

## **Productiefase: Grondstoffen (A1), transport (A2), productie (A3)**

### Aanpassing of toevoeging forfaitaire referenties module A1

Voor onderstaande materialen is er de forfaitaire referentie aangepast, of is een forfaitaire referentie toegevoegd aan Tabel 4 van de PCR.

#### *Vulstoffen*

Volgens de Nevul website zitten er 3 soorten materialen in vulstoffen:

- Primair: Primair materiaal betreft gebroken, gewassen, gemalen en gedroogd kalksteen.
- Secundair: Secundair materiaal is materiaal afkomstig vanuit een ander productsysteem. Dit betreft in het geval van vulstoffen voornamelijk vliegias.
- Kalkhydraat: Kalkhydraat betreft  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  en dit wordt ook wel gebluste kalk (slaked lime), calciumdihydroxide en gehydrateerde kalksteen genoemd.

Voor deze 3 materialen zijn de volgende referenties geselecteerd als meest representatief:

- Primair: 'lime production, milled, loose | lime | Europe without Switzerland'. In deze referentie wordt het breken, wassen, malen en drogen van kalksteen meegenomen, in tegenstelling tot de huidige referentie (0215-fab&kalksteen, kalksteenmeel), waarin alleen het breken en wassen is opgenomen.
- Secundair: 'Poederkoolvliegias (1997) (= 0-waarden; onderbouwd niet gealloceerd)'. Deze referentie wordt gezien als meest representatief voor poederkoolvliegias.
- Kalkhydraat: 'market for lime, hydrated, packed | lime, hydrated, packed | Europe'. Deze referentie lijkt kalkhydraat (hydrated lime) beter te beschrijven dan de huidige referentie voor kalkhydraat (market for lime, hydraulic, Europe).

Op basis van deze referenties, en de verhoudingen van de grondstoffen in vulstoffen zoals vermeld op de Nevul website (<https://nevil.nl/technische-gegevens-nl/>) zijn de forfaitaire referenties bepaald:

- Vulstof zeer zwak: 100% primair, o.b.v.: lime production, milled, loose | lime | Europe without Switzerland;
- Vulstof zwak: 10% kalkhydraat, o.b.v.: market for lime, hydrated, packed | lime, hydrated, packed | Europe & 90% primair, o.b.v.: lime production, milled, loose | lime | Europe without Switzerland
- Vulstof middel: 30% kalkhydraat, o.b.v.: market for lime, hydrated, packed | lime, hydrated, packed | Europe & 70% primair, o.b.v.: lime production, milled, loose | lime | Europe without Switzerland

#### *Blank bindmiddel*

Blank bindmiddel was nog niet opgenomen in de PCR 1.0, en daarom is hiervoor een referentie toegevoegd. Blank bindmiddel bestaat uit een mix van verschillende componenten, namelijk synthetische resins, synthetische oliën, biobased resins, biobased oliën en polymeren (SBS en/of EVA). De gemiddelde samenstelling is lastig te achterhalen, aangezien dit vertrouwelijke recepturen betref. Echter is de hoeveelheid olie naar verwachting groter dan de hoeveelheid resin. Aangezien de resin een hogere impact heeft dan de olie, en aangezien synthetisch vaker voorkomt dan biobased, is ervoor gekozen om een verhouding 50:50 synthetische resin:synthetische olie aan te houden voor de forfaitaire referentie.

Voor synthetische resin is de referentie 'polyester resin' gekozen als meest representatief. Een synthetische resin is een polymeer van onverzadigde C9 koolwaterstoffen. De belangrijkste basis monomeren van deze polymeer zijn indeen, methylindeen, dicyclopentadien, styreen, methylstyreen en vinyltolueen. In Ecoinvent zijn er geen referenties beschikbaar voor koolwaterstof resins, maar wel voor polyester resins. Polyester resins zijn chemisch gezien de meest vergelijkbare resins beschikbaar in de Ecoinvent database. Aangezien C9 koolwaterstoffen uit verschillende basismonomeren geproduceerd kunnen worden, is de referentie 'polyester resin, unsaturated' geselecteerd als meest representatief.

Voor synthetische/minerale olie is de referentie 'solvent, organic' gekozen als meest representatief. De synthetische/minerale olie wordt geproduceerd uit producten/extracten van ruwe olie raffinage, door middel van verschillende bewerkingsprocessen, zoals chemische/fysische modificatie en additionele extractiestappen. De referentie 'solvent, organic' bestaat uit verschillende chemische stoffen, die zijn geproduceerd vanuit producten uit de ruwe olie raffinage. Daarom wordt deze referentie gezien als meest representatief, aangezien de bron (ruwe olie) en opwerkingsstappen worden meegenomen.

#### *Thermisch gereinigd zand/steenslag*

Voor thermisch gereinigd zand/steenslag was de forfaitaire referentie conform PCR 1.0: 'Burden-free, tenzij na het bereiken van de einde-afvalstatus nog aanvullende bewerkingsstappen uitgevoerd moeten worden voordat het materiaal kan worden toegepast in nieuw asfalt'. Dit gaf geen eenduidigheid over de te hanteren referentie voor thermisch gereinigde zand/steenslag. De referentie is aangepast naar 'vrij-van-milieulast'. Reden hiervoor is dat het end-of-waste punt ligt bij thermisch gereinigde steenslag/zand/vulstof, en niet bij thermisch gereinigde grond. Dit is hoofdzakelijk het geval, omdat er voor thermisch gereinigde grond op dit moment geen actieve markt is, waardoor er aan een van de end-of-waste criteria van de EN15804 niet wordt voldaan.

### *Bitumen modificeerders*

Bitumen modificeerders waren nog niet opgenomen in de PCR 1.0. Daarom zijn deze toegevoegd, op basis van dezelfde referenties zoals ook opgenomen in de gemodificeerde bitumen rekenregels (Bijlage I).

### *Afdruippremmers met bitumen*

Afdruippremmers met bitumen waren nog niet opgenomen in de PCR 1.0. Daarom zijn deze toegevoegd, op basis van de al opgenomen referenties in Tabel 4, om ervoor te zorgen dat ook voor het bitumen in afdruippremmers de forfaitaire referentie voor bitumen wordt gehanteerd.

### Aanpassing bitumenrekenregels & toevoeging rekenregels blank bindmiddel

Voor bitumen zijn de rekenregels aangepast op basis van een aantal bevindingen uit de praktijk. De volgende aanpassingen zijn doorgevoerd naar aanleiding van de volgende problemen die zijn geïdentificeerd:

- In de praktijk is het (vaak) niet praktisch haalbaar om een LCA op te stellen van de ruwe olieproductie. Daarom is er in de tekst opgenomen dat het ook is toegestaan om achtergrond processen te hanteren voor de ruwe olie productie in verschillende landen. Deze profielen zullen worden opgenomen in de NMD. In het geval er olie wordt toegepast uit een land waarvoor geen specifiek profiel beschikbaar is dient er een gemiddeld profiel gehanteerd te worden.
- De ruwe olie gebruikt in een raffinaderij kan veel verschillen per jaar. Daarom is er gekozen om voor te schrijven dat er een 5-jaarlijks gemiddelde gehanteerd dient te worden.
- Het is explicieter gemaakt dat emissies tijdens de raffinage meegenomen dienen te worden, aangezien deze naar verwachting meer dan 5% bijdragen aan minstens één van de milieu-impactcategorieën voor module A3.
- Er is explicieter gemaakt dat het is toegestaan om andere proceskaarten te hanteren voor energiedragers en/of transport, mits de representativiteit van deze keus wordt onderbouwd.

Voor blank bindmiddel zijn er rekenregels toegevoegd. Dit zodat, net als voor bitumen, deze LCA's op een eenduidige manier worden opgesteld. Dit is in overeenstemming met de beslisboom zoals opgenomen in Bijlage J. De rekenregels zijn een combinatie van regels die zijn opgenomen in de forfaitaire referentijst (Tabel 4), en de rekenregels die zijn opgenomen voor gemodificeerde bitumen. Onderbouwing voor de gehanteerde referenties voor synthetische olie en hars is hierboven gegeven onder het kopje 'blank bindmiddel'. De forfaitaire referentie voor 'biobased olie' is in overeenstemming met Bijlage H.

### Forfaitaire transportafstanden & aanpassing forfaitaire referenties voor transport (module A2)

Voor module A2 zijn er een aantal kleine wijzigingen doorgevoerd:

- De forfaitaire transportafstand voor de bitumen is aangepast naar van 89 naar 250 km. Dit aangezien het bitumen dat toegepast wordt in Nederland hoofdzakelijk komt uit Rotterdam, Antwerpen en Duitsland (meerdere locaties). 250 km wordt gezien als een realistisch gemiddelde van deze locaties.
- Voor gemodificeerde bitumen, blank bindmiddel en kleurstof is de forfaitaire transportafstand van 150 km aangehouden, aangezien dit hoofdzakelijk afkomstig is uit Nederland
- Voor rode steenslag is de transportafstand gebaseerd op de verste afstand van een van de meest voorkomende rode steenslagen, waarvan de herkomst Tarmac Harden Quarry is, en welke via Terneuzen in Nederland aankomt.
- De forfaitaire referenties zijn aangepast, zodat deze weer in overeenstemming zijn met de laatste versie van de Bepalingsmethode, inclusief wijzigingsbladen.

### Groen gas profiel & EA-model (module A3)

Voor module A3 zijn er 2 wijzigingen doorgevoerd:

- Groen gas wordt in aanbestedingen steeds vaker toegepast als verduurzamingsmaatregel om een lagere MKI te behalen. Echter is er voor groen gas (opgewerkt biogas) nog geen profiel beschikbaar in de NMD. Daarom is er een profiel voor groen gas in ontwikkeling door Ecochain, welke zal worden ingediend bij de NMD. Het achtergrondrapport van dit profiel zal openbaar beschikbaar worden.
- Voor het EA-model zijn er momenteel 2 versies in omloop, de uitgebreide (Ecochain) versie, en een versimpelde versie. Deze 2 huidige versies kunnen resulteren in een verschil van maximaal 10% in het gasverbruik. Om deze versies dicht bij elkaar te brengen is de versimpelde versie uitgebreid, door het toevoegen van meer factoren. De factoren op mengselanalyse-niveau die zijn toegevoegd zijn mengsel-specifieke productietemperaturen en vochtgehalten. Door deze aanpassing is het verschil in aardgasverbruik tussen de 2 versies nog maximaal 5%.

### Module D: methodiek & belemmeringen

Voor module D zijn er enkele grote wijzigingen doorgevoerd, met als voornaamste doelen om te versimpelen, te actualiseren, de leesbaarheid van de PCR te vergroten, aan te sluiten bij de aanpak voor andere bouwmaterialen, meer robuustheid te

creëren en mengsels met en zonder asfaltgranulaat meer van elkaar te onderscheiden in de MKI. Omdat de wijzigingen omvangrijk zijn is vrijwel de hele paragraaf in de PCR herschreven. De belangrijkste wijzigingen en bijbehorende redenen zijn als volgt samengevat:

Onderwerp	Wijziging	Reden
<b>Grondstof-equivalenten</b>	Asfaltgranulaat wordt als één secundaire grondstof beschouwd, met één netto outputstroom. Omdat er 100% recycling plaatsvindt is deze netto outputstroom nooit negatief. Vervolgens wordt de netto outputstroom opgesplitst in twee stromen, met twee verschillende toepassingen: recycling in nieuw asfalt en recycling in funderingen. Beiden krijgen een eigen grondstofequivalent.	De nieuwe aanpak heeft drie belangrijke gevolgen die wenselijk geacht worden: 1. Versimpeling: Er wordt niet meer gewerkt met verschillende netto outputstromen voor alle materialen waar asfaltgranulaat uit bestaat 2. Vergroten van de verschillen in MKI tussen mengsels met en zonder asfaltgranulaat. 3. Aansluiting bij de aanpak van andere bouwmaterialen. Grondstofequivalent betongranulaat en staal voor recycling worden ook niet verder opgesplitst in de verschillende materialen waaruit ze bestaan.
<b>Samenstelling asfaltgranulaat</b>	De samenstelling van de drie typen asfaltgranulaat waarin de PCR onderscheid maakt is geactualiseerd, door data uit te vragen bij de VBW-leden.	Actualisatie en robuustheid vergroten. In de PCR 1.0 had met name ZOAB-asfaltgranulaat een relatief lage hoeveelheid bitumen, waar twijfels over bestonden.
<b>Verliesfactoren</b>	Op basis van het verschil in gehalten bitumen en steenslag tussen asfaltgranulaat en primaire mengsels zijn de verliesfactoren voor bitumen en steenslag opnieuw bepaald. Voor de deklagen ZOAB en SMA/AC Surf zijn de verliesfactoren bijgesteld aan de hand van de hierdoor ontstane nieuwe inzichten. Voor onder- en tussenlagen konden er geen goede conclusies getrokken worden, doordat de samenstelling van het bijbehorende asfaltgranulaat sterk varieert. Voor ZOAB veranderen de verliesfactoren het meest: bitumen gaat van 10% naar 21% en steenslag van 10% naar 21%.	Om de robuustheid van de verliesfactoren te vergroten is op allerlei manieren geprobeerd om extra data te verzamelen. Uiteindelijk bleek de hiernaast beschreven aanpak het beste aan te sluiten bij de beschikbare data binnen de VBW-leden.
<b>Module D-A2</b>	In de PCR 1.0 werden de baten van vermeden transport meegenomen, wat geschrapt is in de PCR 1.0.	Versimpeling, robuustheid, aansluiten bij de aanpak voor andere bouwmaterialen en meer onderscheid maken in mengsels met en zonder asfaltgranulaat.
<b>Belemmeringen voor recycling</b>	Er is kritisch gekeken naar het effect van het toepassen van verschillende materialen op de recyclebaarheid van asfalt, hierna te noemen "belemmeringen voor recycling". Daartoe is er data uitgevraagd bij VBW-leden omtrent belemmeringen voor recycling in de praktijk voor de onderwerpen "Wegmarkering, rood asfalt, vezels, gemodificeerd bitumen, bitumengranulaat en de homogeniteit van asfaltgranulaat". Ook heeft TNO vanuit een theoretisch oogpunt gekeken naar mogelijke belemmeringen. De ontstane inzichten zijn gebundeld, en waar eenduidige conclusies getrokken konden worden en waar toevoegen van deze belemmeringen aan de methodiek mogelijk was zijn er belemmeringen vastgelegd in de PCR. Alleen voor rood asfalt met blank bindmiddel is de belemmering significant (meer dan 30%) en heeft deze in de nieuwe methodiek effect op de MKI. Belangrijk om op te merken is dat wegmarkering, gemodificeerd bitumen en bitumengranulaat niet zijn meegenomen. Hiernaast wordt uitgelegd waarom. Daarnaast moet ook worden opgemerkt dat het hierbij gaat om een grove inschatting. Een mogelijke aanbeveling voor een volgende PCR zou kunnen zijn om hier meer onderzoek naar te starten.	Wanneer belemmeringen voor recycling in de praktijk wél ontstaan, maar niet meegenomen worden in de LCA, wordt de milieu-impact van asfaltmengsels waarvoor belemmeringen optreden onderschat. Om meer recht te doen aan de praktijk is een eerste inschatting gemaakt van de mate van belemmering. Enkele bijzonderheden:  <b>Wegmarkering:</b> niet mengsel-gebonden, maar afhankelijk van toepassing. Onwerkbaar in de praktijk voor het opstellen van LCA's.  <b>Gemodificeerd bitumen en bitumengranulaat:</b> te uiteenlopende antwoorden → huidige aanpak volgen: modificatie gaat verloren, maar verder geen nadelige gevolgen voor recycling.
<b>Verduidelijking van de PCR</b>	Verduidelijking en aanscherping van de stromen asfaltgranulaat met verschillende toepassingen en bijbehorende verlies- en kwaliteitsfactoren. Er wordt een visualisatie gemaakt van de massabalans en er wordt meer uitleg gegeven bij de toepassing van de stroom asfaltgranulaat die niet opnieuw in asfalt wordt ingezet.	Vergroten van de leesbaarheid en robuustheid
<b>Actualisatie</b>	In de PCR 1.0 werd er gewerkt met een stroom asfaltgranulaat van 29% die niet opnieuw in asfalt ingezet werd op basis van een studie van EAPA uit 2019. Na actualisatie wordt nu de EAPA studie uit 2020 gebruikt, waardoor 29% wordt vervangen door 30%.	Actualisatie

#### Module A4 & C2

Voor deze modules zijn er een aantal wijzigingen doorgevoerd, met als voornaamste doel de aanpak uit de PCR 1.0 te versimpelen en onduidelijkheid weg te nemen over hoe om te gaan met beladen retourtransport. De belangrijkste wijzigingen zijn als volgt:

- Er wordt uitsluitend nog gewerkt met ton\*km als eenheid, in plaats van liters brandstof. Hierbij worden er forfaitaire proceskaarten voorgeschreven voor brancherereferentiemengsels en leveranciersspecifieke mengsels. Deze proceskaarten zijn nog in ontwikkeling en verschijnen binnenkort in de NMD.
- Het meenemen van beladen retourtransport in de LCA mag uitsluitend volgens de aanpak zoals beschreven in de Bepalingsmethode pagina 17.

- Er bestond in de PCR 1.0 een aparte methodiek voor leveranciersspecifieke mengsels, waar de PCR 1.3 nu de aanpak van de branchereferentiemengsels volgt. Achterliggende redenen voor deze versimpeling zijn dat benodigde data in de praktijk vaak niet beschikbaar is en leveranciersspecifieke LCA's zich voornamelijk van elkaar onderscheiden in module A1-A3 en module D.
- Voor module C2 wordt er zowel bij branchereferentie als projectspecifiek voornamelijk gewerkt met een forfaitair toekomstscenario, omdat module C2 in de toekomst ligt (meer dan 10 jaar) en de precieze uitvoering van het transport daarmee nu niet vastligt voor een asfaltwerk waar nu een LCA voor opgesteld wordt. Voor branchereferentiemengsels en leveranciersspecifieke mengsels wordt daarbij uitgegaan van een scenario waarin 25% van het transport plaatsvindt met elektrisch materieel en 75% Euro 6. Euro 7 is tegen die tijd vermoedelijk ook beschikbaar, maar er wordt worst-case met Euro 6 gerekend. Voor projectspecifiek wordt er één uitzondering gemaakt van het forfaitaire toekomstscenario: de brandstof-machine combinatie wordt gelijk gesteld aan de brandstof-machinecombinatie uit module A4, omdat het aannemelijk is dat de milieu-impact van transport in de toekomst op zijn minst gelijk, maar mogelijk zelfs lager is dan de impact nu.

#### Module B1

Voor module B1 is ten opzichte van de vorige versie in meer detail uitgelegd hoe de uitloging per ton asfalt van een bepaald asfalttype berekend dient te worden. Daarnaast zijn de verliesfactoren voor bitumenerosie verplaatst van de paragraaf over module D naar deze paragraaf, omdat de erosie plaatsvindt in de gebruiksfase. Tot slot zijn de verliesfactoren voor bitumenerosie aangepast, en is dit verder verduidelijkt in de tekst.

#### Modules A5, B2, B3, C1, C3, en C4

Voor modules A5, C1, C3 en C4 zijn geen (significante) wijzigingen doorgevoerd.

#### **Branchemengsels**

##### Toevoeging 3 mengsels

Met betrekking tot de branchemengsels is besloten om de huidige 19 mengsels te behouden. Daarnaast is er besloten om 3 nieuwe mengsels toe te voegen, namelijk:

- SMA-NL 8-11 met gemodificeerde bitumen
- AC surf rood met penbitumen
- AC surf rood met blank bindmiddel.

Er is besloten om deze mengsels toe te voegen om verscheidende redenen; o.a. omdat dit relatief veel geproduceerde mengsels zijn, om meer rekening te houden met provincies & gemeenten, en vanwege het verzoek van VBW-leden. Voor de rode mengsels is er gekozen om dit te doen o.b.v. AC surf rood, i.p.v. SMA rood, omdat dit meer standaard is en vaker wordt gebruikt. Daarnaast is er voor rode mengsels expliciet voor gekozen om beide typen rood asfalt op te nemen, aangezien beiden worden toegepast en uiteenlopende MKI-waarden hebben. Voor deze 3 nieuwe mengsels zijn ook de levensduren, laagdiktes en streefdichtheden opgenomen in de PCR (geel gemarkeerd in Tabel 2, 3 en Bijlage G).

##### Aanpassing samenstellingen

Wat betreft de samenstellingen zijn de samenstellingen van de 3 nieuwe branchemengsels toegevoegd. Daarnaast zijn er voor de SMA- en enkele ZOAB-mengsels correcties uitgevoerd op de bitumengehaltes. Hiervoor zijn namelijk de minimale bitumengehaltes zoals opgenomen in de RAW-bepaling overgenomen; de bitumencorrectie (afhankelijk van het type steenslag) is hierbij buiten beschouwing gelaten. De samenstellingen van de branchemengsels zijn opgenomen in Bijlage A.

#### **Overige PCR updates**

##### Verduidelijking end-of-waste asfaltgranulaat

Voor asfaltgranulaat stond er in de PCR1.0 geen duidelijke beschrijving van het end-of-waste-punt. Daarom is dit toegevoegd aan deze versie van de PCR. Deze uitleg is opgenomen op pagina 21. Daarnaast is bij modules A1, A2 en C3 extra tekst opgenomen, om het end-of-waste punt van asfaltgranulaat en hoe hiermee om te gaan voor de betreffende module te beschrijven.

##### Bepalingsmethode en versie achtergrondatabases

Aangezien er een nieuwe versie is van de Bepalingsmethode, en nieuwe wijzigingsbladen, is dit in het gehele document aangepast. Daarnaast zijn de huidige te hanteren versies van de database Ecoinvent 3.6 en NMD 3.4, dus is de PCR ook hierop aangepast.

##### Brancherepresentatief terminologie

Met betrekking tot de term brancherepresentatief zijn er 2 wijzigingen doorgevoerd:

- De term 'brancherepresentatieve mengsels' is aangepast naar branchereferentiemengsels. Brancherepresentatief geeft namelijk de indruk dat het gemiddelde echte mengsels zijn. Echter zijn het referentiemengsels die in aanbestedingen worden toegepast.

- De tekst omtrent branchereferentiemengsels is aangescherpt om deze terminologie verder te verduidelijken.

#### Toevoeging beslisboom

In Bijlage J is een beslisboom opgenomen voor het opstellen van aanvullende rekenregels binnen de PCR asfalt. Er was namelijk behoefte aan een eenduidig systeem om te bepalen wanneer er voor een bepaalde grondstof, brandstof, of proces aanvullende rekenregels moeten worden opgenomen in de PCR asfalt en wanneer niet. De uitkomst ervan is dat dit alleen voor bitumen, gemodificeerd bitumen en blank bindmiddel noodzakelijk is.

#### Eisen datakwaliteit en verificatie & geldigheid

De eisen aan datakwaliteit, en de tekst rondom verificatie en geldigheid van de EPD zijn iets aangepast, zie hiervoor paragraaf 3.6.6. en 3.10.

#### Verwijzingen naar overige normen

De verwijzingen naar de overige normen zijn geüpdatet, en de juist versies van de normen zijn toegevoegd. Dit is opgenomen op pagina 6 en 12. Niet overal konden de meest actuele versies worden gehanteerd, omdat publicatie in OJEU (Official Journal of the European Union) vereist is voordat een norm bindend is. Dit is met name van toepassing voor de deelnormen van de EN13108 uit 2006, waar ook een nieuwere versie van bestaat. Daarnaast zijn er nieuwe amendementen van de ISO-normen verschenen, maar omdat de Bepalingsmethode en de EN15804 daar geen gebruik van maken doet de PCR asfalt 1.3 dat ook niet. Voor de RAW-bepalingen wordt er verwezen naar de nieuwste versie (2020).

#### EU-PCR

In de PCR 1.0 was een Bijlage opgenomen waren een vergelijking werd gemaakt tussen de NL-PCR en de EU-PCR voor asfalt. Echter komt voor de EU-PCR naar verwachting de komende jaren nog geen definitieve versie uit. Daarom is deze Bijlage uit de PCR gehaald, en is de tekst omtrent de EU-PCR verder aangescherpt (zie pagina 5).

#### Verliezen A3 & A5

Voor de verliezen van modules A3 en A5 is in meer detail onderbouwd waarom deze buiten beschouwing gelaten mogen worden. Deze verliezen worden geacht zeer klein te zijn, en aangezien er op dit moment nog geen goede onderbouwing mogelijk is van eventuele verschillen tussen asfaltcentrales worden deze niet meegenomen.

#### Kapitaalgoederen asfaltcentrale

Voor de kapitaalgoederen van de asfaltcentrale is toegevoegd dat deze buiten beschouwing gelaten mogen worden, aangezien deze minder dan <5% bijdragen per milieueffect.

#### Naamgeving referenties

De naamgeving van de referenties is in het hele document consistent gemaakt, daarnaast is getracht referenties uit de NMD voor te schrijven waar mogelijk.