



MILIEUEFFECTRAPPORTAGE

RICHTLIJNENBOEK SPOORLIJNEN

EINDRAPPORT

DIENT MILIEUEFFECTRAPPORTAGE

■ OPRACHTGEVER :	VLAAMSE OVERHEID DEPARTEMENT LEEFMILIEU, NATUUR EN ENERGIE DIENST MILIEUEFFECTRAPPORTAGE GRAAF DE FERRARISGEBOUW KONING ALBERT II-LAAN 20, BUS 8 1000 BRUSSEL	■ UITVOERING :	GERT VAN DE GENACHTE NATALIE BAKX KRIS DE COSTER JORG LAMBRECHTS MISCHA INDEHERBERG GUY PUTZEYS JAN VERSTRAETEN ANN VAN WAUWE JEROEN MENTENS
------------------	---	----------------	--

■ CONTACTPERSOON :	GEERT PILLU KOEN HEUTS FELIX FLORQUIN	■ AFWERKING :	NOVEMBER 2007
--------------------	---	---------------	---------------

■ U. REF :	AMINAL/ACTGR-W.SPRW;LDN/ 001/05.2231	■ O. REF :	06-ACM-010/FIN2
------------	---	------------	-----------------

■ STATUS :	EINDRAPPORT
------------	-------------

AEOLUS

■ BOS



■ NATUUR



■ LANDSCAP - RUIMTELIJKE PLANNING



■ WATER



■ BODEM



■ MILIEUEFFECTRAPPORTAGE



■ GEMEENTELIJK MILIEUBELEID



■ MILIEUZORG VOOR BEDRIJVEN



■ AEOLUS BVBA

VROENTESTRAAT 2B
3290 DIEST (SCHAFFEN)

TEL: 013 / 35 55 70
FAX: 013 / 55 69 48

E-MAIL: MER@AEOLUS-MILIEU.BE
WWW.AEOLUS-MILIEU.BE

COLOFON

<u>Titel:</u>	Richtlijnenboek spoorlijnen
<u>Jaar van uitvoering:</u>	2006-2007
<u>Opdrachtgever:</u>	Vlaamse overheid Departement Leefmilieu, Natuur en Energie Dienst Milieueffectrapportage Graaf de Ferrarisgebouw Koning Albert II-laan 20, bus 8 1000 Brussel
<u>Contactpersoon opdrachtgever:</u>	Koen Heuts Felix Florquin Geert Pillu
<u>Opdrachthouder:</u>	AEOLUS bvba Vroentestraat 2b 3290 Diest Tel: 013 - 35 55 72 (Aeolus Mer) Fax: 013 - 55 69 48 www.aeolus-milieu.be
<u>Auteurs:</u>	Gert Van De Genachte Natalie Bakx Kris De Coster Jorg Lambrechts Mischa Indeherberg Guy Putzeys Jan Verstraeten Ann Van Wauwe Jeroen Mentens

INHOUDSTAFEL

Colofon	i
Inhoudstafel	1
1 Inleiding	5
1.1 Doel van het RLB	5
1.2 Opzet van het RLB	5
1.3 Leeswijzer	6
1.3.1 Opbouw van het richtlijnenboek	6
1.3.2 Leeswijzer voor initiatiefnemers	6
1.3.3 Leeswijzer voor m.e.r.-deskundigen	7
1.3.4 Leeswijzer voor administraties	7
2 Beslissingsniveau bepaalt m.e.r.-niveau	8
2.1 M.e.r.-niveaus volgens Europees begrippenkader	8
2.2 M.e.r.-niveaus gehanteerd in dit richtlijnenboek	8
2.2.1 De ideaaltypische getrapte besluitvorming voor transportinfrastructuur	8
2.2.2 En de bijhorende getrapte milieueffectrapportage	9
2.3 De Vlaamse omzetting van de m.e.r.-richtlijnen	10
2.4 De Vlaamse praktijk	11
2.5 Beslissingsboom voor selectie van m.e.r.-niveau	13
3 Receptorgerichte benadering effectgroepen	18
4 Scoping: wat moet onderzocht worden?	19
4.1 m.e.r.-niveau bepaalt (mee) de scope	19
4.2 Het plan/projectgebied bepaalt (mee) de scope	20
5 Receptorgerichte benadering in de praktijk	21
5.1 Algemeen	21
5.2 Plan/projectbeschrijving	21
5.3 Te bestuderen effectgroepen (Scoping)	21
5.4 De bepaling van het studiegebied	23
6 Fiches voor verschillende effectgroepen	24
6.1 Achtergrondinformatie	24

6.2	Direct ruimtebeslag	25
6.2.1	Relevantie van de effectgroep in relatie tot de ingreep	25
6.2.2	Scoping voor de verschillende types MER	25
6.2.3	Vereiste projectkenmerken	26
6.2.4	Methodologische aspecten	27
6.2.5	Effecten op ecotopen en soorten	28
6.2.6	Directe verandering landschap en erfgoed	32
6.2.7	Verlies menselijke functies	34
6.3	Geluidsverstoring	36
6.3.1	Relevantie van de effectgroep in relatie tot de ingreep	36
6.3.2	Scoping voor de verschillende types MER	37
6.3.3	Vereiste project- en emissiekenmerken	37
6.3.4	Methodologische aspecten	38
6.3.5	Geluidsverstoring fauna	43
6.3.6	Geluidsverstoring mens	48
6.4	Trillingshinder	50
6.4.1	Relevantie van de effectgroep in relatie tot de ingreep	50
6.4.2	Scoping voor de verschillende types MER	50
6.4.3	Vereiste project- en emissiekenmerken	51
6.4.4	Methodologische aspecten	52
6.4.5	Trillingshinder Mens	56
6.5	Luchtverontreiniging	57
6.5.1	Relevantie van de effectgroep in relatie tot de ingreep	57
6.5.2	Scoping voor de verschillende types MER en projectfasen	59
6.5.3	Vereiste project- en emissiekenmerken	60
6.5.4	Methodologische aspecten (Parameters & methodiek)	62
6.5.5	Vermesting natuur	66
6.5.6	Verzuring natuur	68
6.5.7	Luchtvervuiling bouwkundig en ander erfgoed	70
6.5.8	Luchtvervuiling mens	71

6.6	Visuele verstoring.....	74
6.6.1	Relevantie van de effectgroep in relatie tot de ingreep.....	74
6.6.2	Scoping voor de verschillende types MER.....	75
6.6.3	Vereiste projectkenmerken.....	76
6.6.4	Methodologische aspecten.....	76
6.6.5	Visuele verstoring fauna.....	78
6.6.6	Wijziging landschappelijke beeldkwaliteit.....	79
6.6.7	Visuele verstoring mens.....	80
6.7	Hydrologische en/of hydrografische verstoring.....	81
6.7.1	Relevantie van de effectgroep in relatie tot de ingreep.....	81
6.7.2	Scoping voor de verschillende types MER.....	82
6.7.3	Vereiste projectkenmerken.....	82
6.7.4	Methodologische aspecten.....	84
6.7.5	Toetsingskaders.....	87
6.7.6	Effect van waterkwantiteitswijzigingen op natuur.....	88
6.7.7	Waterverontreiniging natuur.....	92
6.7.8	Effect van grondwaterstandswijziging op bouwkundig en archeologisch erfgoed.....	94
6.7.9	Effect van grondwaterstandswijziging op menselijke functies.....	95
6.7.10	Effect van waterverontreiniging op menselijke functies.....	97
6.7.11	Code van goede praktijk en milderende maatregelen.....	98
6.8	Wijziging van functionele verbindingen.....	99
6.8.1	Relevantie van de effectgroep in relatie tot de ingreep.....	99
6.8.2	Scoping voor de verschillende types MER.....	102
6.8.3	Vereiste projectkenmerken.....	102
6.8.4	Methodologische aspecten.....	103
6.8.5	Effecten op ecologische verbindingen.....	104
6.8.6	Effecten op landschappelijke verbindingen.....	105
6.8.7	Effecten op functionele verbindingen voor de mens.....	107
6.9	Slachtoffers door ongevallen.....	109
6.9.1	Relevantie van de effectgroep in relatie tot de ingreep.....	109

6.9.2	Scoping voor de verschillende types MER	109
6.9.3	Vereiste projectkenmerken	110
6.9.4	Methodologische aspecten	110
6.9.5	Verkeersslachtoffers bij fauna	111
7	Integrale beoordeling per receptor	112
7.1	Integrale beoordeling voor de receptor flora en fauna.....	112
7.1.1	Van effecten op niveau van de afzonderlijke effectgroepen naar een integrale analyse.....	112
7.1.2	Het integrale beoordelingskader voor de discipline fauna en flora	114
7.2	Integrale beoordeling voor de receptor landschap	117
7.3	Integrale beoordeling voor de receptor mens.....	120
8	Bijlagen.....	122
8.1	Algemeen methodologische aspecten.....	122
8.2	Essentiële kenmerken van m.e.r.....	123
8.3	Relaties tussen de effectgroepen en andere benaderingen.....	124
8.4	Lijst van afkortingen	126
8.5	Geluidswetgeving: Ontwerp KB 1991 (Spoorverkeer).....	127

1 INLEIDING

1.1 DOEL VAN HET RLB

De doelgroepen waarvoor dit richtlijnenboek opgesteld werd zijn: initiatiefnemers, m.e.r.-deskundigen en de administratie. Voor elk van deze drie doelgroepen heeft het richtlijnenboek een specifieke functie:

- Voor initiatiefnemers kan het als een handleiding fungeren bij het opstellen van bestekken voor studieopdrachten en bij de verzameling van de gegevens die in de loop van de opdracht aan de m.e.r.-deskundigen bezorgd dienen te worden. Dit zorgt er enerzijds voor dat de opdracht van meet af aan duidelijk gedefinieerd is en anderzijds dat de initiatiefnemer zijn noodzakelijke bijdrage aan de opdracht kent. In het richtlijnenboek wordt aangegeven welke de mogelijke effecten van de ingreep zijn en hoe en in welke planningsfase hiermee rekening gehouden zou moeten worden. Deze informatie zorgt er dus ten eerste voor dat het voorkomen van te voorziene, en bijgevolg onnodige, vertragingen verhinderd kan worden en ten tweede dat studieopdrachten na aanbesteding nog gevoelig uitgebreid moeten worden omdat het bestek onvoldoende duidelijk was over het te leveren onderzoek.
- Voor m.e.r.-deskundigen is het richtlijnenboek een houvast bij de opstelling van een milieueffectbeoordeling in de zin dat aangegeven wordt welke effecten onderzocht dienen te worden in de planningsfase waarin het project zich bevindt (scoping) en op welke manier dit kan gebeuren (best beschikbare methodologieën, ...). Het richtlijnenboek vormt als het ware algemene richtlijnen.
- Voor de administratie is het richtlijnenboek een leidraad bij het formuleren van te onderzoeken effecten, bij de opmaak van de bijzondere richtlijnen en dient het tevens als een mogelijk kader om de volledigheid van het uiteindelijke MER te onderzoeken.

De bevolking wordt niet als een afzonderlijke doelgroep beschouwd. Er kan gesteld worden dat de manier waarop het richtlijnenboek geconcipieerd is er voor zorgt dat het leesbaar is voor “de geïnteresseerde burger”.

1.2 OPZET VAN HET RLB

Het richtlijnenboek bespreekt hoe de milieueffectbeoordeling uitgevoerd dient te worden gedurende het doorlopen van het volledige planningsproces van lijninfrastructuur. Hierbij gaat het van de initiële planningsfase waarin onderzocht wordt of een bepaalde verbinding opportuun is en met welke modus deze best uitgevoerd zal worden, over de keuze van het meest aangewezen tracé tot de uiteindelijke projectfase waarin de detailuitwerking van het project uitgevoerd wordt.

Het richtlijnenboek behandelt de milieueffectrapportage voor zowel plannen als voor projecten. Er werd geopteerd voor het per effect samen nemen van de effectbesprekingen op plan- en projectniveau. Het spreekt daarbij voor zich dat bv de “vereiste projectkenmerken” eveneens slaat op de kenmerken van het plan wanneer het een beoordeling op planniveau betreft.

Onder lijninfrastructuur worden in dit richtlijnenboek enkel spoorlijnen verstaan. Overige lijninfrastructuur wordt in andere richtlijnenboeken behandeld:

- wegen
- bovengrondse hoogspanningsleidingen
- ondergrondse buisleidingen

Dit zijn de categorieën van Bijlage I, rubriek 7, rubriek 9, rubriek 10, rubriek 20 en rubriek 26 en van Bijlage II, rubriek 10 c, rubriek 10e, rubriek 10j, rubriek 10k, rubriek 10l, rubriek 10m en rubriek 13 in het uitvoeringsbesluit “Besluit van de Vlaamse regering van 10 december 2004 houdende vaststelling van de categorieën van projecten onderworpen aan milieueffectrapportage” (B.S. 17/02/2005).

In eerste instantie betreft het hier de aanleg van nieuwe infrastructuur omdat zich hier de meeste effecten voordoen maar het richtlijnenboek is tevens bruikbaar voor de effectbesprekingen van wijzigingen aan bestaande infrastructuur.

Het richtlijnenboek is opgevat als een algemeen geldend richtlijnenboek en gaat daarom uit van een “minimale benadering”. De bespreking van de potentiële effecten geeft weer welke effectgroepen (bijna) altijd onderzocht dienen te worden op een welbepaald mer-niveau. Het richtlijnenboek gaat dus uitdrukkelijk niet uit van een “maximale” benadering waarin alle mogelijk te onderzoeken effectgroepen aangegeven worden. Dit zou immers geheel voorbijgaan aan het doel van een algemeen geldend richtlijnenboek. Deze redenering is tevens doorgetrokken in de mogelijkheid van de aanwezigheid van aanhorigheden zoals bv stations en stelplaatsen.

1.3 LEESWIJZER

1.3.1 OPBOUW VAN HET RICHTLIJNENBOEK

De eerste stap die genomen moet worden in de milieueffectbeoordeling is een screening. Hierbij wordt bepaald in welke planningsfase het plan/project zich bevindt en of een milieueffectrapportage uitgevoerd dient te worden. De verschillende fasen die in het proces onderscheiden worden voor de milieueffectbeoordeling en de relatie hiervan met de Europese en Vlaamse regelgeving wordt in hoofdstuk 2 behandeld.

Na de screening van het plan/project dient een scoping uitgevoerd te worden. De redenen hiervoor worden toegelicht in hoofdstuk 3.

Hoofdstuk 4 geeft een toelichting over de aanpak met effectgroepen in tegenstelling tot de traditionele disciplinegerichte aanpak.

De uitvoering van de scoping en de bespreking van de diverse effectgroepen alsook de eindbeoordeling voor de receptoren komen in de drie volgende hoofdstukken (5 t.e.m. 7) aan bod. Binnen deze scoping wordt vastgelegd welke effecten onderzocht zullen worden en met welke diepgang dit zal gebeuren.

Niet elke hoofdstuk is voor elke doelgroep van evenveel belang. We wensen dan ook een leeswijzer voor te stellen die ingaat op de specifieke noden van de verschillende doelgroepen. Dit neemt uiteraard niet weg dat een degelijk begrip van het hele proces door alle actoren de efficiëntie van de milieueffectrapportage ten goede komt en dat het steeds aangeraden blijft om het boek volledig door te nemen.

1.3.2 LEESWIJZER VOOR INITIATIEFNEMERS

Voor de initiatiefnemer bestaat de belangrijkste kennis die hij uit het richtlijnenboek kan halen dat hij weet in welke fase zijn project zich (vanuit mer-juridisch vlak gezien) bevindt, of het project mer-plichtig is en zo ja, welke rapportages gemaakt dienen te worden. De essentiële informatie hiervoor bevindt zich in de tabellen in paragraaf 2.4. De overige delen van hoofdstuk 2 bevatten de juridische en procesmatige achtergrondinformatie waaruit het gehele kader opgebouwd is.

Een tweede punt dat aansluit bij de uit te voeren rapportages zijn de vereiste gegevens die beschikbaar gesteld dienen te worden aan de m.e.r.-deskundigen. Deze staan vermeld in hoofdstuk 6. Deze zijn echter niet ter beschikking gesteld onder de vorm van een “aanstiplijst” maar staan telkens onder de titel “vereiste projectkenmerken” aangegeven bij de verschillende effectgroepen. Dit is bewust zo gedaan om er voor te zorgen dat de initiatiefnemer zich bewust is van het gebruik en de noodzaak van het bezorgen van deze gegevens. De rol van de initiatiefnemer in deze fase mag immers niet onderschat worden.

De overige hoofdstukken zijn minder essentieel maar zorgen voor een beter begrip van de procedure en de aanpak voor de effectenbeschrijving. In dit opzicht is het dan ook zinvol ze door te nemen.

1.3.3 LEESWIJZER VOOR M.E.R.-DESKUNDIGEN

Voor de m.e.r.-deskundigen valt het richtlijnenboek uiteen in twee delen: de bepaling van het m.e.r.-niveau en de methodologieën voor de effectbespreking.

De bepaling van het m.e.r.-niveau is vooral van belang voor de coördinator. Aan de hand van de tabellen in paragraaf 2.4 kan hij bepalen of de initiatiefnemer een goede inschatting gemaakt heeft van het m.e.r.-niveau en kan hij zonodig de procedure reeds in de beginfase bijsturen alvorens een kennisgeving opgesteld wordt.

De hoofdstukken 3 en 4 bevatten een korte duiding van de basisprincipes waar van uit gegaan is voor het richtlijnenboek. Het doornemen van hoofdstuk 4 is een must om het richtlijnenboek te kunnen gebruiken. De methodologieën voor de effectbespreking zijn opgenomen in het lijvige hoofdstuk 6. Hierin wordt (o.a.) per effectgroep aangegeven op welk m.e.r.-niveau dit op welke wijze onderzocht dient te worden en hoe de effecten van het plan/project bepaald kunnen worden. Hoofdstuk 7 sluit hierop aan en geeft aan op welke wijze een eindbeoordeling opgesteld kan worden.

1.3.4 LEESWIJZER VOOR ADMINISTRATIES

Voor de administraties is voornamelijk hoofdstuk 5 en 6 van belang. Hierin wordt weergegeven welke effecten op welk m.e.r.-niveau onderzocht dienen te worden. Op basis hiervan kan de administratie dan vragen om eventuele bijkomende aspecten te onderzoeken. De twee hoofdstukken die hieraan voorafgaan geven een duiding van de uitgangspunten voor het richtlijnenboek. Het is ten zeerste aangeraden om deze door te nemen voor een goed begrip van de aanpak.

De eerste hoofdstukken zijn voor de meeste administraties van minder belang doch geven nuttige achtergrondinformatie over het verloop van het m.e.r.-proces van plan-m.e.r. en RUP tot een vergunning voor een project.

2 BESLISSINGSNIVEAU BEPAALT M.E.R.-NIVEAU

2.1 M.E.R.-NIVEAUS VOLGENS EUROPEES BEGRIPPENKADER

De milieueffectrapportage zoals ze door de Europese Unie opgevat wordt, steunt met haar twee mer-richtlijnen (Richtlijn 85/337/EEG¹ en Richtlijn 2001/42/EU²) op de openvolging van milieueffectbeoordelingen doorheen het volledige besluitvormingsproces.

Voor lijninfrastructuur wordt met dit 'volledige besluitvormingsproces' in concreto het volgende bedoeld: het volledige traject van beslissingen vertrekkend bij strategische keuzen over vervoer in vervoersbeleidsplannen, over programma's of netwerkplannen, over tracéalternatieven voor een bepaalde verbinding tot en met de realisatie van een individuele infrastructuur.

Volgens het Europees begrippenkader, zoals vermeld in de documenten van de Europese Commissie³, behandelt de Strategic Environmental Assessment (SEA) zowel de te nemen beslissingen op het netwerk- als op het tracé-niveau. De Environmental Impact Assessment (EIA) behandelt enkel nog de beslissingen op het project-niveau.

Alvorens een EIA opgemaakt wordt voor een project kunnen in het voorafgaande planningsproces dus meerdere SEA's opgemaakt zijn.

2.2 M.E.R.-NIVEAUS GEHANTEERD IN DIT RICHTLIJNENBOEK

2.2.1 DE IDEAALTYPISCHE GETRAPTE BESLUITVORMING VOOR TRANSPORTINFRASTRUCTUUR

Voor transportinfrastructuur kan, wellicht nog beter dan voor andere projecten, een duidelijk onderscheid gemaakt worden tussen 3 plannings- en beslissingsniveaus die telkens kunnen onderworpen worden aan een geëigende vorm van milieueffectrapportage :

- Het **netwerkniveau of strategische niveau**: dit is het hoogste niveau van vervoerplanning en besluitvorming. In deze fase wordt het gehele netwerk beschouwd en worden beslissingen genomen over het al-dan-niet verbinden van knopen in het infrastructuurnetwerk en over de modi waarmee de knopen verbonden zullen worden. Hierin worden nog geen tracés vastgelegd of vergeleken.
Voorbeelden van dit soort plan- en besluitvorming in Vlaanderen zijn:
 - Mobiliteitsplan Vlaanderen
 - Treindienstregelingen: Horizont 2012
 - Netwerkconcepten openbaar vervoer: Gewestelijke Expresnetwerken (GEN, AGEN, ...), Spartacus-plan
 Dit niveau zou zelfs nog naar boven toe verruimd kunnen worden met het volledige beleid dat een impact heeft

¹ Richtlijn 85/337/EEG is de "Richtlijn van de Raad van van 27 juni 1985 betreffende de milieu-effectbeoordeling van bepaalde openbare en particuliere projecten" en is gewijzigd bij Richtlijn 97/11/EG. Deze wordt gewoonlijk afgekort gebruikt als Richtlijn 85/337/EEG, als "richtlijn milieueffectbeoordeling" of als EIA-Richtlijn. Om verwarring te voorkomen en voor een betere leesbaarheid zal de term "EIA-Richtlijn" gebruikt worden in dit document.

² Richtlijn 2001/42/EG is de "Richtlijn 2001/42/EG van het Europees Parlement en de Raad betreffende de beoordeling van de gevolgen voor het milieu van bepaalde plannen en programma's". Deze wordt gewoonlijk afgekort als Richtlijn 2001/42/EG, als 'richtlijn strategische milieubeoordeling' of als SEA-Richtlijn. Hoewel het woord 'strategisch' noch in de titel noch in de tekst van de richtlijn voorkomt, wordt deze vaak wel zo aangeduid, omdat de richtlijn handelt over milieubeoordeling op een hoger, meer strategisch niveau dan dat van individuele projecten (die aan de orde komen in de richtlijn milieueffectbeoordeling). Om verwarring te voorkomen en voor een betere leesbaarheid zal de term "SEA-Richtlijn" gebruikt worden in dit document.

³ European Commission, DGVII Transport, Manual on Strategic Environmental Assessment of Transport Infrastructure Plans, February 1999

op het aspect vervoer zoals fiscaal beleid (fiscale stimuli, tolheffing, ...), milieubeleid (gebruik strooizout, verlichting, ...), ...

- Het **tracéniveau of tracékeuzeniveau**: in deze fase wordt bepaald volgens welk tracé een bepaalde verbinding (doorgaans tussen 2 knopen) aangelegd zal worden. Daarbij wordt een scala aan tracés met elkaar vergeleken ofwel worden vanuit criteria tracés gegenereerd. Ook essentieel verschillende uitvoeringsalternatieven zoals tunnels en bruggen kunnen, in combinatie met de tracés, best reeds op dit niveau onderzocht worden. Voorbeelden van dit soort plan- en besluitvorming in Vlaanderen zijn:
 - tracé-onderzoeken en daaropvolgende principiële beslissingen van de Vlaamse Regering over spoorwegprojecten: Diabolo-project, 2^o spoorontsluiting haven van Antwerpen, Masterplan Antwerpen, ...
 - tracé-onderzoeken voor gaspijpleidingen
 Nadat deze stap doorlopen is, wordt doorgaans een Ruimtelijk Uitvoeringsplan opgemaakt.

- Het **projectniveau**: in deze fase ligt het tracé grotendeels vast maar zijn kleine varianten en uitvoeringsalternatieven nog mogelijk. Locatiealternatieven liggen in deze fase van besluitvorming doorgaans niet meer ter studie, ofwel omdat reeds eerdere politieke beslissingen genomen werden of omdat het technisch ontwerp zich op autonome wijze reeds te ver focuste op een concreet project. De detailuitwerking van het tracé en van de milderende en compenserende maatregelen wordt wel op dit niveau uitgevoerd. Voorbeelden van beslissingen op projectniveau in Vlaanderen zijn talrijk en gekend. Nadat deze stap doorlopen is, wordt doorgaans een stedenbouwkundige vergunning (en eventueel een milieuvergunning) aangevraagd.

2.2.2 EN DE BIJHORENDE GETRAPTE MILIEUEFFECTRAPPORTAGE

In dit richtlijnenboek wordt er bewust voor geopteerd om de bespreking op de drie m.e.r.-niveaus uit te voeren waarbij deze aansluiten bij de drie hoger genoemde beslissingsniveaus:

- **Strategische m.e.r. of netwerk- m.e.r.**: dit is **plan-m.e.r.** volgens het Europees begrippenkader (SEA)..
- **Tracé(keuze)-m.e.r.**: dit is **plan-m.e.r.** volgens het Europees begrippenkader (SEA).
- **Project-m.e.r.**: dit is **project-m.e.r.** volgens het Europees begrippenkader (EIA)

Sterkst onderscheidend voor deze niveaus van milieueffectrapportage zijn de aard van de onderzochte alternatieven:

- **Strategische m.e.r.** (verder afgekort als **PL-MER-S**): focus op **doelstellingalternatieven**: de alternatieven zijn meer strategisch en verweven met het mobiliteitsbeleid (verknoping openbaar vervoer, multimodale transferia, snelheden, ...), fiscale beleid (verkeersbelasting, tolheffing, bedrijfsvoertuigen, carpooling, ..) en met het ruimtelijk beleid (verweven van functies, ...). Dergelijk onderzoek levert de te behalen milieudoelstellingen voor het plan en de voorwaarden waaraan bv de tracés dienen te voldoen.
- **Tracé(keuze)-m.e.r.** (verder afgekort als **PL-MER-T**): focus op **locatiealternatieven**: de vergelijking van alternatieve tracés, ter verbinding van bestaande knooppunten, is uitzonderlijk belangrijk in dit type m.e.r..
- **Project-m.e.r.** (verder afgekort als **PR-MER**): focus op **uitvoeringsalternatieven**: er zijn doorgaans geen locatiealternatieven meer aangezien eerdere politieke beslissingen of bestemmingsplannen, al dan niet zelf op basis van m.e.r., tracés hebben vastgelegd; uitvoeringsalternatieven (aanlegwijze, varianten voor dwars- en lengteprofiel, ...) zijn uitzonderlijk belangrijk.

In een ideaaltypische situatie doorloopt een project dus de getrapte besluitvorming en wordt er bij elk van de beslissingen rekening gehouden met een specifiek voor dat niveau uitgevoerde milieueffectrapportage, het weze door de planners of besluitvormers zelf of door onafhankelijke deskundigen, het weze geïntegreerd in de planning of verzelfstandigd. Alleszins zal bij een eventuele afweging van de milieubeoordeling tegen andere beoordelingen (economische, sociale, politieke, ...) de beslissing gemotiveerd en veruitwendigd worden. Het m.e.r.-proces loopt dus samen met het proces van de plan- en projectontwikkeling en de m.e.r. zou dus beschouwd moeten worden als een instrument in de ontwikkeling van het plan en project.

De milieufwegingen en daaropvolgende beslissingen die in een voorgaande fase gemaakt werden, worden in principe niet meer herbekeken in een volgende fase. Andersom geldt ook dat het detailniveau waarop gewerkt wordt voldoende hoog moet zijn voor het desbetreffende niveau.

Dit alles betekent uiteraard wel ⁴:

- dat een MER op het hogere niveau uitgevoerd moet zijn,
- dat alle relevante alternatieven in het MER onderzocht werden,
- dat om uitspraken te kunnen doen op dit niveau reeds voldoende informatie beschikbaar moet zijn om aan te kunnen tonen dat het plan geen onaanvaardbare negatieve milieueffecten met zich mee zal brengen,
- dat de MER op het hogere planningsniveau niet te lang geleden is zodat de informatie op basis waarvan de beslissing genomen is nog correct is,
- dat op het hogere niveau aangegeven werd wat in de volgende planningsfase onderzocht zal worden, in dubbele betekenis:
 - *screening*: welke tracékeuzes of welke projecten dienen onderworpen te worden aan m.e.r.,
 - *scoping*: welke aspecten dienen verder beschouwd te worden op het concretere beslissingsniveau.

Omtrent de opeenvolging van verschillende rapportages vermeldt de SEA-Richtlijn (Artikel 5) dat het MER de informatie bevat die redelijkerwijze beschikbaar zou moeten zijn, gelet op de inhoud en detaillering van het plan, de fase van besluitvorming waarin het zich bevindt en de mate waarin bepaalde aspecten beter op andere niveaus van de milieueffectrapportage onderzocht worden. Dit om overlappingsen in de verschillende rapportages te vermijden.

Het doorlopen van een volledige milieueffectrapportage betekent echter niet dat verschillende milieueffectrapporten opgesteld moeten worden. De SEA-Richtlijn voorziet immers dat de lidstaten kunnen voorzien in gecoördineerde of gezamenlijke procedures (Artikel 11).

2.3 DE VLAAMSE OMZETTING VAN DE M.E.R.-RICHTLIJNEN

In de Vlaamse wetgeving zijn de twee Europese richtlijnen omgezet in het "Decreet van 18 december 2002 tot aanvulling van het decreet van 5 april 1995 houdende algemene bepalingen inzake milieubeleid met een titel betreffende de milieueffect- en veiligheidsrapportage" (B.S. van 13/02/2003) en haar wijzigingen.

Voor de **project-m.e.r.** worden bijkomende bepalingen gegeven in het uitvoeringsbesluit "Besluit van de Vlaamse regering van 10 december 2004 houdende vaststelling van de categorieën van projecten onderworpen aan milieueffectrapportage" (B.S. 17/02/2005). Het **plan-m.e.r.**-luit in bovenvermeld decreet zal gewijzigd worden vanaf 1 december 2007.

De Europese EIA wordt dus vertaald naar project-MER en de SEA naar plan-MER. Een programma, zijnde een groep van uit te voeren projecten, dient hierbij in een plan-MER bestudeerd te worden alvorens project-MERs voor de verschillende ingrepen afzonderlijk opgesteld worden.

Procedureel verschillen de plan-m.e.r. en project-m.e.r. slechts in zeer beperkte mate. Een getrapte m.e.r. zou dus in principe tot de mogelijkheden behoren wanneer meerdere opeenvolgende rapportages uitgevoerd dienen te worden.

⁴ EIA and SEA tiering: the missing link? Position Paper IAIA SEA Conference, Prague'05, Jos Arts, Paul Tomlinson & Henk Voogd, d.d. 22/11/04

Vooralsnog is hier geen specifieke regeling voor of praktijkervaring mee. Desalniettemin vermeldt het mer/vr-decreet dat indien meerdere rapportages uitgevoerd moeten worden de administratie een beslissing neemt over de mogelijkheid tot afstemming of integratie (Art 4.1.6 §1).

Het mer/vr-decreet voorziet voor de screening van project-m.e.r. het instrument van de ontheffingsaanvraag. Voor bepaalde projecten (de bijlage II van het uitvoeringsbesluit van 10 december 2004) kan de initiatiefnemer in een “verzoek tot ontheffing” motiveren waarom het opstellen van een MER in het geval van het specifieke project geen meerwaarde zou opleveren. In principe is het bekomen van een ontheffing tot MER-plicht dan ook gereserveerd voor projecten waarvan de schaal of ingreep zeer klein is of die bijvoorbeeld kaderen in natuurinrichting e.d. De methodiek die gebruikt wordt om aan te tonen dat de effecten minimaal zijn is gewoonlijk dezelfde als deze die voor het opstellen van een project-MER gebruikt wordt. Dikwijls zal het echter reeds volstaan om een logische beschrijving van de ingreep en situatie te geven om te kunnen concluderen dat er zich geen of verwaarloosbare effecten zullen voordoen en dat uitgebreide analyses bijgevolg niet noodzakelijk zijn. Wanneer voor een ontheffingsaanvraag kan volstaan met een logische onderbouwing en wanneer daarentegen een uitgebreide studie noodzakelijk is sterk afhankelijk van het project zelf.

Voor meer informatie omtrent de wetgeving en procedures wordt verwezen naar de webstek van de Dienst Milieueffectrapportage www.mervlaanderen.be

2.4 DE VLAAMSE PRAKTIJK

De ideaaltypische situatie zoals hoger geschetst doet zich in Vlaanderen zelden voor. In de praktijk blijkt immers dat momenteel in Vlaanderen bij het doorlopen van het gehele planningsproces een m.e.r. niet op elk niveau uitgevoerd wordt.

Dit wordt veroorzaakt door tal van redenen:

- vele beslissingen werden reeds genomen voor de opmaak van de Europese SEA-richtlijn en dit omwille van de soms lange periode die nodig is om het hele proces te doorlopen
- de onvolledige omzetting van de SEA-richtlijn in de Vlaamse wetgeving waardoor het o.a. onduidelijk is waarvoor een plan-m.e.r. uitgevoerd dient te worden
- een planningscultuur waar door sommigen met angst gekeken wordt naar het instrument m.e.r. met bovendien onvoldoende tijd voor de voorbereiding van het planningsproces
- indien een plan-MER opgemaakt werd kan het zich voordoen dat bij de opmaak van de project-MER een bijkomend plan-alternatief voorgesteld wordt en onderzocht dient te worden.

De gevolgen hiervan zijn echter niet onbelangrijk:

- zogenaamd “beslist beleid” waarvoor geen milieueffectbeoordeling uitgevoerd is kan juridisch aangevochten worden
- in het stadium van het project-MER moet dikwijls een herevaluatie van de locatiealternatieven- en zelfs doelstelling-alternatieven opgenomen worden

Voor de manier waarop hiermee omgegaan dient te worden wordt verwezen naar het algemeen deel van het richtlijnenboek. Op basis van de diverse richtlijnenboeken is dit deel nog te actualiseren (vermoedelijk in 2008). In tussentijd wordt in dit richtlijnenboek voor dergelijke probleemgevallen aangeraden om de m.e.r. ‘getrapt’ uit te werken. Vanuit de bestaande regelgeving en in afwachting van het verschijnen van het geactualiseerde richtlijnenboek worden de volgende regels gegeven:

- De beslissingsprocedure dient duidelijk geschetst te worden. Hierbij dient beschreven te worden welke beslissingen reeds genomen zijn, welke nog te nemen zijn en hoe het voorliggende MER daarin een rol speelt.
- De effecten van haalbare alternatieven die weggeschreven werden dienen besproken te worden in een alternatievenafweging (doorgaans op planniveau).
- De reeds genomen beslissingen dienen duidelijk aangegeven te worden. Indien hierbij niet voor het alternatief met de minste milieueffecten, na inachtnaam van de milderende maatregelen, gekozen werd dient verantwoord te worden wat hiervoor de redenen zijn.

- De kennisgeving is het sluitstuk van het plan-m.e.r.-deel, i.c. de vergelijking van de tracé-alternatieven. Openbare inspraak en kwaliteitscontrole door de administratie(s) gebeurt op basis van dit documenten en betreft de afgeronde plan-m.e.r. en de op te starten project-m.e.r.

2.5 BESLISSINGSBOOM VOOR SELECTIE VAN M.E.R.-NIVEAU

Zowel op plan-m.e.r.-niveau als op project-m.e.r.-niveau is de beoordeling van de MER-plicht en de m.e.r.-plicht ^{zie noten 5 en 6} op basis van de Vlaamse regelgeving vrij complex. Bovendien zijn er in Vlaanderen, zoals hoger reeds aangehaald, zelden ideaaltypische situaties. Daarom worden onderstaand een aantal pragmatische beslissingsbomen aangegeven die helpen bij de screening en bepaling van het m.e.r.-niveau.⁷

Beslissingsboom. Tabel 1

De tabellen dienen doorlopen te worden door een keuze te maken tussen de verschillende mogelijkheden en vervolgens verder te gaan met het volgnummer van de stelling die uw situatie beschrijft.

1a	Het betreft de milieueffectbeoordeling van een project waarvoor het tracé of de locatie reeds gekend is. Dit type beoordeling zal gewoonlijk rechtstreeks bij een vergunningsaanvraag gevoegd worden.	Ga naar stap 2
1b	Het betreft de milieueffectbeoordeling van een project/plan waarvoor een tracé of locatie gezocht moet worden. Dit kan onder andere de basis zijn voor een RUP.	Ga naar stap 5
1c	Het betreft de milieueffectbeoordeling van een plan waarin een beleid bepaald wordt. Hieruit komen beslissingen voort waar niet rechtstreeks een vergunning uit volgt. Dit kunnen o.a. ruimtelijke structuurplannen zijn maar ook algemene beleidsplannen zoals een mobiliteitsplan.	Ga naar stap 6
2a	Dit tracé (of de locatie) werd vastgelegd in een beslissing waarbij rekening gehouden werd met een plan-MER of werd vastgelegd in een andere besluitvormingsprocedure waarin aan de essentiële kenmerken ⁸ van m.e.r. voldaan werd.	Ga naar stap 3
2b	Dit tracé (of de locatie) werd niet vastgelegd in een plan-MER maar wel in een besluitvormingsprocedure. Hierbij werd echter niet voldaan aan de essentiële kenmerken van de plan-m.e.r	Ga naar stap 4
2c	Dit tracé (of de locatie) werd op geen enkele manier vastgelegd in een besluitvormingsprocedure	Ga naar stap 5

⁵ m.e.r.-plicht: de verplichting om een milieueffectrapportage uit te voeren. Een project dat project-m.e.r.-plichtig is valt onder het toepassingsgebied van het uitvoeringsbesluit voor het mer/vr-decreet en valt derhalve onder een of meerdere categorieën van bijlage I en/of II van dit uitvoeringsbesluit. Hier voor dient een MER opgesteld te worden of een ontheffing tot de MER-plicht aangevraagd te worden. Een m.e.r. voor een plan/programma valt het onder het toepassingsgebied van het plan-m.e.r.-decreet. Hiervoor dient een plan-MER opgesteld te worden tenzij aangetoond kan worden dat er geen aanzienlijke milieueffecten zullen zijn.

⁶ MER-plicht: de verplichting tot de opmaak van een milieueffectrapport. Hiervoor is een ontheffing tot de MER-plicht niet mogelijk. In het geval van een project-MER betekent MER-plicht dat het project onder een of meerdere categorieën van bijlage I van het uitvoeringsbesluit valt.

⁷ De screening is gebaseerd op het project-MER-deel van het mer/vr-decreet en gaat voor het plan-MER-luik uit van het voorontwerp van de decreetswijziging die voorzien is.

⁸ Essentiële kenmerken van m.e.r.: zie bijlage

3	Alvorens een project-MER op te starten moet nagegaan worden of het project project-m.e.r.-plichtig is	Tabel 2
4a	De plan-m.e.r.-plicht zou hier louter juridisch kunnen worden benaderd. In dat geval wordt de stand van de besluitvorming getoetst aan het tijdstip waarop de EU richtlijn geïmplementeerd had moeten worden. Tabel 3 wordt vervolgens al dan niet doorlopen afhankelijk van het tijdstip waarop besluitvorming m.b.t. tracé of locatie plaats vond.	Ga naar tabel 3
4b	Zinvoller is echter een inhoudelijk gemotiveerde beslissing over wenselijkheid van plan-m.e.r. te nemen. Daarin dienen ook minstens effecten op natura 2000, op het VEN, op het watersysteem, op ankerplaatsen... te worden beschouwd aangezien in de decreten die deze materies behandelen een vergelijkbaar beslissingsmodel oplegt waarbij een project of plan met negatieve effecten slechts kan plaatvinden nadat uit alternatievenonderzoek is gebleken dat er geen meer milieuvriendelijke alternatieven voorhanden zijn.	
5a	Alvorens een mogelijke project-m.e.r. op te starten moet nagegaan worden of een plan-m.e.r. doorlopen dient te worden.	Ga naar tabel 3
5b	Indien geen plan-m.e.r. nodig blijkt wordt nagegaan of het project project-m.e.r.-plichtig is	Ga naar tabel 2
6	Voor dit type strategische milieueffectrapportage is in Vlaanderen geen juridisch kader voorhanden. Voor de plannen met een significante ruimtelijke of milieu-impact is een milieueffectbeoordeling echter wel aangewezen.	

Beslissingsboom. Tabel 2.

Deze beslissingstabel bepaalt of het project project-m.e.r.-plichtig is en of hierbij een MER opgesteld dient te worden of een ontheffing tot MER-plicht aangevraagd kan worden. Dit is een herwerking van het uitvoeringsbesluit bij het mer/vr-decreet (Besluit van de VR van 10 december 2004.)

1a	Om het project uit te kunnen voeren is een vergunning (stedenbouwkundige of milieuvergunning, machtiging) nodig.	Ga naar stap 2
1b	Er is geen vergunning of machtiging nodig.	Dit is niet m.e.r.-plichtig
2a	Het betreft een aanleg van een spoorlijn voor spoorverkeer over een lengte van 10 km of meer (I, 7) of de verlenging van een bestaande lijn zodat deze meer dan 10 km lang zal zijn (I, 26)	Dit is MER-plichtig
2b	De totale lengte van de spoorlijn is korter dan 10 km.	Ga naar stap 3
3a	Het betreft een aanleg.	Ga naar stap 4
3b	Het betreft een wijziging.	Ga naar stap 5
4a	Het betreft de aanleg van een spoorweg ⁹ met een lengte van 1 tot 10 km of met een ononderbroken lengte van meer dan 1 km in bijzonder beschermd gebied. (II, 10c, 1 ^e)	Dit is m.e.r.-plichtig
4b	Het betreft de aanleg van een spoorinfrastructuur voor trams, zweefsporen e.d. waarbij deze (overwegend) voor personenvervoer bestemd zijn en waarbij de lengte meer dan 1 km bedraagt.	Dit is m.e.r.-plichtig
4c	Het betreft de aanleg van een overladingsstation of de faciliteiten voor de overlading met een oppervlakte van 5 ha (II, 10c, 2 ^e)	Dit is op zich geen lijninfrastructuur en wordt niet verder besproken.
5a	Het betreft de wijziging van een spoorweg ¹⁰ met een lengte van 1 tot 10 km of met een ononderbroken lengte van meer dan 1 km in bijzonder beschermd gebied. (II, 13)	Afhankelijk van omvang van "wijziging" is dit wel of niet m.e.r.-plichtig. Dit vereist een interpretatie door de administratie.
5b	Het betreft de wijziging van een spoorinfrastructuur voor trams, zweefsporen e.d. waarbij deze (overwegend) voor personenvervoer bestemd zijn en waarbij de lengte meer dan 1 km bedraagt.	Afhankelijk van omvang van "wijziging" is dit wel of niet m.e.r.-plichtig. Dit vereist een interpretatie door de administratie.
5c	Het betreft de wijziging van een overladingsstation of de faciliteiten voor de overlading met een oppervlakte van 5 ha (II, 13)	Dit is op zich geen lijninfrastructuur en wordt niet verder besproken.

⁹ Spoorweg: Enkel treinlijnen worden gevat onder de term "spoorweg". Tramlijnen zijn dus wel spoorlijnen maar geen spoorwegen.

¹⁰ Spoorweg: Enkel treinlijnen worden gevat onder de term "spoorweg". Tramlijnen zijn dus wel spoorlijnen maar geen spoorwegen.

Beslissingsboom. Tabel 3.

Deze beslissingstabel bepaalt of het plan/programma/project plan-m.e.r.-plichtig is

1a	De opmaak van het plan/programma wordt voorgeschreven door decretale ¹¹ of bestuursrechtelijke bepalingen en het plan of programma wordt: opgesteld door een instantie, of vastgesteld door een instantie, (of opgesteld door een instantie om te worden vastgesteld door het parlement of de regering.)	Ga naar stap 2
1b	Het plan/programma wordt vrijwillig opgesteld en/of wordt niet door of voor een instantie opgesteld.	Het plan valt niet onder de definitie van "plan" volgens Art. 4.1.1 van het inwijziging-zijnde decreet. Het is bijgevolg niet plan-m.e.r.-plichtig. Een plan-milieu-effectbeoordeling kan niettemin aangewezen zijn.
2a	Voor (de wijziging van) het plan/programma dient géén Passende Beoordeling gemaakt te worden (Art 36ter van het Decreet Natuurbehoud)	Ga naar stap 3
2b	Voor (de wijziging van) het plan/programma dient een Passende Beoordeling gemaakt te worden (Art 36ter van het Decreet Natuurbehoud)	Het is plan-MER-plichtig.
3a	Het plan/programma is louter bestemd voor nationale defensie	Het is niet plan-m.e.r.-plichtig.
3b	Het plan/programma is een financieel of begrotingsplan	Het is niet plan-m.e.r.-plichtig.
3c	Het plan wordt medegefinancierd door het Europese structuurfonds of door het EOGF (fonds plattelandontwikkeling) voor 2006/7	Het is niet plan-m.e.r.-plichtig. Een plan-milieu-effectbeoordeling kan niettemin aangewezen zijn.
3d	Het plan valt niet onder de voorgaande categorieën	Ga naar stap 4
4a	(De wijziging van) het plan/programma vormt het kader voor de toekenning van toekomstige vergunningen of voor de wijziging van voorwaarden voor vergunningen	Ga naar stap 5

¹¹ Dit omvat ook bepalingen ter uitvoering van een decreet

4b	(De wijziging van) het plan/programma vormt geen kader voor de toekenning van toekomstige vergunningen of voor de wijziging van voorwaarden voor vergunningen	Het is niet plan-m.e.r.-plichtig.
5a	Het plan/programma (of de wijziging ervan) regelt het gebruik van een klein gebied op lokaal niveau of betreft een kleine wijziging.	Het is plan-m.e.r.-plichtig.
5b	Het plan/programma (of de wijziging ervan) regelt niet het gebruik van een klein gebied op lokaal niveau of betreft geen kleine wijziging.	Ga naar stap 6
6a	Het plan/programma vormt het kader voor een project-m.e.r.-plichtig project én heeft betrekking op landbouw, visserij, energie, industrie, vervoer, afvalstoffenbeheer, waterbeheer, telecommunicatie, toerisme, ruimtelijke ordening of grondgebruik	Het is plan-MER-plichtig.
6b	Het plan/programma valt niet onder voorgaande definitie.	Het is plan-m.e.r.-plichtig.

3 RECEPTORGERICHTE BENADERING EFFECTGROEPEN

STELLING

Beoordelen van effecten dient steeds vanuit een receptorgerichte benadering te gebeuren. Als receptoren beschouwen we “fauna & flora”, “landschap¹²” en “mens”. Dit vereist een degelijke kennisoverdracht vanuit abiotische disciplines (bodem, lucht, geluid, ..) naar de receptordisciplines en daaropvolgend de inzet van receptorgerichte dosis-effectrelaties, expertinschattingen en beoordelingskaders.

Er wordt bijgevolg geopteerd voor een receptorgerichte benadering waarbij een beoordeling van receptorgerichte effecten noopt tot onderliggend abiotisch onderzoek en de abiotische effecten en de gevolgen voor receptoren dus in samenhang worden bestudeerd. Met deze receptorgerichte benadering wijken we af van de klassieke discipline-aanpak, alhoewel uiteraard de inzet van discipline-deskundigen onontbeerlijk blijft. Hierbij dient de inzet van de discipline-deskundigen daarenboven nog beter gecoördineerd te worden gezien een gezamenlijke discipline-overschrijdende effectbepaling en –beoordeling opgesteld dient te worden.

Zoals hoger reeds gesteld wordt gekozen voor een receptorgerichte benadering in plaats van een disciplinebenadering. We onderscheiden 9 effectgroepen. Deze kunnen, voor wat lijninfrastructuur betreft, worden samengebracht tot drie effecten-clusters die samenhangen met de wijze waarop de effecten zich voordoen.

- **Direct ruimtebeslag:** dit zijn de effecten die door de directe aanwezigheid van het project veroorzaakt worden.

Karakteristieken:

- ontstaan bij de aanleg van de infrastructuur
- ruimtelijk beperkt tot de perimeter van de infrastructuur en aanhorigheden
- zijn voor het grootste deel permanent (uitgezonderd ruimtebeslag werf)
- zijn onafhankelijk van de exploitatie van de infrastructuur

- **Verstoring:** dit zijn de effecten die veroorzaakt worden door een **emissie** die resulteert in hinder vanuit het project.

Karakteristieken:

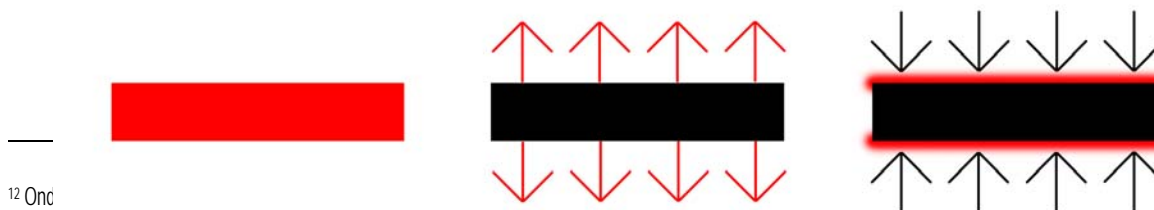
- ontstaan meestal bij de exploitatie van de infrastructuur (abstractie gemaakt van tijdelijke verstoring werf, deels landschappelijke verstoring, ...)
- manifesteert zich naar de omgeving, hetzij lokaal (bvb geluidshinder), regionaal (bvb vorming van smog) of globaal (bvb klimaatverandering)
- is vaak evenredig (lineair evenredig, logaritmisch evenredig, ..) met het gebruik van de infrastructuur (exploitatie) en in die gevallen niet permanent

- **Netwerkeffecten:** onder deze noemer groeperen we de effecten die ontstaan doordat de infrastructuur doorgaans een barrière opwerpt (in dwarsrichting) maar tegelijk ook een nieuwe verbinding creëert (in langsrichting). Deze effecten hebben invloed op een **netwerk**.

Karakteristieken:

- barrièrewerking en verbindende werking ontstaan bij aanleg,
- omvang van barrièrewerking en verbindende werking kunnen afhankelijk zijn van de exploitatie

Schematisch kan het onderscheid tussen deze drie clusters als volgt voorgesteld worden:



¹² Onc

4 SCOPING: WAT MOET ONDERZOCHT WORDEN?

STELLING

Om van milieueffectrapportage een succesvol instrument te maken is ‘*scoping*’ van uitzonderlijk belang. Scoping is “het afbakenen van de te bestuderen effecten, de parameters hiervoor en de diepgang waarmee dit dient te gebeuren”.

Dergelijke scoping omvat in feite 2 stappen:

- Het beslissingniveau waarop het project zich bevindt (strategische planning, uitvoeringsplanning, vergunningverlening, ...) bepaalt het m.e.r.-niveau,
- Het m.e.r.-niveau bepaalt op zijn beurt de *scope*, uiteraard in relatie tot de relevantie van elke effectgroep in relatie tot de ingreep.

Bij gebreke aan *scoping* tenderen milieueffectrapportages naar verplichte maar tijdrovende en geldverslindende processen met slechte kosten-baten en dito reputatie.

Op elk m.e.r.-niveau worden dus slechts die effectgroepen bestudeerd die zouden kunnen bijdragen aan de te nemen beslissing. Het kan daarbij gaan om:

- de keuze voor of verwerping van een alternatief of project,
- de bijsturing, mitigatie, ... van een alternatief of project.

De studie van effectgroepen waarvan de conclusies op generlei wijze de beslissing zullen kunnen beïnvloeden of bijsturen, verzwaren de m.e.r. en ondermijnen haar draagvlak.

Scoping dient niet enkel te gebeuren op het niveau van effectgroepen maar ook op het niveau van het studiegebied.

De studie van gebieden waarvan de waarde op zich zodanig klein is of waarop de effecten zodanig klein zijn dat de effectbeoordeling enkel tot de beoordeling “verwaarloosbaar effect” kan leiden, heeft geen meerwaarde en leidt enkel tot een dossier waarin de essentie verloren gaat in het geheel.

4.1 M.E.R.-NIVEAU BEPAALT (MEE) DE SCOPE

Op elk van de m.e.r.-niveaus dienen dus (slechts) die aspecten bestudeerd die op dat niveau belangrijk zijn voor de besluitvorming, voor het maken van milieuvriendelijke keuzen en voor het bijsturen van de planning op basis van milieuoverwegingen.

Ogenschoijnlijk gaat het op elk van de niveaus om grosso modo dezelfde aspecten:

- Transportcapaciteiten en trafieken voor verschillende tracés
- Relaties tussen tracés en knopen in het netwerk
- De transportmodus: weg, spoor, pijpleidingen, waterweg
- De locatie en haar gevoeligheid voor ...
- Het ontwerp, de constructiemethode en de preventieve maatregelen voor infrastructuurprojecten

Niettemin zijn de te bestuderen effecten duidelijk gelinkt aan het m.e.r.-niveau:

- **Strategische m.e.r. (PL-MER-S):**
 - de bestudeerde effecten zijn **globaler** (klimaatverandering, verzuring, ...) en dus minder ruimtelijk (geluid, direct natuurverlies, ...)
 - de gebruikte methodes van effectvoorspelling zijn vaak synthesesmaten (prestatie-indicatoren, ...)
 - bepaalt mee aan welke voorwaarden later uit te werken keuzes (tracés) dienen te voldoen

- **Tracé(keuze)-m.e.r. (PL-MER-T):**
 - de bestudeerde effecten zijn deze die toelaten een keuze te maken; het zijn dus ruimtelijke effectgroepen die bijdragen aan deze keuze: geluidsverstoring, versnippering, direct ruimteverlies, verontreiniging lokale luchtkwaliteit, ...
 - de in project- m.e.r. gebruikte technieken zijn bruikbaar mits vereenvoudiging (naar bvb kwetsbaarheidskaarten) en het gebruiken van hypothesen (vele gegevens zullen nog niet beschikbaar zijn)
 - er worden geen effecten bestudeerd die via eenvoudige maatregelen te beperken of tot niet-significatie niveau te brengen zijn;
 - de bestudeerde effecten zijn **voldoende lokaal** opdat ze ruimtelijk onderscheidend zijn, d.w.z. voldoende differentiërend om bij te dragen aan de tracékeuze;
- **Project- m.e.r. (PR-MER):**
 - er worden bijna uitsluitend **lokale effecten** bestudeerd; regionale of globale effecten worden slechts bestudeerd in de mate dat bijsturing van het project in functie van deze effectgroepen mogelijk is of indien op basis van de effectgroep het nulalternatief zou kunnen worden gekozen;
 - de effecten worden zo nauwkeurig mogelijk berekend of voorspeld en **milderende en compenserende maatregelen** worden in detail uitgewerkt.

4.2 HET PLAN/PROJECTGEBIED BEPAALT (MEE) DE SCOPE

De aanleg van lijninfrastructuur, zoals bijvoorbeeld een spoorlijn, kan zich afspelen over een zeer korte afstand en kan soms slechts enkele honderden meters bedragen. Een vergelijkbaar type van infrastructuurproject kan zich echter ook over een veel groter tracé afspelen en kan dan zelfs vele tientallen kilometers innemen.

Indien geen rekening gehouden zou worden met de specifieke kenmerken van het plan/projectgebied zou voor twee gelijkaardige infrastructuurprojecten met echter een sterk verschillende lengte het MER voor het ene project een veelvoud aan tekst bevatten van het MER met het kortere tracé. Op zich heeft de dikte van een MER overigens geen relatie met de kwaliteit van het MER, noch in positieve noch in negatieve zin.

Waar het voorkomen van overbodigheden voor dossiers voor kleine projecten slechts hinderlijk is en tot overbodig onderzoek en kosten leidt, kan dit bij dossiers voor grote projecten leiden tot een waar "tekstinfarct" waarbij de essentie van het MER volledig verloren kan gaan tussen overbodigheden.

Scoping speelt dus niet enkel op het vlak van de effectgroepen die onderzocht worden maar ook op vlak van het studiegebied. In de fiches wordt voor de verschillende receptoren aangegeven welke de te bestuderen parameters zijn. Op basis van deze parameters kunnen binnen het studiegebied aandachtsgebieden afgebakend worden waarvoor de effecten uitvoerig onderzocht worden.

5 RECEPTORGERICHTE BENADERING IN DE PRAKTIJK

5.1 ALGEMEEN

Het gebruik van de receptorgerichte benadering met een doorgedreven scoping leidt tot een aanpak voor het opstellen van het MER die afwijkt van deze wanneer de traditionele disciplinegerichte benadering gebruikt wordt. Dit heeft onder andere zijn weerslag op de wijze waarop een kennisgeving opgebouwd is. De volgende punten worden hieronder kort toegelicht:

- De projectbeschrijving
- Te bestuderen effectgroepen (scoping)
- De bepaling van het studiegebied

5.2 PLAN/PROJECTBESCHRIJVING

De projectbeschrijving blijft uiteraard een zeer belangrijk deel van de kennisgeving en het MER. Deze heeft immers als doel om het plan/project te beschrijven zodat voor alle betrokkenen duidelijk is wat het onderwerp van de m.e.r. is zodanig dat men zinvolle reacties kan geven over de voorgestelde methodologieën.

De beschrijving dient dan ook opgesteld te worden vanuit dit oogpunt en dient vrij te zijn van overbodigheden:

- Het opnemen van een exhaustieve lijst van deelingrepen waarbij de ingrepen aanleg en exploitatie zo uitvoerig mogelijk ingedeeld worden, brengt geen meerwaarde aan de projectbeschrijving. Een dwingende voorwaarde voor het niet opnemen van dergelijke lijsten is wel dat de kenmerken van het project zelf (ligging, afmetingen, exploitatiekenmerken) duidelijk beschreven moeten zijn.
- Het opnemen van ingrepen die zich niet zullen voordoen of slechts zullen voorkomen na een periode van vermoedelijk decennia is niet relevant. Een voorbeeld hiervan, bij lijninfrastructuur, is de afbraak van het project.

De opmaak van de plan/projectbeschrijving kan deels door de initiatiefnemer gebeuren. De beschrijving dient echter nagekeken te worden door de m.e.r.-coördinator om er voor te zorgen dat deze voldoende informatie bevat en voldoende uitgewerkt is om aan de doelstellingen van de kennisgeving te kunnen voldoen.

Wanneer op voorhand geweten is dat bepaalde “milderende maatregelen” uitgevoerd zullen worden, dienen deze niet als milderende maatregel beschouwd te worden maar als deel van het project en ze dienen ook als dusdanig behandeld te worden.

Het is aan te bevelen om, zoals het in Nederland gebruikelijk is, bij de opmaak van een project-MER een terreinbezoek uit te voeren met de initiatiefnemer, de m.e.r.-deskundigen en de administratie. Dit leidt tot een veel beter begrip van de lokale situatie. De mogelijkheid om dit te combineren met de richtlijnenvergadering dient opgehouden te worden.

5.3 TE BESTUDEREN EFFECTGROEPEN (SCOPING)

In onderstaande tabel wordt vermeld welke effectgroepen potentieel relevant zijn voor de aanleg of wijziging van spoorlijnen. Hierbij wordt ook aangegeven welke projectfase van belang is op welk mer-niveau. Wanneer een fase op een bepaald mer-niveau slechts beperkt te onderzoeken is is dit aangeduid met haakjes. De afbraakfase wordt als niet te onderzoeken beschouwd voor lijninfrastructuur.

Er dient opgemerkt te worden dat deze scoping een “minimale benadering” betreft. De hieronder weergegeven tabel geeft aan welke effectgroepen (bijna) altijd onderzocht dienen te worden op een bepaald mer-niveau. Het is dus geen “maximale” benadering waarin alle mogelijk te onderzoeken effectgroepen aangegeven worden. Dit zou immers geheel voorbijgaan aan het doel van een scoping in een algemeen geldend richtlijnenboek.

In bijzondere gevallen kan het voorkomen dat meer effectgroepen onderzocht dienen te worden, of dat dit meer in detail dient te gebeuren, dan aangegeven in deze scoping. In een dergelijke situatie dient dit uiteraard in de bijzondere richtlijnen, die specifiek voor het plan/project opgesteld worden door de Dienst Mer, opgenomen worden.

De verdere toelichting voor de relevant geachte effectgroepen wordt gegeven in de verschillende effectgroepdelen in het volgende hoofdstuk.

Effectgroepcluster	Effectgroep	PL-MER-S	PL-MER-T	PR-MER
Direct ruimtebeslag	Direct ruimtebeslag	exploitatiefase	exploitatiefase	aanlegfase, (exploitatiefase)
Verstoring	Geluidsverstoring	(exploitatiefase)	exploitatiefase	(aanlegfase), exploitatiefase
	Trillingshinder		exploitatiefase	(aanlegfase)
	Luchtverontreiniging	exploitatiefase		(aanlegfase), exploitatiefase
	Stralingshinder	Verwaarloosbaar effect volgens de huidige kennis ¹³		
	Visuele verstoring		exploitatiefase	(aanlegfase), exploitatiefase
	Verstoring van het hydrologisch en hydraulisch systeem		(aanlegfase), exploitatiefase	aanlegfase, exploitatiefase
Netwerkeffecten	Wijziging van verbindingen	(exploitatiefase)	exploitatiefase	exploitatiefase
	Slachtoffers door ongevallen		exploitatiefase	exploitatiefase

¹³ De hoogspanning op de bovenleidingen van trein- en tram in België is te zwak om relevante elektromagnetische straling te veroorzaken.

5.4 DE BEPALING VAN HET STUDIEGEBIED

Bij een disciplinegerichte benadering geeft de beschrijving van het studiegebied een algemene beschrijving en zou deze dus opgemaakt kunnen worden zonder kennis van het project zelf. Bij de receptorgerichte benadering wordt het door toe te spitsen op enkel de relevante effectgroepen echter mogelijk om ook de beschrijving van de referentiesituatie veel beter te richten op enkel de relevante informatie om de effectbepaling uit te kunnen voeren. Hierdoor kan de beschrijving van het studiegebied beperkter zijn en minder overbodige informatie bevatten.

De bepaling van het studiegebied is hieraan gerelateerd en ook hier kan gesteld worden dat enkel het gebied waar zich effecten zullen voordoen besproken wordt. Hiervoor vraagt de afbakening van het studiegebied een iteratief proces waarbij een verdere of gedetailleerdere bespreking uitgevoerd wordt naargelang blijkt dat er zich effecten kunnen voordoen. Een a priori afbakening van het studiegebied vereist dus de kennis van de effecten alvorens deze bestudeerd zijn en is bijgevolg niet mogelijk. An sich is dit ook van toepassing voor de disciplinegerichte benadering doch bij deze benadering bestaat de gewoonte om het studiegebied veel te ruim af te bakenen zodat de referentie reeds uitgewerkt in de kennisgeving opgenomen kan worden. Bij de receptorgerichte benadering kan de referentiesituatie niet volledig gedetailleerd uitgewerkt zijn omdat de grenzen van het studiegebied nog niet gekend kunnen zijn.

6 FICHES VOOR VERSCHILLENDE EFFECTGROEPEN

6.1 ACHTERGRONDINFORMATIE

Wanneer in de fiches over hinder gesproken wordt wordt hiermee hinder s.l. bedoeld. Dit is dus zowel hinder s.s., alsook zowel reversibele als irreversibele gezondheidsaspecten (morbiditeit) en sterfte (mortaliteit).

In de fiches maken we een onderscheid tussen “toetsing” en “beoordeling”:

- Voor de toetsing worden de effecten getoetst aan wettelijke normeringen en grenswaarden. Dit deel is niet receptorgericht maar zuiver juridisch. De toetsingskaders zijn evenwel dikwijls voor een bepaalde receptor (de mens) opgesteld.
- Voor de beoordeling worden de effecten bekeken ten opzichte van een specifieke receptor. Deze beoordeling gebeurt op basis van wetenschappelijke kennis over de effecten van de milieuparameter op de receptor.

In de fiches worden voor de effectbespreking twee projectfasen onderscheiden:

- De aanlegfase: de effecten van de aanlegfase zijn beperkt tot de tijdelijke effecten die rechtstreeks aan de aanleg gebonden zijn. Effecten die tijdens de aanleg ontstaan maar aanwezig blijven tijdens de exploitatiefase worden niet bij “aanlegfase” behandeld.
- De exploitatiefase: dit zijn enerzijds de effecten die ontstaan ten gevolge van de exploitatie en anderzijds de effecten die blijven voortduren tijdens de exploitatiefase.

Het potentieel voorkomen van geïnduceerde ontwikkelingen als ontwikkelingsscenario wordt niet als dusdanig behandeld bij de effectbesprekingen. Hiervoor werd gekozen omdat de potentiële geïnduceerde ontwikkelingen zeer divers kunnen zijn en een uitvoerige bespreking van de mogelijk effecten voor de verschillende mogelijke geïnduceerde ontwikkelingen te ver zou leiden. Dit betekent uiteraard niet dat dit niet als ontwikkelingsscenario in de m.e.r. onderzocht dient te worden. Ter illustratie worden hier enkel potentiële geïnduceerde ontwikkelingen gegeven die, afhankelijk van de omstandigheden en het project, mee als ontwikkelingsscenario opgenomen zouden kunnen worden:

- De aanleg van een nieuwe spoorweg naar een industriële zone kan door de betere ontsluiting van het gebied leiden tot een verdere ontwikkeling van de zone waardoor bijkomende ruimte nodig zal zijn, bijkomende vervuiling kan optreden, ...

6.2 DIRECT RUIMTEBESLAG

6.2.1 RELEVANTIE VAN DE EFFECTGROEP IN RELATIE TOT DE INGREEP

De aanleg van een nieuwe spoorweg gaat steeds gepaard met een zekere ruimte-inname. Binnen die ruimte wijzigt het landgebruik rechtstreeks door de inbreng van nieuwe infrastructuur.

De permanente ruimte-inname heeft betrekking op de ruimte die de nieuwe infrastructuur (incl. bermen en aanhorigheden) zal innemen. De tijdelijke ruimte-inname betreft de werk- of werfzone buiten de zone met een permanente verandering van het bodemgebruik.

6.2.1.1 RELEVANTIE VOLGENS DE LITERATUUR

Binnen de EU wordt 1.2% van de totale landoppervlakte ingenomen door transportinfrastructuur. Hiervan is slechts 4% in gebruik door spoorweginfrastructuur. Het totale ruimtegebruik door spoorwegen is dus relatief beperkt.

6.2.1.2 FEITELIJKE RELEVANTIE VOOR VLAANDEREN

De totale oppervlakte aan transportinfrastructuur in Vlaanderen bedroeg in 2005 zo'n 73.182 ha.¹⁴ Daarvan wordt 4.372 ha ingenomen door spoorwegen.

De oppervlakte die door spoorweginfrastructuur ingenomen wordt is dus relatief klein.

Tussen 1990 en 2004 is de totale lengte van het Vlaamse spoorwegennetwerk¹⁵ met 2% toegenomen tot zo'n 1700 km.

6.2.2 SCOPING VOOR DE VERSCHILLENDE TYPES MER

Binnen **PL-MER-S** is het direct ruimteverlies een effectgroep die minder van belang is aangezien de effectgroep bij uitstek een ruimtelijke effectgroep is die zijn zinvolste uitwerking kent wanneer tracé-alternatieven onderzocht worden. Binnen PL-MER-S kan wel aangegeven worden in welke grootteorde de noodzakelijke oppervlakte voor het uitvoeren van het plan zich situeert.

Binnen **PL-MER-T** is direct ruimteverlies één van de effectgroepen die mede sturend kunnen zijn bij de tracéontwikkeling of tracévergelijking. In PL-MER-T kent de effectgroep een uitwerking die gebaseerd is op een kwetsbaarheidsbenadering en waarbij getoetst wordt ten aanzien van :

- Verdwijnen van landbouw-, woon-, industrie-, recreatie- en ontginningsgebied (receptor mens)
- Verdwijnen van ecotopen en soorten (receptor fauna en flora)
- Verdwijnen van erfgoedwaarden en landschappelijke kenmerken (receptor landschap)

Binnen **PR-MER** is direct ruimteverlies een effectgroep op basis waarvan uitvoeringsvarianten en dwarsprofielalternatieven kunnen worden gekozen of verworpen en op basis waarvan milderende maatregelen worden gedimensionneerd. Indien de effecten negatiever blijken te zijn dan in het PL-MER-T verwacht kunnen ook tracé-varianten onderzocht worden.

¹⁴ MIRA Achtergronddocument 2005, Transport

¹⁵ FOD Mobiliteit en Vervoer. Verwerking : FOD Economie (Afdeling Statistiek)

Het ruimteverlies doet zich reeds voor bij aanleg van de infrastructuur en zet zich, tijdelijk ruimteverlies door werkzones uitgezonderd, verder tijdens de exploitatie. De verschillende fasen waarvoor de effecten onderzocht moeten worden zijn weergegeven in onderstaande tabel:

Fase	PL-MER-S	PL-MER-T	PR-MER
Aanlegfase			✓
Exploitatiefase	✓	✓	(✓)

Legende:

- (✓): beperkt te onderzoeken
- ✓: te onderzoeken

6.2.3 VEREISTE PROJECTKENMERKEN

6.2.3.1 PROJECTKENMERKEN

Volgende projectkenmerken zijn nodig voor de uitwerking van deze effectgroep en dienen door de initiatiefnemer ter beschikking gesteld te worden :

PL-MER-S:

- Oppervlaktekengetallen voor de beoogde netwerken, knooppunten,

PL-MER-T:

- De te verbinden locaties of de te onderzoeken tracé-alternatieven;
- Randvoorwaarden die gelden voor het te bepalen of te onderzoeken tracé (welke beperkingen gelden bij de keuze van het tracé – in welke mate moet tussen voorgedragen tracés-uitvoeringsalternatieven gekozen worden);
- Type dwarsprofielen of kengetallen voor de vereiste infrastructuur.

PR-MER:

- Tracé + extra werfzones;
- Locatie van aanhorigheden zoals haltes en tractiestations;
- Lengte- en dwarsprofiel (incl. berm);
- Locaties voor zowel tijdelijke als permanente opslag van grond(overschotten);
- Wijze van dwarsing waterlopen en wijze van afwatering;
- Het tijdstip van de aanleg.

Daarnaast moet ook rekening gehouden worden met de ruimte die nodig is voor de uitvoering van de milderende maatregelen.

6.2.3.2 HYPOTHESEN

Het precieze dwarsprofiel kan op het planniveau nog onbekend zijn. In dat geval kan een standaardprofiel gebruikt worden.

Indien bepaalde projectgegevens niet door de initiatiefnemer kunnen ter beschikking gesteld worden, kan gewerkt worden met onderstaande hypothesen:

- In de project-fase kan het voorkomen dat de werfzones niet gekend zijn. . In dit geval kan uitgegaan worden van een milieuvriendelijke situatie met de minimaal noodzakelijke werfzone. Daarnaast kan ook uitgegaan worden van het aanduiden van “te vermijden gebieden” voor de locatie van werfkeet etc..
- Wijze van dwarsing waterlopen. Indien dit mogelijk is kan uitgegaan worden van een NTMB-uitwerking met een vrije oeverstrook aan beide zijden van de waterloop.

6.2.3.3 AUTONOME EN GESTUURDE ONTWIKKELINGEN

De autonome ontwikkeling omvat o.a.:

- De verdere toename van de bebouwing op bebouwbare percelen. Dit omvat de woonzones sensu latu incl. de goedgekeurde verkavelingen.
- De plaatsafhankelijke evoluties van de landbouw. Dit kan onder de vorm van teeltverschuivingen, intensivering, extensivering, vertuining, ...

Als gestuurde ontwikkeling dient de uitvoering en concretisering van het ruimtelijk beleid, zoals in de ruimtelijke structuurplannen op de diverse niveaus aangegeven, beschouwd te worden. Dit omvat o.a.:

- De afbakening van de agrarische, natuurlijke en bosstructuur.
- De afbakeningsprocessen van stedelijke gebieden en van industriegebied.
- De aanleg van stadsrandbossen.
- De ontwikkeling van woonuitbreidingsgebieden.
- De realisatie van een bijkomende taakstelling onder de vorm van wonen, ontginning, recreatie (bv golf) en bedrijvigheid.

6.2.4 METHODOLOGISCHE ASPECTEN

Deze effectgroep wordt volledig beoordeeld in het licht van de receptoren. Noch een algemeen toetsingskader, noch te bestuderen parameters voor direct ruimtebeslag zijn voorhanden.

6.2.5 EFFECTEN OP ECOTOPEN EN SOORTEN

6.2.5.1 VEREISTE KENNISOVERDRACHT

Er is geen specifieke kennis die moet worden overgedragen vanuit andere disciplines.

6.2.5.2 BESTUDEERDE PARAMETERS

Deze effectgroep kan relevant zijn voor alle soorten en ecotopen. Uiteraard dient in de eerste plaats het onderzoeksdomein te worden afgebakend door selectie van de relevant te beschouwen soorten en ecotopen/habitats/vegetaties.

6.2.5.2.1 ECOTOPEN/HABITATS/VEGETATIES

Op niveau van ecotopen en (Europees belangrijke en regionaal belangrijke) habitats kan deze effectgroep worden uitgedrukt als een oppervlaktemaat. De relevantie van het in beeld brengen van de kwaliteit van ecotopen die verloren zouden gaan is afhankelijk van het MER-niveau:

- PL-MER-S: er wordt geen uitspraak gedaan over kwaliteit;
- PL-MER-T: een uitspraak over de kwaliteit wordt gebaseerd op beschikbare gegevens (BWK);
- PR-MER: een eigen kwaliteitsbeoordeling wordt uitgevoerd.

6.2.5.2.2 SOORTEN

Op het niveau van de individuele soorten wordt een kwalitatieve, semi-kwantitatieve of kwantitatieve maat gegeven die uitdrukt in welke mate leefgebied van soorten verloren gaat (of ontstaat). Dit kan worden uitgedrukt in termen van een oppervlaktemaat (m² of ha), aantallen (individuen of aantal broedparen), of een maat die in relatie staat met het in te schatten oppervlakte of aantalsverlies (bv. aantal meter van een waterlooptraject).

6.2.5.3 BESCHIKBARE DOSIS-EFFECTRELATIES

Voor het eigenlijk gedeelte waar de infrastructuur wordt gelegd gaat het om een totaalverlies (100%).

Voor de bermstrook en/of de werkstrook dient nagegaan of specifiek beheer en herstel kan toelaten om na realisatie van het eindbeeld te spreken van een volwaardig ecotoop/habitat. Op basis van expertenkennis wordt aangegeven in welke mate het gecreëerde of herstelde ecotoop/habitat kan worden beoordeeld als ecotoopwinst.

6.2.5.4 BESCHIKBARE MODELLEN EN ANALYSEMETHODEN

6.2.5.4.1 ECOTOPEN/HABITATS/VEGETATIES

De oppervlakten kunnen bepaald worden aan de hand van een GIS-analyse (hetzij uitgaande van bestaande vegetatiekarteringen, hetzij vertrekkende van eigen veldwerk). Per BWK-eenheid kan het gangbare waardecijfer worden gehanteerd om de ernst van de effecten in te schatten. De waarde van een BWK-ecotoop is gebaseerd op de kwetsbaarheid, de zeldzaamheid en de vervangbaarheid ervan (De Blust e.a., 1985¹⁶). Het aspect vervangbaarheid vervat ook het element ontwikkelingstijd van de betreffende vegetatie.

Desgevallend kunnen de deelaspecten kwetsbaarheid, zeldzaamheid en vervangbaarheid apart worden beoordeeld op niveau van afzonderlijke ecotopen. Bij de integratie van de drie aspecten tot één kwetsbaarheidscijfer kan er voor gekozen worden om aan het deelluik vervangbaarheid (ontwikkelingstijd) een zwaarder gewicht toe te kennen. Voor het aspect kwetsbaarheid kan de cijfermatige beoordeling mede gestuurd worden door de vastgestelde kwaliteit van het ecotoop op het

¹⁶ De Blust G., Froment A., Kuyken E., Nef L. en Verheyen R. 1985. Biologische waarderingskaart van België. Algemene verklarende tekst.

terrein. Hiervoor kan gebruik gemaakt worden van het handboek van Heutz en Paelinckx (2005)¹⁷ die de kwaliteit van Europese habitats of Regionaal Belangrijke Biotopen beschrijft.

6.2.5.4.2 SOORTEN

Om het direct verlies ten aanzien van soorten in te schatten kan gebruik gemaakt worden van effectieve inventarisatiegegevens enerzijds (effectgerichte benadering) of een modelmatige inschatting van het belang van direct verloren gegane zones voor soorten anderzijds (kwetsbaarheidsbenadering).

Effectgerichte benadering op basis van soortenkartering

Deze benadering laat toe de effectgroep objectief en kwantitatief uit te drukken.

Een kwantitatieve inschatting van effecten op basis van gebiedsdekkende kennis wordt om praktische en tijdsmatige redenen vaak beperkt tot de groep van de **broedvogels** (aantal verloren gegane territoria). Alhoewel lijninfrastructuur doorgaans enkel de aansnijding van territoria, maar geen verlies van de volledige oppervlakte, tot gevolg heeft worden de aangesneden territoria, vanuit het voorzorgsprincipe, beschouwd als integraal verloren. In de mate dat dit een overschatting van het effect tot gevolg zou hebben, wordt een uitmiddelling verondersteld met niet gevonden en niet bekende territoria.

Territoria van soorten worden zelden op kaart ter beschikking gesteld. In het beste geval zijn territoria puntsgewijs op een kaart weergegeven en kan de aanpak zijn om rond deze punten een cirkel te trekken. Op deze manier worden kunstmatige territoria op kaart ingetekend. Aansnijding van zulke cirkelterritoria met de lijninfrastructuur genereert het aantal verloren gegane territoria. De straal van de cirkels is soortafhankelijk. In regel hebben grotere soorten grotere territoria. Voor de grootte van territoria van soorten kan bv uitgegaan worden van de SOVON-databank (Aves).

Het uiteindelijke resultaat laat toe de effectgroep *kwantitatief* te omschrijven.

Voor **amfibieën** kan het effect ook kwantitatief worden voorgesteld als het aantal poelen dat verloren gaat als zodanig of het aantal poelen waarin een specifieke soort voorkomt en die verloren gaan.

Andere diergroepen: indien informatie beschikbaar is over de verspreiding van specifieke diersoorten kan uiteraard ook aangegeven worden in welke mate de lijninfrastructuur zou interfereren met (deel-)populaties van deze soorten.

Effectgerichte benadering op basis van habitatskennis

In het geval nauwkeurige verspreidingsgegevens ontbreken voor te beschouwen soorten in de omgeving van het geplande project kan een effectgerichte benadering op basis van habitatskennis worden toegepast. Hierbij worden ecotopenkaarten omgezet in ingeschatte habitatsgeschiktheidskaarten voor specifieke soorten. De biologische waarderingskaart is de meest voor de hand liggende ecotopenkaart waarop men zich kan baseren.

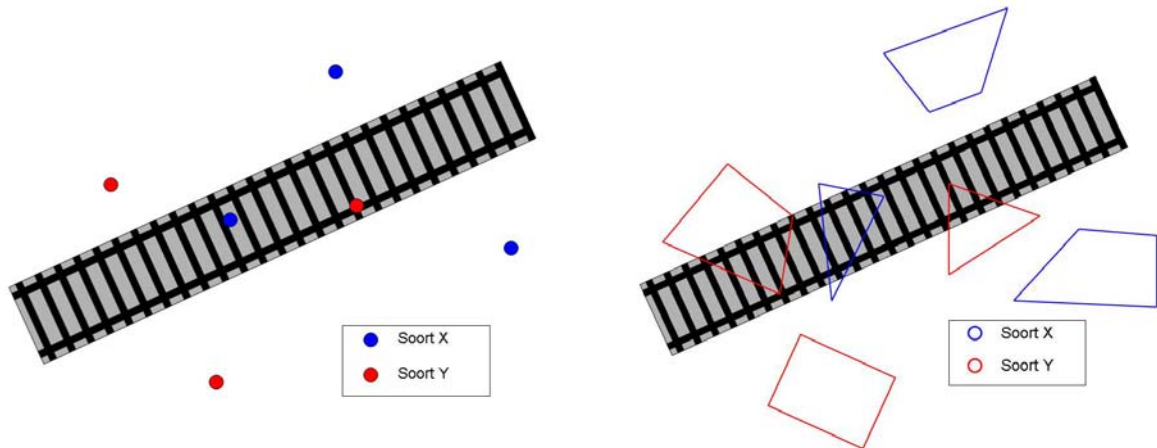
Het uiteindelijke resultaat – de gemodelleerde habitatsgeschiktheidskaarten voor specifieke soorten met aanduiding van de geplande lijninfrastructuur – laat toe de effectgroep *kwantitatief* te omschrijven. Dit kan bijvoorbeeld als een tabel met de oppervlakteverliezen die verwacht worden voor de verschillende habitatsgeschiktheidsklassen.

¹⁷ Heutz G. & Paelinckx D.(red.). 2005. Natura 2000 habitats: doelen en staat van instandhouding. Versie 1.0 (ontwerp). Onderzoeksverslag.

6.2.5.5 VOORSTELLINGSWIJZEN

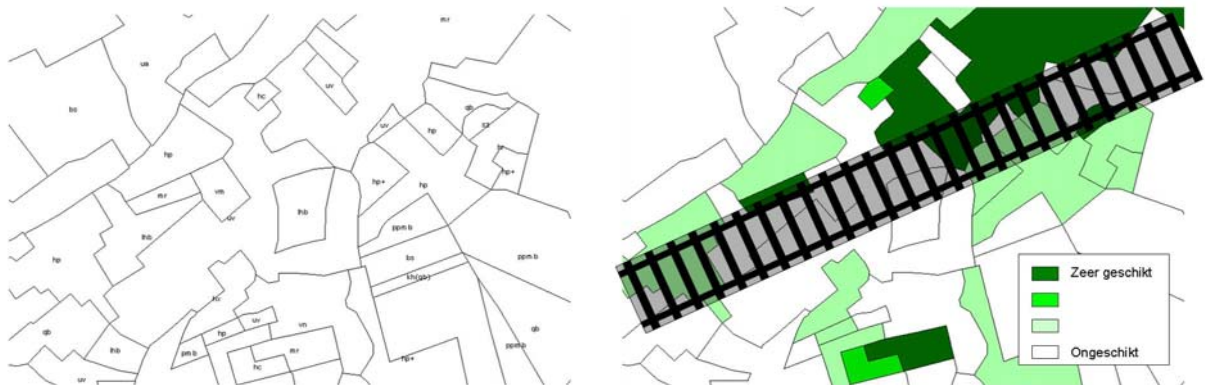
Effectgerichte benadering

Territoria als puntgegevens worden omgezet naar territoria. Ofwel wordt hierbij gebruik gemaakt van de originele inventarisatiegegevens die – bij meervoudige terreinbezoek i.h.k.v. inventarisatie - toelaten om territoria af te bakenen ofwel worden de puntgegevens ‘opgeblazen’ naar vlakken op basis van soortspecifieke territoriagroottes (SOVON-databank als inspiratiebron).



Effectgerichte benadering op basis van habitatskennis

De BWK wordt omgezet in een habitatsgeschiktheidskaart voor een specifieke soort



6.2.5.6 TOETSINGS- EN BEOORDELINGSKADERS

Bij de beoordeling van effecten voor fauna en flora wordt eerst gekeken naar 'alle' soorten/ecotopen die in de effectanalyse zijn meegenomen. Om de ernst van de effecten te categoriseren wordt hierbij in eerste instantie gebruik gemaakt van landschapsecologische termen.

In een tweede fase wordt vanuit een beleidsmatige context gefocust op soorten/ecotopen met een juridische beschermingsstatus. De ernst van de effecten wordt dan vervolgens afgewogen aan de beschermingsstatus van soorten/ecotopen op regionaal, nationaal en/of Europees niveau.

Aangezien effecten op fauna en flora cumulatief beschouwd dienen te worden over de verschillende effectgroepen heen, wordt een uitgewerkt beoordelingskader weergegeven nadat alle effectgroepen behandeld zijn.

6.2.6 DIRECTE VERANDERING LANDSCHAP EN ERFGOED

6.2.6.1 VEREISTE KENNISOVERDRACHT

Er is geen specifieke kennis die moet worden overgedragen vanuit andere disciplines.

6.2.6.2 BESTUDEERDE PARAMETERS

Binnen deze effectgroep onderscheiden we het verlies van de volgende landschapskenmerken:

- geomorfologische en historisch-geografische elementen
- bouwkundige erfgoedwaarden
- bodemkundig/geologisch/archeologisch erfgoed

De eerste parameter is een combinatie van de natuurlijke en menselijke landschapsstructurende elementen. In beperktere mate zijn ook de bouwkundige erfgoedwaarden landschapsstructurend. Omwille van kleinere ruimtelijke uitgestrektheid en de bijhorende andere grootte van het effect is dit afzonderlijk beschouwd.

In PL-MER-T kent de effectgroep een benadering waarbij getoetst wordt aan de bestaande informatie; in PR-MER dient een terreinverkenning uitgevoerd te worden om een volledige inventaris van de landschapskenmerken te bekomen.

De effectuitdrukking voor de verschillende parameters kan in aantal elementen en/of in oppervlakte gegeven worden.

6.2.6.3 BESCHIKBARE DOSIS-EFFECTRELATIES

De grootte van het effect is afhankelijk van de parameter en het al dan niet permanent karakter van het ruimtebeslag:

Kenmerk locatie	Spoorbaan	Berm	Werfzone
Beelddrager	Verdwijning en onherstelbaar	Verdwijning en gewoonlijk onherstelbaar	Verdwijning en gewoonlijk onherstelbaar
Landschapsstructurend element	(Gedeeltelijke) verdwijning en onherstelbaar	(Gedeeltelijke) verdwijning en mogelijk herstelbaar	(Gedeeltelijke) verdwijning en mogelijk herstelbaar
Bovengronds erfgoed	Verdwijning en onherstelbaar	Verdwijning en onherstelbaar	Verdwijning en onherstelbaar
Ondergronds erfgoed	(Gedeeltelijke) verdwijning en onherstelbaar	(Gedeeltelijke) verdwijning en onherstelbaar	Mogelijk verdwijning en onherstelbaar

De ingreep gaat bijna altijd gepaard met een directe verdwijning van het element en de herstelbaarheid is zeer laag.

6.2.6.4 BESCHIKBARE MODELLEN EN ANALYSEMETHODEN

Deze effectgroep wordt typisch aan de hand van een GIS geanalyseerd. Hierbij volstaat het om een eenvoudige *overlay* te maken van de ingreep, ingedeeld in verschillende deelprojectzones, met de gegevens over de landschapskenmerken.

Voor **PL-MER-T** zijn de landschapsatlas, de landschapskenmerkenkaart, de (nog in opmaak zijnde) evaluatiekaart voor archeologie en de (nog niet beschikbare¹⁸) kaart met bodemkundig erfgoed de belangrijkste bronnen. Aanvullend hierbij kunnen ook de datalagen met beschermd erfgoed gebruikt worden. De gegevens die in deze laatste lagen opgenomen zijn en nodig zijn voor een effectbepaling zijn echter ook beschikbaar in de voornoemde kaarten. Daarnaast moet ook de bedenking gemaakt worden dat de relatie tussen de bescherming en waarde van een element of kenmerk geen 1-op-1-

¹⁸ De Dienst Land- en Bodembescherming van de Vlaamse Overheid heeft in 2005-2006 een studie laten opmaken waarin de gekende locaties met bodemkundig erfgoed als puntlocaties op zijn aangeduid. Momenteel (juli 2006) wordt nog nagegaan hoe dit beschikbaar gesteld kan worden.

relatie is. De evaluatiekaart voor archeologie zal de kans voor het aantreffen van archeologische waarden weergeven en zal dus veel bruikbaar zijn dan de huidige gegevens in de CAI met de huidige gekende archeologische waarden.

Voor **PR-MER** dient bijkomend naast de bronnen die bij PL-MER-T gebruikt worden een terreinverkenning uitgevoerd te worden zodat milderende maatregelen (en eventuele tracé-varianten) zo goed mogelijk bepaald en duidelijk mogelijk vastgelegd kunnen worden. Hierbij is het van belang om een aanvullende inventarisatie van de punt-, lijn- en vlakrelicten te maken en zowel de positieve als negatieve beeld dragers in kaart te brengen. Voor een "inventarisatie" van ongekende archeologische waarden dient op lucht- en orthofoto's nagegaan te worden op sporen/structuren/verkleuringen zichtbaar zijn.

6.2.6.5 VOORSTELLINGSWIJZEN

Zowel voor PL-MER-T als PR-MER kan een kaart gegeven worden met daarop een aanduiding van aangetaste en gevrijwaarde elementen. Een tabel met oppervlakten, lengten en aantallen die aangetast worden en/of een weergave hiervan in een diagram kan deze informatie eenvoudig synthetiseren. Voor de ongekende ondergrondse waarden kan uiteraard niet gewerkt worden met aantallen maar dient het effect uitgedrukt te worden als oppervlakten per kans-categorie.

6.2.6.6 TOETSINGS- EN BEOORDELINGSKADER

In het MER dient getoetst te worden of een erfgoedlandschap aangetast wordt. Het landschapsdecreet stelt: "De administratieve overheid mag geen werkzaamheden en handelingen ondernemen, noch toestemming of vergunning verlenen voor een activiteit die een erfgoedlandschap geheel of gedeeltelijk kan vernietigen of die een betekenisvolle schade kan veroorzaken aan de waarden en de typische landschapskenmerken ervan. In afwijking hiervan kan een activiteit, waarvoor een vergunning of toestemming nodig is, die een erfgoedlandschap geheel of gedeeltelijk vernietigt of die een betekenisvolle schade kan veroorzaken aan de waarden of een typisch landschapskenmerk, bij afwezigheid van een alternatief, toch worden toegelaten of uitgevoerd om dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard. In dat geval dienen alle schadebeperkende en compenserende maatregelen genomen te worden."

Een beoordelingskader voor dit aspect van de effectgroep is niet eenvoudig op te stellen omdat de waarde die aan de elementen toe te kennen is niet eenvoudig of eenduidig te bepalen is. De bepaling van de graad en de ernst van het effect zal daarom gebaseerd zijn op een expertbeoordeling. Hierbij moet rekening gehouden worden met :

- de intrinsieke waarde (als beelddrager, als structurerend element)
- de (cultuur)historische waarde
- de zeldzaamheid
- de gaafheid
- de samenhang met andere elementen en het landschap (contextwaarden)

De beoordeling moet duidelijk onderbouwd worden om de expertbeoordeling transparant te maken.

6.2.7 VERLIES MENSELIJKE FUNCTIES

6.2.7.1 VEREISTE KENNISOVERDRACHT

Er is geen specifieke kennis die moet worden overgedragen vanuit andere disciplines.

6.2.7.2 BESTUDEERDE PARAMETERS

Binnen deze effectgroep onderscheiden we het areaalverlies van de volgende functies:

- Landbouwfunctie
- Woonfunctie
- Handel- en horecafunctie
- Industriële functie
- Recreatieve functie (incl. toegankelijke natuurgebieden)
- Ontginningsfunctie

Het areaalverlies kan hierbij zowel een direct verlies als een kwaliteitsafname zijn. Ook kan het verlies zowel een huidig verlies als een verlies van de potentie tot ontwikkeling zijn. Bijvoorbeeld het verlies van potentieel ontginningsgebied of potentieel woongebied zijn hierbij van belang.

Voor een PL-MER-T kent de effectgroep een benadering waarbij getoetst wordt aan de bestaande informatie. Voor een PR-MER kan deze benadering grotendeels volstaan maar kan een terreinverkenning uitgevoerd worden om de herstelbaarheid van het tijdelijk ruimtebeslag te kunnen evalueren. Dit laatste is voornamelijk van belang voor arbeidsintensieve landbouw die van een constante bodemkwaliteit afhankelijk is (zoals bijvoorbeeld biologische groententeelt of boomgaarden).

De effectuitdrukking voor de verschillende parameters kan in aantal elementen en/of in oppervlakte gegeven worden. Hierbij wordt een onderscheid gemaakt tussen volledig verlies en gedeeltelijk/kwaliteitsverlies.

6.2.7.3 BESCHIKBARE DOSIS-EFFECTRELATIES

De grootte van het effect is afhankelijk van de parameter en de permanentheid van het ruimtebeslag. Voor zowel de wegzate als de wegberm is het ruimtebeslag uiteraard permanent. Voor de werfzone is er een tijdelijk ruimtebeslag en hangt de grootte van het effect samen met de parameter en de herstelbaarheid van het effect. Voornamelijk voor landbouwgebied dient nagegaan te worden in welke mate de wijzigingen van de bodem (compactie, structuur- en profielverlies) herstelbaar zijn.

Een sterke vorm van bodemverdichting heeft een belangrijke invloed op de gewasproductie. Door de verhoogde bodemweerstand wordt de wortelontwikkeling bemoeilijkt zodat het gewas de in de bodem beschikbare nutriënten en vochtreserve niet ten volle kan benutten. Bovendien wordt de infiltratiecapaciteit van de bodem gereduceerd en kunnen zich problemen inzake bodemverluchting voordoen.

6.2.7.4 BESCHIKBARE MODELLEN EN ANALYSEMETHODEN

Deze effectgroep wordt typisch aan de hand van een GIS geanalyseerd. Hierbij volstaat het om een overlay te maken van de ingreep, ingedeeld in verschillende deelprojectzones, met de gegevens over de parameters.

Voor **PL-MER-T** zijn zowel bodembestemmings- (gewestplan, BPA, RUP, ...) als bodemgebruikskaarten te raadplegen. Een bodemgebruikskaart kan door een classificatie van de attributdata opgesteld worden op basis van de BWK. Daarnaast zijn meerdere bodemgebruikskaarten op basis van satellietbeelden beschikbaar. Specifiek voor de landbouwfunctie kan ook gebruik gemaakt worden van de voor Vlaanderen beschikbare landbouwgebruikspercelenkaart en de landbouwtyperingskaart. De zones waar een risico op bodemverdichting bestaat worden bepaald op basis van de bodemseries en de vochttoestand (zie ook RL-boek bodem).

Voor **PR-MER** dient een bijkomende terreinverkenning uitgevoerd te worden om de bodemgebruiksaanwijzing te corrigeren zodat eventuele milderende maatregelen op het correcte ruimtegebruik afgestemd kunnen worden. Ook hier vormt de bodemkaart de basis voor het voorstellen van maatregelen die bodemverdichting moeten vermijden.

6.2.7.5 VOORSTELLINGSWIJZEN

Zowel voor **PL-MER-T** als **PR-MER** kan een kaart gegeven worden met daarop een aanduiding van aangetaste zones. Een tabel met oppervlakten en aantallen die aangetast worden en/of een weergave hiervan in een diagram kan deze informatie eenvoudig synthetiseren.

6.2.7.6 TOETSINGS- EN BEOORDELINGSKADER

Zowel bij **PL-MER-T** als **PR-MER** zijn de bodembestemmingsplannen (gewestplan, structuurplannen, ...) een mogelijk toetsingskader voor de ruimte-inname van menselijke functies.

De beoordeling van de effecten kan enkel gebeuren op basis van een expertbeoordeling. Voor de verschillende types van menselijk landgebruik dient niet enkel de oppervlakte in rekening gebracht te worden maar ook de kwaliteit van het gebied voor dit landgebruik.

6.3 GELUIDSVERSTORING

6.3.1 RELEVANTIE VAN DE EFFECTGROEP IN RELATIE TOT DE INGREEP

6.3.1.1 RELEVANTIE VOLGENS DE LITERATUUR

Ongeveer 1,7% van de Europese bevolking wordt ten gevolge van treinverkeer blootgesteld aan een geluidsbelasting van meer dan 65 dB(A).¹⁹

Naast de bevolking wordt ook de natuur gehinderd door geluid dat afkomstig is van treinen. Voor broedvogels is beschreven dat ze verstoord worden door het geluid van treinen.

Het effect van een nieuwe spoorweg kan dus ingrijpend zijn. Anderzijds is het effect van een verandering voor een bestaande spoorweg dan weer kleiner, vermits er slechts een verhoging van 3 dB(A) optreedt indien de gebruikintensiteit verdubbelt. Naast de intensiteit spelen ook andere aspecten (bv. Bermen, type wegdek, snelheid,...) een rol in de impact op het omgevingsgeluid.

6.3.1.2 FEITELIJKE RELEVANTIE VOOR VLAANDEREN

In 1999 was 1,3% van de bevolking in Vlaanderen blootgesteld aan geluidsniveaus L_{den} hoger dan 65 dB(A) veroorzaakt door spoorverkeergeluid. De stijging van het aantal kilometer productieve treinritten tussen 1999 en 2003 veroorzaakte geen significante verandering van de indicator. In 2004 is er een significante verhoging van het treinverkeer vastgesteld, vooral het goedertransport kent een opvallende stijging. De stijging van het percentage van de bevolking blootgesteld aan spoorverkeergeluid wordt geschat op 6%, resulterend in een blootstelling van 1,4% van de totale bevolking²⁰.

6.3.1.3 PERCEPTIEVE RELEVANTIE

In een woonkwaliteitsonderzoek²¹ op basis van de zogenaamde 'Algemene volkstelling' van 2001 klaagt 20 % van alle Vlaamse huishoudens over lawaai of geluidshinder.

Deze gegevens bevestigen de resultaten van het Schriftelijke Leefomgevingsonderzoek²² waaruit blijkt:

- 3,1 % extreem gehinderd is door verkeer
- 11 % ernstig gehinderd is door verkeer
- 18,1 % tamelijk gehinderd is door verkeer

Het aantal gehinderden tengevolge spoorweglawaai ligt echter lager dan het aantal gehinderden tengevolge wegverkeer omdat spoorweglawaai als minder hinderlijk wordt ervaren. Om 10% ernstig gehinderden te hebben moet het L_{den} voor spoorweggeluid 67 dB(A) bedragen, terwijl dit voor wegverkeer 60 dB(A) is²³.

¹⁹ EU. 1996. Een toekomstig beleid inzake de bestrijding van geluidshinder. Groenboek van de Europese Commissie. NL/11/96/03030100.P00 (EN)

²⁰ MIRA Achtergronddocument 2005, Hinder: Lawaai

²¹ Min. van de Vlaamse Gemeenschap, Adm. Planning en Statistiek. 2004. Woonkwaliteit en tevredenheid met de woonomgeving in Vlaanderen. Stativaria 31

²² AMIINAL / Deloitte & Touche. 2001. Schriftelijk Leefomgevingsonderzoek. Referentiemeting begin 2001. Onderbouwing kwaliteitsdoelstellingen voor geurhinder.

²³ Miedema et Al. (2001)

6.3.2 SCOPING VOOR DE VERSCHILLENDE TYPES MER

Binnen **PL-MER-S** is geluidsverstoring één van de hinderaspecten die mede sturend kan zijn voor de keuze of verwerping van bepaalde beleidsopties, doelstellingalternatieven, transportmodi, .. In een PL-MER-S kent de effectgroep echter geen technische uitwerking aangezien de effectgroep bij uitstek een ruimtelijke effectgroep is die maar een zinnige uitwerking kent in de mate dat tracés of tracé-alternatieven voorhanden zijn. Globaal kan de geluidsverstoring toch meegenomen worden bijvoorbeeld voor de strategische geluidskarten. Op basis van deze strategische geluidskarten kunnen dan actieplannen worden opgesteld.

Binnen **PL-MER-T** is geluidsverstoring één van de hinderaspecten die mede sturend kan zijn bij de tracéontwikkeling of tracévergelijking. In PL-MER-T kent de effectgroep bij voorkeur een vereenvoudigde technische uitwerking (beperkt aantal parameters) waarbij getoetst wordt ten aanzien van:

- Geluidskwetsbaarheidskaarten fauna (receptor fauna en flora)
- Geluidskwetsbaarheidskaarten mens / verstoorte oppervlakte woongebieden / aantal gehinderden (receptor mens)
- Stiltegebiedenkaarten (receptor mens)

Binnen **PR-MER** is geluidsverstoring een cruciaal hinderaspect op basis waarvan uitvoeringsvarianten, lengte- en dwarsprofielalternatieven kunnen worden gekozen of verworpen en op basis waarvan milderende maatregelen worden gedimensioneerd. Op **PR-MER** niveau is dan ook een volledige diepgaande modellering waarbij het effect tot op niveau van de individuele woning en kwetsbare gebieden, zoals scholen en ziekenhuizen, berekend wordt immers wel degelijk noodzakelijk zodat milderende maatregelen kunnen worden gedimensioneerd.

De verschillende fasen waarvoor de effecten onderzocht moeten worden zijn weergegeven in onderstaande tabel:

Fase	PL-MER-S	PL-MER-T	PR-MER
Aanlegfase			(✓)
Exploitatiefase	(✓)	✓	✓

Legende:

- (✓): beperkt te onderzoeken
- ✓: te onderzoeken

6.3.3 VEREISTE PROJECT- EN EMISSIEKENMERKEN

Om het effect van de exploitatie van een nieuwe spoorlijn of een verandering van een bestaande spoorlijn te bepalen zijn volgende project – en emissiekenmerken nodig.

Vermits binnen een **PL-MER-T** de geluidsverstoring mede sturend kan zijn bij de tracéontwikkeling of tracévergelijking is een globale beoordeling zoals totaal verstoord oppervlakte of % gehinderden noodzakelijk. Daartoe is een vereenvoudigde modellering vereist. De diepgang van uitwerking voor PL-MER-T en PR-MER is dus duidelijk verschillend. Op **PR-MER** niveau is een volledige diepgaande modellering waarbij het effect tot op niveau van de individuele woning en kwetsbare gebieden, zoals scholen en ziekenhuizen, berekend wordt immers wel degelijk noodzakelijk zodat milderende maatregelen kunnen worden gedimensioneerd.

6.3.3.1 PROJECTKENMERKEN EN –EMISSIES

Volgende projectgegevens zijn nodig en moeten ter beschikking gesteld worden door initiatiefnemer:

- Verwachte verkeersintensiteit: aantal voertuigeenheden per etmaal (dag, avond, nacht)
Deze gegevens worden ter beschikking gesteld door de initiatiefnemer of door de MER-deskundige mobiliteit o.b.v. expertbeoordelingen, rekenmodellen, ...
- Snelheid: Verwachte snelheid per type trein en per sectie
- Type treinen
- Spreiding in de tijd.
- Type spooroplegging

Op PR-MER-niveau zijn ook steeds het dwars – en lengteprofiel van het (de) tracé(s) en ligging van geplande geluidsschermen vereist. Op PL-MER-T-niveau zijn deze gegevens welkom maar niets steeds noodzakelijk aangezien andere technieken kunnen worden gehanteerd.

Emissiekenmerken te verzamelen door deskundige:

- Bronvermogen-niveaus van verschillende type treinen (verschillende categoriën). Deze gegevens zijn opgenomen binnen de gehanteerde modellen (zie verder). De Belgische treinen worden vergeleken met de Nederlandse categorieën. Indien er geen overeenstemming met een Nederlandse type trein kan gevonden worden, dient de deskundige zelf emissiekengetallen te bepalen.

Voor PL-MER-T zal de deskundige eveneens volgende gegevens verzamelen:

- Ligging van de individuele woningen en kwetsbare gebieden
- Ligging afscherpende objecten (zoals geluidsschermen, gebouwen, gronddammen,...) - geometrische eigenschappen van omgeving

6.3.3.2 REKENHYPOTHESEN

Indien bepaalde projectgegevens niet door de initiatiefnemer kunnen ter beschikking gesteld worden, kan gewerkt worden aannames:

- Spreiding in de tijd. Indien geen tijdsverdeling over de dag bekend is, kan een spitshypothese worden gehanteerd.
- Indien er geen intensiteiten voor toekomstige situatie bekend zijn, wordt de maximale capaciteit gehanteerd
- Indien er geen snelheid wordt opgegeven, wordt de maximale snelheid per sectie gehanteerd
- Indien er geen type spooroplegging wordt gedefinieerd wordt uitgegaan van een voegloos spoor (doorgelaste rail) op betonnen monoblok dwarsliggers in ballastbed

6.3.3.3 AUTONOME OF GESTUURDE ONTWIKKELINGEN

In de autonome of gestuurde ontwikkelingen moet zeker het effect van volgende items onderzocht en kwalitatief beschreven worden:

- Effect van het realiseren van TSI-norm (Technische specificaties voor interoperabiliteit) en vervangen van oudere treinstellen door nieuwe treinstellen die aan de TSI norm moeten voldoen
- Technologische ontwikkelingen die leiden tot lagere emissies - effect reductiewiel/rail contact – effect betere spooroplegging
- Effect van een realistische maximale capaciteit van spoor

6.3.4 METHODOLOGISCHE ASPECTEN

6.3.4.1 BESTUDEERDE PARAMETERS

De geluidsimmissie langs spoorwegen is discontinu. Een passerende trein veroorzaakt meestal een beduidende verhoging van het achtergrondniveau (L_{A95} -niveau) en dit gedurende een aantal seconden. De energetische uitgemiddelde synthesesmaten (L_{Aeq}) en (L_{den}) worden niet alleen bepaald door de L_{Aeq} tijdens de passage van de trein, maar ook door het aantal treinen per beoordelingsperioden en de duurtijd van elke passage.

In functie van uitwerking van milderende maatregelen, dus op niveau van een **PR-MER**, is daarbij uiteraard de situatie tijdens de dag, de avond en de nacht van belang. Er kan bijgevolg geenszins worden volstaan met de berekening van een L_{den} ²⁴. Tevens is de bepaling van $L_{Aeq, passage}$ belangrijk voor de dosis-effectrelatie gezondheid en slaapverstoring. Daarentegen volstaat voor vergelijking van tracés L_{den} wel als synthesesmaat.

De verschillende parameters en het MER-niveau waarop de effecten onderzocht moeten worden zijn weergegeven in onderstaande tabel:

Parameter	PL-MER-T	PR-MER
L_{den}	✓	✓
$L_{Aeq, dag} / L_{Aeq, avond} / L_{Aeq, nacht}$		✓
$L_{Aeq, passage}$		✓

6.3.4.2 BESCHIKBARE MODELLEN EN ANALYSEMETHODEN

Alle modellen worden gekenmerkt door een module die de emissies van een lijnsegment bepaalt (aan de hand van de hoger vermelde projectgegevens die als input gelden). Vervolgens wordt via dezelfde modellen de overdracht berekend om via contouren of discrete waarden immissieniveaus te berekenen.

Bij **PR-MER** zal een volledige modellering van immissieniveaus steeds noodzakelijk zijn, rekening houdend met de parameters die de overdracht beïnvloeden:

- Geometrische karakteristieken (reliëf, afstand, ...)
- Luchtabsorptie
- Reflecties en afscherming (gebouwen, schermen, bossen, ...)
- Bodemabsorptie – bodemreflectie
- Meteorologische condities (meeste ongunstige situatie: meewind)
- Immissiehoogte

Bij **PL-MER** kan een vereenvoudigde modellering toegepast worden door reliëf, reflecties en afscherming te negeren of kan een zuivere analytische berekening van effectafstanden uitgevoerd worden aan de hand van de berekende totale emissie voor het lijnsegment.

Voor de uitvoering van volledige of vereenvoudigde modelleringen en sowieso voor de voorafgaande berekening van maatgevende emissies wordt gebruikt gemaakt van akoestische modellen. De meest relevante om te vermelden zijn:

- Nederlandse Standaard Rekenmethode II versie 1996, spoorweglawaai²⁵
- Harmonoise, onder Europese coördinatie momenteel in implementatie²⁶. De methode Harmonoise werd gefinaliseerd in januari 2005²⁷
- Cumulatief effect met wegverkeer volgens Miedema (Enkel voor PR-MER)

²⁴ L_{den} is een L_{Aeq} (uitmiddeling van L_{Aeq} -niveaus over 24u) gepenaliseerd met 10 dB voor de nachturen en 5 dB voor de avonduren.

²⁵ De nationale berekeningsmethode van Nederland, gepubliceerd in « Reken – en Meetvoorschrift Rialverkeerslawaai ' 96, Ministerie Volkshuisvesting, Ruimtelijke ordening en Milieubeheer, 20 november 1996

²⁶ Harmonoise staat voor Harmonised Accurate and Reliable Methods for the EU Directive on the Assessment and Management Of Environmental Noise. Het project Harmonoise bestaat uit de onderdelen Bron, Overdracht, Integratie en Validatie. Aan het Harmonoise consortium nemen 19 partners deel uit 9 verschillende landen. AEA Technology Rail BV is de coordinator van het project.

²⁷ Harmonoise WP7 – Final technical report

De bovenstaande rekenmethoden worden in de toekomst vervangen door één nieuw Europees rekenmodel, betreffende een (geharmoniseerd) model voor het voorspellen van geluid in de buitenlucht voor wegverkeer, railverkeer en industrielawaai. De naam van het project is Harmonoise. Doel van het project is onder andere om een geharmoniseerd model te ontwikkelen dat ook gedragen wordt door alle EU landen. Het model moet betere en meer nauwkeurige resultaten geven dan ieder ander bestaand rekenmodel in Europa. Juist de huidige rekenmodellen geven aanzienlijke verschillen. In het verleden is daar door DGMR onderzoek naar gedaan.²⁸

6.3.4.3 TE BESCHOUWEN SITUATIE

In PR-MER worden de volgende situaties beschouwd:

- de bestaande situatie (referentiesituatie) in het geval van een bestaande spoorlijn, zoniet wordt de opgemeten situatie als referentiesituatie gehanteerd – de referentiesituatie wordt tevens ook beschreven op basis van geluidsmetingen (zie richtlijnenboek geluid & trillingen)
- de geplande situatie (zonder milderende maatregelen)
- de geplande situatie (met milderende maatregelen)
- de geplande situatie, rekening houdend met autonome ontwikkelingen – kwalitatieve benadering

In PL-MER-T kan met een beperkter aantal doorrekeningen worden volstaan, afhankelijk van de effectbeoordeling die op receptorniveau worden uitgevoerd:

- doorrekening van bestaande situaties is voornamelijk van belang indien tracévarianten bundelen met bestaande infrastructuur
- het al dan niet inbrengen van autonome ontwikkelingen dient afgestemd op het verwachte tijdstip van indienststelling van de infrastructuur
- de bereidheid om verregaande afscherpende maatregelen te nemen.

Tevens zal steeds een *worst-case-situatie* beschouwd worden met een maximale verkeersintensiteit en een maximale snelheid.

Te bestuderen situaties	PL-MER-T	PR-MER
Referentie situatie	✓	✓
Geplande situatie (zonder milderende maatregelen)	✓?	✓
Geplande situatie (met milderende maatregelen)	✓?	✓
Geplande situatie (incl autonome ontwikkelingen) (kwalitatieve benadering)	✓	✓
Geplande situatie (worst case)	✓	✓

²⁸ Internoise 1996 en 1997, Journal of sound and Vibration 1996, 6th International Workshop on Railway Noise, Journal of sound and Vibration 2000

6.3.4.4 VOORSTELLINGSWIJZEN

In **PL-MER-T** kan doorgaans worden volstaan met contourkaarten met een aantal relevante contouren (bvb 5 dB(A)-klassen). Deze kunnen immers worden versneden met kwetsbaarheidskaarten voor fauna en flora, bevolkingsdichtheidskaarten, kaarten die een stiltegebiedbeleid illustreren,... In **PR-MER** zijn meer nauwkeurige contouren, afgestemd op de dosis-effectrelaties en te toetsen normen, van belang (bvb 3 dB(A)-klassen). Aanvullend zijn berekeningen in discrete punten, i.c. de dichtstbij gelegen woningen van belang. De berekeningshoogte is 4 m conform het besluit van de Vlaamse Regering. Indien er hoogbouw langs de bestaande/nieuwe spoorlijn is voorzien of momenteel aanwezig is, zal tevens het immissieniveau berekend worden op een representatieve hoogte. Tevens zal in de discrete punten ook $L_{Aeq, passage}$ de grootteorde berekend worden. De berekeningsresultaten moeten afgerond worden volgens de gewone afrondingsregels. Tevens is een waarde die na afronding gelijk is aan de norm niet als een overschrijding van de norm te beschouwen.

De afstand tot de spoorlijn waarbij dergelijke woningen worden berekend is te projectafhankelijk om in algemeenheid te benaderen en maakt het voorwerp uit van de bijzondere MER-richtlijnen uitgaande van een voorstel in de kennisgeving. Naast de huidige geluidskwaliteit speelt hierbij de a priori ingeschatte effectafstand waarop normoverschrijding (minimumafstand) dan wel een significante bijdrage (maximumafstand) verwacht wordt.

Onderstaande tabel geeft weer welke voorstellingswijze gebruikt dient te worden per MER-niveau:

Voorstellingswijzen	PL-MER-T	PR-MER
Contourkaarten	✓ (5 dB(A) contouren)	✓ (3 dB(A) contouren)
Berekening in discrete punten		✓

6.3.4.5 TOETSINGSKADER

Er bestaat geen eenduidig, wettelijk vastgelegd, toetsingskader voor spoorweglawaai. In afwachting van een wettelijk toetsingskader zoals in het besluit van 22/7/2005 van de Vlaamse regering inzake de evaluatie en de beheersing van omgevingslawaai is voorzien, kan het volgende toetsingskader gehanteerd worden. Dit toetsingskader steunt op de tekst uit het ontwerp KB van 1991²⁹.

Ter beoordeling van het specifiek geluid veroorzaakt door spoorverkeer gelden volgende waarden voor L_{den} en L_{night} in dB(A) als richtwaarden:

Toetsingskader Spoorweglawaai				
Zone minder dan 500 m verwijderd van het naast bijgelegen te beschouwen spoor	Richtwaarden		Maximale waarden	
	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}
	68	60	73	65

Deze richtwaarden zijn enkel geldig ter plaatse van alle bewoonde gebouwen binnen een zone van 500 m tot de dichtst bijgelegen spoor.

²⁹ Ontwerp Koninklijk Besluit tot vaststelling van grenswaarden voor lawaai binnenshuis en buitenshuis en van geluidsisolatie -eisen voor woningen uit 1991. Zie bijlage 8.5

Het L_{den} en L_{night} is bepaald conform de bepalingen in het besluit van 22/7/2005 van de Vlaamse regering. De dagindeling is als volgt:

- dag: 07 – 19 u
- avond: 19 – 23 u
- nacht: 23 – 07 u

In deze tabel zijn Richtwaarden (RW) grenswaarden om het specifiek geluid van spoorweggeluid te beperken en die met inachtneming van het type zone aan de bevolking een voldoende akoestisch leefmilieu bieden. Waar het bestaande omgevingsgeluid onder de richtwaarden ligt, moeten wijzigingen in de bestaande toestand die een verhoging van het omgevingsgeluid tot gevolg kunnen hebben, derwijze opgevat worden dat deze richtwaarden niet worden overschreden.

Bovenstaande tabel vermeldt ook Maximale waarden (MW). Dit zijn grenswaarden om het specifiek geluid van spoorverkeer te beperken wanneer de richtwaarden overschreden zijn, en die met inachtneming van het type zone, aan de bevolking bescherming moeten bieden tegen overmatige hinder. In zones waar de maximale waarden niet overschreden worden, moeten wijzigingen in de bestaande toestand die een verhoging van het omgevingsgeluid tot gevolg kunnen hebben derwijze opgevat en uitgevoerd worden dat de maximale waarden niet worden overschreden.

6.3.5 GELUIDSVERSTORING FAUNA

6.3.5.1 DUIDING BIJ DE EFFECTGROEP

De belangrijkste versturende effecten ten gevolge van geluid vallen te verwachten bij diergroepen en diersoorten die vertrouwen op auditieve signalen voor de onderlinge communicatie (amfibieën, bepaalde zoogdieren, tal van insecten, vogels, ...). Echter, (semi-)kwantitatief onderzoek en methodologieën zijn voorlopig enkel beschikbaar voor broedvogels. Relevantie naar andere diergroepen is niet uitgesloten maar door gebrek aan onderzoeksgegevens kunnen effecten door geluid voor andere diergroepen dan vogels niet bepaald worden.

Het beschikbaar onderzoek is relatief beperkt. In Vlaanderen is er een methodologie ontwikkeld ten behoeve van een kwetsbaarheidsbenadering:

- Van de Genachte G., Gorssen J., De Coster K., Vandenberg W. en Troosters H., 2000. Opstellen van kwetsbaarheidskaarten voor de effectgroepen auditieve rustverstoring, verdroging en eutrofiëring met betrekking tot de discipline fauna en flora ten behoeve van ondersteuning van milieueffectrapportage. Aeolus bvba –i.s.m. Lisec vzw

Nederlandse onderzoekers hebben getracht effecten van geluidsonderzoek, als gevolg van treinverkeer, te kwantificeren uitgaande van een effectgerichte benadering:

- Tulp, I., Reijnen, M.J.S.M., ter Braak, C.J.F, Waterman, E., Bergers, P.J.M, Dirksen, R.P.H., Snep en Nieuwenhuizen, W., 2002. Effecten van treinverkeer op dichtheden van weidevogels. Bureau Waardenburg, alterra, dBvision en Palnt Research International in opdracht van Railinfrabeheer, Utrecht. Rapport Waardenburg nummer 02-034, projectnummer 01-219;
- Waterman, E., Tulp, I. en Spits, J., 2002. Effect van treinverkeer onderzocht; Verstoring van weidevogels. In: Geluid, jaargang 25, nummer 5, december 2002.
- Ernst J. Bos, 2004. De economische waardering van de effecten van infrastructuur op natuur - Casestudie Rondje Randstad. Rapport 4.04.02. LEI, Den Haag.

6.3.5.2 VEREISTE KENNISOVERDRACHT

Volgende kennisoverdracht door de deskundige geluid op basis van diens model- of analyseresultaten is doorgaans van toepassing:

- PL-MER-T-niveau: geluidscontouren (5 dB(A)) of algemene analytisch berekende effectafstanden
- PR-MER-niveau: geluidscontouren (bvb 3 dB(A))

M.b.t. de discipline fauna en flora kan volstaan om L_{Aeq} als parameter te hanteren.

6.3.5.3 BESCHIKBARE DOSIS-EFFECTRELATIES

Dosis-effectrelaties zijn enkel beschikbaar voor 'broedende' weidevogels. De drempelwaarden variëren van 42 dB(A) tot 50 dB(A) waardoor voor weidevogels als groep een drempelwaarde van 45 dB(A) als uitgangspunt wordt gehanteerd (Tulp et.al. 2002)

In vergelijking hiermee werd de drempelwaarde voor weidevogels, voor wegverkeer, vastgesteld op 47 dB(A) (Reijnen et.al., 2002).

6.3.5.4 BESCHIKBARE MODELLEN EN ANALYSEMETHODEN

De enige beschikbare methode voor treinverkeer is deze van Tulp et.al., 2002.

6.3.5.4.1 EFFECTGERICHTE BENADERING OP BASIS VAN DOSIS-EFFECTRELATIES

Onder de effectgerichte benadering begrijpen we methodes die trachten de reikwijdte van geluidsinvloeden en verstoorde zones te gaan inschatten via dosis-effectrelaties. Dergelijke methodes gaan vaak gepaard met (een poging tot) kwantificatie van het effect.

De afbakening van de verstoorde zone(s) ten gevolge van het lijninfrastructuurproject kunnen in essentie op twee manieren worden doorgevoerd.

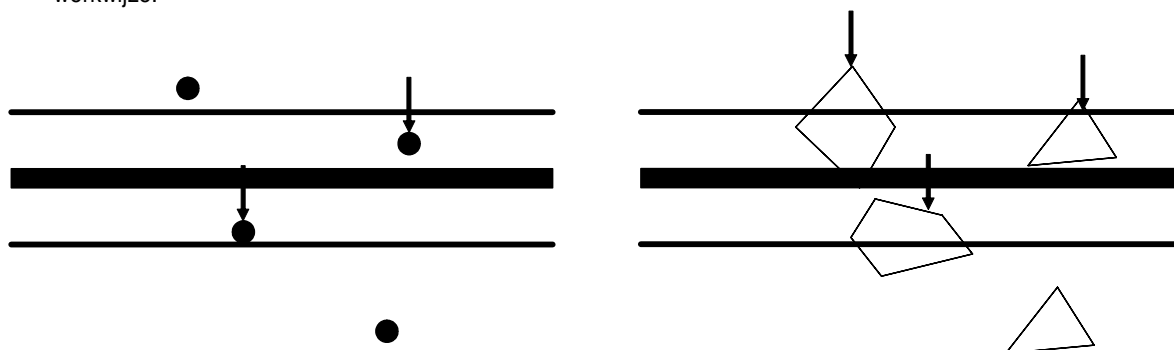
Gebruik makende van gemodelleerde geluidscontouren

Hierbij worden gegevens over het (gemodelleerd) voorkomen van vogels op kaart gezet samen met specifieke (gemodelleerde) geluidscontouren zoals bv. de 45, 50 en 55 dB(A) geluidscontour. Verschillende subvarianten zijn hieronder opgelijst.

Gemodelleerde geluidscontouren versus effectieve broedterritoria met inbreng van soortspecifieke drempelwaarden

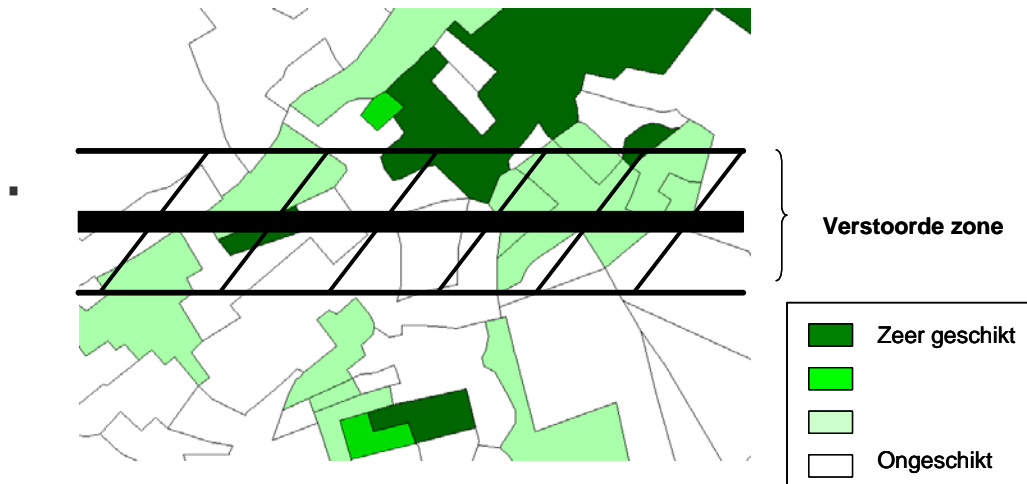
Territoriumkarteringen voor avifauna zijn niet raadpleegbaar via de bestaande databanken in Vlaanderen (raadpleegbaar via het INBO). Databankgegevens betreffen doorgaans het al dan niet voorkomen van bepaalde soorten op *hokniveau* (UTM 5x5 km-of UTM 1x1 km). Voor het toepassen van deze methode is het daarom doorgaans noodzakelijk een territoriumkartering door te voeren. Hierbij kunnen vogelterritoria als punten worden voorgesteld. Nauwkeurigere effectevaluatie wordt mogelijk gemaakt als op basis van meervoudige bezoeken aan het studiegebied territoria voorgesteld kunnen worden als vlakken. Belangrijk nadeel van deze methode is dat gegevens over drempelwaarden voor slechts een beperkt aantal soorten beschikbaar zijn (bosvogels en weidevogels).

Onderstaande figuur geeft een overlay van de gemodelleerde geluidscontour (soortspecifieke drempelwaarde) met de vastgestelde territoria voor de betreffende soort. Links de voorstelling van de territoria als puntgegevens, rechts als vlakgegevens. Met een pijl worden verloren of negatief beïnvloede broedterritoria aangeduid volgens de gehanteerde werkwijze.



Gemodelleerde geluidscontouren versus potentiële broedvogel fauna op basis van habitatgeschiktheid met inbreng van soortspecifieke drempelwaarden

Hierbij wordt het voorkomen van specifieke te beschouwen vogelsoorten in beeld gebracht op basis van beschikbare ecotopenkaarten. Via expertenoordeel wordt op niveau van de individuele ecotopen bepaald welke geschikt zijn als broedecotoop voor de onderzochte soort. Hierbij kan onderscheid gemaakt worden tussen minder tot zeer geschikte ecotopen. Alhoewel de resulterende voorstellingswijze op die manier een figuur oplevert met verschillende kleur- of tintschakeringen dient duidelijk het onderscheid aangevoeld met de kwetsbaarheidsbenadering (zie verder)! Deze werkwijze is minder geschikt om effecten te kwantificeren (in termen van aantal verloren gegane broedparen).



Gemodelleerde geluidscontouren versus habitatkaart (bos, heide, weide, ..) met inbreng van soortgroepspecifiekedrempelwaarden

De methodologie is analoog als voorgaande. De ecotopenkaart wordt echter omgezet naar een habitatkaart op niveau van een soortgroep (en niet voor een individuele soort).

Geïntegreerde modellering van geluidsverstoring op fauna.

De methodologie behoeft geen overdracht van gegevens vanuit de discipline geluid aangezien de emissie- en overdrachtberekeningen via het pakket zelf gebeuren (principes SRM I). De werkwijze is opgemaakt voor het beschrijven van effecten ten gevolge van wegverkeer en beschreven door Reijnen et.al. (1992) en bestaat ruwweg uit volgende stappen:

- Indelen van studiegebied in zones die als open (weide)gebied, hetzij als halfopen tot gesloten (bos) gebied kunnen worden beschouwd;
- Voor open gebied
 - Inschatten van verkeersintensiteit en maximale toegelaten snelheid;
 - Aflezen van effectafstand op basis van voorgaande parameters;
 - Weergave op kaart van deze effectafstand (evenwijdig aan tracé);
 - In effectperimeter al dan niet kiezen voor gedeeltelijke verstoring (39% zie hoger) of volledig verlies.
- Voor halfopen tot gesloten gebied
 - Inschatten van verkeersintensiteit en maximale toegelaten snelheid;
 - Aflezen van reeks van effectafstanden op basis van voorgaande parameters;
 - Weergave op kaart van deze reeks van effectafstanden;
 - Indelen van wegtracé in segmenten van 500 m (dwars op de wegtracé),
 - Op basis van aandeel bos en bosjes voor afzonderlijke segmenten de van toepassing zijnde effectafstand op segmentniveau vastleggen
 - In effectperimeter al dan niet kiezen voor gedeeltelijke verstoring (34% zie hoger) of volledig verlies

De methode zou ook toelaten om de aanpak aan te passen aan speciale situaties (verhoogde ligging van wegen, geluidsbeperkende voorzieningen, verdiepte ligging van de weg, op- en afritten, verkeerspleinen en bochten, ...). Voor verdere details en figuurlijke voorstellingen van deze methode wordt verwezen naar Reijnen et.al. (1992).

6.3.5.4.2 KWETSBAARHEIDSBENADERING

De kwetsbaarheidsbenadering voorziet (zoals steeds) in het toekennen van een ecologische waarde en een gevoeligheidscijfer en dit op niveau van habitatgroepen. De methode is uitgewerkt door Van de Genachte e.a. (2000) i.o.v. de cel Mer.

Voor het toekennen van een waarde op niveau van ecotoopeenheden wordt uitgegaan van de zeldzaamheid van individuele vogelsoorten. Vervolgens worden groepen van vogelsoorten onderscheiden die samen voorkomen in specifieke habitats. Dergelijke habitats zijn te beschouwen als een cluster van ecotoopeenheden in vegetatiekaarten die samen als habitatgroep worden aangeduid. Habitatgroepen worden op die manier gekoppeld aan vogelgroepen. Op basis van de zeldzaamheid van de soorten die behoren tot een bepaalde vogelgroep wordt aan habitatgroepen een waarderingsscore toegekend.

Gevoeligheidsscores worden eveneens bepaald op niveau van de habitatgroepen. Opnieuw wordt hiervoor de koppeling gemaakt met de vogelgroep die verbonden is aan de betreffende habitatgroep. Voor de individuele vogelsoorten die onderdeel uitmaken van de betreffende vogelgroep wordt een gevoeligheidsgetal bepaald ten aanzien van geluidsverstoring. Hiervoor worden verschillende kenmerken (life-history parameters) van de individuele soorten in acht genomen waarvan aangenomen wordt dat ze gerelateerd zijn aan de mate waarin de soort gevoelig is voor geluidsverstoring. Dit resulteert in de indeling van soorten in gevoeligheidsklassen. Op niveau van vogelgroepen wordt via uitmiddeling één gevoeligheidswaarde gegenereerd die gekoppeld wordt aan habitatgroepen.

Via sleutelmatrixen kan op klassieke wijze vervolgens de waarde en de gevoeligheid worden gecombineerd tot een kwetsbaarheidgetal dat gekoppeld kan worden aan ecotoopkarteringen allerhande.

Kwetsbaarheidskaart kan desgewenst gecombineerd worden met gemodelleerde geluidscontouren. Voordeel van de methode is dat de aanpak in feite alle vogelsoorten in de analyse kan betrekken.

De bruikbaarheid van de verschillende methoden is afhankelijk van het MER-niveau en kan als volgt worden voorgesteld:

Analysemethoden:	PL-MER-T	PR-MER
<u>Effectgerichte benadering</u>		
Gemodelleerde geluidscontouren versus effectieve broedterritoria met inbreng van soortspecifieke drempelwaarden		✓
Gemodelleerde geluidscontouren versus potentiële broedvogelfauna op basis van habitatgeschiktheid met inbreng van soortspecifieke drempelwaarden		(✓)
Op basis van tabellen voor het bepalen van de effectafstand met snelheid, gebruiksintensiteit en landschapsstructuur als ingangsparameters.	(✓)	(✓)
<u>Kwetsbaarheidsbenadering</u>	✓	(✓)

6.3.5.5 VOORSTELLINGSWIJZEN

Visuele voorstellingen werden eerder in dit deel weergegeven ter illustratie. Het betreft een GIS-overlay tussen geluidscontouren enerzijds en territoriakaarten, soortpotentiekarten, habitatkaarten of kwetsbaarheidskaarten anderzijds.

6.3.5.6 TOETSINGS- EN BEOORDELINGSKADERS

Bij de beoordeling van effecten voor fauna en flora wordt eerst gekeken naar 'alle' soorten/ecotopen die in de effectanalyse zijn meegenomen. Om de ernst van de effecten te categoriseren wordt hierbij in eerste instantie gebruik gemaakt van landschapsecologische termen.

In een tweede fase wordt vanuit een beleidsmatige context gefocust op soorten/ecotopen met een juridische beschermingsstatus. De ernst van de effecten wordt dan vervolgens afgewogen aan de beschermingsstatus van soorten/ecotopen op regionaal, nationaal en/of Europees niveau.

Aangezien effecten op fauna en flora cumulatief beschouwd dienen te worden over de verschillende effectgroepen heen, wordt een uitgewerkt beoordelingskader weergegeven nadat alle effectgroepen behandeld zijn.

6.3.6 GELUIDSVERSTORING MENS

6.3.6.1 VEREISTE KENNISOVERDRACHT

Op PL-MER-T-niveau zijn de volgende kaarten nodig:

- L_{den} voor weg-, spoor- en vliegverkeer.
- L_{night} voor spoorverkeer.
- L_{den} totaal met zeker de 50 dB-contour.
- SEL ($L_{Aeq,passage}$).

Op PR-MER-niveau dienen dezelfde gegevens aangeleverd te worden.

6.3.6.2 BESCHIKBARE DOSIS-EFFECTRELATIES

Verbanden tussen het geluidsniveau en de hinder die hiermee gepaard gaat zijn reeds veelvuldig aangetoond. Het aantal dosis-effectrelaties is momenteel echter nog beperkt tot:

- de relatie tussen het geluidsniveau en de kans dat het geluid (in een bepaalde mate) als hinderlijk aanzien wordt
- de relatie tussen het geluidsniveau en de kans om (in een bepaalde mate) in de slaap verstoord te worden.

Een dosis-effectrelatie tussen geluid en bv. versnelde hartslag is niet beschikbaar. De beschikbare relaties zijn echter wel de meest relevante en tevens voor de vergunningsverlener best interpreteerbare.

De relatie tussen L_{den} (en L_{dn}) en de kans om sterkgehinderd / gehinderd / weinig gehinderd te worden werd beschreven door Miedema (2001)³⁰. Deze relatie werd afzonderlijk opgesteld voor vliegtuiglawaai, weglawaai en spoorweglawaai. Een methode om de hinder van deze drie bronnen samen in beschouwing te nemen werd besproken in Miedema (2004)³¹.

Naast de kans op een bepaalde graad van hinder waarbij het geluid over de gehele dag gebruikt wordt, is recent ook een dosis-effectrelatie opgesteld tussen L_{night} en de kans op hinder tijdens de slaap³².

Een relatie tussen SEL en ontwaken werd voorlopig enkel bepaald voor vliegverkeer³³. Deze relatie kan toegepast worden maar dient met het nodige voorbehoud gebruikt worden.

³⁰ Henk Miedema en Catharina Oudshoorn. 2001. Annoyance from transportation noise: relationships with exposure metrics DNL and DENL and their confidence intervals. *Environmental Health Perspectives*, 109: 409-416.

³¹ Henk Miedema. 2004. Relationship between exposure to multiple noise sources and noise annoyance. *Journal of the Acoustical Society of America*, 116: 949-957.

³² EC. 2004, 11 november. Position paper on dose-effect relationships for night time noise. European Commission working group on health and socio-economic aspects.

³³ EC. 2004, 11 november. Position paper on dose-effect relationships for night time noise. European Commission working group on health and socio-economic aspects.

6.3.6.3 BESCHIKBARE MODELLEN EN ANALYSEMETHODEN

Het aantal gehinderden kan bepaald worden door eerst een GIS-overlay van de L_{den} met de bevolkingsaantallen te maken. Voor **PL-MER-T** kan dit gebeuren aan de hand van de gegevens horende bij de statistische sectoren, voor **PR-MER** kunnen individuele woningen op het terrein gekarteerd worden. Aan de hand van het aantal personen per geluidsklasse (de grootte van de klassen wordt gekozen volgens de gewenste nauwkeurigheid) kan vervolgens met behulp van de dosis-effectrelaties berekend worden welk percentage van de bevolking (sterk/weinig) gehinderd zal zijn. Bij deze berekening is het belangrijk om het geluid van mogelijk aanwezig vliegtuig- en spoorweglawaai mee in rekening te brengen. Op PR-MER-niveau is het ook zinvol om voor de meest geluidsbelaste individuele gebouwen na te gaan hoe hoog de kans op hinder is; dit in het kader van het bepalen van de leefbaarheid van de gebouwen.

Het aantal sterk tijdens de slaap gehinderden wordt op een analoge manier bepaald. Een artikel waarin de onderbouwing voor deze relatie uitgebreid beschreven zal worden is momenteel nog in voorbereiding. Bij gebruik van deze relatie dient nagegaan te worden of al meer informatie beschikbaar is zodat een mogelijke cumulatie met andere geluidsbronnen mee in rekening gebracht kan worden.

Naast de woonfunctie worden uiteraard ook allerlei andere functies gehinderd door geluidsoverlast. Voor zachte recreatie kan bijvoorbeeld een limiet van 50 dB gebruikt worden als grenswaarde (L_{DEN}) waarboven hinder ervaren wordt. In stiltegebieden dient uiteraard met een lagere limiet gewerkt te worden.

De EU Richtlijn 2002/49/EC stelt voor om hinderberekeningen enkel toe te passen voor zones waar de $L_{den} > 55$ dB. Dit leidt echter tot een onderschatting van de problematiek. Voor de effectbepaling dient dan ook uitgegaan te worden van een volledige bepaling van het aantal gehinderden, zonder een benedendrempel waaronder het aantal gehinderden als nul verondersteld wordt.

6.3.6.4 VOORSTELLINGSWIJZEN

De uitdrukking van de gehinderden dient op twee vlakken te gebeuren:

- Volgens het percentage van de bevolking (in de zone waar het geluidsniveau wijzigt) dat hinder ondervindt. Dit geeft een beeld van de leefbaarheid van het gebied.
- Volgens het aantal personen (in de zone waar het geluidsniveau wijzigt) dat hinder ondervindt. Dit geeft een beeld van de grootte van het effect.

Op PL-MER-T-niveau worden deze waarden het overzichtelijkst voorgesteld in tabellen en diagrammen. Hierbij kan bijvoorbeeld weergegeven hoeveel (sterk/middelmatig/licht) gehinderden en slaapgehinderden er zullen zijn per geluidsklasse. Of een cartografische weergave voor verschillende tracé-alternatieven mogelijk en overzichtelijk is hangt af van de ligging van de tracés ten opzichte van elkaar. Op PR-MER-niveau dient een kaart gegeven te worden met de kans op hinder en met het aantal personen dat daaraan onderworpen wordt.

De zone waar het geluidsniveau te hoog zal komen te liggen om ongestoord aan recreatie te kunnen doen wordt cartografisch weergegeven en/of beschreven en in een oppervlakte uitgedrukt.

6.3.6.5 BEOORDELINGSKADERS

Een beoordelingskader voor geluidshinder voor de mens is moeilijk op te stellen. Het is immers moeilijk om te stellen vanaf hoeveel gehinderde personen een effect als niet-significant, significant, ... beschouwd dient te worden.

6.4 TRILLINGSHINDER

6.4.1 RELEVANTIE VAN DE EFFECTGROEP IN RELATIE TOT DE INGREEP

6.4.1.1 RELEVANTIE VOLGENS DE LITERATUUR

De belangrijkste bronnen van trillingen in de woonomgeving zijn wegverkeer, railverkeer, bedrijven en natuurlijke bodembewegingen. Het wegverkeer is veruit de belangrijkste bron van trillingen.

Bij spoorverkeer worden trillingen zowel door de wiel-railinteractie als door oneffenheden of uitzettingsvoegen in de rails veroorzaakt. Trillingen zijn dus eigen aan spoorverkeer.

De laatste jaren worden de effecten van trillingen op het menselijk lichaam steeds meer en meer onderzocht, zodat de risico's die er aan verbonden zijn hoe langer hoe meer bekend geraken. Afhankelijk van de wijze waarop de trillingen het menselijk lichaam kunnen beïnvloeden en van de karakteristieken van de trillingen, kunnen verschillende effecten onderscheiden worden.

Zo kunnen trillingen als vervelend en hinderlijk ervaren worden. Na een min of meer langdurige blootstelling kunnen ze echter een zekere vermoeidheid veroorzaken, die het rendement en de nauwkeurigheid van een persoon vermindert. In nog ergere gevallen veroorzaken ze misselijkheid en een sterk gevoel van onbehagen. Zo kan een vorm van wagenziekte optreden bij trage trillingen (lage frequenties).

Aan trillingen kan daarenboven nog een extra risico-aspect worden toegekend. Door de inwerking van trillingen kan de stabiliteit van bouwwerken aangetast worden. Hierdoor ontstaat het risico van scheuren met in het ergste geval zelfs instortingen. Deze schade kan zowel door stoten als door continue trillingen veroorzaakt worden.

6.4.1.2 PERCEPTIEVE RELEVANTIE

Volgens een Nederlandse enquête³⁴ blijkt dat hinder door trillingen van treinen door weinig personen ervaren wordt. Ongeveer één op de drie ondervraagden neemt daarentegen wel eens trillingen veroorzaakt door wegverkeer waar, en dit voor het merendeel dagelijks of minstens éénmaal per week. Wegverkeer is de bron die de meeste trillingshinder veroorzaakt: één op tien personen verklaren hiervan hinder te ondervinden. Desalniettemin wordt trillingshinder door spoorverkeer niet als te verwaarlozen beschouwd.

6.4.2 SCOPING VOOR DE VERSCHILLENDE TYPES MER

In een **PL-MER-S** kent de effectgroep echter geen technische uitwerking aangezien de effectgroep bij uitstek een ruimtelijke effectgroep is die maar een zinvolle uitwerking kent in de mate dat tracés of tracé-alternatieven voorhanden zijn.

Binnen **PL-MER-T** kan trillingshinder mede sturend zijn bij de tracéontwikkeling of tracévergelijking. Het effect is beperkt tot op korte afstand (tot 50m – maximum 100m) van de spoorlijn. In PL-MER-T kent de effectgroep bij voorkeur een vereenvoudigde technische uitwerking (kwalitatieve beschrijving) waarbij getoetst wordt ten aanzien van:

- Aantal woningen/bewoners die in onmiddellijke omgeving van infrastructuur wonen
- Aantal trillingsgevoelige gebouwen (bv ziekenhuizen)

Binnen **PR-MER** kan trillingshinder een cruciaal hinderaspect zijn op basis waarvan uitvoeringsvarianten, lengte- en dwarsprofielalternatieven kunnen worden gekozen of verworpen en op basis waarvan milderende maatregelen worden gedimensioneerd. Ook in de aanlegfase is het noodzakelijk om het aspect trillingen mee te nemen.

³⁴ De Jong R.G., Steenbekkers J.H.M. & Vos H., Februari 2000, "Hinder en andere zelfgerapporteerde effecten van milieuvontreiniging in Nederland: Inventarisatie verstoring 1998", TNO-rapport ISBN 6743 658 5

De verschillende fasen waarvoor de effecten onderzocht moeten worden zijn weergegeven in onderstaande tabel:

Fase	PL-MER-S	PL-MER-T	PR-MER
Aanlegfase			✓
Exploitatiefase		✓	✓

Legende:

- (✓): beperkt te onderzoeken
- ✓: te onderzoeken

6.4.3 VEREISTE PROJECT- EN EMISSIEKENMERKEN

Om het effect van de exploitatie van een nieuwe spoorlijn of een verandering van een bestaande spoorlijn te bepalen zijn volgende project – en emissiekenmerken nodig.

6.4.3.1 PROJECTKENMERKEN EN –EMISSIES

In het kader van een **PL-MER-T** volstaat een kwalitatieve beschrijving, op basis van andere studies en in relatie tot het aantal voertuigeenheden, van de afstand waarop trillingshinder kan verwacht worden. Hiervoor zijn de volgende gegevens nodig:

- Verwachte verkeersintensiteit: aantal voertuigeenheden of assen per etmaal (dag, avond, nacht)
Deze gegevens worden ter beschikking gesteld door de initiatiefnemer of door de MER-deskundige mobiliteit o.b.v. expertbeoordelingen, rekenmodellen, ...
- Snelheid: Verwachte snelheid per type trein en per sectie
- Type treinen

Op **PR-MER**-niveau zijn volgende projectgegevens nodig en moeten ter beschikking gesteld worden door initiatiefnemer:

- Verwachte verkeersintensiteit: aantal voertuigeenheden of assen per etmaal (dag, avond, nacht)
Deze gegevens worden ter beschikking gesteld door de initiatiefnemer of door de MER-deskundige mobiliteit o.b.v. expertbeoordelingen, rekenmodellen, ...
- Snelheid: Verwachte snelheid per type trein en per sectie
- Type treinen
- Spreiding in de tijd
- Type spooroplegging
- Dwars – en lengteprofiel van het (de) tracé(s). (Ingraving, op talud of viaduct op pijlers)
- Aanwezigheid van spooronderbrekingen aangeven (in de omgeving van wissels en seinen treden meestal hogere trillingsniveaus op)

Kenmerken te verzamelen door deskundige:

- Trillingsmetingen uitvoeren ter bepaling van het opslingerings-effect voor een aantal type woningen langs het traject voor een bestaande lijn. Voor nieuwe lijn representatieve opslingerings-effecten hanteren voor de woningen die zich op korte afstand tot het spoor bevinden
- Plaatselijk reliëf
- Type woningen die binnen een vooraf afgebakende mogelijke trillingszone zijn gelegen (al of niet onderkelderd, wel of geen verdiepingen)

6.4.3.2 REKENHYPOTHESEN

Indien bepaalde projectgegevens niet door de initiatiefnemer kunnen ter beschikking gesteld worden, kan gewerkt worden met volgende aannames:

- Spreiding in de tijd. Indien geen tijdsverdeling over de dag bekend is, kan een spitshypothese worden gehanteerd.
- Indien er geen intensiteiten voor toekomstige situatie bekend zijn, wordt de maximale capaciteit gehanteerd.
- Indien er geen snelheid wordt opgegeven, wordt de maximale snelheid per sectie gehanteerd.
- Indien er geen type spooroplegging wordt gedefinieerd wordt uitgegaan van een voegloos spoor (doorgelaste rail) op betonnen monoblok dwarsliggers in ballastbed.

6.4.3.3 AUTONOME OF GESTUURDE ONTWIKKELINGEN

In de autonome of gestuurde ontwikkelingen moet zeker het effect van volgende items onderzocht en kwalitatief beschreven worden:

- Effect van vervangen van oudere treinstellen door nieuwe treinstellen
- Technologische ontwikkelingen die leiden tot lagere trillingsemissies - effect betere spooroplegging
- Verdere ontwikkelingen trillingsisolatie/trillingsmatten
- Effect van een realistische maximale capaciteit van spoor

6.4.4 METHODOLOGISCHE ASPECTEN

6.4.4.1 BESTUDEERDE PARAMETERS

Evaluaties en voorspellingen gebeuren overeenkomstig de Duitse normering voor de beoordeling van hinder aan personen in gebouwen DIN-4150 Deel II, versie juni 1999. Deze beschrijft in detail meetmethodiek en grenswaarden. Met betrekking tot structure schade aan gebouwen verwijzen we naar DIN 4150/3, maar deze situatie komt voor lijninfrastructuur zeer zelden voor.

De norm heeft betrekking op alle trillingen die in gebouwen voorkomen in het frequentie-interval tussen 1 en 80 Hz. Onder hinder voor mensen in gebouwen verstaat men:

- de waarneming van de trillingen die activiteiten of processen die rust en/of concentratie behoeven verstoren
- de waarneming van de trillingen met een zodanige sterkte dat bepaalde activiteiten fysiek worden belemmerd of verstoord.

Het trillingssnelheidssignaal $v(t)$, in elk meetpunt en meetrichting, én uitgedrukt in mm/sec, wordt gewogen. Dit wil zeggen dat trillingen met frequenties lager dan 5.6 Hz lager worden gewaardeerd overeenkomstig de lagere subjectieve gevoeligheid van de personen bij deze frequenties (menselijke gevoeligheid KB-filter conform DIN 45669). Men bekomt een tijdssignaal $KB(t)$. Vervolgens wordt van de gewogen trillingssnelheid op elk tijdstip de voortschrijdende effectieve waarde $KB_F(t)$ bepaald (voor een zuivere sinusoidale trilling komt deze waarde overeen met 71% van de piekwaarde).

Vervolgens wordt per interval van 30 seconden hiervan de maximaal optredende waarde KB_{FTi} genoteerd. Wanneer de trillingshinder van spoorwegen afkomstig is dient het 30-seconden interval te beginnen bij het begin van een treinpassage. Het maximum over de meetduur wordt aangegeven met KB_{Fmax} voor elk meetpunt over alle meetrichtingen.

De trillingssterkte over een dagdeel KB_{FTm} is de effectieve waarde van alle KB_{FTi} over deze meetperiode. Indien echter individuele KB_{FTi} kleiner zijn dan 0.1 dan dient in de berekening hiervoor 0 te worden gebruikt. Dit is omdat waarden kleiner dan 0.1 door de mens niet meer worden waargenomen.

Een etmaal wordt ingedeeld in twee periodes: de dagperiode van 16 uur tussen 06h00 en 22h00, én de nachtperiode van 8 uur tussen 22h00 en 06h00. De rustperiode is een deel van de dagperiode die tijdens werkdagen ligt tussen 06u00 en 07u00 én van 19u00 t.e.m. 22u00. Op zon- en feestdagen is dit van 06u00 tot 22u00.

Voor de dagperiode (inclusief rustperiodes) wordt de KB_{FT_r} bepaald volgens de formule:

$$KB_{FT_r} = \sqrt{\frac{1}{T_r} (T_{e1} \cdot KB_{FTm1}^2 + 2 \cdot T_{e2} \cdot KB_{FTm2}^2)} \quad (1)$$

met: KB_{FTm} : effectieve waarde van de trillingspiekwaarden uit de tijdsintervallen

KB_{FTm1} : buiten de rustperiode

KB_{FTm2} : binnen de rustperiode

T_e : tijd gedurende dewelke de trilling aanwezig is

T_{e1} : buiten de rustperiode

T_{e2} : binnen de rustperiode

T_r : beschouwde beoordelingstijd (16 uur)

Bronspecifieke regels: trillingen veroorzaakt door spoorverkeer zijn te beoordelen volgens formule (1). De factor "2" in formule (1), voor de verhoogde stoorwerking bij de veroorzaakte trillingen tijdens de rustperiode, is hierbij niet van toepassing.

Voor de nachtperiode wordt de KB_{FT_r} bepaald volgens de onderstaande formule:

$$KB_{FT_r} = \sqrt{\frac{1}{T_r} (T_e \cdot KB_{FTm}^2)} \quad (2)$$

met: KB_{FTm} : effectieve waarde van de trillingspiekwaarden uit de tijdsintervallen

T_e : tijd gedurende dewelke de trilling aanwezig is

T_r : beschouwde beoordelingstijd (8 uur)

Kortom, de bepaalde parameters KB_{Fmax} en KB_{Ftr} dienen te worden bepaald.

6.4.4.2 BESCHIKBARE MODELLEN EN ANALYSEMETHODEN

Er zijn geen pasklare modellen om trillingshinder te voorspellen omdat voornamelijk de bodemeffecten en het opslingerings-effect voor elke locatie verschillend kan zijn. Op basis van de emissiegegevens kan wel de trillingsbron (het excitespectrum) gekwantificeerd worden.

Voor uitbreiding van bestaande spoorlijnen binnen eenzelfde gebied moet een geschikt overdrachtsmodel voor trillingsvoortplanting door de bodem de trillingshinder voorspellen. Dit overdrachtsmodel wordt opgebouwd op basis van trillingsmetingen in het studiegebied en moet rekening houden met de verschillende golfvoortplantingstypes. De meetpunten voor deze metingen bevinden zich dan op een meetlijn loodrecht op de spoorlijn. Op basis van een beperkte meetcampagne en de uitgezette trillingsniveaus in functie van de afstand kan men een functie uitzetten voor het gemiddelde maximum trillingsniveau over alle passages in functie van de afstand.

Voor nieuwe spoorlijnen wordt uitgegaan van trillingsmetingen aan gelijkaardige situaties en geëxtrapoleerd naar het studiegebied rekening houdend met bodemsamenstelling (zand, leem, klei,...). De overdrachtskarakteristiek wordt bepaald op basis van het type bodem en bestaande transfertfunctie voor gelijkaardig type bodems.

6.4.4.3 TE BESCHOUWEN SITUATIE

In **PL-MER-T** is het aangewezen op voor elke spoorlijn te bepalen tot op welke afstand er trillingshinder kan verwacht worden waarbij uitgegaan kan worden van een standaardspoorlijn volgens zowel de geplande situatie (bij autonome ontwikkeling) als in een *worst-case-situatie*.

In **PR-MER** worden de volgende situaties beschouwd:

- de referentiesituatie (bestaande situatie) wordt beschreven (zie richtlijnenboek geluid & trillingen)
- de geplande situatie zonder milderende maatregelen
- de geplande situatie met milderende maatregelen
- de geplande situatie, rekening houdend met autonome ontwikkelingen – kwalitatieve benadering

Te bestuderen situaties	PL-MER-T	PR-MER
Referentiesituatie	✓	✓
Geplande situatie (zonder milderende maatregelen)		✓
Geplande situatie (met milderende maatregelen)		✓
Geplande situatie (incl autonome ontwikkelingen) (kwalitatieve benadering)	✓	✓
Geplande situatie (worst case)	✓	✓

6.4.4.4 VOORSTELLINGSWIJZEN

In **PL-MER-T** wordt bepaald tot op welke afstanden van de spoorlijn trillingshinder kan optreden voor mensen in gebouwen. Deze afstanden worden aangegeven onder de vorm van afstandskaarten. Voor elke beoordelingsperiode van de dag wordt een dergelijke kaart gemaakt.

In **PR-MER** wordt een gedetailleerdere berekening gemaakt rekening houdend met spooronderbrekingen, dwars- en lengteprofiel. Tevens heeft men ook een nauwkeurige data van gebouwen/woningen ter beschikking. In de PR-MER wordt voor elke spoor berekend tot op welke afstanden van de spoorlijn er trillingshinder kan optreden voor mensen in gebouwen. Indien mogelijk wordt per gebouw binnen deze kritische zone aangegeven welke trillingsniveaus er kunnen verwacht worden. Op PR-MER-niveau heeft men ook data omtrent het type woning (verdiepingen, kelder, opbouw woning,..) zodat een berekening op discrete punten nauwkeuriger kan. De berekeningsresultaten kunnen als discrete punten met behulp van een kleurencode worden weergegeven op kaart.

Voorstellingswijzen	PL-MER-T	PR-MER
afstandskaarten	✓	✓
Berekening in discrete punten van trillingsniveaus		✓

6.4.4.5 TOETSINGSKADER

Er bestaat geen eenduidig, wettelijk vastgelegd, toetsingskader voor spoorweglawaai. In afwachting van een wettelijk toetsingskader wordt de reeds aangehaalde Duitse DIN 4150/2 uitgave 1999 gehanteerd.

Er dient voldaan te worden aan de streefwaarden voor elke periode. Er wordt voldaan aan de streefwaarden indien ($KB_{F_{max}}$ kleiner is dan A_u) óf indien ($KB_{F_{Tr}}$ kleiner is dan A_r én $KB_{F_{max}}$ kleiner is dan A_o). In alle andere gevallen is er niet voldaan aan de streefwaarden.

Voor herhaald voorkomende trillingen gedurende lange tijd veroorzaakt door weg- én railverkeer zijn, in het algemeen, de streefwaarden in volgende tabel geldig.

Gebied	Dag en avond			Nacht		
	A_u	A_o	A_r	A_u	A_o	A_r
Geen woningen	0.4	6	0.2	0.3	0.6	0.15
Overwegend structuren zonder woonfunctie	0.3	6	0.15	0.2	0.4	0.1
Gemengd gebied (woningen, winkels, industrie)	0.2	5	0.1	0.15	0.3	0.07
Voornameeljk woningen	0.15	3	0.07	0.1	0.2	0.05
Speciale gebouwen (zoals ziekenhuizen)	0.1	3	0.05	0.1	0.15	0.05

In het geval van spoorverkeer zijn nogal wat bijkomende clausules van toepassing. Voor bovengronds tramverkeer gelden de grenswaarden A_u en A_r vermenigvuldigd met 1.5 behalve bij nieuwe stedenbouwkundige plannings. Voor bovengronds treinverkeer gelden de grenswaarden A_u en A_r uit de tabel voor nieuwe lijnen én stedenbouwkundige planning. Voor bestaande situaties van bovengronds treinverkeer die overschrijdend zijn dient men een eindbeoordeling te maken die tevens gebaseerd is op de grootte en de frequentie van de overschrijding(en), de historiek van de site, de mate waarin een sanering mogelijk is volgens de Best Beschikbare Technieken en eventueel nog andere overwegingen.

De grenswaarde A_o verliest haar absoluut karakter tijdens de nacht. Voor bovengrondse spoorbanen wordt A_o gelijk aan 0.6 in alle gebieden. Voor ondergrondse spoorbanen wordt A_o gelijk aan 0.3 voor de gebieden 3, 4 en 5. Indien deze wordt overschreden dan dient het euvel onderzocht te worden en maatregelen genomen te worden om dit te voorkomen op termijn. De overschrijding op zich geeft géén aanleiding tot het niet voldoen aan de norm.

De dag- en de avondperiode worden apart geëvalueerd. Het is duidelijk dat de streefwaarden tijdens de nachtperiode strenger zijn dan tijdens de andere periodes.

6.4.5 TRILLINGSHINDER MENS

6.4.5.1 VEREISTE KENNISOVERDRACHT

De zone waarover trillingshinder verwacht wordt, zowel in de aanlegfase als de exploitatiefase, wordt door de deskundige trillingen overgemaakt.

6.4.5.2 BESTUDEERDE PARAMETERS

Het aantal personen en gebouwen dat hinder zal ondervinden.

6.4.5.3 BESCHIKBARE DOSIS-EFFECTRELATIES

Er zijn geen dosis-effectrelaties voorhanden.

6.4.5.4 BESCHIKBARE MODELLEN EN ANALYSEMETHODEN

De Duitse norm DIN4150/2 is voldoende gefundeerd om aan te geven wanneer men spreekt over trillingshinder. Een overschrijding wordt daarom beschouwd als het ervaren van hinder. Het aantal gehinderden kan bepaald worden door een GIS-analyse. Voor **PL-MER-T** kan dit gebeuren aan de hand van de gegevens horende bij de statistische sectoren, voor **PR-MER** kunnen individuele woningen op het terrein gekarteerd worden.

6.4.5.5 VOORSTELLINGSWIJZEN

Het aantal gehinderden wordt op **PL-MER-T**-niveau het overzichtelijkst voorgesteld in een tabel. Of een cartografische weergave voor verschillende tracé-alternatieven mogelijk en overzichtelijk is hangt af van de ligging van de tracés ten opzichte van elkaar.

Op **PR-MER**-niveau dient een kaart gegeven te worden met de zones waar gehinderden voorkomen en met een kleuraanduiding om de aantallen daarvan weer te geven.

6.4.5.6 BEOORDELINGSKADERS

Een beoordelingskader voor trillingshinder voor de mens is moeilijk op te stellen. Het is immers moeilijk om te stellen vanaf hoeveel gehinderde personen een effect als niet-significant, significant, ... beschouwd dient te worden.

6.5 LUCHTVERONTREINIGING

6.5.1 RELEVANTIE VAN DE EFFECTGROEP IN RELATIE TOT DE INGREEP

6.5.1.1 RELEVANTIE VOLGENS DE LITERATUUR

De uitlaatgassen van het spoorwegvervoer die rechtstreeks of onrechtstreeks in de atmosfeer worden gebracht hebben een impact op ons leefmilieu. Bij dieseltreinen vindt immers een verbrandingsproces van organische stoffen plaats waarbij daarbij vrij schadelijke stoffen vrijkomen. Bij elektrische treinen wordt de electriciteit opgewekt in centrales. Als deze centrales fossiele brandstoffen gebruiken, treedt hier een emissie van verontreinigende stoffen op.

De koolstofdioxide (CO₂) die vrijkomt bij de verbranding van fossiele brandstoffen draagt bij tot de klimaatproblematiek. Ook lachgas (N₂O) en ammoniak (NH₃), in kleine hoeveelheden uitgestoten bij de verbranding van fossiele brandstoffen, dragen bij tot het klimaatprobleem.

Daarnaast worden er stikstofoxiden (NOx) en vluchtige organische stoffen (VOS) uitgestoten. Onder invloed van licht geven deze twee stoffen aanleiding tot ozonvorming. Naast gezondheidsproblemen voor de mens leveren stikstofoxiden bovendien de belangrijkste bijdrage tot de verzuring van ecotopen.

Een andere belangrijke verontreinigende stof die door dieselmotoren wordt uitgestoten, is fijn stof (PM10). De fractie PM10 omvat de deeltjes in de lucht met een aerodynamische diameter kleiner dan 10 µm. Bij de uitlaatgassen van dieselmotoren zijn dit vooral kleine roetdeeltjes. Deze deeltjes hebben een belangrijke negatieve gezondheidsimpact op de mens.

Ook zwaveldioxide (SO₂) en benzeen zijn verontreinigende stoffen die weliswaar in geringere mate door het spoorverkeer worden uitgestoten. Zwaveldioxide (SO₂) is vooral belangrijk in het kader van de NEC-doelstelling.

Een slechte luchtkwaliteit leidt tot gezondheidsproblemen. Dit varieert van hart- en longproblemen tot een toename van de kans op overlijden³⁵.

Vermesting en verzuring zijn twee milieuaspecten die een belangrijke impact hebben op het behoud van de ecotopen. Met name voedselarme ecotopen zijn hieraan gevoelig.

Verzuring speelt daarenboven ook een factor in het langzame verval van bouwkundig en ander erfgoed door aantasting van kalkhoudende steensoorten, metalen e.d.

Onderstaande tabel geeft weer welke effecten door door het verkeer uitgestote stoffen veroorzaakt worden:

Verontreinigende stof	klimaatwijziging	verzuring	vermesting	gezondheidseffecten
CO ₂ en CO	✓			(1)
N ₂ O en NH ₃	✓	✓	✓	
NOx		✓	✓	✓
VOS en PAK				✓
PM				✓
Zwaveldioxide, SO ₂		✓		✓

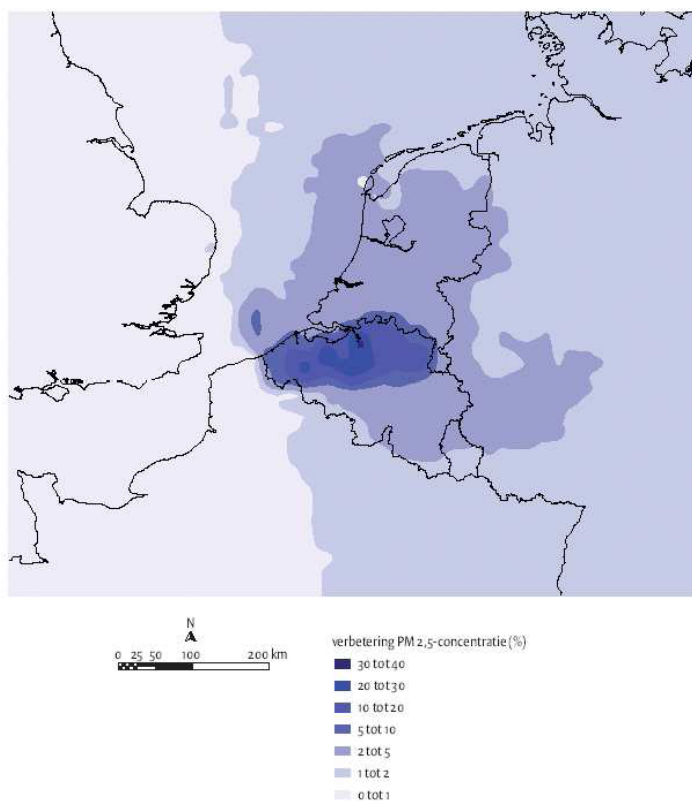
(1): de concentraties langs spoorwegen (µg/m³) zijn veel lager dan de toxiciteitsgrens (%).

³⁵ Bert Brunekreef en Stephen T Holgate, 2002. Review: Air pollution and health. The lancet, 360: 1233-1242.

6.5.1.2 FEITELIJKE RELEVANTIE VOOR VLAANDEREN

Uit het MIRA-T³⁶ blijkt dat transport een belangrijke rol speelt in de stof- en ozonproblematiek:

- De bijdrage van transport (70% hiervan is wegtransport; treinen en trams nemen samen met binnenvaart en luchtvaart slecht 30% van de transportemissies voor hun rekening) aan de totale emissie in Vlaanderen is voor een aantal stoffen aanzienlijk:
 - NO_x: 47% van de emissie is afkomstig van transport. De emissie van NO_x door verkeer vertoont een licht dalende trend.
 - CO₂: 19% van de emissie is afkomstig van transport. In tegenstelling tot de emissie-doelstellingen neemt de emissie van CO₂ door verkeer nog steeds toe.
 - VOS: 17% van de emissie is afkomstig van transport. De doelstellingen voor 2010 zijn nu reeds behaald.
 - PM₁₀: 14% van de emissie is afkomstig van transport. De emissies vertonen een sterk dalende trend (-56% sinds 1990).
- Het aandeel van het transport in de emissie van SO₂ bedraagt 1%. De emissies van SO₂ worden dan ook als niet-relevant voor een MER beschouwd.
- Zowel voor PM₁₀ als voor ozon werden in 2004 de normen voor luchtkwaliteit overschreden.
- In de Europese hotspotregio speelt wegverkeer een belangrijke rol in de emissie van precursoren van ozon (44% van de emissie is afkomstig van verkeer) en in de rechtstreekse en onrechtstreekse vorming van PM₁₀ (31% van de emissie is afkomstig van verkeer). De luchtkwaliteit in Vlaanderen wordt echter in zeer belangrijke mate beïnvloed door het grensoverschrijdend transport van pollutanten wat duidelijk geïllustreerd kan worden met onderstaande figuur³⁷. Deze geeft de procentuele verbetering van PM_{2,5}-concentraties in de omgeving van Vlaanderen weer indien de Vlaamse emissies onbestaande zouden zijn (situatie 2002).



³⁶ Van Steertegem M. 2005. Milieuraapport Vlaanderen: thema's. MIRA-T 2005

Voor de mens heeft dit aanzienlijke gevolgen:

- In 2002 bedroeg de invloed van Vlaamse verkeersemissies in Vlaanderen 338 verloren levensjaren. Dat is ongeveer een derde van de invloed op vervroegd overlijden door fijn stof en ozon door alle Vlaamse emissies.
- Indien de reeds bestaande wetgeving volledig wordt uitgevoerd zal het totale aantal verloren levensjaren door fijn stof en ozon tegen 2020 dalen met 20 %.
- De gezondheidsimpact ten gevolge van emissie van uitlaatgassen zijn aanzienlijk:
 - acute mortaliteit (60 personen per jaar);
 - longkanker (20 per jaar);
 - bronchodilatatorgebruik bij astmatici (260.000 per jaar);
 - verminderde activiteit (1.350.000 verloren dagen);
 - ziekenhuisopnames (500 per jaar);
 - ...
- De emissies in stedelijke milieu's kunnen aanzienlijk hoger zijn dan in landelijke gebieden en in 2010 zullen voornamelijk in stedelijke agglomeraties de grenswaarden voor NO₂ en fijn stof overschreden worden³⁸. Dit betekent dat op bepaalde 'hot spots' in steden de plaatselijke bevolking aan een veel hoger gezondheidsrisico blootstaat dan gemiddeld genomen. De studie van TNO³⁹ gaat op deze problematiek verder in door de berekeningen ook op kleinschalig niveau uit te voeren zodat de lokale problematiek van de verkeersgerelateerde luchtkwaliteit tot uiting komt.

Voor de fauna en flora heeft dit aanzienlijke gevolgen: vermisting en verzuring zijn twee van de gekende milieuthema's die als dusdanig in het Natuurrapport behandeld worden. In 2003 was in 100 %, 100 % en 74 % van respectievelijk de oppervlakte bos, heide en soortenrijk grasland de depositie hoger dan de bijhorende kritische last voor vermisting. Voor verzuring was in 2003 in respectievelijk nog 61 %, 26 % en 41 % van de oppervlakte bos, heide en soortenrijk grasland de depositie hoger dan de bijhorende kritische last. Met de huidige emissies kunnen deze vegetaties dus niet in stand gehouden worden.⁴⁰

6.5.1.3 PERCEPTIEVE RELEVANTIE

Treinverkeer wordt over het algemeen niet als een belangrijke bron van luchtvervuiling beschouwd.

6.5.2 SCOPING VOOR DE VERSCHILLENDE TYPES MER EN PROJECTFASEN

Binnen **PL-MER-S** is luchtverontreiniging één van de hinderaspecten die mede sturend kan zijn voor de keuze of verwerping van bepaalde beleidsopties, doelstellingalternatieven, transportmodi, ... In een PL-MER-S kent de effectgroep een uitwerking van de emissies voor alle mogelijk te bespreken stoffen, maar op een Vlaamse of nog grotere schaal. Het broeikaseffect wordt enkel op dit niveau besproken. Binnen een PL-MER-S kan treinverkeer worden afgewogen tegen wegvervoer.

De electriciteit voor de elektrisch aangedreven treinstellen wordt in een elektrische centrale gegenereerd. De emissies van elektrische treinen worden enkel in een PL-MER-S beschouwd, omdat de plaatselijke luchtkwaliteit langs een spoorweg niet beïnvloed wordt. Aangezien de moderne electriciteitscentrales uitgerust zijn met moderne luchtzuiveringsapparatuur, zullen de emissies van de meeste verontreinigende stoffen beperkt blijven. Voor de berekening van de emissies kan men meestal gebruik maken van uitgevoerde emissiemetingen lucht. Door toepassing van luchtzuiveringstechnieken zullen de emissies van elektrisch aangedreven treinen over het algemeen lager zijn dan deze van dieseltreinen.

³⁷ IRCEL-VITO, beEUROS, in: IRA Achtergronddocument 2005, Verspreiding van zwevend stof

³⁸ "Vorbereiding van de saneringsprogramma in het kader van de eerste en tweede dochtterrichtlijn luchtkwaliteit" (Colles et al, 2001)

³⁹ Rapport: Immissieproblematiek en gevolge van het verkeer: knelpunten en maatregelen (TNO, transport & Mobility Leuven, 2004)

⁴⁰ Instituut voor Natuurbehoud, 2005. Natuurrapport 2005. Brussel.

Binnen **PL-MER-T** is luchtverontreiniging één van de hinderaspecten die mede sturend kan zijn bij de tracéontwikkeling of tracévergelijking. Relevante contaminanten op dit niveau zijn fijn stof, NOx en VOS. De som van NOx en VOS wordt bekeken in functie van de ozonvorming, de stikstofhoudende stoffen in het kader van vermisting en verzuring en fijn stof in het kader van gezondheidseffecten. Rekening houdend met de ligging van woongebieden of gevoelige natuurgebieden (voor verzuring, vermisting, ...) kunnen deze aspecten mede sturend zijn. Hierbij kunnen ook meteorologische condities (overheersende windrichting) een invloed hebben.

Binnen **PR-MER** zijn de effecten van elektrisch aangedreven treinen op het gebied van luchtverontreiniging te verwaarlozen. De emissies van dieseltreinen kan men berekenen op basis van de treinkilometers voor personenvervoer en tonkilometers voor goederenvervoer. De trein- of tonkilometers worden vermenigvuldigd met emissiefactoren uit bijvoorbeeld het Susatrans project of IPCC. Binnen **PR-MER** kan de uitwerking van de effectgroep luchtverontreiniging worden beperkt tot de contaminanten stof en stikstofdioxide (NO₂). Dit zijn de belangrijkste verontreinigende stoffen in relatie tot gezondheid en overschrijding van de grenswaarden.

De verschillende fasen waarvoor de effecten onderzocht moeten worden, zijn weergegeven in onderstaande tabel:

Fase	PL-MER-S	PL-MER-T	PR-MER
dieseltreinen			
Aanlegfase			✓ (stofhinder)
Exploitatiefase	✓	✓	✓
elektrische treinen			
Aanlegfase			✓ (stofhinder)
Exploitatiefase	✓		

6.5.3 VEREISTE PROJECT- EN EMISSIEKENMERKEN

6.5.3.1 PROJECTKENMERKEN EN –EMISSIES

Projectgegevens ter beschikking te stellen door initiatiefnemer:

	PL-MER	PR-MER
Huidige / Toekomstige verkeersintensiteit	✓	✓
(Verwachte) verdelingen personentreinen/goederentreinen	✓	✓
(Verwachte) snelheid: treinen	✓	✓
(Verwacht) aantal passagiers/tonnage goederen	✓	✓
Verbruik brandstof	(✓?)	(✓?)
Eventuele stopplaatsen binnen beschouwde gebied	✓	✓
Lengteprofiel spoorweg	(✓)	(✓)

Aanduiding symbolen:

- ✓ : noodzakelijk om de effecten te kunnen berekenen
- (✓) : noodzakelijk maar het ontbreken van gegevens is via hypothesen te verhelpen
- (✓?) : gewenst maar niet noodzakelijk

Emissiekenmerken te verzamelen door deskundige:

- Emissiefactoren voor spoorwegvervoer.

6.5.3.2 REKENHYPOTHESEN

Het precieze dwars- en lengteprofiel kan op het planniveau nog onbekend zijn. In dat geval kan een standaardprofiel gebruikt worden.

Daarnaast kan gewerkt worden met volgende aannames:

- Indien er geen intensiteiten voor toekomstige situatie bekend zijn, wordt de maximale capaciteit gehanteerd.
- Indien er geen snelheid wordt opgegeven, wordt de maximale snelheid per sectie gehanteerd.

6.5.3.3 AUTONOME OF GESTUURDE ONTWIKKELINGEN

De autonome ontwikkeling bestaat uit de verdere toename van het spoorwegverkeer. Het aantal elektrische treinen zal waarschijnlijk toenemen t.o.v. dieseltreinen.

Richtlijn 2003/17/EG voorziet een gefaseerde invoering van zwavelvrije brandstof (10 mg/kg):

- tegen 1 januari 2005 moeten de lidstaten zwavelvrije brandstoffen introduceren en beschikbaar stellen (volgens een verantwoord evenwichtig gespreide geografische basis),
- tegen 1 januari 2009 moeten alle verkochte brandstoffen zwavelvrij zijn (10 mg/kg)

6.5.4 METHODOLOGISCHE ASPECTEN (PARAMETERS & METHODIEK)

6.5.4.1 BESTUDEERDE PARAMETERS

De parameters CO₂ en CO worden alleen bestudeerd bij **PL-MER-S**. De bijdrage van individuele projecten zoals behandeld in PR-MER en kleine PL-MER-T aan de totale CO₂ emissie van Vlaanderen zijn relatief beperkt.

De belangrijkste parameters voor **PR-MER** en **PL-MER-T** zijn de stikstofoxiden (NO_x) en stofdeeltjes (PM). Het verkeer levert voor deze verontreinigde stoffen een belangrijke bijdrage tot de totale emissie in Vlaanderen. Deze parameters dienen dan ook in detail te worden bestudeerd.

Het overzicht van de verontreinigende stoffen die in de drie verschillende MER-niveau's bestudeerd moeten worden:

Verontreinigende stof	PL-MER-S	PL-MER-T	PR-MER
CO ₂ en CO	✓		
N ₂ O en NH ₃	✓		
metalen	✓		
PAK	✓		
VOS	✓	✓	
SO ₂	✓		
NO _x	✓	✓	✓
PM	✓	✓	✓

6.5.4.2 BESCHIKBARE MODELLEN EN ANALYSEMETHODEN

In principe worden bij luchtstudies vier stappen onderscheiden:

- bepaling van de emissies (gevolg van de uitstoot van gassen);
- verspreiding van de verontreinigende stoffen in de atmosfeer (diffusie en transformatie);
- Impact op de luchtkwaliteit (immissie);
- depositie van luchtverontreinigende stoffen.

Aangezien metingen over het algemeen niet beschikbaar zijn, worden de emissies berekend met behulp van emissiefactoren.

Voor de berekening van de immissieniveaus zijn geen pasklare rekenmodellen beschikbaar (MIMOSA werd ontwikkeld voor transport langs de weg). De verspreiding van de emissies kan benaderend berekend worden met het verspreidingsprogramma IFDM. Hiervoor wordt een deel van het traject opgesplitst in oppervlaktebronnen. Met behulp van het IFDM-model kunnen de afstanden tot waar een bepaalde invloed (bijdrage) zich uitstrekt, dan worden berekend. Voor de achtergrondniveaus kan men eventueel steunen op deze die via CAR-Vlaanderen ter beschikking worden gesteld.

6.5.4.3 TE BESCHOUWEN SITUATIES

In het **PL-MER-S** bestaat de referentiesituatie meestal uit het 'trendscenario'. Dit is de toekomstige situatie (2010) bij ongewijzigd beleid en met toepassing van de huidige wetgeving. Daarnaast kunnen een aantal 'duurzame scenario's' als ontwikkelingsscenario beschouwd worden. De berekende concentraties worden getoetst aan de normen die dan van toepassing zullen zijn.

Bij **PL-MER-T** kan een vereenvoudigde modellering toegepast worden door hypothesen te gebruiken voor de verschillende benodigde invoergegevens. Hierbij kan een beperktere berekening volstaan:

- doorrekening van bestaande situaties is voornamelijk van belang indien tracévarianten bundelen met bestaande infrastructuur
- het niet inbrengen van autonome ontwikkelingen dient afgestemd op het verwachte tijdstip van indienststelling van de infrastructuur

Bij **PR-MER** zal een volledige modellering steeds noodzakelijk zijn, rekening houdend met de parameters die benodigd zijn voor de modellen. Hierbij worden de volgende situaties beschouwd:

- de bestaande situatie (referentiesituatie)
- de geplande situatie
- de geplande situatie, rekening houdend met autonome ontwikkelingen

Te bestuderen situaties	PL-MER-T	PR-MER
Bestaande situatie	✓	✓
Geplande situatie	✓?	✓
Geplande situatie incl autonome ontwikkelingen	✓	✓

6.5.4.4 VOORSTELLINGSWIJZEN

De hoeveelheid broeikasgassen wordt uitgedrukt in CO₂-equivalenten ("global warming potential").

De emissies worden per traject weergegeven. De immissies worden berekend met behulp van een verspreidingsmodel (IFDM). Het resultaat van deze berekening kan met behulp van isoconcentratielijnen op een topografische kaart worden weergegeven. Op deze manier kunnen potentiële receptoren in kaart worden gebracht.

6.5.4.5 TOETSINGSKADER

Voor elk project dient de deskundige lucht de berekende luchtkwaliteit te toetsen aan de van toepassing zijnde wetgeving. Er wordt m.a.w. nagegaan of er overschrijdingen van de kwaliteitsdoelstellingen voorkomen. De van toepassing zijnde Europese kwaliteitsdoelstellingen zijn omgezet naar Vlaamse wetgeving en opgenomen in het Vlarem II. Onderstaande tabel omvat het toetsingskader voor de luchtkwaliteit. De normen en richtwaarden in de tabel hebben betrekking op de verontreinigende stoffen: stikstofoxiden (NO_x), zwaveldioxide (SO₂), fijn stof (PM₁₀), koolmonoxide (CO), en ozon (O₃). Voor vluchtige organische stoffen (VOS) zijn er vooralsnog geen normen.

De normen en richtwaarden voor luchtkwaliteit hebben tot doel:

- de gezondheid en het welzijn van de omwonenden te vrijwaren;
- de hinder tot een minimum te beperken;
- de verontreiniging van de verschillende compartimenten binnen aanvaardbare grenzen te houden.

Tabel: Toetsingswaarden voor luchtkwaliteit

Verontreinigende stof	Grenswaarde ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Periode/Bron
Stikstofoxiden, (NO _x (NO ₂))	200, maximaal 18 keer te overschrijden in kalenderjaar (vanaf 1/1/2010)	Uurgrenswaarde voor de bescherming van de gezondheid van de mens; (1999/30/EG: eerste dochterrichtlijn)
	40 (vanaf 1/1/2010)	Jaargrenswaarde voor de bescherming van de gezondheid van de mens (1999/30/EG: eerste dochterrichtlijn)
	30	Jaargrenswaarde voor de bescherming van de vegetatie (1999/30/EG)
Zwavel dioxide (SO ₂)	350, max 24 keer te overschrijden in het kalenderjaar	Uurgrenswaarde voor bescherming van de gezondheid van de mens; (1999/30/EG: eerste dochterrichtlijn)
	125, max. 3 keer te overschrijden in het kalenderjaar	Daggrenswaarde voor de bescherming van de gezondheid van de mens; (1999/30/EG: eerste dochterrichtlijn)
	20	Jaargrenswaarde voor de bescherming van de vegetatie (1999/30/EG: eerste dochterrichtlijn)
Fijn stof (PM10)	50, mag niet meer dan 35 keer per jaar overschreden worden	Daggrenswaarde, voor de bescherming van de gezondheid van de mens (1999/30/EG: eerste dochterrichtlijn))
	40	Jaargrenswaarde voor de bescherming van de gezondheid van de mens (1999/30/EG: eerste dochterrichtlijn)
Koolmonoxide (CO)	10.000, als hoogste 8-uursgemiddelde van een dag	Grenswaarde voor de bescherming van de gezondheid van de mens (2000/69/EG: tweede dochterrichtlijn)
Ozon (O ₃)	120, maximum 25 dagen te overschrijden	Hoogste 8-uursgemiddelde van een dag gedurende een kalenderjaar; 2002/3/EG
	180	Uurgemiddelde – informatiedrempel
	240	Uurgemiddelde – alarmdrempel

De referentie- en toekomstige situatie dienen getoetst te worden aan de vigerende wetgeving. Daarnaast moet de bijdrage van het voorgenomen project getoetst worden op haar significantie. In het richtlijnenboek lucht wordt het volgende significantiekader voorgesteld:

criteria	significantie
Bijdrage < 1% van de kwaliteitsdoelstelling	Bijdrage is verwaarloosbaar
Bijdrage: < 3% van de kwaliteitsdoelstelling	Bijdrage is beperkt
Bijdrage < 5% van de kwaliteitsdoelstelling	Bijdrage is relevant, milderende maatregelen dienen op middellange termijn genomen
Bijdrage > 5% van de kwaliteitsdoelstelling	Bijdrage is belangrijk, milderende maatregelen dienen op korte termijn genomen.

Dit significantiekader kan ook gebruikt worden voor spoorwegen.

6.5.5 VERMESTING NATUUR

6.5.5.1 VEREISTE KENNISOVERDRACHT

De deskundige lucht dient kaarten op te stellen met de hoeveelheden vermestende depositie.

6.5.5.2 BESTUDEERDE PARAMETERS

Zowel op **PL-MER-T**- als **PR-MER**-niveau wordt bestudeerd welk aandeel het project zal hebben in de vermesting van de natuur in het studiegebied.

6.5.5.3 BESCHIKBARE DOSIS-EFFECTRELATIES

Er zijn geen dosis-effectrelaties bekend.

6.5.5.4 BESCHIKBARE MODELLEN EN ANALYSEMETHODEN

Er zijn geen modellen beschikbaar.

Onderstaande tabel geeft de kritische lasten aan voor verschillende vegetatietypes alsook de effecten bij overschrijding van deze kritische lasten. Bij overschrijding van de laagste waarde zullen negatieve effecten op lange termijn optreden, bij overschrijding van de hoogste waarde zijn er reeds op middellange termijn negatieve effecten te verwachten. De invloed op de faunistische waarden gebeurt onrechtstreeks via de wijziging van vegetatietypes waardoor bepaalde soorten zullen verdwijnen en andere zullen verschijnen.

Vegetatietype	kritische last (kg N / ha.jaar)	effecten bij overschrijding
Naaldbos	7 – 20	Achteruitgang terrestrische korstmossen en ectomycorrhiza, toename stikstofminnende soorten
	12,6 – 21	nitraatverontreiniging van het grondwater
	21 – 42	verhoogde gevoeligheid voor vorst en pathogenen
Loofbos	11 – 20	achteruitgang terrestrische korstmossen en ectomycorrhiza en toename stikstofminnende soorten
	23,8 – 40,6	nitraatverontreiniging van het grondwater
Ondiepe voedselarme vennen	5 – 10	verdwijnen van Littorellion-soorten, toename Knolrus
Mesotrofe vennen	20 – 35	toename van Kruidig struisgras (Moerasstruisgras)
Ombrotrofe vennen	5 – 10	afname van Veenmossen
Kalkgraslanden	14 – 25	vergrassing door Gevinde kortsteel
Schraalgraslanden	20 – 30	afname diversiteit
Droge heide	15 – 20	vergrassing door Bochtige smele
Natte heide	17- 22	vergrassing door Pijpestrootje

In een eerste stap van de analyse wordt nagegaan of er depositie zal plaatsvinden in voor vermesting kwetsbare tot zeer kwetsbare ecotopen. Dit wordt afgeleid uit een overlay van de depositiekaart met de kwetsbaarheidskaart voor vermesting. Hieruit kan reeds bepaald worden of er een effect zal zijn doch nog niet hoe groot dit zal zijn.

In het algemeen is de gemiddelde stikstofdepositie in Vlaanderen (40,3 kg N/ha in 2004) boven de vermelde kritische lasten gelegen. Een toetsing van de geplande situatie aan de kritische lasten is derhalve over het algemeen weinig zinvol. Om toch een uitspraak te kunnen doen over de impact van het project wordt nagegaan in welke mate het project de lokale deposities zal laten stijgen en dit zowel in absolute waarde als in relatieve waarde. De relatieve toename kan zowel ten opzichte van de huidige depositiewaarden als van de korte termijn doelstelling van de EU (29 kg N/jaar) bepaald worden.

6.5.5.5 VOORSTELLINGSWIJZEN

Zowel op PL-MER-T-niveau als voor PR-MER zal een weergave gegeven worden met een overlay van de depositie en de kwetsbaarheidskaart voor vermessing.

In tabelvorm kunnen, per kwetsbaarheidsklasse, de oppervlakten weergegeven worden met de geplande depositie, de absolute toename van de depositie en het relatieve aandeel van het project in de depositie.

6.5.5.6 BEOORDELINGSKADER

Bij de beoordeling van effecten voor fauna en flora wordt eerst gekeken naar 'alle' soorten/ecotopen die in de effectanalyse zijn meegenomen. Om de ernst van de effecten te categoriseren wordt hierbij in eerste instantie gebruik gemaakt van populatie-ecologische termen.

In een tweede fase wordt vanuit een beleidsmatige context gefocust op soorten/ecotopen met een juridische beschermingsstatus. De ernst van de effecten wordt dan vervolgens afgewogen aan de beschermingsstatus van soorten/ecotopen op regionaal, nationaal en/of Europees niveau.

Aangezien effecten op fauna en flora cumulatief beschouwd dienen te worden over de verschillende effectgroepen heen, wordt een uitgewerkt beoordelingskader weergegeven nadat alle effectgroepen behandeld zijn.

6.5.6 VERZURING NATUUR

6.5.6.1 VEREISTE KENNISOVERDRACHT

De deskundige lucht dient kaarten op te stellen met de hoeveelheden verzurende depositie.

6.5.6.2 BESTUDEERDE PARAMETERS

Zowel op **PL-MER-T**- als **PR-MER**-niveau wordt bestudeerd welk aandeel het project zal hebben in de verzuring van de natuur in het studiegebied.

6.5.6.3 BESCHIKBARE DOSIS-EFFECTRELATIES

Er zijn geen dosis-effectrelaties bekend.

6.5.6.4 BESCHIKBARE MODELLEN EN ANALYSEMETHODEN

Er zijn geen modellen beschikbaar.

Onderstaande tabel geeft de kritische lasten aan voor verschillende vegetatietypes. De invloed op de faunistische waarden gebeurt onrechtstreeks via de wijziging van vegetatietypes waardoor bepaalde soorten zullen verdwijnen en andere zullen verschijnen.

type ecosysteem	minimum (Zeq/ha.j)	mediaan (Zeq/ha.j)	95 ^{ste} percentiel (Zeq/ha.j)	Aanwezige oppervlakte (ha)
zuur grasland	1 603	2 288	2 897	5 267
neutraal-zuur grasland	1 391	2 157	2 861	33 749
kalkgrasland	2 679	2 679	2 680	2 692
cultuurgrasland	1 375	1 961	2 718	18 403
natte heide	2 155	2 168	2 246	1 564
droge heide	2 002	2 343	2 723	12 044
loofbos	1 260	2 753	12 620	74 857
naaldbos	2 087	3 086	3 526	57 806

In een eerste stap van de analyse wordt nagegaan of er depositie zal plaatsvinden in voor verzuring kwetsbare tot zeer kwetsbare ecotopen. Dit wordt afgeleid uit een overlay van de depositiekaart met de kwetsbaarheidskaart voor verzuring. Hieruit kan reeds bepaald worden of er een effect zal zijn doch nog niet hoe groot dit zal zijn.

Voor die gebieden kan men vervolgens gaan omschrijven, op basis van de berekende verzurende depositie, van het bodemtype en van het vegetatietype, welke effecten de verzurende depositie van de nieuwe infrastructuur zal veroorzaken. Hierbij wordt nagegaan in welke mate het project de lokale deposities zal laten stijgen en dit zowel in absolute waarde als in relatieve waarde.

6.5.6.5 VOORSTELLINGSWIJZEN

Zowel op PL-MER-T-niveau als voor PR-MER zal een weergave gegeven worden met een overlay van de depositie en de kwetsbaarheidskaart voor vermesting.

In tabelvorm kunnen, per kwetsbaarheidsklasse, de oppervlakten weergegeven worden met de geplande depositie, de absolute toename van de depositie en het relatieve aandeel van het project in de depositie.

6.5.6.6 BEOORDELINGSKADER

Bij de beoordeling van effecten voor fauna en flora wordt eerst gekeken naar 'alle' soorten/ecotopen die in de effectanalyse zijn meegenomen. Om de ernst van de effecten te categoriseren wordt hierbij in eerste instantie gebruik gemaakt van populatie-ecologische termen.

In een tweede fase wordt vanuit een beleidsmatige context gefocust op soorten/ecotopen met een juridische beschermingsstatus. De ernst van de effecten wordt dan vervolgens afgewogen aan de beschermingsstatus van soorten/ecotopen op regionaal, nationaal en/of Europees niveau.

Aangezien effecten op fauna en flora cumulatief beschouwd dienen te worden over de verschillende effectgroepen heen, wordt een uitgewerkt beoordelingskader weergegeven nadat alle effectgroepen behandeld zijn.

6.5.7 LUCHTVERVUILING BOUWKUNDIG EN ANDER ERFGOED

6.5.7.1 VEREISTE KENNISOVERDRACHT

De deskundige lucht dient kaarten op te stellen met de hoeveelheden verzurende depositie.

6.5.7.2 BESTUDEERDE PARAMETERS

Zowel op **PL-MER-T**- als **PR-MER**-niveau wordt bestudeerd hoeveel bouwkundig erfgoed aangetast wordt en hoe ernstig dit zal zijn.

6.5.7.3 BESCHIKBARE DOSIS-EFFECTRELATIES

Er zijn geen dosis-effectrelaties bekend. Het richtlijnenboek landschap, bouwkundig erfgoed en archeologie geeft hierover meer uitleg.

6.5.7.4 BESCHIKBARE MODELLEN EN ANALYSEMETHODEN

Er zijn geen modellen beschikbaar.

6.5.7.5 VOORSTELLINGSWIJZEN

Bij gebrek aan dosis-effectrelaties kan geen aanduiding gegeven worden van de ernst van de eventuele aantasting van gebouwen. Zowel op PL-MER-T-niveau als voor PR-MER kan daarom niet verder gegaan worden dan een weergave van het aantal monumenten of bouwkundig erfgoed binnen een zone met een bepaalde hoeveelheid verzurende depositie. De grenzen van de contourlijnen worden daarbij door de deskundige lucht voorgesteld.

Dit kan zowel cartografisch voorgesteld worden als door middel van tabellen. Bij PR-MER kan per gebouw weergegeven worden hoeveel de depositie bedraagt; bij PL-MER-T zal per tracé en per depositieklasse weergegeven worden hoeveel gebouwen mogelijk aangetast worden.

6.5.7.6 BEOORDELINGSKADER

Een beoordelingskader voor de aantasting van bouwkundig erfgoed door luchtvervuiling is moeilijk op te stellen omdat in eerste instantie al niet te bepalen valt hoe sterk de aantasting zal zijn. Het is dan ook niet zinvol om een significantie te bepalen voor verschillende niveaus van potentiële aantasting.

6.5.8 LUCHTVERVUILING MENS

6.5.8.1 VEREISTE KENNISOVERDRACHT

De kennisoverdracht is gerelateerd aan het MER-niveau waarop de effecten besproken worden.

Op **PL-MER-T**-niveau dienen voor de effectberekening van stofdeeltjes kaarten (of een voldoende dense grid van punten) aangeleverd met de vervuiling in $\mu\text{g}/\text{m}^3$, zowel voor de huidige als geplande toestand. De kaarten dienen als jaargemiddelde uitgedrukt te worden.

Voor de effectberekening van ozon dienen de vervuilingkaarten voor de huidige en de geplande toestand zowel in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ als in ppb uitgedrukt te zijn. Dagelijks gemiddelde van de 8 hoogste uur-waarden.

Op **PR-MER**-niveau zijn dezelfde gegevens nodig als voor PL-MER-T, evenwel niet als kaarten maar als puntwaarnemingen bij de diverse woningen etc.

6.5.8.2 BESTUDEERDE PARAMETERS

Op **PL-MER-T**-niveau worden ozonprecursoren (N_2O , VOS) en stofdeeltjes bestudeerd omwille van hun effecten op de gezondheid. Bij de aanleg van tunnels kunnen geureffecten van VOS tevens zinvol zijn om te onderzoeken.

Op **PR-MER**-niveau worden dezelfde effecten onderzocht maar op dit niveau is dit uiteraard niet om een tracé-afweging te maken maar ten behoeve van de eindbeoordeling van de leefbaarheid van het studiegebied.

6.5.8.3 BESCHIKBARE DOSIS-EFFECTRELATIES

Alhoewel de relatie tussen luchtmissies en zowel klimaatsverandering als menselijke gezondheid duidelijk aangetoond is ontbreken dosis-effectrelaties nog voor de meeste stoffen. Voor de bestaande dosis-effectrelaties gelden bovendien een aantal beperkingen en onzekerheden waardoor voorzichtig omgesprongen moet worden met de resultaten.

Voor broeikasgassen zitten de dosis-effectrelaties die gebruikt kunnen worden vervat in klimaatsmodellen. De invloed die door Vlaamse projecten op het globale broeikas effect uitgeoefend kan worden zal te klein zijn om zinvolle verschillen met deze modellen te kunnen genereren.

De gezondheidseffecten door luchtverontreiniging zijn zeer divers en zijn in te delen in mortaliteit (sterfte) en morbiditeit (ziekte). Voor mortaliteit zijn dosis-effectrelaties bekend voor ozon⁴¹, PM_{10} ⁴², $\text{PM}_{2.5}$ ⁴³ en zwarte rook⁴⁴ ⁴⁵. Deze worden meestal uitgedrukt als het relatieve risico ("RR") bij een gemiddelde toename van $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ van de parameter op jaarbasis. Voor morbiditeit bestaan veeleer fragmentarische dosis-effectrelaties. Künzli⁴⁶ heeft een aantal interessante verbanden aangetoond tussen de toename van PM_{10} en onder andere

⁴¹ Markus Amann et al., 2005. Baseline Scenarios for the Clean Air for Europe (CAFE) Programme – Final Report. International Institute for Applied Systems Analysis.

⁴² Martin Röösli, Nino Künzli, Charlotte Braun-Fahrländer en Matthias Egger, 2005. Years in life lost attributable to air pollution in Switzerland: dynamic exposure-response model. *Int. Journal of Epidemiology*, 34, 1029-1035.

⁴³ Markus Amann et al., 2004. RAINS review 2004. – The RAINS model – Documentation of the model approach prepared for the RAINS peer review 2004. International Institute for Applied Systems Analysis.

⁴⁴ Stofdeeltjes werden sedert de jaren '60 gemeten met de methode van de "zwarte rook". Deze methode is gebaseerd op de hoeveelheid zwarting van stofneerslag op een papierfilter tijdens een luchtpassage.

⁴⁵ WHO, 2005. Health effects of transport-related air pollution. Eds: Michal Krzyzanowski, Birgit Kuna-Dibbert, Jürgen Schneider

⁴⁶ Nino Künzli et al., 2000. Public-health impact of outdoor and traffic-related air pollution: a European assessment. *The Lancet*, 356: 795-801.

de toename (als relatieve risico) van chronische bronchitislijders onder de bevolking van 25 jaar en ouder en het aantal astma-aanvallen in persoondagen/jaar bij zowel plus- als min-15-jarigen.

6.5.8.4 BESCHIKBARE MODELLEN EN ANALYSEMETHODEN

Om de gezondheidseffecten meetbaar, en tevens inzichtelijk en beoordeelbaar, te maken dient het relatieve risico geconfronteerd te worden met de kenmerken van de lokale bevolking. Hierbij moet het onderscheid gemaakt worden tussen de berekeningen van mortaliteit en morbiditeit:

- Mortaliteit: voor de bevolking in de zone waar een toename van ozon en stofdeeltjes te verwachten is kan het relatieve risico omgerekend worden naar de totale en gemiddelde levensduurverkorting ("Years of Life Lost" en "Reduction in Life Expectancy"). De berekeningswijze hiervoor wordt gegeven in Amann et al.⁴⁷. Om deze berekeningen uit te voeren zijn per leeftijdscategorie het aantal personen en de huidige sterfttekans⁴⁸ nodig. Voor de stof-parameters dient de sterfttekans uitgedrukt worden op jaarbasis per leeftijdscategorie, voor ozon op dagbasis voor de gehele bevolking. In **PL-MER-T** kan het aantal personen bepaald worden aan de hand van de meest recente bevolkingsdichtheden voor de statistische sectoren. In **PR-MER** kan het aantal personen bepaald worden door een terreininventarisatie van de woningen en hieraan het gemiddelde aantal bewoners voor een woning toe te kennen.
- Morbiditeit: zoals reeds gezegd zijn de relaties tussen ziekte en luchtvervuiling veel beperkter en zeer specifiek voor bepaalde ziekten. Als gegevens zijn hier in de plaats van sterftekansen de aantallen nieuwe ziektelidgers voor die specifieke ziekte noodzakelijk. Deze gegevens zijn over het algemeen niet beschikbaar wat de omrekening naar de toegenomen kans op een ziekte naar het effectieve aantal ziektegevallen verhindert.

Een belangrijk aandachtspunt bij de omrekening van het relatieve risico naar levensduurverkorting is het feit dat een aantal luchtkwaliteitsparameters sterk aan elkaar gerelateerd zijn. Zo zijn PM2.5, PM10 en zwarte rook gerelateerd en is ozon niet gerelateerd aan deze voorgaanden. Omwille van het gerelateerd zijn van de verschillende stof-parameters zijn de relaties die hiervoor opgesteld werden niet cumulatief bruikbaar omdat daarbij het eigenlijke effect sterk overschat zou worden. Er dient dus gekozen te worden voor één van de stofparameters en daarnaast voor ozon.

Een tweede punt waar rekening mee gehouden moet worden is dat ten gevolge van de kleine jaarlijkse sterftekansen de berekeningen enkel uitgevoerd kunnen worden indien de getroffen bevolking groot genoeg is.

6.5.8.5 VOORSTELLINGSWIJZEN

PL-MER-T

De levensduurverkorting wordt uitgedrukt in aantal verloren levensjaren/maanden en dit zowel voor de totale bevolking als gemiddeld per persoon. Een cartografische weergave van de gemiddelde levensduurverkorting per persoon kan niet opgesteld worden; de relaties gelden slechts op populatieniveau omwille van de vele mogelijk interagerende factoren. Het is belangrijk om tevens duidelijk aan te geven dat dit getal enkel de levensduur in beschouwing neemt en niet de levenskwaliteit. Momenteel zijn geen methoden beschikbaar om hiermee rekening te houden.

Voor morbiditeit is de mogelijk te leveren effectvoorspelling veel onzekerder, veel moeilijker te interpreteren en bovendien zeer moeilijk tot onmogelijk te berekenen. Er wordt daarom geopteerd voor een vermelding van enkele mogelijk-relevante relatieve risico's zonder verdere berekeningen.

⁴⁷ Markus Amann et al., 2004. RAINS review 2004. – The RAINS model – Documentation of the model approach prepared for the RAINS peer review 2004. International Institute for Applied Systems Analysis.

⁴⁸ De sterftetabellen voor Vlaanderen zijn beschikbaar op <http://www.statbel.fgov.be>

PR-MER

Op het PR-MER-niveau kan informatie op het niveau van de individuele woning gegeven worden. Net zoals bij PL-MER-T kan dit niet uitgedrukt worden in levensduurverkortening per persoon. Voor stofdeeltjes kan de effectuitdrukking als een toename van de sterftkans. Dit kan gesynthetiseerd worden als een tabel met het geschatte aantal personen die aan een bepaalde toename van de sterftkans onderworpen worden. Voor ozon kan op dit niveau de SOMO35 ("sum of means over 35 ppb) berekend worden als indicator met een gelijkaardige synthesesmaat.

6.5.8.6 BEOORDELINGSKADER

Toetsingskaders die expliciet voor effecten op mens gelden zijn niet beschikbaar. Impliciet is de wetgeving voor de luchtkwaliteit wel opgesteld voor mens; de toetsing hieraan gebeurt rechtstreeks op basis van PM-niveau's en niet op basis van de levensduurverkortening e.d.

Een beoordelingskader is moeilijk op te stellen en altijd voor discussie vatbaar. De afweging van het openbaar belang tegenover de toename van een sterftkans is immers een algemene maatschappelijke vraagstelling.

6.6 VISUELE VERSTORING

6.6.1 RELEVANTIE VAN DE EFFECTGROEP IN RELATIE TOT DE INGREEP

6.6.1.1 RELEVANTIE VOLGENS DE LITERATUUR

De aanleg van een nieuwe spoorweg gaat steeds gepaard met het verdwijnen en creëren van beeldelementen. Dit wordt besproken in de fiche “direct ruimteverlies”. Van deze elementen gaat echter ook een effect uit naar de omgeving onder de vorm van een wijziging van het landschapsbeeld en de visuele omgevingskenmerken.

De visuele verstoring komt voor onder twee vormen:

- Statische verstoring: deze kan enerzijds permanent zijn door een verstoring door de aanwezigheid van de infrastructuur zelf en door het verdwijnen van visuele barrières bij de aanleg van de infrastructuur en anderzijds tijdelijk door de aanwezigheid van een werfstrook, werfwegen, ...
- Dynamische verstoring: deze kan enerzijds permanent zijn door het gebruik van de infrastructuur en anderzijds tijdelijk door de (voertuig)bewegingen tijdens de aanleg

De beweging van voertuigen, waarschijnlijk in combinatie met geluid, kan stressreacties opwekken bij fauna. Peymen et al. stellen: *“De beweging van voertuigen (waarschijnlijk in combinatie met geluid) kan stressreacties opwekken bij fauna, alhoewel meetbaar bewijsmateriaal hiervoor schaars is. Madsen (1985) noteerde dat ganzen die foerageren in de buurt van wegen in Denemarken meer gevoelig waren voor bijkomende verstoring door mensen dan dat wanneer deze verderaf verwijderd waren. Daarentegen nam Reijnen et al. (1995c) geen visuele verstoring door beweging waar van voertuigen op broedvogels. Drukke verkeerswegen blijken grotere zoogdieren af te schrikken en doet hen wegen vermijden (Klein, 1971; Rost & Bailey, 1979; McLellan & Schackleton, 1988; Mace et al., 1996; Newmark et al., 1996). Dit effect verklaart dat er minder aanrijdingen van fauna genoteerd wordt bij drukke wegen dan bij minder drukke. Echter bleken pogingen om door middel van spiegels die licht van voorbijrijdende wagens reflecteren in het langsliggende bos weinig succesvol (Ujvari et al., 1998). Zoals veel dieren gewend geraakt zijn aan stedelijke omgevingen, is het niet verwonderlijk dat ze ook tot op een zeker niveau gewennen aan geluid, beweging en andere kleinere invloeden van wegverkeer”⁴⁹.*

Door zijn hoogte (grondlichaam) kan een spoorweg de waarneembaarheid van het landschap aantasten, en daarmee de herkenbaarheid van de visueel-ruimtelijke kenmerken van het landschap.

Visuele verstoring binnen de discipline mens koppelt de visuele verstoring van het landschap aan de belevingswaarde van dat landschap. Daarnaast kan de mens ook gehinderd worden door de bewegingen die door de voertuigen gemaakt worden.

In Nederland werd een analyse uitgevoerd waarin de invloed van bebouwing op de landschapswaarde van het landschap bepaald werd. Bijna 15% van de oppervlakte in Nederland is er bebouwd of in gebruik voor infrastructuur wat een zeer groot effect heeft op de landschapskwaliteit. Maar liefst een kwart van de oppervlakte wordt negatief beïnvloed door de visuele uitstraling van gebouwen en wegen⁵⁰.

⁴⁹ Peymen J., Oosterlynck P., Defloor W., Van Gulck T. van Straaten D., Kuijken E. (2000) Opstellen en beoordelen van ecosysteemkwaliteitskaarten met betrekking tot biotoopverlies en barrière-effect. Eindverslag van project 97/05. Studie uitgevoerd voor rekening van de Vlaamse Gemeenschap binnen het kader van het Vlaams Impulsprogramma Natuurontwikkeling in opdracht van de Vlaamse minister bevoegd voor natuurbehoud.

⁵⁰ http://www.mnp.nl/nl/publicaties/2005/nb2005_landschap_in_nederland.html



6.6.1.2 FEITELIJKE RELEVANTIE VOOR VLAANDEREN

In 2003 namen in België bebouwde gronden en terreinen en infrastructuur 5.739 km² of 18,8 % van de totale oppervlakte in. De ruimte-inname door spoorweginfrastructuur in Vlaanderen bedraagt om en bij de 4.400 ha. Indien de Vlaamse verstedelijking vergeleken wordt met de voorgaand vermelde Nederlandse studie kan gesteld worden dat zo'n derde van de Vlaamse oppervlakte een visuele verstoring kent.

6.6.2 SCOPING VOOR DE VERSCHILLENDE TYPES MER

Binnen **PL-MER-S** is visuele verstoring een effectgroep die minder van belang is aangezien de effectgroep bij uitstek een ruimtelijke effectgroep is die zijn zinvolste uitwerking kent wanneer tracé-alternatieven onderzocht worden.

Binnen **PL-MER-T** is visuele verstoring één van de effectgroepen die mede sturend kunnen zijn bij de tracéontwikkeling of tracévergelijking. In PL-MER-T kent de effectgroep een uitwerking die gebaseerd is op een kwetsbaarheidsbenadering.

Binnen **PR-MER** is visuele verstoring een effectgroep op basis waarvan milderende maatregelen worden gedimensioneerd.

De verschillende fasen waarvoor de effecten onderzocht moeten worden zijn weergegeven in onderstaande tabel:

Fase	PL-MER-S	PL-MER-T	PR-MER
Aanlegfase			(✓)
Exploitatiefase		✓	✓

Legende:

- (✓): beperkt te onderzoeken
- ✓: te onderzoeken

6.6.3 VEREISTE PROJECTKENMERKEN

6.6.3.1 VEREISTE PROJECTKENMERKEN

Volgende projectkenmerken zijn nodig voor de uitwerking van deze effectgroep en dienen door de initiatiefnemer ter beschikking gesteld te worden:

PL-MER-T:

- De te verbinden locaties of de te onderzoeken tracé-alternatieven;
- Randvoorwaarden die gelden voor het te bepalen of te onderzoeken tracé (welke beperkingen gelden bij de keuze van het tracé – in welke mate moet tussen voorgedragen tracés-uitvoeringsalternatieven gekozen worden);
- Dwarsprofiel
- Lengteprofiel
- Digitaal hoogtemodel DHM-Vlaanderen van de ruime omgeving

PR-MER:

- Tracé + werfzone;
- Lengte- en dwarsprofiel (incl. berm);
- Inplanting opgaande randvoorzieningen (bovenleidinginfrastructuur, beplanting, bebouwing,...);
- Locaties voor zowel tijdelijke als permanente opslag van grond(overschotten);
- Digitaal hoogtemodel DHM-Vlaanderen van de ruime omgeving.

6.6.3.2 HYPOTHESEN

Het precieze profiel kan op het planniveau nog onbekend zijn. In dat geval kan een standaarddwarsprofiel voor het specifieke spoorwegtype gebruikt worden en wordt voor het lengteprofiel uitgegaan van een volledig gelijkgronds lopend tracé.

Indien het Digitaal hoogtemodel DHM-Vlaanderen niet door de initiatiefnemer aangeleverd kan worden (wat het geval kan zijn indien deze geen overheidsinstantie is) zal, afhankelijk van de schaal van het project en het MER-niveau, met een digitalisatie van de topografische kaarten of met een ruw digitaal terreinmodel gewerkt worden. Dit laatste dient, zo mogelijk, vermeden te worden gezien de beperkingen die hieraan verbonden zijn.

6.6.3.3 AUTONOME OF GESTUURDE ONTWIKKELINGEN

De autonome ontwikkeling bestaat uit de verdere evolutie in landgebruik. Hierbij wordt o.a. uitgegaan van een verdere toename van de bebouwing met aansnijding van woonuitbreidingsgebieden, waardoor de perceptieve kenmerken van de omgeving kunnen wijzigen.

Als gestuurde ontwikkeling moet gedacht worden aan de aanleg van stadsrandbossen e.d..

6.6.4 METHODOLOGISCHE ASPECTEN

6.6.4.1 BESTUDEERDE PARAMETERS

De zichtbaarheid van de landschapselementen wordt bestudeerd. Hierbij wordt enerzijds een analyse gemaakt van waaruit de nieuwe infrastructuur zichtbaar zal zijn en anderzijds van de wijziging in zichtbaarheid van reeds bestaande beeldragers.

6.6.4.2 BESCHIKBARE MODELLEN EN ANALYSEMETHODEN

In PL-MER-T kent de effectgroep een benadering waarbij getoetst wordt aan de bestaande informatie; in PR-MER dient een terreinverkenning uitgevoerd te worden om een volledige inventaris van de parameters te bekomen.

De zichtbaarheidsanalyse wordt uitgevoerd met behulp van een GIS. Bij de bepaling van de zichtbaarheid van de spoorweginfrastructuur dient tevens rekening gehouden te worden met de hoogte van de treinstellen die de spoorweg zullen gebruiken en met de bovenleidinginfrastructuur.

6.6.4.3 VOORSTELLINGSWIJZEN

De zichtbaarheid van de infrastructuur vanuit de omgeving wordt cartografisch weergegeven.

Voor de zichtbaarheid van landschapselementen door de wijzigingen in het landschap ten gevolge van de infrastructuur (zowel door de aanbreng van infrastructuur als door de verwijdering van landschapselementen zoals bijvoorbeeld een strook bos) worden minstens volgende twee kaarten opgemaakt:

- De wijziging in het aantal positieve landschapselementen die zichtbaar zijn vanuit de punten (gridcellen) in de omgeving
- De wijziging in het aantal negatieve landschapselementen die zichtbaar zijn vanuit de punten (gridcellen) in de omgeving

Hierbij kan uiteraard een nog fijnere indeling gebruikt worden dan deze ruwe indeling in positieve en negatieve elementen.

Wat onder positieve of negatieve landschapselementen verstaan wordt is receptorafhankelijk. De aan te leggen infrastructuur zou hierbij ook als (gewoonlijk negatief) landschapselement ingebracht kunnen worden. Dit is echter niet aan te raden omdat het daardoor veel moeilijker tot onmogelijk wordt om in te schatten welke elementen precies beter /slechter zichtbaar worden.

6.6.4.4 TOETSINGSKADERS

Een algemeen toetsingskader is niet beschikbaar. De beoordeling van de effecten gebeurt rechtstreeks voor de receptoren.

6.6.5 VISUELE VERSTORING FAUNA

6.6.5.1 VEREISTE KENNISOVERDRACHT

De zichtbaarheidsanalyse wordt aangeleverd. Hiervoor dient de deskundige fauna & flora aan te geven welke (indien ze voorkomen) landschapselementen als visueel positief/negatief te beschouwen zijn. Over het algemeen gaat het hierbij enkel om bewegende objecten. Gewoonlijk kan dus volstaan met de zichtbaarheidsanalyse van de infrastructuur vanuit de omgeving.

6.6.5.2 BESTUDEERDE PARAMETERS

De mate waarin de aanwezige fauna visueel gestoord wordt, wordt bepaald.

6.6.5.3 BESCHIKBARE DOSIS-EFFECTRELATIES

De kennis en inzichten over de effecten van visuele verstoring op dieren zijn gebaseerd op kwalitatief gesignaleerde risico's. Dosis-effectrelaties zijn niet gekend. Aangezien het soortspecifieke en situatiespecifieke resultaten betreft is het niet mogelijk om de resultaten te extrapoleren naar andere soorten en situaties.

6.6.5.4 BESCHIKBARE MODELLEN EN ANALYSEMETHODEN

Er zijn geen modellen beschikbaar om de effecten van visuele verstoring op dieren te kwantificeren. De effectinschatting vindt plaats op een meer pragmatische wijze, gebruik makend van de beschikbare literatuurgegevens en een inschatting door de deskundige. Hierbij wordt de zichtbaarheidsanalyse gecombineerd met de aanwezigheid van faunistische waarden en met de inschatting van de ernst.

6.6.5.5 VOORSTELLINGSWIJZEN

Een cartografische weergave van de ernst van de effecten wordt gegeven. Indien relevant wordt dit opgesteld voor individuele soorten of soortengroepen (bv HRL-soorten). Daarbij wordt ook een tekstuele beschrijving gegeven om aan te kunnen geven over welke oppervlakten welke soorten gehinderd worden.

6.6.5.6 TOETSINGS- EN BEOORDELINGSKADERS

Bij de beoordeling van effecten voor fauna en flora wordt eerst gekeken naar 'alle' soorten/ecotopen die in de effectanalyse zijn meegenomen. Om de ernst van de effecten te categoriseren wordt hierbij in eerste instantie gebruik gemaakt van landschapsecologische termen.

In een tweede fase wordt vanuit een beleidsmatige context gefocust op soorten/ecotopen met een juridische beschermingsstatus. De ernst van de effecten wordt dan vervolgens afgewogen aan de beschermingsstatus van soorten/ecotopen op regionaal, nationaal en/of Europees niveau.

Aangezien effecten op fauna en flora cumulatief beschouwd dienen te worden over de verschillende effectgroepen heen, wordt een uitgewerkt beoordelingskader weergegeven nadat alle effectgroepen behandeld zijn.

6.6.6 WIJZIGING LANDSCHAPPELIJKE BEELDKWALITEIT

6.6.6.1 VEREISTE KENNISOVERDRACHT

De zichtbaarheidsanalyse wordt door de deskundige landschap zelf uitgevoerd. Hiervoor dient hij aan te geven welke (indien ze voorkomen) landschapselementen als visueel positief/negatief te beschouwen zijn.

De wijziging in floristische samenstelling (o.a. ten gevolge van wijzigingen in de hydrologische situatie) en het voorkomen van floristische structuren zoals bossen, dient door de deskundige fauna & flora aangeleverd te worden.

6.6.6.2 BESTUDEERDE PARAMETERS

Binnen deze effectgroep wordt de zichtbaarheid van positieve en negatieve beeldelementen bepaald. Ook nieuwe beeldelementen worden meegenomen in de analyse.

Daarnaast wordt ook het effect van de zichtbaarheid van deze beeldelementen op de landschappelijke waarde bepaald.

6.6.6.3 BESCHIKBARE DOSIS-EFFECTRELATIES

Een dosis-effectrelatie is niet beschikbaar.

6.6.6.4 BESCHIKBARE MODELLEN EN ANALYSEMETHODEN

Er zijn geen modellen beschikbaar om de effecten van visuele verstoring op het landschap te kwantificeren. De effectinschatting vindt plaats op basis van de resultaten van de zichtanalyse en een inschatting van de ernst van de verstoring. Deze inschatting gebeurt op basis van expertenkennis.

6.6.6.5 VOORSTELLINGSWIJZEN

Een cartografische weergave van de ernst van de effecten wordt gegeven. Daarbij wordt ook een tekstuele beschrijving gegeven om aan te kunnen geven over welke oppervlakten de hinder zich voor doet en welke landschappen beïnvloed worden.

6.6.6.6 BEOORDELINGSKADERS

De bepaling van de graad en de ernst van het effect is gebaseerd op een expertenbeoordeling. Hierbij moet rekening gehouden worden met:

- De gaafheid en waardering van het landschap;
- De waardering en betekenis van de beelddragers;
- De schaal van het landschap t.o.v. de beelddragers;

De expertenbeoordeling moet transparant zijn: de beoordeling moet duidelijk onderbouwd worden.

6.6.7 VISUELE VERSTORING MENS

6.6.7.1 VEREISTE KENNISOVERDRACHT

De visuele verstoring van de mens hangt nauw samen met het effect op de landschappelijke waarden. De deskundige landschap dient de resultaten van zijn analyse onder de vorm van zijn effectbespreking over te maken.

6.6.7.2 BESTUDEERDE PARAMETERS

Twee parameters worden bestudeerd:

- De wijziging van de belevingswaarde door de infrastructuur. Dit is zeer sterk gekoppeld aan de visuele verstoring van het landschap. De belevingswaarde kan hierbij ingedeeld worden volgens de verschillende gebruiksfuncties: woonfunctie, werkfunctie, recreatiefunctie.
- De verstoring die uitgaat van de beweging van treinen.

6.6.7.3 BESCHIKBARE DOSIS-EFFECTRELATIES

Dosis-effectrelaties voor deze effectgroep zijn niet beschikbaar.

6.6.7.4 BESCHIKBARE MODELLEN EN ANALYSEMETHODEN

De effectvoorspelling met betrekking tot het wijzigen van belevingskwaliteiten kan gebeuren door een interpretatie van de resultaten die bekomen werden voor de receptorbespreking voor landschap. De ervaring van de deskundige is hier zeer belangrijk.

Een tweede manier om een beoordeling te bekomen is door een belevingsonderzoek uit te voeren waarbij simulaties van de geplande toestand onder de vorm van een enquête voorgelegd worden aan een statistisch verantwoorde groep mensen. Hierbij dient bijzondere aandacht besteed te worden aan zowel de wijze van voorstellen als de wijze van vraagstelling om een objectief beeld te kunnen vormen.

Voor beide benaderingen staan verschillende methoden ter beschikking. De keuze zal vooral gebeuren in functie van de beschikbare basisinformatie, of afgeleide gegevens, en de middelen en tijd om aanvullend omgevingspsychologisch onderzoek te verrichten. Een uitgebreide enquête is een onderzoek op zich en dient niet als een standaardmethode beschouwd te worden. De eventuele noodzaak tot een belevingsonderzoek dient in de bijzondere richtlijnen bepaald te worden.

Met betrekking tot de effecten van de bewegingen zijn er geen modellen of methoden voorhanden. De effectbepaling hiervoor zal volledig uit een inschatting door de deskundige bestaan.

6.6.7.5 VOORSTELLINGSWIJZEN

De resultaten kunnen best tekstueel weergegeven worden. Cartografisch materiaal met aanduiding van de perceptieve wijzigingen kunnen het tekstmateriaal illustreren.

6.6.7.6 BEOORDELINGSKADERS

De bepaling van de ernst van het effect is gebaseerd op een expertenbeoordeling. Hierbij moet rekening gehouden worden met:

- De visuele waarde van de beelddragers;
- De visuele waarde van de landschappen;
- De zichtbaarheid van treinen vanuit de omgeving;
- De verschillende gebruiksfuncties in het studiegebied.

6.7 HYDROLOGISCHE EN/OF HYDROGRAFISCHE VERSTORING

Deze effectgroep omvat de verstoring van het watersysteem als het geheel van oppervlaktewater, grondwater, waterbodems en oevers. Deze globale aanpak van de effectgroep hydrologische en/of hydrografische verstoring past zo in de nieuwe aanpak waarbij *integraal waterbeleid* centraal staat.

6.7.1 RELEVANTIE VAN DE EFFECTGROEP IN RELATIE TOT DE INGREEP

6.7.1.1 RELEVANTIE VOLGENS DE LITERATUUR

De aanleg van een nieuwe spoorweg gaat steeds gepaard met een zekere ruimte-inname. Binnen die ruimte wordt een groot deel van de oppervlakte verhard. Het afstromend water wordt in de regel ter plaatse geïnfiltreerd in langsrachten. Water dat niet voldoende snel geïnfiltreerd kan worden wordt afgevoerd naar het oppervlaktewater.

Door het technisch onderzoeksbureau van de Nederlandse Spoorwegen is een onderzoek gedaan naar de verspreiding van koperdeeltjes afkomstig van de bovenleiding. Uit de studie blijkt dat 80 % van de koperdeeltjes op de spoorbaan terecht komt. De overige 20 % komt vlak bij de spoorbaan neer. Van opeenhoping van koper in de bodem is niet of nauwelijks sprake. Op grotere afstanden dan 15 m vanuit het midden van de spoorbaan zal geen noemenswaardige verhoging van koperneerslag optreden.

6.7.1.2 FEITELIJKE RELEVANTIE VOOR VLAANDEREN

Tussen 1990 en 2005 nam de oppervlakte aan bebouwde percelen toe met 55.000 ha⁵¹. Dit is een stijging van maar liefst 31%. Een deel (naar schatting 22%) van deze oppervlakte is verhard en zorgt dus voor een bijkomende afstroming. De oppervlakte spoorwegen bedraagt slechts 4.400 ha en kende een stijging van 2%. In vergelijking met de bebouwde oppervlakten is dit dus een vrij klein effect.

Uit NMBS-onderzoek is gebleken dat er voor bestaande sporen geen éénduidige relatie bestaat tussen de Cu-emissie van de bovenleiding en het gehalte van Cu in de ballast. De gemiddelde concentratie van Cu in ballast bedraagt 90 mg/kg (ter vergelijking: de norm voor gebruik als een secundaire bouwstof bedraagt 375 mg/kg) maar bijvoorbeeld bij niet-geëlektrificeerde sporen vindt men soms hogere waarden terug. Vermoedelijk waren de vroegere verkoperde ketels van de stoomlocomotieven of het kopergehalte in de assen van de kolen voor de stoomtractie (vroeger gebruikt als spoorfundering) andere historische Cu-bronnen.

Hoewel de NMBS voor het onderhoud van haar spoorwegen herbiciden gebruikt, moet het effect hiervan enigszins genuanceerd worden:

- In 2000 is de "schadelijkheid", uitgedrukt in Seq of verspreidingsequivalent (een parameter om de ecotoxiciteit van pesticiden te beoordelen) van de gebruikte producten gedaald met een factor 10 in vergelijking met 1990;
- Uit het Vlaamse Mira-rapport T (2000) blijkt dat in 1998 de landbouw verantwoordelijk was voor een totale Seq die 3000 keer groter is dan de totale Seq veroorzaakt door de door de NMBS aangekochte producten in 2000.

6.7.1.3 PERCEPTIEVE RELEVANTIE

Van de 13 meest bedreigende vormen van milieuverontreiniging neemt de "verontreiniging van onze rivieren" de 7^{de} plaats in.⁵² Ook werd gepolst naar de sectoren die volgens de Vlaming hoofdverantwoordelijke zijn voor een soort van vervuiling. Voor de watervervuiling was dat vooral het 'afvalwater van de industrie' (54,4 %), 'afvalwater van huishoudens' (11,6 %) en 'afval van industrie (zware metalen en chemisch afval)' (10,4 %) en denkt de Vlaming niet aan het spoor- of ander verkeer.

⁵¹ Administratie van het Kadaster, FOD Economie - Algemene Directie Statistiek, bewerking: Studiedienst van de Vlaamse Regering

⁵² Min. Van de Vlaamse Gemeenschap, Adm. Planning en Statistiek. 2002. De Vlaming over "ons" milieu en "zijn" gedrag. Statvaria 25.

6.7.2 SCOPING VOOR DE VERSCHILLENDE TYPES MER

De uitwerking van de effectgroep verstoring van hydrologie en hydrografie vereist ruimtelijke gegevens zodat binnen **PL-MER-S** deze effectgroep niet relevant is.

Binnen **PL-MER-T** is de verstoring van hydrologie en hydrografie één van de aspecten die mede sturend kan zijn bij de tracéontwikkeling of tracévergelijking.

Ook grote “uitvoeringsalternatieven” zoals de aanleg van tunnels, ingegraven stroken of bruggen kunnen best reeds op PL-MER-T-niveau onderzocht worden. De mate waarin dit relevant is hangt uiteraard af van de lokale bodem- en grondwaterkarakteristieken. Indien er voor geopteerd wordt om dit pas in het PR-MER te onderzoeken moet rekening gehouden worden met de mogelijkheid dat het PR-MER aantoont dat het gekozen tracé ernstige negatieve gevolgen heeft en dat bijgevolg een ander tracé uitvoerig onderzocht dient te worden.

In PL-MER-T kent de effectgroep zijn belangrijkste uitwerking. Hierbij kan niet gesproken worden over een vereenvoudigde uitwerking ten opzichte van de uitwerking op PR-MER-niveau maar wel over een uitwerking op een hoger niveau. De punten waarbij vooral rekening gehouden wordt bij tracéontwikkeling en –vergelijking zijn:

- Effecten op functioneel gebruik door de mens door vernatting, verdroging en inname overstroombare ruimte.
- Effecten op natuurwaarden door vernatting en verdroging.
- Effecten van afstroming op ecologisch waardevolle waterlopen

Binnen **PR-MER** is deze effectgroep belangrijk naar voorstellen voor uitvoeringsvarianten (bijv. type spoorwegbedding, afwateringssysteem), voor kleine lengteprofielvarianten en naar maatregelen voor mildering (alternatieve bemalingstechnieken, NTMB bij kruising waterlopen, behandeling afstromend water,...).

De verschillende fasen waarvoor de effecten onderzocht moeten worden zijn weergegeven in onderstaande tabel:

Fase	PL-MER-S	PL-MER-T	PR-MER
Aanlegfase		(✓)	✓
Exploitatiefase		✓	✓

Legende:

- (✓): beperkt te onderzoeken
- ✓: te onderzoeken

6.7.3 VEREISTE PROJECTKENMERKEN

6.7.3.1 PROJECTKENMERKEN EN –EMISSIES OF REKENHYPOTHESEN

Projectkenmerken ter beschikking te stellen door initiatiefnemer:

PL-MER-T:

- De te verbinden locaties of de te onderzoeken tracé-alternatieven;
- Randvoorwaarden die gelden voor het te bepalen of te onderzoeken tracé (welke beperkingen gelden bij de keuze van het tracé – in welke mate moet binnen de voorgestelde tracés-uitvoeringsalternatieven gekozen worden of kan hiervan afgeweken worden);
- Lengteprofiel/diepteligging indien tracé-alternatieven voorgesteld werden.

PR-MER:

- Type spoorbedding: klassieke of betonplaat
- Type dwarsliggers: hout of beton;
- Dimensies spoorweg;
- Lengteprofiel/diepteligging;
- Dwarsprofiel en voorziene afwateringssysteem;
- Wijze van dwarsing waterlopen
- Benodigde bemalingstijd en -diepte.

6.7.3.2 REKENHYPOTHESEN

Indien bepaalde projectgegevens niet door de initiatiefnemer ter beschikking gesteld kunnen worden, kan gewerkt worden met een worst case benadering. We denken hierbij ondermeer aan:

- Spoorbedding: klassieke bedding;
- Bemalingsdiepte: veronderstelling bemalingsdiepte 2 m onder projectdiepte.

Voor de dwarsliggers kan voor nieuwe spoorwegen uitgegaan worden van betonnen dwarsliggers, behalve ter hoogte van wissels.

6.7.3.3 AUTONOME OF GESTUURDE ONTWIKKELINGEN

Hoewel waterlopen momenteel niet noodzakelijk voldoen aan de geldende waterkwaliteitsnormen dient ervan uitgegaan te worden dat deze kwaliteitsdoelstellingen in de toekomst wel gehaald zullen worden.

Sinds begin februari 2005 is de gewestelijke stedenbouwkundige verordening van kracht. Deze stelt minimale eisen aan de lozing van niet verontreinigd hemelwater afkomstig van verharde oppervlaktes en bepaalt dat het hemelwater in eerste instantie maximaal hergebruikt moet worden. Het gedeelte dat overblijft, moet geïnfiltreerd of gebufferd worden, zodat uiteindelijk slechts een beperkt debiet vertraagd afgevoerd wordt. De belasting van oppervlaktewaters met afstromend hemelwater zal in de toekomst als gevolg van deze verordening afnemen. Dit zal echter niet meteen in de nabije toekomst te verwachten zijn.

Moderne treinstellen worden uitgerust met chemische toiletten, die enkel in de onderhoudswerkplaats worden geledigd. Naarmate de vervanging van het treinenpark vordert, zullen de lozingen van sanitair afvalwater op de spoorbeddingen dus afnemen.

Het gebruik van herbiciden zal in de toekomst afgebouwd worden met het Reductieprogramma Onkruidbestrijdingsmiddelen van de NMBS. Meer en meer wordt geopteerd voor bladherbiciden die een lagere milieu-impact hebben. Dosering die door de sproeitreinen wordt toegepast wordt aangepast binnen gevoelige zones.

Omwille van de bouwtechnische voordelen wordt een bedding met betonplaat verkozen boven de klassieke bedding omdat bij een bedding met betonplaat het gebruik van herbiciden beperkt kan worden. Een bedding met betonplaat heeft wel een grotere afvoercoëfficiënt dan een klassieke bedding zodat minder hemelwater ter plaatse infiltreert.

6.7.4 METHODOLOGISCHE ASPECTEN

6.7.4.1 BESTUDEERDE PARAMETERS

Grondwaterstandswijziging

Dit is enkel relevant in geval van een ondergronds lengteprofiel (zowel bij een tunnel als een ingraving).

Bemaling tijdens aanlegfase:

- PR-MER: berekening invloedsstraal, berekening grondwaterstands daling, berekening opgepompt debiet.

Barrière tijdens exploitatiefase:

- PL-MER-T: snelsurvey geohydrologische situatie waarbij grondwaterstroming en dikte freatische laag worden bestudeerd;
- PR-MER: berekening grondwaterstands daling en invloedsstraal stroomafwaarts barrière en grondwaterstandsstijging en invloedsstraal stroomopwaarts barrière

Permanente drainage en bemaling tijdens exploitatiefase:

- PL-MER-T: snelsurvey geohydrologische situatie waarbij verdrogingszone wordt bestudeerd;
- PR-MER: berekening grondwaterstands daling, invloedsstraal en afvoerdebiet in geval van permanente drainage of drainage bij aanleg in open sleuf.

Wijziging van (grond- en oppervlakte)waterkwantiteit

Wijziging overstromingsregime:

- PL-MER-T: ligging tracés ten opzichte van overstromingszones
- PR-MER: berekening verlies overstroombare oppervlakte en kwantificering effect hiervan via oppervlaktewaterkwantiteitsmodellering

Wijziging afvoergedrag waterlopen:

- PR-MER: berekening volume afstromend hemelwater, vermindering infiltratie, piekdebieten en dimensionering buffer- en infiltratievoorzieningen, berekening debietswijziging tgv lozing bemalings- of drainagewater.

Wijziging grond- en oppervlaktewaterkwaliteit

PL-MER-T en PR-MER:

- Metaaldeeltjes die vrijkomen door wrijving tussen rails en wielstellen: voornamelijk ijzer
- Olie, koper en PAK's, afkomstig van lagers, remmen en koppelingen
- PAK (en in mindere mate fenolen) die in creosootolie voorkomen, dat gebruikt wordt voor de behandeling van hout gebruikt als dwarsliggers
- Koperdeeltjes afkomstig van bovenleidingen
- Restanten van herbiciden
- Enkel bij oude treinstellen: sanitair afvalwater dat rechtstreeks wordt geloosd op de sporen

6.7.4.2 BESCHIKBARE MODELLEN EN ANALYSEMETHODEN

De horizontale afbakening van het studiegebied wordt bepaald door de gekruiste waterlopen, de berekende invloedszone waar grondwatereffecten te verwachten zijn, de ligging van infiltratie- en kwelgebieden, de ligging van waterwingebieden en de ligging van grondwaterbeschermingszones.

De verticale afbakening van het studiegebied wordt bepaald door de hydrogeologische opbouw en de diepteligging van het project.

Het MER zal zich binnen het studiegebied voornamelijk concentreren op de aandachtsgebieden of kwetsbare gebieden:

Grondwaterstandwijziging

Bemaling tijdens de aanlegfase:

- Voor de aanleg van wegen gebeurt de berekening doorgaans via een hydrogeologisch model of via een vereenvoudigde rekenmodule waarbij een bemalingsopstelling met een bepaalde lengte en een bepaald aantal rijen van bemalingsputten wordt verondersteld.
- Voor de berekening van de invloedsstraal en het opgepompt debiet bij bemaling vermeldt het richtlijnenboek Water meerdere empirische formules. Voor sleufbemalingen, zoals noodzakelijk bij de aanleg van lijninfrastructuurprojecten, zijn de volgende de belangrijkste formules:

-aangepaste formule van Sichardt:

$R = 2000 D \cdot \sqrt{K}$ met D = gewenste grondwaterstands daling (in m), K = doorlaatbaarheidscoëfficiënt (in m/s) en R = invloedsstraal van bemaling (in m/s)

-formule van Theis: De formule van Theis laat toe de afpompingskegel van een pompput te berekenen na een bepaalde tijd pompen aan een constant debiet uit een afgesloten watervoerende laag. Door de somming van de afpompingskegel van meerdere pompputten wordt het totaaleffect van de lijnbemaling bekomen.

$$W(u) = -0,5772 -\ln(u) + u + \sum_{n=2}^{n=\infty} \frac{-1^{n+1} u^n}{n \cdot n!}$$

$$s = \frac{Q}{4\pi KD} \int_u^{\infty} \frac{e^{-y}}{y} dy$$

$$= \frac{Q}{4\pi KD} W(u)$$

met:

s = de grondwaterafeldaling op r meter van de bemalingsput

Q = het pompdebiet per put (m^3/dag)

KD = transmissiviteit van de formatie (m^2/dag)

$$u = \frac{r^2 S}{4KDt}$$

met:

S = porositeit van de formatie

t = tijd sinds het begin van de bemaling (dagen)

Barrière tijdens de exploitatiefase:

- Een snelsurvey van de geohydrologische situatie waarbij de grondwaterstroming en de dikte van de freatische laag worden bestudeerd, kan gebruikt worden om zones te ontdekken die kwetsbaar zijn voor de barrièrewerking van grondwaterstromingen.
- Ter hoogte van het ondergrondse lengteprofiel wordt de hydrogeologie in kaart gebracht door de diepteligging van de spoorweg weer te geven in relatie tot de diepteligging van de geologische lagen;
- Indien nodig kan een hydrogeologisch model of een rekenmodule, waarbij de piëzometrie van de geplande situatie in beeld wordt gebracht, gebruikt worden.

Permanente drainage en bemaling tijdens exploitatiefase:

- Hiervoor wordt een hydrogeologisch model of een rekenmodule gebruikt waarbij de invloedszone en het afvoerdebiet worden berekend om het opgelegd waterpeil te kunnen handhaven en dit uit het verschil tussen het opgelegd drainageniveau en de natuurlijke grondwaterstand.

Wijziging oppervlaktewaterkwantiteit

Voor een neerslaggebeurtenis met bepaalde terugkeerperiode wordt de oppervlakkige afstroming van de spoorweg berekend. Deze bijkomende afstroming komt overeen met een verminderde infiltratie naar het grondwater.

De wijziging van de oppervlaktewaterkwantiteit wordt bepaald door het afvoerdebiet naar de waterlopen te vergelijken met het huidige debiet van de waterlopen. Het reeds bestaande debiet van de waterlopen kan worden bepaald op basis van gemeten of ingeschatte beekdebieten. Uitgaande van het huidige beekdebiet kan afgeleid worden hoeveel het nog mogelijke afvoerdebiet naar de waterloop kan bedragen.

Het afvoerdebiet wordt in geval van een infiltratiebekken door de ontwerper bepaald op basis van de grootte van het infiltratiebekken en de infiltratiesnelheid. Bij combinatie van deze gegevens met de aanvoerende verharde oppervlakte kunnen het overloopdebiet en de –frequentie bepaald worden.

Voor de beoordeling of de ontworpen buffervolumes voldoende groot zijn en de ledigingsdebieten voldoende klein zijn kan worden uitgegaan van de 'Toelichting bij de Code van goede praktijk voor het ontwerp van rioleringsystemen' (AMINAL, Afdeling Water). In onderstaande tabel wordt aangegeven welk buffervolume genoodzaakt is in functie van een maximaal toegelaten ledigingsdebiet en een welbepaalde terugkeerperiode van de overloop, enerzijds bij een constant ledigingsdebiet, anderzijds bij een ledigingsdebiet dat lineair verloopt met het volume.

Ledigingsdebiet ($Q_{max, buffer}$)	terugkeerperiode overloop (T_{max}) bij constant ledigingsdebiet (door bv. wervelventiel)				
	1 jaar	2 jaar	5 jaar	10 jaar	20 jaar
	terugkeerperiode overloop (T_{max}) voor een ledigingsdebiet dat lineair verloopt met volume (door bv. knijpleiding)				
	ca. 0.5 jaar	ca. 1 jaar	ca. 2.5 jaar	ca. 5 jaar	ca. 10 jaar
50 l/s/ha			110 m ³ /ha	150 m ³ /ha	190 m ³ /ha
40 l/s/ha			130 m ³ /ha	170 m ³ /ha	210 m ³ /ha
30 l/s/ha		100 m ³ /ha	140 m ³ /ha	190 m ³ /ha	230 m ³ /ha
25 l/s/ha		110 m ³ /ha	160 m ³ /ha	200 m ³ /ha	240 m ³ /ha
20 l/s/ha		120 m ³ /ha	170 m ³ /ha	210 m ³ /ha	260 m ³ /ha
15 l/s/ha	100 m ³ /ha	140 m ³ /ha	190 m ³ /ha	240 m ³ /ha	290 m ³ /ha
10 l/s/ha	120 m ³ /ha	160 m ³ /ha	220 m ³ /ha	270 m ³ /ha	330 m ³ /ha
5 l/s/ha	170 m ³ /ha	210 m ³ /ha	280 m ³ /ha	340 m ³ /ha	410 m ³ /ha

Wijziging grond- en oppervlaktewaterkwaliteit

Gegevens met betrekking tot de samenstelling van afstromend spoorwegwater zijn niet teruggevonden. Gezien de stoffen die geëmitteerd worden door het spoorvervoer is echter geweten dat het hemelwater vervuild raakt. Door het gebrek aan kennis kunnen effecten echter niet berekend worden, is een bepaling van de effecten voor de verschillende receptoren niet mogelijk en is het volgen van een code van goede praktijk noodzakelijk. Een dergelijke code bestaat echter nog niet in Vlaanderen. Voorlopig wordt verwezen naar de werkwijze naar analogie van de Nederlandse werkwijze voor afstromend hemelwater van wegen die samengevat is verder in dit deel.

6.7.4.3 VOORSTELLINGSWIJZEN

Grondwaterstandswijziging

Om het effect van verdroging te kunnen beoordelen worden de berekende invloedsstralen of isopiëzen (best in de vorm van verschilkaarten die het verschil in grondwaterstand tussen geplande en huidige situatie weergeven) geprojecteerd op een aantal themakaarten die het effect van verdroging op dier en mens illustreren (zie verder).

Wijziging (grond- en oppervlakte)waterkwantiteit

De absolute en procentuele toename van het debiet van de waterloop waarin water geloosd wordt wordt weergegeven. Indien nodig worden, om overstromingen ten gevolge van het project te voorkomen, gewijzigde ledigingsdebieten voorgesteld met de bijhorende debietswijzigingen van de waterloop en het bijhorende buffervolume in m³/ha.

Wijziging (grond- en oppervlakte)waterkwaliteit

Gezien er geen dosis-effectrelaties bekend zijn kan hier niets over gezegd worden.

6.7.5 TOETSINGSKADERS

Het algemeen toetsingskader voor de effecten op het watersysteem wordt gevormd door de Milieudoelstellingen geformuleerd in artikel 5 van het Decreet Integraal Waterbeheer

Volgende milieudoelstellingen zijn van toepassing:

- 1) het voorkomen en verminderen van de verontreiniging van oppervlaktewater en grondwater
- 2) het zoveel mogelijk infiltreren van hemelwater
- 3) het voorkomen van verdroging

De gewestelijke stedenbouwkundige verordening inzake hemelwaterputten, infiltratie-voorzieningen, buffervoorzieningen en gescheiden lozing van afvalwater en hemelwater is overigens niet van toepassing op verharde grondoppervlakken die die nog voldoende infiltratie mogelijk maken of indien het hemelwater dat op de verharde grondoppervlakte valt, op natuurlijke wijze naast de verharde grondoppervlakte op eigen terrein in de bodem kan infiltreren.

Toch lijkt het voor spoorwegen, waarvoor de verontreiniging van afspoelend water eerder beperkt ingeschat wordt, zinvol dat expliciet zo veel als mogelijk tegemoet gekomen wordt aan de onderliggende principes van deze verordeningen: water hergebruiken, infiltreren, bufferen en vertraagd afvoeren.

6.7.6 EFFECT VAN WATERKWANTITEITSWIJZIGINGEN OP NATUUR

6.7.6.1 DUIDING BIJ EFFECTGROEP

De belangrijkste effecten van verdroging en vernatting zijn te verwachten bij vegetaties en soorten die strikt gebonden zijn aan een bepaald waterpeil. Er wordt verwacht dat een vernatting, dewelke kan voorkomen doordat een grondwaterstroming onderbroken wordt, zich in eerder uitzonderlijke situaties zal voordoen en dat daarom vooral het effect van verdroging relevant is. Vooral vegetaties van natte en vochtige standplaatsen en kwelgebonden vegetaties zijn van belang. Ook de soorten gebonden aan deze vegetaties, bijvoorbeeld weide- en moerasvogels maar ook amfibieën, worden eveneens als relevant beschouwd ten aanzien van deze effectgroep.

6.7.6.2 VEREISTE KENNISOVERDRACHT

De permanente en tijdelijke wijzigingen van de grondwaterstand, of een inschatting daarvan, moeten door de deskundige (grond)water aangeleverd worden.

6.7.6.3 BESTUDEERDE PARAMETERS

Gezien het verschil in de concreetheid van het project en het detailniveau van het onderzoek tussen PL-MER-T en PR-MER zal ook het detailniveau van de beschikbare (inventarisatie)gegevens verschillen:

- PL-MER-T: Voor een inschatting van effecten op de waterhuishouding volstaat het om zich te baseren op de bestaande BWK-gegevens INBO. Voor faunagegevens volstaat het om gegevens van het voorkomen van gevoelige soorten op te vragen via databanken.
- PR-MER: Hierbij worden bijkomende detailgegevens verzameld door gerichte inventarisatie. Actualisatie van het voorkomen van ecotopen in het projectgebied is hierbij een minimale vereiste.

6.7.6.4 BESCHIKBARE DOSIS-EFFECTRELATIES

Dosis-effectrelaties die de verdrogingsgevoeligheid weergeven zijn beschikbaar onder de vorm van optimale waarden of ranges onder dewelke soorten of ecotopen het best functioneren. De Ellenbergwaarden kunnen hierbij beschouwd worden als de optimale vochtcondities voor individuele plantensoorten.

6.7.6.5 BESCHIKBARE MODELLEN EN ANALYSEMETHODEN

Bij de afbakening van het studiegebied is het van belang rekening te houden met (een inschatting van) het geheel aan ecohydrologische relaties in het gebied, zijnde de ruimtelijke spreiding van infiltratie- en kwelgebieden. De aanleg van lijninfrastructuur in een infiltratiegebied kan immers ver gaande gevolgen hebben op de standplaatskarakteristieken in een kwelgebied ook al mijdt het project het aansnijden van het kwelgebied. Verschillende studies resulteerden in gebiedsdekkende afbakeningen van infiltratie- en kwelgebieden (Van Ghelue e.a., 1993⁵³; Honnay en Lhermitte, 1994⁵⁴) die als basis kunnen dienen bij de afbakening van het studiegebied.

Onderscheid kan gemaakt worden tussen het hanteren van een kwetsbaarheidsbenadering enerzijds en een ecohydrologische analyse anderzijds.

⁵³ Van Ghelue, P., K. Decler, G. De Blust, D. Paelinckx & E. Kuijken, 1993. Aanzet tot een regionaal landschapsecologisch model (RELEM) voor het gebruik in landinrichting, met enkele praktijkvoorbeelden voor het pilotlandinrichtingsproject Noordoost-Limburg. Rapport Instituut voor Natuurbehoud, ref. A93.91. Opdrachtgever: Vlaamse Landmaatschappij.

⁵⁴ Honnay O. en Lhermitte K. 1994. Kartering van het Fysisch systeem en de ruimtelijke structuur in Vlaanderen op schaal 1:50.000, Stichting Plattelandsbeleid.

Een kwetsbaarheidsbenadering laat toe om de meest vocht- en/of kwelafhankelijke vegetaties te kunnen lokaliseren en van daaruit de locatie van de geplande lijninfrastructuur te kunnen sturen. Een dergelijke benadering laat toe om aandachtszones op kaart te situeren. Een ecohydrologische analyse veronderstelt het bekomen van inzicht in de ecohydrologische situatie in het studiegebied, waarvoor metingen en eventueel modelleringen vereist zijn. Op basis van inschattingen van hydrologische veranderingen kunnen voorspellingen worden doorgevoerd van te verwachten verschuivingen van vegetaties en ecotopen.

6.7.6.5.1 KWETSBAARHEIDSBENADERING

Kwetsbare zones worden (zoals steeds bij een kwetsbaarheidsbenadering) toegekend op basis van een sleutelmatix waarin de ecologische waarde en een gevoeligheidscijfer van ecotopen de kwetsbaarheid determineren.

Aan de twee samenstellende componenten (gevoeligheid en ecologische waarde) dient bijgevolg een cijfer te worden toegekend.

Een BWK-code bepaald intrinsiek de ecologische waarde. In geval dat gekozen wordt voor alternatieve ecotoopkarteringen kan een eigen koppeling tussen de ecotoopeenheden en de BWK-codes door de MER-deskundige worden voorgesteld.

Om te komen tot gevoeligheidswaarden op ecotoopniveau zijn er verschillende invalshoeken denkbaar. Eén mogelijkheid is om gebruik te maken van gevoeligheidsgetallen op niveau van vegetaties die tot stand zijn gekomen door expert judgement (gevoeligheidsgetallen van De Baere, gevoeligheidsgetallen van het Centrum voor Milieukunde te Leiden).

Een andere mogelijkheid is om uit te gaan van indicatorsoorten van de gevoeligheid van individuele soorten (Ellenberg, Londo). Op basis van kennis van individuele soorten kan opnieuw op ecotoopniveau een geïntegreerd gevoeligheidsgetal voor verdroging worden vastgelegd op ecotoopniveau. Voor de praktische uitwerking van een dergelijk gevoeligheidsgetal zijn er verschillende varianten denkbaar zodat in de MER-rapportage steeds precies dient te worden aangegeven hoe te werk gegaan is.

Voor uitgebreide beschouwingen ten aanzien van het opstellen van kwetsbaarheidskaarten voor verdroging wordt verwezen naar Van de Genachte e.a. (2000)⁵⁵.

6.7.6.5.2 ECOHYDROLOGISCHE ANALYSE

Aan de hand van een ecohydrologische analyse wordt getracht de effecten van de gekende grondwaterstandsval op vegetaties te voorspellen.

Dit gaat vaak gepaard met een poging tot kwantificatie van het effect wat, voor voorliggend effect, zowel op soort- als ecotoopniveau mogelijk is. Voor ecotopen wordt voorspeld welke zullen verdwijnen of negatief beïnvloed zouden worden. Er dient opgemerkt dat een voorspelling op soortniveau zeer nauwkeurige basisgegevens vereist. De vraag naar eventuele effecten op soortniveau wordt in regel enkel gesteld op PR-MER niveau.

Onderzoek i.h.k.v. een ecohydrologische analyse kan verschillende vormen van complexiteit vertonen.

Een methode om een dergelijke analyse uit te voeren is het gebruik van een ecohydrologisch model. Deze vereisen zeer gedetailleerde en uitgebreide gegevens en hun gebruik is daardoor kostelijk. De wenselijkheid van het gebruik van een model dient daarom voor iedere situatie afzonderlijk nagegaan te worden.

⁵⁵ Van de Genachte G., Gorssen J., De Coster K., Vandenbergh W. en Troosters H., 2000. Opstellen van kwetsbaarheidskaarten voor de effectgroepen auditieve rustverstoring, verdroging en eutrofiëring met betrekking tot de discipline fauna en flora ten behoeve van ondersteuning van milieueffectrapportage. Aeolus bvba -i.s.m. Lisec vzw

Voor lijninfrastructuurprojecten die op lokaal niveau een eerder beperkt ruimtebeslag kennen en – vergeleken met andere activiteiten – vrij oppervlakkige afgravingen vereisen, is het volledig uitwerken van een ecohydrologisch model zelden zinvol. Indien effecten op grondwaterstromingen of afstromingspatronen echter mogelijk worden geacht (bv. door ondergronds aanleggen van lijninfrastructuur) en kwetsbare natuurwaarden hinder zouden kunnen ondervinden kan ecohydrologische modellering worden overwogen.

Als een eenvoudige versie van een ecohydrologische analyse kan het plaatsen van peilbuizen (of een peilbuizenreeks) met opvolging van de grondwaterstanden informatief zijn. Aanvullend is het raadzaam om de Databank Ondergrond Vlaanderen te raadplegen (dov.vlaanderen.be) opdat informatie wordt bekomen over het watervoerend pakket ter hoogte van het studiegebied.

Ten aanzien van fauna zijn geen specifieke expertsystemen bekend die het effect van verdroging op dieren voorspelt. Hiervoor zal dus expertenkennis noodzakelijk zijn om aan de hand van de vegetatiewijzigingen een inschatting van de biotoopswijziging.

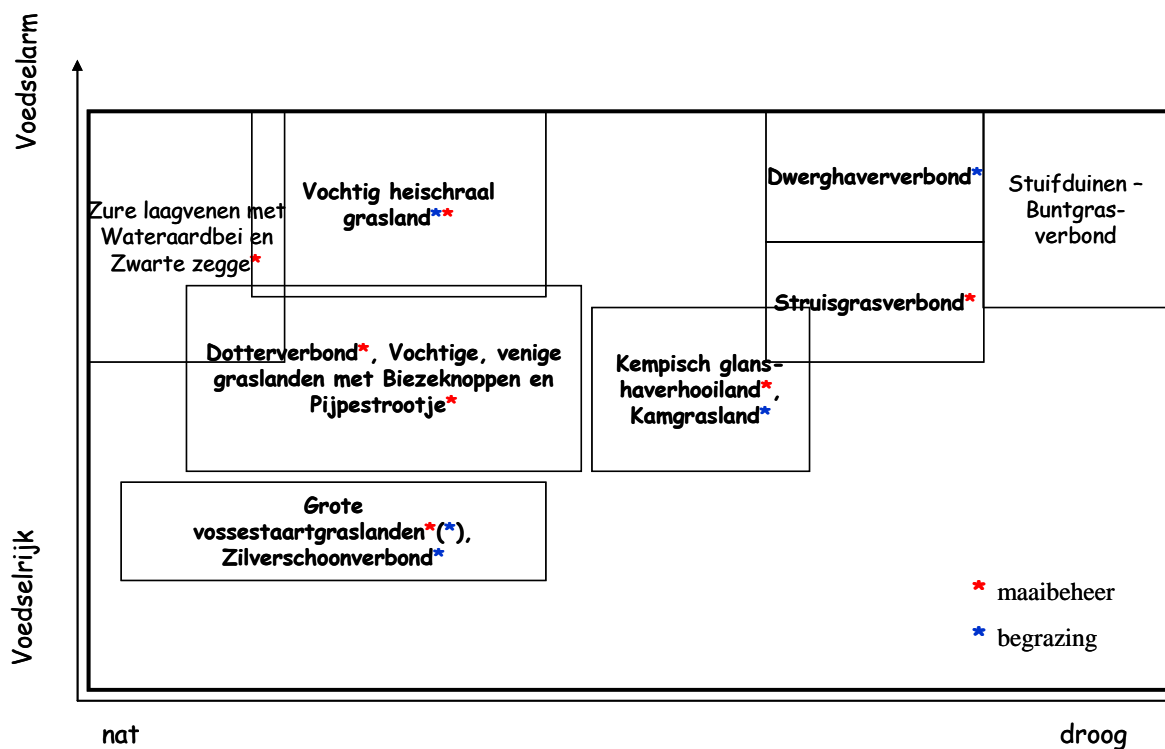
6.7.6.6 VOORSTELLINGSWIJZEN

Voor wat betreft de kwetsbaarheidsbenadering bestaat de voorstellingswijze er klassiek in om aan de hand van kleurtinten de verschillen in kwetsbaarheid tussen ecotopen aan te geven en het meest milieuvriendelijke alternatief aan te duiden.

Ecohydrologische modellering kan leiden tot kaarten waarop vegetaties worden aangeduid zoals ze te verwachten zijn als gevolg van de projectingreep (in de veronderstelling dat het beheer hetzelfde blijft).

Gelijk welke vorm van (eco)hydrologische analyse dient rekening te houden met beperkingen in nauwkeurigheid. Zeker voor het berekenen van de hydrologische impact van lijninfrastructuur is dit een belangrijk uitgangspunt. In die context kan het aangewezen zijn om mogelijke effecten voor te stellen aan de hand van een vegetatieschema. Hierbij worden de ingeschatte effecten van veranderingen in hydrologische karakteristieken voorgesteld a.d.h.v. 2-dimensionele grafieken die vegetaties positioneren t.o.v. de gradiënt nat – droog enerzijds en de gradiënt voedselrijk/mineralenrijk – voedselarm/mineralenarm anderzijds.

Onderstaande figuur geeft een voorbeeld van een vegetatieschema.



6.7.6.7 TOETSINGS- EN BEOORDELINGSKADERS

Het is niet zinvol om het effect van verdroging/vernatting op natuur afzonderlijk te beoordelen. Hydrologische verstoringseffecten hebben een invloed op het voortbestaan van ecotopen. Een wijziging van de habitatkwaliteit door verdroging/vernatting heeft gevolgen voor de leefbaarheid van soorten. Vandaar dat we stellen dat het effect op flora en fauna in ruime zin beoordeeld moet worden, rekening houdend met direct verlies, verstoringseffecten en netwerkeffecten samen.

6.7.7 WATERVERONTREINIGING NATUUR

6.7.7.1 DUIDING BIJ DE EFFECTGROEP

Waterverontreiniging ten gevolge van spoorweginfrastructuur kan het gevolg zijn van een uiteenlopend scala aan stoffen zoals metalen, olie, PAKs, herbiciden, sanitair afvalwater e.d. Dergelijke stoffen belanden nagenoeg volledig op de sporen of het ballastbed.

6.7.7.2 VEREISTE KENNISOVERDRACHT

Indien aan de orde: fysicochemische, geografische en structurele toestand / verandering van de waterloop

6.7.7.3 BESTUDEERDE PARAMETERS

De methode die in België algemeen erkend is ter bepaling van de *biologische waterkwaliteit* van de (stromende) waterlopen is de Belgische Biotische Index (BBI). De BBI, een toestandsmeting uitgedrukt in een index tussen 0 (zeer slechte kwaliteit) tot 10 (zeer goede kwaliteit), steunt op de aan- of afwezigheid van macro-invertebraten, waarvan de levenswijze, ecologie en gevoeligheid tegenover verontreiniging voldoende gekend zijn. De verscheidenheid en de relatieve gevoeligheid van deze macro-invertebraten vormen het criterium voor het bepalen van de verontreinigingsgraad van de plaats waar het monster genomen is.

Daarenboven wordt de Prati-index gebruikt om de zuurstofhuishouding van verschillende wateren te vergelijken en te evalueren.

Sinds 2000 is er door de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) een waterbodempkwaliteitsbeoordeling gelanceerd, aangeduid met de naam 'triade'. De methode bestaat uit drie verschillende onderdelen: een fysisch-chemisch luik, een ecotoxicologische beoordeling en een biologische beoordeling. In Vlaanderen zijn er 600 meetpunten. De resultaten van deze metingen kunnen worden opgevraagd via www.vmm.be.

In het kader van de aanleg van een lijninfrastructuur worden hoger opgesomde parameters doorgaans niet specifiek met het oog op het project bepaald maar wordt een beroep gedaan op bestaande databanken.

6.7.7.4 BESCHIKBARE DOSIS-EFFECTRELATIES

Niet beschikbaar.

6.7.7.5 BESCHIKBARE MODELLEN EN ANALYSEMETHODEN

Effecten van waterverontreiniging kunnen zich ver van het tracé verspreiden. Het afstromend water kan immers via goten en slootjes aantakken op beken en rivieren zodat effecten (theoretisch) vele kilometers van het eigenlijke projectgebied kunnen optreden.

Effectgerichte benadering op basis van habitatskennis

De vermoedelijke ecologische kwaliteit van een waterloop kan in beeld gebracht worden op basis van essentiële structuurkenmerken van een waterloop: zijnde de meandering, het voorkomen van holle oevers en het diepte-ondieptepatroon. Aanvullend kunnen waterkwaliteitsgegevens (chemische waterkwaliteit, biologische waterkwaliteit of combinatieparameters) gebruikt worden om de inschatting van de ecologische kwaliteit van waterlopen verder te verfijnen. Op die manier kan een kwetsbaarheidanalyse worden doorgevoerd.

Effectgerichte benadering op basis van soortenkartering

Soms kan het van belang zijn de effecten voor bepaalde watergebonden soorten in te schatten. Dit geldt bv. bij aanleg van een spoorweg die een rivier dwarsst waar nog zeldzame beekvissen voorkomen (bv. Beekprik). In zulke gevallen is het van belang om de concrete randvoorwaarden voor dergelijke soorten in beeld te brengen (bv. zuurstofgehalte). Metingen en analyses op het terrein van dergelijke randvoorwaarden kunnen dan een hulpmiddel zijn om in te schatten in welke mate een nieuwe lijninfrastructuur de invulling van de randvoorwaarden voor de doelsoorten naar de toekomst in het gedrang zou kunnen brengen.

6.7.7.6 VOORSTELLINGSWIJZEN

Een visuele voorstelling wordt gegeven door een GIS-overlay te maken van de huidige ingeschatte ecologische waarde van waterlopen enerzijds en de invloedssfeer van de geplande lijninfrastructuur anderzijds.

6.7.7.7 TOETSINGS- EN BEOORDELINGSKADERS

Het is niet zinvol om het effect van waterverontreiniging op natuur afzonderlijk te beoordelen. De wijziging van de waterkwaliteit heeft een invloed op het voortbestaan van ecotopen. Een wijziging van de habitatkwaliteit door waterverontreiniging heeft dan weer gevolgen voor de leefbaarheid van soorten. Vandaar dat we stellen dat het effect op flora en fauna in ruime zin beoordeeld moet worden, rekening houdend met direct verlies, verstoringseffecten en netwerkeffecten samen.

6.7.8 EFFECT VAN GRONDWATERSTANDSWIJZIGING OP BOUWKUNDIG EN ARCHEOLOGISCH ERFGOED

6.7.8.1 DUIDING BIJ DE EFFECTGROEP

Grondwaterstandswijzigingen bij aanleg van spoorwegen zijn enkel te verwachten tijdens aanleg- en exploitatiefase van tracés die gelegen zijn onder maaiveldniveau (ingegraven gedeeltes of tunnels).

6.7.8.2 VEREISTE KENNISOVERDRACHT

De grondwaterstandswijzigingen die verwacht worden en de permanentie van deze effecten.

De zone waarbinnen de draagkracht van de bodem zal afnemen, waar zettingen te verwachten zijn.

6.7.8.3 BESTUDEERDE PARAMETERS

Effecten op potentiële archeologische waarden

Effecten op gebouwen door zettingen

6.7.8.4 BESCHIKBARE DOSIS-EFFECTRELATIES

Er zijn geen dosis-effectrelaties bekend.

6.7.8.5 BESCHIKBARE MODELLEN EN ANALYSEMETHODEN

Via GIS-analyses wordt op kwalitatieve wijze bepaald of binnen de invloedszone voor grondwaterstandswijziging erfgoedwaarden worden beïnvloed:

- Op basis van de kaart met gekende archeologische waarden en de archeologische potentiëkaart wordt nagegaan hoeveel archeologische waarden op potentië binnen de berekende invloedszone zijn gelegen.
- Op basis van een kaart met het bouwkundig erfgoed en de bodemkaart wordt afgeleid of schade aan gebouwen mogelijk is.

Deze analyse geeft slechts aan waar effecten zouden kunnen optreden en kan ook geen zekerheid geven over de ernst van het effect indien het daadwerkelijk optreedt.

6.7.8.6 VOORSTELLINGSWIJZEN

Het potentiële effect op de (potentiële) erfgoedwaarden kan gevisualiseerd worden door de opmaak van een kaart die de waterstandswijziging combineert met de waarden die hiervoor gevoelig zijn.

6.7.8.7 BEOORDELINGSKADERS

Een beoordelingskader valt moeilijk op te stellen omdat de effectbepaling te onzeker is om een beoordeling aan te koppelen.

6.7.9 EFFECT VAN GRONDWATERSTANDSWIJZIGING OP MENSELIJKE FUNCTIES

6.7.9.1 DUIDING BIJ DE EFFECTGROEP

Grondwaterstandswijzigingen bij aanleg van spoorwegen zijn enkel te verwachten tijdens aanleg- en exploitatiefase van spoorwegen of spoorweggedeelten die gelegen zijn onder maaiveldniveau (ingegraven gedeeltes of tunnels).

6.7.9.2 VEREISTE KENNISOVERDRACHT

De grondwaterstandswijzigingen die verwacht worden en de permanentie van deze effecten.

De zone waarbinnen de draagkracht van de bodem zal afnemen, waar zettingen te verwachten zijn.

6.7.9.3 BESTUDEERDE PARAMETERS

Effecten op grondwaterwinningen

Effecten op gewasgroei; dit zowel voor landbouwpercelen als voor bijvoorbeeld tuinen

Effecten op gebouwen door zettingen

Effecten op watergebonden recreatie

6.7.9.4 BESCHIKBARE DOSIS-EFFECTRELATIES

Er zijn geen dosis-effectrelaties bekend.

6.7.9.5 BESCHIKBARE MODELLEN EN ANALYSEMETHODEN

Via GIS-analyses wordt op kwalitatieve wijze bepaald of binnen de invloedszone voor grondwaterstandswijziging menselijke functies worden beïnvloed:

- Op basis van een kaart die de vergunde grondwaterwinningen situeert binnen de berekende invloedszone wordt afgeleid of grondwaterwinningen getroffen kunnen worden door een verminderde grondwatertoevoer zodat capaciteit daalt. Hierbij is de laag waaruit grondwater wordt gewonnen uiteraard bepalend voor het effect.
- Op basis van de landbouwgebruikspercelenkaart wordt nagegaan of binnen de berekende invloedszone landbouwpercelen zijn gelegen. Aan de hand van de abiotische kwetsbaarheidskaart voor verdroging⁵⁶ en het gewastype zal de kwetsbaarheid van de aanwezige landbouw voor grondwaterstandswijziging worden besproken.
- Zettingen ten gevolge van grondwateronttrekking zijn ofwel een gevolg van een toename van korrelspanningen (enkel relevant voor weinig doorlatende bodems en sterk afhankelijk van afmalingshoogte en samendrukbaarheid van door bemaling beïnvloede lagen) ofwel van krimp (als het watergehalte vermindert tot de krimpgrens). Op basis van een kaart die de bebouwing weergeeft in combinatie met de bodemkaart wordt afgeleid of schade mogelijk is aan gebouwen door zettingen. Het betreft slechts een kwalitatieve benadering.
- Door bemaling of permanente drainage kunnen recreatievijvers droogvallen. Een kwalitatieve bespreking van dit effect gebeurt door overlay van de invloedszone voor grondwaterstandswijziging met de recreatieplassen in de omgeving van het project.

6.7.9.6 VOORSTELLINGSWIJZEN

Het effect op menselijke functies kan gevisualiseerd worden door de opmaak van een kaart die de waterstandswijziging combineert met de functies die hiervoor gevoelig zijn.

▪ ⁵⁶ Van de Genachte G., Gorssen J., De Coster K., Vandenbergh W. en Troosters H., 2000. Opstellen van kwetsbaarheidskaarten voor de effectgroepen auditieve rustverstoring, verdroging en eutrofiëring met betrekking tot de discipline fauna en flora ten behoeve van ondersteuning van milieueffectrapportage. Aeolus bvba -i.s.m. Lisec vzw

6.7.9.7 BEOORDELINGSKADERS

De ernst van het effect wordt beoordeeld via expertenoordeel en houdt rekening met volgende aspecten:

- Toegelaten grondwaterstandswijziging voor grondwaterwinningen;
- Gewenste grondwaterstand vanuit landbouwkundig oogpunt;
- Duur van bemaling;
- Toegelaten plaspeilwijziging voor recreatievijvers.

6.7.10 EFFECT VAN WATERVERONTREINIGING OP MENSELIJKE FUNCTIES

6.7.10.1 DUIDING BIJ DE EFFECTGROEP

De afstroming van vervuild hemelwater naar grachten en de infiltratie of afvoer ervan kan verontreiniging van grond- en oppervlaktewater veroorzaken. Het volgen van een code van goede praktijk, waarover een toelichting gegeven wordt verder in dit deel, beperkt in belangrijke mate de kans op waterverontreiniging. Bij de tracéafweging in het PL-MER-T kan reeds met dit effect rekening worden gehouden door de keuze van een tracé dat geen grondwaterschermingsgebieden of gebieden kwetsbaar voor waterverontreiniging doorkruist.

6.7.10.2 VEREISTE KENNISOVERDRACHT

De zone waar infiltratie van verontreinigd water mogelijk is. Als standaardwaarde kan gerekend worden met de afstand die het infiltrerende water op een jaar kan afleggen. Vooral bij zandige substraten zal dit aanzienlijk kunnen zijn. Bij leem- en kleisubstraten daarentegen kan dit verwaarloosbaar zijn.

6.7.10.3 BESTUDEERDE PARAMETERS

Het effect op de waterkwaliteit van waterwinningen.

6.7.10.4 BESCHIKBARE DOSIS-EFFECTRELATIES

Er zijn geen dosis-effectrelaties beschikbaar.

6.7.10.5 BESCHIKBARE MODELLEN EN ANALYSEMETHODEN

Het effect van verontreiniging op waterwinningen zal kwalitatief besproken worden door de confrontatie van het projectgebied en zijn infiltratie/bufferbekkens met de ligging van grondwaterbeschermingsgebieden, met de grondwaterkwetsbaarheidskaart.

6.7.10.6 VOORSTELLINGSWIJZEN

Het effect op menselijke functies kan gevisualiseerd worden door de opmaak van een kaart die de zones kwetsbaar voor waterverontreiniging weergeeft en daarop de potentiële vervuilingzone weer te geven.

6.7.10.7 BEOORDELINGSKADERS

De ernst van het effect wordt beoordeeld via expertenoordeel en houdt rekening met volgende aspecten:

- Ligging van grondwaterbeschermingsgebieden;
- Grondwaterkwetsbaarheidskaart voor vervuiling;
- Realiseerbaarheid code van goede praktijk.

6.7.11 CODE VAN GOEDE PRAKTIJK EN MILDERENDE MAATREGELEN

Een "Code van goede praktijk" voor de aanleg van (spoor)wegen of voor de opvang van afstromend spoorwegwater is in Vlaanderen niet beschikbaar. Een algemeen aanvaarde oplossing voor het dilemma van het afstromend spoorwegwater is dus niet voorhanden. Dit dilemma komt voort uit de vervuilende stoffen die met het afstromende spoorwegwater afgevoerd worden.

In vergelijking met wegen is de vervuiling van afstromend spoorwegwater echter beperkt en zal bovendien nog afnemen rekening houdend met de geschetste autonome evoluties: de keuze voor betonnen spoorbedding, het reductieprogramma voor onkruidbestrijding, afbouw van de rechtstreekse lozing van sanitair afvalwater op de sporen.

Voor afstromend wegwater is in Nederland reeds onderzoek uitgevoerd door de Commissie Integraal Waterbeheer⁵⁷. Er werden verschillende methoden onderzocht om het water te zuiveren alvorens het te infiltreren. Hieruit kwam naar voor dat het rechtstreeks in de berm infiltreren de meest kostenefficiënte methode was, gevolgd door een gestuurde infiltratie (in grachten). Een opvang met betonnen afvoergoten en een infiltratiebekken heeft als nadeel dat bijkomende ruimte nodig is voor het bufferbekken maar heeft als voordeel dat de vervuiling sterker geconcentreerd wordt en dus eenvoudiger (periodiek) afgevoerd kan worden. Om het afstromend water te kunnen infiltreren en daarbij de vervuiling op te vangen in de bovenste bodemlaag dient hierin een voldoende groot aandeel aan organische stof en kleipartikels aanwezig te zijn. Infiltratie van afstromend water in zuiver minerale zanden is daarom te vermijden. In elk geval zou een periodieke monitoring van de grondwaterkwaliteit aan de infiltratiezone uitgevoerd moeten worden om na te gaan of geen vervuiling naar de diepere lagen doorstroomt. Als frequentie kan hierbij gedacht worden aan 2 à 3-jaarlijks en in kwetsbare gebieden één maal om de 1 à 2 jaar. In zeer kwetsbare gebieden waar een mogelijke vervuiling van het grondwater een niet aanvaardbaar risico is kan de monitoringfrequentie opgedreven worden of kan overgegaan worden naar een afvoer van het afstromend water om het buiten de kwetsbare zone te infiltreren.

Zoals echter reeds aangehaald is de potentiële vervuiling bij spoorwegen beperkt en wordt niet verwacht dat een significante invloed uitgeoefend wordt op de waterkwaliteit.

⁵⁷ Commissie Integraal Waterbeheer, april 2002. Afstromend wegwater. Den Haag

6.8 WIJZIGING VAN FUNCTIONELE VERBINDINGEN

6.8.1 RELEVANTIE VAN DE EFFECTGROEP IN RELATIE TOT DE INGREEP

6.8.1.1 RELEVANTIE VOLGENS DE LITERATUUR

Lijninfrastructuren versnijden de open ruimte. Hierdoor raken enerzijds grotere gehelen versnipperd en bestaande relaties doorbroken en kunnen anderzijds nieuwe verbindingen en relaties ontstaan.

De onderbreking van relaties is traditioneel gekend voor fauna en krijgt recent veel aandacht in Europa. O.a. Trocmé et al.⁵⁸ en Iuell et al.⁵⁹ hebben hierover belangrijke studies gemaakt. De creatie van nieuwe relaties voor fauna en zowel de onderbreking als creatie van relaties voor mens en landschap ontvangen veel minder aandacht.

Op Europese schaal ligt per 1000 km² bijna 50 km spoorweg. Hierbij bestaan echter grote verschillen tussen de verschillende landen. Drie landen hebben een duidelijk hogere dichtheid aan spoorwegen met België als koploper. Onderstaande tabel geeft de drie landen met het dichtste en minst dichte spoorwegennet⁶⁰:

	Dichtheid spoorwegennet
Land	(km/1000km ²)
België	112
Duitsland	107
Luxemburg	106
Zweden	24
Finland	17
Griekenland	17
Totaal EU15	46

6.8.1.2 FEITELIJKE RELEVANTIE VOOR VLAANDEREN

Het spoorwegennet in Vlaanderen behoort tot het meest fijnmazige van Europa. In 2003 bedroeg de lengte van het Vlaamse spoorwegennet 1711 km. Dit is een dichtheid van 126 km/1000km²⁶¹.

Onderstaande figuur⁶² geeft een weergave van de hoofdinfrastructuur in Vlaanderen: gewestwegen (donkerrood), overige hoofdwegen (lichtrood), kanalen (blauw) en spoorwegen (zwart).

De versnijdingsindex van de open ruimte in Vlaanderen door verkeersinfrastructuur (als aantal km per km²) lokaliseert duidelijk de grote verbindingssassen tussen de Vlaamse steden, alsook de hoge concentratie van verkeersinfrastructuur in de

⁵⁸ Trocmé M., Cahill S., De Vries H., Farrall H., Folkson, Fry G., Hicks C & Peymen J. Habitat fragmentation due to transportation infrastructure. The European review. Cost action 341.

⁵⁹ Iuell B., Bekker G.J., Cuperus R., Dufek J. Fry O., Hicks C., Hlavac V., Keller V., Rosell C., Sangwine T., Torslov N., Wandall B. le Maire, (Eds.) 2003. Wildlife and Traffic: A European Handbook for identifying conflicts and designing solutions.

⁶⁰ http://www.statbel.fgov.be/press/fl020_nl.asp

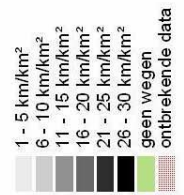
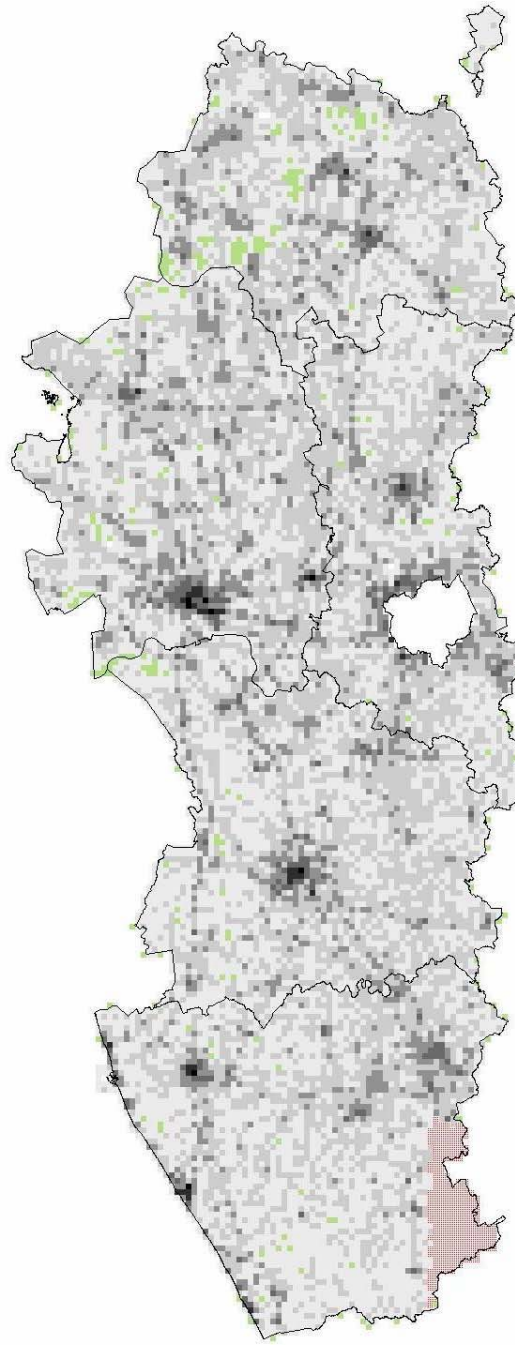
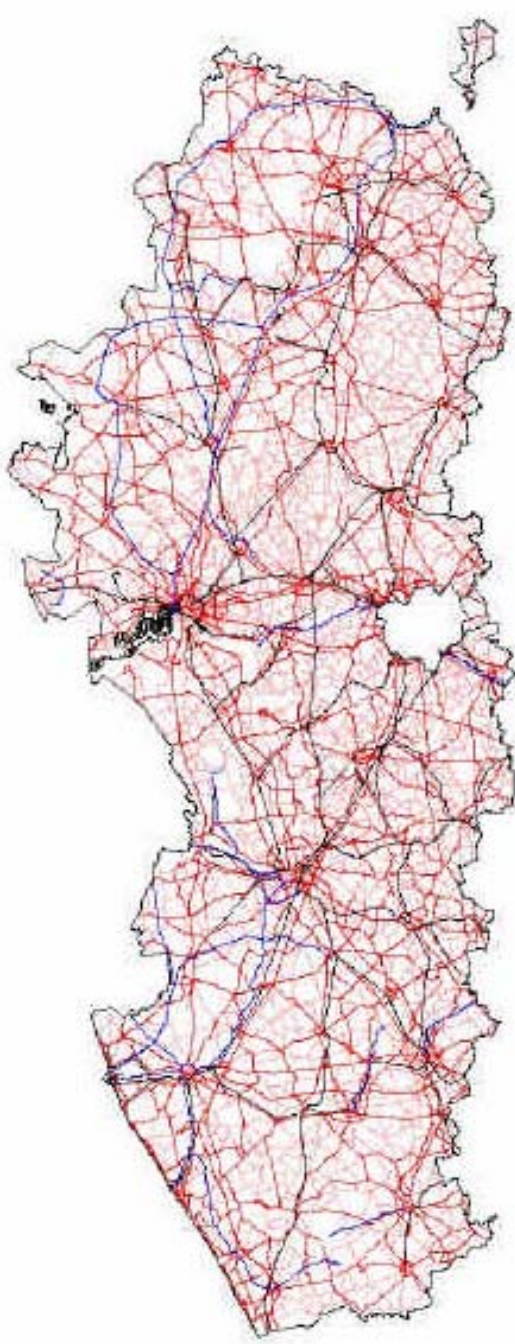
⁶¹ <http://aps.vlaanderen.be/statistiek/cijfers/mobiliteit/openbaar/MOBIOPEN021.xls>

⁶² Defloor, W., Van Gulck, T., Peymen, J., Van Straaten, D., Kuijken E. 2001 Opstellen prioriteitenatlas voor ontsnipperingsmaatregelen op het transport infrastructuurnetwerk, Rapport Instituut voor Natuurbehoud 2001.3, Brussel.

randzones van de stedelijke kernen⁶³. Zeer opvallend is ook de hoge versnijdingsindex in de regio Kortrijk-Roeselare, de Kuststreek en de regio Mol-Lommel-Overpelt/Neerpelt. Andere regio's hebben dan weer een lage versnijdingsindex zoals het West-Vlaamse Heuvelland, de Vlaamse Ardennen, het Meetjesland, het Land van Waas, de uitlopers van de Noorderkempen, Noord-oost Limburg, en in mindere mate Haspengouw. Dit is zichtbaar op de volgende figuur⁶⁴.

⁶³ Gulinck, H., Haesevoets, A., Meeus, S., Peymen, J., Stalpaert, L. MIRA Achtergronddocument 2005, 2.16 Versnippering, december 2005

⁶⁴ StreetNet Connect voor ARC/INFO, 2000, Tele Atlas B.V.



6.8.2 SCOPING VOOR DE VERSCHILLENDE TYPES MER

Binnen **PL-MER-S** is het wijzigen van functionele verbindingen een effectgroep die slecht beperkt besproken kan worden aangezien de effectgroep een ruimtelijke effectgroep waarvan de uitwerking maar zinvol is wanneer tracé-alternatieven onderzocht worden. Binnen PL-MER-S kan wel aangegeven worden wat globaal de effecten zijn van het aanleggen van infrastructuur.

Binnen **PL-MER-T** zijn netwerkeffecten één van de effectgroepen die mede sturend kunnen zijn bij de tracéontwikkeling of tracévergelijking. In PL-MER-T kent de effectgroep een uitwerking die gebaseerd is op een, al dan niet conceptuele, netwerkmodellering en waarbij getoetst wordt ten aanzien van:

- Het verdwijnen, ontstaan of wijzigen van relaties (verbindingen) voor fauna en flora. (receptor fauna en flora)
- Het verdwijnen, ontstaan of wijzigen van landschappelijke relaties. (receptor landschap)
- Het verdwijnen, ontstaan of wijzigen van menselijk-functionele relaties. (receptor mens)

Binnen **PR-MER** zijn netwerkeffecten een effectgroep op basis waarvan uitvoeringsvarianten kunnen worden gekozen of verworpen en vooral op basis waarvan milderende maatregelen worden gedimensioneerd. Indien de effecten negatiever blijken te zijn dan in het PL-MER-T verwacht kunnen ook tracé-varianten onderzocht worden.

De verschillende fasen waarvoor de effecten onderzocht moeten worden zijn weergegeven in onderstaande tabel:

Fase	PL-MER-S	PL-MER-T	PR-MER
Aanlegfase			
Exploitatiefase	(✓)	✓	✓

Legende:

- (✓): beperkt te onderzoeken
- ✓: te onderzoeken

6.8.3 VEREISTE PROJECTKENMERKEN

6.8.3.1 PROJECTKENMERKEN EN –EMISSIES

Volgende projectkenmerken zijn nodig voor de uitwerking van deze effectgroep en dienen door de initiatiefnemer ter beschikking gesteld te worden:

PL-MER-T:

- De te verbinden locaties of de verschillende te onderzoeken tracés;
- Randvoorwaarden die gelden indien de vrijheidsgraden beperkt zijn (welke beperkingen gelden bij de keuze van het tracé – in welke mate moet tussen voorgedragen tracés-uitvoeringsalternatieven gekozen worden)
- Regels voor het standaard toepassen van ontsnipperende maatregelen (bruggen, tunnels, ecoducten, ecotunnels)
- Een realistische inschatting van de maximale gebruiksiteit op de spoorlijn.

PR-MER:

- Tracé + extra werkzone;
- Dwars- en lengteprofiel, inclusief de bermen;
- Informatie over de detailopbouw van het dwarsprofiel (i.f.v. aanwezigheid holtes onder de sporen);
- Wijze van kruising waterlopen;
- Inplanting opgaande randvoorzieningen (verlichting, beplanting, servicevoorzieningen, bebouwing,...);
- Regels voor het standaard toepassen van ontsnipperende maatregelen (bruggen, tunnels, ecoducten, ecotunnels) en zo mogelijk reeds bestudeerde locaties hiervoor.
- Een realistische inschatting van de maximale gebruiksiteit op de spoorlijn.

6.8.3.2 HYPOTHESEN

Op het planniveau kunnen algemene regels over het gebruik van ontsnipperende maatregelen ontbreken. In een dergelijke situatie kan geopteerd worden om de tracés te bestuderen zonder toepassing van maatregelen of voor het standaard toepassen van een ontsnipperende maatregel bij een ernstige doorbreking van een functionele relatie (zowel voor mens als fauna).

Indien de informatie over kruisingen van waterlopen niet bekend is kan gewerkt worden met volgende hypothese: indien dit mogelijk is kan uitgegaan worden van een NTMB-uitwerking met een vrije oeverstrook aan beide zijden van de waterloop.

6.8.3.3 AUTONOME ONTWIKKELINGEN

De autonome ontwikkeling omvat o.a.:

- De verdere toename van de bebouwing op bebouwbare percelen. Dit omvat de woonzones sensu latu incl. de goedgekeurde verkavelingen.
- De plaatsafhankelijke evoluties van de landbouw. Dit kan onder de vorm van teeltverschuivingen, intensivering, extensivering, vertuining, ...

Als gestuurde ontwikkeling dient de uitvoering en concretisering van het ruimtelijk beleid, zoals in de ruimtelijke structuurplannen op de diverse niveaus aangegeven, beschouwd te worden. Dit omvat o.a.:

- De afbakening van de agrarische, natuurlijke en bosstructuur.
- De afbakeningsprocessen van stedelijke gebieden en van industriegebied.
- De aanleg van stadsrandbossen.
- De ontwikkeling van woonuitbreidingsgebieden.
- De realisatie van een bijkomende taakstelling onder de vorm van wonen, ontginning, recreatie (bv golf) en bedrijvigheid.
- De stimulering van het openbaar vervoer.

6.8.4 METHODOLOGISCHE ASPECTEN

De bepaling van de effecten wordt rechtstreeks voor de receptoren uitgevoerd. Een algemene methodologie is niet van toepassing. De conceptuele aanpak voor de verschillende receptoren is echter op dezelfde principes gebaseerd.

6.8.4.1 BESTUDEERDE PARAMETERS

Het doorsnijden van een gebied heeft meerdere effecten die bestudeerd dienen te worden:

- De infrastructuur kan een functionele barrière zijn tussen de resulterende deelgebieden. Wanneer een of meerdere hiervan te klein worden om zijn eigenschappen te behouden kan het bovendien zijn functie geheel verliezen.
- De infrastructuur kan een functionele verbinding vormen tussen twee andere gebieden of tussen het doorsneden gebied en een aangrenzend gebied. Dit kan bijkomende wijzigingen induceren binnen het gebied.

Het studiegebied waarover dit onderzocht dient te worden is afhankelijk van de relaties die doorsneden of ontwikkeld worden. Deze kunnen op slechts korte afstand bestaan maar kunnen ook over vele kilometers bestaan.

6.8.5 EFFECTEN OP ECOLOGISCHE VERBINDINGEN

6.8.5.1 DUIDING BIJ DE EFFECTGROEP

Ecologische versnippering is een thema dat zowel voor fauna als voor flora van belang is. De kennis hierover is voor flora echter zodanig beperkt dat hierover geen uitspraak gedaan kan worden.

6.8.5.2 VEREISTE KENNISOVERDRACHT

Buiten projectkenmerken is geen bijkomende informatie noodzakelijk.

6.8.5.3 BESTUDEERDE PARAMETERS

Afhankelijk van de eigenschappen van de verbinding die gecreëerd/verbroken wordt en de eigenschappen van de infrastructuur kunnen bepaalde soorten(groepen) de verbinding wel of niet gebruiken.

Gezien deze eigenschap soortafhankelijk is dient een relevante selectie gemaakt te worden waarvoor de effecten op de connectiviteit onderzocht zullen worden. In de praktijk wordt gewoonlijk een analyse voor amfibieën, reptielen, zoogdieren en vogels. In bepaalde gevallen kan het ook relevant zijn om de effecten voor bepaalde ongewervelden te bepalen. De soorten waar deze analyse voor uitgevoerd dient te worden is projectspecifiek.

Voor de relevante soorten dient aangeduid te worden welke verbindingen onderbroken/aangelegd worden en in welke mate dit gebeurt.

6.8.5.4 BESCHIKBARE DOSIS-EFFECTRELATIES

De mate waarin sterfte en barrièrewerking optreedt door lijninfrastructuur is afhankelijk van verschillende factoren. Ondanks het feit dat de onderliggende factoren gekend kunnen zijn, zijn dosis-effectrelaties nauwelijks beschikbaar.

6.8.5.5 BESCHIKBARE MODELLEN EN ANALYSEMETHODEN

Om de connectiviteit doorheen een bepaalde verbinding te kunnen bepalen dient nagegaan te worden wat de dispersieafstand voor de specifieke soort is doorheen de verbinding/barrière. Maximale dispersieafstanden zijn echter slecht gekend en kunnen sterk verschillen naargelang de literatuurbron die geraadpleegd wordt. Indien rekening gehouden dient te worden met de weerstand doorheen de verbinding blijkt dat gegevens hierover nauwelijks beschikbaar zijn. Afhankelijk van de diersoort dient o.a. ook rekening gehouden te worden met extra omlooptijden waardoor de weerstand verhoogt. Voor bv. padden en salamanders dient ook rekening gehouden te worden met de mogelijke aanwezigheid van grotere holtes in het ballast omdat dit een invloed heeft op de mate waarin de spoorweg een barrière is.

De uiteindelijke mate waarin verplaatsingen doorheen de verbinding/ over de barrière mogelijk zijn zal dan ook door de deskundige ingeschat moeten worden, zo mogelijk gesteund door literatuurgegevens over dispersieafstanden.

6.8.5.6 VOORSTELLINGSWIJZEN

Voor de relevante diersoorten wordt op kaart aangeduid waar de huidige, buiten de werfzone gelegen, (deel)populaties zich bevinden en wordt met een kleurencode aangeduid in welke mate bestaande verbindingen tussen de (deel)populaties verbroken worden en in welke mate nieuwe verbindingen ontstaan.

6.8.6 EFFECTEN OP LANDSCHAPPELIJKE VERBINDINGEN

6.8.6.1 VEREISTE KENNISOVERDRACHT

Er is geen bijkomende kennisoverdracht noodzakelijk.

6.8.6.2 BESTUDEERDE PARAMETERS

De landschappelijke relaties zijn onder te verdelen in landschapsstructureerende relaties en visuele relaties.

De landschapsstructureerende relaties die van belang kunnen zijn zijn:

- Horizontale samenhang: hieronder vallen het patroon van wegen, paden, waterlopen, beplantingen, percelering die uitdrukking kunnen geven aan het functioneren van een plek.
- Historische samenhang: hieronder vallen de landschapselementen, - patronen en hun eigenschappen, zoals bebouwing, beplanting, wegen, paden etc. die uitdrukking kunnen geven aan een tijdstip of fase in de geschiedenis.

Landschapsvisuele relaties hebben betrekking op het ontstaan en beperken van vergezichten en zijn afhankelijk van het lengteprofiel van de infrastructuur.

6.8.6.3 BESCHIKBARE DOSIS-EFFECTRELATIES

De aanleg van de infrastructuur kan landschappelijke waarden doen verdwijnen. Dit wordt beschreven bij "direct ruimtebeslag". De mate waarin dit verdwijnen een structurele en/of visuele relatie laat verdwijnen is echter niet evident af te leiden en is afhankelijk van het type van de relatie en de landschapskenmerken. Zo kan het zijn dat het verdwijnen van een onderdeel van een bocagelandschap de relaties slechts beperkt verstoort maar dat het scheiden van een kasteel en zijn landerijen door de aanleg van een spoorweg een sterke invloed heeft op de relaties tussen deze twee entiteiten.

6.8.6.4 BESCHIKBARE MODELLEN EN ANALYSEMETHODEN

Via een Gis-overlay kan nagegaan worden of bestaande landschappelijke relaties doorbroken worden.

In PL-MER kent de effectgroep een kwetsbaarheidsbenadering waarbij getoetst wordt ten aanzien van:

- Landschapsatlas: treedt contextverlies op m.b.t. aanwezige relicten, ankerplaatsen en monumenten?
- Ruimtelijke landschapskenmerkenkaart: worden structurele relaties doorbroken?

De visuele relaties kunnen bepaald worden door een zichtbaarheidsanalyse uit te voeren.

6.8.6.5 VOORSTELLINGSWIJZEN

Bestaande relaties, verbindingen en zichten in het landschap kunnen cartografisch worden voorgesteld. Bij de intekening van de nieuwe infrastructuur wordt aangegeven waar verbindingen, relaties of zichten doorbroken worden.

6.8.6.6 BEOORDELINGSKADERS

In het MER dient getoetst te worden of een erfgoedlandschap aangetast wordt. Het landschapsdecreet stelt:

"De administratieve overheid mag geen werkzaamheden en handelingen ondernemen, noch toestemming of vergunning verlenen voor een activiteit die een erfgoedlandschap geheel of gedeeltelijk kan vernietigen of die een betekenisvolle schade kan veroorzaken aan de waarden en de typische landschapskenmerken ervan. In afwijking hiervan kan een activiteit, waarvoor een vergunning of toestemming nodig is, die een erfgoedlandschap geheel of gedeeltelijk vernietigt of die een betekenisvolle schade kan veroorzaken aan de waarden of een typisch landschapskenmerk, bij afwezigheid van een alternatief, toch worden toegelaten of uitgevoerd om dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard. In dat geval dienen alle schadebeperkende en compenserende maatregelen genomen te worden."

Een beoordelingskader voor dit aspect van de effectgroep is niet eenvoudig op te stellen omdat de waarde die aan de elementen toe te kennen is niet eenvoudig of eenduidig te bepalen is. De bepaling van de graad en de ernst van het effect zal daarom gebaseerd zijn op een expertbeoordeling. Hierbij moet rekening gehouden worden met :

- de intrinsieke waarde (als beelddrager, als structurerend element)
- de (cultuur)historische waarde
- de zeldzaamheid
- de gaafheid
- de samenhang met andere elementen en het landschap (contextwaarden)

De beoordeling moet duidelijk onderbouwd worden om de expertbeoordeling transparant te maken.

6.8.7 EFFECTEN OP FUNCTIONELE VERBINDINGEN VOOR DE MENS

6.8.7.1 VEREISTE KENNISOVERDRACHT

Er is geen bijkomende kennisoverdracht noodzakelijk.

6.8.7.2 BESTUDEERDE PARAMETERS

De creatie van een nieuwe verbinding is de doelstelling bij de aanleg van infrastructuur. Hierbij worden echter niet-spoorwegverbindingen verbroken. Hiervoor dienen de volgende parameters bepaald te worden:

- De verwachte intensiteitswijziging (zowel stijging als daling) op de dwarsende wegen.
- De verbindingen die onderbroken worden. Dit zijn niet enkel wegen maar omvat ook het versnijden van aaneengesloten gebieden met eenzelfde functie (landbouw, recreatie, ...).
- De mogelijke omrijroutes voor de onderbroken verbindingen en de daarvoor extra benodigde tijd.
- De vermindering van verkeer ter hoogte van verkeersafhankelijke functies (winkeliers, ...).

6.8.7.3 BESCHIKBARE DOSIS-EFFECTRELATIES

Voor de creatie van **nieuwe verbindingen** zijn geen dosis-effectrelaties beschikbaar. Op basis van expertbeoordeling zal moeten worden bepaald in welke mate de vooropgestelde gebruiksfrequentie behaald zal worden.

Voor het **verbreken van verbindingen** en het **omleggen van verbindingen** (tot een oversteekmogelijkheid als brug, tunnel of gelijkvloerse kruising of aansluiting) zijn geen eenduidige dosis-effectrelaties beschikbaar. Evident is dat de barrièrewerking die uitgaat van omlegging van de verbinding stijgt met de omrijfactor.

De mate waarin een **kruising of aansluiting als een barrière werkt**, is afhankelijk van de uitrusting van de aard van de kruising / aansluiting en dit op vlak van capaciteit en doorstroming, leesbaarheid, veiligheid.

6.8.7.4 BESCHIKBARE MODELLEN EN ANALYSEMETHODEN

Voor de studie van de verkeersafwikkeling op het hogere niveau wordt gebruik gemaakt van verkeersmodellen.

Om de verkeersafwikkeling op het lagere niveau of lokale niveau te evalueren, met o.a. toetsingen van capaciteit en doorstroming wordt gebruik gemaakt van normen, capaciteitstoetsen voor VRI⁶⁵, ...), microsimulaties, expertbeoordelingen,

Inschatting van de aspecten leesbaarheid, veiligheid, verkeersleefbaarheid dient vooral te gebeuren op het lokale niveau en dus project-MER-niveau en dit gebeurt via expertbeoordeling.

De beoordelingen gebeuren waar mogelijk voor autoverkeer, vrachtverkeer, fiets- en voetgangersverkeer, openbaar vervoer. Daarbij dient in acht genomen dat concurrentiële voor- of nadelen in een of meerdere modi (bv. meerafstanden, extra fietsbrug terwijl de autoweg afgesloten wordt) verschuivingen te weeg kunnen brengen, niet alleen tussen modi (*modal shift*) maar ook op vlak van routes en op vlak van locaties (voor activiteiten). Voor de beoordeling hiervan zal veelal gebruik gemaakt moeten worden van globale ramingen en kwalitatieve beoordelingen omdat voldoende nauwkeurige modellen hiervoor ontbreken.

⁶⁵ Bvb. Methode van Webster (Webster, F.V., Traffic Signal Setting, Report 39, Road Research Laboratory Crowthorne, Berkshire, 1958)

6.8.7.5 VOORSTELLINGSWIJZEN

Ramingen van gewijzigde verkeersintensiteiten, verkeersafwikkeling, worden best voorgesteld op schema's die figuratief of waarheidsgetrouw het wegennet of het kruispunt weergeven en dit voor alle relaties. Daarbij kan onderscheid gemaakt worden tussen pieksituaties of etmaalgegevens naargelang dat relevant is :

- ofwel voor de beoordeling van netwerkeffecten zelf
- ofwel voor kennisoverdracht naar de verstoringseffecten (lucht, geluid, ...).

Het kan daarbij om absolute cijfers gaan maar ook verzadigingsgraden, knelpuntzones, ...kunnen worden aangeduid.

6.8.7.6 BEOORDELINGSKADER

De beoordeling omvat :

- Eerder technische beoordelingen van de verkeersafwikkeling (cfr hoger); dergelijke beoordelingskaders zijn in de literatuur beschreven en kunnen alleszins bij de aanvang worden geëxpliciteerd.
- Expertbeoordelingen voor de niet modelleerbare effecten (*modal shift*; verschuivingen van reisroutes of locaties; doorstroming openbaar vervoer, bereikbaarheid, ...); de onderlinge weging van deze aspecten is daarbij locatieafhankelijk, afhankelijk van de beschouwde modus, ...
- Een toetsing van de nieuwe situatie aan het verkeersplanologisch kader dat voorafgaand wordt opgemaakt. Dit verkeersplanologisch kader omvat o.a. :
 - de relevante bepalingen uit Ruimtelijke Structuurplannen op de 3 bestuursniveaus met o.a. de categorisering van wegen met het bijhorende beleid,
 - de visie op de mobiliteitsafwikkeling zoals deze blijkt uit mobiliteitsplannen op diverse bestuursniveaus,
 - de ruimtelijke en verkeerskundige visie zoals deze blijkt uit de zogenaamde streefbeelden voor wegen,
 - beleidsplannen voor openbaar vervoer.

6.9 SLACHTOFFERS DOOR ONGEVALLEN

6.9.1 RELEVANTIE VAN DE EFFECTGROEP IN RELATIE TOT DE INGREEP

6.9.1.1 RELEVANTIE VOLGENS DE LITERATUUR

Het spoorverkeer vergt nauwelijks menselijke slachtoffers. Op Europese schaal is dit minder dan 0.25% van de verkeersdoden⁶⁶, hetzij minder dan 100 per jaar.

Wanneer ook de ongevallen met wagens, fietsers en voetgangers meegerekend worden zijn op Europese schaal (EU25) zo'n 1500 dodelijke slachtoffers aan het spoorverkeer gerelateerd.⁶⁷ Het aantal dodelijke slachtoffers is sterk verschillend voor de verschillende landen met Polen en Tsjechië als uitschieters met zo'n 250 slachtoffers. België daarentegen telde slechts 19 slachtoffers in 2004.

Het aantal zelfdodingen bedraagt, althans in West-Europa, een veelvoud van het aantal ongevallen: tegenover de 19 doden door ongevallen in België staat het cijfer van 106 geslaagde zelfdodingen.

Het aantal dierlijke slachtoffers is niet bekend maar zal niet onaanzienlijk zijn gezien deze de spoorwegen frequent oversteken.

6.9.1.2 PERCEPTIEVE RELEVANTIE

De aandacht voor de reductie van verkeersslachtoffers ten gevolge van spoorwegen uit zich bij de NMBS ondermeer in de afbouw van overwegen die uitsluitend beveiligd zijn met knipperlichten en in de afbouw van het aantal overwegen op zich.

6.9.2 SCOPING VOOR DE VERSCHILLENDE TYPES MER

Binnen **PL-MER-T** is het voorkomen van verkeersslachtoffers één van de hinderaspecten die mede sturend kan zijn bij de tracéontwikkeling of tracévergelijking.

Binnen **PR-MER** kent het verminderen van verkeersslachtoffers zijn meest uitgebreide uitwerking door de voorstellen voor milderende maatregelen.

De verschillende fasen waarvoor de effecten onderzocht moeten worden zijn weergegeven in onderstaande tabel:

Fase	PL-MER-S	PL-MER-T	PR-MER
Aanlegfase			
Exploitatiefase		✓	✓

Legende:

- (✓): beperkt te onderzoeken
- ✓: te onderzoeken

⁶⁶ VRIND 2002

⁶⁷ Eurostat. 2006. Rail transport accidents in the European Union in 2004. Statistics in Focus – Transport, 6/2006.

6.9.3 VEREISTE PROJECTKENMERKEN

6.9.3.1 PROJECTKENMERKEN

Volgende projectkenmerken zijn nodig voor de uitwerking van deze effectgroep en dienen door de initiatiefnemer ter beschikking gesteld te worden :

PL-MER-T:

- De te verbinden locaties of de te onderzoeken tracé-alternatieven;
- Randvoorwaarden die gelden voor het te bepalen of te onderzoeken tracé , aanwezigheid gelijkvloerse kruisingen met wegenis, bundeling met bestaande spoorwegen of wegen;
- Dwarsprofiel

PR-MER:

- Tracé;
- Lengte- en dwarsprofiel (incl. berm);
- Inplanting opgaande randvoorzieningen (verlichting, beplanting, servicevoorzieningen, bebouwing,...).

6.9.3.2 HYPOTHESEN

Hypothesen zijn niet noodzakelijk gezien de beperkte mogelijkheden binnen de effectbepaling.

6.9.3.3 AUTONOME EN GESTUURDE ONTWIKKELINGEN

Er zijn geen duidelijke autonome en gestuurde ontwikkelingen in het vooruitzicht te stellen.

6.9.4 METHODOLOGISCHE ASPECTEN

De bepaling van de effecten wordt rechtstreeks voor de receptor uitgevoerd. Een algemene methodologie is niet van toepassing.

6.9.5 VERKEERSSLACHTOFFERS BIJ FAUNA

6.9.5.1 VEREISTE KENNISOVERDRACHT

Er is geen kennisoverdracht vereist. Wel wordt opgemerkt dat de precieze projectkenmerken erg bepalend zijn voor de mate dat sterfte kan verwacht worden.

6.9.5.2 BESCHIKBARE DOSIS-EFFECTRELATIES

Alhoewel theoretische dosis-effectrelaties (kans op verkeersslachtoffers bij stijgende frequentie) voor de hand liggen zijn er geen relaties beschikbaar die in een specifieke situatie en voor specifieke soorten voorspellingen doen ten aanzien van het aantal verkeersslachtoffers dat mag worden verwacht.

6.9.5.3 BESCHIKBARE MODELLEN EN ANALYSEMETHODEN

Sterfte treedt op door twee factoren: directe aanrijdingen en electrocutie. Deze laatste wordt aangenomen slechts een klein aandeel te vertegenwoordigen in de totale sterftecijfers Trocmé e.a. (2003)..

Modellen die voor specifieke soorten en specifieke situaties toelaten om sterftecijfers te voorspellen zijn niet voorhanden. Wel is het mogelijk om een landschapsecologische netwerkanalyse door te voeren die voorspellingen genereert ten aanzien van zones van het traject die door bepaalde diersoorten het meest zullen worden overgestoken of gepasseerd. Een dergelijke analyse gaat uit van een habitatkaart die, op basis van een ecotopenkaart, de bewegingen van de dieren inschat.

Bekend is dat sterftecijfers voor spoorwegen sterk variëren naargelang de beschouwde diergroep. Er zijn tal van factoren die de kans dat verkeersslachtoffers vallen onder dieren beïnvloeden. Hierbij kan gedacht worden aan: de dichtheid van voorkomen van een soort, de verkeersintensiteit, de snelheid van het verkeer, de periode van het jaar, de integratie van de weg/spoorweg in het landschap, de bermvegetatie, ... Ook het gedrag dat specifieke diersoorten vertonen in de nabijheid van lijninfrastructuur dient hierbij in rekening gebracht te worden.

Sterftekansen voor de meeste vogels, amfibieën en reptielen worden in het algemeen als 'hoog' omschreven, die voor zoogdieren als 'gemiddeld' en voor insecten zoals spinnen, loopkevers en sprinkhanen als 'laag of niet bestaand'. Tevens wordt algemeen aangenomen dat spoorwegverkeer, in vergelijking met wegverkeer, voor niet-vliegende soorten slechts een kleine kans op verkeersslachtoffers genereert door de lagere gebruiksintensiteit van het spoornet (Bergers, 1997)⁶⁸.

6.9.5.4 VOORSTELLINGSWIJZEN

Een inschatting van het aantal dieren dat gedood wordt is moeilijk op te maken. Wel kan op kaart aangeduid worden welke zones van het tracé een hoge kans hebben om relatief veel slachtoffers te maken.

6.9.5.5 BEOORDELINGSKADERS

Het is niet zinvol om het effect sterfte van fauna afzonderlijk te beoordelen. Aangezien effecten op fauna cumulatief beschouwd dienen te worden over de verschillende effectgroepen heen, wordt een uitgewerkt beoordelingskader weergegeven nadat alle effectgroepen behandeld zijn.

⁶⁸ Bergers P.J.M. (1997). Versnippering door railinfrastructuur. Een verkennende studie. Rapportnummer 262. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek – Dienst Landbouwkundig Onderzoek – Wageningen.

7 INTEGRALE BEOORDELING PER RECEPTOR

In het voorgaande hoofdstuk werd voor de verschillende receptoren het effect bepaald per effectgroep. Het effect van het plan/project is echter geen eenvoudige "som" van de effecten voor de effectgroepen en dus dient een integrale beoordeling opgemaakt te worden waarin het effect voor de receptor globaal bekeken wordt. De wijze waarop dit per receptor uitgevoerd kan worden wordt gegeven in dit hoofdstuk.

Het wordt aanbevolen om deze integrale beoordelingskaders al in de kennisgeving op te nemen.

7.1 INTEGRALE BEOORDELING VOOR DE RECEPTOR FLORA EN FAUNA

Klassiek worden in een Milieueffectrapportage de effecten van de individuele effectgroepen afzonderlijk benaderd en waar mogelijk cijfermatig uitgedrukt. Alhoewel deze insteek vaak een noodzakelijke stap is, is ze in het ideale geval slechts een onderdeel van een getrapte benadering waarin uiteindelijk moet getracht worden om de deeeffecten als geheel te benaderen en om te zetten in eindconclusies met, desgevallend, daaraan gekoppelde mitigerende en compenserende maatregelen.

7.1.1 VAN EFFECTEN OP NIVEAU VAN DE AFZONDERLIJKE EFFECTGROEPEN NAAR EEN INTEGRALE ANALYSE

Bij het trachten de effecten als geheel te benaderen bestaat vaak weer de neiging om de effecten op ecotopen en soorten uit te splitsen. Bij het sommeren van de deeeffecten is het raadzaam ecotopen te beschouwen als *drager*. Ze worden niet beschouwd als vegetatie op zich (niet als een verzameling van planten) maar als een leefgebied voor soorten. Alle ecologische effectgroepen die van belang zijn in relatie met lijninfrastructuur, kunnen gerelateerd worden met effecten op soorten, eventueel indirect via kwalitatieve of kwantitatieve effecten op de leefgebieden (denk maar aan direct ruimteverlies of hydrologische verstoring). Worden uiteindelijk in een integrale analyse significante effecten op soorten vastgesteld dan betekent dit impliciet dat de ecotopen en habitats kwantitatief en/of kwalitatief mede betekenisvolle schade hebben ondervonden. Het ecosysteem, waarvan de ecotopen en habitats deel uitmaken, is er immers op achteruitgegaan. Er zijn bv. enkele soorten, dan te beschouwen als *kenmerken* uit het ecosysteem verdwenen.

Tegen het voorgaand perspectief is het zinvol om de effectbeschouwingen ten aanzien van de samenstellende componenten uiteindelijk te kaderen in een populatie-ecologische context die een werkzaam kader is om effecten voor soorten in beeld te brengen.

Alvorens we ingaan op de manier hoe getracht kan worden de verschillende deeeffecten als geheel te overzien dient daarom de essentie van het landschapsecologisch denken te worden meegegeven.

Soorten zijn gebonden aan leefgebieden en het voortbestaan van soorten in een regio hangt in essentie af van:

- De oppervlakte van de leefgebieden die ter beschikking zijn (kwantitatief aspect);
- De kwaliteit van de leefgebieden;
- De mate waarin de leefgebieden met elkaar zijn verbonden.

Het is duidelijk dat alle eerder beschouwde effectgroepen steeds verbonden zijn met één van de hoger genoemde drie basiselementen.

De oppervlakte van leefgebieden wordt uiteraard rechtstreeks beïnvloed als de aanleg van lijninfrastructuur resulteert in direct ecotoopverlies (of winst).

De verschillende vormen van verstoring (door geluid, door lichthinder, door hydrologische effecten, door uitstoot van pollutanten naar de lucht en het oppervlaktewater) hebben allemaal een effect op de kwaliteit van leefgebieden.

Tot slot zijn wijzigingen in functionele verbindingen (fysisch verbreken van of ontstaan van natuurverbindingen of corridors) en sterfte samen aspecten die bepalen in welke mate uitwisseling van individuen tussen populaties (verbonden aan leefgebieden) kan plaatsvinden.

Het is belangrijk te beseffen dat voor een bepaalde soort een ernstig effect kan optreden voor één van de deeleffecten (bv. sterfte door aanrijdingen) maar dat tegelijk op netwerkniveau besloten zou kunnen worden dat het voortbestaan van de soort op lokaal en regionaal niveau niet in het gedrang komt. Als op die wijze voor verschillende van belang zijnde soorten in het studiegebied (met elk hun eigen ecoprofiel) telkens geconcludeerd zou moeten worden dat op landschapsecologisch niveau geen betekenisvolle aantasting wordt verwacht dan is het tevens gerechtvaardigd om te stellen dat op ecosysteemniveau, en impliciet dus ook op niveau van ecotopen en habitats, tot niet-significantie van effecten kan worden besloten.

Met het oog op het maken van goede inschattingen van integrale effecten of netwerkeffecten op soortniveau kan er in feite niet genoeg kennis zijn over de ecologie van de soort. Handboeken bevatten doorgaans een goede beschrijving van de ecotoopvereisten van soorten maar er is meer kennis nodig om inzicht te verwerven in de integrale effecten op soorten. Kennis over het gedrag en de levenswijze en over de verspreiding van de soort binnen het landschap zijn vaak van belang.

Als voorbeeld kan de aanleg van een spoorweg doorheen een poelengebied gekend als leefgebied voor amfibieën worden aangehaald. In een populatie-ecologische benadering kunnen we vaststellen dat aan één zijde van het geplande traject nog een grote cluster van poelen gespaard zal blijven. Maar bevat deze grote entiteit ook nog de noodzakelijke bosjes of houtkanten die de meeste amfibieën vereisen als landhabitat? Indien daarvoor na aanleg van de spoorweg het spoortracé dient te worden overgestoken zou op het eerste zicht geconcludeerd kunnen worden dat gezien de lage frequentie van treinvervoer de verbondenheid tussen voortplantings- en landbiotoop gewaarborgd is. Is op dat moment voldoende rekenschap gegeven van de mate waarin de amfibieën fysisch in staat zijn de sporen over te steken. Voor springende kikker- en paddensoorten is er mogelijk geen probleem maar, afhankelijk van de technische uitvoering van het spoortraject, kan sprake zijn van een onoverkomelijke hindernis voor salamanders.

Het spreekt voor zich dat het modelleren van netwerkeffecten die alle samenstellende componenten kwantificeren en integreren niet beschikbaar zijn omwille van de complexiteit van de materie.

Dit neemt niet weg dat er populatie-ecologische modellering kan worden doorgevoerd als hulpmiddel om te komen tot inschattingen ten aanzien van mogelijke netwerkeffecten op soortniveau.

Uitgangspunt bij een populatie-ecologisch model is een kaart met habitatplekken van een soort (habitatkaart). Gebaseerd op dichtheidsnormen per vegetatietype wordt van elke habitatplek de draagkracht vastgesteld. Vervolgens wordt met behulp van normen voor het begrenzen van lokale populaties en netwerkpopulaties de habitatkaart omgezet in een netwerkkaart. De duurzaamheid van het netwerk wordt vervolgens bepaald door de configuratie van de habitatplekken en hun gezamenlijke draagkracht te toetsen aan normen.

Vereiste soortgegevens voor het opstellen van een populatie-ecologische analyse zijn o.m.

- Kennis habitatkarakteristieken van de onderzochte soort (ev. winter- en zomerhabitat);
- Vegetatie- of ecotopenkaart op basis waarvan habitatkaart kan worden opgemaakt;
- Minimale oppervlakte voor leefgebied / territorium;
- Minimale oppervlakte voor kernpopulatie/sleutelpopulatie;
- Minimale oppervlakte voor duurzaam netwerk;
- Inzicht in de mate dat verstoringseffecten invloed hebben op deze benodigde minimale oppervlakken van leefgebieden en op dichtheden in leefgebieden;
- Home-range;
- Dispersieafstand.

Een populatie-ecologisch model werd opgemaakt door Alterra (Nederland). Het betreft het LARCH-model (Landschapsecologische Analyse en Richtlijnen voor de Configuratie van Habitat).

Op basis van de eerder geschetste principes kan de MER-deskundige zelf een populatie-ecologische modellering doorvoeren. Steeds is van belang dat de aannames en parameters duidelijk worden vermeld.

Nadat de populatiestructuur in beeld is gebracht in de referentiesituatie dient ingeschat te worden hoe het inbrengen van (nieuwe) lijninfrastructuur of de uitbreiding daarvan het bestaande netwerk zal beïnvloeden.

Steeds dient daarbij de vraag gesteld:

- Waar zullen veranderingen optreden in het voorkomen van habitats en bijgevolg in het voorkomen van leefgebieden voor soorten (kwantiteit van de leefgebieden)?
- In welke zones zal de kwaliteit van de leefgebieden veranderen?
- Waar worden belangrijke verbindingzones aangesneden?

Aan de hand van de soortspecifieke parameters (home-range, oppervlaktevereisten leefgebieden, dispersieafstanden, ...) dient tot slot de ultieme (sommende) vraag beantwoord of projectrealisatie een wezenlijk effect heeft op het metapopulatiennetwerk voor de soort.

7.1.2 HET INTEGRALE BEOORDELINGSKADER VOOR DE DISCIPLINE FAUNA EN FLORA

Alhoewel het afzonderlijk beschouwen van effecten voor de verschillende effectgroepen dus een eerste insteek is, is het weinig zinvol om voor de afzonderlijke effectgroepen deze deeleffecten in te schalen. Pas door de effecten van de verschillende effectgroepen samen te beschouwen kan in een populatie-ecologische benadering zin gegeven worden aan effectinschattingen. Daarom propageren we het uitwerken van een beoordelingskader waarin de deeleffecten van de afzonderlijke effectgroepen kunnen ressorteren. Het uitwerken van effectklassen per effectgroep wordt dus uitdrukkelijk niet opportuun geacht.

Aangezien de integrale benadering van de afzonderlijke effecten hierboven vanuit het soortgegeven is uitgewerkt is het minstens raadzaam om de beoordeling van de effecten te catalogeren op soortniveau. Conform het begrippenkader dat bij de sommatie van effecten wordt gepropageerd zal hierbij uiteraard in populatie-ecologische termen worden gesproken.

Toch kan daarnaast uiteraard een beoordelingskader op niveau van ecotopen worden uitgewerkt.

Zowel op niveau van soorten als ecotopen kunnen effecten worden beschouwd voor een breed gamma aan soorten en ecotopen dan wel enkel voor die soorten en ecotopen waar juridisch-beleidsmatig een gewicht aan is gekoppeld. Wanneer het juridisch-beleidsmatige wordt ingebracht bij het bepalen van de effecten werkt ze als een filter. Bepaalde effecten die in realiteit effectief zouden kunnen optreden ten gevolge van de aanleg van een lijninfrastructuur komen na juridisch-beleidsmatige filtering niet meer aan bod. Zo kan een regionale belangrijke en stabiele metapopulatie van de dagvlinder Oranjetip in West-Vlaanderen worden gedestabiliseerd ten gevolge van wegontsluiting in een vallei, met inbreng van de juridisch-beleidsmatige context ressorteert dit wellicht niet in het formuleren van een betekenisvol effect.

Beoordelingskader soorten vanuit een populatie-ecologische benadering

- Sterk negatief effect: Ingeschat wordt dat het waarschijnlijk is dat het voortbestaan van bepaalde soorten op regionaal niveau in het gedrang komt. Een dergelijk drastisch effect kan worden veroorzaakt door (a) het verdwijnen van een kernpopulatie of (b) het verdwijnen van essentiële deelpopulaties, stapstenen of corridors;
- Matig negatief effect: Ingeschat wordt dat een soort op lokaal niveau zal achteruitgaan ten gevolge van projectrealisatie maar dat het regionaal voorkomen van de soort niet in het gedrang komt (bv. wegvallen van bepaalde populaties of corridors maar behoud van essentiële kernpopulaties, behoud van het netwerk als geheel);
- Licht negatief effect: het is mogelijk dat bepaalde deelpopulaties/corridors van soorten negatief worden beïnvloed, maar de effecten op de kwantiteit en de kwaliteit van de leefgebieden voor de soort op regionaal én op lokaal niveau zijn beperkt;
- Verwaarloosbaar effect: er kan niet worden uitgesloten dat bepaalde deelpopulaties/corridors van soorten negatief worden beïnvloed, maar de effecten op de kwantiteit en de kwaliteit van de leefgebieden voor de soort op regionaal én op lokaal niveau zijn beperkt;
- Licht positief effect: het is mogelijk dat bepaalde deelpopulaties/corridors van soorten positief worden beïnvloed, maar de effecten op de kwantiteit en de kwaliteit van de leefgebieden voor de soort op regionaal én op lokaal niveau zijn beperkt;
- Matig positief effect: Ingeschat wordt dat een soort op lokaal niveau zal vooruitgaan ten gevolge van projectrealisatie maar dat het regionaal voorkomen van de soort niet fundamenteel wijzigt (bv. bermen functioneren als bijkomende corridors of leefgebieden voor bepaalde soorten);
- Sterk positief effect: Ingeschat wordt dat het waarschijnlijk is dat op regionaal niveau nieuwe (inheemse) soorten in het gebied zullen verschijnen ten gevolge van projectrealisatie. Een dergelijk drastisch effect kan worden veroorzaakt door (a) het ontstaan van unieke habitats die in de regio voorheen niet voorkwamen of (b) het ontstaan van corridors die het mogelijk maken dat soorten uit verder gelegen gebieden zich kunnen verspreiden naar de betreffende regio;

Beoordelingskader soorten vanuit een populatie-ecologische benadering, met filtering ten aanzien van juridisch-beleidsmatig gegeven

- Sterk negatief effect: het bestendig voorkomen van tot doel gestelde soorten binnen NATURA 2000 netwerk en/of VEN-gebied komt in het gedrang;
- Matig negatief effect: tot doel gestelde soorten binnen NATURA 2000 netwerk en/of VEN-gebied worden waarschijnlijk negatief beïnvloed maar het bestendig voorkomen in betreffende gebieden komt niet in het gedrang;
- Licht negatief effect: tot doel gestelde soorten binnen NATURA 2000 netwerk en/of VEN-gebied worden mogelijk negatief beïnvloed maar het bestendig voorkomen in betreffende gebieden komt niet in het gedrang;
- Verwaarloosbaar effect: geen significante veranderingen in het voorkomen van tot doel gestelde soorten binnen NATURA 2000 netwerk en/of VEN-gebied
- Licht positief effect: tot doel gestelde soorten binnen NATURA 2000 netwerk en/of VEN-gebied gaan mogelijk licht vooruit maar het voorkomen in betreffende gebieden wordt niet wezenlijk beïnvloed;
- Matig positief effect: tot doel gestelde soorten binnen NATURA 2000 netwerk en/of VEN-gebied gaan waarschijnlijk licht vooruit maar het voorkomen in betreffende gebieden wordt niet wezenlijk en/of slechts beperkt beïnvloed;
- Sterk positief effect: aangenomen kan worden dat tot doel gestelde soorten binnen NATURA 2000 netwerk en/of VEN-gebied sterk zullen profiteren (grote toename, ontstaan kernpopulaties, ontstaan belangrijke verbindingssassen tussen populaties)

Beoordelingskader ecotopen

- Sterk negatief effect: Ingeschat wordt dat het waarschijnlijk is dat het voortbestaan van bepaalde ecotopen op regionaal niveau in het gedrang komt. Een dergelijk drastisch effect kan worden veroorzaakt door (a) de aanleg van lijninfrastructuur doorheen unieke ecotopen (b) het wijzigen van de abiotische omstandigheden van unieke ecotopen ten gevolge van projectrealisatie;
- Matig negatief effect: Ingeschat wordt dat een ecotoop gevoelig zal achteruitgaan ten gevolge van projectrealisatie op regionaal niveau (kwantitatieve richtwaarden: >5% van het totaal voorkomen van het ecotoop op regioniveau / meer dan 50 ha van een ecotoop verdwijnt).
- Licht negatief effect: Ingeschat wordt dat een ecotoop een zekere achteruitgang zal ondergaan ten gevolge van projectrealisatie op regionaal niveau (kwantitatieve richtwaarden: 1-5% van het totaal voorkomen van het ecotoop op regioniveau / tussen 5 - 50 ha van een ecotoop verdwijnt).
- Verwaarloosbaar effect: de oppervlakte/kwaliteit van bepaalde ecotopen zal enige wijziging kunnen ondergaan maar deze is niet essentieel in een regionale context
- Licht positief effect: Ingeschat wordt dat voor een ecotoop een zekere toename zal optreden ten gevolge van projectrealisatie op regionaal niveau (kwantitatieve richtwaarden: 1-5% van het totaal voorkomen van het ecotoop op regioniveau / realisatie van 5 - 50 ha van een ecotoop).
- Matig positief effect: Ingeschat wordt dat voor een ecotoop een zekere toename zal optreden ten gevolge van projectrealisatie op regionaal niveau (kwantitatieve richtwaarden: >5% van het totaal voorkomen van het ecotoop op regioniveau / realisatie van > 50 ha van een ecotoop).
- Sterk positief effect: Ingeschat wordt dat het waarschijnlijk is dat het bepaalde ecotopen op regionaal niveau sterk zullen toenemen of zelfs verschijnen. Een dergelijk drastisch effect kan worden veroorzaakt door het ontstaan van unieke abiotische omstandigheden ten gevolge van projectrealisatie;

Beoordelingskader ecotopen, met filtering ten aanzien van juridisch-beleidsmatig gegeven.

- Sterk negatief effect: het bestendig voorkomen van tot doel gestelde ecotopen binnen NATURA 2000 netwerk en/of VEN-gebied komt in het gedrang;
- Matig negatief effect: tot doel gestelde ecotopen binnen NATURA 2000 netwerk en/of VEN-gebied worden waarschijnlijk negatief beïnvloed maar het bestendig voorkomen in betreffende gebieden komt niet in het gedrang;
- Licht negatief effect: tot doel gestelde ecotopen binnen NATURA 2000 netwerk en/of VEN-gebied worden mogelijk negatief beïnvloed maar het bestendig voorkomen in betreffende gebieden komt niet in het gedrang;
- Verwaarloosbaar effect: geen significante veranderingen in het voorkomen van tot doel gestelde ecotopen binnen NATURA 2000 netwerk en/of VEN-gebied
- Licht positief effect: tot doel gestelde ecotopen binnen NATURA 2000 netwerk en/of VEN-gebied gaan mogelijk licht vooruit maar het voorkomen in betreffende gebieden wordt niet wezenlijk beïnvloed;
- Matig positief effect: tot doel gestelde ecotopen binnen NATURA 2000 netwerk en/of VEN-gebied gaan waarschijnlijk licht vooruit maar het voorkomen in betreffende gebieden wordt niet wezenlijk en/of slechts beperkt beïnvloed;
- Sterk positief effect: aangenomen kan worden dat tot doel gestelde ecotopen binnen NATURA 2000 netwerk en/of VEN-gebied sterk zullen profiteren.

7.2 INTEGRALE BEOORDELING VOOR DE RECEPTOR LANDSCHAP

De integrale beoordeling voor de receptor landschap zou een onderscheid kunnen maken tussen de bovengrondse en ondergrondse waarden. Omdat een beoordelingskader niet algemeen tot op een niveau met exacte getalwaarden opgesteld kan worden is het niet zinvol om hier dit onderscheid te maken. Onder de term “landschap” wordt dus zowel het landschap, het bouwkundig erfgoed, archeologisch erfgoed als het geologisch en pedologisch erfgoed verstaan. De erfgoedwaarden omvatten dus:

- geomorfologische en hydrografische landschapselementen
- biotische landschapselementen
- cultuurhistorische en artificiële landschapselementen
- bouwkundige erfgoedwaarden
- archeologisch erfgoed

De integrale beoordeling drukt uit in welke mate de kwaliteit van het landschap beïnvloed wordt. Voor de waardering van de landschappen wordt rekening gehouden met de, reeds in het voorgaande hoofdstuk vermelde, aspecten:

- de intrinsieke waarde (als beelddrager, als structurerend element)
- de (cultuur)historische waarde
- de zeldzaamheid
- de gaafheid
- de samenhang met andere elementen en het landschap (contextwaarden)

De mate waarin een lijninfrastructuurproject de landschappelijke kwaliteit beïnvloedt, wordt bepaald door verschillende deelaspecten:

- De wijziging van de landschappelijke beeldkwaliteit;
- De wijziging van de visuele relaties (vista's, doorkijken, openheid);
- De wijziging van de structurele relaties (barrièrewerking, corridorfunctie).

Hierbij dient ook rekening gehouden te worden met de landschappelijke versnippering. Dit is een aspect dat deels een integratie vormt van de verschillende effectgroepen. De versnippering s.s., samen met het rechtstreeks verdwijnen van waarden of het verlagen van hun kwaliteit levert de input voor de integrale beoordeling van de receptor landschap.

De MER-deskundige landschap stelt een beoordelingskader op rekening houdend met projectkenmerken (oa. omvang van het project) en gebiedsspecifieke kenmerken (beschermde landschappen, visuele kwaliteit, openheid/geslotenheid,...). De ernst van het effect neemt toe met de graad (of ruimtelijke schaal) van verandering, met de kwetsbaarheid van het studiegebied en met de permanentie van de effecten.

Over het algemeen zullen de effecten voor landschap negatief zijn doch het voorkomen van positieve effecten door het verwijderen van negatieve beeldragers, het herstellen van verbindingen etc is tevens mogelijk.

Beoordelingskader landschap:

- Sterk negatief effect: Ingeschat wordt dat de landschappelijke waarden in sterke mate worden aangetast. Dit kan in eerste instantie veroorzaakt worden door het verlies van een grote oppervlakte aan waardevol landschap of waardevolle landschapselementen. In tweede instantie kan de aanleg van de infrastructuur dermate negatieve landschapselementen inbrengen dat de landschappelijke beeldkwaliteit van grote oppervlakten verloren gaan. In derde instantie kunnen de waarden aangetast worden door het verlies van sterk positieve structurele of visuele relaties (of de creatie van nieuwe negatieve) wat kan leiden tot een versnippering waardoor de resterende oppervlakte onvoldoende waarde heeft an sich.
- Matig negatief effect: Ingeschat wordt dat de landschappelijke waarden in beperkte mate worden aangetast. Dit kan in eerste instantie veroorzaakt worden door het verlies van een beperkte oppervlakte aan waardevol landschap of waardevolle landschapselementen. In tweede instantie kan de aanleg van de infrastructuur dermate negatieve landschapselementen inbrengen dat de landschappelijke beeldkwaliteit van beperkte oppervlakten verloren gaan. In derde instantie kunnen de waarden aangetast worden door het verlies van beperkt positieve structurele of visuele relaties (of de creatie van nieuwe negatieve) wat kan leiden tot een versnippering waardoor de resterende oppervlakte een beperking van zijn waarde heeft.
- Licht negatief effect: Ingeschat wordt dat de landschappelijke waarden in zeer beperkte mate worden aangetast. Dit kan in eerste instantie veroorzaakt worden door het verlies van een zeer beperkte oppervlakte aan waardevol landschap of waardevolle landschapselementen. In tweede instantie kan de aanleg van de infrastructuur dermate negatieve landschapselementen inbrengen dat de landschappelijke beeldkwaliteit van zeer beperkte oppervlakten verloren gaan. In derde instantie kunnen de waarden aangetast worden door het verlies van zeer beperkt positieve structurele of visuele relaties (of de creatie van nieuwe negatieve) wat kan leiden tot een versnippering waardoor de resterende oppervlakte een lichte beperking van zijn waarde heeft.
- Verwaarloosbaar effect: de eventuele wijziging van de landschapskwaliteit is verwaarloosbaar.
- Licht positief effect: Ingeschat wordt dat de landschappelijke waarden in zeer beperkte mate worden verbeterd. Dit kan in eerste instantie veroorzaakt worden door het herstel van een zeer beperkte oppervlakte aan waardevol landschap of waardevolle landschapselementen. In tweede instantie kan de aanleg van de infrastructuur dermate negatieve landschapselementen verwijderen of positieve elementen inbrengen dat de landschappelijke beeldkwaliteit van zeer beperkte oppervlakten toeneemt. In derde instantie kunnen de waarden hersteld worden door het herstel van zeer beperkt positieve structurele of visuele relaties (of de verwijdering van negatieve) wat kan leiden tot een herstelde verbinding en afname van de versnippering waardoor het gebied een lichte toename van zijn waarde kent.
- Matig positief effect: Ingeschat wordt dat de landschappelijke waarden in beperkte mate worden verbeterd. Dit kan in eerste instantie veroorzaakt worden door het herstel van een beperkte oppervlakte aan waardevol landschap of waardevolle landschapselementen. In tweede instantie kan de aanleg van de infrastructuur dermate negatieve landschapselementen verwijderen of positieve elementen inbrengen dat de landschappelijke beeldkwaliteit van beperkte oppervlakten toeneemt. In derde instantie kunnen de waarden hersteld worden door het herstel van beperkt positieve structurele of visuele relaties (of de verwijdering van negatieve) wat kan leiden tot een herstelde verbinding en afname van de versnippering waardoor het gebied een toename van zijn waarde kent.
- Sterk positief effect: Ingeschat wordt dat de landschappelijke waarden in sterke mate worden verbeterd. Dit kan in eerste instantie veroorzaakt worden door het herstel van een grote oppervlakte aan waardevol landschap of waardevolle landschapselementen. In tweede instantie kan de aanleg van de infrastructuur dermate negatieve landschapselementen verwijderen of positieve elementen inbrengen dat de landschappelijke beeldkwaliteit van grote oppervlakten toeneemt. In derde instantie kunnen de waarden hersteld worden door het herstel van sterk positieve structurele of visuele relaties (of de verwijdering van negatieve) wat kan leiden tot een herstelde verbinding en afname van de versnippering waardoor het gebied een grote toename van zijn waarde kent.

In tweede instantie wordt tevens een beoordelingskader geformuleerd vanuit juridisch-beleidsmatige voorwaarden (landschapsdecreet).

- Sterk negatief effect: de lijninfrastructuur doorkruist het erfgoedlandschap waarbij het erfgoedlandschap geheel of gedeeltelijk vernietigd wordt of er is sprake van een betekenisvolle schade aan de waarden en de typische landschapskenmerken ervan;
- Matig negatief effect: de lijninfrastructuur doorkruist het erfgoedlandschap, de landschappelijke beeldkwaliteit van het erfgoedlandschap wijzigt maar de typische landschapskenmerken blijven behouden, ofwel:
de lijninfrastructuur doorkruist het erfgoedlandschap niet maar wijzigt wel in belangrijke mate de landschappelijke beeldkwaliteit binnen het erfgoedlandschap ;
- Licht negatief effect: de lijninfrastructuur doorkruist het erfgoedlandschap niet maar wijzigt wel in beperkte mate de landschappelijke beeldkwaliteit binnen het erfgoedlandschap;
- Verwaarloosbaar effect: geen significante wijzigingen verwacht van het erfgoedlandschap;
- Licht positief effect: de lijninfrastructuur verbetert in beperkte mate de landschappelijke beeldkwaliteit binnen het erfgoedlandschap;
- Matig positief effect: de lijninfrastructuur verbetert in belangrijke mate de landschappelijke beeldkwaliteit binnen het erfgoedlandschap en/of de typische landschapskenmerken;
- Sterk positief effect: de lijninfrastructuur herstelt in zeer belangrijke mate de typische landschapskenmerken van een erfgoedlandschap.

7.3 INTEGRALE BEOORDELING VOOR DE RECEPTOR MENS

In tegenstelling tot de receptoren fauna & flora en landschap is voor de receptor mens geen relatief eenvoudige en 100% objectieve integratie van de verschillende effectgroepen uit te werken. Dit probleem wordt veroorzaakt door een aantal aspecten:

- De doelstelling is gericht op menselijke receptoren. Er zijn dus duidelijke positieve effecten voor de mens ten gevolge van de aanwezigheid van de infrastructuur. Deze voordelen worden echter gespreid over een groot gebied, over het gehele transportnetwerk, en komen niet alleen aan de bevolking binnen het studiegebied ten goede. In bepaalde gevallen (zoals voor de zones zonder stations) is het mogelijk dat de voordelen nauwelijks of niet merkbaar zijn voor de bevolking in het projectgebied. Gewoonlijk dient hier dus een afweging gemaakt te worden tussen de voordelen voor het algemeen nut en de nadelen die de bevolking in het studiegebied ondervindt.
- Niet alleen is er een belangenverschil tussen de bevolking binnen en buiten het projectgebied maar er zijn ook belangrijke verschillen binnen de groep van bevolking die in het projectgebied een of meerdere activiteiten uitoefent. Dit wordt veroorzaakt door de zeer diverse functies die aan het gebied toegekend kunnen worden.

Een eenduidig integraal, allesomvattend en algemeen geldend, beoordelingskader is voor de receptor mens niet op te stellen. Dit o.a. omwille van de morele onmogelijkheid van het afwegen van bv. het overlijden van 15 personen ten opzichte van ernstige geluidshinder voor 500 personen. In beperkte mate is het echter wel mogelijk om het aantal verschillende effectwaarden dat uit de verschillende effectgroepbesprekingen naar voren komt te vereenvoudigen. Dit kan echter alleen wanneer het sterfte en het krijgen van ziektes betreft. Om de effecten van verschillende ziekten en sterfteoorzaken te kunnen vergelijken werd immers de DALY-maat ontwikkeld. Hierbij staat DALY voor Disability Adjusted Life Year. Dit is een maat die de verloren jaren door sterfte (de reeds vermelde YLL) en de verloren jaren door ziekte samen neemt door aan elke ziekte een correctiefactor⁶⁹ toe te kennen voor de levenskwaliteit. Helaas zijn dergelijke factoren niet beschikbaar voor niet-fysieke hinder zoals bv geluidshinder, lichthinder, visuele verstoring waardoor geen alles omvattende waarde berekend kan worden. Daarenboven is het gebruik van de DALY als maat niet onomstreden. Het gebruik van DALY wordt dan ook niet als algemene richtlijn voorgesteld.

Een eerste stap in de richting van een integrale beoordeling is de bepaling van de "leefbaarheid" binnen het studiegebied. De "leefbaarheid" kan beschouwd worden als een effectgroep waarvan de besproken effectgroepen eigenlijk deel-effectgroepen zijn. Afhankelijk van de functie zullen bepaalde effectgroepen een hoger belang krijgen in de beoordeling en deze beoordeling dient dan ook afzonderlijk te gebeuren voor de verschillende functies:

- Landbouwfunctie
- Woonfunctie
- Industriële functie
- Handels- en horecafunctie
- Recreatieve functie (incl. toegankelijke natuurgebieden)
- Ontginningsfunctie

De beoordeling op het niveau van één functie is in zeer grote mate een expertbeoordeling en dient dan ook tekstueel goed gestoffeerd te zijn om een zo maximaal mogelijke objectiviteit te kunnen garanderen.

⁶⁹ Colin D. Mathers, Christina Bernard, Kim Moesgaard Iburg, Mie Inoue, Doris Ma Fat, Kenji Shibuya, Claudia Stein, Niels Tomijima, Hongyi Xu. (2003) Global Burden of Disease in 2002: data sources, methods and results. World Health Organization. Global Programme on Evidence for Health Policy Discussion Paper No. 54.

Een voorstel van algemeen beoordelingskader dat per functie gebruikt kan worden in het volgende:

- Sterk negatief effect: de functie wordt zeer sterk gehinderd en/of verdwijnt nagenoeg volledig uit het gebied;
- Matig negatief effect: de functie ondervindt sterke hinder en verdwijnt over delen van het gebied;
- Licht negatief effect: de functie ondervindt hinder door het plan/project maar dit is slechts in beperkte mate;
- Verwaarloosbaar effect: er zijn geen significante wijzigingen te verwachten voor de functie;
- Licht positief effect: de functie ondervindt een stimulans of verbetering door het plan/project maar dit doet zich slechts in beperkte mate voor;
- Matig positief effect: de functie ondervindt een duidelijk positief effect en kan zich uitbreiden of verbeteren maar de ruimtelijke uitbreiding blijft beperkt;
- Sterk positief effect: de functie krijgt een sterke ontwikkeling ten gevolge van het plan/project en neemt grote delen van het gebied in.

Een dergelijk beoordelingskader is steeds schaalafhankelijk. Daarom dient duidelijk aangegeven te worden ten opzichte van welke schaal men de beoordeling uitvoert. Bijvoorbeeld: het verlies van een bepaalde oppervlakte aan landbouw, dus een verdwijning van de functie, kan op microschaal sterk negatief zijn door het verloren gaan van een landbouwbedrijf; kan terzelfder tijd matig negatief zijn op een mesoschaal door de afname van een deel van het landbouwgebied; en kan tevens op macroschaal verwaarloosbaar zijn. Het gebruik van meerdere schalen voor de beoordeling is een mogelijke optie om dit te duiden doch leidt tot een groot aantal beoordelingen wat op zich ook nadelen heeft. Onder andere de overzichtelijkheid kan daaronder lijden.

Voor de afweging van de "globale leefbaarheid" dient een synthese van leefbaarheid van de verschillende functies opgemaakt te worden. Hiervoor is geen objectief kader beschikbaar en dient gewerkt te worden met het "maatschappelijk kader". Hier stelt zich uiteraard het probleem dat dit kader tijdsafhankelijk is en door het Vlaamse beleid beïnvloed wordt. Om hieraan tegemoet te komen dient een meervoudige synthese gemaakt te worden waarbij verschillende maatschappijvisies gehanteerd worden. Dit komt neer op verschillende wegingsfactoren voor de verschillende functies:

- Een huidige visie: dit is de visie volgens de huidige beleidsverklaringen, de Minaplannen, de geldende structuurplannen etc.
- Een visie met meer aandacht voor de woon- en recreatiefunctie
- Een visie met meer aandacht voor de landbouwfunctie
- Een visie met meer aandacht voor de industriële en ontginningsfunctie

8 BIJLAGEN

8.1 ALGEMEEN METHODOLOGISCHE ASPECTEN

Hieronder worden enkele algemene methodologische aspecten aangehaald die op zich niet specifiek van toepassing zijn op lijninfrastructuur maar waarvan uit de praktijk gebleken is dat hiervoor, in afwachting van het richtlijnenboek Algemene methodologische aspecten, een korte bespreking gewenst is:

- De doelstelling van het project dient duidelijk omschreven te worden. Dit lijkt een evidentie doch de praktijk heeft reeds aangetoond dat in het geval van infrastructuurprojecten de aanleg van het project soms als doelstelling naar voor geschoven wordt. De aanleg van infrastructuur is echter nooit een doel op zich. Het doel bij infrastructuurprojecten is een bestaand mobiliteitsprobleem te verhelpen of verminderen.
- Tussen de ontwerpers/planners/initiatiefnemers van de infrastructuur en de m.e.r.-deskundigen dient een goed contact onderhouden te worden. Wederom lijkt dit een evidentie doch het belang hiervan is zodanig groot dat dit hier verder toegelicht wordt. Zowel de planners als de m.e.r.-deskundigen hebben een eigen expertise en weinigen hebben de beide expertises. In de fase van tracéafweging dienen de planners een technische onderbouwing aan te leveren voor de door hun voorgestelde tracés. Indien de opmaak van een tracé aan de m.e.r.-deskundigen overgelaten wordt dienen de planners duidelijke technische randvoorwaarden aan te leveren om te vermijden dat technisch niet-haalbare tracés op hun milieueffecten onderzocht worden. Eenzelfde situatie doet zich voor in de project-MER-fase wanneer tracé-varianten of milderende maatregelen door de m.e.r.-deskundigen voorgesteld worden. Hierbij dienen de planners a priori aan te geven wat technisch haalbaar is en dienen ze a posteriori, doch wel tijdens de opmaak van de project-MER, aan te geven wanneer de kenmerken van de maatregelen dusdanig zijn dat dit problemen zal opleveren voor de uitvoerbaarheid.
- Cumulatieve effecten dienen tevens onderzocht te worden. Zeker in het geval van infrastructuurwerken kan de cumulatie van diverse plannen en projecten tot grote effecten leiden.
- Grondverzet wordt niet als een milieueffect beschouwd maar als een projectingreep. De effecten die verbonden zijn aan grondverzet dienen vanzelfsprekend mee besproken te worden in het geheel van de effecten. De mogelijke effecten van grondverzet zijn zeer divers:
 - direct ruimteverlies door het uitgraven van bodem
 - stof- en geluidshinder door het uitgraven
 - potentiële bodem- en watervervuiling
 - geluids- en verkeershinder door het transport
 - (tijdelijk) direct ruimteverlies door de stockage van gronden
 - (tijdelijke) visuele hinder door de stockage
 - ...

8.2 ESSENTIËLE KENMERKEN VAN M.E.R.

De essentiële kenmerken van een milieueffectrapportage zijn in het mer/vr-decreet opgenomen in Artikel 4.1.4. § 2.:

- de systematische en wetenschappelijk verantwoorde analyse en evaluatie van de te verwachten gevolgen voor mens en milieu, van een voorgenomen actie en van de redelijkerwijze in beschouwing te nemen alternatieven voor de actie of onderdelen ervan, en de beschrijving en evaluatie van de mogelijke maatregelen om de gevolgen van de voorgenomen actie op een samenhangende wijze te vermijden, te beperken, te verhelpen of te compenseren;
- de kwaliteitsbeoordeling van de verzamelde informatie;
- de actieve openbaarheid van de rapportage en de besluitvorming over de voorgenomen actie.

8.3 RELATIES TUSSEN DE EFFECTGROEPEN EN ANDERE BENADERINGEN

Onderstaande tabel geeft weer in welke effectgroepen de traditionele m.e.r.-disciplines aan bod komen.

Relatie tussen effectgroepen en m.e.r.-disciplines	Bodem	Water	Lucht	Licht, warmte en stralingen	Geluid en trillingen	Klimaat	Fauna en flora	Monumenten, landschappen en materiële goederen in het algemeen	Mens
Direct ruimtebeslag	✓	✓					✓	✓	✓
Geluidsverstoring					✓		✓		✓
Trillingshinder					✓			✓	✓
Luchtverontreiniging			✓			✓	✓	✓	✓
Stralingshinder				✓			✓	✓	✓
Visuele verstoring							✓	✓	✓
Verstoring van het hydrologisch en/of hydrografisch systeem	✓	✓					✓	✓	✓
Wijziging van verbindingen							✓	✓	✓
Slachtoffers door ongevallen							✓		✓

Onderstaande tabel geeft weer in welke effectgroepen de verschillende thema's, zoals vermeld in Art 4.3.7 van het DABM, aan bod komen.

Relatie tussen effectgroepen en de thema's van Art 4.3.7 van het DABM	Gezondheid en veiligheid van de mens	Ruimtelijke ontwikkeling	Biodiversiteit	Fauna en flora	Energie- en grondstoffenvoorraden	Bodem	Water	Atmosfeer	Klimatologische factoren	Geluid	Licht	Stoffelijke goederen	Cultureel erfgoed met inbegrip van architectonisch en archeologisch erfgoed	Landschap	Mobiliteit
Direct ruimtebeslag	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓					✓	✓		
Geluidsverstoring	✓		✓	✓						✓					
Trillingshinder	✓											✓	✓		
Luchtverontreiniging	✓		✓	✓				✓	✓						
Stralingshinder	✓		✓	✓							✓				
Visuele verstoring	✓		✓	✓									✓	✓	
Verstoring van het hydrologisch en/of hydrografisch systeem	✓		✓	✓		✓	✓								
Wijziging van verbindingen	✓	✓	✓	✓										✓	✓
Slachtoffers door ongevallen	✓		✓	✓											✓

8.4 LIJST VAN AFKORTINGEN

- BWK: biologische waarderingskaart
- EIA: environmental impact assessment
- MER: milieueffectrapport
- MER-plicht: de verplichting tot de opmaak van een milieueffectrapport. Hiervoor is een ontheffing tot de MER-plicht niet mogelijk. In het geval van een project-MER betekent MER-plicht dat het project onder een of meerdere categorieën van bijlage I van het uitvoeringsbesluit valt.
- m.e.r.: milieueffectrapportage
- m.e.r.-plicht: de verplichting om een milieueffectrapportage uit te voeren. Een project dat project-m.e.r.-plichtig is valt onder het toepassingsgebied van het uitvoeringsbesluit voor het mer/vr-decreet en valt derhalve onder een of meerdere categorieën van bijlage I en/of II van dit uitvoeringsbesluit. Hier voor dient een MER opgesteld te worden of een ontheffing tot de MER-plicht aangevraagd te worden. Voor een plan/programma valt het onder het toepassingsgebied van het plan-m.e.r.-decreet. Hiervoor dient een plan-MER opgesteld te worden tenzij aangetoond kan worden dat er geen aanzienlijke milieueffecten zullen zijn.
- NTMB: natuurtechnische milieubouw
- PL-MER-S: strategische m.e.r.
- PL-MER-T: tracé(keuze)-m.e.r.
- PR-MER: project-m.e.r.
- SEA: strategic environmental assessment

8.5 GELUIDSWETGEVING: ONTWERP KB 1991 (SPOORVERKEER)

In het Ontwerp Koninklijk Besluit tot vaststelling van grenswaarden voor lawaai binnenshuis en buitenshuis en van geluidsisolatie-eisen voor woningen uit 1991 worden volgende richtwaarden en maximale waarden voorgesteld voor $L_{Aeq,T}$ van spoorverkeer :

Spoorverkeer	Richtwaarden (RW)		Maximale waarden (MW)	
Ontwerp KB 1991	$L_{Aeq,T}$ in dB(A)		$L_{Aeq,T}$ in dB(A)	
	Dag	Nacht	Dag	Nacht
Zone minder dan 500m verwijderd van het naastbijgelegen te beschouwen spoor	65	60	70	65

Hierbij geldt volgende indeling:

- dag: 06 -23 u
- nacht: 23 - 06 u

In deze ontwerptekst zijn Richtwaarden (RW) grenswaarden om het specifiek geluid van verkeer te beperken en die met inachtneming van het type zone aan de bevolking een voldoende akoestisch leefmilieu bieden. Waar het bestaande omgevingsgeluid onder de richtwaarden ligt, moeten wijzigingen in de bestaande toestand die een verhoging van het omgevingsgeluid tot gevolg kunnen hebben, derwijze opgevat worden dat deze richtwaarden niet worden overschreden.

Het ontwerp KB vermeldt ook Maximale waarden (MW). Dit zijn grenswaarden om het specifiek geluid van verkeer te beperken wanneer de richtwaarden overschreden zijn, en die met inachtneming van het type zone, aan de bevolking bescherming moeten bieden tegen overmatige hinder. In zones waar de maximale waarden niet overschreden worden, moeten wijzigingen in de bestaande toestand die een verhoging van het omgevingsgeluid tot gevolg kunnen hebben derwijze opgevat en uitgevoerd worden dat de maximale waarden niet worden overschreden.