

Methoden voor gezondheid in MER of planvorming

Redactie:

**Tilly Fast
Jessica Kwekkeboom
Chris Zwerver**

5 december 2011

Methoden voor Gezondheid in MER en Planvorming

Inleiding

De Commissie voor de m.e.r. (milieueffectrapportage) vraagt om aandacht te geven aan gezondheid in m.e.r.. In een factsheet¹ worden enkele richtlijnen gegeven over de manier waarop gezondheid meege-
nomen kan worden. In de praktijk blijkt echter dat er op verschillende manieren invulling aan gegeven
wordt, het kwaliteitsniveau wisselend is en er ook bij deskundigen verschillende visies bestaan over welke
methoden geschikt zijn voor welke situaties. Er is vooral discussie over in hoeverre en in welke vorm ge-
zondheidseffecten gekwantificeerd kunnen worden.

Een adhoc geformeerde werkgroep 'Gezondheid in MER'² heeft daarom alle beschikbare methoden op
een rij gezet. Deze methoden zijn niet alleen voor toepassing in m.e.r., maar ook breder in de planvor-
ming.

Besproken is onder welke voorwaarden de verschillende methoden toegepast kunnen worden. De in de
werkgroep gevoerde discussie heeft een consensus opgeleverd, en deze notitie is de weergave daarvan. In
deze notitie worden eerst de uitgangspunten gegeven voor methoden waarmee gezondheid in beeld
gebracht kan worden.

Vervolgens is een overzicht gegeven van methoden. Er is kort samengevat wanneer, onder welke voor-
waarden en voor welke thema's de methoden geschikt zijn en wat de voor- en nadelen van elke methode
zijn. Ook worden per methode enkele praktijkvoorbeelden genoemd.

Deze notitie is bedoeld voor professionals die gezondheid in beeld willen brengen in m.e.r. of in de plan-
vorming. Wij willen benadrukken, dat er vooral gezondheidswinst te boeken is, als er al aan het begin van
de planontwikkeling nagedacht wordt over hoe gezondheid in de verschillende planfasen in beeld ge-
bracht gaat worden.

Wij hopen met deze notitie een aanzet te geven voor een gezamenlijke factsheet van de commissie voor
de m.e.r., GGD'en en RIVM. Deze notitie geeft een kort overzicht van de verschillende methoden. Dit kan
nog uitgebreid worden met een factsheet per methode, waarin de werkwijze, voorwaarden en voorbeel-
den uitgebreider aan bod komen.

Verschillende methoden om gezondheid in beeld te brengen

Er zijn verschillende methoden om gezondheid in beeld te brengen in het MER of in de planvorming. Deze
variëren van:

- kwalitatief (voor vele thema's) tot meer kwantitatief (voor minder thema's)³;
- Meer op blootstelling tot meer op gezondheidseffecten gericht;
- Vroeg tot laat in de planfase;
- Op kleine tot grote ruimtelijke schaal toe te passen;
- Weinig tot veel gegevens nodig;
- Minder tot meer onzekerheid in uitkomsten.

¹ www.commissiemer.nl, factsheet 13

² De adhoc-werkgroep Gezondheid in de MER bestaat uit milieu- en gezondheidsdeskundigen van GGD'en, RIVM en
een adviesbureau. Voor leden van de werkgroep zie Bijlage 1.

³ Voor wat betreft het kwantificeren van effecten gaat deze notitie vooral in op lucht en geluid (vanwege de beschik-
baarheid van data en omvang van de risico's), maar de methoden zijn er natuurlijk ook voor andere thema's.

Er is niet één meest geschikte methode

Gezondheid wordt in beeld gebracht in m.e.r. of planvorming om het gezondheid- en milieubelang een volwaardige plaats in de besluitvorming te kunnen geven. De werkgroep is het er over eens dat niet in het algemeen te zeggen is welke methode hiervoor het meest geschikt is. Dit hangt af van het precieze doel waarvoor de gezondheid in beeld moet worden gebracht: worden bijvoorbeeld in een structuurvisie geschikte locaties voor woningbouw gezocht of worden verschillende alternatieven voor infrastructuur vergeleken. Ook de planfase, de gegevens die beschikbaar zijn en het draagvlak voor de methode (en de uitkomsten) bij de bij het project betrokken instanties spelen een belangrijke rol. De meest geschikte methode(n) moet(en) daarom per project bepaald worden, afhankelijk van het doel en vraagstelling. Het is ook mogelijk om meer methoden parallel of na elkaar toe te passen. De overzichtstabel werkt hierbij richtinggevend.

Uitgangspunten voor het kiezen van een methode om gezondheid in beeld te brengen

De werkgroep ziet de volgende uitgangspunten als belangrijk bij het beoordelen van een geschikte methode om gezondheid in beeld te brengen:

- Gezondheid wordt in brede zin opgevat. Alle determinanten die door het plan beïnvloed kunnen worden en van invloed zijn op de gezondheid worden in principe bekeken. Afhankelijk van de planfase en het detailniveau van het besluit worden bijvoorbeeld thema's als groen, bewegen, recreatie en sociale aspecten meegenomen als er voor deze aspecten gevolgen te verwachten zijn;
- Combinaties van verschillende methoden bijvoorbeeld in verschillende fasen van het planproces zijn mogelijk;
- In elk geval wordt blootstelling meegenomen in de vorm van (aantal) woningen, gevoelige bestemmingen of personen;
- Blootstelling ook onder grenswaarden wordt inzichtelijk gemaakt, omdat ook dan gezondheidseffecten kunnen optreden. Afhankelijk van het type project/besluit zal dit een toegevoegde rol kunnen spelen in de kwaliteit van de besluitvorming. Nota bene: er wordt geen 'nieuwe norm' geïntroduceerd.
- Zo mogelijk wordt blootstelling en/of gezondheid (met zonering en/of GES contouren zo mogelijk gecombineerd met gevoelige bestemmingen) op kaarten in beeld gebracht. Er is dan goed te zien waar een verbetering en verslechtering optreedt.

Kwantificeren van gezondheidseffecten

Op dit moment zijn er nog geen voorbeelden van MER'en waarbij de gezondheidseffecten voor blootstelling aan luchtkwaliteit doorgerekend zijn. Wel zijn er vergelijkbare (niet MER) studies waarin dergelijke berekeningen gedaan zijn. In het algemeen bestaat bij de werkgroep enige terughoudendheid bij het doorrekenen van gezondheidseffecten van luchtkwaliteit in de m.e.r. Vroegtijdige sterfte aan luchtwegklachten en hart- en vaatziekten kan worden gekwantificeerd, maar de beoordeling op gezondheid kan ook, en vaak eenvoudiger en begrijpelijker, worden gebaseerd op aantal blootgestelden en/of gevoelige bestemmingen. Bijkomend voordeel is dat de beoordeling niet wordt beperkt tot alleen die effecten waarvoor een dosisrespons relatie bekend is (en daarmee een onderschatting geeft). Bovendien kan op deze wijze gezondheid in relatie tot lucht op kaarten helder worden gemaakt. In aanvulling hierop kunnen

gezondheidseffecten verder worden verduidelijkt met behulp van algemene vuistregels op basis van de gemiddelde Nederlandse populatie.

Het berekenen van geluidgehinderden en slaapverstoorden is al wel gebeurd en heeft zeker meerwaarde in de m.e.r.

Vaststelling varianten

De grootste gezondheidswinst kan geboekt worden door gezondheid al bij de vaststelling van varianten expliciet mee te nemen.

Voor goede besluitvorming en inspraak is inzicht gewenst in alle ontwikkelingen ten opzichte van de huidige situatie. Gebruikelijk is om de alternatieven alleen te vergelijken met de referentiesituatie (toekomstige situatie waarin project niet wordt gerealiseerd, maar er wel rekening wordt gehouden met autonome ontwikkelingen als gevolg van vaststaand overheidsbeleid). Er wordt dan bijvoorbeeld rekening gehouden met een daling van emissies en achtergrondconcentraties in de toekomst, waardoor het effect van varianten op de huidige kwaliteit van de leefomgeving niet duidelijk wordt. De werkgroep hecht daarom grote waarde aan het vergelijken van de referentiesituatie en de varianten met de huidige situatie om de verbeteringen en verslechtingen van de huidige gezondheidssituatie te kunnen beoordelen.

Compenserende maatregelen zitten soms wel, soms niet in varianten. In enkele gevallen is er gerekend met maatregelen, maar is het zeer de vraag of de maatregelen wel haalbaar zijn en gerealiseerd worden. Aan te bevelen is om de varianten zowel met als zonder maatregelen door te rekenen.

Eindconclusie in een MER

De eindvertaling van de gezondheidsindicatoren in het samenvattend hoofdrapport blijkt in praktijk zeer kwetsbaar.

Er wordt veelal gewerkt met een overzichtstabel met totaalscores (plussen en minnen) voor de verschillende aspecten. De criteria voor de plussen en minnen zijn niet altijd duidelijk en soms discutabel. Als er alleen een totaalscore wordt gegeven verdwijnt relevante informatie voor besluitvorming.

Om belangrijke informatie voor besluitvormers of insprekers niet uit beeld te laten verdwijnen is het daarom belangrijk om ook in het hoofdrapport kort te beschrijven voor welke aspecten er op welke locaties een verbetering of verslechtering in de blootstelling of gezondheid is te verwachten.

Overzicht van methoden om gezondheid in beeld te brengen in MER en Planvorming

	1. Kwalitatief	2. Afstand tot een bron en gevoelige bestemmingen	3. Blootstelling kwantificeren		4. Gezondheidseffecten kwantificeren per milieufactor	5. DALY's
			3a Milieubelastingcontouren en gevoelige bestemmingen	3b GES Stad & Milieu contouren en gevoelige bestemmingen		
A. Wat is de methode	Aan de hand van een checklist en een set criteria kan worden besloten welke thema's van belang zijn en verder worden uitgewerkt in de planvorming.	Op een kaart worden vaste afstandslijnen tot verschillende bronnen getrokken. Gevoelige bestemmingen binnen deze afstandslijnen worden weergegeven en geteld.	Op een kaart worden verschillende milieubelastingcontouren, ook onder grenswaarden, weergegeven. Gevoelige bestemmingen binnen deze contouren worden weergegeven en geteld.	Op een kaart worden verschillende GES-scores als contouren in de bij deze methode toegekende kleuren weergegeven. Gevoelige bestemmingen binnen deze GES-scores worden weergegeven en geteld.	Op basis van de blootstelling (zie 3.) wordt met behulp van dosis-respons relaties of relatieve risico's in combinatie met incidentie berekend hoeveel mensen bijvoorbeeld gehinderd of ziek zijn, klachten hebben of vroegtijdig overlijden.	Voor een populatie wordt berekend hoeveel verloren gezonde levensjaren er zijn door het aantal mensen met een gezondheidseffect (zie 4.) te vermenigvuldigen met de gemiddelde duur en een wegingsfactor voor de ernst van het gezondheidseffect.
B. Wanneer te gebruiken	Altijd	Infrastructuurele plannen of voorgenomen ontwikkeling van gevoelige bestemmingen langs bestaande infrastructuur	Vergelijking van planvarianten per milieufactor	Om meerdere milieufactoren vergelijkbaar op de kaart te zetten en planvarianten hierop te vergelijken	Om gevoel te krijgen van de orde van grootte van de gezondheidseffecten in een bepaald gebied.	Bij het vergelijken en afwegen van meerdere ongelijksoortige gezondheidseffecten van verschillende milieufactoren.
C. Onder welke voorwaarden	Geen	Bij een vergelijking van alternatieven moeten deze voldoende onderscheidend zijn: alleen bij nieuwe of een verbreding van wegen of bij nieuwbouw gevoelige bestemmingen langs snelweg.	Bij een vergelijking van alternatieven moeten deze voldoende onderscheidend zijn. Kan niet zonder gezondheidskundige interpretatie en advies.	Bij een vergelijking van alternatieven moeten deze voldoende onderscheidend zijn. Kan niet zonder gezondheidskundige interpretatie en advies.	In principe alleen op landelijk, regionaal of stadsniveau; bij voldoende data en voldoende kennis over berekening en interpretatie. Vooral voor inzicht in de absolute situatie. Voor de vergelijking van planvarianten is de kwantificering van gezondheidseffecten van luchtverontreiniging alleen zinvol als de verschillen tussen varianten relatief groot zijn. De gezondheidseffecten kunnen ook worden beschreven in algemene zin. Een voorbeeld in de vorm van een	In principe alleen op landelijk, regionaal of stadsniveau; bij voldoende data en voldoende kennis over berekening en interpretatie. Vooral voor inzicht in de absolute situatie. Voor de vergelijking van planvarianten is de kwantificering van gezondheidseffecten van luchtverontreiniging alleen zinvol als de verschillen tussen varianten relatief groot

	1. Kwalitatief	2. Afstand tot een bron en gevoelige bestemmingen	3. Blootstelling kwantificeren		4. Gezondheidseffecten kwantificeren per milieufactor	5. DALY's
			3a Milieubelastingcontouren en gevoelige bestemmingen	3b GES Stad & Milieu contouren en gevoelige bestemmingen		
					vuistregel: bij een toename met $x \mu\text{g}/\text{m}^3$ wordt geschat dat de levensverwachting van de betreffende populatie met y maanden verkort wordt. Deze vuistregels kunnen toegepast worden onder voorwaarde dat de betreffende populatie op een zelfde wijze is opgebouwd als de populatie waarop de vuistregel gebaseerd is.	zijn. Alleen meerwaarde als er blootstelling aan verschillende milieufactoren is.
D. Welke thema's	Alle gezondheidsdeterminanten die van belang kunnen zijn in de planontwikkeling, zoals lucht, geluid, trillingen, geur, externe veiligheid, groen, binnenmilieu, bewegingsbevordering, spelen, klimaat, water, bodem, straling, recreatie, veiligheid en sociale kwaliteit	Voor veel thema's. Voor lucht en geluid-langs infrastructuur is het geoperationaliseerd.	Voor lucht, geluid, geur en externe veiligheid.	Voor lucht, geluid, geur, externe veiligheid, hoogspanningslijnen, bodemverontreiniging. Bij lucht wordt geadviseerd dit vooral op NO_2 te richten, omdat PM_{10} geen goede indicator is voor verkeersgerelateerde blootstelling.	Alle thema's waarvoor data beschikbaar zijn over aantal blootgestelden en relatie blootstelling-effect. Voor lucht, geluid, geur en externe veiligheid geoperationaliseerd.	Alle thema's waarvoor data beschikbaar zijn over aantal blootgestelden, relatie blootstelling-effect, wegingsfactor voor ernst van effect en duur van effect. Voor lucht, geluid, geur en externe veiligheid geoperationaliseerd.
E. Welke fase in planproces	Begin van de planfase	Begin van de planfase	Later stadium, maar gelijktijdig met het opleveren van milieubelastingsdata	Later stadium, maar gelijktijdig met het opleveren van milieubelastingsdata of nadat er milieubelastingsdata beschikbaar zijn.	Later stadium, nadat er blootstellingsdata beschikbaar zijn	Later stadium, nadat er blootstellingsdata beschikbaar zijn
F. Welke methodiek	GGD-Informatieblad Gezondheid in Planvorming/Themabladen (GGD Den Haag, 2011) Handreiking Gezondheid in Ruimtelijke Planvorming (RIVM, 2009)	Voor lucht en geluid: op kaart de volgende afstandslijnen trekken: -50 meter voor 1 ^e lijns bebouwing drukke stadsweg (> 10.000mtv/etm) -50 meter provinciale	Aantal gevoelige bestemmingen binnen milieubelastingcontouren weergeven op kaart en tellen. Voor geluid zijn 5 dB blootstellingsklassen gangbaar. Voor lucht kan gedacht worden aan klassen tussen 1 en 5	GES Stad & Milieu: GES-scores en gevoelige bestemmingen op kaart weergeven en deze laatste tellen. Voor NO_2 zijn de GES-klassen groot, waardoor alternatieven niet onderscheidend kunnen zijn. Er wordt geadvi-	Lucht: richten op NO_2 . Voor NO_2 zijn relatieve risico's (RR) voor gezondheidseffecten bekend. Ook zijn er schattingen van levensduurverkorting als gevolg van een toename van de concentratie NO_2 .	DYNAMO HIA, DALY sheets WHO, Impact Calculation Tool, etc

	1. Kwalitatief	2. Afstand tot een bron en gevoelige bestemmingen	3. Blootstelling kwantificeren		4. Gezondheidseffecten kwantificeren per milieufactor	5. DALY's
			3a Milieubelastingcontouren en gevoelige bestemmingen	3b GES Stad & Milieu contouren en gevoelige bestemmingen		
		weg -100/300/1000 meter voor (rand) snelweg - afstand tot tunnelmond	$\mu\text{g}/\text{m}^3$, afhankelijk van beschikbaarheid en onderscheidend vermogen. Bij blootstellingsdata geldt een onzekerheidsmarge van $\pm 20\%$. Dit pleit voor iets grotere klassen. Bij vergelijking van varianten is deze onzekerheidsmarge minder relevant, maar is het vaak handzamer om kleine klassen te clusteren tot 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ klassen.	seerd deze concentratieklassen eerst te verfijnen naar (maximaal) 5 μg klassen en ze eventueel later weer te clusteren tot de klassen van de GES-scores.	Geluid: er kunnen klassen van 5 dB worden aangehouden. Belangrijk is om ook de lage blootstelling mee te nemen. Het aantal gehinderden kan berekend worden aan de hand van de Miedema curves.	
			<p>Er zijn verschillende mogelijkheden:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Gevoelige bestemmingen, zoals woningen, scholen en kindercentra weergeven en tellen. 2. Specifieke groepen weergeven en tellen. Specifieke groepen zijn bijvoorbeeld ouderen of groepen met lage sociaaleconomische status (SES) 3. Verschilcontouren en gevoelige bestemmingen. <p>Bij een vergelijking van alternatieven of van een alternatief met de referentie of huidige situatie geeft dit aan waar en bij wie er verbetering of verslechtering is.</p> <p>De beoordeling moet worden aangevuld met een gezondheidskundige interpretatie. Dit kan voor lucht bijvoorbeeld in de vorm van een vuistregel waarin staat wat het verschil in verloren levensjaren is bij welk blootstellingsverschil (zie 4B).</p>			
G. Welke maat	Nvt	Aantal gevoelige bestemmingen binnen een bepaalde afstand.	Aantal gevoelige bestemmingen of aantal personen in een bepaalde groep binnen verschillende milieubelasting. Bij lucht wordt geadviseerd dit vooral op NO_2 te richten, omdat PM_{10} geen goede indicator is voor verkeers-	Aantal gevoelige bestemmingen binnen verschillende milieubelastingen en GES-scores. Bij lucht wordt geadviseerd dit vooral op NO_2 te richten, omdat PM_{10} geen goede indicator is voor verkeersgerelateerde blootstelling.	Voor lucht de kwantificering vooral richten op NO_2 , omdat PM_{10} geen goede indicator is voor verkeersgerelateerde blootstelling en voor zwarte rook meestal blootstellingsdata ontbreken. Verlies of winst levensverwachting(per jaar). Kan in	Verlies aan gezonde levensjaren. DALYs eventueel om te zetten naar 'je echte leeftijd'.

	1. Kwalitatief	2. Afstand tot een bron en gevoelige bestemmingen	3. Blootstelling kwantificeren		4. Gezondheidseffecten kwantificeren per milieufactor	5. DALY's
			3a Milieubelastingcontouren en gevoelige bestemmingen	3b GES Stad & Milieu contouren en gevoelige bestemmingen		
			gerelateerde blootstelling.		algemene termen geformuleerd worden (zie 4C). Voor geluid vooral aantal (ernstig) geluidgehinderden en slaapverstoorden.	
H. Voordelen	Gezondheid breed ingestoken, veel thema's; Aandacht voor gezondheid vroeg in proces mogelijk; Op ideeën brengen, inspiratie en praktisch; Goede basis om daarna op maat aan tafel te (laten) adviseren en thema's verder uit te werken.	Eenvoudige, snelle methode; Geen blootstellingsdata nodig; Duidelijk op kaart weer te geven; Vroeg in proces mogelijk en kan daarmee sturend zijn voor verdere invulling van het gebied; Communicatief helder en consistent; Minder discussie over concentraties en grenswaarden; Sluit aan bij advies van de Gezondheidsraad en de GGD Richtlijn Luchtkwaliteit en gezondheid over de te hanteren afstand tot drukke wegen.	Duidelijk op kaart weer te geven; Snel te zien waar knelpunten zijn, een toe- of afname is en waar winst te behalen is; Ook aandacht voor blootstelling onder de norm; Kan meelopen met reeds geplande modellering, die in het kader van wetgeving verplicht is en is daarmee efficiënt en geborgd in het planproces; Blootstellingsklassen naar wens te preciseren.	Duidelijk op kaart weer te geven; Snel te zien waar knelpunten zijn, een toe- of afname is en waar winst te behalen is; Ook aandacht voor blootstelling onder de norm; Kwalitatieve gezondheidskundige beoordeling van milieubelasting; Verschillende milieubelastingen met ongelijksoortige effecten gezondheidkundig te vergelijken; Kan in principe meelopen met reeds geplande modellering en is dan efficiënt en geborgd in het planproces.	Gevoel voor de orde van grootte van gezondheidseffecten; Inzicht in voorkomen van effecten ook onder de norm; Voor geluid een geaggregeerde gezondheidsmaat: door verschillende blootstellingsklassen op te tellen zijn varianten goed te vergelijken.	Afweging van ongelijksoortige milieugezondheidsrisico's mogelijk; Optellen ongelijksoortige effecten mogelijk: totale gezondheidsverlies of -winst; Veel (internationale) literatuur.
I. Nadelen	Nog vrij algemeen, behoeft nadere uitwerking; Moeilijk te vertalen naar 'harde eisen'.	Methode is vaak te grof om verschillen tussenvarianten te kunnen bepalen; Er is geen rekening te houden met lokale omstandigheden, zoals de verkeersintensiteit of emissiebeperkende	Kan pas als er milieudata zijn, daarmee mogelijk later in proces en minder sturend; Soms lastig om te bepalen op welke wijze blootstellingsklassen geaggregeerd moeten worden om varianten goed te kunnen verge-	Kan pas als er milieudata zijn, daarmee mogelijk later in proces en minder sturend; Bij lucht zijn de blootstellingsklassen soms te groot om verschillen tussen varianten te kunnen zien; Door de weergave in concentratieklassen kunnen kleine	Milieudata en data over dosisrespons relatie, RR en incidentie nodig; Naast onzekerheden in blootstelling ook onzekerheden in mate van effecten; Er wordt maar een deel van de gezondheidseffecten, alleen die gekwantificeerd	Veel data over blootstelling, mate, duur en weging van de ernst van effecten nodig; Veel onzekerheden vanwege grote hoeveelheid benodigde data; Er wordt maar een deel

	1. Kwalitatief	2. Afstand tot een bron en gevoelige bestemmingen	3. Blootstelling kwantificeren		4. Gezondheidseffecten kwantificeren per milieufactor	5. DALY's
			3a Milieubelastingcontouren en gevoelige bestemmingen	3b GES Stad & Milieu contouren en gevoelige bestemmingen		
		maatregelen; Betekenis voor de gezondheid is lastiger te communiceren.	lijken; Door de weergave in concentratieklassen kunnen kleine effecten op de concentratie gemist of uitvergroot worden; Tijdsinvestering.	effecten op de concentratie gemist of uitvergroot worden; de kans hierop is groter als de klassen groter zijn; Iets grotere tijdsinvestering dan bij 3a.	kunnen worden, meegenomen; Er zijn rekenmethoden voor gezondheidseffecten van NO ₂ als indicator voor het verkeersgerelateerde luchtverontreinigingsmengsel, maar die zijn (nu nog) minder goed onderbouwd dan die van PM10 en PM2,5; Alleen mogelijk op vrij grote ruimtelijke schaal (kleine stad); Heeft voor lucht meestal geen meerwaarde voor vergelijking planvarianten (dat kan beter met methode 2 en 3); Niet op kaarten weer te geven; Grotere tijdsinvestering.	van de gezondheidseffecten meegenomen; Kleine gezondheidseffecten komen niet goed uit de verf in DALY's; Betekenis lastig te interpreteren en communiceren; Alleen mogelijk op vrij grote ruimtelijke schaal (kleine stad); Heeft meestal geen meerwaarde voor vergelijking planvarianten (dat kan beter met methode 2 en 3); Geen algemene methoden voor weergave op kaarten; Grotere tijdsinvestering.
J. Praktijkvoorbeelden	MER Hoogspanning Wateringen-Zoetermeer Hoogspanning Beverwijk-Zoetermeer	Diverse casuïstiek scholen en KDV's - geen MER MER Ring Utrecht	MER Ring Utrecht MER Rijswijk Zuid MER Enci MER Haagse Nota Mobiliteit MER NGB (Nieuw Gemengd Bedrijf)	MER Rijksweg 13 Rotterdam MER A4 Delft –Schiedam MER A15	Geluidhinder: MER Rijswijk Zuid (Deel B5) MER Ring Utrecht Plan-MER Beatrixlaan Rijswijk MER A15 Levensduurverkorting: MER Ring Utrecht – niet officieel) OV concessie Arnhem – geen MER	Vergelijking transportmaatregelen ; European perspectives on environmentalburden of disease project: EBoDE project
K. Referenties	RIVM (2009); GGD Den Haag (2011).	Fischer et al. (2007); Gezondheidsraad (2008); Van der Zee et al. (2008)		Fast en van de Weerd (2010)	NO2: Filleul et al. (2005); Gehring et al. (2006); Laden et al. (2006); Nafstand et al. (2004); Schram-Bijkerk et al. (2009)	RIVM MGO; Knol and Staatsen (2005); Fast (2007)

	1. Kwalitatief	2. Afstand tot een bron en gevoelige bestemmingen	3. Blootstelling kwantificeren		4. Gezondheidseffecten kwantificeren per milieufactor	5. DALY's
			3a Milieubelastingcontouren en gevoelige bestemmingen	3b GES Stad & Milieu contouren en gevoelige bestemmingen		
					PM10: Künzli et al. (2000); Pope et al. (2002); Pope et al. (2009) Geluid: Babisch (2006); Babisch (2008); Hänninen and Knol (2011); van Kempen and Houthuijs (2008); Miedema en Oudshoorn (2001); Miedema and Vos (2007); WHO (2009); WHO (2011)	

Bijlage 1 Deelnemers Ad-hoc werkgroep Gezondheid in MER

Francee Aarts	GGD Rivierenland
Mayke van Ass	Veiligheids- en Gezondheidsregio Gelderland-Midden/GGD
Tilly Fast	Fast Advies
Paul Fischer	RIVM
Gerard Hoek	Universiteit Utrecht
Henk Jans	Jans Consultancy Health and Environment
Roel Kerkhoff	GGD Rotterdam
Anne Knol	RIVM
Jessica Kwekkeboom	GGD Den Haag
Mari Murel	RIVM
Annemiek van Overveld	RIVM
Brigit Staatsen	RIVM
Marieke Theeuwen	Provincie Utrecht
Ingrid Walda	GGD Rotterdam
Rik van de Weerd	Veiligheids- en Gezondheidsregio Gelderland-Midden/GGD
Florentine van der Wind	Commissie voor de m.e.r.
Fred Woudenberg	GGD Amsterdam
Chris Zwerver	Veiligheids- en Gezondheidsregio Gelderland-Midden/GGD

Bijlage 2 Referenties

Kwalitatief

RIVM (2009) - Handreiking gezondheid in ruimtelijke planvorming: <http://www.gezondheidinmer.nl/isurvey/>
GGD Den Haag (2011) – GGD Informatieblad Gezondheid in Planvorming; Themablad Lucht en gezondheid in planvorming; Themablad Geluid en gezondheid in planvorming.

Afstand tot een bron en gevoelige bestemmingen

Fischer, P. et al. (2007) – Invloed van de afstand tot een drukke verkeersweg op de lokale luchtkwaliteit en de gezondheid: een quickscan, RIVM Briefrapport 863001005/2007
Gezondheidsraad (2008) – Gevoelige bestemmingen luchtkwaliteit, 2008/09
Van der Zee, S. et al. (2008) - GGD-richtlijn medische milieukunde: luchtkwaliteit en gezondheid; RIVM 609330008/2008

Blootstelling kwantificeren

Fast en van de Weerdt (2010) – Handboek GES Stad & Milieu

Gezondheidseffecten kwantificeren per milieufactor

NO₂:

Filleul, L. et al. (2005) - Twenty five year mortality and air pollution: results from the French PAARC survey. Occupational and Environmental Medicine 62, 453-60, 2005
Gehring, U. et al. (2006) - Long-term exposure to ambient air pollution and cardiopulmonary mortality in women. Epidemiology 17, 545-51, 2006
Laden, F. et al. (2006) - Reduction in fine particulate air pollution and mortality: Extended follow-up of the Harvard Six Cities study. American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine 173, 667-72, 2006
Nafstad, P. et al. (2004) - Urban air pollution and mortality in a cohort of Norwegian men. Environmental Health Perspectives 112, 610-5, 2004
Schram-Bijkerk et al. (2009) - Quantitative health impact assessment of transport policies: two simulations related to speed limit reduction and traffic re-allocation in the Netherlands. Occup Environ Med 2009;66:691–698

PM₁₀:

Künzli, N., R. Kaiser, S. Medina et al. (2000) - Public health impact of traffic related air pollution: a European assessment. Lancet: 356: 795-801, 2000
Pope, C.A. et al. (2002) - Lung cancer, cardiopulmonary mortality, and long-term exposure to fine particulate air pollution. Jama 287, 1132-1141, 2002
Pope, C.A., M. Ezzati and D.W. Dockery (2009) – Fine-particulate air pollution and life expectancy in the United States. N. Engl. J. Med., 360, 4, 376-386, 2009

Geluid:

Babisch, W. (2006) – Transportation noise and cardiovascular risk review and synthesis of epidemiological studies, dose-effect curve and risk estimation. WaBoLu Heft 01/06
Babisch, W. (2008) – Road traffic noise and cardiovascular risk. Noise & Health, 10, 38, 27-33, 2008
Hänninen, O. and A. Knol (2011) – European perspectives on environmental burden of disease. Estimates for nine stressors in six European countries. Helsinki: National Institute for Health and Welfare, 2011
Kempen, E. E. M. van & D. J. M. Houthuijs (2008) – Omvang van de effecten op gezondheid en welbevinden in de Nederlandse bevolking door geluid van weg- en railverkeer. Rapportnr. 630180001. RIVM, Bilthoven
Miedema en Oudshoorn (2001) – Annoyance from transportation noise: relationships with exposure metrics DNL and DENL and their confidence intervals, Environ Health Perspectives, 109, 4, 409-416
Miedema HME & Vos H, (2007) - Associations between self-reported sleep disturbance and transport noise based on reanalyses of pooled data from 24 studies. - Behavioural Sleep Medicine 5(1): 1-20

WHO (2009) – Night noise guidelines for Europe. WHO Regional Office for Europe, Geneva
WHO (2011) - Burden of disease from environmental noise. Quantification of healthy life years lost in Europe.
Copenhagen: WHO Regional Office for Europe, JRC European Commission 2011

DALY's

RIVM afdeling Milieugezondheidsonderzoek

Vergelijking milieuproblemen:

Knol, A.B. and B. A. M. Staatsen (2005) – Trends in the environmental burden of disease in the Netherlands
1980 – 2020, RIVM 500029001/2005

Fast, T. (2007) – PRISMA-project Gezondheid en Milieu: gezondheidskundige rangschikking van milieuproble-
men in provincies, IPO en Fast Advies