



Handleiding Duurzaam Inkopen PVC-buizen

Handvat voor gemeenten & provincies



CE Delft

Committed to the Environment

Handleiding Duurzaam Inkopen PVC-buizen

Handvat voor gemeenten & provincies

Deze handleiding is geschreven door:

Marit van Lieshout, Nanda Naber

Delft, CE Delft, april 2016

Publicatienummer: 16.2892.46

Gemeenten / Provincies / Beleid / Besluitvorming / Kunststoffen / Bouwmaterialen /
Pijpleidingen / PVC / Koop

Alle openbare CE-publicaties zijn verkrijgbaar via www.ce.nl

Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider Marit van Lieshout.

© copyright, CE Delft, Delft

CE Delft

Committed to the Environment

CE Delft draagt met onafhankelijk onderzoek en advies bij aan een duurzame samenleving. Wij zijn toonaangevend op het gebied van energie, transport en grondstoffen. Met onze kennis van techniek, beleid en economie helpen we overheden, NGO's en bedrijven structurele veranderingen te realiseren. Al 35 jaar werken betrokken en kundige medewerkers bij CE Delft om dit waar te maken.



1 Stappenplan voor inkopers van vrijvervalleidingen van PVC

1.1 Inleiding

Deze handleiding helpt lokale overheden om de milieu-impact van PVC-buizen te laten meewegen bij inkoop van vrijvervalleidingen van PVC.

Deze samenvatting geeft een concreet stappenplan voor inkopers om milieueffecten mee te wegen bij het bepalen van de Economisch Meest Voordelige Inschrijving (EMVI). Het milieueffect wordt zichtbaar door virtuele kosten te berekenen. Het rapport beschrijft de achtergrond van de studie, en in paragraaf 4.3 wordt een praktijkvoorbeeld met berekening gegeven.

1.2 Stap 1: Opstellen van de aanbesteding

In de aanbesteding dient u uitleg te geven over het berekening van de virtuele kosten, waarbij u kunt verwijzen naar deze handleiding. Geef uitleg hoe u de virtuele kosten laat meewegen bij het bepalen van de EMVI.

In de aanbesteding dient u de volgende informatie op te vragen:

- de kosten uitgesplitst arbeid en materiaal;
- de massa en lengte van een buis, in respectievelijk kilogram en meters;
- het massa-aandeel gerecycled PVC in een buis, in een percentage ten opzichte van totale gewicht van de buis. Bij voorkeur via KIWA-keur.

1.3 Stap 2: Na ontvangst van offertes : bereken de virtuele kosten

Inspecteer of de kosten voor arbeid en materiaal zijn uitgesplitst: geen uitsplitsing betekent dat virtuele kosten gelijk zijn aan opgegeven kosten.

Bereken de massa van nieuw PVC per meter buis met deze formule:

$$PVC_{\text{nieuw}} = M_A / L_A * (100 - R_A) / 100 \text{ (kg)}$$

M = massa (kg)

L = lengte (m)

R = recyclingpercentage (%)

Bereken het CO₂ getal met deze formule:

$$CO_2\text{-getal} = 0,069 * PVC_{\text{nieuw}} + 0,5 \%$$

PVC_{nieuw} = aandeel nieuw PVC, berekend met bovenstaande formule (kg)

Bereken de virtuele kosten met deze formule:

$$Prijs_{\text{virtueel}} = Prijs_{\text{arbeid}} + Prijs_{\text{materiaal}} * CO_2\text{-getal}$$

Prijs_{arbeid} = prijs voor arbeid, zoals opgegeven door aanbieder

Prijs_{materiaal} = prijs voor materiaal, zoals opgegeven door aanbieder

CO₂-getal = CO₂-getal, berekend met bovenstaande formule (kg)

1.4 Stap 3: Vergelijk de offertes

Laat de virtuele kosten van de offertes meewegen bij het bepalen van de economisch meest voordelige inschrijving (lage kosten = voordeliger).



2 Inleiding

2.1 Achtergrond

Duurzaam inkopen is al geruime tijd in beeld bij lokale overheden zoals gemeenten, provincies en waterschappen. Er is overeengekomen dat vanaf 1 januari 2015 de gehele overheid 100% duurzaam inkoopt. Maar hoe doe je dit in de praktijk? Veel (lokale) overheden zijn nog zoekende naar hoe ze projecten kunnen beoordelen op duurzaamheid, met name de milieu-impact.

Dit geldt ook voor projecten waarin rioleringsbuizen worden ingekocht. Rioleringsbuizen zijn bij uitstek een categorie waar overheden door duurzaam inkopen milieuwinst kunnen behalen.

Rioleringsbuizen worden gemaakt uit verschillende materialen. De meest gebruikelijke materialen zijn PVC, PP en beton. De keuze voor het materiaal heeft meestal functionele redenen en de keuze wordt over het algemeen gemaakt voordat gezocht wordt naar een leverancier of onderaannemer.

In het geval van PVC-buizen worden twee typen leidingen onderscheiden:

1. Drukleidingen.
2. Vrijvervalleidingen (meeste rioleringsbuizen).

In het geval van drukleidingen wordt er vanwege functionele eisen aan de levensduur van de buizen alleen gebruik gemaakt van volwandige PVC-buizen, dat wil zeggen enkelwandige PVC-buizen die volledig geproduceerd zijn van nieuw PVC.

In het geval van vrijvervalleidingen wordt er ook gebruik gemaakt van 3-laags PVC-buizen. In dit laatste geval bestaat de binnenste en buitenste laag uit nieuw PVC. Hier tussenin bevindt zich een laag waarin de hoeveelheid nieuw PVC is verminderd door het PVC op te schuimen of door gerecycled PVC toe te passen, of een combinatie van deze opties. Hierdoor kan een groot verschil in gewicht en aandeel nieuw PVC ontstaan tussen PVC-buizen van gelijke diameter. Daarnaast heeft het ook invloed op de milieu-impact van de buizen.

Milieueffecten

In 2010 zijn door VITO¹ de milieueffecten van verschillende soorten PVC-buizen over de gehele levensduur bepaald. Uit deze studies blijkt dat een PVC-buis met de laagste hoeveelheid nieuw PVC per meter buis ook het meest milieuvriendelijk is.

We hebben de resultaten van VITO geëxtrapoleerd naar de PVC-buis met het laagste aandeel nieuw PVC die in Nederland aangeboden wordt.

Dit is een 3-laags PVC-buis met een kern van geschuimd, gerecycled PVC, waarbij het aandeel gerecycled PVC 40% van de massa van de buis is. Uit de berekening volgt dat de CO₂-impact van deze buis 36% lager is dan die van een volwandige PVC-buis en 24% lager dan de milieu-impact van een 3-laags PVC-buis met alleen een geschuimde kern van nieuw materiaal.

¹ VITO (Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek) is een toonaangevende Europese onafhankelijke onderzoeksorganisatie op het gebied van cleantech en duurzame ontwikkeling, qua opzet verwant aan Nederlandse instellingen zoals TNO en ECN.



Het is dus relevant om niet alleen 3-laags buizen te gebruiken, maar ook te waarborgen dat het percentage recycled content in de buis maximaal is (op dit moment 40% van de massa van de buis).

2.2 Probleemstelling

Wavin heeft in de markt vastgesteld dat het ontbreekt aan een handvat voor lokale overheden voor de beoordeling van de milieu-impact van verschillende soorten 3-laags PVC-buizen bij inkoop van rioleringsbuizen. Om te komen tot een objectieve, onafhankelijke opzet voor een dergelijke handleiding is CE Delft benaderd. CE Delft heeft kennis en ervaring op het gebied van de milieueffecten van de PVC-productieketen en duurzaam inkopen.

2.3 Deze Handleiding

Duurzaam inkopen is bedoeld om de markt zo te corrigeren dat duurzame alternatieven voor hun inherente voordelen beloond worden en een eerlijke kans maken bij een aanbesteding.

De doelstelling van deze handleiding is om een direct handvat te bieden aan lokale overheden voor de beoordeling van PVC-buizen bij inkoop van vrijverval rioleringsbuizen. We maken deze beperking omdat binnen de categorie PVC-buizen hier de grootste milieuwinst te behalen valt in vergelijking met de huidige situatie.

Deze handleiding biedt alle (lokale) overheden de mogelijkheid om onderscheid te maken op milieu-impact tussen verschillende soorten (vrijverval) PVC-buizen en hierdoor de milieu-impact van hun organisatie te verlagen.

Uiteindelijk is het de bedoeling om een handleiding te ontwikkelen waarmee aanbiedingen van verschillende soorten materialen op milieueffecten vergeleken kunnen worden.

2.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 3 beschrijft hoe het milieueffect (de CO₂-waarde) per soort PVC-buis bepaald kan worden.

Hoofdstuk 4 geeft aan hoe de CO₂-waarde gebruikt kan worden om duurzaam PVC buizen in te kopen.

Bijlage A verantwoord de cijfers die gebruikt zijn in Hoofdstuk 3.

Bijlage B geeft een korte introductie tot de huidige stand van zaken rond duurzaam inkopen.

Bijlage C geeft een voorbeeld van een KIWA-convenant.



3 Methodiek voor de bepaling van milieueffecten van PVC-buizen

3.1 Milieueffecten over de hele levensduur

De getallen waarmee we in dit rapport rekenen zijn afkomstig uit studies die door het onafhankelijke onderzoeksinstituut VITO zijn opgesteld volgens de regels van een Europese Product Declaratie (EPD). Dat betekent dat de hele productieketen in kaart is gebracht, van ruwe grondstoffen tot PVC-buis, tot en met installatie en weer opgraven en verwerken van de buis aan het eind van de levensduur. De gegevens zijn verzameld bij verschillende Europese producenten van PVC, producten van PVC-buizen en verschillende bedrijven voor de installatie van de buizen en het verwerken van de buizen aan het eind van hun levensduur.

3.2 CO₂-getal

In een EPD wordt niet één soort milieueffect bepaald, maar zes verschillende soorten milieueffecten:

1. Abiotische depletie.
2. Verzuring.
3. Overbemesting.
4. Broeikasgasemissies.
5. Ozonlaagvermindering.
6. Fotochemische oxidantvorming

In Bijlage A staat voor ieder van de drie onderzochte PVC-buizen een tabel met de resultaten van de EPD samengevat. Nauwkeurige bestudering van de resultaten laat zien dat de verlaging van de milieueffecten zeer goed voorspeld wordt door de veranderingen in de emissie van broeikasgassen (CO₂-emissies). Daarom hebben we ervoor gekozen om alleen de broeikasgasemissies mee te nemen in deze handleiding.

Op basis van de VITO-studies is een rekenmethode voor het bepalen van een verhoudingsgetal voor de CO₂-emissies opgesteld. Dit getal hebben we het CO₂-getal genoemd.

Deze rekenmethode bestaat uit twee stappen:

1. Bepalen van de massa nieuw PVC per meter buis.
2. Bepalen van het CO₂-getal van de buis.



3.3 Bepalen van de massa nieuw PVC per meter buis

Voor het bepalen van de massa nieuw PVC per meter buis is de volgende informatie nodig:

- het gewicht van de PVC-buis;
- de lengte van de PVC-buis waarvan het gewicht bepaald is;
- het aandeel gerecycled PVC:
 - De meest zekere manier om dit aandeel vast te stellen is een KIWA-keur waarop dit aandeel vermeld staat.
 - Het is mogelijk om een zelfverklaring van een fabrikant te vragen, maar deze heeft op dit moment nog geen formele waarde. De verwachting is wel dat dit binnen een paar jaar door nieuwe Europese regels gaat veranderen. Let er wel op dat het opgegeven percentage slaat op het totale gewicht van de buis en niet alleen op het gewicht van de kern!

De PVC-buis wordt gewogen en het gewicht van de PVC-buis wordt genoteerd in kilogrammen met 2 decimalen achter de komma.

De lengte van dezelfde PVC-buis wordt gemeten. De lengte wordt genoteerd in meters met 2 decimalen achter de komma.

Het aandeel gerecycled PVC in de buis wordt genoteerd als een percentage met nul cijfers achter de komma.

Stel de buis van Leverancier A weegt 27,27 kg dan is $M_A = 27,27$ kg, de lengte is 5,00 meter dan is $L_A = 5,00$ m en het recyclingpercentage is 40%, $R_A = 40\%$. Dan is de massa nieuw PVC in de buis van Leverancier A:

$$\begin{aligned}PVC_A &= M_A / L_A * (100 - R_A) / 100 \\&= 27,27 / 5,00 * (100 - 40) / 100 \\&= 3,27 \text{ kg nieuw PVC per meter buis}\end{aligned}$$

3.4 Bepalen van het CO₂-getal per meter buis

Op basis van de resultaten van de VITO-studies, zie Bijlage A, is een correlatie opgesteld tussen het CO₂-getal en de massa nieuw PVC in de buis:

$$CO_2\text{-getal} = 0,069 * PVC + 0,50100\%$$

Dus in het geval van Leverancier A:

$$CO_2\text{-getal}_A = 0,069 * 3,27 + 0,50 = 0,73$$

3.5 Conclusie

Op basis van de hierboven beschreven berekeningen kan het milieueffect van ieder soort PVC-buis berekend worden op een manier die vergelijkbare uitkomsten geeft met de VITO-studie.



4 CO₂-getal en duurzaam inkopen

In het vorige hoofdstuk is bepaald dat CO₂-getallen representatief zijn voor meerdere milieueffecten die samenhangen met de productie en het gebruik van PVC-buizen. Verder is uitgelegd hoe dit CO₂-getal berekend kan worden op basis van informatie die controleerbaar aangeleverd kan worden bij een offerte.

In dit hoofdstuk concentreren we ons op de vraag hoe je deze berekening toepast bij duurzaam inkopen en hoe je ervoor zorgt dat je de aangeleverde informatie voor de berekening kunt controleren.

4.1 Beoordeling

Bij beoordeling op Economisch Meest Voordelige Inschrijving (EMVI) wordt functioneel aanbesteed. Dat betekent dat de vragende partij aangeeft wat er nodig is zonder de oplossing voor te schrijven.

In dit geval gaat het om PVC-rioleringsbuizen, waarbij virtuele korting berekend wordt op de materiaalkosten op basis van de berekende CO₂-getallen.

Virtuele kosten= arbeidskosten + materiaalkosten * CO₂-getal.

Dit kan eventueel aangevuld worden met een virtuele korting op de arbeidskosten op basis van sociale duurzaamheidsaspecten, zoals leerwerkplaatsen voor mensen met een afstand tot de arbeidsmarkt. Dit laatste is nog geen onderdeel van deze handleiding.

De virtuele kosten worden gebruikt om de aanbiedingen te vergelijken.

4.2 Uitvraag

Het is dus van belang dat in de uitvraag aangegeven wordt hoe die virtuele korting berekend wordt en van de aanbieders gevraagd wordt om de benodigde informatie aan te leveren. Dat betekent dat de uitleg over de berekening van de CO₂-getallen beschikbaar gesteld moet worden bij het bekend maken van de offerte-uitvraag.

Dat zijn dus drie formules:

1. Er wordt gerekend met een virtuele korting:
Virtuele kosten= arbeidskosten + materiaalkosten * CO₂-getal.
2. Berekening CO₂-getal: CO₂-getal= 0,069*PVC + 0,50.
3. Berekening PVC-getal: PVC-getal= M/L*(100-R)/100.
Met M de massa van een buis in kilogram, L de lengte van de buis in meters en R het massa percentage gerecycled PVC per kilogram buis.

Dit betekent dat de aanbieder de volgende informatie moet aanleveren:

- in de offerte moeten de kosten voor arbeid en materiaal uitgesplitst worden;
- de massa en lengte van een buis in respectievelijk kilogram en meters;
- het massa-aandeel gerecycled PVC in een buis.

Dit wordt op de volgende manier gecontroleerd:



- Inspectie van de kosten van de offerte. Geen uitgesplitste kosten van arbeid en materiaal betekent geen virtuele korting.
- De opgegeven massa en lengte van de buis wordt gecontroleerd door één of meerdere buizen te wegen en te meten.
- Recyclingpercentage door meesturen van een KIWA-convenant met daarop het recyclingpercentage vermeld voor het geleverde type buis.

4.3 Voorbeeld

Uitvraag gemeente XYZ:

Kunststofbuizen

Aanbrengen PVC-buis m 480,00 V; inwendige diameter 250 mm.

Situatie: te vernieuwen VWA-riool; betreft aanbrengen lengtes van 5,0 m.

Rechte buis, stijfheidsklasse: SN 8.

Milieuvriendelijke buizen krijgen de voorkeur. Berekening virtuele korting volgens handleiding duurzaam inkopen PVC-buizen, beschikbaar via website van gemeente XYZ.

Het aandeel gerecycled PVC moet aangetoond worden met een KIWA-convenant of vergelijkbaar document van een onafhankelijke controlerende instelling.

Aanbiedingen

Stel twee aanbiedingen volgen op de uitvraag van gemeente XYZ.

Leverancier A biedt 3-laags PVC-buizen met een geschuimde kern, met een aandeel gerecycled PVC van 40% voor € 8.000 waarvan € 6.000 arbeid.

De buizen zijn 5 meter lang en wegen 27,5 kg per stuk.

Leverancier B biedt 3 laags PVC-buizen met een geschuimde kern, maar zonder gerecycled PVC voor € 7.940, waarvan € 6.000 arbeid. De buizen hebben een werkende lengte van 5 meter lang en wegen inclusief de mof 25,4 kg per stuk.

Leverancier	A	B	Eenheid
R (Recycled PVC)	40	0	%
L (Lengte)	5	5	m
M (Massa)	27,5	25,4	Kg
Prijs arbeid	€ 6.000	€ 6.000	
Prijs materiaal	€ 2.000	€ 1.940	
Totaal	€ 8.000	€ 7.940	

Als er alleen op prijs beoordeeld zou worden, zou Leverancier B het werk winnen.

Nu gaan we eerst de virtuele prijs berekenen op basis van alle informatie die de leveranciers verstrekt hebben.

Daarvoor berekenen we eerst het PVC-getal per leverancier= $M/L \cdot (1-R)/100$.

Het PVC-getal van Leverancier A= $27,5/5 \cdot (100-40)/100 = 3,3$.

Het PVC-getal van Leverancier B= $25,4/5 \cdot (100-0)/100 = 5,1$.

Met het berekende PVC-getal berekenen we het CO₂-getal, volgens

$0,069 \cdot \text{PVC} + 0,50$. Het CO₂-getal van Leverancier A= $0,069 \cdot 3,3 + 0,50 = 0,73$

Het CO₂-getal van Leverancier B = $0,069 \cdot 5,1 + 0,50 = 0,85$.

De virtuele prijs= prijs arbeid + prijs materiaal * CO₂-getal



Dus de virtuele prijs van Leverancier A is $\text{€ } 6.000 + \text{€ } 2.000 \cdot 0,73 = \text{€ } 7.460$
en de virtuele prijs van Leverancier B is $\text{€ } 6.000 + \text{€ } 1.940 \cdot 0,85 = \text{€ } 7.649$.

Dit betekent dat Leverancier A het werk wint.



Bijlage A Verantwoording van de cijfers

VITO heeft Europese Product Declaraties (EPDs) afgegeven voor drie soorten buizen (interne diameter 250mm):

- volwandig PVC;
- 3-laags PVC met geschuimde kern;
- 3-laags PVC met geschuimde kern en 20% gerecyclede PVC-content.

Van deze buizen zijn de omvang van zes verschillende soorten milieueffecten bepaald over de gehele levensduur van deze buizen (inclusief bevestigingsmiddelen). De resultaten zijn weergegeven in de volgende tabellen.

Tabel 1 Resultaten LCA-studie voor enkellaags PVC-buis (per strekkende meter buis; Ø 250mm)

Impact category	Abiotic depletion	Acidification	Eutrophication	Global warming	Ozone layer depletion	Photochemical oxidation
	kg Sb eq	kg SO ₂ eq	kg PO ₄ --- eq	kg CO ₂ eq	kg CFC-11 eq	kg C ₂ H ₄ eq
Product stage	0,21624	0,05801	0,01642	18,75939	0,0000003	0,00329
Construction process stage	0,05023	0,04606	0,01179	7,25482	0,0000009	0,00141
Use stage	0,00380	0,00408	0,00098	0,55092	0,0000001	0,00011
End of life stage	0,00011	0,00017	-0,00014	0,31245	0,00000001	0,000005
Total	0,27037	0,10833	0,02905	26,87759	0,0000013	0,00482

Bron: EPD of Drainage sewage PVC solid wall, teppfa.eu.

Tabel 2 Resultaten LCA-studie voor 3-laags PVC-buis met geschuimde kern (per strekkende meter buis; Ø 250mm)

Impact category	Abiotic depletion	Acidification	Eutrophication	Global warming	Ozone layer depletion	Photochemical oxidation
	kg Sb eq	kg SO ₂ eq	kg PO ₄ --- eq	kg CO ₂ eq	kg CFC-11 eq	kg C ₂ H ₄ eq
Product stage	0,17168	0,04639	0,01348	14,77364	0,00000024	0,00264
Construction process stage	0,04907	0,04557	0,01166	7,08671	0,00000092	0,00139
Use stage	0,00380	0,00408	0,00098	0,55092	0,000000068	0,00011
End of life stage	0,00008	0,00013	-0,00011	0,23735	0,000000011	0,000004
Total	0,22464	0,09618	0,02602	22,64862	0,0000012	0,00414

Bron: EPD of Drainage sewage PVC Multilayer Foam, teppfa.eu

Als deze resultaten nauwkeurig vergeleken worden blijkt het volgende:

- sommige milieueffecten veranderen niet met de veranderende samenstelling en ze zijn dus niet relevant om het verschil in milieueffect te bepalen;
- de milieueffecten die wel veranderen ongeveer in dezelfde mate als de broeikasgasemissies.

Dit betekent dat de milieueffecten die relevant zijn voor de veranderende samenstelling zeer goed correleren met de broeikasgasemissies (zie kolom global warming).



Tabel 3 Resultaten LCA-studie voor 3-laags PVC-buis met 20% gerecycled PVC (per strekkende meter buis; Ø 250mm)

Impact category	Abiotic depletion	Acidification	Eutrophication	Global warming	Ozone layer depletion	Photochemical oxidation
	kg Sb eq	kg SO ₂ eq	kg PO ₄ --- eq	kg CO ₂ eq	kg CFC-11 eq	kg C ₂ H ₄ eq
Product stage	0,15947	0,04430	0,01370	13,81926	0,00000024	0,00249
Construction process stage	0,04926	0,04565	0,01168	7,11206	0,00000092	0,00139
Use stage	0,00380	0,00408	0,00098	0,55092	0,000000068	0,00011
End of life stage	0,00009	0,00014	-0,00011	0,25124	0,000000011	0,000004
Total	0,21262	0,09416	0,02625	21,73348	0,0000012	0,00399

Bron: EPD of Drainage sewage PVC Multilayer Recyclates, teppfa.eu.

Vergelijking van de getallen leert dat de geschuimde PVC-buis 16% minder broeikasgassen veroorzaakt dan de volwandige PVC-buis, de geschuimde buis met 20% gerecycled PVC veroorzaakt zelfs 19% minder broeikasgasemissies.

De broeikasgasemissies blijken evenredig toe te nemen met het aandeel nieuw PVC dat er nodig is voor een meter buis. In Tabel 4 staat het aantal kg nieuw PVC per meter buis zoals berekend op basis van de informatie in de VITO-studies en de hoeveelheid broeikasgasemissie die per meter buis over de hele levensduur vrij komt volgens deze studies.

Tabel 4 Massa en CO₂-emissies per strekkende meter buis

Soort buis	Gewicht (kg/m)	Gewicht nieuw PVC (kg/m)	broeikasgasemissie (CO ₂ -eq/m)	CO ₂ -impact t.o.v. enkelwandige buis
3-laags, geschuimd en 20% gerecycled PVC	5,5	4,4 kg	21,7	81%
3-laags, geschuimd zonder gerecycled PVC	5,1	5,1 kg	22,6	85%
Enkelwandig, ongeschuimd, zonder gerecycled PVC	7,2 kg	7,2 kg	26,9	100%

Door deze getallen tegen elkaar uit te zetten in een grafiek, zie Figuur 1, kan een relatie afgeleid worden tussen de hoeveelheid nieuw PVC en de hoeveelheid broeikasgasemissies, zie Figuur 1.

Met deze relatie kan op basis van alleen het aandeel nieuw PVC per meter buis de hoeveelheid broeikasgasemissies berekend worden. Deze hoeveelheid broeikasgas is dan een maat voor de milieubelasting van een meter PVC-buis. Hoe groter dit getal, hoe groter de milieubelasting; hoe kleiner, hoe milieuvriendelijker de buis is. We hebben de hoeveelheid broeikasgasemissie die je zo berekent, het CO₂-getal genoemd.

Uit de informatie in Figuur 1 blijkt dat: CO₂-getal = 1,87*PVC+13,4.

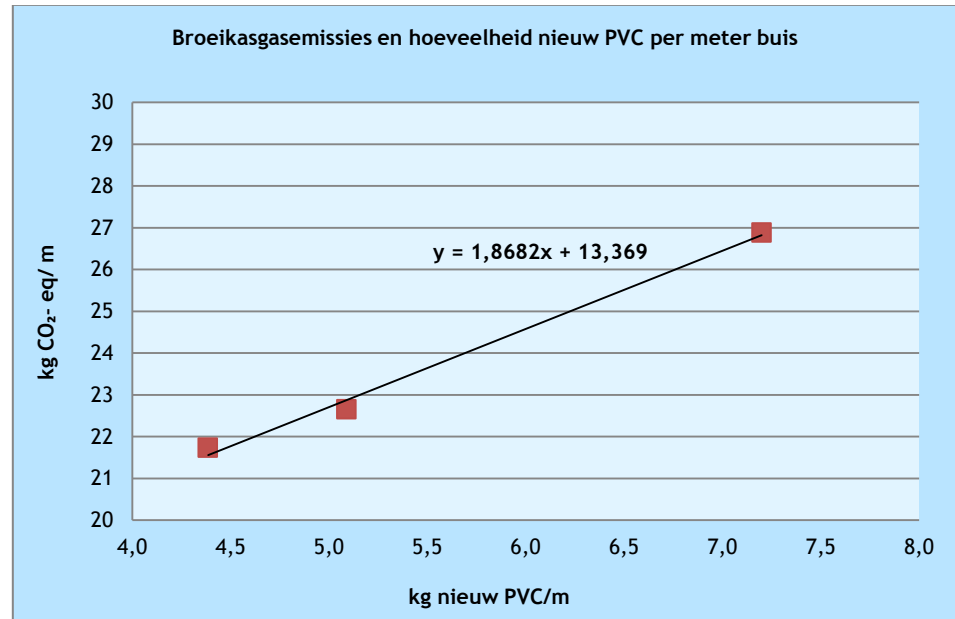
Om de berekening onafhankelijk te maken van diameter, delen we de vergelijking nog door de CO₂-uitstoot van een enkelwandige buis.

Deze bedraagt 27 CO₂-eq per strekkende meter buis in het geval van Ø 250 mm. Daarmee komt de formule op:

CO₂-getal = (1,87*PVC+13,4)/27 = 0,069*PVC + 0,50.



Figuur 1 Verhouding broeikasgasemissies en hoeveelheid nieuw PVC



Deze relatie maakt het ook mogelijk om het CO₂-getal van de in Nederland aangeboden PVC-buis met geschuimde kern en 40% gerecycled PVC te berekenen.

Dit gaat als volgt:

We passen de hierboven afgeleide formule toe.

$CO_2\text{-getal} = 0,069 \cdot PVC + 0,50$

Hiervoor moeten we enkel de waarde PVC (hoeveelheid nieuw PVC) vinden.

We gaan uit van een PVC-buis met een massa van 5,9 kg/m en 40% gerecycled PVC. Het aandeel nieuw PVC is: $0,6 \cdot 5,9 = 3,5$ kg/m.

In dit geval is het $CO_2\text{-getal} = 0,069 \cdot 3,5 + 0,50 = 0,74$.

Dit betekent dat de milieubelasting van deze buis 74% is van de milieubelasting van een enkelwandige buis (dus 26% minder milieubelastend) terwijl de 3-laagse PVC-buis met alleen een geschuimde kern een CO₂-getal heeft van: $CO_2\text{-getal} = 0,069 \cdot 5,1 + 0,50 = 0,85$ en dus 15% minder milieubelastend is (wat ook volgt uit de uitkomsten van de LCA; zie Tabel 4).

Dit betekent dat een PVC-buis met 40% gerecycled PVC

$(0,85 - 0,74) / 0,85 \cdot 100\% = 13\%$ milieuvriendelijker is dan een 3-laagse PVC-buis zonder gerecycled PVC.

Bijlage B Huidige stand van zaken

Uit het evaluatierapport van Ecorys uit 2013 blijkt dat ruim 40% van de duurzaamheidsbeloften in offertes in de praktijk niet worden waargemaakt. Hierdoor is duurzaam inkoopbeleid in de praktijk in bijna de helft van de gevallen een wassen neus. Daarnaast komt uit dit onderzoek naar voren dat de lat voor de minimum duurzaamheidseisen omhoog moet. Dit is inmiddels erkend door het ministerie van BZK die aan een actualisatieslag werkt voor diverse categorieën.

Op dit moment zijn er voor de minimum eisen voor veel categorieën criteriadocumenten opgesteld. De eisen die hierin zijn opgenomen zijn echter nog zeer beperkt. De Gemeente Rotterdam adviseerde in de 'Quick scan Duurzaam Inkopen bij provincies en gemeenten 2015' een systeem van twee niveaus van duurzaam inkopen, vergelijkbaar met de energielabelsystematiek, zodat overheden kunnen kiezen voor twee niveaus van duurzaam inkopen (standaard, volgens minimumnormen, en een hoger ambitieniveau). Het is niet wenselijk dat de 400 gemeenten allemaal (weer) zelf het wiel gaan uitvinden en allemaal verschillende definities en inkoopstrategieën rond duurzaam inkopen ontwikkelen (De Groene Zaak, 2015). Daarom is het van belang om concrete handreikingen te geven aan gemeenten over hoe ze in bepaalde categorieën opdrachten kunnen beoordelen op duurzaamheid.

Uit onderzoek van CE Delft in opdracht van de Gemeente Den Haag blijkt dat GWW en bouwprojecten de grootste milieu-impact hebben van alle inkoop-categorieën. Voor duurzaam inkopen in de GWW zijn voor gemeenten op dit moment geen instrumenten beschikbaar die goed aansluiten bij hun dagelijkse praktijk. Gemeenten kunnen terecht op de website van PIANOo, Expertisecentrum Aanbesteden en tevens onderdeel van het ministerie van Economische Zaken. Daarnaast is er specifiek voor de GWW een website 'Duurzaam GWW', waarop de methode 'Aanpak Duurzaam GWW' uiteen wordt gezet. Beide websites zijn vooral gericht op de grotere projecten, waarin per project wordt gekozen voor bepaalde duurzaamheidscriteria en waarbij de weging ook door elke opdrachtgevende partij afzonderlijk wordt vastgesteld. Bij gemeenten gaat het vaak om kleinere projecten, waarvoor niet per opdracht wordt uitgezocht hoe projecten op duurzaamheid beoordeeld kunnen worden. Hierdoor houden gemeenten zich vaak vast aan minimum eisen, en geven extra duurzame aanbieders geen voordeel bij de beoordeling van offertes.

MKI

Grotere overheidsorganen, zoals Rijkswaterstaat, beoordelen ontwerpen op basis van de Milieukostenindicator (MKI). Deze milieuscore is een gewogen gemiddelde van verschillende milieueffecten. Deze MKIs worden verzameld in de Milieudatabase. Op dit moment zijn er vooral branchegemiddelde waarden beschikbaar in de Milieudatabase, dus de gemiddelde milieu-impact van alle verschillende soorten PVC-buizen gemiddeld in één MKI. Hierdoor kan op dit moment de MKI nog niet gebruikt worden als vergelijking tussen twee leveranciers van PVC-buizen.



Bijlage C Voorbeeld KIWA-convenant



KIWA Covenant

Number	CVNT-K86539/01
Issued	15-01-2015
Pages	1 - 4

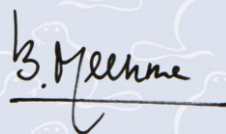
STATEMENT

Kiwa Declares that legitimate confidence exists that **procedures** for processing recycled material are implemented by the manufacturer;
for a percentage re used material on a yearly base as stated below;
for the products described in this Covenant.

Wavin Nederland B.V.

Used **procedures** result in a minimum of **40 %** of recycled material.

Products covered by this Covenant may bare the following logo:



Bouke Meekma
Kiwa

Publication of the Covenant is allowed.

Advice: consult www.kiwa.nl in order to ensure that this Covenant is still valid.

Kiwa Nederland B.V.

Sir Winston Churchilllaan 273
Postbus 70
2280 AB RIJSWIJK

Tel. +31(0)70 414 44 00
Fax +31(0)70 414 44 20
info@kiwa.nl
www.kiwa.nl

Supplier:

Wavin Nederland B.V.
J.C. Kellerlaan 8
Postbus 5
7700 AA Hardenberg
The Netherlands

T: +31(0)523 28 89 11
F: +31(0)523 28 85 46

info@wavin.nl
www.wavin.nl

1 OBJECTIVE

This Covenant covers the half yearly check of an approved system to introduce recycled material in a production process. Products resulting from the production process shall meet the agreed requirements.

2 DECLARATION:

The amount of recycled material shall be - on a yearly base - at least 40%.
Only product covered by this covenant shall be identified by the logo on the front page.

3 DEFINITIONS

Recycled material:	The recycled material considered is expected to be the result of mechanical recycling.
PIM	Post-Industrial- Material
Post-Industrial- Material:	Material diverted from the waste stream during a manufacturing process. This is sometimes called pre-consumer material. In this case re-used external material and rework material
PCM	Post-Consumer-Material
Post-Consumer Material :	Material generated by households or by commercial, industrial and institutional facilities in their role as end-users of the product which can no longer be used for its intended purpose. This includes returns of material from the distribution chain. In this case PVC-U pipes and fittings and other PVC-U products (e.g. PVC-U window profiles)
Rework material:	Rework is reutilizing material that is generated in a process and capable of being reclaimed within the same process that generated it.
Mass balance:	The difference in weight between incoming and outgoing materials in a production process.
Additives	materials added to the PVC-U resin that are needed to facilitate the manufacture of pipes, fittings according to EN 13476 – 2 and/or EN 1453
%Rc	Mass percentage of recycled material used in products in a one year period.
PVC _{virgin}	Material in the form of granules or powder that has not been subjected to use or processing other than that required for its manufacture and to which no reprocessable or recyclable material(s) have been added.

4 MASS BALANCE

A mass balance evaluation for the amount of recycled materials implies a mass balance by accounting for material entering and leaving the system. Material entering and leaving the system at different stages of the process must be in balance, considering mass conservation. Mass cannot be created or disappear spontaneously.

To ascertain a correct mass balance an overview of the different steps of the process has to be analysed where the entering or leaving points for material or part of the material are indicated.

This requires a high level of traceability and transparency in the manufacturer's documentation.

The amount of material entering or leaving the system must be noted in units of weight such as kilograms or tons.

A mass balance shall cover a continuous period of 12 months prior to the first issuing date of the agreement.

Corrections to the mass balance shall be included in cases where material leaves the process by i.e. evaporation. For example: when an additive is water based and the process includes a heat step, we could expect the water to evaporate.

The mass balance shall indicate post-industrial and post-consumer recycled materials separately.

5 CALCULATION OF THE AMOUNT OF RECYCLED MATERIALS

5.1 The recycling percentage is calculated as the quotient of the weight amount of recycled material used and the weight of the net end product. This definition follows ISO 14021:1999.

5.2 The quantity recycled material expressed in % of the total weight used material:

$$\%R_c = \frac{PIM + PCM}{PIM + PCM + PVC_{\text{virgin}} + \text{additives}} \times 100$$

6 REQUIREMENTS IN THE PROCEDURE FOR THE END PRODUCTS

6.1 For pipes according to EN 13476-2, diameter range 110 – 630 mm, the production process results in the following:

- per diameter per monthly period recycled material: at least e 40 %.
- per pipe product recycled material, at least 36%.

6.2 For pipes according to EN 1453, diameter range 32 – 90 mm, the production process results in the following:

- per diameter per monthly period recycled material: at least 30 %.
- per pipe product recycled material, at least 27%.

6.3 For the total number of products the production process results in a recycled material percentage of at least 40% on a yearly base.

7 TOTAL QUALITY CONTROL

During the inspection visits the Kiwa inspector checks the internal document retention and record keeping system that the organization maintains, either in paper, electronic or other format, to support its quality systems.

Inspections must in any case cover the following:

- The IQCS (Internal Quality Control Schedule) of the supplier and the results of the quality controls;
- The required marking of the certified products;
- Are the required procedures followed?

8 FREQUENCY OF EXTERNAL INSPECTIONS

Kiwa shall execute inspections at the supplier to check the fulfilling of all obligations.

The Kiwa Committee Covenant decides about the inspection frequency.

For this Covenant the inspection frequency is fixed on 2 inspections per year.

All data of the inspection must be traceable detailed in a report.

9 CHAIN OF CUSTODY REQUIREMENTS

9.1 Traceability: A chronological record, set of records, or destination and source of records that provide documentary evidence of the sequence of activities that have affected at any time a specific operation, procedure or event. Also traceability refers to the completeness of the information and documentation about every step in a supply system.

Recycle materials must be known for their origin and be checked for the validity of this origin. This can be done by statements, certificates, Covenants or self-investigation at the recycler. In case a system is available at the recycler, the validity of the certificate should be checked.

The recycled material must be differentiated between post-industrial recycled material (PIM) and post-consumer recycled material (PCM).

9.2 Transparency: Transparency implies openness, communication and accountability, in such a way that it facilitates easy access to the necessary information concerning this Covenant.

9.3 Manufacturing process description: The manufacturer shall provide a detailed description of the manufacturing process and details also every input and output related to that process in great detail. Preferentially accompanied with a drawing or diagram.

9.4 Sub-supplier verification and validation: The supplier shall provide a signed form and or records from all suppliers. These might include invoices, bills of loading, or delivery receipts.

10 BIBLIOGRAPHY

NEN-EN-ISO 14021: 1999 and NEN-EN-ISO 14021/A1: 2012

Environmental labels and declarations —Self-declared environmental claims (Type II environmental labelling)

EN 13476 – 2 Structured-wall piping systems of PVC-U, PP and PE pipes and fittings – Type A.

EN 1453 – Structured-wall PVC-U pipes and fittings for soil and waste.