en format (presentaties, per email)</p>	<p>slaapkwaliteit (Pittsburgh Sleep Quality Index, PSQI), meta-analyse van 5 studies (I2 96%): SMD -0,87; 95%CI -1,05 tot -0,69 p<0,00001 (fixed effects) SMD -0,80; 95%CI -1,72 tot 0,12 (random effects). bij verwijderden outlier: -0.31 95%CI -0.52 tot -0.09 en -0.45 95%CI -0.96 tot 0.06 (fixed en random). beoordeeld als positief effect, zeer lage kwaliteit van bewijs</p> <p>veiligheid personeel: positief (n=2) of onduidelijk (n=1) effect, lage/zeer lage kwaliteit van bewijs</p> <p>uitvoering van het werk: positief (n=2) of onduidelijk (n=1) effect, zeer lage kwaliteit van bewijs</p> <p>acute vermoeidheid: positief (n=4), onduidelijk (n=1) of geen effect (n=1), lage kwaliteit van bewijs</p> <p>slaapduur en -kwaliteit: positief (n=9), onduidelijk (n=3) of geen effect (n=4), zeer lage kwaliteit van bewijs</p> <p>gezondheid lange termijn: positief (n=5) of onduidelijk effect (n=1), zeer lage kwaliteit van bewijs</p>	<p>Educatie heeft mogelijk een positief effect op slaapkwaliteit. Educatie heeft een onduidelijk effect op: veiligheid, uitvoering van het werk, gezondheid op de lange termijn, acute vermoeidheid, slaapduur en -kwaliteit.</p>

AUTEUR, JAARTAL				
Fisher, 2017				
DESIGN	POPULATIE EN ROOSTER	INTERVENTIE	UITKOMSTEN	CONCLUSIE
<p>systematische review, inclusie van 29 studies van hoge kwaliteit naar de relatie tussen de vier factoren van de 'Risk Index' (timing dienst [vroeg, laat (middag/avond), nacht] n=16; dienstlengte in uren n=7; welke van de opeenvolgende diensten n=8; totale pauzeduur n=2 of timing van pauzes tijdens de dienst n=3) en risico op letsel of werkgerelateerd ongeval</p> <p>risico op bias review: laag</p> <p>bepalen risico op bias niet beschreven (alle studies hoge kwaliteit) kwaliteit van bewijs niet bepaald</p>	<p>ochtendienst vs. middag/avonddienst vs. nachtdienst</p>	<p>geen interventiestudies</p> <p>doel: updaten van de 'Risk Index', waarmee relatieve risico's op letsel en werkgerelateerde ongevallen geschat kunnen worden</p>	<p>timing dienst: ten opzichte van ochtend <i>middag/avond</i> RR = 1,12 (95%CI 0,76 tot 1,64), n=9 studies (kwaliteit van bewijs redelijk)</p> <p><i>nacht</i> RR = 1,36 (95%CI 1,15 tot 1,60), n=14 studies (kwaliteit van bewijs hoog)</p> <p>opeenvolgende diensten:</p> <p><i>ochtend 2e:</i> RR = 1,00 (95%CI 0,89 tot 1,12), (kwaliteit van bewijs redelijk)</p> <p><i>3e:</i> RR = 1,06 (95%CI 0,94 tot 1,18),</p> <p><i>4e:</i> RR = 1,09 (95%CI 0,90 tot 1,32), n = 6 studies (kwaliteit van bewijs redelijk)</p> <p><i>middag/avond:</i> geen systematische verandering</p> <p><i>nacht: 2e:</i> RR = 1,05 (95%CI 0,92 tot 1,21; kwaliteit van bewijs redelijk),</p> <p><i>3e:</i> RR = 1,16 (95%CI 0,96 tot 1,40; kwaliteit van bewijs redelijk),</p> <p><i>4e:</i> RR = 1,36 (95%CI 1,14 tot 1,62), n = 8 studies (kwaliteit van bewijs hoog)</p> <p>dienstlengte: ten opzichte van 8^e uur:</p> <p><i>1^e-9^e uur:</i> geen significante verandering RR, maar <i>tussen 2^e-5^e uur</i> wel enige stijging RR;</p> <p><i>na 9^e uur:</i> exponentiële stijging RR; <i>na 12^e uur:</i> RR = 2,73 (95%CI 2,02 tot 3,69), n = 3 studies; meta-analyse: diensten langer dan 12 uur: RR = 1,34 (1,04 tot 1,51) (kwaliteit van bewijs hoog)</p> <p>pauzeduur:</p> <p><i>1-30 min:</i> RR = 0,47 (95%CI 0,34 tot 0,67),</p> <p><i>31-60 min:</i> RR = 0,35 (95%CI 0,29 tot 0,43), n = 2 studies (Kwaliteit van bewijs hoog)</p>	<p>Er is (waarschijnlijk) een significant hoger risico op ongevallen (RR > 1,0) voor: middag/avonddienst t.o.v. ochtendienst; nachtdienst t.o.v. ochtendienst; 4^e opeenvolgende nachtdienst t.o.v. 1^e nachtdienst; > 9e uur van de dienst t.o.v. het 8^e uur; na 30-119 min t.o.v. eerste 30 minuten van de taak</p> <p>Er is (waarschijnlijk) een significant lager risico op ongevallen als er een pauze wordt genomen (ongeacht de duur, van 1-60 minuten)</p> <p>Er is (waarschijnlijk) geen significant hoger risico op ongevallen voor: 2^e, 3^e, 4^e opeenvolgende ochtendienst t.o.v. 1^e ochtendienst; 2^e, 3^e, 4^e opeenvolgende middag/avonddienst t.o.v. 1^e middag/avonddienst; 2^e, 3^e opeenvolgende nachtdienst t.o.v. 1^e nachtdienst; 1^e t/m 9^e uur van de dienst t.o.v. het 8^e uur</p>

DESIGN	POPULATIE EN ROOSTER	INTERVENTIE	UITKOMSTEN	CONCLUSIE
			timing van de pauze: ten opzichte van eerste 30 min van een taak 30-59 min: RR = 1,43 (95%CI 1,17 tot 1,74), 60-89 min: RR = 1,53 (95%CI 1,14 tot 2,05); 90-119 min: RR = 1,62 (95%CI 1,00 tot 2,62), n = 3 studies (kwaliteit van bewijs hoog)	

AUTEUR, JAARTAL

Flahr, 2017

DESIGN	POPULATIE EN ROOSTER	INTERVENTIE	UITKOMSTEN	CONCLUSIE
systematische review, inclusie van 5 RCTs (Atlantis 2006, Harma 1988, Kim 2015, Lim 2015, Suni 2016) risico op bias review: hoog risico op bias bepaald (alle studies: hoog) kwaliteit van bewijs niet bepaald	werkenden met werktijden buiten 9:00 - 17:00 uur, o.a. casino-medewerkers en verpleegkundigen	diverse vormen van fysieke training (individueel: joggen, zwemmen, skiën, gym of wandelen; groep: o.a. aerobe training, krachttraining, pilates, 2-6 dagen per week gedurende 4 weken tot 6 maanden	slaapkwaliteit; significante verbetering na een ochtenddienst (n=1) en verbetering in beide groepen (n=1) BMI: afname (n=4, kwaliteit van bewijs redelijk) totaal cholesterol, LDL en HDL: verbetering (n=1) cardiovasculaire biomarkers: verbetering (n=1) circadiaan ritme: meer verlaging in kerntemperatuur (n=1) kwaliteit van bewijs laag	Diverse vormen van fysieke training geven mogelijk een verbetering van slaapkwaliteit, afname van BMI, verbetering in cholesterol: totaal/ LDL/HDL, verbetering van cardiovasculaire biomarkers, meer verlaging in kerntemperatuur.

AUTEUR, JAARTAL

Halm, 2018

DESIGN	POPULATIE EN ROOSTER	INTERVENTIE	UITKOMSTEN	CONCLUSIE
systematische review, inclusie van 2 RCTs (Oriyama 2014, Smith-Coggins 2006), 1 niet-gerandomiseerde trial (Scott 2010), 2 beschrijvende studies (Geiger-Brown 2016, Silva-Costa 2011), 2 kwalitatieve studies (Fallis 2011, Silva-Costa 2010), 1 participatory action onderzoek (Smith-Miller 2016). systematische review (Ruggiero 2014) niet opgenomen in evidence tabel, is al opgenomen in GR rapport risico op bias review: hoog risico op bias niet bepaald, kwaliteit van bewijs met American Association of CriticalCare Nurses evidence leveling system (A-E) B: (non)RCTs met consistente positieve resultaten C: reviews van kwalitatieve, beschrijvende, crosssectionele studies of RCTs, met inconsistente resultaten	nachtwerkers	naps: 15, 20, 30, 40, 50 minuten tot 1, 2, 3 uur van 00:00-01:00, 02:00-03:00 en 04:00-04:30	herstel: positief effect (n=2, level C) alerder/verfrissend: positief effect (n=3, level C) vermoeidheid: positief effect (n=1, level C) temperatuur/ heart rate variability/ activiteit: positief effect (n=1, level B) slaapkwaliteit: positief effect (n=1, level B) slaperigheid: positief effect (n=2, level B) slaperigheid tijdens het rijden: 20% minder na 4 wk en 27% na 12 wk (n=1, level B) gevaarlijk rijden na de dienst: positief effect (n=1, level B) fouten/bijna fouten: positief effect (n=1, level B) ontdekte fouten: positief effect (n=1, level B) alertheid (lapses): positief effect (n=1, level B) uitvoering van het werk: positief effect (n=1, level B)	Naps leiden waarschijnlijk tot minder slaperigheid. Mogelijk leiden naps leiden tot beter herstel, meer alertheid en verfrissing, en hebben ze een positief effect op heart rate variability, slaperigheid tijdens het rijden, gevaarlijk rijden na de dienst, fouten, bijna fouten, ontdekte fouten, uitvoering van het werk.

DESIGN	POPULATIE EN ROOSTER	INTERVENTIE	UITKOMSTEN	CONCLUSIE
<p>systematische review, inclusie van 1 pre-post studie (Moore-Ede 2004)</p> <p>risico op bias review: laag</p> <p>risico op bias bepaald (hoog), kwaliteit van bewijs bepaald met GRADE, overgenomen van review</p>	vrachtwagen-chauffeurs	bio-mathematisch model Circadian Alertness Simulator (CAS) om individuele vermoeidheid te voorspellen is gebruikt om roosters aan te passen: begin- en eindtijden, rustpauzes, beperken nachtwerk, voorkomen snelle rotaties in begintijden, verminderen opeenvolgende diensten	<p>veiligheid (truck ongevallen): afname van 23% (van 2,3 naar 1,76 per miljoen mijl)</p> <p>veiligheid (ernstige truck ongevallen): afname van 55% (van 0,2 naar 0,09 per miljoen mijl) beide ten opzichte van de 3 jaar voor introductie CAS zeer lage kwaliteit van bewijs</p>	Het is onduidelijk of het gebruik van een bio-mathematisch model om vermoeidheid te voorspellen voor aanpassing van roosters effect heeft op ongevallen van truck chauffeurs.

DESIGN	POPULATIE EN ROOSTER	INTERVENTIE	UITKOMSTEN	CONCLUSIE
<p>systematische review, inclusie van 5 RCTs (Matsugaki 2017, Härmä 1988, Morgan 2011/2012, Guillermond 2010, Lim 2015, Phlame trial 7 publicaties), 1 cross over studie (Leedo 2017)</p> <p>risico op bias review: hoog</p> <p>risico op bias (RoB) bepaald, kwaliteit van bewijs niet bepaald, onvoldoende data in de review voor bepaling kwaliteit van bewijs</p>	werkenden in permanent 2 shifts, permanent nachtdienst of 3 shifts inclusief nachtdienst, verlengde shifts zoals 12 of 24 uur	interventies gericht op de verbetering van eetgewoonten (E) en/of toename van fysieke activiteit (F) gedurende een maand of langer	<p>slaapduur en vermoeidheid: positief effect (F n=1; hoog RoB)</p> <p>slaperigheid: geen effect (E n=1; laag RoB)</p> <p>alertheid: positief effect (F n=1; hoog RoB)</p> <p>cognitief functioneren (mood-related score): positief (E n=1; hoog RoB) en geen effect (F n=1; onbekend RoB)</p> <p>bloedwaarden (cholesterol, cathepsine): positief effect (F n=2; hoog RoB /onbekend RoB; E+F n=1; hoog RoB)</p> <p>BMI: positief, geen of negatief effect (E of F of E+F, n=6; laag, hoog en onbekend RoB)</p> <p>productiviteit: positief effect (E+F n=1; laag RoB)</p> <p>ongevallen (injuries) op het werk: positief effect (E+F n=1; laag RoB)</p> <p>werkverzuim: positief effect (E+F n=1; laag RoB)</p> <p>arbeidsongeschiktheid na 7 jaar: positief effect (E+F n=1; hoog RoB)</p>	<p>Er zijn positieve effecten van interventies gericht op toename van fysieke activiteit op: slaapduur en vermoeidheid, alertheid en bloedwaarden. Er was geen effect op cognitief functioneren. Er zijn zowel positieve effecten als geen effect van interventies gericht op verbetering van eetgewoonten op cognitief functioneren. Er was geen effect op slaperigheid. Er zijn positieve effecten van gecombineerde interventies op productiviteit, ongevallen op het werk, werkverzuim en arbeids-ongeschiktheid. Het effect van fysieke, dieet of gecombineerde interventies op BMI is onduidelijk. De kwaliteit van bewijs is niet te bepalen.</p>

DESIGN	POPULATIE EN ROOSTER	INTERVENTIE	UITKOMSTEN	CONCLUSIE
<p>systematische review, inclusie van 4 RCTS (Chang 2015, Oriyama 2014, Smith 2007, Smith-Coggins 2006), 2 kwalitatieve studies (Falis 2011, Silva-Costa 2010), 2 mixed methods studies (Barthe 2016, Browne 2016), en 14 cross-sectionele studies (Dalky 2018, Silva-Costa 2017, Neville 2017, Rotenberg 2016, Castro 2015, Silva-Costa 2013, Bracci 2013, Edwards 2013, Silva-Costa 2011, Borges 2009, Takahashi 2009, Ribeiro-Silva 2006, Daurat 2004, Takahashi 1999)</p> <p>risico op bias review: hoog</p> <p>risico op bias bepaald, kwaliteit van bewijs niet bepaald, onvoldoende data in review voor bepaling kwaliteit van bewijs</p>	verpleegkundigen met nachtdiensten	naps tijdens de nachtdienst	<p>slaperigheid: inconsistente resultaten, maar voornamelijk positief effect</p> <p>vermoeidheid: inconsistente resultaten, maar voornamelijk positief effect</p> <p>herstel na het werk: positief effect</p> <p>uitvoering van het werk: positief effect, maar wel tijdelijk minder goed geheugen onmiddellijk na de nap</p> <p>55% verpleegkundigen maakt gebruik van naps, vooral als de zorgvraag laag is en er voldoende (senior) personeel is</p>	<p>Er is een positief effect van naps op herstel na het werk, en de uitvoering van het werk, maar het geheugen is wel tijdelijk minder goed onmiddellijk na de nap.</p> <p>Er zijn inconsistente effecten van naps op slaperigheid en vermoeidheid.</p> <p>De kwaliteit van bewijs is niet te bepalen.</p>

DESIGN	POPULATIE EN ROOSTER	INTERVENTIE	UITKOMSTEN	CONCLUSIE
<p>systematische review, inclusie van 4 RCTs (Smith 2007, Smith-Coggins 2006, Chang 2015, Howard 2010) en 9 niet-gerandomiseerde studies (Amin 2012, Sallinen 1998, Matsumoto 1994, Purnell 2002, Bonnefond 2001, Gilberg 1996, Signal 2009, Takahashi 2004, Tempesta 2013)</p> <p>risico op bias review: laag</p> <p>risico op bias bepaald, kwaliteit van bewijs bepaald met GRADE, overgenomen van review</p>	werkenden met wisselende diensten	naps	<p>reactietijd: geen effect</p> <p>slaperigheid: positief effect eind van de dienst SMD 0,40, 95%CI 0,09 tot 0,72, p = 0,01 o.b.v. Purnell (0,35, -0,04 tot 0,74) en Sallinen (0,50, -0,03 tot 1,03) en van start tot eind van de dienst SMD 0,41, 95% CI 0,09 tot 0,72; p = 0,01 o.b.v. Purnell (0,27, -0,12 tot 0,66) en Sallinen (0,66, 0,13 tot 1,19)</p> <p>zeer lage kwaliteit van bewijs</p>	<p>Het is onduidelijk of naps een positief effect hebben op slaperigheid aan het eind van de dienst of van start tot eind van de dienst.</p> <p>Het is onduidelijk of naps effect hebben op de reactietijd.</p>

DESIGN	POPULATIE EN ROOSTER	INTERVENTIE	UITKOMSTEN	CONCLUSIE
<p>systematische review, inclusie van 4 RCTs (Zheng 2006, Ernst 2014, Leonard 1998, Dutheil 2012), 17 niet-gerandomiseerde trials (nRCTs; Hossain 2004, Smith 1998, Lowden 1998, Freer 1995, Pierce 1992, Peacock 1983, Martin 2015, Rosa 1989, Rosa 1991, Mitchell 2000, Di Milia 1998, Cydulka 1994, Loudoun 2008, Bell 2015, Yi 2013, Boudreaux 1998, Caputo 2015) en meerdere observationele studies (niet in deze tabel)</p> <p>risico op bias review: laag</p> <p>risico op bias bepaald, kwaliteit van bewijs bepaald met GRADE, overgenomen van review: L = laag en ZL = zeer laag</p>	<p>arts-assistenten</p> <p>mijnwerkers</p> <p>verpleegkundigen, machine operators, medewerkers: riolering, chemische industrie, politie, controlekamer, mijnwerkers, SEH, elektriciteitscentrale</p>	<p>6 uren vs. 30 uren dienst</p> <p>8 uren vs. 10 uren dienst</p> <p>8 uren versus 12 uren dienst</p>	<p>slaap(kwaliteit): positief effect (1 RCT) (ZL)</p> <p>gezondheid lange termijn: positief effect (1 RCT) (ZL)</p> <p>veiligheid: negatief effect (1 nRCT) (ZL)</p> <p>uitvoering van het werk: mixed (1 nRCT) (ZL)</p> <p>vermoeidheid: geen effect (1 nRCT) (ZL)</p> <p>slaap(kwaliteit): mixed (1 nRCT) (ZL)</p> <p>vertrek van het werk: mixed (1 nRCT) (ZL)</p> <p>veiligheid: mixed (2 nRCTs) en geen effect (1 nRCT) (ZL)</p> <p>uitvoering van het werk: geen effect (3 nRCTs), mixed (3 nRCTs), negatief effect (1 nRCT) (ZL)</p> <p>vermoeidheid: geen effect (3 nRCTs), negatief effect (2 nRCTs), mixed (2 nRCTs) (ZL)</p> <p>slaap(kwaliteit): negatief effect (4 nRCTs), mixed (4 nRCT), geen effect (1 nRCT) (ZL)</p> <p>vertrek van het werk: negatief effect (4 nRCTs), positief effect (1 nRCT), mixed (1 nRCT) (ZL)</p> <p>gezondheid lange termijn: geen effect (2 nRCTs), negatief effect (2 nRCTs), mixed (2 nRCTs) (ZL)</p> <p>burnout/stress: negatief effect (3 nRCT), mixed (2 nRCTs), geen effect (1 nRCT) (ZL)</p> <p>uitvoering van het werk: positief effect (1 RCT) (ZL)</p> <p>vermoeidheid: mixed (1 RCT) (ZL)</p> <p>burnout/stress: positief effect (1 RCT) (ZL)</p> <p>uitvoering van het werk: positief effect (1 RCT) (ZL)</p> <p>vermoeidheid: positief effect (1 RCT) (ZL)</p> <p>burnout/stress: positief effect (1 RCT) (ZL)</p> <p>veiligheid: geen effect (1 nRCT) (ZL)</p> <p>uitvoering van het werk: mixed (1 nRCT) (ZL)</p> <p>vermoeidheid: positief effect (1 nRCT) (ZL)</p> <p>slaap(kwaliteit): positief effect (1 nRCT) (ZL)</p> <p>vertrek van het werk: positief effect (1 nRCT) (ZL)</p> <p>burnout/stress: geen effect (1 nRCT) (ZL)</p> <p>uitvoering van het werk: negatief effect (1 nRCT) (ZL)</p> <p>vermoeidheid: geen effect (1 nRCT) (ZL)</p> <p>slaap(kwaliteit): geen effect (1 nRCT) (ZL)</p> <p>vertrek van het werk: positief effect (1 nRCT) (ZL)</p> <p>burnout/stress: mixed (1 nRCT) (ZL)</p> <p>vermoeidheid: mixed (1 RCT) (ZL)</p> <p>slaap(kwaliteit): positief effect (1 RCT) (ZL)</p> <p>gezondheid lange termijn: positief effect (1 RCT) (ZL)</p> <p>burnout/stress: positief effect (1 RCT) (ZL)</p> <p>vermoeidheid: negatief effect (1 nRCT) (L)</p> <p>slaap(kwaliteit): mixed (1 nRCT) (ZL)</p> <p>vertrek van het werk: mixed (1 nRCT) (L)</p> <p>gezondheid lange termijn: mixed (1 nRCT) (L)</p> <p>burn-out/stress: mixed (1 nRCT) (L)</p>	<p>Het is onduidelijk wat het effect is van kortere versus langere diensten op: slaap(kwaliteit), vermoeidheid, gezondheid op de lange termijn, burn-out/stress, veiligheid, uitvoering van het werk, vertrek van het werk.</p>
	arts-assistenten	8,5 uren versus 24 uren dienst	<p>uitvoering van het werk: positief effect (1 RCT) (ZL)</p> <p>vermoeidheid: mixed (1 RCT) (ZL)</p> <p>burnout/stress: positief effect (1 RCT) (ZL)</p>	
	arts-assistenten, artsen	9 uren versus 32 uren dienst	<p>uitvoering van het werk: positief effect (1 RCT) (ZL)</p> <p>vermoeidheid: positief effect (1 RCT) (ZL)</p> <p>burnout/stress: positief effect (1 RCT) (ZL)</p>	
	politie	10 uren versus 13 uren dienst	<p>veiligheid: geen effect (1 nRCT) (ZL)</p> <p>uitvoering van het werk: mixed (1 nRCT) (ZL)</p> <p>vermoeidheid: positief effect (1 nRCT) (ZL)</p> <p>slaap(kwaliteit): positief effect (1 nRCT) (ZL)</p> <p>vertrek van het werk: positief effect (1 nRCT) (ZL)</p> <p>burnout/stress: geen effect (1 nRCT) (ZL)</p>	
	arts-assistenten, medewerkers SEH	12 uren versus 24 uren dienst	<p>uitvoering van het werk: negatief effect (1 nRCT) (ZL)</p> <p>vermoeidheid: geen effect (1 nRCT) (ZL)</p> <p>slaap(kwaliteit): geen effect (1 nRCT) (ZL)</p> <p>vertrek van het werk: positief effect (1 nRCT) (ZL)</p> <p>burnout/stress: mixed (1 nRCT) (ZL)</p> <p>vermoeidheid: mixed (1 RCT) (ZL)</p> <p>slaap(kwaliteit): positief effect (1 RCT) (ZL)</p> <p>gezondheid lange termijn: positief effect (1 RCT) (ZL)</p> <p>burnout/stress: positief effect (1 RCT) (ZL)</p> <p>vermoeidheid: negatief effect (1 nRCT) (L)</p> <p>slaap(kwaliteit): mixed (1 nRCT) (ZL)</p> <p>vertrek van het werk: mixed (1 nRCT) (L)</p> <p>gezondheid lange termijn: mixed (1 nRCT) (L)</p> <p>burn-out/stress: mixed (1 nRCT) (L)</p>	
	artsen	14 uren versus 24 uren dienst	<p>slaap(kwaliteit): positief effect (1 RCT) (ZL)</p> <p>gezondheid lange termijn: positief effect (1 RCT) (ZL)</p> <p>burnout/stress: positief effect (1 RCT) (ZL)</p> <p>vermoeidheid: negatief effect (1 nRCT) (L)</p> <p>slaap(kwaliteit): mixed (1 nRCT) (ZL)</p> <p>vertrek van het werk: mixed (1 nRCT) (L)</p> <p>gezondheid lange termijn: mixed (1 nRCT) (L)</p> <p>burn-out/stress: mixed (1 nRCT) (L)</p>	
	brandweerlieden	24 uren versus 48 uren dienst	<p>burn-out/stress: mixed (1 nRCT) (L)</p>	

Short, 2015

DESIGN	POPULATIE EN ROOSTER	INTERVENTIE	UITKOMSTEN	CONCLUSIE
<p>systematische review, inclusie van 22 niet-gerandomiseerde studies met divers design (Arendt 2006, Condon 1994, Condon 1988, Colquhoun 1968, Colquhoun 1987, Darwett 2008, Eriksen 2006, Hansen 2011, Härma 2008, Hartley 1974, Howarth 1999, Jackson 2014 Jay 2006 en 2008, Kosmadopoulos 2014, Lamond 2005 en 2005, Lützhöft 2010, Rutenfranz 1988, Sanquist 1997, Schaeffer 1997, Van Leeuwen 2013)</p> <p>risico op bias review: hoog</p> <p>risico op bias niet bepaald, kwaliteit van bewijs niet bepaald, onvoldoende data in review voor bepaling kwaliteit van bewijs</p>	<p>scheepvaart en machinisten lange-afstandstreinen</p>	<p>roostering: voornamelijk 6/6, 8/8, 4/8, op/af op 2 of meer opeenvolgende dagen</p>	<p>totale slaaptijd: positief effect 4/8 vs. 8/8 en 6/6, gem 1,3 en 1 uur meer slaap in 4/8 dienst, positief effect begin dienst 8:00 vs. 4:00 uur in 6/6 dienst: geen significante verschillen tussen begintijden</p> <p>slaap: meeste beperkingen 8/8, dan 6/6 en minste 4/8</p> <p>uitvoering van het werk: meeste beperkingen 8/8, dan 6/6 en minste 4/8</p> <p>slaperigheid: tendens negatief effect van langere werktijd en minder kans te slapen</p> <p>uitvoering van het werk (PVT): negatief effect late vs. vroege dienst</p>	<p>Positief effect 4/8 vs. 6/6 vs. 8/8 op: totale slaaptijd, slaap en uitvoering van het werk. Positief effect van latere start van de dienst (8:00 uur vs. 4:00 uur) in 4/8 dienst; geen effect latere start van de dienst in 6/6 dienst. Negatief effect van langere werktijd en minder slaapkans op slaperigheid. Negatief effect van late vs. vroege dienst op uitvoering van het werk. De kwaliteit van bewijs is niet te bepalen.</p>

Slanger, 2016

DESIGN	POPULATIE EN ROOSTER	INTERVENTIE	UITKOMSTEN	CONCLUSIE
<p>systematische review, inclusie van 10 RCTS naar effect van helder licht (Bjorvatn 2007; Karchani 2011; Lowden 2004; Ross 1995; Sadeghniaat-Haghighi 2011; Tanaka 2011; Boivin 2012; Huang 2013; Tapia 2011; Thorne 2010), 4 RCTS naar effect van zonnebrillen (Boivin 2012; Huang 2013; Tapia 2011; Thorne 2010), 4 RCTS naar effect van naps (Howard 2010; Oriyama 2014; Smith 2007; Smith-Coggins 2006), 2 RCTS naar effect van fysieke training (Atlantis 2006; Harna 1988), 1 RCTS naar effect van educatie en roostering (Smith-Coggins 1997)</p> <p>risico op bias review: laag</p> <p>risico op bias bepaald, kwaliteit van bewijs bepaald met GRADE, overgenomen van review, L = laag en ZL = zeer laag</p>	<p>werkenden in nachtdiensten</p>	<p>helder licht tijdens de nachtdienst</p> <p>helder licht, zonnebril na de nachtdienst</p> <p>helder licht tijdens de dagdienst</p>	<p>slaperigheid: positief effect gem 0,83 (95%CI -1,3 tot -0,36) punten minder op de Stanford Sleepiness Scale, 2 studies (ZL)</p> <p>totale slaaptijd: positief effect significant bij hoge veronderstelde correlatie (L)</p> <p>slaapefficiëntie: positief effect significant bij hoge veronderstelde correlatie (L)</p> <p>slaperigheid (reactietijd): geen effect (ZL)</p> <p>totale slaaptijd: positief effect significant bij hoge veronderstelde correlatie (L)</p> <p>vertraagd inslapen: geen effect (L)</p> <p>slaapefficiëntie: positief effect significant bij hoge veronderstelde correlatie (L)</p> <p>slaperigheid (zelf rapportage): geen effect t.o.v. normaal licht (L)</p> <p>slaapkwaliteit (0-10 VAS): positief effect 0,37 95%CI 0,04 tot 0,70 (L)</p> <p>slaperigheid (reactietijd): geen effect t.o.v. normaal licht en placebopil (ZL)</p> <p>totale slaaptijd: geen effect t.o.v. normaal licht en placebopil (ZL)</p> <p>vertraagd inslapen: geen effect t.o.v. normaal licht en placebopil (ZL)</p> <p>slaapefficiëntie: geen effect t.o.v. normaal licht en placebopil (ZL)</p>	<p>Helder licht nacht: mogelijk positief effect op totale slaaptijd en slaapefficiëntie, onduidelijk effect op slaperigheid.</p> <p>Helder licht nacht + zonnebril na dienst: mogelijk positief effect op totale slaaptijd en slaapefficiëntie, geen effect op slaperigheid en vertraagd inslapen.</p> <p>Helder licht dag: mogelijk positief effect op slaapkwaliteit, geen effect op slaperigheid, totale slaaptijd, vertraagd inslapen en slaap efficiëntie.</p>

DESIGN	POPULATIE EN ROOSTER	INTERVENTIE	UITKOMSTEN	CONCLUSIE
		éénmalige nap per nachtdienst	slaperigheid (reactietijd): geen significant effect (11,87 ms 95% CI 31,94 tot -8,2 reductie), zeer lage kwaliteit van bewijs, 2 andere studies ook geen significant effect (ZL)	Onduidelijk of een eenmalige nap effect heeft op slaperigheid, mogelijk geen effect van twee naps.
		twee naps per nachtdienst	slaperigheid (zelf rapportage): geen significant effect (2,32 95% CI -24,74 tot 29,38) (L)	
		fysieke training of educatie	onvoldoende data beschikbaar	

AUTEUR, JAARTAL

Studnek, 2018

DESIGN	POPULATIE EN ROOSTER	INTERVENTIE	UITKOMSTEN	CONCLUSIE
systematische review, inclusie van 5 observationele studies (Takahashi 2006, Balk 2007, Grech 2009, Dorrian 2011, Karhula 2013) risico op bias review: laag risico op bias bepaald, kwaliteit van bewijs bepaald met GRADE, overgenomen van review	medewerkers spoedeisende hulp	aanpassen taakbelasting (task load) taakbelasting is gedefinieerd als zelf-gerapporteerde moeite om een taak of ervaren mentale werkbelasting uit te voeren.	uitvoering van het werk (reactiesnelheid): sneller tijdens lage taakbelasting in de eerste van twee nachtdiensten, niet tijdens tweede nachtdienst en beide dagdiensten uitvoering van het werk (lapses): minder tijdens lage taakbelasting in eerste dagdienst, niet tijdens tweede dagdienst en beide nachtdiensten vermoeidheid: 3 studies positief effect van lagere taakbelasting, 1 studie geen effect, 1 studie onduidelijk effect, namelijk meeste vermoeidheid bij zowel perioden met hoge als lage taakbelasting laag tot zeer lage kwaliteit van bewijs (niet vermeld voor individuele uitkomsten)	Het is onduidelijk of een lagere taakbelasting effect heeft op de uitvoering van het werk in de eerste van twee nachtdiensten. Het is onduidelijk of lage taakbelasting een positief effect heeft op vermoeidheid.

AUTEUR, JAARTAL

Temple, 2018

DESIGN	POPULATIE EN ROOSTER	INTERVENTIE	UITKOMSTEN	CONCLUSIE
systematische review, inclusie van 2 RCTs (Kamimori 2005, Schweitzer 2006) 5 placebo-gecontroleerde studies (Kamimori 2015, Doan 2006, McLellan 2005a en b, McLellan 2004) en 1 cross-over studie (Ronen 2014) risico op bias review: laag risico op bias bepaald, kwaliteit van bewijs bepaald met GRADE, overgenomen van review	werkenden in wisselende diensten	cafeïne in verschillende dosering	uitvoering van het werk: positief effect in 8 studies, positief effect op reactietijd aan het eind van de dienst (PVT) SMD = 0,52 95%CI 0,19 tot 0,85 p=0,002; positief effect op aantal lapses (PVT) SMD = 0,75 95%CI 0,30 tot 1,19, p=0,001, redelijk tot lage kwaliteit van bewijs vermoeidheid/alertheid/slaperigheid: positief effect in twee studies, geen effect in 1 studie, laag tot zeer lage kwaliteit van bewijs slaapkwaliteit: negatief effect in 2 studies laag tot zeer lage kwaliteit van bewijs	Cafeïne (in verschillende dosering) heeft waarschijnlijk/mogelijk een positief effect op de uitvoering van het werk (PVT: reactietijd aan het eind van de dienst, aantal lapses). Het is onduidelijk of er een positief effect is op vermoeidheid, alertheid of slaperigheid. Het is onduidelijk of cafeïne een negatief effect heeft op de slaapkwaliteit.

ORIGINELE STUDIES

AUTEUR, JAARTAL				
Chang, 2017				
DESIGN	POPULATIE EN ROOSTER	INTERVENTIE	UITKOMSTEN	CONCLUSIE
<p>RCT</p> <p>analyse: logistische regressie</p> <p>risico op bias: laag</p>	<p>50 verpleegkundigen met wisselende diensten, Taiwan, gem leeftijd 29,37 ± 5,37 (range 23-48) gem aantal jaren gewerkt op huidige lokatie 5,62 ± 4,68 (range 1,73-32,9)</p>	<p>n=27: 1 uur in behandelruimte met muziek, 1 keer/week, 4 weken, 25 minuten aromatherapie massage van hoofd schouders en nek met massageolie (amandelolie) + essentiële olie (Terpinen-4-ol (36%) c.q. Origanum majorana extract)</p> <p>n=23 controlegroep: 1 uur in behandelruimte met muziek, 1 keer/week, 4 weken</p>	<p>slaapkwaliteit (Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI totaalscore 0-21): interventiegroep: 7,63 SD 2,22 controlegroep: 7,58 SD 1,92 geen significant verschil</p> <p>subjectieve slaapkwaliteit (1 PSQI-item): interventiegroep 1,32 SD 0,35 controlegroep 1,27 SD 0,39 geen significant verschil</p> <p>slaapdetectie: alleen verschillen binnen de groepen weergegeven, niet tussen de groepen</p> <p>lage kwaliteit van bewijs</p>	<p>Aromatherapie massage van hoofd schouders en nek heeft mogelijk geen significant of relevant effect op de slaapkwaliteit bij verpleegkundigen met wisselende diensten.</p> <p>Overigens is dit geen reguliere zorg in Nederland.</p>

AUTEUR, JAARTAL				
Farahmand, 2018				
DESIGN	POPULATIE EN ROOSTER	INTERVENTIE	UITKOMSTEN	CONCLUSIE
<p>placebogecontroleerde cross over dubbelblinde RCT</p> <p>analyse: Wilcoxon signed rank en Mann-Whitney U vanwege 3 cross overs wordt p<0,0125 beschouwd als significant</p> <p>risico op bias: laag</p>	<p>24 arts-assistenten SEH, Iran, 10 vrouwen 14 mannen, gem leeftijd 31,21 ± 5,23 jaar 2 dagen vrij; 2 shifts 7:00-16:00; 2 shifts 15:00-24:00; 2 shifts 23:00-8:00.</p>	<p>3-mg melatonine (Nature Made, USA) of placebo, ca 1 uur voor de gebruikelijke slaaptijd op beide vrije dagen; cross over na de periode van 2 dagen vrij + 6 shifts. in totaal 3 cross overs (en dus 4 periodes)</p>	<p>vermoeidheid (Karolinska Sleep Scale for drowsiness, 9-punts schaal, extreem alert tot vechten tegen de slaap): geen significante verschillen: 1^e nacht -1,20 95%CI -2,19 tot -0,22 p=0,020; 2e nacht 0,54; 95%CI -0,31 tot 1,40 p =0,056</p> <p>vermoeidheid (100 mm VAS, extreem slaperig tot helemaal wakker): geen significante verschillen: 1e nacht 0,12 95%CI -1,64 tot 1,89 p=0,802; 2e nacht -0,83 95%CI -2,39 tot 0,72 p=0,268</p> <p>lage kwaliteit van bewijs</p>	<p>Het gebruik van 3-mg melatonine ca 1 uur voor de gebruikelijke slaaptijd heeft mogelijk geen significant of relevant effect op vermoeidheid.</p>

AUTEUR, JAARTAL				
Griepentrog, 2018				
DESIGN	POPULATIE EN ROOSTER	INTERVENTIE	UITKOMSTEN	CONCLUSIE
<p>cross over RCT</p> <p>analyse: t-tests verpleegkundigen die in beide lichtcondities hebben gewerkt fungeren als matched pairs. per verpleegkundige wordt één set data per vleugel gebruikt</p> <p>risico op bias: laag</p>	<p>43 verpleegkundigen chirurgische trauma IC, Verenigde Staten nachtdienst 19:00-7:00, toewijzing tot verschillende vleugels via rooster, mediane (IQR) leeftijd 29 (26-32) jaar, mediane gezichtsscherpte 20/20 (IQR, 20/20-20/30), n=5(16%) gebruikte 's nachts melatonine en n=5(16%) gebruikte aanvullende slaapmiddelen</p>	<p>twee ziekenhuisvleugels met standaardverlichting of interventieverlichting, na 4 weken wisseling verlichting standaard: wit, fluorescerend licht (300 lx, kleurtemperatuur 3500-4100 K, 100% UV filtratie) hele nachtdienst interventie: standaard verlichting en Day*Light Classic Light (10.000 lx, kleurtemperatuur 4000 K, 99,3% UV filtratie) op de werkplek buiten de IC kamers, tussen 19:00-05:00 uur</p>	<p>vermoeidheid (Stanford Sleepiness Scale, 7 punts schaal): significant minder vermoeidheid -0,4 (0,2), p=0,03</p> <p>alertheid (aantal "lapses" (reactie >500 ms) aantal fouten (te vroege reacties) en responstijd, Psychomotor Vigilance Test): significant meer fouten 0,6 (0,3), p=0,03, geen significant verschil in lapses en responstijd</p> <p>lage kwaliteit van bewijs</p>	<p>Standaard verlichting en Day*Light Classic Light (10.000 lx, kleurtemperatuur 4000 K, 99,3% UV-filtratie) op de werkplek buiten de IC kamers tussen 19:00-05:00 uur leidt mogelijk tot minder vermoeidheid, meer fouten, en geen verschil in lapses en responstijd.</p>

AUTEUR, JAARTAL				
Kim, 2015				
DESIGN	POPULATIE EN ROOSTER	INTERVENTIE	UITKOMSTEN	CONCLUSIE
RCT (randomisatie niet beschreven) analyse: t-tests risico op bias: hoog	30 medewerkers ploegendienst, Zuid-Korea, interventiegroep gem leeftijd 35,7±6,6jaar, BMI 29,3±2,21; controle-groep gem leeftijd 35,8±4,2 jaar, BMI 29,0±3,1	trainingsprogramma bestaand uit 30 min aerobe training, 20 min krachttraining, 10 min cooling down; 5 keer/week, 4 weken of hetzelfde trainingsprogramma en diepe abdominale ultrageluidbehandeling	totaal cholesterol 169,5±31,6 en 182,6±28,1 mg/dL LDL: 109±33,3 en 122,0±33,9 mg/dL HDL 47,5±11,1 en 48,8±12,7 mg/dL geen significante verschillen zeer lage kwaliteit van bewijs	Het is onduidelijk of fysieke training (aerobe en krachttraining) hangt samen met veranderingen in totaal cholesterol, LDL en HDL.

AUTEUR, JAARTAL				
Sadeghniaat-Haghighi, 2015				
DESIGN	POPULATIE EN ROOSTER	INTERVENTIE	UITKOMSTEN	CONCLUSIE
RCT (randomisatie niet beschreven) analyse: ANOVA risico op bias: hoog	50 mannen, medewerkers ploegendienst olie-industrie die moeite hebben in slaap te vallen, Iran, 24-52 jaar, gem leeftijd 32,9±8 jaar, gem BMI 24,5 kg/m ² , nachtdienst sinds gem 74,1 maanden n=11 drop outs, n=5 onderzoek niet afgerond, n=6 exclusie vanwege geen inname melatonine of onbruikbare data accelerometer	baselinemeting na nachtdienst (tijdens dagdienst): 3 dagen metingen zonder medicatie, daarna na nachtdienst (tijdens dagdienst) 3-mg melatonine of placebo, 30 min voor de gebruikelijke slaaptijd gedurende 3 nachten, wash out van 2 weken, daarna cross over	slaaptijd (TST) 5,9 (0,97) en 5,6 (0,97) uur, geen significant verschil slaap efficiency (SE) significant beter: 85,5% (6,3) en 82,5% (8,1) vertraagd inslapen (SOL) significant minder vertraagd 0,20 (0,15) en 0,31 (0,16) uur ontwaken na inslapen (WASO) 0,81 (0,39) en 0,9 (0,52) uur, geen significant verschil alle metingen met een pols-accelerometer (Somnowatch) zeer lage kwaliteit van bewijs	Het is onduidelijk of het gebruik van 3-mg melatonine, 30 min voor de gebruikelijke slaaptijd hangt samen met betere slaap efficiëntie, minder vertraagd inslapen of verschil in totale slaaptijd en ontwaken na inslapen.

EVIDENCE-TABELLEN BELEMMERENDE EN BEVORDERENDE FACTOREN VOOR ARBEIDSPARTICIPATIE

REVIEW

AUTEUR, JAARTAL				
Merkus, 2012				
DESIGN	POPULATIE EN ROOSTER	INTERVENTIE	UITKOMSTEN	CONCLUSIE
<p>Systematische review, inclusie van 24 studies, waarvan 9 met een hoge kwaliteit. Deze zijn samengevat in de levels of evidence synthese: 2 prospectieve cohortstudies (Tüchsen 2008a, 2008b), 2 case-control studies (Kleiven 1998, Bourbonnais 1992), 5 cross-sectionele studies (Higashi 1988, Niedhammer 2008, Böckermann 2010, Ohayon 2002, Eyal 1994).</p> <p>Risico op bias review: laag</p> <p>Risico op bias bepaald, datasynthese op basis van levels of evidence (strong, moderate, some, inconclusive).</p>	<p>Werkenden buiten de uren 06:00-18:00 uur, inclusief avond- en nachtwerk.</p>	<p>Wisselende diensten inclusief nachtdiensten, vaste nachtdiensten, vaste avonddiensten, roterende diensten, 8-uurs en 12-uurs diensten.</p>	<p>Ziekteverzuim Er is een toegenomen risico op ziekteverzuim door vaste avonddiensten (sterk bewijs).</p> <p>Het is onduidelijk of er een relatie is met ziekteverzuim van: wisselende diensten inclusief nachtdiensten, vaste nachtdiensten, roterende diensten, 8-uurs diensten en 12-uurs diensten ('inconclusive evidence').</p>	<p>Er is een toegenomen risico op ziekteverzuim door vaste avonddiensten.</p> <p>Het is onduidelijk of wisselende diensten inclusief nachtdiensten, vaste nachtdiensten, roterende diensten, 8-uurs diensten en 12-uurs diensten het risico op ziekteverzuim beïnvloeden.</p>

ORIGINELE STUDIES

AUTEUR, JAARTAL				
van Drongelen, 2014				
DESIGN	POPULATIE EN ROOSTER	INTERVENTIE	UITKOMSTEN	CONCLUSIE
<p>Historische cohortstudie met 5 jaar follow-up, registratiedata.</p> <p>Logistische regressieanalyse, inclusief testen van effect modificatie.</p> <p>Risico op bias: laag.</p>	<p>Piloten en cabinepersoneel van een Nederlandse luchtvaartmaatschappij, gem leeftijd 41,5 jaar (SD 7,2), n= 5225 (64%) mannen, cockpit-n= 1880 (23%) en cabinepersoneel n= 6311 (77%), niet getrouwd n= 4245 (52%), n= 7760 (94%) wonend in Nederland, n= 7449 (91%) één werkgever, n= 5161 (63%) kinderen, part time n= 5351 (65%).</p>	<p>Voorspellende: aantal korte, middellange en lange afstandsvluchten, aantal nachtvluchten (vertrek tussen 02:00-06:00 uur), en vluchten door >4 tijdszones.</p> <p>Confounders: leeftijd, geslacht, functie (cabine/cockpit), burgerlijke staat, kinderen, verblijfsplaats (Nederland of elders), meerdere werkgevers, contractduur, ziekteverzuim in voorafgaande jaren.</p> <p>Effectmodificators: leeftijd, geslacht, functie, kinderen, burgerlijke staat.</p>	<p>Ziekteverzuim ≥ 7 dagen korte afstand OR 0,9999; 95%CI 0,9995-1,0003 middellange afstand OR 0,9986; 95%CI 0,9964-1,0008 lange afstand OR 0,9980; 95%CI 0,9933-1,0027 nachtvluchten OR 0,9999; 95%CI 0,9963-1,0036 >4 tijdszones OR 1,0030; 95%CI 0,9991-1,0068 leeftijd OR 1,01; 95%CI 1,00-1,02 geslacht OR 1,08; 95%CI 0,93-1,25 functie (cabine/cockpit) OR 1,29; 95%CI 1,11-1,51 getrouwd OR 0,91; 95%CI 0,82-1,01 wonend in NL OR 1,11; 95%CI 0,91-1,35 meerdere werkgevers OR 0,85; 95%CI 0,72-1,00 kinderen OR 1,08; 95%CI 0,96-1,22 gemiddelde contractduur OR 1,01; 95%CI 1,00-1,01 eerder ziekteverzuim OR 1,0039; 95%CI 1,0035-1,0043 redelijke kwaliteit van bewijs</p>	<p>Vluchtkenmerken zoals afstand, nachtvluchten en doorkruisen van tijdszones hangen waarschijnlijk niet samen met ziekteverzuim bij piloten en cabinepersoneel. Ook al dan niet getrouwd zijn, in Nederland wonen, meerdere werkgevers hebben, kinderen hebben en gemiddelde contractduur hangen waarschijnlijk niet samen met ziekteverzuim bij piloten en cabinepersoneel. Ziekteverzuim in voorafgaande jaren hangt waarschijnlijk samen met eerder ziekteverzuim. Cabinepersoneel heeft een hogere kans op ziekteverzuim dan cockpitpersoneel.</p>

DESIGN	POPULATIE EN ROOSTER	INTERVENTIE	UITKOMSTEN	CONCLUSIE
<p>Historische cohortstudie met 5 jaar follow-up, registratiedata.</p> <p>Logistische en Poisson regressie-analyse, inclusief testen van effect-modificatie.</p> <p>Risico op bias: laag.</p>	<p>Grondpersoneel van een Nederlandse luchtvaartmaatschappij, n= 7562, gem leeftijd 45,4 jaar (SD 8,0, range 22-63), n= 6167 (81,6%) mannen, getrouwd/samenwonend n= 5667 (74,9%), kinderen n= 5441 (72,0%), gem aantal maanden in dienst 18,9 (SD 9,2 range 4-45), full time n=5587 (73,9), overwerk n= 5296 (70,0%), dagdienst n= 1060 (14,0%), 3-ploegen n= 3232 (42,7%), 2-ploegen n= 1615 (21,4%), geen nachtdienst n= 2837 (37,5%), 1 tot ≤46 nachtdiensten 2005-2008 n=1589 (21,0%), 47 tot ≤110 nachtdiensten n= 1572 (20,8%), >110 nachtdiensten n= 1564 (20,7%).</p>	<p>Voorspellers: 2- en 3-ploegendienst, transfer uit en naar 3-ploegen, andere transfer, aantal nachtdiensten (meer dan 1 uur tussen 0:00-6:00 uur, 1-47, 47-110, >110).</p> <p>Confounders: leeftijd, geslacht, getrouwd / samenwonend, kinderen, woon-werkverkeer (0-16 km, 16-24, 24-41, >41km), dienstjaren, werktijd (0-50%, 51-80%, 81-99%, 100%), overwerk, operationele eisen, kennis eisen, zwaardere werk-omstandigheden (≤4 [referentie], >4 tot ≤11, >11 tot ≤15, >15), eerder ziekteverzuim (tot 26 dagen [referentie] , 26-67, 67 tot <140 en ≥140 dagen).</p> <p>Effectmodifiërs; leeftijd, geslacht, kinderen, burgerlijke staat.</p>	<p>Ziekteverzuim ≥7 dagen model: kenmerken diensten en confounders 3 ploegen OR 1,13; 95%CI 0,94-1,35 2 ploegen OR 1,08; 95%CI 0,89-1,31 uit 3 ploegen OR 0,90; 95%CI 0,69-1,17 naar 3 ploegen OR 1,31; 95%CI 1,02-1,69 andere transfer OR 1,06; 95%CI 0,84-1,35 26-67 dagen verzuim OR 2,99; 95%CI 2,52-3,55 67-140 dagen verzuim OR 7,45; 95%CI 6,23-8,90 ≥140 dagen verzuim OR 11,28; 95%CI 9,40-13,53 operationele eisen OR 1,00; 95%CI 0,99-1,02 kennis eisen OR 0,98; 95%CI 0,97-0,98 zwaardere omstandigheden >4 tot ≤11 OR 1,14; 95%CI 0,94-1,37 zwaardere omstandigheden >11 tot ≤15 OR 1,14; 95%CI 0,92-1,40 zwaardere omstandigheden > 15 OR 1,21; 95%CI 0,94-1,55</p> <p>model: nachtdiensten en confounders 1-47 nachtdiensten OR 1,15; 95%CI 0,99-1,34 47-110 nachtdiensten OR 1,01; 95%CI 0,87-1,17 >110 nachtdiensten OR 1,05; 95%CI 0,91-1,21 26-67 dagen verzuim OR 2,99; 95%CI 2,52-3,55 67-140 dagen verzuim OR 7,42; 95%CI 6,21-8,86 ≥140 dagen verzuim OR 11,23; 95%CI 9,36-13,48 operationele eisen OR 1,00; 95%CI 0,98-1,02 kennis eisen OR 0,98; 95%CI 0,97-0,98 zwaardere omstandigheden >4 tot ≤11 OR 1,16; 95%CI 0,97-1,39 zwaardere omstandigheden >11 tot ≤15 OR 1,18; 95%CI 0,96-1,45 zwaardere omstandigheden > 15 OR 1,26; 95%CI 0,98-1,61</p> <p>Ziekteverzuimepisode model: kenmerken diensten en confounders 3 ploegen IRR 0,82; 95%CI 0,76-0,88 2 ploegen IRR 0,83; 95%CI 0,77-0,90 uit 3 ploegen IRR 0,83; 95%CI 0,75-0,92 naar 3 ploegen IRR 0,89; 95%CI 0,81-0,98 andere transfer IRR 0,83; 95%CI 0,76-0,91 26-67 dagen verzuim IRR 2,22; 95%CI 2,08-2,37 67-140 dagen verzuim IRR 3,22; 95%CI 3,01-3,44 ≥140 dagen verzuim IRR 3,57; 95%CI 3,34-3,82 operationele eisen IRR 1,01; 95%CI 1,00-1,02 kennis eisen IRR 1,00; 95%CI 1,00-1,00 zwaardere omstandigheden >4 tot ≤11 IRR 1,03; 95%CI 0,96-1,10 zwaardere omstandigheden >11 tot ≤15 IRR 1,03; 95%CI 0,95-1,12 zwaardere omstandigheden > 15 IRR 0,86; 95%CI 0,78-0,94</p> <p>model: nachtdiensten en confounders 1-47 nachtdiensten IRR 0,97; 95%CI 0,91-1,02 47-110 nachtdiensten IRR 0,91; 95%CI 0,86-0,96 >110 nachtdiensten IRR 0,93; 95%CI 0,88-0,98 26-67 dagen verzuim IRR 2,21; 95%CI 2,06-2,35 67-140 dagen verzuim IRR 3,20; 95%CI 2,99-3,43 ≥140 dagen verzuim IRR 3,56; 95%CI 3,32-3,81 operationele eisen IRR 1,01; 95%CI 1,00-1,02 kennis eisen IRR 1,00; 95%CI 0,99-1,00 zwaardere omstandigheden >4 tot ≤11 IRR 1,03; 95%CI 0,96-1,11</p>	<p>Bij grondpersoneel van een luchtvaartmaatschappij hangt een transfer naar 3-ploegendienst waarschijnlijk samen met ziekteverzuim van tenminste 7 dagen.</p> <p>Ploegendiensten op zich, en andere transfers dan naar 3-ploegendiensten hangen waarschijnlijk niet samen met ziekteverzuim van tenminste 7 dagen.</p> <p>Ploegendiensten en transfers naar andere diensten hangen waarschijnlijk samen met minder episodes van verzuim dan dagdiensten.</p> <p>Meer kans op ziekteverzuim van tenminste 7 dagen of episodes van verzuim hangt samen met eerder ziekteverzuim van 26 dagen of meer.</p> <p>Nachtdiensten hangen waarschijnlijk niet samen met meer ziekteverzuim in vergelijking met dagdiensten.</p>

DESIGN	POPULATIE EN ROOSTER	INTERVENTIE	UITKOMSTEN	CONCLUSIE
			zwaardere omstandigheden >11 tot ≤15 IRR 1,04; 95%CI 0,96-1,13 zwaardere omstandigheden > 15 IRR 0,87; 95%CI 0,79-0,96 Redelijke kwaliteit van bewijs. Vanwege sterke effecten is het bewijs voor de invloed van eerder ziekteverzuim opgewaarderd tot hoge kwaliteit van bewijs.	

AUTEUR, JAARTAL

Fekedulegn, 2013

DESIGN	POPULATIE EN ROOSTER	INTERVENTIE	UITKOMSTEN	CONCLUSIE
Retrospectieve cohortstudie, combinatie van vragenlijst- en registratiedata. Multivariabele Poisson regressie-analyse (incidence rate ratios, IRR) inclusief testen van effect- modificatie. Risico op bias: matig.	424 politieagenten in de Verenigde Staten, 75% mannen, gem leeftijd 42,6 jaar (range: 27-70). Er was een hogere werkbelasting voor werkenden met vooral nachtdiensten (74,1% vs. 63,8% dag en 55,9% middag/avond) en zij hadden een hogere depressie score (9,1 punten CES-D vs. 7,0 en 7,8). Zij waren jonger (40,0 ± 6,2 jaar vs. 44,6 ± 8,8 en 42,0 ± 7,2) en hadden minder dienstjaren (12,8 ± 5,9 jaar vs. 17,3 ± 9,3 en 16,7 ± 6,9). Start diensten om 07:00 of 08:00, 16:00 en 20:00 of 21:00 uur.	Voorspellers: dagdienst, middag/avonddienst, nachtdienst. Confounders: leeftijd, geslacht, rang, roken, slaapkwaliteit, werkbelasting, angst, depressie, metabool syndroom, zorg voor kinderen buiten werktijd. Effect modifiers: BMI, alcoholgebruik, roken, slaapkwaliteit, fysieke activiteit/bewegen, metabool syndroom, depressie en werkbelasting.	Ziekteverzuim nacht vs. dag: IRR=2,04; 95%CI 1,56-2,68 nacht vs. middag/avond: IRR = 1,69; 95%CI 1,29-2,22 middag/avond vs. dag: IRR=1,21; 95%CI 0,91-1,61 (redelijke kwaliteit van bewijs) overgewicht (BMI ≥ 25): nacht vs. dag: IRR=2,29; 95%CI 1,69- 3,10 nacht vs. middag/avond: IRR = 1,74; 95%CI 1,29-2,34 middag/avond vs. dag: IRR=1,31; 95%CI 0,95-1,81 (redelijke kwaliteit van bewijs) normaal (BMI <25): nacht vs. dag: IRR=1,29; 95%CI 0,70-2,40 nacht vs. middag/avond: IRR= 1,70; 95%CI 0,77-3,75 middag/avond vs. dag: IRR=0,76; 95%CI 0,35-1,66 Ziekteverzuim ≥ 3 opeenvolgende dagen nacht vs. dag: IRR = 1,46; 95%CI 1,08-1,97 (redelijke kwaliteit van bewijs) nacht vs. middag/avond: IRR=1,41; 95%CI 1,03; 95%CI 0,79-1,36 (redelijke kwaliteit van bewijs) middag/avond vs. dag: IRR= 1,41; 95%CI 1,06-1,88 (redelijke kwaliteit van bewijs) overgewicht (BMI ≥ 25): nacht vs. dag: IRR=1,65; 95%CI 1,17-2,31 nacht vs. middag/avond: IRR=1,10; 95%CI 0,81-1,48 (redelijke kwaliteit van bewijs) middag/avond vs. dag: IRR= 1,50; 95%CI 1,08-2,08 normaal (BMI <25): nacht vs. dag: IRR=1,00; 95%CI 0,47-2,13 nacht vs. middag/avond: IRR=0,75; 95%CI 0,35-1,59 (redelijke kwaliteit van bewijs) middag/avond vs. dag: 1,34; 95%CI 0,66-2,73 lage kwaliteit van bewijs, tenzij anders vermeld	Bij politieagenten hangt overgewicht in de nachtdienst en middag/avonddienst mogelijk samen met ziekteverzuim en ziekteverzuim van tenminste drie dagen. Voor agenten met een normaal gewicht is er mogelijk geen samenhang. Er is mogelijk geen verschil tussen agenten die al dan niet alcohol gebruiken, roken of bewegen, mindere slaapkwaliteit, metabool syndroom, depressieve klachten of een hogere werkbelasting hebben.

AUTEUR, JAARTAL				
Galatsch, 2013				
DESIGN	POPULATIE EN ROOSTER	INTERVENTIE	UITKOMSTEN	CONCLUSIE
<p>Prospectieve cohortstudie, 1 jaar follow-up, vragenlijstdata.</p> <p>Analyse: ANCOVA.</p> <p>Risico op bias: laag.</p>	<p>11102 verpleegkundigen in België, Duitsland, Finland, Frankrijk, Italië, Nederland, Polen en Slowakije, n=5277 (48,2%) dag en nacht, n= 2788 (25,5%) wisselend maar geen nacht, n=407 (3,7%) alleen nacht, n=2474 (22,6%) reguliere dagdiensten. Voornamelijk (84,9%) vrouwen, gem leeftijd 39,8 jaar (SD 9,0), gem 15,3 jaar (SD 8,7) ervaring, waarvan gem 8,4 jaar (SD 7,4) in huidige functie. Werkend in ziekenhuis (61,8%), verpleeghuis (13,4%) of thuiszorg (24,8%). 52,4% werkt part time. De meerderheid (83,0%) had geen verandering in rooster of daar om gevraagd, 5,6% onvrijwillige verandering, 5,4% verzoek om verandering ingewilligd, 3,6% verandering opgelegd en geaccepteerd, 2,3% verzoek om verandering niet ingewilligd.</p>	<p>Voorspeller: verandering van rooster (nee en niet om gevraagd, nee maar wel om gevraagd, ja want om gevraagd, ja opgelegd, ja opgelegd en geaccepteerd).</p> <p>Confounders: leeftijd, geslacht en land.</p>	<p>Werkvermogen (Work Ability Index, voorspeller voor uitkering wegens arbeidsongeschiktheid en vroegtijdige pensionering)</p> <p>nee en niet om gevraagd: afname -0,3 p<0,001</p> <p>nee maar wel om gevraagd: afname -1,0 p<0,001</p> <p>ja want om gevraagd: toename 0,2 niet significant (lage kwaliteit van bewijs)</p> <p>ja opgelegd: afname -0,7 p<0,001</p> <p>ja opgelegd en geaccepteerd: toename 0,6 p<0,05</p> <p>In Nederland waren er overigens geen significante veranderingen in werkvermogen, mogelijk vanwege de kleine aantallen deelnemers aan het onderzoek. Nauwkeurigheid van de resultaten kan niet goed worden beoordeeld. Er wordt daarom uitgegaan van redelijke kwaliteit van bewijs.</p>	<p>Bij verpleegkundigen in diverse Europese landen hangt opgelegde verandering van rooster waarschijnlijk samen met minder werkvermogen, maar als het opgelegde rooster wordt geaccepteerd met beter werkvermogen. Het werkvermogen daalt waarschijnlijk ook als er geen roosterverandering is. Inwilligen van de vraag om verandering hangt mogelijk samen met een niet-significante toename van het werkvermogen. Mogelijk is er bij Nederlandse verpleegkundigen geen relatie tussen veranderingen in rooster en werkvermogen. De resultaten zijn mogelijk beïnvloed door het relatief kleine aantal deelnemers.</p>

AUTEUR, JAARTAL				
Hammer, 2019				
DESIGN	POPULATIE EN ROOSTER	INTERVENTIE	UITKOMSTEN	CONCLUSIE
<p>Prospectieve cohortstudie, registratiedata.</p> <p>Logistische regressieanalyse, inclusief testen van effect-modificatie.</p> <p>Risico op bias: laag.</p>	<p>9799 zwangeren in Denemarken, werkend in ziekenhuizen, 65% verpleegkundigen, 16% artsen, met ≥ 1 dagdienst, ≥ 1 nachtdienst, ≥ 1 dag ziekteverzuim gedurende de eerste 32 weken van de zwangerschap (eerste zwangerschap tijdens de onderzoeksperiode), gem leeftijd 30,9 jaar (SD 3,9).</p> <p>Aantal nachtdiensten in eerste 32 weken 14,1 (SD 12,1), waarvan nachtdienst ≤ 8 uur verpleegkundigen 7,8 (SD 7,9) artsen 1,1 (SD 0,3) nachtdienst >8-12 uur verpleegkundigen 6,6 (SD 7,6), artsen 1,4 (SD 1,9) nachtdienst >12 uur verpleegkundigen 3,9 (SD 3,6), artsen 8,0 (SD 4,6).</p>	<p>Voorspellers: zwangerschapstrimester, duur van de nachtdienst.</p> <p>Effectmodifiërs: leeftijd, BMI en beroep.</p>	<p>Geregistreerd ziekteverzuim ≥ 3 uur nachtdienst t.o.v. dagdienst:</p> <p><i>eerste trimester</i> OR 1,28; 95%CI 1,19-1,37 verpleegkundigen OR 1,14; 95%CI 1,05-1,24, artsen OR 1,94; 95%CI 1,67-2,27 (lage kwaliteit van bewijs)</p> <p><i>tweede trimester</i> OR 1,27; 95%CI 1,17-1,39 verpleegkundigen OR 1,02; 0,91-1,15, artsen OR 1,89; 95%CI 1,59-2,26 (lage kwaliteit van bewijs)</p> <p><i>derde trimester</i> OR 1,13; 95%CI 0,96-1,31 verpleegkundigen OR 1,01; 95%CI 0,81-1,25, artsen OR 1,49; 95%CI 1,09-2,04 (lage kwaliteit van bewijs)</p> <p><i>nachtdienst <8 uur</i> OR 1,20; 95%CI 1,12-1,30 verpleegkundigen 1,06; 95%CI 0,97-1,16, artsen OR 2,32; 95%CI 0,30-18,20 (lage kwaliteit van bewijs)</p> <p><i>nachtdienst >8 - 12 uur</i> OR 1,02; 95%CI 0,93-1,10 verpleegkundigen OR 1,00; 95%CI 0,91-1,10, artsen OR 3,10; 95%CI 1,40-6,87 (lage kwaliteit van bewijs)</p> <p><i>nachtdienst >12 uur</i> OR 1,55; 95%CI 1,43-1,69 verpleegkundigen OR 1,37; 95%CI 1,15-1,63, artsen OR 1,87; 1,69-2,08 (lage kwaliteit van bewijs)</p>	<p>Nachtdiensten hangen bij zwangere medewerkers in een ziekenhuis waarschijnlijk samen met ziekteverzuim. Een hogere leeftijd hangt waarschijnlijk samen met verzuim. Nachtdiensten hangen in alle trimesters van de zwangerschap mogelijk samen met ziekteverzuim bij artsen, en in het eerste trimester waarschijnlijk ook bij verpleegkundigen. Nachtdiensten van <8 uur en 8 tot 12 uur hangen bij zwangere artsen mogelijk samen met ziekteverzuim, en nachtdiensten van meer dan 12 uur hangen bij zwangere verpleegkundigen waarschijnlijk en bij zwangere artsen mogelijk samen met ziekteverzuim. De hoogte van het BMI heeft waarschijnlijk geen invloed op de relatie tussen nachtwerk en kans op ziekteverzuim.</p>

DESIGN	POPULATIE EN ROOSTER	INTERVENTIE	UITKOMSTEN	CONCLUSIE
			interactieterm voor leeftijd $p=0,03$, voor BMI $p=0,32$ leeftijd >35 jaar OR 1,42; 95%CI 1,24-1,63 leeftijd 30-35 jaar OR 1,25; 95%CI 1,17-1,35 leeftijd <30 jaar OR 1,16; 95%CI 1,08-1,25 redelijke kwaliteit van bewijs, tenzij anders vermeld	

AUTEUR, JAARTAL				
Norder, 2015				
DESIGN	POPULATIE EN ROOSTER	INTERVENTIE	UITKOMSTEN	CONCLUSIE
<p>Prospectieve cohortstudie met 10 jaar follow-up, registratiedata.</p> <p>Cox regressie-analyse.</p> <p>Risico op bias: laag.</p>	<p>5826 mannen, productiemedewerkers staalindustrie in Nederland, 4288 (74%) in ploegendienst en 1538 (26%) dagdienst, gem leeftijd 45,3 jaar (SD 8,0) en 47,2 (SD 7,0), werkuren per week 33,8 (SD 1,9) en 39,6 (SD 2,0), dienstjaren 18,6 (SD 7,6) en 22,3 (SD 8,3).</p> <p>Voorwaarts roterend vijf-ploegen rooster, start om 06:00, 14:00 en 22:00 uur.</p>	<p>Voorspellers: nachtwerk, reden verzuim: emotionele stoornis, stemming stoornis, neurose, andere psychische klachten.</p> <p>Gecorrigeerd voor leeftijd en beroepsgroep (ongeschoold, semi-geschoold, geschoold productiewerker, onderhoudstechnicus, leidinggevende).</p>	<p>Ziekteverzuim vanwege psychische aandoeningen</p> <p>nachtwerk t.o.v. dagwerk HR 1,03; 95%CI 0,84-1,26 emotionele stoornis HR 0,72; 95%CI 0,49-1,05 stemmingsstoornis HR 1,87; 0,73-4,76 (lage kwaliteit van bewijs) neurose HR 1,29; 95%CI 0,89-1,87 andere psychische klachten: de aantallen waren te klein om analyses uit te voeren redelijke kwaliteit van bewijs, tenzij anders vermeld</p>	<p>Er is bij productiemedewerkers in de staalindustrie waarschijnlijk geen verschil in kans op ziekteverzuim vanwege psychische aandoeningen tussen nacht- en dagwerkers.</p> <p>De soort psychische aandoening heeft waarschijnlijk geen invloed op de kans op ziekteverzuim vanwege psychische aandoeningen.</p>

AUTEUR, JAARTAL				
Roelen, 2013				
DESIGN	POPULATIE EN ROOSTER	INTERVENTIE	UITKOMSTEN	CONCLUSIE
<p>Prospectieve cohortstudie met 1 jaar follow-up, registratiedata.</p> <p>Logistische regressie-analyse, inclusief testen van effect-modificatie.</p> <p>Risico op bias: laag.</p>	<p>1506 verpleegkundigen in Noorwegen, 1173 (78%) werkzaam in een ziekenhuis, 219 (15%) in intramurale of poliklinische psychiatrie, 114 (8%) in verzorgings- of verpleeghuizen die meer dan één soort dienst werken (dag, avond, nacht).</p>	<p>Voorspellers: vermoeidheid (Chalder's Fatigue Questionnaire) bestaande uit fysieke en psychische vermoeidheid.</p> <p>Confounders, tevens effectmodifiers: leeftijd, geslacht, burgerlijke staat, thuiswonende kinderen, gezondheid, leefstijl (bewegen, roken, alcohol, cafeïne, BMI), coping strategieën, eerder ziekteverzuim, dienstjaren, aantal uren werk, rooster, werkomgeving (eisen, taakcontrole, support, Demand-Control-Support Questionnaire), en psychosociale factoren (rolduidelijkheid,</p>	<p>Ziekteverzuim > 30 dagen</p> <p>fysieke vermoeidheid: <i>ziekenhuis</i> OR 1,36; 95%CI 1,24-1,50) <i>psychiatrie</i> OR 1,35; 95%CI 1,09-1,67) <i>verzorgings-/verpleeghuis</i> OR 1,75; 95%CI 1,28-2,40 (lage kwaliteit van bewijs) psychische vermoeidheid: geen significante relatie met ziekteverzuim</p> <p>totaalscore vermoeidheid: <i>ziekenhuis</i> OR 1,35; 95%CI 1,20-1,52) <i>psychiatrie</i> OR 1,36; 95%CI 1,08-1,72) <i>verzorgings-/verpleeghuis</i> OR 1,86; 95%CI 1,30-2,65 (lage kwaliteit van bewijs) Significante interactie tussen eisen en rolconflict enerzijds en vermoeidheid anderzijds redelijke kwaliteit van bewijs, tenzij anders vermeld</p>	<p>Fysieke vermoeidheid hangt bij verpleegkundigen werkzaam in een ziekenhuis of de psychiatrie waarschijnlijk en bij verpleegkundigen in een verzorgings- of verpleeghuis mogelijk samen met ziekteverzuim van meer dan 30 dagen. Psychische vermoeidheid heeft waarschijnlijk geen relatie met ziekteverzuim meer dan 30 dagen.</p> <p>Er is waarschijnlijk meer kans op ziekteverzuim bij vermoeidheid als er sprake is van hoge eisen en meer rolconflict.</p>

DESIGN	POPULATIE EN ROOSTER	INTERVENTIE	UITKOMSTEN	CONCLUSIE
		rol conflict, eerlijk leiderschap, General Nordic Questionnaire for Psychological and Social Factors at Work).		

AUTEUR, JAARTAL
Ropponen, 2019

DESIGN	POPULATIE EN ROOSTER	INTERVENTIE	UITKOMSTEN	CONCLUSIE
<p>Case-control studie met vergelijking van de 28 dagen voorafgaand aan het ziekteverzuim (exposure window) en de 28 dagen voorafgaand aan het exposure window (control window), registratiedata.</p> <p>Logistische regressieanalyse.</p> <p>Risico op bias: laag.</p>	<p>Werkenden in wisselende diensten (n = 12156), 89% vrouwen, gem leeftijd 37,1 (SD 12,4) jaar in ziekenhuizen en gemeentelijke zorg- en welzijnsorganisaties in Finland.</p> <p>Ochtenddienst: start na 03:00 en eind voor 18:00 uur, dagdienst: start na 08:00 en eind voor 18:00 uur, avonddienst: start tussen 18:00-23:00 en niet vallend onder nachtdienst, nachtdienst: ≥3 uur tussen 23:00 en 06:00 uur.</p>	<p>Voorspellers: percentage nachten en avonddiensten, aantal opeenvolgende nacht- en avonddiensten, percentage en aantallen quick returns (<11 uur tussen 2 diensten), uren per dag en per week, percentage lange werkweken (>40 en >48 uur).</p>	<p>Ziekteverzuim (1-3 dagen)</p> <p>>25% nachtdiensten OR 0,93; 95%CI 0,80-1,08</p> <p>>25% avonddiensten OR 0,80; 95%CI 0,71-0,90</p> <p>≥2 opeenvolgende nachtdiensten OR 1,24; 95%CI 1,12-1,38</p> <p>≥4 opeenvolgende nachtdiensten OR 1,54; 95%CI 1,10-2,15 (lage kwaliteit van bewijs)</p> <p>≥2 opeenvolgende avonddiensten OR 1,21; 95%CI 1,07-1,37</p> <p>≥4 opeenvolgende avonddiensten OR 1,20; 95%CI 0,66-2,17 (lage kwaliteit van bewijs)</p> <p>>25% quick returns OR 1,20; 95%CI 1,12-1,28</p> <p>0-1 quick returns/4 wk OR 0,46; 95%CI 0,42-0,51 (CI door 0,5 maar geen afwaardering)</p> <p>2-3 quick returns/4 wk OR 0,67; 95%CI 0,63-0,72</p> <p>4 quick returns/4 wk OR 1,00; 95%CI 0,93-1,07</p> <p>≥5 quick returns/4 wk OR 1,88; 1,76-1,99 uren per dag OR 1,00; 95%CI 0,95-1,05</p> <p>>12 u diensten OR 1,00; 95%CI 0,99-1,01 uren per week OR 1,02; 95%CI 1,01-1,02</p> <p>% >40 u/wk van alle werkweken OR 1,01; 95%CI 1,01-1,01</p> <p>>25% >40 u/wk van alle werkweken OR 1,29; 95%CI 1,20-1,39</p> <p>% >48 u/wk van alle werkweken OR 1,01; 95%CI 1,00-1,01</p> <p>>25% >48 u/wk van alle werkweken OR 1,24; 95%CI 1,01-1,54 redelijke kwaliteit van bewijs</p>	<p>Bij werkenden in ziekenhuizen en gemeentelijke zorg- en welzijnsorganisaties met wisselende diensten, hangt ziekteverzuim waarschijnlijk samen met ≥2 opeenvolgende nacht- of avonddiensten, en mogelijk met ≥4 opeenvolgende nacht- of avonddiensten.</p> <p>Er is waarschijnlijk meer kans op ziekteverzuim bij >25% quick returns, ≥5 quick returns per 4 weken, maar juist minder kans bij 2-3 quick returns per 4 weken en mogelijk bij 0-1 quick returns per 4 weken.</p> <p>Waarschijnlijk hangt ziekteverzuim samen met meer weken van >40 of >48 uur werken, vooral bij meer dan 25% werkweken van >40 of >48 uur.</p>

AUTEUR, JAARTAL				
Sagherian, 2017				
DESIGN	POPULATIE EN ROOSTER	INTERVENTIE	UITKOMSTEN	CONCLUSIE
<p>Retrospectieve cohortstudie met 1 jaar follow-up, registratiedata.</p> <p>Analyse: generalised linear mixed models.</p> <p>Risico op bias: laag.</p>	<p>40 verpleegkundigen werkzaam in hetzelfde kinderziekenhuis in de Verenigde Staten, n=24 wisselende diensten, n=10 nachtdiensten, n=6 dagdiensten, gem leeftijd 30,9 jaar (SD 7,86), n=29 alleenstaand, n=8 zorg voor kinderen of ouderen, n=11 slapeloosheid, n=7 obstructieve slaap apneu, n=4 periodic limb movement disorder (PLMD), n=2 restless legs syndroom</p>	<p>Voorspellers: chronische vermoeidheid, acute vermoeidheid (aan het eind van de dienst) en herstel tussen shifts (Occupational Fatigue Exhaustion Recovery scale, OFER15).</p> <p>Confounders: taakbelasting (National Aeronautical and Space Administration-Task Load Index, NASA-TLX), depressieve klachten (Center for Epidemiologic Studies Depression scale-Revised, CESD-R), slaperigheid overdag (Epworth Sleepiness Scale, ESS), slaap apneu, restless legs en PLMD (Cleveland Sleep Habits Survey, CSHS), burgerlijke staat, afdeling (hematologie/oncologie, chirurgie, IC, hart/nieren).</p>	<p>Ziekteverzuim (1 ziektedag is 1 event) acute vermoeidheid OR 1,29; 95%CI 1,02-1,63 chronische vermoeidheid OR 1,02; 95%CI 0,77-1,34 herstel tussen diensten OR 1,32; 95%CI 1,03-1,69 taakbelasting OR 1,23; 95%CI 1,03-1,48 slaap apneu OR 2,05; 95%CI 1,29-3,25 (lage kwaliteit van bewijs) getrouwd/samenwonend OR 1,53; 95%CI 1,01-2,31 (lage kwaliteit van bewijs) geen significante relatie van depressie, ander gezondheidsprobleem of ziekenhuisafdeling met ziekteverzuim. redelijke kwaliteit van bewijs, tenzij anders vermeld</p>	<p>Bij kinderverpleegkundigen hangen acute vermoeidheid, beter herstel tussen diensten en een hogere ervaren taakbelasting waarschijnlijk samen met ziekteverzuim van tenminste 1 dag, en het hebben van slaapapneu en getrouwd of samenwonend zijn mogelijk ook. Chronische vermoeidheid hangt waarschijnlijk niet samen met meer kans op ziekteverzuim, net als depressie, ander gezondheidsprobleem of ziekenhuisafdeling waar men werkt.</p>

AUTEUR, JAARTAL				
Vedaa, 2016				
DESIGN	POPULATIE EN ROOSTER	INTERVENTIE	UITKOMSTEN	CONCLUSIE
<p>Prospectieve cohortstudie, combinatie van vragenlijst- en registratiedata. Follow-up van 1 jaar.</p> <p>Multilevel logistische regressie-analyse (negatief binomiaal model), inclusief testen van effect-modificatie.</p> <p>Risico op bias: laag.</p>	<p>1538 verpleegkundigen (89,2%) en verpleegkundig assistenten (10,8%) in een universitair medisch centrum in Noorwegen, >18 uur per week werkzaam, gem leeftijd 42,5 jaar (SD 12,0, range 22-73), 67% tenminste 1 nachtdienst per jaar, 86% tenminste 1 avonddienst, 83% tenminste 1 quick return, 26,9% 2-ploegen (geen nacht), 61,6% 3-ploegen. Per maand gem 4,5 (SD 3,5) nachtdiensten, 4,6 (SD 2,4) avonddiensten en 3,0 (SD 1,6) quick returns, 13,4 (SD 5,0) 2-ploegen, 13,6 (SD 4,9) 3-ploegen.</p>	<p>Voorspellers: quick returns (<11 uur tussen 2 diensten) en nachtdiensten (≥3 uur tussen 23:00-05:00 uur)</p> <p>Confounders: geslacht, leeftijd, burgerlijke staat, kinderen thuiswonend, aantal gewerkte uren voorafgaande maand en dienstjaren wisselende diensten.</p> <p>Confounders of effect-modifiers: ochtend/avondmens (Diurnal Scale, DS), flexibiliteit (vermogen op andere tijden te slapen en werken, revised Circadian Type Inventory, rCTI). en traagheid (rCTI).</p>	<p>Dagen ziekteverzuim quick returns IRR 1,064; 95%CI 1,022-1,108 nachtdiensten IRR 0,999; 95%CI 0,978-1,020 geslacht IRR 1,146; 95%CI 0,903-1,454 leeftijd IRR 1,000; 95%CI 0,999-1,000 burgerlijke staat IRR 0,999; 95%CI 0,998-1,001 kinderen IRR 1,000; 95%CI 0,999-1,000 gewerkte uren IRR 1,000; 95%CI 1,000-1,000 dienstjaren IRR 0,999; 95%CI 0,997-1,000 ochtend/avondmens IRR 1,000; 95%CI 1,000-1,001 traagheid IRR 1,000; 95%CI 0,999-1,001 flexibiliteit IRR 1,000; 95%CI 0,999-1,001</p> <p>Episodes ziekteverzuim quick returns IRR 1,061; 95%CI 1,025-1,097 nachtdiensten IRR 1,001; 95%CI 0,984-1,019 geslacht IRR 1,181; 95%CI 0,968-1,440 leeftijd IRR 1,000; 95%CI 0,999-1,000 burgerlijke staat IRR 1,000; 95%CI 0,999-1,001 kinderen IRR 1,000; 95%CI 0,999-1,000 gewerkte uren IRR 1,000; 95%CI 0,999-1,000 dienstjaren IRR 0,994; 95%CI 0,989-0,999 ochtend/avondmens IRR 1,000; 95%CI 1,000-1,000 traagheid IRR 1,000; 95%CI 0,999-1,001 flexibiliteit IRR 1,000; 95%CI 0,999-1,000. redelijke kwaliteit van bewijs</p>	<p>Bij verpleegkundigen en verpleegkundig assistenten hangen meer quick returns waarschijnlijk samen met dagen of episodes van ziekteverzuim. Het aantal nachtdiensten hangt waarschijnlijk niet samen met ziekteverzuim. Meer dienstjaren hangen waarschijnlijk samen met minder episodes van ziekteverzuim. Er is waarschijnlijk geen relatie tussen geslacht, leeftijd, burgerlijke staat, thuiswonende kinderen, gewerkte uren, ochtend- of avondmens zijn, flexibiliteit of traagheid en dagen of episodes van ziekteverzuim.</p>

DESIGN	POPULATIE EN ROOSTER	INTERVENTIE	UITKOMSTEN	CONCLUSIE
			leeftijd IRR 1,000; 95%CI 0,999-1,000 burgerlijke staat IRR 1,000; 95%CI 0,999-1,001 kinderen IRR 1,000; 95%CI 0,999-1,000 gewerkte uren IRR 1,000; 95%CI 0,999-1,000 dienstjaren IRR 0,994; 95%CI 0,989-0,999 ochtend/avondmens IRR 1,000; 95%CI 1,000-1,000 traagheid IRR 1,000; 95%CI 0,999-1,001 flexibiliteit IRR 1,000; 95%CI 0,999-1,000. redelijke kwaliteit van bewijs	

AUTEUR, JAARTAL

van de Ven, 2014

DESIGN	POPULATIE EN ROOSTER	INTERVENTIE	UITKOMSTEN	CONCLUSIE
<p>Prospectieve cohortstudie, registratiedata.</p> <p>Cox regressie-analyse.</p> <p>Risico op bias: laag.</p>	<p>Technisch en onderhoudspersoneel in de staalindustrie in Nederland, n=4311 ploegendienst en n=1329 dagdienst, alleen mannen.</p> <p>Ploegendienst: gem leeftijd 45,0 jaar (range 18-63), slaapproblemen n=943 (21,7%), slapeloosheid n=259 (6,0%), hoge bloeddruk n=451 (10,5%), cardiovasculaire ziekte n=235 (5,5%), gastro-intestinale klachten n=310 (7,2%), bronchitis n=245 (5,7%), roker n= 1741 (40,4%), alcoholgebruiker n=3528 (81,8%), verstoring werk-privé n=1528 (35,4%), 2/3-ploegen n= 1616 (37,5%), 5-ploegen n= 228 (5,3), 5-ploegen met verandering van rooster n= 2467 (57,2%).</p> <p>Rooster: ochtenddienst start 06:00, avonddienst start 14:00, nachtdienst start 22:00. Tijdens het onderzoek veranderde het 5-ploegenrooster van langzaam achterwaarts roterend in snel voorwaarts roterend.</p>	<p>Voorspellers: 5-ploegen met verandering van rooster, 2 (geen nachtdienst) of 3 ploegen (geen weekend), psychische klachten, vermoeidheid, klachten bewegingsapparaat, werk-gerelateerde klachten, psychische eisen, beslissingsbevoegdheid, 'skill discretion', ervaren fysieke belasting, fysieke blootstelling (niet vermeld waaraan), werk tevredenheid, baan zekerheid, werk organisatie, communicatie, functie (operationeel, management)</p>	<p>Tijdelijk minder belastend werk</p> <p>5-ploegen met verandering HR 1,23; 95%CI 1,03-1,48</p> <p>2 of 3 ploegen HR 1,04; 95%CI 0,70-1,55</p> <p>psychische klachten HR 1,07; 95%CI 0,96-1,19</p> <p>vermoeidheid HR 1,02; 95%CI 0,90-1,17</p> <p>bewegingsapparaat HR 1,15; 95%CI 0,97-1,13</p> <p>werkgerelateerde klachten HR 1,10; 95%CI 0,98-1,23</p> <p>slaapproblemen HR 1,21; 95%CI 0,96-1,51</p> <p>slapeloosheid HR 1,11; 95%CI 0,81-1,52</p> <p>hoge bloeddruk HR 1,11; 95%CI 0,86-1,44</p> <p>cardiovasculair HR 1,10; 95%CI 0,79-1,55</p> <p>gastro-intestinaal HR 1,01; 95%CI 0,75-1,36</p> <p>bronchitis HR 1,56; 95%CI 1,17-2,09 (CI door 2,0 maar geen afwaardering)</p> <p>roken HR 1,13; 95%CI 0,95-1,34</p> <p>alcohol HR 0,82; 95%CI 0,67-1,00</p> <p>verstoring werk-privé HR 0,89; 95%CI 0,74-1,08</p> <p>functie HR 0,56; 95%CI 0,39-0,78</p> <p>psychische eisen HR 1,00; 95%CI 0,89-1,11</p> <p>beslissingsbevoegdheid HR 1,03; 95%CI 0,94-1,12</p> <p>'skill discretion' HR 0,97; 95%CI 0,83-1,13</p> <p>relatie leidinggevende HR 0,88; 95%CI 0,69-1,13</p> <p>relatie collega's HR 0,99; 95%CI 0,75-1,31</p> <p>fysieke belasting HR 1,06; 95%CI 1,00-1,12</p> <p>fysieke blootstelling HR 1,03; 95%CI 1,01-1,06</p> <p>tevredenheid HR 1,03; 95%CI 0,91-1,17</p> <p>baan zekerheid HR 1,07; 95%CI 0,90-1,28</p> <p>organisatie en communicatie HR 0,92; 95%CI 0,81-1,05.</p> <p>Ziekteverzuim ≥6 weken</p> <p>5-ploegen met verandering HR 1,23; 95%CI 1,03-1,48</p> <p>2 of 3 ploegen HR 1,04; 95%CI 0,70-1,55</p> <p>psychische klachten HR 1,09; 95%CI 0,99-1,19</p> <p>vermoeidheid HR 1,15; 95%CI 1,02-1,30</p> <p>bewegingsapparaat HR 1,08; 95%CI 1,00-1,15</p> <p>werkgerelateerde klachten HR 1,06; 95%CI 0,95-1,18</p> <p>slaapproblemen HR 1,09; 95%CI 0,88-1,35</p> <p>slapeloosheid HR 1,29; 95%CI 0,98-1,72</p> <p>hoge bloeddruk HR 1,37; 95%CI 1,09-1,71</p> <p>cardiovasculair HR 1,67; 95%CI 1,28-2,19 (CI door 2,0 maar geen afwaardering)</p> <p>gastro-intestinaal HR 1,10; 95%CI 0,84-1,44</p> <p>bronchitis HR 1,02; 95%CI 0,74-1,40</p> <p>roken HR 1,23; 95%CI 1,04-1,45</p> <p>alcohol HR 0,89; 95%CI 0,3-1,08</p>	<p>Bij technisch en onderhoudspersoneel hangen de volgende factoren waarschijnlijk samen met tijdelijk minder belastend werk moeten doen: 5-ploegendienst met verandering van rooster, bronchitis, hogere fysieke blootstelling. De volgende factoren hangen waarschijnlijk samen met meer ziekteverzuim van tenminste 6 weken: 5-ploegendienst met verandering van rooster, vermoeidheid, hoge bloeddruk, cardiovasculaire aandoening, roken. Een functie met meer managementtaken hangt waarschijnlijk samen met minder kans om tijdelijk minder belastend werk te moeten doen of ziekteverzuim van tenminste 6 weken. De overige onderzochte factoren hangen waarschijnlijk niet samen met tijdelijk minder belastend werk moeten doen of ziekteverzuim van tenminste 6 weken.</p>

DESIGN	POPULATIE EN ROOSTER	INTERVENTIE	UITKOMSTEN	CONCLUSIE
			<p>verstoring werk-privé HR 1,03; 95%CI 0,86-1,23 functie HR 0,56; 95%CI 0,41-0,77 psychische eisen HR 1,08; 95%CI 0,98-1,19 beslissingsbevoegdheid HR 1,03; 95%CI 0,95-1,13 'skill discretion' HR 0,93; 95%CI 0,81-1,08 relatie leidinggevende HR 0,91; 95%CI 0,72-1,15 relatie collega's HR 0,95; 95%CI 0,72-1,24 fysieke belasting HR 1,04; 95%CI 0,99-1,10 fysieke blootstelling HR 1,01; 95%CI 0,98-1,03 tevredenheid HR 1,07; 95%CI 0,95-1,20 baanzekerheid HR 0,95; 95%CI 0,81-1,12 organisatie communicatie HR 1,10; 95%CI 0,96-1,26. redelijke kwaliteit van bewijs</p>	

AUTEUR, JAARTAL				
Wirtz, 2012				
DESIGN	POPULATIE EN ROOSTER	INTERVENTIE	UITKOMSTEN	CONCLUSIE
<p>Retrospectieve cohortstudie met 8 jaar follow-up, registratiedata. Validatiecohort: retrospectief cohort vanaf indiensttreding, vragenlijstdata.</p> <p>Cox regressie-analyse. Vergelijking hazard ratio's beide samples, zowel validatiecohort met als zonder gecensorde data. Vergelijking verklaarde varianties per categorie 1-9, 10-21, en >22 jaar wisselende diensten, lineaire (lin) en exponentiële (exp) curves.</p> <p>Risico op bias: laag.</p>	<p>Politieagenten met verminderde geschiktheid voor het werk in een Duitse deelstaat, n= 2460, gemiddeld n= 17,7 jaar (17,3-18,1) wisselende diensten. Geschiktheid voor het werk werd door een arts vastgesteld en was verminderd bij ernstige beperkingen in de gezondheid. Validatiecohort: n=705 Duitse agenten, gemiddeld n=13,4 jaar (12,7-14,1) wisselende diensten waarvan n=150 met gecensorde data (=zonder verminderde geschiktheid).</p>	<p>Voorspeller: aantal jaren wisselende diensten tot verminderde geschiktheid voor het werk, of tot het moment van onderzoek (alleen validatiecohort).</p> <p>Confounders: leeftijd, validatiecohort: geslacht, functie (kantoorwerk of operationeel), cohort: district (meer stad of ruraal, i.v.m. andere werkbelasting).</p>	<p>Geschiktheid voor werk (vastgesteld door een arts) cohort lin/exp; validatie lin/exp; validatie met censoring lin/exp: R² 0-9 jaar: 0,20/0,15; 0,53/0,66; 0,50/0,63 R² 10-21 jaar: 0,69/0,68; 0,02/0,00; 0,01/0,01 R² 22+ jaar: 0,52/0,48; 0,18/0,28; 0,18/0,19 R² overall: 0,57/0,84; 0,41/0,70; 0,28/0,52 invloed van leeftijd cohort: HR: 0,85; 95%CI 0,81-0,88 validatie: HR: 0,96; 95%CI 0,90-1,03 validatie met censoring: HR: 1,01; 95%CI: 0,97-1,04 redelijke kwaliteit van bewijs</p>	<p>Bij politieagenten hangt toename van het risico op verminderde geschiktheid voor het werk waarschijnlijk samen met het toenemen van het aantal jaren in wisselende diensten.</p>

AUTEUR, JAARTAL				
Wong, 2014				
DESIGN	POPULATIE EN ROOSTER	INTERVENTIE	UITKOMSTEN	CONCLUSIE
<p>Prospectieve cohortstudie met 6 jaar follow-up, registratiedata.</p> <p>Cox regressie-analyse, inclusief testen van effect-modificatie, gestratificeerd naar geslacht.</p> <p>Risico op bias: laag.</p>	<p>19131 werkenden in Canada, 16-69 jaar, alleen dagdiensten 52,0%, van dag naar niet-standaard diensten 18,9%, niet-standaard naar dagdiensten 17,5%, alleen niet-standaard diensten 11,5%.</p>	<p>Voorspeller: rooster en verandering daarin (reguliere dagdienst of niet-standaard diensten). Onder niet-standaard vallen: avond, nacht, roterend dag en nacht. Indeling in vier categorieën: reguliere dagdiensten [referentie], van reguliere dagdiensten naar niet-standaard diensten, van niet-standaard naar reguliere dagdiensten, alleen niet-standaard diensten.</p>	<p>Verzuim wegens werk-gerelateerd letsel (arbeidsongeschiktheidsuitkering voor ≥1 week) van regulier dag naar niet-standaard HR 2,60; 95%CI 1,79-3,77; mannen: HR 2,18; 95%CI 1,35-3,51; vrouwen HR 3,10; 95%CI 1,76-5,46 van niet-standaard naar reguliere dagdiensten HR 2,36; 95%CI 1,62-3,49; mannen HR 2,38; 1,41-3,95; vrouwen HR 2,31; 95%CI 1,36-3,91 alleen niet-standaard diensten HR 1,44; 95%CI 1,23-1,70 (redelijke kwaliteit van bewijs); mannen HR 1,29; 95%CI 0,99-1,61 (redelijke kwaliteit van bewijs); vrouwen HR 1,85; 95%CI 1,44-2,37, significant verschil mannen/vrouwen. lage kwaliteit van bewijs</p>	<p>Wisselen van reguliere dag naar niet-standaard diensten (avond, nacht, roterend dag en nacht) of andersom hangt mogelijk samen met meer verzuim vanwege werk-gerelateerd letsel, voor mannen en vrouwen. Gedurende 6 jaar alleen werken in niet-standaard diensten hangt bij mannen waarschijnlijk niet samen met een verhoogd risico, maar bij vrouwen mogelijk wel.</p>

DESIGN	POPULATIE EN ROOSTER	INTERVENTIE	UITKOMSTEN	CONCLUSIE
		Confounders of effect modifiers: leeftijd, geslacht, hoogste opleiding, gezinsinkomen, provincie, tijdelijke/vaste aanstelling, aantal uren werk/week, fysieke eisen (<5, 5-10, 10-20, >20 kilo tillen), aantal werknemers in de organisatie.		

1C

EVIDENCE-TABELLEN PREVENTIEF MEDISCH ONDERZOEK

PERIODIEK MEDISCH ONDERZOEK

AUTEUR, JAARTAL				
Oberlinner 2009				
DESIGN	POPULATIE EN ROOSTER	INTERVENTIE	UITKOMSTEN	CONCLUSIE
<p>Cohortstudie met 11 jaar follow-up op basis van data uit patiëntendossiers vanaf 1986. Inclusie vanaf 1996, follow-up 2006.</p> <p>Cox regressie-analyse.</p>	<p>Werknemers chemische industrie in Duitsland.</p> <p>Medewerkers wisselende diensten (WD) aantal jaren follow-up: 9,94 (SD 2,00) n=14128 mannen, follow-up: n=13702 (97.0%), gem leeftijd 38,0 jaar (SD 10,6), 86,0% manueel werk, 14% geschoold/leidinggevend werk, 86,1% productie werk, 4,8% onderhoud, 9,0% anders. 42,8% roker, 35,9% ex-roker, 21,3% nooit gerookt. glazen alcohol per week: 0: 32,7%, 1-2: 34,6%, 3-6: 23,2%, 7-13: 8,0%, ≥14: 1,6%.</p> <p>Medewerkers dagdiensten (DD) aantal jaren follow-up: 9,54 (SD 2,20) n=17218 mannen, follow-up: n=16703 (97.0%), gem leeftijd 38,1 jaar (SD 10,8), 47,8% manueel werk, 52,2% geschoold/leidinggevend werk, 10,1% productie werk, 38,4% onderhoud, 51,5% anders. 30,7% roker, 30,9% ex-roker, 38,4% nooit gerookt. glazen alcohol per week: 0: 28,4%, 1-2: 36,8%, 3-6: 22,7%, 7-13: 9,8%, ≥14: 2,3%.</p> <p>Relatief risico (95%CI) voor WD bij inclusie Kanker 0,41 (0,29-0,58);</p>	<p>Medisch onderzoek (MO) inclusief intrede-onderzoek (spirometrie, rust ECG, labonderzoek, lichamelijk onderzoek), gezondheidstrainingen gedurende 1-3 weken (informatie en fysieke activiteit), financiële compensatie voor medewerkers die om gezondheidsredenen stoppen met WD.</p> <p>MO wordt eens per 3 jaar aangeboden, en eens per jaar aan werknemers >50 jaar.</p> <p>≥1 MO voor inclusie: WD 94,8%, DD 69,9% ≥1 MO na inclusie: WD 94,9%, DD 75,3% ≥1 MO voor en na inclusie: WD 90,2%, DD 54,5%</p> <p>Gem. aantal MOs per jaar na inclusie: WD 0,98, DD 0,50</p> <p>dagen deelname aan gezondheidstraining voorafgaand aan inclusie cohort: WD 0,76 per jaar, DD 0,61 per jaar; na inclusie: WD 0,86 per jaar DD 0,63 per jaar</p>	<p>Hazard ratio voor WD (95%CI) * Kanker 0,76 0,60-0,96; Diabetes mellitus 1,33 1,14-1,55; Obesitas 1,39 1,26-1,53; Epilepsie 0,49 0,27-0,89; Hypertensie 1,09 1,00-1,18; Ischemische hartziekten 1,04 0,84-1,27; Hartgeleidingsziekten 1,25 1,04-1,51; CVA 0,71 0,53-0,96; Atherosclerose 0,94 0,64-1,38; COPD 1,97 1,38 1,11-1,72; Astma 0,91 0,74-1,13; Aandoeningen van slokdarm, maag en 12vingerige darm 3,01 1,22 1,01-1,48; Leveraandoeningen 1,83 0,76 0,59-0,98; Aandoeningen van galblaas, galwegen en alvleesklier 1,37 1,00-1,87.</p> <p>* gecorrigeerd voor leeftijd, soort werk, roken, alcoholgebruik, obesitas en tijd tussen laatste PMO voor de risicoperiode en start risicoperiode</p> <p>Relatief risico (95%CI) mortaliteit WD 0,91 (0,77-1,07) gecorrigeerd voor leeftijd, soort werk, roken, alcoholgebruik, kanker, epilepsie, CVA, leveraandoeningen, diabetes mellitus, hartziekten, COPD, hypertensie.</p>	<p>Op basis van deze studie kunnen geen conclusies worden getrokken over de effectiviteit van preventief medisch onderzoek.</p>

DESIGN	POPULATIE EN ROOSTER	INTERVENTIE	UITKOMSTEN	CONCLUSIE
	<p>Diabetes mellitus 1,16 (0,96-1,41); Obesitas 1,41 (1,31-1,52); Epilepsie 0,45 (0,27-0,76); Hypertensie 1,06 (0,96-1,17); Ischemische hartziekten 0,74 (0,57-0,96); Hartgeleidingsziekten 0,86 (0,70-1,05); CVA 0,65 (0,41-1,02); Atherosclerose 0,73 (0,48-1,13); COPD 1,38 (1,08-1,77); Astma 1,16 (0,93-1,43); Aandoeningen van slokdarm, maag, 12vingerige darm 1,10 (0,95-1,28); Leveraandoeningen 0,90 (0,75-1,09); Aandoeningen van galblaas, galwegen, alvleesklier 85 1,08 (0,79-1,47)</p> <p>Snel voorwaarts roterend rooster, dagdienst van 6:00-18:00 uur, nachtdienst van 18:00-6:00 uur. Totaal 1950 uur/jaar.</p>			

SCREENINGSMETHODEN

AUTEUR, JAARTAL				
Copertaro 2008				
DESIGN	POPULATIE EN ROOSTER	INTERVENTIE	UITKOMSTEN	CONCLUSIE
<p>Cross-sectionele studie naar associatie tussen nachtwerk/ wisselende diensten en cardiovasculaire aandoeningen, uitgevoerd in 2005.</p> <p>Analyse: t-test en χ^2 test.</p>	<p>Werknemers van ziekenhuizen in Italië. Wisselende diensten (WD) door 31 artsen, 32 verpleegkundigen, 7 assistenten. Dagdiensten (DD) door 27 artsen, 6 biologen, 41 verpleegkundigen en 3 assistenten.</p> <p>Werknemers WD n=70. 43 mannen, gem leeftijd 47,3 jaar (SD 7,3), 34% rokers, 1% behandeling diabetes mellitus, 10% medicatie voor hypertensie, 64% BMI\geq25.</p> <p>Werknemers DD n=77. 31 mannen, gem leeftijd 48,6 jaar (SD 7,1), 21% rokers, 3% behandeling diabetes mellitus, 14% medicatie voor hypertensie, 61% BMI\geq25.</p> <p>Voorwaarts roterend rooster - verpleegkundigen en assistenten, 6 nachtdiensten per maand: dag 1 6:00-14:00 uur, dag 2: 14:00-22:00uur, dag 3: 22:00-06:00 uur, 48 uur rust. Artsen: 1,5 nachtdienst per maand.</p>	<p>Periodieke screening inclusief meting bloeddruk, gewicht, lengte, middelomtrek, labonderzoek (nuchter): glucose, totaal en HDL-cholesterol, triglyceriden.</p>	<p>Bepaling risico op cardiovasculaire aandoeningen (European Cardiovascular Indicators Surveillance Set (EUROCISS)): IRC 1 WD n=54 (77,1%) DD n=64 (83,1%), IRC2 WD n=13 (18,6%) DD n=13 (16,9%), IRC3 WD n=2 (2,9%), IRC4 WD n= 1 (1,4%); geen significante verschillen</p> <p>Vaststellen metabool syndroom (Third Report of the National Cholesterol Education Program Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (ATPIII) - criteria): WD n=8 (11,4%) DD n=8 (10,3%), geen significant verschil</p> <p>Vaststellen metabool syndroom (International Diabetes Federation (IDF) - criteria): WD n= 26 (37,1%) DD n= 16 (20,8%), p<0,05</p> <p>Vaststellen hyperhomo-cysteïnaemie (FPIA en AxSYM); WD 38,5%, DD 31,2%, geen significant verschil</p>	<p>Op basis van deze studie kunnen geen conclusies worden getrokken over de effectiviteit van preventief medisch onderzoek.</p>

DESIGN	POPULATIE EN ROOSTER	INTERVENTIE	UITKOMSTEN	CONCLUSIE
<p>Retrospectieve cohortstudie met 5 jaar follow-up op basis van patiëntendossiers. Dataverzameling in 2002 en 2007.</p> <p>Logistische regressie-analyse.</p>	<p>1077 medewerkers elektronica productiebedrijf (volcontinu) in Taiwan, gem 7,7 jaar in dienst.</p> <p>Wisselende diensten (WD) n=118 vrouwen, gem leeftijd 32,5 jaar (SD 8,5), n=447 mannen, gem leeftijd 31,5 jaar (SD 5,9).</p> <p>Dagdiensten (DD) n=137 vrouwen gem leeftijd 31,7 jaar (SD 6,3), n= 375 mannen gem leeftijd 33,8 jaar (SD 5,4).</p> <p>Vrouwen: diastolische bloeddruk WD 71,3 mmHg (SD 10,9) DD 68,0 (SD 8,9), ≥ 3 keer/week snacks voor slapen WD 36 DD 25, rokers (ooit) WD 9 DD 2, fysieke activiteit ≥ 3 dagen/week WD 21 DD 33. Verder geen significante verschillen WD en DD.</p> <p>Mannen: gem leeftijd DW 31,5 jaar (SD 5,9) DD 33,8 jaar (SD 5,4), middel-omtrek WD 78,8 cm (SD 8,6) DD 80,9 cm (SD 8,1), glucose WD 95,2 mg/dl (SD 13,4) DD 98,1 mg/dl (SD 21,4), triglyceriden 125,9 mg/dl (SD 99,8) DD 140,6 mg/dl (SD 100,3), ≥ 3 keer/ week snacks voor slapen WD 49 DD 35, rokers (ooit) WD 52 DD 32, fysieke activiteit ≥ 3 dagen/week WD 29 DD 39. Verder geen significante verschillen WD en DD.</p> <p>Rooster: 6 dagdiensten 7:30- 19:30 uur, 3 vrije dagen, 6 nachtdiensten 19:30-7:30 uur, 3 vrije dagen.</p>	<p>Periodieke screening inclusief meting bloeddruk, gewicht, lengte, middelomtrek.</p> <p>Labonderzoek: glucose, HDL cholesterol, triglyceriden.</p>	<p>Metabool syndroom (Metabolic syndrome component count (MSC): obesitas, hypertensie, hyperglycaemie, hypertriglyceridaemie, laag HDL cholesterol)</p> <p>WD vs. DD</p> <p>Alle medewerkers toename MSC: RR 1,7 (1,28-2,25) $p < 0,01$ afname MSC: RR 0,62 (0,45-0,86) $p < 0,01$</p> <p>Vrouwen toename MSC: RR 2,1 (1,06-4,15) $p < 0,03$ afname MSC: RR 0,49 (0,25-0,96) $p < 0,04$</p> <p>Mannen toename MSC: RR 1,54 (1,12-2,12) $p < 0,01$ afname MSC: RR 0,67 (0,46-0,99) $p < 0,046$</p> <p>gecorrigeerd voor: geslacht, leeftijd, alle MSC componenten, urinezuur, leverenzymen, leververvetting, snacks, roken, fysieke activiteit.</p>	<p>Op basis van deze studie kunnen geen conclusies worden getrokken over de effectiviteit van preventief medisch onderzoek.</p>

BIJLAGE 2

PICOs EN INCLUSIECRITERIA

1 WAT ZIJN DE GEZONDHEIDSEFFECTEN VAN NACHTWERK?

- P werkenden
- E nachtwerk
- C geen nachtwerk
- O alertheid, slaperigheid, vermoeidheid, slaapkwaliteit, vigilantie, veranderingen 24-uurs ritme, cardiovasculaire aandoeningen, metabole aandoeningen, overige aandoeningen, ongevallen/ongevalsrisico

Inclusiecriteria
voldoen aan PECO
design: longitudinale studie
Engelse of Nederlandse taal

2 WELKE ALGEMENE PREVENTIEVE MAATREGELEN OM NADELIGE EFFECTEN VAN NACHTWERK TEGEN TE GAAN ZIJN EFFECTIEF?

- P werkenden in de nachtdienst
- I aanpassingen rooster, lichtblootstelling, (genees) middelengebruik, gedrag/leefstijl/voeding, geen nachtwerk, interventies blijkend uit literatuur
- C geen interventie, andere interventie
- O alertheid, slaperigheid, vermoeidheid, slaapkwaliteit, veranderingen 24-uurs ritme, cardiovasculaire factoren, metabole factoren

Inclusiecriteria
voldoen aan PICO
design: RCT
Engelse of Nederlandse taal

3 WAT ZIJN BELEMMERENDE EN BEVORDERENDE FACTOREN VOOR ARBEIDSPARTICIPATIE BIJ WERKENDEN IN NACHTDIENST?

4 WAT ZIJN BELEMMERENDE EN BEVORDERENDE FACTOREN VOOR TERUGKEER NAAR WERK BIJ WERKENDEN IN NACHTDIENST?

- P werkenden in de nachtdienst
- E aanwezigheid van belemmerende of bevorderende factoren
- C afwezigheid van belemmerende of bevorderende factoren
- O arbeidsparticipatie, terugkeer naar werk

Inclusiecriteria
voldoen aan PECO
design: longitudinale studie
Engelse of Nederlandse taal

5 WELKE (GROEPEN) WERKENDEN HEBBEN EEN VERHOOGD RISICO OP GEZONDHEIDSEFFECTEN VAN NACHTWERK?

- P werkenden in de nachtdienst
- E aanwezigheid van risicofactoren/kenmerken
- C afwezigheid van risicofactoren/kenmerken
- O frequentie van gezondheidseffecten

Inclusiecriteria
voldoen aan PECO
design: longitudinale studie
Engelse of Nederlandse taal

6 WELKE VORMEN VAN PREVENTIEF MEDISCH ONDERZOEK (SCREENING, SURVEILLANCE) BIJ WERKENDEN IN NACHTDIENST ZIJN EFFECTIEF IN HET VOORKOMEN VAN KLACHTEN OF GEZONDHEIDSEFFECTEN?

- P werkenden in de nachtdienst
- I PMO, screening, surveillance
- C geen interventie, andere interventie
- O verminderde alertheid, slaperigheid, vermoeidheid, verminderde slaapkwaliteit, veranderingen 24-uurs ritme, cardiovasculaire aandoeningen, metabole aandoeningen, overige aandoeningen, ongevallen/ongevalsrisico

Inclusiecriteria
voldoen aan PICO
design: RCT of interventiestudie met tenminste een baseline en follow-up meting
Engelse of Nederlandse taal

BIJLAGE 3

ZOEKSTRINGS

Voor de uitgangsvraag over gezondheidseffecten is gebruik gemaakt van rapporten van de Gezondheidsraad en het RIVM. Voor de uitgangsvraag over hoog-risicogroepen is gebruik gemaakt van een rapport van de Gezondheidsraad. Voor de overige vier uitgangsvragen zijn searches uitgevoerd. De uitgangsvragen over belemmerende en bevorderende factoren voor arbeidsparticipatie en voor terugkeer naar werk zijn opgenomen in een gezamenlijke search. Voor de searches zijn onderstaande zoekstrings opgesteld, met termen voor nachtwerk en voor mogelijke interventies, of belemmerende en bevorderende factoren. De search voor preventieve maatregelen is opgesteld door informatiespecialisten van het RIVM. De overige searches zijn daarop gebaseerd.

Preventieve maatregelen

PubMed	1	“shift-work”[ti] OR “shift-workers”[ti] OR shiftwork*[ti] OR “night-work”[ti] OR “night-workers”[ti] OR nightwork*[ti] OR “night-shift”[ti] OR “night-shifts”[ti] OR nightshift*[ti] OR “overnight-shift”[ti] OR “overnight-shifts”[ti] OR “rotating-shift” OR “rotating-shifts” OR “early-shift”[ti] OR “early-shifts”[ti] OR “late-shift”[ti] OR “late-shifts”[ti] OR “work-shift”[ti] OR “work-shifts”[ti] OR “working-shift”[ti] OR “working-shifts”[ti] OR “irregular-shift”[ti] OR “irregular-shifts”[ti] OR “irregular-working-hours”[ti] OR (work*[ti] AND “irregular hours”[ti]) OR “atypical work hours”[ti] OR “work schedule”[ti] OR “work schedules”[ti] OR “shift work schedule”[mj]
	2	“work schedule tolerance”[mh] AND (“shift-work”[tiab] OR “shift-workers”[tiab] OR shiftwork*[tiab] OR “night-work”[tiab] OR “night-workers”[tiab] OR nightwork*[tiab] OR “night-shift”[tiab] OR “night-shifts”[tiab] OR nightshift*[tiab] OR “overnight-shift”[tiab] OR “overnight-shifts”[tiab] OR “rotating-shift” OR “rotating-shifts” OR “early-shift”[tiab] OR “early-shifts”[tiab] OR “late-shift”[tiab] OR “late-shifts”[tiab] OR “work-shift”[tiab] OR “work-shifts”[tiab] OR “working-shift”[tiab] OR “working-shifts”[tiab] OR “irregular-shift”[tiab] OR “irregular-shifts”[tiab] OR “irregular-working-hours”[tiab] OR (work*[tiab] AND “irregular hours”[tiab]) OR “atypical work hours”[tiab] OR “work schedule”[tiab] OR “work schedules”[tiab] OR “shift work schedule”[mh]
	3	(“irregular-hours”[tiab] OR “changing-hours”[tiab] OR “non-standard-hours”[tiab] OR “overnight-shift”[tiab] OR “fixed-shifts”[tiab] OR “permanent-shifts”[tiab] OR “flexible-shifts”[tiab]) AND “work schedule tolerance”[mh]
	4	(“irregular-hours”[ti] OR “changing-hours”[ti] OR “non-standard-hours”[ti] OR “overnight-shift”[ti] OR “fixed-shifts”[ti] OR “permanent-shifts”[ti] OR “flexible-shifts”[ti])
	5	#1 OR #2 OR #3 OR #4
	6	health[ti] OR healthy[ti] OR “ill-health”[ti] OR “well-being”[ti] OR wellbeing[ti] OR disease*[ti] OR disorders[ti] OR complaints[ti] OR mortality[ti] OR morbidity[ti] OR “lifestyle”[ti] OR “life style”[ti] OR cardiovascular[ti] OR cardiac[ti] OR arrhythmia[ti] OR coronary[ti] OR heart[ti] OR infarct*[ti] OR stroke[ti] OR “blood pressure”[ti] OR hypertension[ti] OR hematolog*[ti] OR hemodynamic[ti] OR vascular[ti] OR cancer[ti] OR neoplas*[ti] OR malignant[ti] OR leukemia[ti] OR leukaemia[ti] OR diabetes[ti] OR diabetic*[ti] OR respiratory[ti] OR lung[ti] OR airway*[ti] OR pulmonary[ti] OR copd[ti] OR bronchitis[ti] OR pneumonia[ti] OR asthma*[ti] OR allerg*[ti] OR inflammat*[ti]
	7	“gastrointestinal diseases”[ti] OR “gastrointestinal problems”[ti] OR “digestive problems”[ti] OR “metabolic diseases”[ti] OR “metabolic syndrome”[ti] OR obesity[ti] OR overweight[ti] OR weight gain[ti] OR “body mass”[ti] OR “body composition”[ti] OR “birth weight”[ti] OR birthweight*[ti] OR “birth outcome”[ti] OR “preterm birth”[ti] OR miscarriage[ti] OR aging[ti] OR “ageing”[ti] OR “sick leave”[ti] OR “medical leave”[ti] OR “absenteeism”[ti]
	8	sleep*[ti] OR insomnia[ti] OR psychosocial[ti] OR psychological[ti] OR physiological[ti] OR physical[ti] OR mental[ti] OR depression[ti] OR depressive[ti] OR anxiety[ti] OR (stress[ti] NOT “oxidative-stress”[ti]) OR distress[ti] OR suicide[ti] OR psychological[ti] OR psychosocial[ti] OR ageing[ti] OR neurolog*[ti] OR neurodevelopment*[ti] OR neurobehavi*[ti] OR neuroma[ti] OR annoyance[ti] OR cognitive[ti] OR “reaction time”[ti] OR mood[ti] OR fatigue[ti] OR alertness[ti] OR concentration[mh] OR “reaction time”[mh]
	9	“health”[mj] OR “health status”[mj] OR “health status indicators”[mj] OR “healthy aging”[mj] OR “physical fitness”[mj] OR “men’s health”[mj] OR “women’s health”[mj] OR “disease”[mj] OR “chronic disease”[mj] OR “mortality”[mj] OR “morbidity”[mj] OR “life style”[mj] OR “cardiovascular diseases”[mj:noexp] OR “heart diseases”[mj:noexp] OR “coronary disease”[mj] OR “myocardial infarction”[mj] OR stroke[mj] OR “blood pressure”[mj] OR “hypertension”[mj] OR neoplasms[mj] OR “diabetes mellitus”[mj] OR “respiratory tract diseases”[mj] OR “asthma”[mj] OR “hypersensitivity”[mj]

10 "gastrointestinal diseases"[mj:noexp] OR "digestive system diseases"[mj:noexp] OR "metabolic diseases"[mj:noexp] OR "metabolic syndrome"[mj] OR "obesity"[mj] OR "overweight"[mj] OR "weight gain"[mj] OR "body mass"[ti] OR "body composition"[ti] OR "birth weight"[mj] OR "premature birth"[mj] OR "abortion, spontaneous"[mj] OR "aging"[mj] OR "life expectancy"[mj] OR "sick leave"[mj] OR "absenteeism"[mj]

11 "sleep"[mj] OR "sleep wake disorders"[mj:noexp] OR "sleep disorders, circadian rhythm"[mj] OR "sleep deprivation"[mj] OR "sleepiness"[mj] OR "sleep initiation and maintenance disorders"[mj] OR "wakefulness"[mj] OR "mental health"[mj] OR "mental disorders"[mj:noexp] OR "adaptation, psychological"[mj] OR "adaptation, physiological"[mj] OR "self concept"[mj] OR "personal satisfaction"[mj] OR "job satisfaction"[mj] OR ("stress, psychological"[mj:noexp] NOT "oxidative stress"[mh]) OR "depression"[mj] OR "anxiety"[mj] OR "anxiety disorders"[mj] OR "suicide"[mj] OR "fatigue"[mj] OR "attention"[mh] OR "cognitive dysfunction"[mh] OR "cognitive aging"[mh]

12 "physical inactivity"[ti] OR smoking[ti] OR "tobacco use"[ti] OR "drinking"[ti] OR "alcohol use"[ti] OR "sedentary behavior"[ti] OR "sedentary behaviour"[ti] OR "sedentary behavior"[mj] OR "smoking"[mj] OR "drinking"[mj] OR "drinking behavior"[mj] OR "feeding behavior"[mj]

13 #5 AND (#6 OR #7 OR #8 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12)

14 accidents[ti] OR "car accidents"[ti] OR "traffic accidents"[ti] OR "occupational accidents"[ti] OR injuries[ti] OR "occupational health"[ti] OR "occupational safety"[ti] OR "accidents"[mj] OR "wounds and injuries"[mh] OR "accidents, occupational"[mj] OR "accidents, traffic"[mj] OR "safety management"[mj] OR "safety"[mh] OR "occupational health"[mh]

15 #5 AND #14

16 prevention[ti] OR preventive[ti] OR preventative[ti] OR prevent[ti] OR prophylaxis[ti] OR "prophylactic"[ti] OR measures[ti] OR management[ti] OR "health promotion"[ti] OR intervention[ti] OR interventions[ti] OR screening[ti] OR "health protection"[ti] OR "dietary intervention"[tiab] OR "dietary interventions"[tiab] OR "healthy meals"[ti] OR "healthy eating"[ti] OR probiotic*[ti] OR "meal timing"[ti] OR "exercise intervention"[tiab] OR "exercise interventions"[tiab] OR "weight intervention"[tiab] OR "weight interventions"[tiab] OR "overweight intervention"[tiab] OR "overweight interventions"[tiab] OR "smoking intervention"[tiab] OR "smoking interventions"[tiab] OR napping[ti] OR naps[ti] OR "nap periods"[ti] OR "circadian adaptation"[ti] OR ("task load"[ti] AND intervention*[ti]) OR "fatigue training"[ti] OR "self-scheduling"[tiab] OR "self-rostering"[tiab] OR (chang*[ti] AND shift*[ti])

17 ("work schedule"[ti] OR "work schedules"[ti] OR light[ti] OR "light-induced"[ti] OR melatonin[ti] OR "drug use"[ti] OR "drug therapy"[ti] OR "work schedule tolerance"[mh] OR light[mj] OR melatonin[mj] OR "drug therapy"[mj]) AND (intervention[tiab] OR interventions[tiab] OR prevention[tiab] OR preventive[tiab] OR preventing[tiab] OR prevent[tiab])

18 "preventive health services"[mh] OR "preventive medicine"[mh] OR "primary prevention"[mh] OR "accident prevention"[mh] OR "prevention and control"[sh] OR "health promotion"[mh] OR "clinical trial"[pt] OR "health promotion"[mh] OR "healthy people programs"[mh] OR "healthy worker effect"[mh] OR "early medical intervention"[mh] OR "public health"[mh:noexp] OR "smoking cessation"[mh] OR "diet therapy"[mh] OR "diet, reducing"[mh] OR "healthy lifestyle"[mh] OR "healthy diet"[mh] OR "probiotics"[mh] OR "exercise"[mh] OR "leisure activities"[mh] OR "risk management"[mh] OR "time management"[mh] OR "time factors"[mh]

19 (light[ti] OR lightning[ti] OR light[mj] OR lightning[mj]) AND (effect*[ti] OR improv*[ti] OR prevent*[ti] OR optimising[ti] OR intervention*[ti])

20 (#13 OR #15) AND (#16 OR #17 OR #18 OR #19)

21 2015:2019[dp] AND (english[la] OR dutch[la])

22 #20 AND #21

23 #22 NOT (letter[pt] OR news[pt] OR comment[pt])

EMBASE

1 'shift-work':ti OR 'shift-workers':ti OR shiftwork*:ti OR 'night-work':ti OR 'night-workers':ti OR nightwork*:ti OR 'night-shift':ti OR 'night-shifts':ti OR nightshift*:ti OR 'overnight-shift':ti OR 'overnight-shifts':ti OR 'rotating-shift':ti OR 'rotating-shifts':ti OR 'early-shift':ti OR 'early-shifts':ti OR 'late-shift':ti OR 'late-shifts':ti OR 'work-shift':ti OR 'work-shifts':ti OR 'working-shift':ti OR 'working-shifts':ti OR 'irregular-shift':ti OR 'irregular-shifts':ti OR 'irregular-working-hours':ti OR (work*:ti AND 'irregular hours':ti) OR 'atypical work hours':ti OR 'work schedule':ti OR 'work schedules':ti OR 'shift schedule'/mj

2 'work schedule'/de AND ('shift-work':ti,ab OR 'shift-workers':ti,ab OR shiftwork*:ti,ab OR 'night-work':ti,ab OR 'night-workers':ti,ab OR nightwork*:ti,ab OR 'night-shift':ti,ab OR 'night-shifts':ti,ab OR nightshift*:ti,ab OR 'overnight-shift':ti,ab OR 'overnight-shifts':ti,ab OR 'rotating-shift' OR 'rotating-shifts' OR 'early-shift':ti,ab OR 'early-shifts':ti,ab OR 'late-shift':ti,ab OR 'late-shifts':ti,ab OR 'work-shift':ti,ab OR 'work-shifts':ti,ab OR 'working-shift':ti,ab OR 'working-shifts':ti,ab OR 'irregular-shift':ti,ab OR 'irregular-shifts':ti,ab OR 'irregular-working-hours':ti,ab OR (work*:ti,ab AND 'irregular hours':ti,ab) OR 'atypical work hours':ti,ab OR 'work schedule':ti,ab OR 'work schedules':ti,ab OR 'shift schedule'/mj)

4 ('irregular-hours':ti OR 'changing-hours':ti OR 'non-standard-hours':ti OR 'overnight-shift':ti OR 'fixed-shifts':ti OR 'permanent-shifts':ti OR 'flexible-shifts':ti)

5 #1 OR #2 OR #3 OR #4

- 6 health:ti OR healthy:ti OR 'ill-health':ti OR 'well-being':ti OR wellbeing:ti OR disease*:ti OR disorders:ti OR complaints:ti OR mortality:ti OR morbidity:ti OR 'lifestyle':ti OR 'life style':ti OR cardiovascular:ti OR cardiac:ti OR arrhythmia:ti OR coronary:ti OR heart:ti OR infarct*:ti OR stroke:ti OR 'blood pressure':ti OR hypertension:ti OR hematolog*:ti OR hemodynamic:ti OR vascular:ti OR cancer:ti OR neoplas*:ti OR malignant:ti OR leukemia:ti OR leukaemia:ti OR diabetes:ti OR diabetic*:ti OR respiratory:ti OR lung:ti OR airway*:ti OR pulmonary:ti OR copd:ti OR bronchitis:ti OR pneumonia:ti OR asthma*:ti OR allerg*:ti OR inflammat*:ti
- 7 'gastrointestinal diseases':ti OR 'gastrointestinal problems':ti OR 'digestive problems':ti OR 'metabolic diseases':ti OR 'metabolic syndrome':ti OR obesity:ti OR overweight:ti OR 'weight gain':ti OR 'body mass':ti OR 'body composition':ti OR 'birth weight':ti OR birthweight*:ti OR 'birth outcome':ti OR 'preterm birth':ti OR miscarriage:ti OR aging:ti OR 'ageing':ti OR 'sick leave':ti OR 'medical leave':ti OR 'absenteeism':ti
- 8 sleep*:ti OR insomnia:ti OR psychosocial:ti OR psychological:ti OR physiological:ti OR physical:ti OR mental:ti OR depression:ti OR depressive:ti OR anxiety:ti OR (stress:ti NOT 'oxidative-stress':ti) OR distress:ti OR suicide:ti OR psychological:ti OR psychosocial:ti OR ageing:ti OR neurolog*:ti OR neurodevelopment*:ti OR neurobehavi*:ti OR neuroma:ti OR annoyance:ti OR cognitive:ti OR 'reaction time':ti OR mood:ti OR fatigue:ti OR alertness:ti OR 'alertness'/de OR 'concentration loss'/de OR 'reaction time'/de
- 9 'health'/mj OR 'health status'/mj OR 'health status indicators'/mj OR 'healthy aging'/mj OR 'fitness'/mj OR 'men s health'/mj OR 'women s health'/mj OR 'diseases'/mj OR 'chronic disease'/mj OR 'mortality'/mj OR 'morbidity'/mj OR 'lifestyle'/mj OR 'cardiovascular disease'/mj OR 'heart disease'/mj OR 'coronary risk'/mj OR 'myocardial disease'/mj OR 'infarction'/mj OR 'cerebrovascular accident'/mj OR 'blood pressure'/mj OR 'hypertension'/mj OR 'malignant neoplasm'/exp/mj OR 'diabetes mellitus'/mj OR 'respiratory tract disease'/mj OR 'asthma'/mj OR 'hypersensitivity'/mj
- 10 'gastrointestinal disease'/mj OR 'digestive system disease'/mj OR 'metabolic disorder'/mj OR 'metabolic syndrome x'/mj OR 'obesity'/mj OR 'overweight'/mj OR 'body weight gain'/mj OR 'body mass':ti OR 'body composition':ti OR 'birth weight'/mj OR 'prematurity'/mj OR 'abortion'/mj OR 'aging'/mj OR 'life expectancy'/mj OR 'medical leave'/mj OR 'absenteeism'/mj
- 11 'sleep'/mj OR 'sleep disorder'/mj OR 'circadian rhythm sleep disorder'/mj OR 'sleep deprivation'/mj OR 'somnolence'/mj OR 'daytime somnolence'/mj OR 'wakefulness'/mj OR 'mental health'/mj OR 'mental disease'/mj OR 'adaptation'/mj OR 'self concept'/mj OR 'satisfaction'/mj OR 'job satisfaction'/mj OR ('stress'/mj NOT ('oxidative stress'/de OR 'cell stress'/de)) OR 'depression'/mj OR 'anxiety'/mj OR 'anxiety disorders'/mj OR 'suicide'/mj OR 'fatigue'/mj OR 'attention'/de OR 'cognition'/de
- 12 'physical inactivity':ti OR smoking:ti OR 'tobacco use':ti OR 'drinking':ti OR 'alcohol use':ti OR 'sedentary behavior':ti OR 'sedentary behaviour':ti OR 'sedentary lifestyle'/mj OR 'smoking'/mj OR 'drinking behavior'/mj OR 'feeding behavior'/mj
- 13 #5 AND (#6 OR #7 OR #8 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12)
- 14 accidents:ti OR 'car accidents':ti OR 'traffic accidents':ti OR 'occupational accidents':ti OR injuries:ti OR 'occupational health':ti OR 'occupational safety':ti OR 'accident'/mj OR 'wound'/mj OR 'injury'/mj OR 'occupational accident'/mj OR 'traffic accident'/mj OR 'safety procedure'/mj OR 'safety'/de OR 'occupational health'/de
- 15 #5 AND #14
- 16 prevention:ti OR preventive:ti OR preventative:ti OR prevent:ti OR prophylaxis:ti OR 'prophylactic':ti OR measures:ti OR management:ti OR 'health promotion':ti OR intervention:ti OR interventions:ti OR screening:ti OR 'health protection':ti OR 'dietary intervention':ti,ab OR 'dietary interventions':ti,ab OR 'healthy meals':ti OR 'healthy eating':ti OR probiotic*:ti OR 'meal timing':ti OR 'exercise intervention':ti,ab OR 'exercise interventions':ti,ab OR 'weight intervention':ti,ab OR 'weight interventions':ti,ab OR 'overweight intervention':ti,ab OR 'overweight interventions':ti,ab OR 'smoking intervention':ti,ab OR 'smoking interventions':ti,ab OR napping:ti OR naps:ti OR 'nap periods':ti OR 'circadian adaptation':ti OR ('task load':ti AND intervention*:ti) OR 'fatigue training':ti OR 'self-scheduling':ti,ab OR 'self-rostering':ti,ab OR (chang*:ti AND shift*:ti)
- 17 ('work schedule':ti OR 'work schedules':ti OR light:ti OR 'light-induced':ti OR melatonin:ti OR 'drug use':ti OR 'drug therapy':ti OR 'work schedule'/de OR 'light'/mj OR 'melatonin'/mj OR 'drug therapy'/mj) AND (intervention:ti,ab OR interventions:ti,ab OR prevention:ti,ab OR preventive:ti,ab OR preventing:ti,ab OR prevent:ti,ab)
- 18 'preventive health service'/de OR 'preventive medicine'/de OR 'primary prevention'/de OR 'accident prevention'/de OR 'prevention and control'/de OR 'health promotion'/de OR 'clinical trial'/de OR 'early intervention'/de OR 'public health'/de OR 'smoking cessation'/de OR 'diet therapy'/de OR 'low calorie diet'/de OR 'healthy lifestyle'/de OR 'healthy diet'/de OR 'probiotic agent'/de OR 'exercise'/de OR 'risk management'/de OR 'time management'/de OR 'time factor'/de
- 19 (light:ti OR lightning:ti OR light/mj OR lightning/de) AND (effect*:ti OR improv*:ti OR prevent*:ti OR optimising:ti OR intervention*:ti)
- 20 (#13 OR #15) AND (#16 OR #17 OR #18 OR #19)
- 21 [2015-2019]/py AND (english:la OR dutch:la)
- 22 #20 AND #21
- 23 #22 NOT (letter:it OR note:it OR erratum:it OR news:it)

Scopus

- 1 TITLE((shift-work*) OR shiftwork* OR (night-work*) OR nightwork* OR (night-shift*) OR nightshift* OR (overnight-shift*) OR (rotating-shift*) OR (early-shift*) OR (late-shift*) OR (work*-shift*) OR (irregular-shift*) OR (irregular-working-hours) OR (work* W/3 (irregular-hours)) OR (atypical-work*-hours) OR (work-schedule*) OR (shift-schedule*)) OR KEY((shift-work*) OR shiftwork* OR (night-work*) OR nightwork* OR (night-shift*) OR nightshift* OR (overnight-shift*) OR (rotating-shift*) OR (early-shift*) OR (late-shift*) OR (work*-shift*) OR (irregular-shift*) OR (irregular-working-hours) OR (work* W/3 (irregular-hours)) OR (atypical-work*-hours) OR (work-schedule*) OR (shift-schedule*))
- 2 TITLE-ABS((irregular-hours) OR (irregular-working-hours) OR (changing-hours) OR (non-standard-hours) OR (overnight-shift*) OR (fixed-shifts) OR (permanent-shifts) OR (flexible-shifts)) AND KEY(work-schedule*)
- 3 TITLE((irregular-hours) OR (irregular-working-hours) OR (changing-hours) OR (non-standard-hours) OR (overnight-shift*) OR (fixed-shifts) OR (permanent-shifts) OR (flexible-shifts))
- 4 #1 OR #2 OR #3
- 5 TITLE(health OR healthy OR (ill-health) OR (well-being) OR wellbeing OR disease* OR disorders OR complaints OR mortality OR morbidity OR lifestyle OR (life-style) OR cardiovascular OR cardiac OR arrhythmia OR coronary OR heart OR infarct* OR stroke OR (blood-pressure) OR hypertension OR hematolog* OR hemodynamic OR vascular OR cancer OR neoplas* OR malignant OR leukemia OR leukaemia OR diabetes OR diabetic* OR respiratory OR lung OR airway* OR pulmonary OR copd OR bronchitis OR pneumonia OR asthma* OR allerg* OR inflammat*) OR KEY(health OR healthy OR (ill-health) OR (well-being) OR wellbeing OR disease* OR disorders OR complaints OR mortality OR morbidity OR lifestyle OR (life-style) OR cardiovascular OR cardiac OR arrhythmia OR coronary OR heart OR infarct* OR stroke OR (blood-pressure) OR hypertension OR hematolog* OR hemodynamic OR vascular OR cancer OR neoplas* OR malignant OR leukemia OR leukaemia OR diabetes OR diabetic* OR respiratory OR lung OR airway* OR pulmonary OR copd OR bronchitis OR pneumonia OR asthma* OR allerg* OR inflammat*)
- 6 TITLE((gastrointestinal-disease*) OR (gastrointestinal-problems) OR (digestive-problems) OR (metabolic-diseases) OR (metabolic-syndrome) OR obesity OR overweight OR (weight-gain) OR (body-mass) OR (body-composition) OR (birth-weight) OR birthweight* OR (birth-outcome) OR (preterm-birth) OR miscarriage OR aging OR ageing OR (sick-leave) OR (medical-leave) OR absenteeism) OR KEY((gastrointestinal-disease*) OR (gastrointestinal-problems) OR (digestive-problems) OR (metabolic-diseases) OR (metabolic-syndrome) OR obesity OR overweight OR (weight-gain) OR (body-mass) OR (body-composition) OR (birth-weight) OR birthweight* OR (birth-outcome) OR (preterm-birth) OR miscarriage OR aging OR ageing OR (sick-leave) OR (medical-leave) OR absenteeism)
- 7 TITLE(sleep* OR insomnia OR psychosocial OR psychological OR physiological OR physical OR mental OR depression OR depressive OR anxiety OR (stress AND NOT (oxidative-stress)) OR distress OR suicid* OR psychological OR psychosocial OR ageing OR neurolog* OR neurodevelopment* OR neurobehavi* OR neuroma OR annoyance OR cognitive OR cognition OR (reaction-time) OR mood OR fatigue OR alertness OR attention OR (concentration-loss)) OR KEY(sleep* OR insomnia OR psychosocial OR psychological OR physiological OR physical OR mental OR depression OR depressive OR anxiety OR (stress AND NOT (oxidative-stress)) OR distress OR suicid* OR psychological OR psychosocial OR ageing OR neurolog* OR neurodevelopment* OR neurobehavi* OR neuroma OR annoyance OR cognitive OR cognition OR (reaction-time) OR mood OR fatigue OR alertness OR attention OR (concentration-loss))
- 8 TITLE((physical-inactivity) OR smoking OR (tobacco use) OR drinking OR (alcohol use) OR (sedentary-behavior) OR (sedentary behaviour) OR (sedentary lifestyle) OR (feeding-behavior)) OR KEY((physical-inactivity) OR smoking OR (tobacco use) OR drinking OR (alcohol use) OR (sedentary-behavior) OR (sedentary behaviour) OR (sedentary lifestyle) OR (feeding-behavior))
- 9 #4 AND (#5 OR #6 OR #7 OR #8)
- 10 TITLE(accident* OR injuries OR injury OR wounds OR (occupational-health) OR (occupational-safety) OR safety) OR KEY(accident* OR injuries OR injury OR wounds OR (occupational-health) OR (occupational-safety) OR safety)
- 11 #4 AND #10
12. TITLE(prevention OR preventive OR preventative OR prevent OR prophylaxis OR prophyla* OR measures OR management OR (health-promotion) OR intervention OR interventions OR screening OR (health-protection) OR (healthy-lifestyle) OR (dietary-intervention*) OR (healthy-meals) OR (healthy-eating) OR probiotic* OR (meal-timing) OR (exercise-intervention*) OR (weight-intervention*) OR (overweight-intervention*) OR (smoking-intervention*) OR (smoking-cessation) OR napping OR naps OR (nap-periods) OR (circadian-adaptation) OR (task-load-intervention*) OR (fatigue-training) OR (self-scheduling) OR (self-rostering) OR (risk-management) OR (chang* AND shift*)) OR KEY(prevention OR preventive OR preventative OR prevent OR prophylaxis OR prophyla* OR measures OR management OR (health-promotion) OR intervention OR interventions OR screening OR (health-protection) OR (healthy-lifestyle) OR (dietary-intervention*) OR (diet-therapy) OR (healthy-meals) OR (healthy-eating) OR (healthy diet) OR probiotic* OR (meal-timing) OR (exercise-intervention*) OR (weight-intervention*) OR (overweight-intervention*) OR (smoking-intervention*) OR (smoking-cessation) OR napping OR naps OR (nap-periods) OR (circadian-adaptation) OR (task-load-intervention*) OR (fatigue-training) OR (self-scheduling) OR (self-rostering) OR (risk-management) OR (chang* AND shift*))

- 13 TITLE((work-schedule*) OR light OR (light-induced) OR melatonin OR (drug-use) OR (drug-therapy) OR pharmaceutical OR (non-pharmaceutical)) OR KEY((work-schedule*) OR light OR (light-induced) OR melatonin OR (drug-use) OR (drug-therapy) OR pharmaceutical OR (non-pharmaceutical))
- 14 (TITLE(light OR lightning) AND TITLE(effect* OR improv* OR prevent* OR optimising OR intervention*)) OR (KEY(light OR lightning) AND KEY(effect* OR improv* OR prevent* OR optimising OR intervention*))
- 15 (#9 OR #11) AND (#12 OR #13 OR #14)
- 16 PUBYEAR AFT 2015 AND LANGUAGE(english OR dutch)
- 17 #15 AND #16
- 18 (DOCTYPE(le) OR DOCTYPE(no) OR DOCTYPE(er))
- 19 #17 AND NOT #18

Belemmerende en bevorderende factoren voor arbeidsparticipatie en terugkeer naar werk

- PubMed
- 1 "shift-work"[ti] OR "shift-workers"[ti] OR shiftwork*[ti] OR "night-work"[ti] OR "night-workers"[ti] OR nightwork*[ti] OR "night-shift"[ti] OR "night-shifts"[ti] OR nightshift*[ti] OR "overnight-shift"[ti] OR "overnight-shifts"[ti] OR "rotating-shift" OR "rotating-shifts" OR "early-shift"[ti] OR "early-shifts"[ti] OR "late-shift"[ti] OR "late-shifts"[ti] OR "work-shift"[ti] OR "work-shifts"[ti] OR "working-shift"[ti] OR "working-shifts"[ti] OR "irregular-shift"[ti] OR "irregular-shifts"[ti] OR "irregular-working-hours"[ti] OR (work*[ti] AND "irregular hours"[ti]) OR "atypical work hours"[ti] OR "work schedule"[ti] OR "work schedules"[ti] OR "shift work schedule"[mj]
 - 2 "work schedule tolerance"[mh] AND ("shift-work"[tiab] OR "shift-workers"[tiab] OR shiftwork*[tiab] OR "night-work"[tiab] OR "night-workers"[tiab] OR nightwork*[tiab] OR "night-shift"[tiab] OR "night-shifts"[tiab] OR nightshift*[tiab] OR "overnight-shift"[tiab] OR "overnight-shifts"[tiab] OR "rotating-shift" OR "rotating-shifts" OR "early-shift"[tiab] OR "early-shifts"[tiab] OR "late-shift"[tiab] OR "late-shifts"[tiab] OR "work-shift"[tiab] OR "work-shifts"[tiab] OR "working-shift"[tiab] OR "working-shifts"[tiab] OR "irregular-shift"[tiab] OR "irregular-shifts"[tiab] OR "irregular-working-hours"[tiab] OR (work*[tiab] AND "irregular hours"[tiab]) OR "atypical work hours"[tiab] OR "work schedule"[tiab] OR "work schedules"[tiab] OR "shift work schedule"[mh])
 - 3 ("irregular-hours"[tiab] OR "changing-hours"[tiab] OR "non-standard-hours"[tiab] OR "overnight-shift"[tiab] OR "fixed-shifts"[tiab] OR "permanent-shifts"[tiab] OR "flexible-shifts"[tiab]) AND "work schedule tolerance"[mh]
 - 4 ("irregular-hours"[ti] OR "changing-hours"[ti] OR "non-standard-hours"[ti] OR "overnight-shift"[ti] OR "fixed-shifts"[ti] OR "permanent-shifts"[ti] OR "flexible-shifts"[ti])
 - 5 #1 OR #2 OR #3 OR #4
 - 6 health[ti] OR healthy[ti] OR "ill-health"[ti] OR "well-being"[ti] OR wellbeing[ti] OR disease*[ti] OR disorders[ti] OR complaints[ti] OR mortality[ti] OR morbidity[ti] OR "lifestyle"[ti] OR "life style"[ti] OR cardiovascular[ti] OR cardiac[ti] OR arrhythmia[ti] OR coronary[ti] OR heart[ti] OR infarct*[ti] OR stroke[ti] OR "blood pressure"[ti] OR hypertension[ti] OR hematolog*[ti] OR hemodynamic[ti] OR vascular[ti] OR cancer[ti] OR neoplas*[ti] OR malignant[ti] OR leukemia[ti] OR leukaemia[ti] OR diabetes[ti] OR diabetic*[ti] OR respiratory[ti] OR lung[ti] OR airway*[ti] OR pulmonary[ti] OR copd[ti] OR bronchitis[ti] OR pneumonia[ti] OR asthma*[ti] OR allerg*[ti] OR inflammat*[ti]
 - 7 "gastrointestinal diseases"[ti] OR "gastrointestinal problems"[ti] OR "digestive problems"[ti] OR "metabolic diseases"[ti] OR "metabolic syndrome"[ti] OR obesity[ti] OR overweight[ti] OR weight gain[ti] OR "body mass"[ti] OR "body composition"[ti] OR "birth weight"[ti] OR birthweight*[ti] OR "birth outcome"[ti] OR "preterm birth"[ti] OR miscarriage[ti] OR aging[ti] OR "ageing"[ti] OR "sick leave"[ti] OR "medical leave"[ti] OR "absenteeism"[ti]
 - 8 sleep*[ti] OR insomnia[ti] OR psychosocial[ti] OR psychological[ti] OR physiological[ti] OR physical[ti] OR mental[ti] OR depression[ti] OR depressive[ti] OR anxiety[ti] OR (stress[ti] NOT "oxidative-stress"[ti]) OR distress[ti] OR suicide[ti] OR psychological[ti] OR psychosocial[ti] OR ageing[ti] OR neurolog*[ti] OR neurodevelopment*[ti] OR neurobehavi*[ti] OR neuroma[ti] OR annoyance[ti] OR cognitive[ti] OR "reaction time"[ti] OR mood[ti] OR fatigue[ti] OR alertness[ti] OR concentration[mh] OR "reaction time"[mh]
 - 9 "health"[mj] OR "health status"[mj] OR "health status indicators"[mj] OR "healthy aging"[mj] OR "physical fitness"[mj] OR "men's health"[mj] OR "women's health"[mj] OR "disease"[mj] OR "chronic disease"[mj] OR "mortality"[mj] OR "morbidity"[mj] OR "life style"[mj] OR "cardiovascular diseases"[mj:noexp] OR "heart diseases"[mj:noexp] OR "coronary disease"[mj] OR "myocardial infarction"[mj] OR stroke[mj] OR "blood pressure"[mj] OR "hypertension"[mj] OR neoplasms[mj] OR "diabetes mellitus"[mj] OR "respiratory tract diseases"[mj] OR "asthma"[mj] OR "hypersensitivity"[mj]

	<p>10 "gastrointestinal diseases"[mj:noexp] OR "digestive system diseases"[mj:noexp] OR "metabolic diseases"[mj:noexp] OR "metabolic syndrome"[mj] OR "obesity"[mj] OR "overweight"[mj] OR "weight gain"[mj] OR "body mass"[ti] OR "body composition"[ti] OR "birth weight"[mj] OR "premature birth"[mj] OR "abortion, spontaneous"[mj] OR "aging"[mj] OR "life expectancy"[mj] OR "sick leave"[mj] OR "absenteeism"[mj]</p> <p>11 "sleep"[mj] OR "sleep wake disorders"[mj:noexp] OR "sleep disorders, circadian rhythm"[mj] OR "sleep deprivation"[mj] OR "sleepiness"[mj] OR "sleep initiation and maintenance disorders"[mj] OR "wakefulness"[mj] OR "mental health"[mj] OR "mental disorders"[mj:noexp] OR "adaptation, psychological"[mj] OR "adaptation, physiological"[mj] OR "self concept"[mj] OR "personal satisfaction"[mj] OR "job satisfaction"[mj] OR ("stress, psychological"[mj:noexp] NOT "oxidative stress"[mh]) OR "depression"[mj] OR "anxiety"[mj] OR "anxiety disorders"[mj] OR "suicide"[mj] OR "fatigue"[mj] OR "attention"[mh] OR "cognitive dysfunction"[mh] OR "cognitive aging"[mh]</p> <p>12 "physical inactivity"[ti] OR smoking[ti] OR "tobacco use"[ti] OR "drinking"[ti] OR "alcohol use"[ti] OR "sedentary behavior"[ti] OR "sedentary behaviour"[ti] OR "sedentary behavior"[mj] OR "smoking"[mj] OR "drinking"[mj] OR "drinking behavior"[mj] OR "feeding behavior"[mj]</p> <p>13 (#6 OR #7 OR #8 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12)</p> <p>14 #5 AND #13</p> <p>15 accidents[ti] OR "car accidents"[ti] OR "traffic accidents"[ti] OR "occupational accidents"[ti] OR injuries[ti] OR "occupational health"[ti] OR "occupational safety"[ti] OR "accidents"[mj] OR "wounds and injuries"[mh] OR "accidents, occupational"[mj] OR "accidents, traffic"[mj] OR "safety management"[mj] OR "safety"[mh] OR "occupational health"[mh]</p> <p>16 #5 AND #15</p> <p>17 Validat* OR Predict* OR Rule* OR (Predict* AND (Outcome* OR Risk OR Model OR Models)) OR ((History OR Variable* OR Criteria OR Scor* OR Characteristic* OR Finding* OR Factor*) AND (Predict* OR Model OR Models OR Decision* OR Identif* OR Prognos*)) OR (Decision* AND (Model OR Models OR Clinical* OR Logistic Models[mh])) OR (Prognostic AND (History OR Variable* OR Criteria OR Scor* OR Characteristic* OR Finding* OR Factor* OR Model OR Models))</p> <p>18 "cohort studies"[mh] OR "prognosis"[mh] OR "mortality"[mh] OR "morbidity"[mh] OR "natural history" OR prognost*[tiab] OR course[tiab] OR predict*[tiab] OR outcome assessment[mh] OR outcome*[tiab] OR inception cohort* OR "disease progression"[mh] OR "survival analysis"[mh]</p> <p>19 "facilitator" [tiab] OR "facilitating" [tiab] OR "facilitate*" [tiab] OR "barrier" [tiab] OR "interfere*" [tiab] OR (predict*[tiab] AND factor[tiab]) OR "risk factors" [mh] OR "Logistic Models"[mh] OR "Linear Models"[mh] OR "Odds Ratio"[mh] OR "Longitudinal Studies"[mh] OR "Prospective Studies"[mh] OR "Analysis of Variance"[mh] OR "Regression Analysis"[mh Terms] OR "Risk Assessment"[mh] OR "Proportional Hazards Models"[mh] OR "cohort study"[tiab] OR "longitudinal study"[tiab] OR "longitudinal design"[ab]</p> <p>20 #17 OR #18 OR #19</p> <p>21 "Return to Work"[mh] OR "Absenteeism"[mh] OR "Sick Leave"[mh] OR "Work Schedule Tolerance"[mh] OR "Employment"[mh] OR return to work[tiab] OR back to work[tiab] OR work resumption[tiab] OR work re-entry [tiab] OR sickness absence[tiab] OR work ability[tiab] OR work capacity[tiab] OR work status [tiab] OR employment [tiab] OR re-employment[tiab] OR productivity[tiab] or job[tiab] OR (work[tiab] AND participat*[tiab])</p> <p>22 (#14 OR #16)</p> <p>23 #20 AND #21 AND #22</p> <p>24 (english[Language]) OR dutch[Language]</p> <p>25 #23 AND #24</p>
EMBASE	<p>1 ('shift-work' OR 'shift-workers' OR shiftwork* OR 'night-work' OR 'night-workers' OR night-work* OR 'night-shift' OR 'night-shifts' OR nightshift* OR 'overnight-shift' OR 'overnight-shifts' OR 'rotating-shift' OR 'rotating-shifts' OR 'early-shift' OR 'early-shifts' OR 'late-shift' OR 'late-shifts' OR 'work-shift' OR 'work-shifts' OR 'working-shift' OR 'working-shifts' OR 'irregular-shift' OR 'irregular-shifts' OR 'irregular-working-hours' OR (work* AND 'irregular hours') OR 'atypical work hours' OR 'work schedule' OR 'work schedules').ti</p> <p>2 'shift schedule'/</p> <p>3 ('shift-work' OR 'shift-workers' OR shiftwork* OR 'night-work' or 'night-workers' OR night-work* OR 'night-shift' OR 'night-shifts' OR nightshift* OR 'overnight-shift' OR 'overnight-shifts' OR 'rotating-shift' OR 'rotating-shifts' OR 'early-shift' OR 'early-shifts' OR 'late-shift' OR 'late-shifts' OR 'work-shift' OR 'work-shifts' OR 'working-shift' OR 'working-shifts' OR 'irregular-shift' OR 'irregular-shifts' OR 'irregular-working-hours' OR (work* and 'irregular hours') OR 'atypical work hours' OR 'work schedule' OR 'work schedules').ab</p> <p>4 'work schedule'/</p> <p>5 ('irregular-hours' OR 'changing-hours' OR 'non-standard-hours' OR 'overnight-shift' OR 'fixed-shifts' OR 'permanent-shifts' OR 'flexible-shifts').ab</p> <p>6 #4 AND #5</p> <p>7 #1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6</p>

- 8 (health OR healthy OR 'ill-health' OR 'well-being' OR wellbeing OR disease* OR disorders OR complaints OR mortality OR morbidity OR 'lifestyle' OR 'life style' OR cardiovascular OR cardiac OR arrhythmia OR coronary OR heart OR infarct* OR stroke OR 'blood pressure' OR hypertension OR hematolog* OR hemodynamic OR vascular OR cancer OR neoplas* OR malignant OR leukemia OR leukaemia OR diabetes OR diabetic* OR respiratory OR lung OR airway* OR pulmonary OR copd OR bronchitis OR pneumonia OR asthma* OR allerg* OR inflammat*).ti
- 9 ('gastrointestinal diseases' OR 'gastrointestinal problems' OR 'digestive problems' OR 'metabolic diseases' OR 'metabolic syndrome' OR obesity OR overweight OR 'weight gain' OR 'body mass' OR 'body composition' OR 'birth weight' OR birthweight* OR 'birth outcome' OR 'preterm birth' OR miscarriage OR aging OR 'ageing' OR 'sick leave' OR 'medical leave' OR 'absenteeism').ti
- 10 (sleep* OR insomnia OR psychosocial OR psychological OR physiological OR physical OR mental OR depression OR depressive OR anxiety OR (stress NOT 'oxidative-stress')) OR distress OR suicide OR psychological OR psychosocial OR ageing OR neurolog* OR neurodevelopment* OR neurobehavi* OR neuroma OR annoyance OR cognitive OR 'reaction time' OR mood OR fatigue OR alertness).ti
- 11 'alertness'/ OR 'concentration loss'/ OR 'reaction time'/
- 12 'health'/ OR 'health status'/ OR 'health status indicators'/ OR 'healthy aging'/ OR 'fitness'/ OR 'men s health'/ OR 'women s health'/ OR 'diseases'/ OR 'chronic disease'/ OR 'mortality'/ OR 'morbidity'/ OR 'lifestyle'/ OR 'cardiovascular disease'/ OR 'heart disease'/ OR 'coronary risk'/ OR 'myocardial disease'/ OR 'infarction'/ OR 'cerebrovascular accident'/ OR 'blood pressure'/ OR 'hypertension'/ OR 'malignant neoplasm'/exp OR 'diabetes mellitus'/ OR 'respiratory tract disease'/ OR 'asthma'/
- 13 'gastrointestinal disease'/ OR 'digestive system disease'/ OR 'metabolic disorder'/ OR 'metabolic syndrome x'/ OR 'obesity'/ OR 'overweight'/ OR 'body weight gain'/ OR 'body mass' OR 'body composition' OR 'birth weight'/ OR 'prematurity'/ OR 'abortion'/ OR 'aging'/ OR 'life expectancy'/ OR 'medical leave'/
- 14 'sleep'/ OR 'circadian rhythm sleep disorders'/ OR 'sleep deprivation'/ OR 'somnolence'/ OR 'day-time somnolence'/ OR 'wakefulness'/ OR 'mental health'/ OR 'mental disease'/ OR 'adaptation'/ OR 'self concept'/ OR 'satisfaction'/ OR 'job satisfaction'/ OR ('stress'/ NOT ('oxidative stress'/ OR 'cell stress'/)) OR 'depression'/ OR 'anxiety'/ OR 'anxiety disorders'/ OR 'fatigue'/ OR 'attention'/ OR 'cognition'/
- 15 'physical inactivity' OR smoking OR 'tobacco use' OR 'drinking' OR 'alcohol use' OR 'sedentary behavior' OR 'sedentary behaviour' OR 'sedentary lifestyle'/ OR 'smoking'/ OR 'drinking behavior'/ OR 'feeding behavior'/
- 16 #8 OR #9 OR #10 OR #11 or #12 or #13 or #14 or #15
- 17 #7 AND #16
- 18 (accidents OR 'car accidents' OR 'traffic accidents' OR 'occupational accidents' OR injuries OR 'occupational health' OR 'occupational safety').ab
- 19 'accident'/ OR 'wound'/ OR 'injury'/ OR 'occupational accident'/ OR 'traffic accident'/ OR 'safety procedure'/ OR 'safety'/ OR 'occupational health'/
- 20 #18 OR #19
- 21 #7 AND #20
- 22 (history OR variable* OR criteria OR scor* OR characteristic* OR finding* OR factor).ti,ab
- 23 (predict* OR model* OR decision* OR identif* OR prognos*).ti,ab
- 24 #22 AND #23
- 25 (validat* OR predict* OR rule*).ti OR (predict* AND (outcome* OR risk* OR model*)).ti OR (decision*.ti,ab AND (model*.ti,ab OR clinical*.ti,ab OR logistic models/)) OR (prognostic AND (history OR variable* OR criteria OR scor* OR characteristic* OR finding* OR factor* OR model*)).ti,ab
- 26 cohort studies/ OR prognosis/ OR mortality/ OR morbidity/ OR natural history.mp OR prognost*.ti,ab OR course.ti,ab OR predict*.ti,ab OR outcome assessment/ OR outcome.ti,ab OR outcomes.ti,ab OR inception cohort*.ti,ab OR disease progression/ OR survival analysis/
- 27 facilitator.ti,ab OR facilitating.ti,ab OR facilitate*.ti,ab OR barrier.ti,ab OR interfere*.ti,ab OR (predict*.ti,ab AND factor.ti,ab) OR risk factor/ OR statistical model/ OR odds ratio/ OR longitudinal study/ OR prospective study/ OR exp 'analysis of variance'/ OR regression analysis/ OR risk assessment/ OR proportional hazards model/ OR cohort study.ti,ab OR longitudinal study.ti,ab OR longitudinal design.ab
- 28 #24 OR #25 OR #26 OR #27
- 29 #17 OR #21
- 30 return to work/ OR employment/ OR vocational rehabilitation/ OR medical leave/ OR absenteeism/ OR retirement/ OR workman compensation/ OR (return to work OR back to work OR work resumption OR work status OR work re entry OR sick leave OR vocational rehabilitation OR work participation OR disability evaluation).ti,ab,kw OR (return* adj3 (work* OR employ*)).ti,ab
- 31 #28 AND #29 AND #30

PsycINFO

1 workday shifts/
 2 night shift.mp.
 3 shift worker.mp. or shift workers.mp
 4 shift work.mp.
 5 irregular working hours.mp. or irregular hours.mp.
 6 shift work schedule.mp.
 7 rotating shift.mp.
 8 1 or 2 or 3 or 4 or 5 or 6 or 7
 9 exp Type 2 Diabetes/ or exp Diabetes/ or exp Diabetes Mellitus/ or diabetes.mp.
 10 cardiovascular.mp. or exp Cardiovascular Disorders/ or coronay.mp.
 11 heart disorder.mp. or exp Heart Disorders/
 12 exp Hypertension/ or hypertension.mp.
 13 cancer.mp. or exp Neoplasms/
 14 exp Metabolic Syndrome/ or exp Obesity/ or metabolic disease.mp.
 15 sleep.mp. or exp Sleep Wake Disorders/ or exp Sleep/
 16 insomnia.mp. or exp Insomnia/
 17 9 or 10 or 11 or 12 or 13 or 14 or 15 or 16
 18 exp Occupational Safety/ or exp Industrial Accidents/ or exp Accidents/ or occupational accident.
 mp.
 19 exp Motor Traffic Accidents/ or exp Sleepiness/ or traffic accident.mp.
 20 18 or 19
 21 8 and 17
 22 8 and 20
 23 21 or 22
 24 exp Risk Factors/ or cohort studies.mp or cohort study.mp.
 25 prognosis.mp. or exp Prognosis/
 26 mortality.mp. or exp Mortality/
 27 morbidity.mp. or exp Morbidity/
 28 exp Epidemiology/ or exp History/ or exp "Onset (Disorders)"/ or exp Disease Course/ or natural
 history.mp.
 29 exp Prediction/ or predict.mp. or predictor.mp. or predictive.mp.
 30 exp Patient Reported Outcome Measures/ or outcome.mp. or outcomes.mp.
 31 inception cohort.mp.
 32 24 or 25 or 26 or 27 or 28 or 29 or 30 or 31
 33 exp Treatment Barriers/ or facilitator.mp. or facilitators.mp. or barrier.mp. or barriers.mp.
 34 facilitate.mp. or facilitates.mp. or facilitating.mp.
 35 logistic regression.mp. or exp Logistic Regression/
 36 exp Linear Regression/ or linear models.mp. or linear regression.mp.
 37 odds ratio.mp.
 38 Proportional Hazards Models.mp. or hazard ratio.mp. or cox regression.mp.
 39 longitudinal study.mp. or exp Longitudinal Studies/ or longitudinal design.mp.
 40 analysis of variance.mp. or exp "Analysis of Variance"/
 41 exp Prospective Studies/ or exp Psychosocial Factors/ or prospective study.mp. or prospective
 design.mp.
 42 33 or 34 or 35 or 36 or 37 or 38 or 39 or 40 or 41
 43 32 or 42
 44 return to work.mp. or exp Reemployment/ or re-employment.mp.
 45 exp Employee Absenteeism/ or absenteeism.mp.
 46 sick leave.mp. or exp Employee Leave Benefits/
 47 sickness absence.mp. or absence from work.mp.
 48 exp Vocational Rehabilitation/ or exp Working Women/ or exp Employment Status/ or work
 participation.mp.
 49 exp Employee Productivity/ or productivity.mp. or presenteeism.mp.
 50 44 or 45 or 46 or 47 or 48 or 49
 51 23 and 43 and 50

- PubMed
- 1 "shift-work"[ti] OR "shift-workers"[ti] OR shiftwork*[ti] OR "night-work"[ti] OR "night-workers"[ti] OR nightwork*[ti] OR "night-shift"[ti] OR "night-shifts"[ti] OR nightshift*[ti] OR "overnight-shift"[ti] OR "overnight-shifts"[ti] OR "rotating-shift" OR "rotating-shifts" OR "early-shift"[ti] OR "early-shifts"[ti] OR "late-shift"[ti] OR "late-shifts"[ti] OR "work-shift"[ti] OR "work-shifts"[ti] OR "working-shift"[ti] OR "working-shifts"[ti] OR "irregular-shift"[ti] OR "irregular-shifts"[ti] OR "irregular-working-hours"[ti] OR (work*[ti] AND "irregular hours"[ti]) OR "atypical work hours"[ti] OR "work schedule"[ti] OR "work schedules"[ti] OR "shift work schedule"[mj]
 - 2 "work schedule tolerance"[mh] AND ("shift-work"[tiab] OR "shift-workers"[tiab] OR shiftwork*[tiab] OR "night-work"[tiab] OR "night-workers"[tiab] OR nightwork*[tiab] OR "night-shift"[tiab] OR "night-shifts"[tiab] OR nightshift*[tiab] OR "overnight-shift"[tiab] OR "overnight-shifts"[tiab] OR "rotating-shift" OR "rotating-shifts" OR "early-shift"[tiab] OR "early-shifts"[tiab] OR "late-shift"[tiab] OR "late-shifts"[tiab] OR "work-shift"[tiab] OR "work-shifts"[tiab] OR "working-shift"[tiab] OR "working-shifts"[tiab] OR "irregular-shift"[tiab] OR "irregular-shifts"[tiab] OR "irregular-working-hours"[tiab] OR (work*[tiab] AND "irregular hours"[tiab]) OR "atypical work hours"[tiab] OR "work schedule"[tiab] OR "work schedules"[tiab] OR "shift work schedule"[mh])
 - 3 ("irregular-hours"[tiab] OR "changing-hours"[tiab] OR "non-standard-hours"[tiab] OR "overnight-shift"[tiab] OR "fixed-shifts"[tiab] OR "permanent-shifts"[tiab] OR "flexible-shifts"[tiab]) AND "work schedule tolerance"[mh]
 - 4 ("irregular-hours"[ti] OR "changing-hours"[ti] OR "non-standard-hours"[ti] OR "overnight-shift"[ti] OR "fixed-shifts"[ti] OR "permanent-shifts"[ti] OR "flexible-shifts"[ti])
 - 5 #1 OR #2 OR #3 OR #4
 - 6 health[ti] OR healthy[ti] OR "ill-health"[ti] OR "well-being"[ti] OR wellbeing[ti] OR disease*[ti] OR disorders[ti] OR complaints[ti] OR mortality[ti] OR morbidity[ti] OR "lifestyle"[ti] OR "life style"[ti] OR cardiovascular[ti] OR cardiac[ti] OR arrhythmia[ti] OR coronary[ti] OR heart[ti] OR infarct*[ti] OR stroke[ti] OR "blood pressure"[ti] OR hypertension[ti] OR hematolog*[ti] OR hemodynamic[ti] OR vascular[ti] OR cancer[ti] OR neoplas*[ti] OR malignant[ti] OR leukemia[ti] OR leukaemia[ti] OR diabetes[ti] OR diabetic*[ti] OR respiratory[ti] OR lung[ti] OR airway*[ti] OR pulmonary[ti] OR copd[ti] OR bronchitis[ti] OR pneumonia[ti] OR asthma*[ti] OR allerg*[ti] OR inflammat*[ti]
 - 7 "gastrointestinal diseases"[ti] OR "gastrointestinal problems"[ti] OR "digestive problems"[ti] OR "metabolic diseases"[ti] OR "metabolic syndrome"[ti] OR obesity[ti] OR overweight[ti] OR weight gain[ti] OR "body mass"[ti] OR "body composition"[ti] OR "birth weight"[ti] OR birthweight*[ti] OR "birth outcome"[ti] OR "preterm birth"[ti] OR miscarriage[ti] OR aging[ti] OR "ageing"[ti] OR "sick leave"[ti] OR "medical leave"[ti] OR "absenteeism"[ti]
 - 8 sleep*[ti] OR insomnia[ti] OR psychosocial[ti] OR psychological[ti] OR physiological[ti] OR physical[ti] OR mental[ti] OR depression[ti] OR depressive[ti] OR anxiety[ti] OR (stress[ti] NOT "oxidative-stress"[ti]) OR distress[ti] OR suicide[ti] OR psychological[ti] OR psychosocial[ti] OR ageing[ti] OR neurolog*[ti] OR neurodevelopment*[ti] OR neurobehavi*[ti] OR neuroma[ti] OR annoyance[ti] OR cognitive[ti] OR "reaction time"[ti] OR mood[ti] OR fatigue[ti] OR alertness[ti] OR concentration[mh] OR "reaction time"[mh]
 - 9 "health"[mj] OR "health status"[mj] OR "health status indicators"[mj] OR "healthy aging"[mj] OR "physical fitness"[mj] OR "men's health"[mj] OR "women's health"[mj] OR "disease"[mj] OR "chronic disease"[mj] OR "mortality"[mj] OR "morbidity"[mj] OR "life style"[mj] OR "cardiovascular diseases"[mj:noexp] OR "heart diseases"[mj:noexp] OR "coronary disease"[mj] OR "myocardial infarction"[mj] OR stroke[mj] OR "blood pressure"[mj] OR "hypertension"[mj] OR neoplasms[mj] OR "diabetes mellitus"[mj] OR "respiratory tract diseases"[mj] OR "asthma"[mj] OR "hypersensitivity"[mj]
 - 10 "gastrointestinal diseases"[mj:noexp] OR "digestive system diseases"[mj:noexp] OR "metabolic diseases"[mj:noexp] OR "metabolic syndrome"[mj] OR "obesity"[mj] OR "overweight"[mj] OR "weight gain"[mj] OR "body mass"[ti] OR "body composition"[ti] OR "birth weight"[mj] OR "premature birth"[mj] OR "abortion, spontaneous"[mj] OR "aging"[mj] OR "life expectancy"[mj] OR "sick leave"[mj] OR "absenteeism"[mj]
 - 11 "sleep"[mj] OR "sleep wake disorders"[mj:noexp] OR "sleep disorders, circadian rhythm"[mj] OR "sleep deprivation"[mj] OR "sleepiness"[mj] OR "sleep initiation and maintenance disorders"[mj] OR "wakefulness"[mj] OR "mental health"[mj] OR "mental disorders"[mj:noexp] OR "adaptation, psychological"[mj] OR "adaptation, physiological"[mj] OR "self concept"[mj] OR "personal satisfaction"[mj] OR "job satisfaction"[mj] OR ("stress, psychological"[mj:noexp] NOT "oxidative stress"[mh]) OR "depression"[mj] OR "anxiety"[mj] OR "anxiety disorders"[mj] OR "suicide"[mj] OR "fatigue"[mj] OR "attention"[mh] OR "cognitive dysfunction"[mh] OR "cognitive aging"[mh]
 - 12 "physical inactivity"[ti] OR smoking[ti] OR "tobacco use"[ti] OR "drinking"[ti] OR "alcohol use"[ti] OR "sedentary behavior"[ti] OR "sedentary behaviour"[ti] OR "sedentary behavior"[mj] OR "smoking"[mj] OR "drinking"[mj] OR "drinking behavior"[mj] OR "feeding behavior"[mj]

- 13 (#6 OR #7 OR #8 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12)
- 14 #5 AND (#6 OR #7 OR #8 OR #9 OR #10 OR #11 OR #12)
- 15 accidents[ti] OR "car accidents"[ti] OR "traffic accidents"[ti] OR "occupational accidents"[ti] OR injuries[ti] OR "occupational health"[ti] OR "occupational safety"[ti] OR "accidents"[mj] OR "wounds and injuries"[mh] OR "accidents, occupational"[mj] OR "accidents, traffic"[mj] OR "safety management"[mj] OR "safety"[mh] OR "occupational health"[mh]
- 16 #5 AND #15
- 17 early diagnosis[mh] OR diagnosis, differential[mh] OR mass screening[mh] OR diagnostic techniques[mh] OR algorithms[mh] OR population surveillance[mh]
- 18 screening[tiab] OR surveillance[tiab] OR monitoring[tiab] OR routine monitoring[tiab] OR health examination for workers[tiab] OR health examination for employees[tiab] OR health examinations for workers[tiab] OR health examinations for employees[tiab] OR workers' health surveillance[tiab] OR (earl*[tiab] adj3 (diagn*[tiab] or detect*[tiab])) OR case finding[tiab] OR (screening[tiab] adj7 workers[tiab])
- 19 (#17 OR #18)
- 20 (#14 OR #16)
- 21 (#14 OR #16) AND (#17 OR #18)
- 22 #18 NOT (letter[pt] OR news[pt] OR comment[pt])
- 23 #22 AND (dutch[Language] OR english[Language])

EMBASE

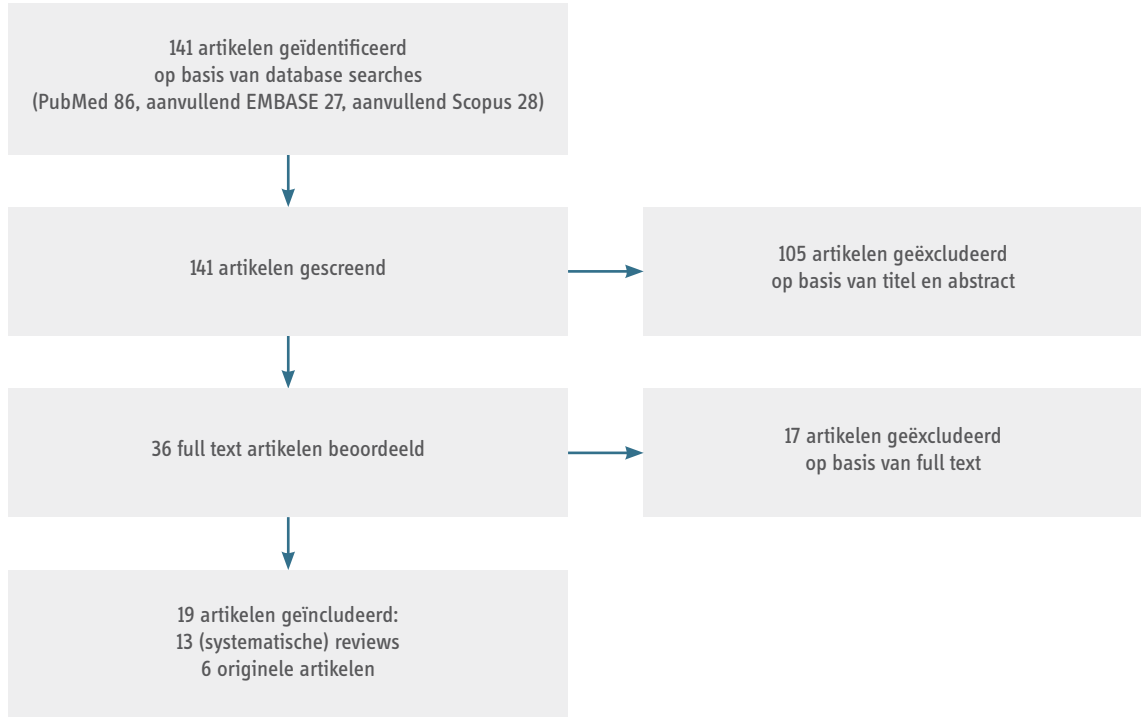
- 1 ('shift-work' OR 'shift-workers' OR shiftwork* OR 'night-work' OR 'night-workers' OR night-work* OR 'night-shift' OR 'night-shifts' OR nightshift* OR 'overnight-shift' OR 'overnight-shifts' OR 'rotating-shift' OR 'rotating-shifts' OR 'early-shift' OR 'early-shifts' OR 'late-shift' OR 'late-shifts' OR 'work-shift' OR 'work-shifts' OR 'working-shift' OR 'working-shifts' OR 'irregular-shift' OR 'irregular-shifts' OR 'irregular-working-hours' OR (work* AND 'irregular hours') OR 'atypical work hours' OR 'work schedule' OR 'work schedules').ti
- 2 'shift schedule'/'
- 3 ('shift-work' OR 'shift-workers' OR shiftwork* OR 'night-work' OR 'night-workers' OR night-work* OR 'night-shift' OR 'night-shifts' OR nightshift* OR 'overnight-shift' OR 'overnight-shifts' OR 'rotating-shift' OR 'rotating-shifts' OR 'early-shift' OR 'early-shifts' OR 'late-shift' OR 'late-shifts' OR 'work-shift' OR 'work-shifts' OR 'working-shift' OR 'working-shifts' OR 'irregular-shift' OR 'irregular-shifts' OR 'irregular-working-hours' OR (work* and 'irregular hours') OR 'atypical work hours' OR 'work schedule' OR 'work schedules').ab 11790
- 4 'work schedule'/'
- 5 ('irregular-hours' OR 'changing-hours' OR 'non-standard-hours' OR 'overnight-shift' OR 'fixed-shifts' OR 'permanent-shifts' OR 'flexible-shifts').ab
- 6 #4 AND #5
- 7 #1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6
- 8 (health OR healthy OR 'ill-health' OR 'well-being' OR wellbeing OR disease* OR disorders OR complaints OR mortality OR morbidity OR 'lifestyle' OR 'life style' OR cardiovascular OR cardiac OR arrhythmia OR coronary OR heart OR infarct* OR stroke OR 'blood pressure' OR hypertension OR hematolog* OR hemodynamic OR vascular OR cancer OR neoplas* OR malignant OR leukemia OR leukaemia OR diabetes OR diabetic* OR respiratory OR lung OR airway* OR pulmonary OR copd OR bronchitis OR pneumonia OR asthma* OR allerg* OR inflammat*).ti
- 9 ('gastrointestinal diseases' OR 'gastrointestinal problems' OR 'digestive problems' OR 'metabolic diseases' OR 'metabolic syndrome' OR obesity OR overweight OR 'weight gain' OR 'body mass' OR 'body composition' OR 'birth weight' OR birthweight* OR 'birth outcome' OR 'preterm birth' OR miscarriage OR aging OR 'ageing' OR 'sick leave' OR 'medical leave' OR 'absenteeism').ti
- 10 (sleep* OR insomnia OR psychosocial OR psychological OR physiological OR physical OR mental OR depression OR depressive OR anxiety OR (stress NOT 'oxidative-stress')) OR distress OR suicide OR psychological OR psychosocial OR ageing OR neurolog* OR neurodevelopment* OR neurobehavi* OR neuroma OR annoyance OR cognitive OR 'reaction time' OR mood OR fatigue OR alertness).ti
- 11 'alertness'/' OR 'concentration loss'/' OR 'reaction time'/'
- 12 'health'/' OR 'health status'/' OR 'health status indicators'/' OR 'healthy aging'/' OR 'fitness'/' OR 'men s health'/' OR 'women s health'/' OR 'diseases'/' OR 'chronic disease'/' OR 'mortality'/' OR 'morbidity'/' OR 'lifestyle'/' OR 'cardiovascular disease'/' OR 'heart disease'/' OR 'coronary risk'/' OR 'myocardial disease'/' OR 'infarction'/' OR 'cerebovascular accident'/' OR 'blood pressure'/' OR 'hypertension'/' OR 'malignant neoplasm'/exp OR 'diabetes mellitus'/' OR 'respiratory tract disease'/' OR 'asthma'/'
- 13 'gastrointestinal disease'/' OR 'digestive system disease'/' OR 'metabolic disorder'/' OR 'metabolic syndrome x'/' OR 'obesity'/' OR 'overweight'/' OR 'body weight gain'/' OR 'body mass' OR 'body composition' OR 'birth weight'/' OR 'prematurity'/' OR 'abortion'/' OR 'aging'/' OR 'life expectancy'/' OR 'medical leave'/'

- 14 'sleep'/ OR 'circadian rhythm sleep disorders'/ OR 'sleep deprivation'/ OR 'somnolence'/ OR 'daytime somnolence'/ OR 'wakefulness'/ OR 'mental health'/ OR 'mental disease'/ OR 'adaptation'/ OR 'self concept'/ OR 'satisfaction'/ OR 'job satisfaction'/ OR ('stress'/ NOT ('oxidative stress'/ OR 'cell stress'/)) OR 'depression'/ OR 'anxiety'/ OR 'anxiety disorders'/ OR 'fatigue'/ OR 'attention'/ OR 'cognition'/
- 15 'physical inactivity' OR smoking OR 'tobacco use' OR 'drinking' OR 'alcohol use' OR 'sedentary behavior' OR 'sedentary behaviour' OR 'sedentary lifestyle'/ OR 'smoking'/ OR 'drinking behavior'/ OR 'feeding behavior'/
- 16 #8 OR #9 OR #10 OR #11 or #12 or #13 or #14 or #15
- 17 #7 AND #16
- 18 (accidents OR 'car accidents' OR 'traffic accidents' OR 'occupational accidents' OR injuries OR 'occupational health' OR 'occupational safety').ab
- 19 'accident'/ OR 'wound'/ OR 'injury'/ OR 'occupational accident'/ OR 'traffic accident'/ OR 'safety procedure'/ OR 'safety'/ OR 'occupational health'/
- 20 #18 OR #19
- 21 #7 AND #20
- 22 early diagnosis/ OR differential diagnosis/ OR mass screening/ OR diagnostic procedure/ OR algorithms/
- 23 (health examination for workers OR health examination for employees OR health examinations for workers OR health examinations for employees OR workers' health surveillance).ab
- 24 (screening OR surveillance OR monitoring OR routine monitoring OR case finding).ab
- 25 ((earl* adj3 (diagn* OR detect*)) OR (screening adj7 workers)).ab
- 26 #22 OR #23 OR #24 OR #25
- 27 #17 OR #21
- 28 #26 AND #27
- 29 #31 AND (english OR dutch).lg

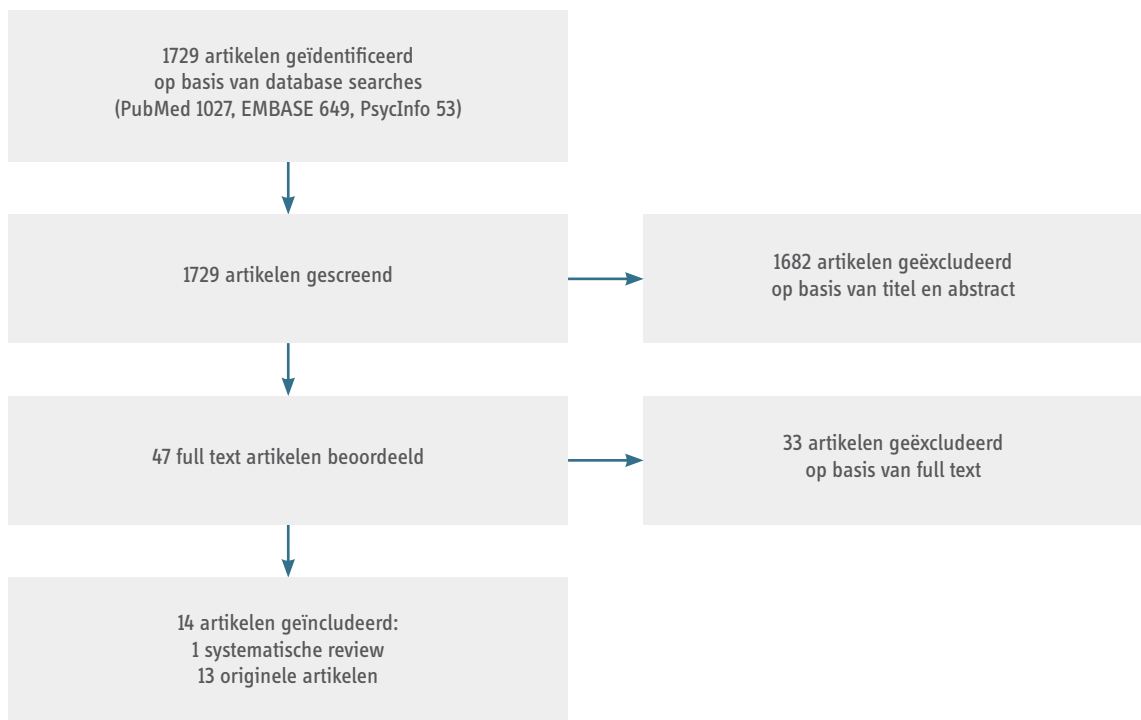
BIJLAGE 4

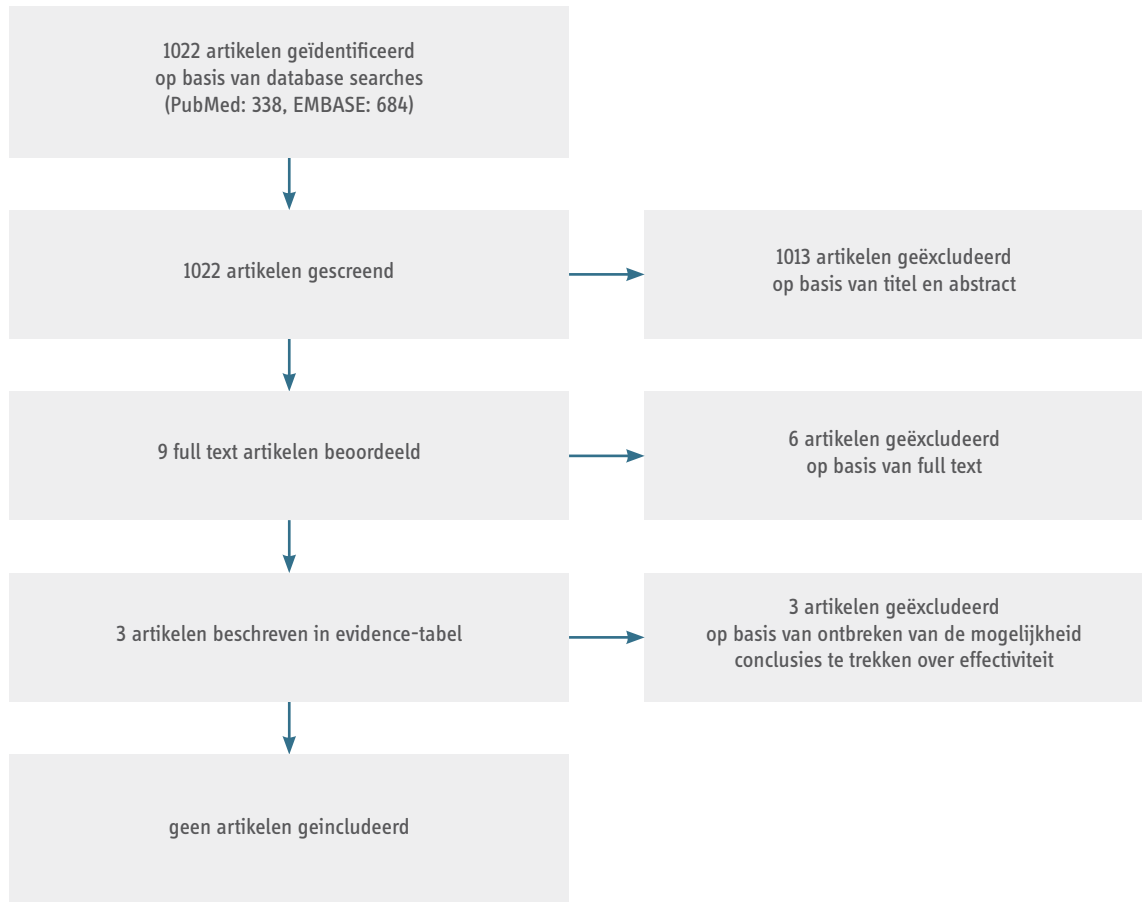
STROOMDIAGRAMMEN

Preventieve maatregelen



Belemmerende en bevorderende factoren





BIJLAGE 5

KENNISLACUNES

Van een kennislacune wordt gesproken als na kennissynthese geconstateerd wordt dat een gebrek aan kennis het maken van de afweging van gewenste en ongewenste effecten of aanpak belemmert. Ten aanzien van nachtwerk komen onderstaande kennislacunes als belangrijkste naar voren.

CONTRA-INDICATIES VOOR HET VERRICHTEN VAN NACHTWERK

Uit de gevonden literatuur zijn geen harde contra-indicaties gebleken voor het verrichten van nachtwerk. De belangrijkste negatieve gezondheidseffecten van nachtwerk zijn vermoeidheid of slaapproblemen en een verhoogd risico op cardio-metabole aandoeningen. Gediagnosticeerd zijn met een hart-of vaatziekte of diabetes mellitus lijkt echter geen contra-indicatie te zijn voor het uitvoeren van nachtwerk, en het bepalen van het al dan niet kunnen verrichten van nachtwerk is maatwerk. Daarvoor kan de bedrijfsarts gebruik maken van gezamenlijke besluitvorming met de werkende, en in deze richtlijn staan de relevante vragen vermeld die daarbij gebruikt kunnen worden.

EFFECTIVITEIT VAN INTERVENTIES

Er worden diverse preventieve interventies toegepast om de negatieve effecten van nachtwerk tegen te gaan. De effectiviteit van een aantal interventies is echter beperkt onderzocht, of er zijn conflicterende resultaten. Dit geldt voor de effectiviteit van diverse adviezen over slaaphygiëne, voedingsinterventies voor nachtwerkers, lichtinterventies en fatigue risk management systems. Ook over de effectiviteit van PMO's is onvoldoende bekend om op basis van alleen die evidence aanbevelingen te kunnen opstellen. Voor een aantal interventies ontbreekt nog voldoende specifieke informatie, zoals welk type rooster het best gebruikt kan worden en wat de timing en precieze lengte van naps zou moeten zijn.

Overigens is er slechts evidence voor de effectiviteit van preventieve maatregelen op de korte termijn. Het is onbekend of de maatregelen op lange termijn ongunstige effecten van nachtwerk kunnen voorkomen.

De searches hebben alleen studies opgeleverd die effectiviteit van interventies onderzochten, kosteneffectiviteitsstudies zijn niet gevonden. Overigens is de kosteneffectiviteit van preventieve interventies, die een belangrijk deel uitmaken van deze richtlijn, ook moeilijk te onderzoeken omdat daarvoor een erg lange follow-upduur nodig is.

BIJLAGE 6

REFERENTEN

De volgende referenten hebben commentaar geleverd op de concepttekst van de richtlijn en het achtergronddocument.

BEDRIJFSARTSEN
G. Koster C.H. Verweij D.N. Visser NN NN

INHOUDELIJKE EXPERTS	
prof. dr. A.J. van der Beek	hoogleraar Epidemiologie van arbeid en gezondheid (Amsterdam UMC)
dr. G. Hulsegge	onderzoeker (TNO)
dr. L. van Kerkhof	wetenschappelijk onderzoeker (RIVM)
ir. W. Post	arbeidshygiënist
prof. dr. K.I. Proper	onderzoeker arbeid en gezondheid (RIVM en Amsterdam UMC)
dr. M.A. Sluman	cardioloog en onderzoeker 'arbeid en gezondheid' (Amsterdam UMC)
dr. H.A. van de Ven	onderzoeker (TNO)
N. Willigenburg	adviseur Arbeidstijden en Veilig en Gezond Werk FNV