

A decorative graphic on the left side of the page consists of several large, light blue arrows pointing in various directions, creating a sense of movement and flow.

G I D S

Naar een duurzaam beheer
van kunststof bouw- en sloopafval
in Europa

> Inhoud

Inleiding	5
Deel 1. Kunststofafval in B&S-afval - Algemene context	9
1. Kwantitatieve en kwalitatieve aspecten van kunststofafval in B&S-afval	10
1.1. Wat is B&S-afval?	10
1.2. In Europa geproduceerd en gerecycleerd B&S-afval	11
1.3. Hoe significant is het gebruik van kunststoffen in de bouwsector?	11
1.4. Welke types van kunststof worden gebruikt in de bouwsector, en in welke toepassingen?	12
1.4.1. Polymeren	12
1.4.2. Producten die worden gebruikt in de bouwsector	13
1.5. Kunststofafval dat ontstaat in de B&S-sector	14
2. Kunststof B&S-afval: wat is de milieukwestie?	15
Wat is de uitdaging voor de recycling?	15
3. Wat is kunststoffenrecyclage?	16
3.1. Post-producent vs. post-consument recycling	16
3.2. Recyclagemethodes	17
4. Beschrijving van de sectoren: B&S-sector, kunststoffenindustrie, recyclagesector ..	19
4.1. De bouwsector in Europa	19
4.2. De kunststoffenindustrie in Europa	19
4.3. De recyclagesector in Europa	19
Deel 2. Beheer van kunststofafval in B&S-afval in Europa	21
1. Wettelijke en politieke omkadering op Europees niveau	22
1.1. Europese wetgeving en Europees beleid	22
1.2. Afvalverwerkingsbeleid	23
1.3. Productgerelateerd beleid	23
1.4. Vrijwillige overeenkomst over pvc-afval: Vinyl 2010	24
2. Strategieën en praktische ervaring in Europa	24
2.1. Duitsland	24
2.1.1. Wettelijke instrumenten in Duitsland	25
2.1.2. Financieringsinstrumenten in Duitsland	26
2.1.3. Andere maatregelen	26
2.1.4. Vrijwillige overeenkomsten in Duitsland	26
2.1.5. Initiatieven voor de inzameling van kunststof B&S-afval in Duitsland	27
2.1.6. Inzamel- en recyclagesystemen voor specifieke stromen	27
Geval 1: Inzamelsysteem voor vensters	27
Geval 2: Inzamelsysteem voor dakbedekkingsmembranen	28
Geval 3: Inzamelsysteem voor vloerbekleding	29
Geval 4: Inzamelsysteem voor buisleidingen	29
Geval 5: Inzamelsysteem voor beklede stof	30
Geval 6: Inzamelsysteem voor kabels	30
2.1.7. Conclusie	30

2.2.	Oostenrijk	31
2.2.1.	Wettelijke instrumenten in Oostenrijk	31
2.2.2.	Financieringsinstrumenten in Oostenrijk	31
2.2.3.	Vrijwillige overeenkomsten in Oostenrijk	31
2.2.4.	Initiatieven voor de recyclage van kunststof B&S-afval in Oostenrijk	32
	Geval 1: Inzamelsysteem voor buisleidingen	32
	Geval 2: Inzamelsysteem voor vloerbekleding	32
2.3.	Denemarken	33
2.3.1.	Wettelijke instrumenten in Denemarken	33
2.3.2.	Financieringsinstrumenten in Denemarken	33
2.3.3.	Vrijwillige overeenkomsten en initiatieven in Denemarken over B&S-afval	34
2.3.4.	Beheer van kunststofafval in de B&S-sector in Denemarken	34
2.4.	Nederland	36
2.4.1.	Wettelijke instrumenten in Nederland	36
2.4.2.	Financieringsinstrumenten in Nederland	37
2.4.3.	Positieve planningsmaatregelen voor B&S-afval	37
2.4.4.	Vrijwillige overeenkomsten in Nederland	37
2.4.5.	Kunststof B&S-afval in Nederland	37
	Geval 1: Inzamelsysteem voor buisleidingen	38
	Geval 2: Inzamelsysteem voor vensters	39
	Geval 3: Inzamelsysteem voor isolatiemateriaal	40
Deel 3. Proefprojecten op lokaal en regionaal niveau - het APPRICOD-project		41
1.	Inleiding	42
2.	Beschrijving van scenario's en uitvoering van de proefprojecten:	42
2.1.	Brussels Hoofdstedelijk Gewest	42
2.1.1.	Lokale context	42
2.1.2.	Methodologie voor de selectie van scenario's	43
2.1.3.	Kosten	43
2.1.4.	Conclusies	43
2.2.	Catalonië	44
2.2.1.	Lokale context	44
2.2.2.	Methodologie	44
2.2.3.	Kosten	45
2.2.4.	Conclusies	45
2.3.	Porto	46
2.3.1.	Lokale context	46
2.3.2.	Methodologie voor de selectie van scenario's	46
2.3.3.	Uitvoering van de scenario's voor selectieve inzameling	47
2.3.4.	Kosten	47
2.3.5.	Conclusies	47

2.4.	Provincie Ancona	48
2.4.1.	Lokale context	48
2.4.2.	Methodologie voor de selectie van scenario's	48
2.4.3.	Kosten	48
2.4.4.	Conclusies	48
3.	Resultaten en conclusies van de proefprojecten	49
Deel 4.	Aanbevelingen en goede praktijken	51
1.	Aanbevelingen aan overheden voor duurzaam beheer van kunststof B&S-afval	52
1.1.	Algemene aanbevelingen	52
1.2.	Regelgevingsinstrumenten	53
1.3.	Economische, financiële en fiscale instrumenten	53
1.4.	Technische aspecten om rekening mee te houden	54
1.5.	Communicatie-instrumenten	54
1.6.	Specifieke werkmiddelen voor lokale en regionale besturen	55
2.	Goede praktijken voor de B&S-sector	55
2.1.	Grondgedachte voor duurzaam beheer van kunststof B&S-afval	55
2.2.	Aanbevelingen	56
2.2.1.	Op het niveau van de hoofdaannemer van de bouwplaats	56
2.2.2.	Op het niveau van de specifieke bouwberoepen en kunststofafvalstromen	57
2.2.3.	Op het niveau van de bouwfederaties of de bouwsector in het algemeen	57
	Conclusies	59
	Bijlagen en bibliografie	63
	Bijlage 1: Lijst van plastic elementen die gebruikt worden in de bouwsector	64
	Bijlage 2 : lijst van contactpersonen van de APPRICOD partners	69
	Bibliografie	70

Inleiding

In hoeveelheid uitgedrukt is bouw- en sloopafval (B&S-afval) één van de grootste afvalstromen binnen de Europese Unie. Die afvalstoffen zouden naar schatting 180 miljoen ton per jaar bedragen, d.i. 480 kg/inw/jaar. Een aantal EU-landen hebben hoge recyclagepercentages behaald voor de inerte fractie, wat de grootste fractie is van het bouw- en sloopafval. Maar voor de andere B&S-afvalfracties en dan vooral voor het kunststofafval blijven de recyclagepercentages laag.

Er bestaan beproefde technieken om de inerte fractie te recyclen, en waar die worden toegepast, liggen de recyclagepercentages erg hoog. Ook de staalfractie wordt goed gerecycleerd. Kunststoffen daarentegen worden slecht ingezameld en gerecycleerd. Bijgevolg worden zij meestal gestort of verbrand maar dus niet gerecycleerd.

> Het ontstaan van het LIFE-project “APPRICOD”

Het project is gebaseerd op de volgende diagnose.

Er is al maar meer ervaring opgedaan in het beheer van afvalstoffen die afkomstig zijn van bouw- en sloopwerken (B&S). Kunststoffen worden doorgaans als een geheel beschouwd – een recycleerbaar geheel – maar er worden geen specifieke aanbevelingen gedaan om ze te recyclen: hoe kunststoffen inzamelen, wat zijn de verschillende soorten kunststof en hoe ze herkennen, wat zijn de vereisten om kunststoffen te recyclen, welke kunststoffracties kunnen samen ingezameld worden, waar kunnen de verschillende types kunststof verkocht worden, enz.

Er is maar weinig ervaring in systemen voor de selectieve inzameling van kunststofafval van bouwwerken. Er bestaan echter bepaalde systemen voor de selectieve inzameling van harde kunststoffen die afkomstig zijn uit de bouw, renovatie en sloop; het gaat daarbij om geografisch beperkte programma's die specifiek opgezet zijn voor bepaalde types kunststofafval (bijv. buisleidingen en/of raamkozijnen). Elektrische kabels worden meer om de waarde van het koper ingezameld dan om de waarde van de kunststoffen. Al die ervaringen zijn echter beperkt, en er is geen allesomvattende visie over hoe men het beste omgaat met kunststofafval uit bouw- en sloopwerken.

Dat is onder andere het gevolg van het gebrek aan informatie over technieken om kunststofafval selectief te sorteren en in te zamelen en het gebrek aan samenwerking tussen de verschillende actoren:

- Voor de B&S-sector wordt de scheiding van die afvalstoffen als een te zware last beschouwd.
- Kunststoffenfabrikanten geven weinig informatie over de types kunststof die gebruikt zijn en soms is het moeilijk om te weten te komen wat de juiste recyclagemogelijkheden zijn.
- Lokale of regionale besturen zijn slecht geïnformeerd, indien ze al geïnformeerd zijn, over de mogelijkheid om kunststoffen uit B&S-afval in te zamelen met het oog op de recyclage daarvan. Die aspecten zijn zelden opgenomen in afvalbeheerstrategieën.
- Kunststoffenrecycleerders hebben het moeilijk om regelmatige hoeveelheden “secundaire grondstof” te vinden, of kwalitatief of kwantitatief toereikende kunststoffen om te recyclen.

Een andere belangrijke reden is duidelijk de economische kostprijs om kunststof B&S-afval te recyclen.

> De doelstellingen van het LIFE-project “APPRICOD”

Met de financiële steun van het LIFE-milieuprogramma van de Europese Commissie brengt het APPRICOD-project drie belangrijke groepen belanghebbenden samen die betrokken zijn bij het beheer van kunststofafval uit B&S-activiteiten:

- De B&S-sector (Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf - WTTCB, Confederatie Bouw van Brussel-Hoofdstad – CCB-C/CBB-H, European Demolition Association – EDA).
- Lokale en regionale besturen (Agència de Residus de Catalunya – ARC, Brussels Instituut voor Milieubeheer – BIM, Provincie Ancona, Serviço Intermunicipalizado de Gestão de Resíduos do Grande Porto – LIPOR, Association of Cities and Regions for Recycling and sustainable Resource management – ACR+).



- De Europese kunststoffenindustrie en -recycleerders: Association of Plastics Manufacturers in Europe – APME, nu PlasticsEurope (grondstoffenfabrikanten), European Council of Vinyl Manufacturers – ECVM (producenten van pvc-hars), European Plastics Converters – EuPC (Europese kunststoffenverwerkers), European Plastics Recyclers – EuPR (Europese kunststoffenrecycleerders).

Het door het project ontwikkelde partnerschap is werkelijk uniek omdat het uiteenlopende actoren bijeenbrengt die elk een belangrijk onderdeel van de recyclageketen vertegenwoordigen. Elk van hen is een partner in de keten voor het juiste beheer van kunststof B&S-afval.

Dit waren de voornaamste doelstellingen van dit project:

- de selectieve inzameling van kunststofafval van bouw- en sloopplaatsen optimaliseren.
- de kosten van de selectieve inzameling van kunststof B&S-afval evalueren.
- op Europees niveau voorbeelden verspreiden van duurzaam beheer van kunststof B&S-afval.

De eerste fase van het project bestond erin het kunststof B&S-afval in de Europese Unie te benchmarken. De Europese context voor het beheer van B&S-afval werd geanalyseerd, meer bepaald in vier pionierslanden: Duitsland, Oostenrijk, Denemarken en Nederland. Daarnaast werden voor verschillende types van kunststofproducten ook de meest innovatieve sorteer- en/of recyclagesystemen voor kunststof B&S-afval in Europa voorgesteld.

In een tweede fase startten de vier lokale of regionale besturen (Provincie Ancona, Brussels Hoofdstedelijk Gewest, Catalonië en Groot-Porto) proefprojecten. Die aanpak bevordert samenwerking op lokaal niveau met de B&S-sector, de kunststoffenindustrie en deze overheden. De sorteer- en inzamelmethodes werden geïdentificeerd alvorens men de proefprojecten implementeerde. Nadien volgde een evaluatie van de resultaten.

Tot slot werden er conclusies en aanbevelingen geformuleerd voor de lokale en regionale besturen en voor de B&S-sector. Om die informatie te verspreiden, organiseerden de lokale en regionale besturen vier lokale workshops en vond er ook een Europese workshop plaats. Een nieuwe website, de publicatie van een folder die het project en zijn resultaten voorstelt, de uitwerking van een stel instrumenten voor de B&S-sector en deze gids ondersteunen die informatieverbreiding.

Dit zijn de doelstellingen van deze gids:

- informatie verschaffen over de technische, economische en milieuaspecten van het beheer van kunststof B&S-afval (hoofdstuk 1);
- inzicht geven in actuele belangrijke ervaringen in het sorteren en recycleren van kunststof B&S-afval op basis van de Europese en specifieke nationale wettelijke en financiële omkaderingen (hoofdstuk 2);
- leren uit de ervaring van de proefprojecten die lokaal en regionaal zijn uitgevoerd als onderdeel van het LIFE-project "APPRICOD". De bedoeling van die proefprojecten was om uiteenlopende scenario's te implementeren voor het sorteren en selectief inzamelen van kunststof B&S-afval (hoofdstuk 3);
- het opstellen van praktische aanbevelingen voor openbare instanties, vooral dan lokale en regionale besturen, en van goede praktijken voor de B&S-sector met als gemeenschappelijke doelstelling het sorteren en recycleren van kunststof B&S-afval te promoten (hoofdstuk 4).



Confederatie Bouw Brussel-Hoofdstad
Confédération Construction Bruxelles-Capitale



BRUXELLES ENVIRONNEMENT
LEEFMILIEU BRUSSEL
-IRGE-BIM-

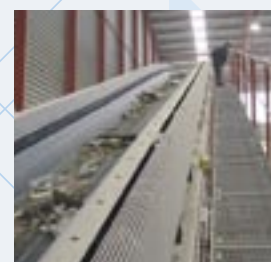


PlasticsEurope
Association of Plastics Manufacturers



ECVM
European Council of Vinyl Manufacturers





Binnen het kader van de Europese en nationale milieu- en afvalstoffenwetgeving (waaronder de omzetting van de Europese wetgeving) besteden steeds meer lokale, regionale of nationale overheden speciale aandacht aan het hergebruik en de recycling van bouw- en sloopafval (B&S-afval).

Dit zijn daar enkele van de redenen voor:

- B&S-afval is één van de grootste fracties van alle afvalstoffen die geproduceerd worden (het algemeen aanvaarde Europese gemiddelde bedraagt 30 %).
- Een heel groot deel van het B&S-afval is makkelijk opnieuw te gebruiken of te recyclen (de stenige en zandige fractie, ook "puin" genoemd, die tot 90-95 % van het B&S-afval kan vormen).
- Deze fractie hergebruiken of recyclen helpt natuurlijke hulpbronnen en energie besparen.
- Gerecycleerd B&S-afval kan goedkoper zijn dan grondstoffen.

De kunststoffractie van B&S-afval – ook al gaat maar om een klein percentage – kan belangrijk zijn in termen van de impact die het beheer van kunststofafval op het milieu heeft.

In dit hoofdstuk staat de algemene context beschreven van het beheer van kunststof B&S-afval in termen van zijn technische, economische en milieuaspecten.

Het hoofdstuk begint met een voorstelling van het onderwerp vanuit het perspectief afvalstoffen-product-natuurlijke hulpbron (punt 1):

- door te herhalen wat de voornaamste kenmerken van B&S-afval in Europa zijn, uiteindelijk vooral met de nadruk op het kunststofafval dat ontstaat bij bouw- en sloopwerken;
- door de kunststofproducten die men in de B&S-sector gebruikt te situeren, met de nadruk op hun toepassingen en technische kenmerken;
- door de mogelijkheden voor te stellen om secundaire kunststofgrondstoffen te recyclen in nieuwe producten.

In punt 2 staan de milieuaspecten besproken van de recycling van kunststof B&S-afval.

Punt 3 bevat een beschrijving van de recycling-technologieën voor plastics.

Punt 4 tot slot geeft een beeld van de voornaamste actoren in de recyclingeketen voor kunststof B&S-afval:

- de bouwsector,
- de industrie van de kunststoffenfabrikanten, en
- kunststoffenrecycleerders.

1 Kwantitatieve en kwalitatieve aspecten van kunststofafval in B&S-afval

> 1.1. Wat is B&S-afval?

De 'paraplu'-term B&S-afval kan een hele reeks uiteenlopende materialen betekenen. Dit zijn de meest voor de hand liggende categorieën:

- afvalstoffen die afkomstig zijn van de volledige of gedeeltelijke sloop van gebouwen en/of weg- en waterbouwinfrastructuur;
- afvalstoffen die afkomstig zijn van de bouw van gebouwen en/of weg- en waterbouwinfrastructuur;
- grond, stenen en plantengroei afkomstig van grondegalisering, weg- en waterbouw en/of algemene funderingen.

De impact van B&S-afval gedurende de levensduur van een gebouw kan worden bepaald door drie factoren samen te tellen:

- het B&S-afval dat ontstaat tijdens de oorspronkelijke bouw,
- het B&S-afval dat ontstaat door achterevolgende renovaties, en
- het B&S-afval van de uiteindelijke sloop.

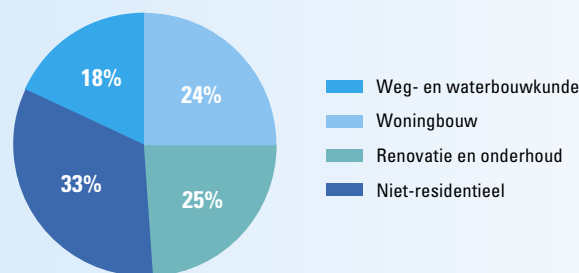
De aard van het huidige sloopafval wordt rechtstreeks beïnvloed door de bouwtechnieken en -materialen die in gebruik waren toen de nu gesloopte gebouwen, weg- en waterbouwinfrastructuur en verwante infrastructuur gebouwd werden.

De aard en het volume van sloopafval geven ook aan hoe solide en flexibel de structuren en materialen van vroeger waren (en geven bijgevolg ook de verwachte gebruiksduur aan).

De aard en het volume van het huidige bouwafval daarentegen weerspiegelen de huidige bouwmaterialen en activiteitsniveaus.

In *Figuur 1* staat de productie in Europa uitgesplitst volgens bouwactiviteit. Renovatie en onderhoud zijn slecht vertegenwoordigd in de statistieken, hoewel ze in veel gevallen tot de voornaamste elementen van de bouwactiviteit behoren.

FIGUUR 1 : UITSPLITSING VAN PRODUCTIE IN B&S AFVAL IN EUROPA VOLGENS ACTIVITEIT⁽¹⁾



(1) FIEC, European Construction Industry Federation : <http://www.fiec.org>

> 1.2. In Europa geproduceerd en gerecycleerd B&S-afval

Tijdens de gebruiksduur van een gebouw vertegenwoordigen B&S-afval en zijn milieu-impact maar een vrij klein deel van de totale kosten en impact, maar toch kunnen zij op het einde aanzienlijk zijn. In de EU van de 15 bedroeg de totale afvalstoffenproductie ongeveer 3,5 ton per persoon per jaar. Afvalstoffen die afkomstig zijn van bouw- en sloopwerken (B&S-afval) zijn alleen al goed voor ongeveer 180 miljoen ton per jaar. Dat is meer dan 480 kg per persoon per jaar, en slechts zo'n 28 % daarvan wordt hergebruikt of gerecycleerd binnen de EU van de 15. Wanneer de resterende 72 % (zowat 130 miljoen ton per jaar) gestort wordt met een dichtheid van 1,0 is daarvoor elk jaar het equivalent nodig van een nieuwe stortplaats van 10 m diep en ongeveer 13 km² groot. Ter illustratie: 13 km² is een cirkel met een diameter van iets meer dan 4 km. Wanneer we hier bouwafval, wegeaanleg en uitgegraven grond en stenen aan toevoegen, verdubbelt dat het totale gewicht en het totale volume van het te verwerken materiaal.

Vijf lidstaten (Duitsland, Groot-Brittannië, Frankrijk, Italië en Spanje) zijn goed voor ongeveer 80 % van het totale B&S-afval, wat vrij goed overeenkomt met het aandeel dat

deze landen innemen op de bouwmarkt.

Een groot gedeelte van het gewone sloopafval, en dan vooral de fractie die wordt afgeleid van beton, bakstenen en dakpannen, is uitermate geschikt om vergruizeld en gerecycleerd te worden als een vervangingsmiddel voor nieuw gehouwen (primaire) aggregaten in bepaalde toepassingen van gewone kwaliteit, en dan vooral opvullingen en funderingslagen van wegen. In verscheidene lidstaten was dit jarenlang een veel voorkomende praktijk (hoewel niet noodzakelijkerwijze wijd verbreid). In nieuw beton worden dergelijke van B&S-afval afgeleide aggregaten veel minder vaak gebruikt, en technisch is dat ook veel moeilijker.

Die materialen hebben bijgevolg het potentieel om equivalente volumes van primaire aggregaten op te leveren, zodat ze niet-hernieuwbare hulpbronnen besparen, met bovendien een minimale nood aan stortplaatsen. De verminderde druk op steeds schaarser wordende stortruimte wordt algemeen beschouwd als één van de voornaamste voordelen van de recyclage van B&S-afval. In bepaalde lidstaten wordt er meer B&S-afval gestort dan huishoudafval.

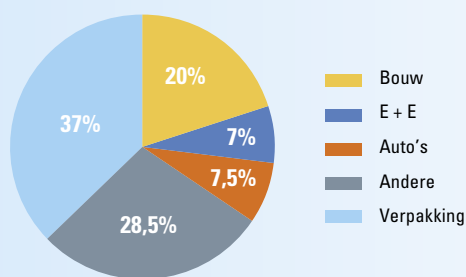


> 1.3. Hoe significant is het gebruik van kunststoffen in de bouwsector?

Het totale verbruik van kunststoffen, waaronder zuivere polymeren en gerecycleerd granulaat, blijft stijgen. In 2004 werd in West-Europa 43,5 miljoen ton zuivere polymeren gebruikt voor kunststoffoepassingen, d.i. 2,8 % meer dan in 2003. In 2004 werd in West-Europa ongeveer 100 kg zuivere kunststof per persoon gebruikt .

Wanneer men het totale verbruik over de verscheidene industriële sectoren spreid, is duidelijk te zien dat de verpakkingsector de grootste afnemer van kunststoffen is, met 37 % van alle verbruikte kunststoffen. De bouwsector verbruikte in 2004 20 % of 8,7 miljoen ton. De bouwindustrie is de derde grootste afnemer van kunststoffen na het huishoudelijk en thuisgebruik en de verpakkingsector (zie Figuur 2).

FIGUUR 2 : TOTALE VERBRUIK EN VERBRUIK VOLGENS INDUSTRIESECTOR⁽³⁾

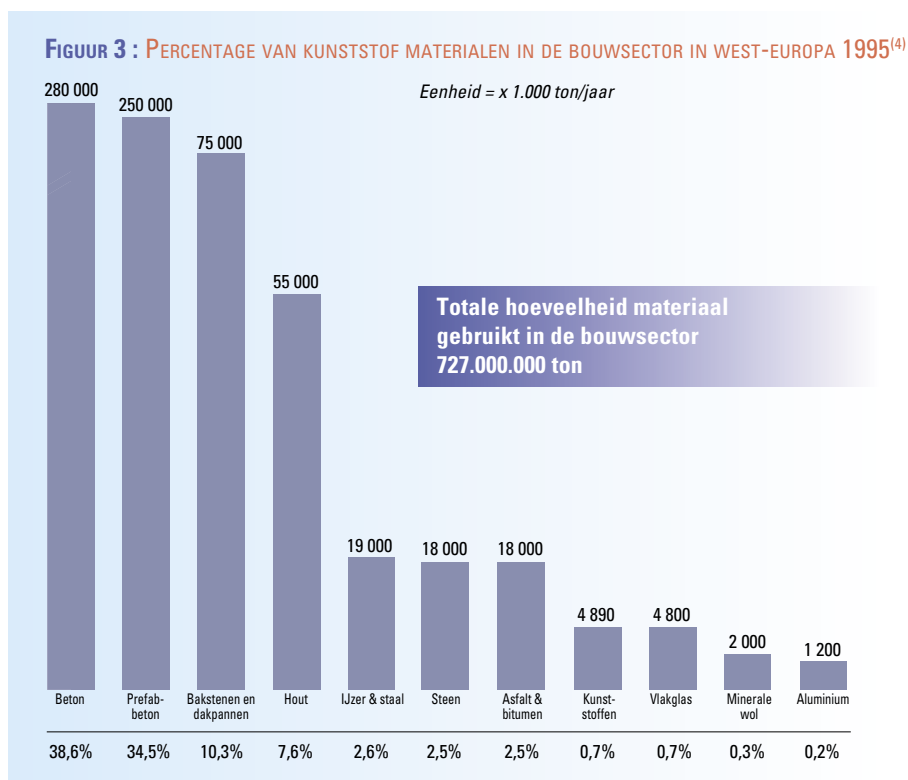


- Het verpakkingsegment is goed voor bijna 37 % van het totale verbruik
- De bouw bekleedt de tweede plaats
- De automobielsector en E+E zijn de volgende segmenten met groot industrieel eindverbruik
- De segmentering in Europese landen verschilt

(2) PlasticsEurope: <http://www.plasticseurope.org>

(3) APME, Plastics, An analysis of plastics consumption and recovery in Western Europe, 2000, gepubliceerd in het voorjaar van 2002

Zoals uit *Figuur 3* blijkt, vertegenwoordigen kunststoffen minder dan 1 % van alle materialen die gebruikt worden in de bouwsector in West-Europa.



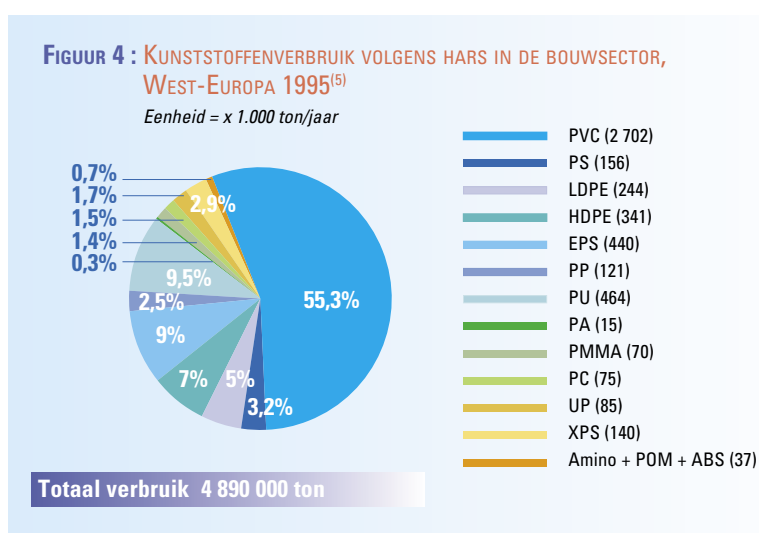
> 1.4. Welke types van kunststof worden gebruikt in de bouwsector, en in welke toepassingen?

1.4.1. Polymeren

In 2004 werd in de bouwsector 8,7 miljoen ton kunststoffen gebruikt.

De voornaamste stof is pvc (polyvinylchloride), goed voor 47 % van het gewicht van alle gebruikte kunststoffen (gegevens van 2002). Pvc wordt gebruikt in leidingen en buizen, vloeren en muurbekleding, raamkozijnen, profielen en bekledingen. Leidingen en buizen van pvc zijn goed voor ongeveer 25 % van de vraag naar pvc-hars in Europa en kunnen boven of onder de grond gebruikt worden voor het transport van heel wat stoffen, zoals leidingwater, afvalwater en gas.

De isolatiemarkt met EPS (polystyreen-schuim), XPS (extrusiepolystyreen) en PU (polyurethaan) was in 2002 met 1.044 miljoen ton goed voor 18 % van alle kunststoffenverbruik. Een derde grote groep bestaat uit HDPE (hogedichtheidpolyethyleen) en LDPE (lagedichtheidpolyethyleen), waarvan een groot deel gebruikt wordt in leidingen en buizen; samen vertegenwoordigen HDPE en LDPE 18 % van de kunststoffen.



(4) (5) APME, Plastics, An analysis of plastics consumption and recovery in Western Europe, 2000, gepubliceerd in het voorjaar van 2002

1.4.2. Producten die worden gebruikt in de bouwsector

In de bouwsector wordt hard pvc veel gebruikt in profielen voor vensters en deuren. Zowat 40 % van alle Europese vensterprofielen zijn gemaakt van pvc; daarvoor wordt ongeveer 600.000 ton gebruikt, meer dan 10 % van de West-Europese pvc-productie.

Andere pvc-toepassingen zijn isolatie van draden en kabels (het marktaandeel van pvc bedraagt hier 60 %), bekledings- en dakbedekkingsmembranen en (vinyl) vloerbekleding⁽⁶⁾. Schuimplastic wordt op grote schaal gebruikt voor warmte-isolatie van huismuren, vloeren, daken, buisleidingen en vele andere toepassingen.

Kunststoffen vinden hun derde grootste toepassing in raamkozijnen, die bijna helemaal van pvc gemaakt zijn. Dat is een nog vrij jonge ontwikkeling (nog maar sinds 1965) maar op 35 jaar tijd veroverde pvc meer dan 50 % marktaandeel in venstersystemen in de grote geïndustrialiseerde landen van Europa. Bij de berekening van de levensduur van raamkozijnen blijken die gemiddeld 40 jaar mee te gaan.

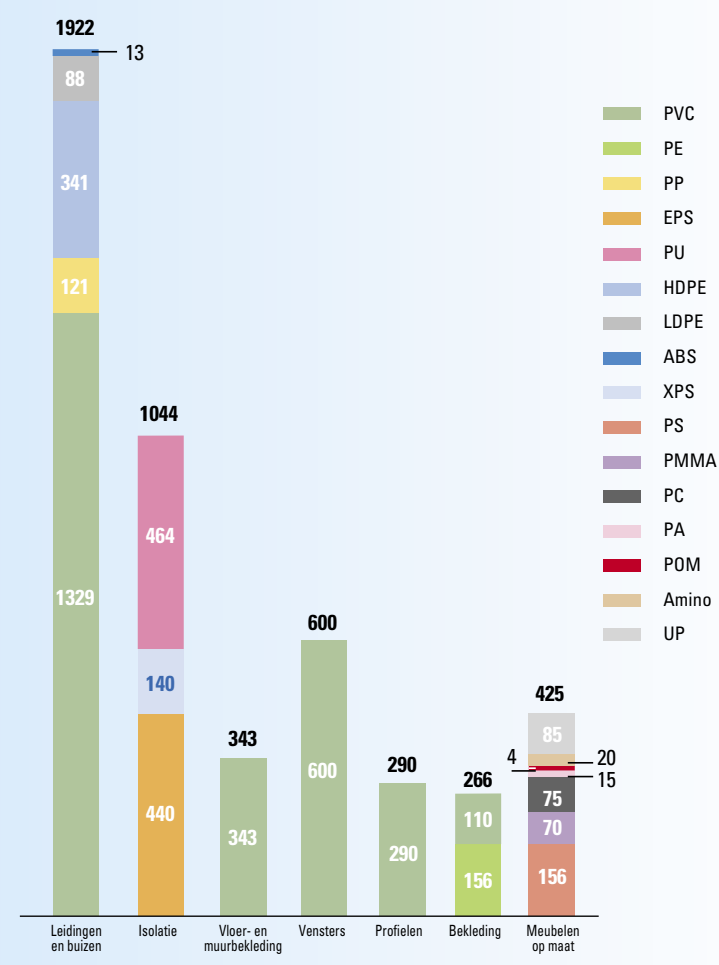
De vierde grootste toepassing, na leidingisolatie en vensterprofielen, is muur- en vloerbekleding. Kunststof vloeren, en dan vooral van pvc, worden intussen al 55 jaar gebruikt en hebben al die jaren hun waarde bewezen in keukens, badkamers, gangen en kinderkamers. Ook in openbare ruimten hebben zij hun sporen ruimschoots verdiend: ziekenhuizen, ziekenkamers, operatiekamers, scholen, gemeentehuizen, kantoren en sportcentra.

Ook profielen voor binneninrichting (in gebruik sinds 1955) nemen een belangrijke plaats in, met 8 % van het totale kunststoffenverbruik in de bouwindustrie. Ze worden gebruikt in deuren, vloerstrippen, plinten, buisleidingen en geleiderails, bekleding en decoratie.

TABEL 1 : DE TOEPASSING VAN KUNSTSTOFFEN IN DE B&S-SECTOR⁽⁷⁾

Plastic	Eigenschappen	Toepassingen
HDPE (hogedichtheid-polyethyleen)	Chemische inertie, weerstand spanningsscheuren	Leidingen
PVC (polyvinylchloride)	Stabiele fysische eigenschappen, inertie, weerstand spanningsscheuren	Bekleding, vloeren, raamkozijnen, vensterluiken, leidingen, kabels
LDPE (lagedichtheid-polyethyleen)	Transparant, flexibel, hard	Bekleding, draden en kabels, leidingen
PP (polypropyleen)	Weerstand spanningsscheuren, onbuigzaam	Leidingen
PS (polystyreen)	Goede warmte-isolatie	Isolatie
PU (polyurethaan)	Goede warmte-isolatie	Isolatie

FIGUUR 5 : KUNSTSTOFFENVERBRUIK VOLGENS PRODUCT EN HARS IN DE BOUWSECTOR, WEST-EUROPA, 1995⁽⁸⁾



(6) ECVM, PVC in building and construction, zonder datum

(7) (8) APME, Plastics, A material of choice in building and construction, Plastics consumption and recovery in Western Europe, 1995

De gemiddelde levensduur van alle kunststofftoepassingen in de bouw is 35 jaar maar afhankelijk van de toepassing gaan de uitersten van 5 jaar (zoals behangpapier) tot 100 jaar (zoals buisleidingen). Dat zijn maar voorzichtige veronderstellingen, want er is nog geen enkele langetermijnervaring uit de praktijk waarbij het einde van hun gebruiksduur technisch bepaald is.

> **Het specifieke geval van kunststof verpakking in de B&S-sector**

De verpakkingsector is de grootste afnemer van kunststoffen. Kunststof verpakking in de industriële sector vertegenwoordigt ongeveer 40 % van de verwerkte kunststoffen in Europa. Het gebruik van kunststof verpakking neemt toe en in 2004 steeg het Europese verbruik van kunststoffen naar bijna 16 miljoen ton⁽⁹⁾.

De meest volumineuze fracties in de verpakking van bouwmaterialen zijn houten pallets (26 %), karton (29 %) en polyethyleenfolies (12 %)⁽¹⁰⁾.

In volume uitgedrukt is gemiddeld zowat 25 % van het verpakkingafval op bouwplaatsen van kunststof. Dat wil zeggen dat ongeveer 9 % van alle B&S-afval kunststof verpakking is, opnieuw in volume uitgedrukt⁽¹¹⁾.

> **1.5. Kunststofafval dat ontstaat in de B&S-sector**

Van alle B&S-afval is de fractie kunststofafval maar 1 % groot. Een groot deel van de kunststoffen die in de bouwindustrie gebruikt worden, zijn bedoeld om tientallen jaren mee te gaan. De voorbije 25 jaar was er een trend naar meer gebruik van kunststoffen in de bouwsector en in West-Europa voorspelt men dat het gebruik van kunststoffen zal stijgen naar bijna 8 miljoen ton tegen 2010⁽¹²⁾.

In vergelijking met andere materialen is het totale volume van gebruikte kunststoffen klein, maar kunststoffen leveren wel een belangrijke bijdrage tot een hele reeks uiteenlopende toepassingen.

De levensduur van kunststof leidingen en buizen wordt geschat op 100 jaar en die van kunststof vensters op 50 jaar. Dat wil vaak zeggen dat de technische levensduur van dergelijke producten langer is dan de daadwerkelijke levensduur en gelijk zal zijn aan de levensduur van het gebouw.

APME (PlasticsEurope) ontwikkelde een theoretisch model voor de berekening van de hoeveelheid kunststofafval die ontstaat in de bouwsector, en voor 2010 komt dat model op een schatting van 1.975.000 ton kunststofafval.



TABEL 2 : KUNSTSTOFVERBRUIK EN KUNSTSTOFAFVAL IN DE BOUWSECTOR IN WEST-EUROPA⁽¹³⁾

Kunststoffen in de Europese bouwsector

Jaar 2002	Eenheid: x 1.000 ton/jaar	Eenheid: x 1.000 ton/jaar
Land	Kunststofverbruik	Kunststofafval
België	240	30
Denemarken	130	17
Duitsland	2 300	260
Finland	120	15
Frankrijk	1 250	175
Griekenland	60	10
Groot-Brittannië	800	135
Ierland	80	11
Italië	740	130
Nederland	350	50
Oostenrijk	190	25
Portugal	80	12
Spanje	550	100
Zweden	160	23
Totaal EU	7 050	993
Noorwege	70	10
Zwitserlan	150	18
West-Europa	7 270	1 021

(9) PlasticsEurope: <http://www.plasticseurope.org>

(10) BRE, WRAP, Establish tonnages, and cost effectiveness of collection, of construction site packaging waste, April 2005

(11) SBR: Stichting Bouwresearch, Praktijkboek Bouw- en sloopafval

(12) APME, Plastics, A material of choice in building and construction, Plastics consumption and recovery in Western Europe, 1995

(13) ECVN, 2002: <http://www.ecvn.org/>

Bepaalde kunststof onderdelen zoals buisleidingen zitten onder de grond en in normale omstandigheden is de kans dan heel klein dat ze van onder de grond vandaan gehaald worden om ze af te voeren, want de kosten daarvoor zouden veel hoger liggen dan enig voordeel dat daarmee gedaan zou worden. Volgens een studie van Waste Watch over kunststoffen in Groot-Brittannië schat men dat zowat 70 % van de kunststoffen in de bouwsector mogelijk te recyclen is⁽¹⁵⁾.

Dat wil zeggen dat binnen een redelijke termijn – vóór het nodig is om de nieuwe gebouwen van vandaag te slopen - ongeveer 70 % van de kunststoffen die jaarlijks gebruikt wordt in gebouwen, of zo'n 4.700.000 ton kunststofafval (70 % van 6.700.000 ton) potentieel te recyclen is.

TABEL 3 : VOORSPELLING VAN KUNSTSTOFAFVAL VAN DE BOUWSECTOR (IN DUIZEND TON/JAAR), WEST-EUROPA 1995⁽¹⁴⁾

	1995	2000	2010
Vloer- en muur-bekleding	274	285	370
Leidingen en buizen	96	240	380
Isolatie	84	132	400
Profielen	72	105	160
Bekleding	59	84	150
Vensters	6	12	65
Meubelen op maat	250	320	450
TOTAAL	841	1 178	1 975

2 Kunststof B&S-afval: wat is de milieukwestie? Wat is de uitdaging voor de recyclage?

Kunststof B&S-afval selectief inzamelen en recyclen kan zowel lokaal als regionaal als nationaal als wereldwijd het milieu helpen beschermen: dat vermijdt immers dat er hulpbronnen verspilld worden, het vermindert de behoefte aan nieuwe afvalverwijderingsfaciliteiten, het vermindert de uitstoot van broeikasgassen, het voert een geïntegreerde selectieve inzameling in voor diverse materialen uit B&S-werken (synergieën), en het draagt bij tot een milieuvriendelijkere B&S-sector.

De scheiding van de kunststoffen zal de kwaliteit van de makkelijkst te recyclen fractie verhogen, namelijk de inerte fractie. Dat zal het volume B&S-afval dat gestort wordt helpen verminderen, door niet alleen kunststoffen maar ook de inerte fractie van stortplaatsen weg te houden. Het economische gevolg van het kleinere gestorte volume is dat de stortkosten dalen; die kosten waren sinds de invoering van de stortrichtlijn beginnen stijgen. Eén van de beperkende factoren bij het storten van kunststoffen (afgezien van hun lange levensduur) is de ruimte die kunststoffen innemen ten opzichte van hun gewicht.

De industrie schat dat de productie van kunststoffen, waarbij veel ruwe olie als grondstof gebruikt wordt, goed is voor 4 % van het wereldwijde verbruik van ruwe olie. Voor elke kilogram kunststof die geproduceerd wordt, is zowat twee kilogram ruwe olie nodig. Het product dat daar uit voortkomt, kan door zijn lage gewicht en zijn isolerende en beschermende eigenschappen vaak echter meer olie besparen – door verminderde transport- en energieverbruikprocessen – dan er olie nodig is om het te maken. Door ruwe olie in de productie van kunststoffen te vervangen door recycelaat neemt het grondstofverbruik af terwijl de efficiëntie van kunststof op het einde van de levensduur toeneemt.

Het grootste voordeel van kunststoffenrecyclage is de besparing in het verbruik van primaire energie. De productie van polymeren is goed voor het grootste segment energieverbruik in de vervaardiging van kunststofproducten, gaande van 72 tot 91 % van het totale energieverbruik, afhankelijk van het polymeer⁽¹⁶⁾.

In vergelijking daarmee bedraagt het energieverbruik van het proces tussen 6 en 20 %, afhankelijk van het product dat vervaardigd wordt (met name flessen, buisleidingen of folies).

Er zijn echter een aantal obstakels bij de recyclage van kunststoffen uit B&S-afval:

- de kosten, tijd en ruimte die nodig zijn voor de ontmanteling en scheiding (vooral in stedelijke gebieden);
- een gebrek aan synergie tussen lokale/regionale besturen en de privésector;
- de lage kosten en/of slechte beheersing van storting;
- een tekort aan sorteer-/breekinstallaties;
- kruisbesmetting en algemene vermenging van materialen.

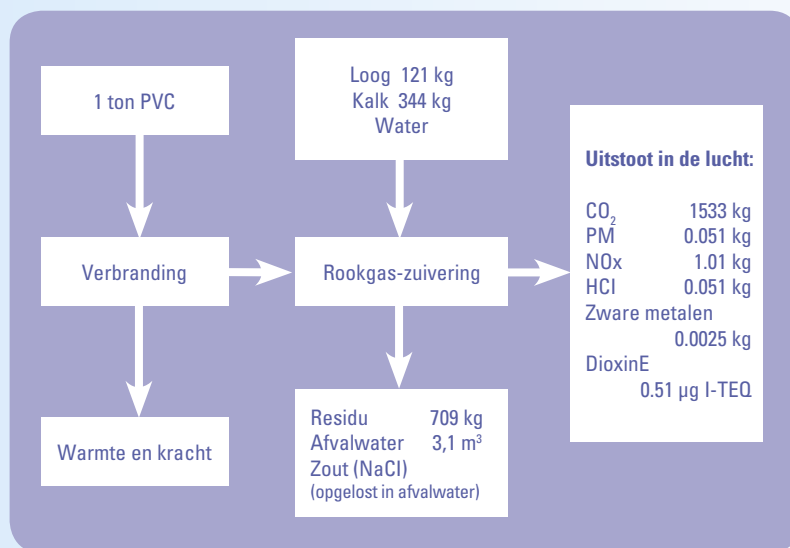
Deze gids wil in de allereerste plaats die obstakels identificeren en aanbevelingen formuleren voor een betere recyclage van kunststof B&S-afval.

(14) APME, *Plastics, A material of choice in building and construction, Plastics consumption and recovery in Western Europe, 1995*

(15) BRE, WRAP, *Establish tonnages, and cost effectiveness of collection, of construction site packaging waste, April 2005*

(16) "Eco-Profiles of Plastics and Related Intermediates - Methodology", I. Boustead, Brussels 1999, and Association of Plastics Manufacturers in Europe, *LCA/Eco Profile fact sheets*, <http://www.apme.org>, and "Assessing the environmental potential of clean material technologies", EC/IPTS, Sevilla, 2002

FIGUUR 6 : VERBRANDING VAN 1 TON TYPISCH PVC-AFVAL⁽¹⁷⁾



Het voor het milieu duurzame beheer van pvc-afval is nog altijd in ontwikkeling. De Deense afvalstrategie 2005-2008 stelt verscheidene maatregelen voor:

- Invoering van wetgeving die ervoor zorgt dat lood en cadmium bevattend pvc gescheiden wordt voor storting of alternatieve verwerkingsvormen.
- Promotie van nieuwe technologieën voor pvc-afvalverwerking door nieuwe fabrieken vrij te stellen van de afvalbelasting.
- Vervangingsbouwmaterialen van zacht pvc met voor het milieu aanvaardbare alternatieven.
- Voer een kosten-batenanalyse uit van mechanische recyclage en chemische verwerking ten opzichte van storting.

3 Wat is kunststoffenrecyclage?

> 3.1. Post-producent vs. post-consument recyclage

De infrastructuur om kunststoffen te recyclen **na de productie** bestaat uit vier grote componenten:

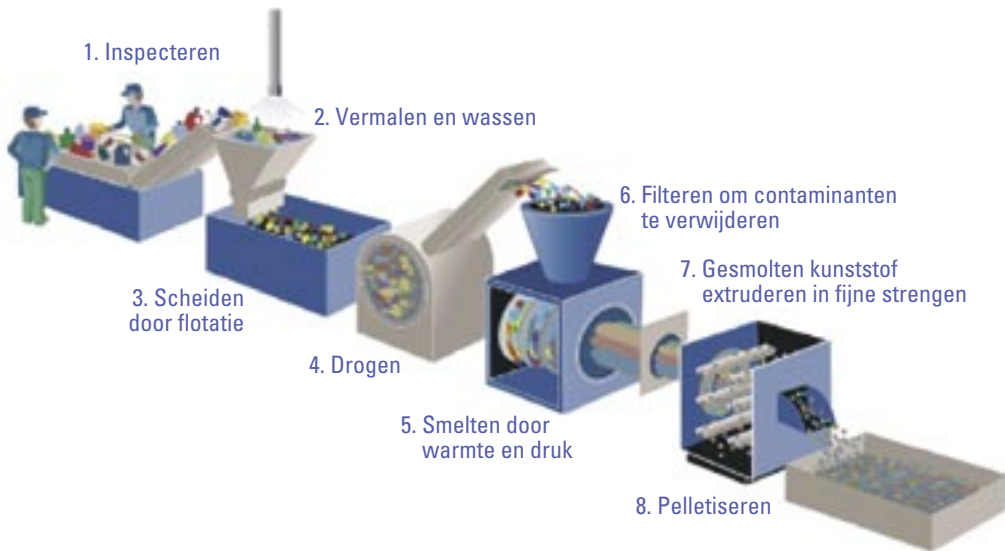
- Inzameling: er zijn verschillende scenario's mogelijk om post-consument kunststoffen in te zamelen ter bevordering van recyclage in de plaats van storting.
- Sortering: de ingezamelde kunststoffen moeten worden gesorteerd om hun kwaliteit te verhogen en om de afvoerkosten te verminderen.
- Terugwinning: de gesorteerde kunststoffen worden schoongemaakt en rechtstreeks verwerkt tot eindproducten of pellets van een kwaliteit die aanvaardbaar is voor fabrikanten.
- Eindgebruik: de pellets of eindproducten worden verkocht aan fabrikanten.

De recyclage van **post-consument** kunststoffen is complexer, als gevolg van onbekende achterblijvende contaminanten. De stappen om die post-consument kunststoffen te recyclen, kunnen verschillen van operatie tot operatie (zie *Figuur 8*):

- Inspectie: controle van de binnenkomende kunststoffen op contaminanten.
- Vóórsortering.
- Granulering: post-consument kunststoffen worden vermalen en gewassen.
- Flotatietank: als de verschillende soorten kunststoffen niet gesorteerd worden, worden ze van elkaar gescheiden in een flotatietank (dichtheid van de verschillende kunststoffen).
- Droging: schone kunststof pellets moeten droog zijn want als ze vochtig zijn, vermindert dat de kwaliteit van het eindproduct.
- Smelting: warmte en druk smelten de kunststof in een extruder (elk type kunststof heeft een ander smeltpunt).
- Filtering: de gesmolten kunststof wordt doorheen een fijne zeef geduwd om alle resterende contaminanten te verwijderen die eventueel ontsnapt zijn aan de schoonmaakcyclus.
- Pelletisering: de strengen worden afgekoeld en in pellets gesneden om verkocht te worden.

(17) Kristensen, N. B., PVC waste in Denmark- costs and benefits of alternative treatments

FIGUUR 7 : EEN VOORBEELD VAN DE VERSCHILLENDE STAPPEN IN DE RECYCLAGE VAN KUNSTSTOFFEN⁽¹⁸⁾



> 3.2. Recyclagemethodes

Er bestaan twee methodes om kunststofafval te recycleren.

> Mechanische recyclage

is de materiële herverwerking van kunststofafval in nieuwe kunststof producten, met behulp van fysische middelen. Dat soort recyclage wordt gebruikt voor post-productieafval en voor consumentenafval. Dit is een haalbare methode wanneer er voldoende afvalstoffen zijn en wanneer de kwaliteit daarvan goed is.

> Grondstofrecyclage

of **chemische recyclage** is de materiële herverwerking die de kunststoffen ontbindt tot hun chemische bestanddelen, meestal door warmte en druk (depolymerisatie). Dit is een geschikte recyclagemethode voor grote hoeveelheden gemengde kunststoffen, zoals huishoudelijke verpakking. Dit recyclageproces is uniek voor kunststoffen. Post-consument kunststofafval dat men op deze manier recycleert, levert chemische basisstoffen op met bepaalde specificaties en van hoge kwaliteit. Chemische recyclage vermindert het verbruik van olie die nodig is voor de productie,

maar deze optie vergt een dure installatie met groot prestatievermogen.

Wanneer recyclage niet haalbaar is, vormt terugwinning van energie de volgende beste optie om kunststofafval te recupereren. Men kan gemengde kunststoffen gebruiken om warmte en/of kracht te genereren, net zoals men kunststofafval in cementovens kan gebruiken, vanwege zijn hoge calorische gehalte. Door de energie terug te winnen, kan men ook een aanzienlijk deel recupereren van de energie die gebruikt is geweest bij de productie van kunststof producten.

Recyclage- of terugwinningstechnieken kunnen verschillen naar gelang van het type afval.

Bijvoorbeeld, wanneer de kunststoffen hard zijn (raamkozijnen en buisleidingen) en vrij zuiver, dan gebruikt men traditionele mechanische recyclagetechnieken: breking, sortering (glas en metalen deeltjes worden verwijderd), hergranulering, extrusie en productie van gerecycleerde producten (zoveel mogelijk voor raamkozijnen).

Voor zachter (dakbekleding en kabels) en minder zuiver pvc kan naast de gebruikelijke mechanische recyclage het VINYLOOP®-proces gebruikt worden (zie kader). Dit proces wordt toegepast in een mechanisch proces met gesloten cyclus waarin een selectief solvent de pvc-harsmatrix ontbindt, waarbij de additieven en secundaire materialen vrijkomen. Wanneer de secundaire materialen afgescheiden zijn, worden het ontbonden pvc-hars en de additieven gerecupereerd en neergeslagen, en dat resulteert in een gerecycleerde pvc-verbinding.



(18) Environment and Plastics Industry Council: <http://www.plastics.ca/epic/>

VINYLOOP FERRARA, Italië

Het Vinyloop®-proces is een recyclageproces waarin een selectief solvent de pvc-harsmatrix ontbindt, waarbij de additieven van de pvc-verbinding en de secundaire materialen vrijkomen. Vervolgens worden het pvc-hars en de additieven gerecupereerd door middel van precipitatie – en dat is wat het proces zo origineel maakt – om uiteindelijk tot een geregenereerde pvc-verbinding te leiden.

> Inzamelsysteem

De kunststoftypes in kwestie (de grondstof voor de recyclage-installatie) zal voornamelijk afval zijn van gebruikte draden en kabels (meer dan 70 %). De huidige versie van het proces is uitermate geschikt voor post-consument afval van vloerbekledingen, waterdicht makende membranen en post-industrieel pvc-EP blisterafval.

Hoeveelheden: de nominale capaciteit van Vinyloop Ferrara S.p.A. bedraagt 10.000 ton grondstof per jaar, met een gewichtpercentage van 85 % van extraheerbare pvc-verbinding, goed voor 8.500 ton geregenereerde pvc-verbinding.

> Gerecycleerd pvc van de B&S-sector:

• Kabelafval

Kabelafval uit de terugwinning van metalen wordt voorgesteld in de vorm van korrels van 3 tot 5 mm. Het bevat 50 tot 85 % pvc-verbinding afhankelijk van het feit of de kabels gesorteerd zijn.

• Vloerbekleding

Vloerbekledingsafval is afkomstig van productie, snij-afval en gebruik. Het bevat doorgaans meer dan 85 % pvc-verbinding die opnieuw te gebruiken is in dezelfde toepassingen als onder- of tussenlagen van vloerbekleding.

• Dekzeilafval

Dekzeilafval is afkomstig van afgedankte producten die gebruikt zijn in verschillende toepassingen (elastische dekzeilen voor bouwtoepassingen, dekzeilen van vrachtwagens, tenten, enz.) Het bevat 60 tot 70 % pvc-verbinding.

• Andere afvalstoffen

Voor afval van raamkozijnen, buisleidingen en golfplaten bestaat er al een ander doeltreffend recyclageproces dan Vinyloop®. Maar in een aantal gevallen kan Vinyloop® een meer rendabele en economische oplossing vormen voor die producten.

Voor afvalstoffen die afkomstig zijn van halfharde verpakkingen van de farmaceutische en voedingsindustrie, versterkte buisleidingen en andere buigzame toepassingen (dakbedekkingsmembranen, geotextielen, buigzame buisleidingen, enz.) kan Vinyloop® een recyclageoplossing vormen. In dit geval moet men de afvalstoffen reduceren en moet men ze soms sorteren of op een andere specifieke manier behandelen.

> Sorteert- en recyclagefasen: (zie Figuur 8)

Tijdens de *voorbehandeling* worden de afvalstoffen omgevormd tot een grondstof die geschikt is om in het Vinyloop®-proces gebracht te worden.

Ontbinding: in een gesloten reactor worden de afvalstoffen samengebracht met een selectief solvent dat de pvc-verbindingmatrix doet vrijkomen. Alle additieven en vreemde materialen worden ontbonden of gaan over in suspensie in de vloeistof.

Scheiding: de oplossing wordt gefilterd. De onopgeloste fractie wordt gescheiden.

Precipitatie: de toevoeging van stoom doet de organische fase overgaan in de waterfase. Het pvc-hars slaat neer en doet de bestanddelen van de verbinding vast worden, in de vorm van microkorrels.

Droging: het water wordt geëxtraheerd uit het slib.

Terugwinning van het solvent: het solvent wordt hergebruikt in een gesloten circuit.

> Kwaliteit van gerecycleerde producten:

- Geregenereerde pvc-verbinding met kwaliteiten die te vergelijken zijn met zuivere materialen. Dit product kan afzonderlijk of samen met zuiver materiaal gebruikt worden.
- De Vinyloop® pvc-verbinding is uitermate geschikt voor transformatie door: extrusie, kalandering, injectie, rotatiegieten, dispersie in plastisols, enz.

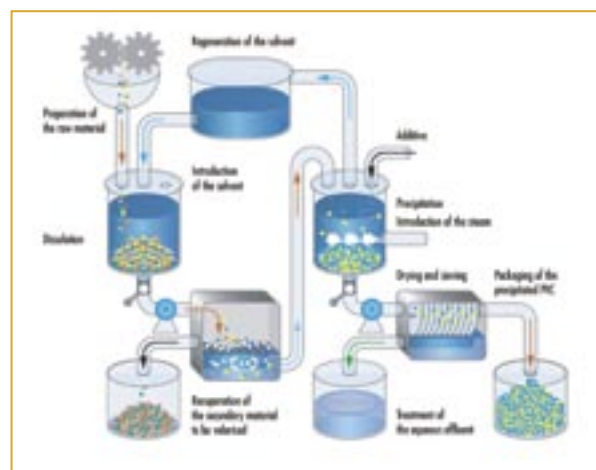
Mogelijkheden voor gebruik:

- Isolatie en omhulling van kabels die de bepalingen van de geharmoniseerde Europese standaarden voor kabels van de categorieën TM1, TM2, T11 en T12 naleven.
- Waterdicht makende membranen voor tunnels, waterwerende barrières in funderingen, als onderlaag in dakbedekkingsmembranen, enz.
- Onderlaag in buigzame buisleidingen
- Autoaccessoires
- Vloerbekleding

> Kosten

Gelet op haar kwaliteiten zou de geregenereerde pvc-verbinding verkocht kunnen worden tegen een prijs die procentueel heel wat lager ligt dan die van de equivalente zuivere pvc-verbinding. De neergeslagen pvc-verbinding heeft vrijwel dezelfde kwaliteiten als de initiële verbindingen, met uitzondering van de kleur; die hangt af van de grondstof.

FIGUUR 8 : VINYLOOP® PVC-RECYCLAGEPROCES⁽¹⁹⁾



(19) http://www.roofcollect.com/recycling/vinyloop_prozess.cfm/hn_id/9/sub_id/10

4 Beschrijving van de sectoren: B&S-sector, kunststoffenindustrie, recyclagesector

> 4.1. De bouwsector in Europa

In 2004 was de bouwactiviteit in de Europese Unie (de EU van de 15) goed voor 1.000 miljard euro of zowat 10 % van het BNP van Europa en werkten er meer dan 14 miljoen personen in de bouwsector (in 2,4 miljoen bedrijven, waarvan 97 % kmo's met minder dan 20 arbeiders), wat ongeveer 7 % van de totale tewerkstelling is. De bouwsector is de grootste werkgever in Europa. In dit cijfer is geen rekening gehouden met het aantal jobs (12 miljoen) dat de bouwactiviteit onrechtstreeks genereert in andere stroomopwaartse en stroomafwaartse sectoren⁽²⁰⁾.

In 2002 nam Duitsland bijna 24 % van de bouwactiviteit voor zijn rekening, terwijl de vijf 'grote' landen (Duitsland, Groot-Brittannië, Frankrijk, Italië en Spanje) samen goed waren voor ongeveer 75 % van het totaal.

> 4.2. De kunststoffenindustrie in Europa

De Europese kunststoffenindustrie, met onder meer kunststoffenverwerkers en machinefabrikanten, stelt meer dan anderhalf miljoen mensen tewerk en draagt in grote mate bij tot de economische sterkte van Europa. De productie van polymeerharsen is een belangrijk onderdeel van Europa's tweede grootste industrie, chemische productie. De ruimere kunststoffenindustrie in Europa haalt een omzet van 160.000 miljoen euro.

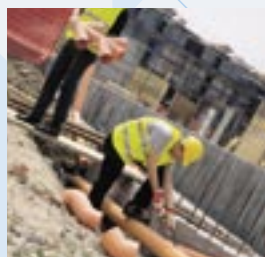
> 4.3. De recyclagesector in Europa

In Europa zijn er ongeveer 3.000 bedrijven actief in de industrie van de mechanische kunststoffenrecyclage, wat betekent dat zij op dit ogenblik machines hebben staan om te breken, te vermalen, te wassen, te regenereren en/of samen te stellen.

Ongeveer 80 % van het totale volume dat mechanisch wordt gerecycleerd, wordt echter verwerkt door minder dan 100 bedrijven; de markt is dus nog altijd vrij gefragmenteerd. Heel wat bedrijven in de recyclagemarkt zijn nog altijd familiebedrijven, en zeker niet alleen de kleine ondernemingen; zelfs de grotere recycleerders zijn nog altijd kmo's. Andere bedrijven zijn intussen verbonden aan kunststofverwerkingsgroepen of aan afvalinzamelingsbedrijven.

De meeste bedrijven specialiseren zich in de recyclage van een deel van de kunststofafvalstroom; terwijl zij bijvoorbeeld alleen pvc-afval verwerken, houden andere bedrijven zich alleen met petflessen bezig.

(20) FIEC, Construction activity in Europe in 2002



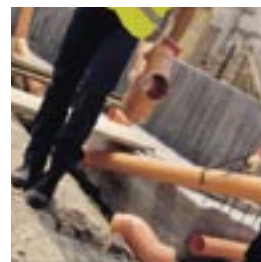
In het eindverslag van de studie “Mechanical Recycling of PVC Wastes” voor DG XI van de Europese Commissie (januari 2000) staat dat er geen Europese regelgeving bestaat voor B&S-afval, de grootste afvalstoffenstroom voor pvc. Er zijn maar een paar lidstaten waar verwante maatregelen bestaan. In Nederland, Zweden en Denemarken bijvoorbeeld zijn er nationale programma's om de recyclage en terugwinning van die afvalstoffen op te voeren, in Oostenrijk legt een verordening de verplichting op om kunststoffen en andere fracties op bouwplaatsen te scheiden, en in Duitsland bestaan er soortgelijke voorschriften op regionaal niveau die gepaard gaan met lokale/regionale storttoeslagen voor gemengd bouw- en sloopafval.

De meeste West-Europese lidstaten van de EU hebben nationale systemen om bepaalde types van kunststof B&S-afval in te zamelen, te recyclen en terug te winnen. Ze verschillen van land tot land, afhankelijk van de beleidsfilosofie, met bijvoorbeeld vrijwillige overeenkomsten, verplichtingen en controles, of een regelgevingsaanpak.

Op regionaal of lokaal niveau bestaat weinig kennis van lokale kunststoffenrecyclage: welke kunststoffen er gerecycleerd kunnen worden, welke inzamelmethodes en sortersystemen er beschikbaar zijn, wat de kwaliteitsvereisten van recycleerders, de prijzen, de technologieën zijn, enz. Er is ook onvoldoende kennis over de operatoren op de recyclagemarkt en doorgaans werken de hoofdactoren - overheid, B&S-sector en kunststofrecycleerders – nauwelijks samen.

Dit zijn de doelstellingen van dit hoofdstuk:

- inzicht geven in de Europese omkadering voor kunststof B&S-afval (punt 1);
- nationale contexten analyseren in landen die toonaangevende systemen voor het beheer van B&S-afval ingesteld hebben en meer kennis verwerven van de technische uitdaging van kunststoffenrecyclage, en het geval van de recyclage van kunststof B&S-afval illustreren door een aantal interessante praktijkgevallen te selecteren uit het Europa van vandaag (punt 2).



1 Wettelijke en politieke omkadering op Europees niveau

> 1.1. Europese wetgeving en Europees beleid

De voornaamste richtlijn die het afvalstoffenbeheer doorheen heel de Europese Unie regelt, is de **kaderrichtlijn afvalstoffen** 75/442/EEG gewijzigd door de richtlijn van de Raad 91/156/EEG. Die erkent dat lidstaten «maatregelen moeten treffen om het ontstaan van afvalstoffen te beperken, met name door schone technologieën en recycleerbare en opnieuw te gebruiken producten te bevorderen; recycling van afvalstoffen en hergebruik van afvalstoffen moeten aanmoedigen; specifieke voorschriften moeten vaststellen voor afvalstoffen die opnieuw kunnen worden gebruikt». Op 21 december 2005 stelde de Europese Commissie een nieuwe strategie voor over de preventie en recyclage van afvalstoffen. Als eerste stap stelt de Commissie voor de kaderrichtlijn over afvalstoffen van 1975 te herzien, om recyclagenormen vast te leggen en om de lidstaten te verplichten nationale programma's voor de preventie van afvalstoffen te ontwikkelen. Die herziening moet ook de wetgeving

doen samensmelten, stroomlijnen en verduidelijken, om op die manier bij te dragen tot een betere regelgeving. De strategie is een geheel. Ze omvat een wetsvoorstel om de kaderrichtlijn over afvalstoffen van 1975 te moderniseren. Dit zijn de voornaamste elementen van de voorgestelde herziening van de kaderrichtlijn over afvalstoffen:

- nadruk van het afvalstoffenbeleid op een verbetering van de manier waarop we hulpbronnen gebruiken;
- verplichte nationale programma's voor de preventie van afvalstoffen, die rekening houden met de verscheidenheid aan nationale, regionale en lokale omstandigheden, en die drie jaar nadat de richtlijn van kracht is geworden voltooid moeten zijn;
- verbetering van de recyclagemarkt door milieunormen te bepalen die zeggen in welke omstandigheden bepaalde gerecycleerde afvalstoffen niet langer als afvalstoffen beschouwd worden;

- vereenvoudiging van de afvalstoffenwetgeving door definities te verduidelijken, bepalingen te stroomlijnen en de richtlijnen betreffende gevaarlijke afvalstoffen (91/689/EEG) en inzake de verwijdering van afgewerkte olie (75/439/EEG) te integreren, dat laatste met nadruk op vooral inzameling en minder op regenerering wat vanuit milieustandpunt niet langer te rechtvaardigen is. De komende vijf jaar zijn er verdere maatregelen geprogrammeerd om recyclage te promoten en om een beter regelgevingskader tot stand te brengen voor recyclageactiviteiten. Dochterrichtlijnen van de kaderrichtlijn over afvalstoffen zijn de richtlijnen betreffende de verbranding van afval en betreffende het storten van afvalstoffen. Het is de bedoeling van die twee richtlijnen de regelgeving tussen de lidstaten onderling te harmoniseren om te vermijden dat er afval gedumpt zou worden in landen waar de nationale wetgeving minder streng is en waar de kosten dus lager liggen.

> 1.2. Afvalverwerkingsbeleid

> Verbranding

Richtlijn 2000/76/EG van het Europees Parlement en van de Raad betreffende de verbranding van afval heeft tot doel de verontreiniging van lucht, water en bodem als gevolg van de verbranding of meeverbranding van afval te voorkomen of zover als haalbaar is te beperken. De richtlijn moet de hiaten in het afvalverbrandingssysteem van de EU vullen; dat systeem werd geregeld door de richtlijnen 89/369/EEG, 89/429/EEG en 94/67/EG. De richtlijn is van toepassing op de afvalverbrandingsovens en op de meever-

brandingsovens. Bestaande installaties en nieuwe installaties moeten aan de richtlijn voldoen sinds respectievelijk december 2005 en 2002.

> Storten

Richtlijn 1999/31/EG van 26 april 1999 betreffende het storten van afvalstoffen moet de schadelijke gevolgen voorkomen van het storten van afval wat voor veel lidstaten de gangbare optie blijft, vooral voor gemeentelijk afval. De richtlijn verbodt de gemengde afvoer van gevaarlijke en ongevaarlijke afvalstoffen. De richtlijn heeft het niet over kunststoffen in het bijzonder, hoewel ze een stapsgewijze vermindering invoert van

biologisch afbreekbaar gemeentelijk afval dat gestort mag worden: 25 %, 50 % en 65 % minder dan de hoeveelheid van 1995 tegen respectievelijk 2006, 2009 en 2016. Die datums kunnen elk met vier jaar verlengd worden voor lidstaten die meer dan 80 % van hun gemeentelijk afval storten. Hoewel recyclage duurder is dan de gebruikelijke definitieve storting zal recyclage economisch gezien doorgaans alsnaar aantrekkelijker worden. De strenge vereisten voor afvalstoffen en stortplaatsen zullen de schadelijke gevolgen van storting op het milieu voorkomen en beperken.

> 1.3. Productgerelateerd beleid

Als gevolg van een nieuwe geïntegreerde aanpak zijn de voorbije tien jaar een aantal productgerichte richtlijnen uitgevaardigd. De groeiende belangstelling voor Geïntegreerd Productbeleid (GPB) luidt een belangrijke nieuwe fase in van de evolutie van milieubeleidslijnen. De actie spitste zich eerst toe op oliën, verpakking, afgedankte voertuigen, en afgedankte elektrische en elektronische apparatuur en batterijen.

> De eerste van die richtlijnen was richtlijn 94/62/EG van de Raad van 15 december 1994 betreffende **verpakking en verpakking-safval** die de lidstaten tegen 30 juni 1996 moesten implementeren. Richtlijn 2004/12/EG (die richtlijn 94/62/EG wijzigt) bepaalt dat lidstaten maatregelen moeten treffen om de vorming van verpakkingafval te voorkomen; die maatregelen kunnen een nationaal programma inhouden en kunnen aanmoedigen om verpakking te hergebruiken. Lidstaten moeten systemen invoeren voor de terugzending en/of inzameling van gebruikte verpakking om de volgende doelstellingen te halen:

- niet later dan 31 december 2008 moet ten minste 60 % (in gewicht) van het verpakkingafval worden gerecupereerd of worden verbrand in afvalverbrandingsovens met terugwinning van energie;
- niet later dan 31 december 2008 moet tussen 55 en 80 % van het verpakkingafval (in gewicht) gerecycleerd worden;

- niet later dan 31 december 2008 moeten de volgende recyclagedoelstellingen voor materialen in verpakkingafval behaald worden: 60 % in gewicht voor glas, 60 % in gewicht voor papier en karton, 50 % in gewicht voor metalen, 22,5 % in gewicht voor kunststoffen en 15 % in gewicht voor hout.

> **Bouw- en sloopafval** was in 1995 het onderwerp van een prioritair afvalstroomrapport. Sindsdien deed de Commissie voorstellen voor een Aanbeveling voor het beheer van B&S-afval die de Europese Raad en het Europees Parlement zouden kunnen uitvaardigen. In *Environmental Signals 2002*⁽²¹⁾ rapporteerde het Europees Milieuagentschap dat de hoeveelheden B&S-afval op Europees vlak over het algemeen aan het toenemen zijn en nauw samenhangen met economische groei. Er bestaat op Europees vlak geen wetgeving die rechtstreeks op de recyclage of verwijdering van kunststoffen uit de bouwsector slaat. Maar de richtlijn betreffende verpakking en verpakkingafval (94/62/EG) en betreffende het storten van afvalstoffen (99/31/EG) zijn ook van toepassing op kunststofafval uit de B&S-sector.

> Groenboek "PVC en het milieu"

(COM(2000) 469 definitief): dit groenboek over milieukwesties met betrekking tot pvc werd voorgesteld door de Europese Commissie. Er stonden verschillende uiteenlopende weten-

schappelijke, technische en economische standpunten in over pvc en zijn gevolgen voor de gezondheid van de mens en voor het milieu. Een aantal lidstaten hadden maatregelen aangevraagd of aangenomen over welbepaalde aspecten van de levensduur van pvc. Dat waren niet allemaal dezelfde maatregelen en daarom achtte men een geïntegreerde aanpak nodig. De eerste grote doelstelling van het groenboek bestond erin de verschillende milieukwesties, waaronder verwante volksgezondheidsaspecten (gebruik van bepaalde additieven in pvc, enz.) die zich voordoen tijdens de levensduur van pvc, op een wetenschappelijke basis te beoordelen. De tweede grote doelstelling bestond erin met het oog op duurzame ontwikkeling een aantal opties te bestuderen om de aan te pakken gevolgen te verminderen, aangezien men verwachtte dat pvc-afval de volgende 20 jaren met 80 % zou toenemen. Het Europees Parlement was van oordeel dat technologisch onderzoek verder ontwikkeld moest blijven worden om de kosten van het proces te verminderen en om het proces efficiënter te maken, met de bedoeling procentueel meer pvc-afval te laten recycleren en het percentage afval dat verbrand of gestort wordt te doen dalen. Het vroeg ook de mogelijkheid te onderzoeken om stimulansen te voorzien voor het gebruik van gerecycleerd materiaal, waarbij voorrang gegeven wordt aan pvc (leidingen, buizen, raamkozijnen, dakbedekkingsmembranen, enz.).

(21) Europees Milieuagentschap - Rapporten, http://reports.eea.eu.int/environmental_assessment_report_2002_9/en

> 1.4. Vrijwillige overeenkomst over pvc-afval: Vinyl 2010

De Europese pvc-industrie is gestart met een tienjarenplan dat haar duurzaamheidsprofiel moet versterken, door voortdurend de productieprocessen en de producten te verbeteren, te investeren in technologie, de uitstoot en het afval te verminderen, en inzameling en recycling te stimuleren.

Vinyl 2010 is het instrument dat dient om de engagementen van de industrie waar te maken. Het verenigt Europese vinylharsproducenten, kunststoffenverwerkers en producenten van stabilisatoren en plastificeermiddelen.

Speciaal in verband met afvalstoffenbeheer wil de overeenkomst actieve steun verlenen aan een geïntegreerde aanpak daarvoor. Het is de bedoeling grondstoffen zo efficiënt mogelijk te gebruiken en om voor de meest duurzame afdankingsmogelijkheden te kiezen. Vinyl 2010 en zijn leden zullen samen met de belanghebbenden de recyclagetechnologieën onderzoeken, ontwikkelen en implementeren

die nodig zijn om dat doel te bereiken. Dankzij de ontwikkeling van bijkomende mechanische en chemische recyclagetechnologieën wordt verwacht dat in 2010 in Europa in het totaal 200.000 ton post-consumer pvc-afval gerecycleerd zal worden (bovenop de hoeveelheden die vandaag al gerecycleerd worden en die voortvloeit uit de EU-wetgeving op verpakking, afgedankte voertuigen en afgedankte elektrische en elektronische apparatuur).

De in Brussel gevestigde internationale non-profitorganisatie Vinyl 2010 verenigt heel de Europese pvc-sector om de vrijwillige overeenkomst ten uitvoer te brengen.

Om de gestage aanvoer van pvc-afval voor recycling aan te moedigen, lanceerde Vinyl 2010 in 2004 twee nieuwe pan-Europese inzamelingsprojecten:

- Roofcollect, een inzamel- en recycling-initiatief voor afgedankte dakbedekkingsmembranen, en

- Recovinyl, een programma van financiële stimulansen ter ondersteuning van de inzameling van afgedankte pvc-producten zoals buisleidingen, vensterprofielen en vensterluiken.

2 Strategieën en praktische ervaring in Europa

In dit punt beschrijven we de ervaring van vier pionierslanden (Duitsland, Oostenrijk, Denemarken, Nederland) die wettelijke, financiële en/of technische structuren hebben opgezet om het B&S-afval aan te pakken.

We zullen zien hoe die specifieke contexten initiatieven voor de selectieve inzameling en recycling van kunststof B&S-afval in de hand hebben gewerkt.

In deze gids beschrijven we voor elk land de wetgevende en financieringsinstrumenten die de overheden hebben ingevoerd. Daarna buigen we ons over de eventuele vrijwillige overeenkomsten die de privésector en de overheden met elkaar hebben afgesloten, en over andere opmerkelijke technische aspecten. Tot slot bekijken we de specifieke initiatieven voor de inzameling en recycling van kunststof B&S-afval.

> 2.1. Duitsland

Hoge afvoerkosten
Stortverbod
Wettelijke instrumenten
Vrijwillige overeenkomsten en engagementen

In 2002 ontstond in totaal 240,8 miljoen ton B&S-afval. Daarvan werd slechts een fractie (34,3 miljoen ton) gestort en werd 86% (206,1 miljoen ton) nuttig toegepast, overeenkomstig de doelstellingen van de vrijwillige overeenkomst. De verwezenlijking van dit recyclagequotum hangt nauw samen met de hoge afvoerkosten in Duitsland en met de specifieke Duitse wettelijke en vrijwillige instrumenten die een beter beheer van het B&S-afval promoten:

- de wet op het levenscyclus- en afvalstoffenbeheer die tot doel heeft een kringloop-economie te promoten;⁽²²⁾
- de verordening over het beheer van commercieel en ander welbepaald B&S-afval die oplegt dat afval gesorteerd wordt aan

de bron en gesorteerd blijft tot op het ogenblik van de terugwinning/afvoer;

- de stortverordening (24 juli 2002) en de verordening over de afvoer van afval die tot doel hebben uiteindelijk enkel nog inert afval te storten en op die manier de selectieve inzameling en sortering van afval te promoten;
- de vrijwillige overeenkomst met de bouwsector (van 1996) om tegen 2005 50 % minder B&S-afval te storten;
- inzamel- en recyclagesystemen voor het specifieke geval van pvc B&S-afval, opgesteld door nationale verenigingen in de jaren 1990, ruim vóór de Europese vrijwillige overeenkomst Vinyl 2010, wat het voor Duitsland makkelijker maakt om de doelstellingen van die vrijwillige overeenkomst te behalen;
- de verordening over de afvoer van afval, die bepaalt dat er vanaf 1 juni 2005 geen onbehandeld afval meer mag worden gestort, is eveneens een stimulans om afval te sorteren en te recupereren.

(22) Kreislaufwirtschaft- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG), 1996

2.1.1. Wettelijke instrumenten in Duitsland

> **Producentverantwoordelijkheid**

De sleutel van het Duitse beleid inzake afvalstoffenbeheer is de verantwoordelijkheid van de producent. Hiermee zullen de omstandigheden voor een doeltreffende en milieuvriendelijke preventie en terugwinning van afval al in de productiefase tot stand gebracht zijn. Producenten en verdelers moeten hun producten zodanig ontwerpen dat ze minder afval doen ontstaan en de milieuvriendelijke terugwinning en afvoer van de resterende stoffen mogelijk maken. De wet op het levenscyclus- en afvalstoffenbeheer van 1996 brengt dat beleid in de praktijk.

Het beheer van bouw- en sloopafval is meer bepaald de verantwoordelijkheid van de aannemer. B&S-afval zou als volgt verwerkt moeten worden:

- grond en stenen zouden zoveel mogelijk opnieuw gebruikt moeten worden;
- mineraal B&S-afval (beton, bakstenen) zou gescheiden en teruggewonnen moeten worden als dat technisch haalbaar en economisch verantwoord is;
- gemengd B&S-afval is alleen toegestaan indien het gescheiden wordt om te recupereren;

- verpakkingsafval moet apart ingezameld worden zodat een terugnamesysteem (zoals Interseroh) dat op de juiste manier kan verwerken; in het gunstigste geval zou multi-gebruik-verpakking gebruikt moeten worden.

Bij bouwprojecten zou men met duurzame producten moeten werken, die de hoeveelheid verontreinigende afvalstoffen beperken of die gemaakt zijn van gerecycleerde materialen. Het federale ministerie van transport, bouwwerken en stedelijke ontwikkeling publiceerde een gids over de toepassing van die concepten in openbare werken⁽²³⁾.

ARGEBAU⁽²⁴⁾ publiceerde een gids over de ecologische impact van bouwwerken.

> **Beperkingen voor het storten van B&S-afval**

De verordening over het storten van afval en de verordening over de afvoer van afval vormen de wettelijke basis voor het storten van afval. Algemeen genomen is het daarbij de bedoeling om alleen nog het storten van inert afval mogelijk te maken, zodat men verplicht wordt om de afvalstoffen te sorteren. Dit is vooral van toepassing op gemengd B&S-afval. De verordening over het storten van afval cre-

eerde een nieuwe stortcategorie: categorie 0 voor inert afval waar alleen beton, bakstenen, keramiek en andere minerale afvalstoffen (met heel weinig gevaarlijke stoffen) gestort mogen worden.

De verordening over de afvoer van afval bepaalt dat onbehandeld afval vanaf 1 juni 2005 niet meer gestort mag worden. Tot 15 juli 2009 zullen er echter nog enkele uitzonderingen toegestaan worden voor het storten van onbehandeld afval.

> **Verordening beheer commercieel B&S-afval**

De verordening van 7 november 2001 over het beheer van niet-huishoudelijk gemeentelijk afval en welbepaald bouw- en sloopafval heeft een grote impact op de selectieve inzameling van B&S-afval, want zij verplicht de producenten en houders van B&S-afval om de afvalstoffen apart in te zamelen, op te slaan en te bewaren, zodat die makkelijker terug te winnen zijn; dit zijn de fracties die afzonderlijk bewaard moeten worden: glas, kunststoffen, metalen, beton, bakstenen en keramiek, voor zover zij geen gevaarlijke materialen bevatten. Dit is een handig middel om selectieve sloop te stimuleren.

Op het niveau van de deelstaten

In bepaalde deelstaten werd 80 tot zelfs 90 % van het B&S-afval nuttig toegepast, bijvoorbeeld in Hamburg en Mecklenburg-Vorpommern.

In Hamburg haalde men een percentage nuttige toepassing van 90 % dankzij het regionale B&S-afvalplan dat er in de eerste plaats op gericht was het gemengde B&S-afval in de regio te sorteren.

Bovendien ondertekenden de ministers van Leefmilieu van de deelstaten Hamburg, Mecklenburg-Vorpommern en Sleeswijk-Holstein en acht afvalstoffenbeheerverenigingen op 18 februari 2000 een samenwerkingsovereenkomst in Noord-Duitsland. De bedoeling van die overeenkomst was

- om te besparen op hulpbronnen,
- om afval selectief in te zamelen,
- om afval te beheren volgens het nabijheidsprincipe,
- om de afvalstromen transparant te maken
- om tot één regelgevingskader te komen.

De volgende instrumenten werden ingevoerd om die doelstellingen te bereiken:

> **Grafiek van de materiaalstroom**

De grafiek van de B&S-afvalstroom toont de hoeveelheden input (bouwmaterialen), output (B&S-afval), het verband tussen beide en wat er met hen gebeurt (hergebruik, terugwinning, bouw).

Uit die grafiek blijkt dat van de 5,7 miljoen ton B&S-afval die in de regio van Hamburg ontstaat 2,5 miljoen ton gerecupereerd werd in de bouwindustrie, d.i. 40 %, een hoger percentage dan het nationale gemiddelde van 25 %.

> **Uitstekende lokale afvalbeheerfaciliteiten**

Afvalbeheerfaciliteiten vormen de sleutel van recyclage want zij vervullen een afvalverwerkingsfunctie en maken ook het gebruik van gerecycleerd B&S-afval mogelijk, wat natuurlijke hulpbronnen bespaart.

Al sinds de jaren 1980 beschikt Hamburg over een goed georganiseerde structuur voor het beheer van afvalstoffen, met bekwaame bedrijven op het vlak van inzameling, transport, verwerking, terugwinning en afvoer van B&S-afval.

Dat maakt dat meer dan 80 % van het gemengde B&S-afval in die faciliteiten verwerkt wordt en dat de resterende 20 % in de buurt van de regio verwerkt wordt, zoals het nabijheidsprincipe voorschrijft.

> **Afvalcontrole en controle van het afvaltransport**

De inspectiestructuur voor B&S-afval "Bauabfall Nord e.V." en de inspectiestructuur voor afvaltransport "Bauabfall-transport e.V." bestaan al sinds het einde van de jaren 1980, en zij hebben een kwaliteitsnorm gesteld voor afvalbeheerfaciliteiten.

(23) Bundesminister für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung: <http://www.bmvbs.de/>

(24) ARGEBAU is een conferentie van de ministers van de 16 deelstaten in Duitsland die verantwoordelijk zijn voor stedelijke planning, bouw en huisvesting. <http://www.is-argebau.de/>

2.1.2. Financieringsinstrumenten in Duitsland

Duitsland heft geen stortbelasting maar de stijgende storttarieven zetten wel aan tot sorteren en recycleren. Het geeft evenmin subsidies voor het recycleren of hergebruiken van B&S-afval.

Naast de verplichting tot terugwinning (zie de vrijwillige overeenkomst van de bouwsector) vormen de hoge stortkosten die variëren naar gelang van de samenstelling van het afval een bijkomende stimulans om te sorteren.

Tussen 1990 en 1996 stegen de stortkosten voor gemengd B&S-afval inderdaad van 38 tot 138 euro/ton (en in een aantal gevallen zelfs tot 408 euro/ton) terwijl de tarieven voor de minerale fractie constant bleven (ongeveer 7,70 tot 10,20 euro/ton)⁽²⁵⁾.

De kosten voor recyclage zijn niet in detail bekend, maar naar verluidt nemen recycleerders kunststof B&S-afval gratis aan wanneer het gesorteerd is en in grote hoeveelheden wordt aangebracht, zelfs wanneer het toegevoerde materiaal gemengd is (bijv. wanneer het glas en het metaal nog altijd aan het pvc-raamko zijn bevestigd zijn).

TABEL 4 : VOORBEELD - TARIEVEN VOOR DE AFVOER VAN PVC⁽²⁶⁾

Type van verwerking	EUR/ton
Storting	31-230
Verbranding	128-306
Lokaal verminderde verbrandingsprijzen	vanaf 102

2.1.3. Andere maatregelen

De volgende maatregelen vullen het Duitse systeem aan:

- standaarden en normen voor gerecycleerde materialen,
- standaarden en normen voor sloopwerken,
- uitwisseling van afvalstoffen: op het internet worden regionale en nationale uitwisselingen van afvalstoffen georganiseerd voor onvervuild B&S-afvalmateriaal, waaronder ook kunststoffen. Er zijn verscheidene bedrijven die dergelijke veilingen organiseren, zoals bijvoorbeeld Clickwaste AG Deutschland⁽²⁷⁾.

2.1.4. Vrijwillige overeenkomsten in Duitsland

In 1996 sloten het federale ministerie van Milieubeheer, Natuurbehoud en Reactorveiligheid (BMU)⁽²⁸⁾ en de bouwsector een vrijwillige overeenkomst (Kreislaufwirtschaftsträger Bau - KWTB)⁽²⁹⁾, met de bedoeling de recyclage in B&S-werken op vrijwillige basis te stimuleren. De vereniging KWTB e.V. werd opgericht om de partijen van de vrijwillige overeenkomst te vertegenwoordigen: voornamelijk B&S-aanemers, architecten, ingenieurs, bouwmaterialaafabrikanten, enz.

Dit zijn de algemene doelstellingen van de vrijwillige overeenkomst:

- B&S-afval zoveel mogelijk vermijden,
- onvermijdbare afvalstoffen hergebruiken of terugwinnen, en
- afvalstoffen die niet teruggewonnen kunnen worden op een zo milieuvriendelijke manier afvoeren.

Tussen 1995 en 2005 moet de gestorte maar te recupereren afvalfractie met de helft verminderen, d.w.z. met 23 miljoen ton. In die vrijwillige overeenkomsten stelden de partners ook nog andere doelstellingen voorop, zoals: planning van het afvalstoffenbeheer⁽³⁰⁾, R&D naar het vermijden van de productie van B&S-afval, kwaliteitsgarantie voor gerecycleerde materialen en de promotie van toepassingen voor gerecycleerde materialen.

Op het niveau van de deelstaten

Er bestaan ook vrijwillige overeenkomsten op regionaal niveau. Zo is er bijvoorbeeld de vrijwillige overeenkomst tussen de milieuoverheden van Berlijn en Brandenburg, en hun respectieve industriële en recyclageorganisatie omvat de volgende doelstellingen:

- alleen de recyclage en nuttige toepassing van B&S-afval is toegestaan (storten mag alleen voor niet-recycleerbare fracties);
- adequate scheiding van de gevaarlijke fractie;
- kwaliteitsnormen van de gerecycleerde materialen die vergelijkbaar zijn met de normen voor grondstoffen;
- naarmate selectieve sloop een aantrekkelijke optie wordt voor de B&S-sector, ontwikkelt ook het ter plaatse sorteren zich om dezelfde redenen. De typische fracties die gescheiden moeten worden, zijn de minerale fractie, hout, dakbedekking en verpakking, m.a.w. materialen die vrij makkelijk van elkaar te scheiden zijn en die niet in grote mate aangetast zijn door andere afvaltypes.

Selectieve sloop

Er bestaan ook een aantal lokale projecten van selectieve sloop, zoals in Erfurt (het voormalige Oost-Duitsland) waar vroeger in de bouw van torengebouwen (11 tot 25 verdiepingen) "plattenbauten" werden gebruikt, een soort constructie met platen. Die platen worden hergebruikt voor de bouw van lagere woongebouwen (ongeveer vier verdiepingen), als aanpassing aan de veranderende vraag van de huisvestingsmarkt. De bouwmaterialen worden hergebruikt en een deel van de terreinen waarop die torengebouwen stonden, dienen nu voor de nieuwe gebouwen, overeenkomstig een algemene Duitse doelstelling om minder land te gebruiken.

Alles dat vóór de sloop uit de gebouwen kan worden genomen, is ook verwijderd: raamkozijnen, vloerbekleding, dakbedekking, buisleidingen, deuren, kabels, enz.

Wat niet makkelijk te verwijderen is, zoals buisleidingen of kabels die in de betonnen muren ingebouwd zijn, wordt mee gesloopt met het eigenlijke gebouw en nadien mechanisch of manueel gesorteerd.

Bij sloopwerken waar heel weinig plaats is, gebruikt men een systeem van kleine containers om de fracties van elkaar gescheiden te houden. Wanneer aan selectieve sloop wordt gedaan, sorteert men ook kunststoffen.

(25) Gallenkamper B et al, «Vertärkte Erschließung des Verwertungspotentials von Baustellenabfällen durch organisatorische und technische Maßnahmen», Umweltbundesamt 1997.

(26) Arbeitsgemeinschaft PVC und Umwelt e.V.

(27) Clickwaste AG Deutschland: <http://www.clickwaste.de/>

(28) Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU): <http://www.bmu.de/allgemein/aktuell/160.php>

(29) Kreislaufwirtschaftsträger Bau - KWTB: <http://www.arge-kwtb.de/>

(30) Omzetting van de planningsverplichtingen uit de kaderrichtlijn afvalstoffen van de EU.

2.1.5. Initiatieven voor de inzameling van kunststof B&S-afval in Duitsland

Voorafgaande opmerking

In Duitsland kan het concept "kunststof-fenrecyclage" zowel materiële recyclage als chemische recyclage omvatten, d.w.z. de omzetting van kunststofafval in waardevolle chemicaliën die gebruikt kunnen worden als brandstof of grondstof.

Voor bepaalde kunststofafvalstromen aanvaardt men in Duitsland algemeen dat de chemische recyclage mee in de recyclagestatistiek opgenomen worden.

Voor het heel specifieke geval van vensters neemt men alleen de materiële recyclage op in de statistiek

In vergelijking met andere Europese landen wordt in Duitsland een hoog percentage kunststof B&S-afval gerecycleerd. Voor de vensters bijvoorbeeld werd in 2004 40 % van het inzamelbare en beschikbare afval gerecycleerd, en dat is vrij veel.

Dat is te verklaren door het feit dat de inzameling en recyclage van kunststof B&S-afval in Duitsland al meer dan tien jaar georganiseerd wordt via specifieke initiatieven voor elke afvalstroom (vensters, buisleidingen, vloerbekleding en dakbedekking). Duitsland draagt in het totaal voor 36 % bij tot de recyclage van post-consument pvc in Europa⁽³¹⁾.

> Beheer van pvc-afval in Duitsland

In 2003 produceerde Duitsland 1,9 miljoen ton pvc en verbruikte de Duitse verwerkingsindustrie 1,6 miljoen ton, waarvan de bouwindustrie 72 % afnam⁽³²⁾.

In Duitsland bestaan er sinds 1991 recyclagesystemen voor raamkozijnen, buisleidingen, vloerbekleding en andere producten van pvc.

2.1.6. Inzamel- en recyclagesystemen voor specifieke stromen

Geval 1: Inzamelsysteem voor vensters

> REWINDO

Rewindo is het grootste Duitse distributiecentrum voor de recyclage van post-consument pvc-vensters en is actief sinds 2002. Rewindo werkt samen met recyclagebedrijven. Zij maken uitrusting, technologie en logistiek beschikbaar voor de inzamelingsactoren en staan in voor de herverwerking van pvc-afval en de levering van gerecycleerd pvc.

> Inzamelsysteem

De inzameling verloopt in zes fasen:

1. Er wordt contact opgenomen met een erkend recyclagebedrijf.
2. De hoeveelheid vensters, deuren, vensterluiken en hun fittingen (met of zonder beglazing) wordt bij benadering meegedeeld.
3. Het recyclagebedrijf dient een offerte in. De eigenaar van het afval selecteert een offerte.
4. Het recyclagebedrijf deelt de gegevens mee van een ophaalpunt dat zich zo dicht mogelijk in de buurt van de eigenaar van het afval bevindt en/of stemt in met een datum voor de ophaling van de eerder bezorgde containers.
5. Coördinatie van de inzamelingslogistiek en de levering van het pvc-afval door de transporteurs van het recyclagebedrijf aan de recyclagecentra.

6. Recyclage van het materiaal, d.w.z. de scheiding van de bestanddelen, het verkregen pvc-recyclaat van hoge kwaliteit wordt bezorgd aan de verwerker van de "industrie" die het kunststof materiaal verwerkt. Het recyclaat wordt opnieuw opgenomen in de productie van nieuwe pvc-bouwprofielen.

Hoeveelheden:

De partners in Rewindo vertegenwoordigen zowat 80 % van de Duitse markt van kunststof vensters. In 2004 bedroeg het bruto potentieel van afgedankte vensters 20.700 ton. Er werd 13.000 ton gerecupereerd. En 8.200 ton werd gerecycleerd, d.i. een recyclagepercentage van 40 %.

> Conclusies

Rewindo organiseert de inzameling van post-consument pvc-vensters en -profielen via zijn partners in heel Duitsland. Door de gezamenlijke inzameling kan de hoeveelheid afval vergroot worden en kunnen er grotere recyclagefabrieken gebouwd worden.



<http://www.rewindo.de>

(31) EuPC, Total of audited PVC post-consumer waste recycling in the EU 15 in 2003

(32) Arbeitsgemeinschaft PVC und Umwelt e.V., PVC-Recycling, December 2001, p.4

Geval 2: Inzamelsysteem voor dakbedekkingsmembranen

> ROOFCOLLECT

De sector van de dakbedekkingsmembranen, vertegenwoordigd door ESWA, voerde in 2003 het Roofcollect-systeem in (recyclagesysteem voor thermoplastische membranen). De bedoeling was om afgedankte dakbedekking en waterdicht makende membranen in te zamen en om tegen 2005 op zijn minst 50 % van de beschikbare en inzamelbare hoeveelheden post-consument materiaal te recyclen.

> Inzamelsysteem

- De membranen worden in Big Bags gedaan. Interseroh Entsorgungsdienstleistungs GmbH zamelt afgedankte dakbedekkingsmembranen van pvc in.
- Het transport van de bouwplaats naar de recyclagefabriek is nu volledig georganiseerd in Duitsland en het systeem moet worden uitgebreid naar de rest van Europa.
- Op de bouwplaats moet aan de volgende voorwaarden voldaan zijn:
 - Vóórreiniging van de membranen, want die mogen geen lijm- of bitumenresten bevatten.
 - Verwijdering van de bevestigingselementen van mechanisch bevestigde dakbedekkingsmembranen, waarbij de membranen gemeten en gesneden zijn in stroken van een meter breed.
 - De oude dakbedekkingsmembranen moeten opgerold en vastgemaakt zijn.
 - Opberging in Big Bags.

In 2005 werd 915 ton ingezameld (waarvan 889 ton pvc was) en van die toepassingen werd 812 ton post-consument pvc gerecycled. Hoewel ESWA het jaar voordien grote vooruitgang boekte met stijgingen van 57 % in de inzameling en 48 % in de recyclage slaagde het er niet in zijn doelstelling te bereiken om tegen 2005 minimum 50 % van de beschikbare en inzamelbare hoeveelheden post-consument materiaal te recyclen, want dat kwam overeen met 1.200 ton. Duitsland blijft met ruime voorsprong de grootste markt voor pvc-dakbedekkingsmembranen. In juli 2005 werd een stortverbod van kracht voor de meeste materiaaltypes. Dat had vanaf

augustus al meteen een groot effect, met een enorme toename van het volume ingezameld afval.

Gelet op de resultaten van het DUD/ESWA-systeem bij Interseroh wordt overwogen om het uit te breiden naar België, Nederland, Oostenrijk en Frankrijk. Nog andere Europese landen worden bestudeerd als mogelijke partners in het inzamelsysteem.

> Recyclage

ESWA werkt samen met verscheidene operatoren van recyclage-installaties. In 2004 koos ESWA het Vinyloop®-proces als voornaamste langetermijnoplossing om op maat gemaakte recyclaten te leveren. Dat Vinyloop®-proces is eigendom van Solvay en wordt ook door Solvay uitgevoerd; het is gebaseerd op selectieve ontbinding door een solvent (zie verder). In 2005 werd overeengekomen om in 2005 100 ton dakbedekkingsafval van pvc te recyclen en in 2006 250 ton. Aanvankelijk was er een probleem met bepaalde vezeltypes maar dat raakte snel opgelost door die aan te lengen met kabelafval. Roofcollect sloot met KVS

Markt: Weerbestendige membranen, afwateringsplaten.

> Kosten

Informatie over kosten voor transport en recyclage en registratieformulieren zijn te vinden op de ROOFCOLLECT-website en zijn daar af te drukken of te downloaden.

Conclusie

Met Roofcollect, dat over heel Europa georganiseerd zal worden, wordt de recyclage van pvc of pvc bevattende dakbedekkingsmembranen een aantrekkelijk alternatief voor storting of verbranding.

<http://www.roofcollect.com/>



Herbolzheim in Duitsland ook een contract af om bepaalde types afval te breken voor de levering aan Vinyloop®; intussen onderzoekt Roofcollect of het zelf breekmachines gaat installeren. ESWA werkt nu nauw samen met Jutta Hoser in Kodersdorf, Duitsland, om pvc-dakbedekking en waterdicht makend afvalmateriaal te recyclen. Dit bedrijf heeft een innovatieve toepassing voor het recycelaat: het wordt namelijk gebruikt als afwateringsplaten voor paardrijhallen, toernooistadions en paardenstallen.

Geval 3: Inzamelsysteem voor vloerbekleding

> AgPR - Samenwerkingsverband voor de recyclage van pvc-vloerbekleding

Eind 1993 kwamen producenten van pvc en pvc-vloerbekleding bijeen en richtten de AgPR op (Arbeitsgemeinschaft PVC-Bodenbelag Recycling - samenwerkingsverband voor recyclage van pvc-vloerbekleding).

> Inzamelsysteem

Een netwerk van inzamelcentra neemt vloerbekleding terug die voldoet aan de diverse aanvaardingscriteria. Wanneer aan die criteria voldaan is, nemen de centra de vloerbekleding gratis terug. De coatings worden vooraf gesorteerd op de bouwplaats.

De kunststoftypes in kwestie:

- homogene bedekking (eenlagig, met patroon)
- heterogene bedekking (oppervlak van pvc op een ondertapijt van pvc)
- systeemvloerbekleding (dikker pvc-oppervlak op een ondertapijt van pvc-schuim)
- cushion vinylvloeren (dunner pvc-oppervlak op een ondertapijt van pvc-schuim)
- muurbekledingen van pvc (pvc-oppervlak op pvc-schuim)

Aanvaardingsvoorwaarden:

1. De AgPR-inzamelcentra kunnen alleen gesorteerde afgedankte pvc-vloerbekleding en snij-afval van pvc – conform de AgPR-recyclagelijst – aanvaarden en gebruiken.
2. Het materiaal mag niet samengeperst zijn.
3. Cement- of lijmresten die nog aan het pvc vastzitten, vormen geen probleem op voorwaarde dat die duidelijk minder wegen dan de pvc-vloerbekleding zelf.
4. Pvc-vloerbekleding die bevuild is met olie, solventen of andere gevaarlijke stoffen wordt niet aanvaard.
5. De kosten voor de afvoer van aangevoerd materiaal dat niet bruikbaar is in het recyclageproces zullen worden aangerekend aan de leverancier van dat materiaal.
6. Indien er in één afzonderlijke levering meer dan 5 % onbruikbaar materiaal zit, zal de AgPR zich verplicht zien om de levering te weigeren of om de leverancier de kosten

aan te rekenen voor het sorteren en terugsturen of afvoeren van het niet-recycleerbare materiaal.

7. Het is raadzaam om vóór de levering een afspraak te maken met het juiste inzamelcentrum. De AgPR kan het adres van het dichtstbijzijnde inzamelcentrum bezorgen.

Hoeveelheden: recyclagecapaciteit van ongeveer 6.000 ton, maar in werkelijkheid recycleerde AgPR 4.000 of 5.000 ton per jaar.

> Recyclage

Recyclagetechniek: mechanische recyclage.

Kwaliteit van de gerecycleerde producten: AgPR vervaardigt een fijn gemalen zwart/grijs poeder (partikelgrootte kleiner dan 400 µm). Het product bevat pvc, plastificeermiddelen en vulmiddelen.

Markt: dit poeder is uitermate geschikt om gebruikt te worden in de productie van nieuwe vloerbekleding.

> Kosten

De vereiste financiële middelen worden bijeengebracht door de leden van de AgPR. De inzamelcentra nemen vloerbekleding gratis terug.

> Conclusies

- Dit is een interessant project vanwege zijn netwerk van inzamelcentra. Dat biedt het voordeel dat er geen grote hoeveelheden aangeboden moeten worden aan de inzamelcentra.
- De pvc-vloerbekleding moet worden gescheiden van andere vloerbekleding zoals linoleum, textielbekleding, rubberen vloerbekleding, bitumenbedekking, enz., maar mag nog cement- of lijmresten bevatten, wat vaak voorkomt op bouwplaatsen.
- De leden van AgPR financieren de kosten van het project.
- De recyclagefabriek is in Duitsland gelegen, maar het afval wordt ook in de buurlanden ingezameld.

<http://www.agpr.de/>

Geval 4: Inzamelsysteem voor buisleidingen

> KRV

In 1994 startte de Duitse vereniging van fabrikanten van kunststof buisleidingen Kunststoffrohrverband (KRV)⁽³³⁾ en de Gütegemeinschaft Kunststoffrohre (GKR)⁽³⁴⁾ een systeem voor de inzameling en terugwinning van kunststof buisleidingen waar verkopers en klanten gratis gebruik van kunnen maken. Daarvoor begon KRV met inzamel- en recyclagesystemen voor hun producten. Die systemen zijn apart opgericht omdat er beslist werd alle afval van kunststof buisleidingen in te zamelen en te recyclen, ongeacht of die gemaakt zijn van pvc of van andere kunststoffen, zoals polyethyleen, polypropyleen en andere thermoplasten. De verkoopwaarde van de secundaire grondstof bedraagt ongeveer 70 % (beste kwaliteit) van de prijs van soortgelijke nieuwe kunststoffen.

<http://www.krv.de/>



(33) Fachverband der Kunststoffrohr-Industrie: <http://www.krv.de/>. KRV is an association representing the pipes and fitting manufacturers in Germany

(34) Gütegemeinschaft Kunststoffrohre (GKR): <http://www.krv.de/gkr.htm>

Geval 5: Inzamelsysteem voor beklede stof

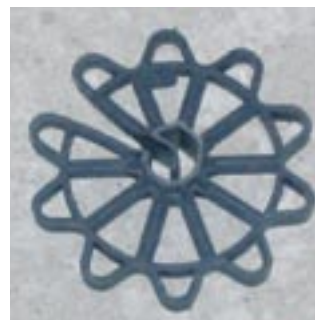
> EPCOAT

Het EPCOAT-project⁽³⁵⁾ is een initiatief van de Europese sector van met pvc beklede stof, met toepassingen zoals dekzeilen, tenten, feesttenten, reclameborden, kunstleer, enz. waarmee die de recyclagedoelstellingen van Vinyl 2010 wil helpen bereiken. Begin 2004 ondertekenden IVK (Industrieverband Kunststoffbahnen), het Duitse verbond van ondernemers van plasticfolie, en het Duitse afvalbeheerbedrijf RWE Umwelt een contract over inzamelsystemen. Nadien werd RWE overgenomen, en de nieuwe eigenaar was niet geïnteresseerd om het contract in 2005/2006 voort te zetten. Momenteel doet Interseroh het merendeel van de inzameling en het transport; IVR en KMW leveren daarin een kleinere bijdrage. De transportkosten blijven een obstakel, ook al vergemakkelijkt het systeem van de 'Big Bags' de inzameling tot maximum 1,1 ton afval per zak. Bij het recycleren in 2004 ontving het Duitse bedrijf Friedola een deel van het afval dat werd ingezameld door het inzamelsysteem van IVK. In 2005 investeerde Friedola met de financiële hulp van Vinyl 2010 in technische verbeteringen van de mengsilo's, het transport- en koelingsmateriaal, wisselmotoren en het besturingssysteem. Het bedrijf heeft zelf weinig toepassingen voor de recyclaten van beklede stof en momenteel zijn er tests aan de gang om nieuwe markten te ontwikkelen voor verscheidene eindproducten (bijv. basisdekzeilen en versterkingsstof). Het bedrijf Hoser, in Kodersdorf, begon ook met succes beklede stof te recycleren voor zijn assortiment afwateringsplaten (zie ook het punt over vloerbekleding hierboven) en verwerkte het grootste deel van het volume in 2005.

<http://www.eupc.org/epcoat>

Geval 6: Inzamelsysteem voor kabels

Een groot deel van het kabelafval wordt voorbereid door kabelscheiden die het koper en het aluminium recupereren door middel van breking en scheiding (zeven en pneumatisch scheiden). De recyclaten, zoals pvc, polyethyleen en rubber, kunnen worden gebruikt voor diverse producten. Volgens Arbeitsgemeinschaft PVC und Umwelt⁽³⁶⁾ werd in 2004 47.500 ton afval van pvc-kabelisoliatiemateriaal geproduceerd in Duitsland, en daarvan werd 14.600 ton gerecycleerd in producten zoals industriële vloerbekleding en wegveiligheidsproducten. Jaarlijks wordt ongeveer 8.000 ton uitgevoerd voor recyclage buiten Duitsland. Daarnaast gebruikt men 11.000 ton van dat afval voor de terugwinning van energie.



RECOVINYL, Europa

> Beschrijving

Het grootste probleem met post-consumpt pvc-afval is dat recycleerders een geregelde aanvoer van secundaire grondstoffen moeten krijgen opdat zij hun investeringen zouden kunnen rechtvaardigen. Om die geregelde aanvoer te garanderen, kwamen recycleerders en de pvc-sector, vinylproducenten en verwerkers overeen om de vereniging RECOVINYL op te richten, ter aanmoediging van de inzameling en recyclage van post-consumpt pvc-afval doorheen Europa via een netwerk van erkende recycleerders (www.recovinyl.com). RECOVINYL wil tegen 2010 75.000 ton post-consumpt pvc recycleren in Europa, met de nadruk op gemengde stromen voor hard pvc, voornamelijk van B&S-werken.

> Inzamelsysteem

De kunststoftypes in kwestie: raamkozijnen, vensterluiken, profielen, bekleding, kabelbuizen, en buisleidingen.

> Kosten

Financiële stimulans die uitgekeerd wordt aan inzamelaars die geregistreerd zijn op onze website, per ton post-consumpt pvc die wordt ingezameld en aan een erkende recycleerder geleverd wordt.

<http://www.recovinyl.com/>

2.1.7. Conclusie

Het succes van de recyclage van kunststofafval in Duitsland is ook toe te schrijven aan de algemene context, die zich kenmerkt door een combinatie van instrumenten die recyclage bevorderen:

- hoge afvoerkosten;
- de wijzigingen in het stortbeheer, zoals het verbod om onbehandeld afval te storten;
- een algemeen beleid ter bevordering van recyclage.

Voor de toekomst verwacht men een aanzienlijke stijging van het kunststofafval en van de hoeveelheden en capaciteiten van de kunststofrecyclage (tot 30 % meer), en ook de recyclagetechnieken zouden alsnog beter worden. Dat maakt dat er selectievere technieken en faciliteiten voor inzameling en terugwinning nodig zullen zijn en dat die doeltreffend zullen moeten zijn om de toenemende hoeveelheden materialen te verwerken.

(35) EPCOAT - EuPC PVC Coated Fabrics Sector Group - <http://www.eupc.org/epcoat>
(36) Arbeitsgemeinschaft PVC und Umwelt e.V.: PVC-Recycling, December 2001, p.16

> 2.2. Oostenrijk

Stortverbod Wetgevingsinstrumenten Vrijwillige overeenkomsten

Oostenrijk is een pionier in de recyclage van B&S-afval dankzij de vrijwillige overeenkomst die het ministerie van Economie en de federatie van de bouwsector in 1990 ondertekenden. Het is de bedoeling van die overeenkomst alsmaar meer B&S-afval terug te winnen om minder afval te moeten storten en op die manier minder natuurlijke hulpbronnen te moeten gebruiken, overeenkomstig de doelstellingen van de wet op het afvalstoffenbeheer (Abfallwirtschaftsgesetz).

Oostenrijk produceerde in 2004 in totaal 6,72 miljoen ton bouw- en sloopafval (22 miljoen ton uitgegraven grond niet meegerekend)⁽³⁷⁾. 3,8 miljoen ton van het Oostenrijkse bouw- en sloopafval wordt gerecycleerd door de leden van de Oostenrijkse unie voor bouwmaterialrecyclage (Österreichischer Baustoff Recycling Verband - ÖBRV). Het recyclagequotum van "sloopafval (exclusief bouwafval)", "wegenaanlegafval" en "afvalbeton" bedraagt ongeveer 76 %.

Het wetgevende kader in Oostenrijk kenmerkt zich door instrumenten die in het algemeen recyclage bevorderen, zoals de toepassing van de stortverordening die bepaalt dat vanaf 1 januari 2004 alleen nog voorbehandeld afval gestort mag worden.

In verband met B&S-afval in het algemeen legt de verordening over de scheiding van B&S-afval de verplichting op om de diverse verschillende afvalstromen (waaronder ook kunststoffen) afzonderlijk in te zamelen en te recupereren.

2.2.1. Wettelijke instrumenten in Oostenrijk

> Stortverordening van 1996

Vanaf 1 januari 2004 mag alleen voorbehandeld afval gestort worden dat schadelijk is voor de volksgezondheid noch het leefmilieu. De verordening bevat een specifieke verplichting om afval met een hoog calorisch vermogen vóór het storten te bewerken.

> Verordening over de scheiding van B&S-afval

De "Baurestenmassetrennungsverordnung BGBl 259/1991" is van toepassing sinds 1 januari 1993 en verplicht de aannemer B&S-afval te sorteren in verschillende materiaalstromen en om dat afval terug te winnen indien dat bepaalde minimumhoeveelheden bereikt, zoals: 20 ton uitgegraven grond, 20 ton beton, 5 ton asfalt, 5 ton hout, 2 ton metaal, 2 ton kunststoffen, 40 ton mineraal B&S-afval of 10 ton gemengd afval van bouw- en sloopwerken. De aannemer moet de gesorteerde en behandelde afvalmaterialen registreren op het daarvoor bestemde formulier (Baurestmassennachweisformular⁽³⁸⁾).

De afvalstoffen moeten ofwel ter plaatse gesorteerd worden ofwel in gespecialiseerde centra, en op een zodanige manier dat ze terug te winnen zijn.

Die verplichting om te sorteren en terug te winnen, geldt alleen als er zich binnen een straal van maximum 50 km van de plaats waar het afval ontstaat een verwerkingscentrum bevindt waar de terugwinningskosten niet hoger liggen dan 125 % van de gebruikelijke afvoerkosten.

2.2.2. Financieringsinstrumenten in Oostenrijk

Oostenrijk heft geen storttaksen maar hanteert wel vaste "saneringstarieven" ⁽³⁹⁾ die zouden moeten ontmoedigen om afval te storten. Het op die manier geïnde geld mag uitsluitend dienen om vervuilde industriële sites en oude stortplaatsen te saneren. Er bestaan geen rechtstreekse subsidies voor de recyclage of het hergebruik van B&S-afval.

2.2.3. Vrijwillige overeenkomsten in Oostenrijk

In 1990 ondertekenden het ministerie van Economie en de federatie van de bouwsector een vrijwillige overeenkomst. Het is de bedoeling van die overeenkomst alsmaar meer B&S-afval terug te winnen om minder afval te moeten storten en op die manier minder natuurlijke hulpbronnen te moeten gebruiken. Die vrijwillige overeenkomst leidde tot de verordening over de scheiding van B&S-afval. In 1990 stichtten 14 bedrijven een vrijwillige unie van recyclagebedrijven, "Österreichische Baustoff Recycling Verband"⁽⁴⁰⁾; bij die unie zijn nu 60 bedrijven aangesloten. De leden recycleren tot 80 % van het B&S-afval in 100 vaste en mobiele recyclagefaciliteiten. Diverse onderwerpen die in de vrijwillige overeenkomst staan, zijn geïmplementeerd geworden, zoals kwaliteitsnormen voor gerecycleerde materialen en een afvaluitwisselingsprogramma.



(37) Oostenrijks federaal afvalbeheerplan 2006 <http://www.bundesabfallwirtschaftsplan.at/>

(38) Baurestenmassetrennungsverordnung BGBl 259/1991, <http://www.wk.or.at/fvbi/nachw.htm>

(39) Conform de gewijzigde wet van 7 juni 1989 om de sanering van vervuilde sites te financieren

(40) Österreichischer Baustoff-Recycling Verband: <http://www.br.v.at>

2.2.4. Initiatieven voor de recyclage van kunststof B&S-afval in Oostenrijk

Op het Oostenrijkse afval worden de "klasieke" recyclagetechnieken toegepast: mechanische recyclage (en chemische recyclage), gedeeltelijk in Oostenrijk, gedeeltelijk in Duitsland.

Volgens het Oostenrijkse federaal afvalbeheerplan van 2006⁽⁴¹⁾ wordt jaarlijks 59 miljoen ton afval geproduceerd in Oostenrijk, waarvan 0,96 miljoen ton gevaarlijk afval is.

22 miljoen ton (37,2 %) is uitgegraven grond en 6,72 miljoen ton (11,4 %) is B&S-afval; samen, 28,7 miljoen ton, vormen zij 48,6 % van alle geproduceerde afvalstoffen.

De Oostenrijkse vakvereniging van de chemische industrie FCIO⁽⁴²⁾ schat het kunststofafval op 450.000 ton; dat zou 1,1 % zijn van alle afval dat jaarlijks in Oostenrijks geproduceerd wordt (uitgegraven grond niet meegerekend).

Als buurland van Duitsland profiteert Oostenrijk mee van de faciliteiten en technieken die gebruikt worden voor B&S-afval van pvc en ondergaat het de invloed van de algemene recyclagetrends in Duitsland.

De recyclage van B&S-afval van pvc blijft echter nog altijd marginaal, behalve voor buisleidingen want de Oostenrijkse buisleidingfabrikanten richtten over heel het land een vrijwillige unie op voor de inzameling en recyclage van oude buisleidingen. Voor vloerbekleding is een georganiseerd inzamel- en recyclagesysteem operationeel in Opper-Oostenrijk, en voor vensters en dakbedekking zijn de initiatieven en resultaten nog altijd onbeduidend.

Geval 1: Inzamelsysteem voor buisleidingen

> ABCO

Als antwoord op het voorstel van het Oostenrijkse parlement om bouwmaterialen van pvc te recupereren, richtten de Oostenrijkse buisleidingfabrikanten uit eigen beweging de unie "Österreichischen Arbeitskreis Kunststoffrohr Recycling-ÖAKR"⁽⁴³⁾ op. Die unie bestaat uit fabrikanten en importeurs van buisleidingen en fittingen.

Over heel het land is een netwerk uitgebouwd voor de inzameling, sortering en terugwinning van kunststof buisleidingen; "ABCO Abfall Consulting GmbH"⁽⁴⁴⁾ en zijn regionale partners beheren dat netwerk.

Via het ÖAKR-netwerk worden verschillende soorten kunststof buisleidingen ingezameld: pvc, polypropyleen, polyethyleen, polybuteen. De houder van de afvalstoffen kan kiezen uit drie mogelijkheden:

- hij kan zijn afval gratis naar een van de 54 inzamelpunten voor gebruikte buisleidingen en fittingen brengen,
- hij kan zijn afval gratis rechtstreeks naar het afvalverwerkingscentrum brengen, of
- hij kan (tegen betaling uiteraard) een container huren.

Nadat het afval gesorteerd en schoongemaakt is, wordt het omgevormd tot secundaire grondstof (granulaat), en die komt opnieuw in de productiecyclus terecht.

Alleen buisleidingen waar onzuiverheden zoals beton, bitumen, enz. stevig aan vastzitten, komen in aanmerking voor mechanische recyclage (meestal in andere producten dan nieuwe buisleidingen, om technische redenen). Afval dat zwaarder vervuild is, wordt op een andere manier bewerkt, bijvoorbeeld door middel van warmteterugwinning.

Volgens het ÖAKR-netwerk is van de 5.000 ton ingezameld afval 4.000 ton gerecycleerd in kabelbeschermingsleidingen, platen en pallets.

<http://www.abco.at/>

(41) Oostenrijks federaal afvalbeheerplan 2006, <http://www.bundesabfallwirtschaftsplan.at/>

(42) Fachverband der chemischen Industrie Österreich FCIO, <http://www.kunststoffe.fcio.at/publikationen/abfaelle1.htm>

(43) Österreichischen Arbeitskreis Kunststoffrohr Recycling: <http://www.oakr.at>

(44) Abfall Consulting GmbH (ABCO) <http://www.abco.at/>

(45) Oberösterreichische Landes-Abfallverwertungunternehmen (LAVU) <http://www.lavu.at>

(46) API PVC- und Umweltberatung, http://www.pvc.at/d/themen_recycling_print_0301_2.htm

Geval 2: Inzamelsysteem voor vloerbekleding

> LAVU A.G.

Pvc-vloerbekleding wordt sinds 1990 ingezameld in Oostenrijk en dan vooral in Opper-Oostenrijk. De Oberösterreichische Landes-Abfallverwertungunternehmen, LAVU A.G.⁽⁴⁵⁾ organiseert de inzameling en recyclage.

De inzameling wordt georganiseerd via een netwerk van 180 inzamelcentra waar gezinnen en bedrijven hun afval naartoe kunnen brengen.

Gebruikte vloerbekleding wordt teruggenomen in stroken; die gaan van het inzamelpunt naar het centrale inzamelcentrum en vervolgens worden ze naar Duitsland vervoerd om ze daar te laten recycleren.

Volgens API PVC- und Umweltberatung werd in 2001 109,6 ton gebruikte pvc-vloerbekleding gerecupereerd⁽⁴⁶⁾. Die gerecupereerde pvc-vloerbekleding wordt meestal opnieuw gebruikt in de productie van nieuwe vloerbekleding.

<http://www.lavu.at>

> 2.3. Denemarken

Het principe van de vervuiler die betaalt Storttaks Vrijwillige overeenkomsten

Het Deense afvalbeheerbeleid op nationaal en lokaal niveau spitst zich hoofdzakelijk toe op het principe dat de vervuiler betaalt. De hoge kosten om afval te laten storten of verbranden, moedigen de producenten van afval aan om een maximale recyclage-inspanning te leveren, terwijl de taks op grondstoffen de industriële sectoren, en dan vooral de bouwsector, aanmoedigt om teruggewonnen en gerecycleerde materialen te gebruiken (waarop geen taks geheven wordt). Bovendien moet wie afval produceert het beheer van zijn afval financieren, terwijl de lokale overheid elke beweging van het afval volgt, van productie tot afvoer.

Volgens het Deense milieubeschermingsagentschap⁽⁴⁷⁾ deden bouw- en sloopwerken per jaar ongeveer 4 miljoen ton afval ontstaan. In 1999 werd in het Deense afvalbeheerplan Waste 21 het doel vooropgesteld om in 2004 90 % van het B&S-afval te blijven recyclen. Dat percentage werd voor het eerst bereikt in 1997 en is sindsdien jaar na jaar gehandhaafd gebleven. Het resterende percentage gaat naar de verbrandingsoven of naar de stortplaats.

Sloopafval vertegenwoordigt 70 tot 75 % van het B&S-afval, 20 tot 25 % komt van renovatie en nog eens 5 tot 10 % is afkomstig van nieuwbouw.

Momenteel ligt de nadruk op manieren om een hoger percentage pvc-afval van de B&S-sector te recyclen; de bouwsector produceert meer pvc-afval dan om het even welke andere sector. Sinds in april 2001 voorschriften van kracht werden voor het beheer van pvc-afval is het verplicht om pvc-afval te recyclen.

Denemarken kan zijn hoge recyclagepercentage voor B&S-afval handhaven door middel van een combinatie van wetgevende en financieringsinstrumenten om recycleerbare en herbruikbare materialen van stortplaatsen weg te houden. Voorts wordt een hele reeks actoren in de bouwindustrie aangemoedigd om mee te werken aan het afvalbeheerproces door middel van vrijwillige overeenkomsten en door de regering gesubsidieerde R&D-projecten.

2.3.1. Wettelijke instrumenten in Denemarken

In het Deense afvalbeheerbeleid zitten verscheidene essentiële elementen voor B&S-afval: preventie, scheiding aan de bron en recyclage. Afval kan worden voorkomen door het 'wieg-tot-graf'-ontwerp van producten te promoten, waarbij men het afvalbeheer integreert in de levenscyclus van het product. In de bouwsector worden recycleerbare materialen zoals steen, bakstenen, grond, asfalt, plastic en hout, enz. van elkaar gescheiden.

Het Deense milieubeschermingsagentschap moet actieplannen opstellen en uitvoeren, met regelmatige controle en updates. Economische, administratieve en technische instrumenten ondersteunen die actieplannen opdat het recyclagepercentage hoog zou blijven. Die instrumenten omvatten het volgende:

- Een taks op afval dat naar de verbrandingsoven of de stortplaats gaat.
- In 1997 vaardigde de Deense regering een verbod uit op het storten van afval dat verbrand zou kunnen worden.
- Wetsbesluit 655 van 27 juni 2000 over de recyclage van residu's en grond bij bouwwerken.
- Een taks op de winning en het gebruik van grondstoffen.

- Nationale actieplannen om recyclage aan te moedigen.
- Vrijwillige overeenkomsten met producenten van B&S-afval.

2.3.2. Financieringsinstrumenten in Denemarken

> Taks op het storten van bouw- en sloopafval

Sinds de storttaks in 1987 van kracht werd, is die de voornaamste factor geweest die de hoge recyclagepercentages heeft helpen handhaven. In het geval van B&S-afval heeft die storttaks een grote impact gehad, vooral omdat die op het gewicht van het afval gebaseerd wordt en omdat afvalproducenten de kosten rechtstreeks opliepen. In vergelijking met de recyclage van materialen, en dan vooral beton, bakstenen en asfalt, is storten een dure optie geworden.

> Behandelingskosten in Denemarken

Dat het recyclagepercentage zo hoog blijft, is onder meer in grote mate te danken aan de kosten om afval te storten. Toen de Deense taks voor het storten van afval in 1987 van kracht werd, bedroeg het tarief ongeveer 5 euro per ton. Tegen 2001 was dat gestegen tot 50 euro per ton. De taks heeft bedrijven gestimuleerd om afval te recyclen in plaats van het naar de stortplaats te sturen, wat hen een besparing oplevert van 40-47 euro per ton (EEA). ▼

TABEL 5 : KUNSTSTOF INGEZAMELD VOOR RECYCLAGE 1998-2002, GEANALYSEERD PER BRON. UITGEDRUKT IN TON.⁽⁴⁸⁾

Type	Bron	1998	1999	2000	2001	2002
Verpakkingsafval	Gezinnen	0	0	0	64	1682
	Diensten	0	0	0	621	2764
	Industrie	0	0	0	1590	1342
	Bouw	0	0	0	7	26
	Andere	0	0	0	3583	0
Subtotaal		0	0	0	5865	5814
Andere afvaltypes	Gezinnen	1233	1459	1585	1473	3165
	Diensten	4021	5865	7411	8737	10126
	Industrie	27517	30535	31150	29646	30713
	Bouw	67	285	117	352	719
	Verwerkingsinstallaties	0	0	0	0	6
Andere	129	0	0	85	81	
Subtotaal		32966	38144	40263	40293	44809
Totaal		32966	38144	40263	46158	50623

(47) Miljøstyrelsen, Miljøministeriet: <http://www.mst.dk/homepage/>

(48) Afvalstatistieken van 2002 van het Deense milieubeschermingsagentschap

2.3.3. Vrijwillige overeenkomsten en initiatieven in Denemarken over B&S-afval

> “Programma van schonere producten”

Het Deense milieubeschermingsagentschap stelde het “Programma van schonere producten” op met de bedoeling de milieu-impact die producten tijdens hun levensduur uitoefenen tot een minimum te beperken. Op basis daarvan werden een aantal productpanels opgericht, waaronder het Deense productpanel voor de bouw. Dat is een onafhankelijk lichaam van vertegenwoordigers uit de Deense bouwsector, met onder meer aannemers, projectontwikkelaars, ontwerpers, fabrikanten, onderzoeksinstituten, enz.

Het panel publiceerde een actieplan waarin diverse aspecten van het milieuvriendelijk ontwerp van gebouwen besproken staan, met onder andere het beheer van B&S-afval vóór de eigenlijke bouw van start gaat.

Het panel boog zich onder meer over het verbruik van materialen en afvalpreventie; het legde daarbij streefcijfers vast om het verbruik van niet-hernieuwbare grondstoffen tot een minimum te beperken en om het verbruik van hernieuwbare materialen te beperken tot duurzame niveaus, en ook om de hoeveelheid afval die gegenereerd wordt te verminderen en de recyclage van grondstoffen te promoten.

> Vrijwillige overeenkomst over sloop NMK 96⁽⁴⁹⁾

Nedbrydningsbranchens Miljøkontrolordning (NMK 96) is een overeenkomst die de Deense sloopunie en het ministerie van Energie en Leefmilieu in 1996 sloten en die de norm vastlegt voor goede praktijk en

milieubeheersystemen. De overeenkomst verplicht aannemers hun sloopwerk op een milieuvriendelijke manier uit te voeren om afvalpreventie en recyclage van B&S-afval te bevorderen. De selectieve sloop van moderne gebouwen wordt gepland naast de bouw van gebouwen en is in feite het omgekeerde van het bouwproces waarbij structuren gedemonteerd worden in afzonderlijke materiaalfracties. Volgens het Deense afvalcentrum kan dit proces recyclagepercentages tot 90 % mogelijk maken.

2.3.4. Beheer van kunststofafval in de B&S-sector in Denemarken

Volgens het Deens milieubeschermingsagentschap werd in 2002 ongeveer 34.000 ton pvc-afval gegenereerd, en daarvan doet de bouwsector ongeveer één derde (33 %) ontstaan (waardoor die de grootste afzonderlijke industriële en commerciële producent van pvc-afval is). Momenteel wordt maar 10 tot 15 % van het pvc-afval gerecycled en gaat de rest van het afval naar de verbrandingsoven.

Sinds de invoering van voorschriften voor het beheer van pvc-afval in april 2001 is het verplicht om recyclebaar pvc te scheiden. De Deense afvalstrategie wil de verbranding van pvc geleidelijk afbouwen aangezien het milieuvoordeel ten opzichte van storting maar klein is.

Volgens Kristensen⁽⁵⁰⁾ moet men de kosten voor de verbranding van een ton pvc ramen op ongeveer 190 euro per ton. Het grotere

gebruik van rookgaszuivering (kalk en loog), de afvoer van residu's, en de grotere productie van afvalwater doen de kosten hoger oplopen ten opzichte van de verbranding van het gewone gemeentelijke vaste afval.

> De pvc-overeenkomst

In oktober 1998 stelde de minister van Leefmilieu een actieplan voor om minder pvc te gebruiken. Nadien vonden onderhandelingen plaats tussen de minister van Leefmilieu, het verbond van Deense werkgevers, de industriële raad en de Deense kunststoffenfederatie en ook verscheidene kleinhandelaars; de daaruit voortvloeiende overeenkomst over het gebruik van pvc werd in 1991 van kracht.

De overeenkomst bepaalt dat de invoering en het beheer van recyclagesystemen voor pvc bevattend B&S-afval de verantwoordelijkheid van de afvalproducent is.

(49) Nedbrydningsbranchens Miljøkontrolordning (NMK 96): <http://www.nmk96.dk/>

(50) Kristensen, N. B., PVC waste in Denmark- costs and benefits of alternative treatments. OECD, 2004

Het WUPPI-plan, Denemarken

> Het WUPPI-plan⁽⁵¹⁾

In 1998 richtten vijf van de grootste Deense fabrikanten van pvc-bouwproducten het recyclagebedrijf WUPPI op om de bouwindustrie de doelstellingen van de pvc-overeenkomst te helpen behalen. De voornaamste bedoeling van dat bedrijf is om systemen aan te reiken voor de inzameling en recyclage van hard pvc in B&S-afval; zodra die systemen op kruissnelheid zijn, zou tot 80 % van die afvalfractie binnengehaald moeten worden. Momenteel krijgt het bedrijf ongeveer 50 % van het pvc-afval binnen om te recycleren.

WUPPI hanteert een gesloten circuit dat uit vijf fasen bestaat:

- Producten van hard pvc
- Inzameling
- Verwerking
- Regenerering
- Recyclage

WUPPI zet containers op gemeentelijke inzamelpunten en daar kunnen bedrijven en gezinnen hun pvc-afval in weggoeien. Zodra de containers vol zijn, worden ze opgehaald en naar een van de zes inzamelstations gebracht waar het pvc-afval gecontroleerd en goedgekeurd wordt alvorens het naar de sorteer- en verwerkingsfabrieken in Zweden en Duitsland gaat. Daar scheiden ze het afval en verwerken ze het mechanisch tot korrels van 8 à 17 mm groot; vervolgens worden die korrels gewassen om de onzuiverheden en ongewenste polyolefinen te verwijderen.

Volgens administratief directeur Peter Bay van WUPPI sturen die verwerkingsfabrieken zowat 90 % van de verwerkte pvc-korrels terug naar WUPPI dat die korrels dan verkoopt aan fabrikanten van producten zoals elektriciteitsleidingen en rioolbuizen; de niet-recycleerbare fractie gaat naar de verbrandingsoven.

De ingezamelde en verwerkte producten omvatten:

- Dakplaten
- Dakgoten, afvoerbuizen
- Buisleidingen, kolken, fittingen
- Vensters, deuren
- Profielen, stroken
- Andere uitrusting voor de bouw van veehoudersbedrijven

WUPPI levert containers van metaal van 4 m³ of 16 m³ groot. Afvalproducenten betalen per container (met uitzondering van de containers die op de gemeentelijke inzamelpunten staan: die mogen de gezinnen en kleine bedrijven gratis gebruiken; de lokale overheid draagt de kosten voor die containers): DKK 100 voor de plaatsing en DKK 300 voor de ophaling. Als er samen met het pvc ook nog andere materialen in terechtkomen, mag de afvalproducent zich aan DKK 1.200 extra verwachten (161 euro) voor de lediging van de containers en de sortering en scheiding van het afval; dat moedigt afvalproducenten actief aan om materialen correct te scheiden alvorens ze weg te gooien.

Momenteel is 75 % van de gemeenten aangesloten bij WUPPI en staan er over heel Denemarken meer dan 1.100 WUPPI-containers op inzamelpunten. Elke maand haalt WUPPI op die manier ongeveer 140 ton pvc-afval van gezinnen en kleine bedrijven op.

<http://www.wuppi.dk>

VAL-I-PAC, België

> Beschrijving

VAL-I-PAC organiseert de inzameling door via bouwmaterialieleveranciers zakken van 400 liter te verkopen aan aannemers, voor de prijs van 1 euro per zak.

De aannemers gebruiken de zakken om op hun bouwplaatsen hun kunststof verpakkingsafval te verzamelen.

Zij kunnen de gevulde zakken in specifieke containers deponeren bij de verdeler. Een afvalinzamelaar maakt de containers leeg.

Alle zakken zijn genummerd; dat dient om de kwaliteit te garanderen en om gebruikers te kunnen identificeren die onzuiverheden in hun zakken zouden deponeren.

De afvalinzamelaars controleren en sorteren de ingezamelde kunststoffen en vervoeren ze naar recyclagecentra; die versmelten ze in secundaire grondstoffen die worden gebruikt om gerecycleerde kunststoffen te vervaardigen. De secundaire grondstoffen en de gerecycleerde kunststof is van vrij goede kwaliteit, dankzij de kwaliteit van de kunststof verpakking die in de bouwsector gebruikt wordt en de vrij grote zuiverheid van het ingezamelde afval, en omdat het afval een tweede keer gesorteerd is.

> Inzamelsysteem

Het kunststoftype in kwestie: kunststof verpakkingsfolie van bouwplaatsen.

Hoeveelheden: ongeveer 400 aannemers; 28 leveranciers (45 sites); 5 afvalinzamelaars (informatie van 2006) en meer dan 100 ton kunststof verpakkingsfolie werd ingezameld (informatie van 2005).

> Recyclage

Kwaliteit van de gesorteerde kunststoffen: heel goed, gemiddeld slechts 5 % onzuiverheden.

Recyclagetechniek: mechanische recyclage.

Kwaliteit van de gerecycleerde producten: heel hoge kwaliteit dankzij het lage percentage onzuiverheden, het kunststoftype dat gebruikt is als verpakking van de bouwmaterialen en het feit dat het afval een tweede keer gesorteerd is.

Afzetmogelijkheden: kunststof verpakking wordt gerecycleerd in verpakking of andere kunststofproducten.

> Kosten

1 euro/zak voor de aannemer. VAL-I-PAC stimuleert de selectieve inzameling van plasticfolie in de bouwsector, België.

<http://www.valipac.be/>

(51) WUPPI A/S: <http://www.wuppi.dk>

> 2.4. Nederland

Geïntegreerde aanpak op basis van de stromen op de recyclagemarkt Producentverantwoordelijkheid Stortaks en stortverbod

De Nederlanders ontwikkelden het concept van «duurzame ontwikkeling binnen de bouwsector». De fundamentele vooronderstelling van het duurzaamheidsconcept is dat wanneer men de materiaalcyclus zou kunnen sluiten (gebruik, hergebruik, her-hergebruik, enz.) er minder niet-hernieuwbare natuurlijke materialen afgevoerd en verbruikt zouden worden.

Een aantal wetgevende initiatieven hebben bijgedragen tot de omkadering van duurzame bouw, bijvoorbeeld het Nationaal Milieubeleidsplan, het afvalstoffenbeleid, het bodembeschermingsbeleid, het oppervlaktedelfstoffenbeleid, en de beleidsverklaring van de bouwnijverheid.

De Nederlanders hanteerden een “markt”-filosofie: gerecycleerde materialen worden beschouwd als «producten» en niet als «afval». Dat wil zeggen dat het afval een typische productlevenscyclus op de markt zal vertonen. Informatiecampagnes van de overheid en van de privésector ondersteunen die markt.

In Nederland vaardigt de regering duidelijke en ondubbelzinnige technische en milieunormen uit voor alle gerecycleerde materialen.

Voorts werken openbare of industriële werkgroepen (met onder meer aannemers) samen om aan die normen te voldoen. Producenten van gerecycleerde materialen behandelen hun materialen als een «product,» en ze hanteren daarbij gecertificeerde programma's voor kwaliteitsgarantie/kwaliteitscontrole zodat de materialen kunnen concurreren met zuivere materialen.

De regering en andere organisaties uit de openbare sector voeren allemaal hun R&D-programma's uit op het vlak van preventie, hergebruik en recyclage van bouw- en sloopafval en zij verlenen financiële en beheerssteun aan haalbaarheidsstudies of onderzoeksprojecten.

Er zijn een aantal materialen die voor meer dan 90 % gerecycleerd worden: bouw- en sloopaggregaten, staalslak, hoogovenslak, fosforslak, koolvliegias, bodemas van de verbranding van gemeentelijk vast afval, en teruggewonnen asfaltwegdek.

2.4.1. Wettelijke instrumenten in Nederland

> Producentverantwoordelijkheid⁽⁵²⁾

De producent is volledig of gedeeltelijk verantwoordelijk voor het beheer van zijn producten in de afvalfase, en voor de kosten van het afvalbeheer. Die kosten zijn opgenomen in de prijs van het product, volgens het principe dat de vervuiler betaalt. Een ander gevolg is dat er meer rekening met afval wordt gehouden in het ontwerp, de productie en het gebruik van het product en met de problemen die kunnen ontstaan in de afvalfase. Alle producenten dragen financieel bij tot een fonds, meestal in verhouding tot de hoeveelheid producten die ze op de markt brengen (een klein bedrag wordt gebracht), en het fonds spendeert dat geld aan de inzameling en recyclage van de producten wanneer die afval worden. Wanneer 80 % van de producenten/invoerders op de Nederlandse markt willen toetreden tot een collectief systeem van producentverantwoordelijkheid kunnen zij het ministerie (VROM) vragen om het systeem algemeen bindend te maken. Dat wil zeggen dat de andere 20 % eveneens verplicht zijn bij te dragen tot het systeem en er niet gratis gebruik van kunnen maken. Elke producent/invoerder moet bijdragen tot het systeem voor de inzameling en recyclage van zijn producten.

De mogelijkheden om materialen of producten te recyclen, kunnen dan doeltreffender benut worden. Producenten weten waarschijnlijk het beste wat de mogelijkheden zijn om hun product te recyclen, en kunnen de secundaire grondstof opnieuw in het productieproces brengen.

> Afvalstoffendecreet⁽⁵³⁾

Dat decreet is ook bekend als het “stortverbod”. Sinds 1 januari 1997 geldt een totaal nationaal verbod op het storten van herbruikbaar

B&S-afval en bijgevolg mogen alleen erkende B&S-brekers en -sorteerders niet-herbruikbaar B&S-afval storten (vervuild puin en koolteer).

> Nationaal afvalbeheerbeleid en marktontwikkeling

Het nationale afvalbeheerbeleid wil dat de marktkrachten een grotere invloed uitoefenen op het afvalbeheer. Dat zal een verdere stap vormen in de richting van een efficiënte en financieel gezonde economische sector die binnen de door de regering vastgelegde milieuvorwaarden zou werken. Eén cruciaal onderdeel in het beheer van bouw- en sloopafval is de markt voor secundaire materialen die uit afval vervaardigd zijn.

> Op lokaal niveau

De regering, de provincies en de lokale besturen hebben een samenwerkingsovereenkomst gesloten (een raad voor afvalstoffenbeheer). Provinciale raadsbesluiten omvatten voorschriften die de afvoer van commercieel en industrieel afval en gevaarlijk afval regelen (inzamelingsregels, verbod op de export van bepaalde types afval naar andere provincies, regels over de rapportering van de transfer of ontvangst van commercieel/industrieel gevaarlijk afval). De lokale besturen beschikken over verscheidene instrumenten om het gebruik van secundaire grondstoffen te stimuleren. Ze kunnen bijvoorbeeld specifieke voorschriften laten opnemen in ontwikkelingsplannen of ze kunnen bij de uitreiking van bouwvergunningen voorwaarden aan die vergunningen koppelen.

> Standaarden en normen voor gerecycleerde materialen

In het bouwmaterialendecreet staan de milieustandaarden waar secundaire bouwmaterialen aan moeten voldoen. De certificatie van het eindproduct geeft consumenten de zekerheid dat het product voldoet aan alle technische en milieuspecificaties.

Er bestaan standaard prestatiespecificaties (RAW-systematiek 1995) voor gerecycleerde en gemengde aggregaten wanneer die gebruikt worden als onderlaagmateriaal.

(52) Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer: producentverantwoordelijkheid, www.vrom.nl
(53) Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer: algemeen afvalbeleid, www.vrom.nl

2.4.2. Financieringsinstrumenten in Nederland

> Taksen⁽⁵⁴⁾

In 1995 voerde de milieueffingwet een heffing in op afval dat naar de stortplaats gaat, om het storten van afval te ontmoedigen⁽⁵⁵⁾. Voor B&S-afval bedraagt die heffing 83 euro/ton. Tussen 1996 en 2001/2002 nam de hoeveelheid gestort afval met ongeveer 30 % af, terwijl er 30 % meer afval naar de verbrandingsovens ging en het recyclagepercentage met 16 % steeg. Er geldt momenteel geen heffing op natuurlijke aggregaten.

> Subsidies

De Nederlandse regering biedt aannemers de mogelijkheid om bonussen te verdienen wanneer ze bij openbare werken secundaire (van B&S-afval afgeleide) aggregaten gebruiken in plaats van natuurlijk grind.

2.4.3. Positieve planningsmaatregelen voor B&S-afval⁽⁵⁶⁾

Om het vooropgestelde hergebruikpercentage van B&S-afval te behalen (90 %) startte de Nederlandse regering verscheidene acties om de generering van B&S-afval te ontmoedigen en om het hergebruik van dat afval te promoten. Een aantal basismaatregelen, waaronder vereisten of aanbevelingen dat bepaalde B&S-afvalstromen gescheiden moeten worden en dat men gebroken puin moet gebruiken als een secundaire grondstof, kunnen worden toegepast op alle bouwprojecten, terwijl andere maatregelen alleen maar toe te passen zijn op een beperktere groep projecten.

Om de nationale, regionale en lokale bestuursorganen te helpen, publiceerde het Milieu- Natuurplanbureau een handboek met een aantal praktische maatregelen en instrumenten voor het gebruik van secundaire grondstof, zoals het ontwerp van langetermijnplannen, beleidsontwikkelingen, adviesdiensten, de uitvaardiging van stimulansen, bouwspecificaties, selectie van deelnemers met ervaring en kennis (bouwaannemers, architecten, projectontwikkelaars, enz.).

2.4.4. Vrijwillige overeenkomsten in Nederland

In 1995 kwamen de Nederlandse regering en 20 vakverenigingen, waaronder BABEX⁽⁵⁷⁾ (verbond van aannemers van sloopwerken), maatregelen overeen om B&S-afval te voorkomen en te hergebruiken. In 1996 kwamen de sloopwerkaannemers en de leveranciers van aluminium bouwmaterialen overeen om de gesloten levenscyclus van aluminium bouwproducten te promoten. Datzelfde jaar sloten sloopwerkaannemers en een glasrecyclagebedrijf een overeenkomst voor de afzonderlijke inzameling van glas op sloopplaatsen. Productentverantwoordelijkheid is op vrijwillige basis ingevoerd voor bouw materiaal van pvc voor buitengebruik (vensters en vensterluiken) en pvc-buizen (zonder minimaal doelpercentage voor de recyclage).

2.4.5. Kunststof B&S-afval in Nederland

Wat de mechanische recyclage van pvc-afval betreft, zijn er twee recyclagefabrieken met een capaciteit van in totaal ongeveer 10.000 ton per jaar. Het merendeel van het pvc-afval dat niet teruggewonnen of gerecycleerd wordt, gaat naar de verbrandingsoven. De kosten⁽⁵⁸⁾ voor het storten van pvc bedragen tussen 42 en 96 €/t plus 14 € belasting/t.



TABEL 6 : SAMENVATTING VAN HOEEVEELHEID GERECELEERD PVC IN LEIDINGEN, KABELS EN VLOEREN IN NEDERLAND

	Hoeveelheid (ton)	Gerecycleerde hoeveelheid	Pre-consumment afval (productie-afval) (ton)	Pre-consumment afval gerecycleerd	Post-consumment afval verzameld (ton)	Post-consumment afval gerecycleerd
Leidingen	11,200	9,900	7,200	7,200	4,000	2,700 (70%)
Kabels	16,000	3,800	1,000	800 (80%)	15,000	3,000 (20%)
Vloeren	8,700		2,800	1,800 (65%)	5,900	

(54) Symonds Group Ltd, Final report, februari 1999

(55) Europees Thematisch Centrum voor Afval en Materiaalstromen van het Europees Milieugagentschap http://waste.eionet.eu.int/wastebase/prevention/details_html?pk=NL1

(56) Symonds Group Ltd, Final report, februari 1999

(57) Babex, de brancheorganisatie voor sloopaannemers: <http://www.babex.nl>

(58) PVC waste arisings, PVC waste being landfilled, and costs for landfilling of PVC, p. 8, http://europa.eu.int/comm/environment/waste/studies/pvc/landfill_annexes.pdf

Geval 1: Inzamelsysteem voor buisleidingen

> BUREAULEIDING – Brancheorganisatie van fabrikanten van kunststofleidingssystemen

De in 1991 opgerichte brancheorganisatie BureauLeiding (vroeger FKS) probeert door middel van BIS (Buizen Inzamel Systeem) de productie, verwerking, installatie, het gebruik, de vervanging en recyclage van kunststof buisleidingen te optimaliseren.

> Inzamelsysteem

De kunststoftypes in kwestie: buisleidingen in pvc, polypropyleen en polyethyleen.

Er is een speciaal inzamelsysteem ingevoerd, en de buisleidingen worden vanuit het inzamelpunt naar de recyclagefabrieken gebracht. De eigenaar van het afval wordt betaald in de inzamelpunten, als vergoeding om het pvc-afval apart van ander afval op de sloopplaats verzameld en opgeslagen te hebben (toepassing van het principe van de producentverantwoordelijkheid).

Af en toe of bij een kleine hoeveelheid mag men de oude buisleidingen gratis binnenbrengen bij een van de bijna 60 inzamelpunten die door BureauLeiding erkend zijn. Die depots hebben daar speciale containers voor. Voor grotere hoeveelheden levert BureauLeiding containers (30 m³), tegen betaling van een lage prijs. Die prijs blijft beperkt dankzij de vergoeding voor elke kilogram kunststofleidingafval die voldoet aan de aanvaardingsvoorwaarden.

Voorwaarden voor de aanvaarding van afval:

- Het afval bestaat louter uit thermoplastleidingen en accessoires (pvc, polyethyleen, polypropyleen).
- Het afval mag niet chemisch vervuild zijn.
- Het afval moet schoon binnengebracht worden.
- Het volgende wordt in geen enkel geval aanvaard: polyester, plastic platen, waterslangen, zand, ijzer, kabelomhullingen, mortel, vuilzakken, koffiekoppen, dichtingen, spoelen, kabels, wc-tanks, golfplaten, enz.
- De buisleidingen mogen niet gebarsten zijn of in recuperatiecontainers verpakt zijn.

Tarieven voor 2005:

- Transport, levering en ophaling van een container: 135,00 euro
- Huur van een gesloten container (30 m³, 6 x 2,45 x 2,45 m) per dag: 2,25 euro
- Vergoeding per kg pvc, polypropyleen of polyethyleen: 0,045 euro

TABEL 7 : HOEVEELHEDEN, OMVANG VAN PRAKTIJKGEVAL - RESULTATEN VAN DE INZAMELING VAN KUNSTSTOF BUISEIDINGEN⁽⁵⁹⁾

Jaar	Ton
1991	0
1996	2500
1999	3000
2000	3600
Te bereiken doelstelling	
2010	5000
2020	10500

> Recyclage

Betrokken recycleerders: partners en andere fabrikanten van kunststofproducten.

Kwaliteit van gerecycleerde producten: de nieuwe buisleiding bestaat uit drie lagen: een binnenlaag en buitenlaag van nieuw pvc en een middenlaag van gerecycleerd pvc.
Markt: producten van gerecycleerd pvc.

> Kosten

FKS organiseert heel de recyclage en neemt het nadelig saldo van 110 euro per ingezameld ton op zich. Het is de bedoeling van BureauLeiding om alle recyclage zelf te kunnen financieren zonder een tekort.

De bruto recyclagekosten bedragen ongeveer 560 euro/ton: 120 euro/ton voor inzameling en logistiek, plus 440 euro/ton voor behandelingskosten.

De eigenaar van het afval draagt de kosten van de inzameling en het vervoer naar de inzamelpunten, of de containerhuurkosten en de vervoerskosten.

> Conclusies

Degenen die het afval wegdoen en de industrie die het afval produceert, moeten het werk voor de inzameling en recyclage financieel ondersteunen. De kwaliteit van het recycleert is echter goed en de vraag naar het recycleert is veel groter dan de beschikbare hoeveelheid.

<http://www.bureauleiding.nl/>



(59) BureauLeiding, vroeger FKS: <http://www.bureauleiding.nl>

Geval 2: Inzamelsysteem voor vensters

> SRVKG – Stichting Recycling Vereniging Kunststof Gevelelementenindustrie

> Beschrijving

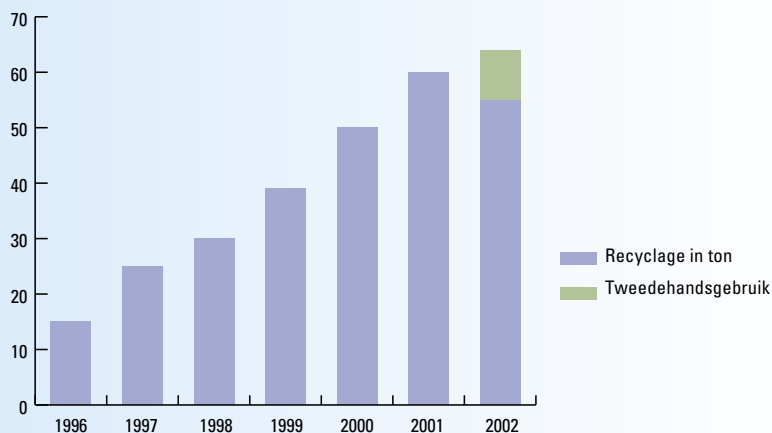
De recyclingvereniging VKG ging van start in 1996, in samenwerking met de gevelelementenindustrie. SRVKG beheert de levenscyclus van pvc-raamkozijnen in Nederland. Het inzamelsysteem lijkt sterk op het Duitse systeem. De ontmantelde vensters worden ingezameld in containers, die naar sorteer- en bewaarinstanties over heel het land vervoerd worden en vervolgens naar vijf recyclagefabrieken. Tot 2005 werd het systeem gefinancierd door een bijdrage op ingevoerde pvc-raamkozijnen (er worden in Nederland zelf geen raamkozijnen vervaardigd), en door een verwijderingsbijdrage die de eigenaars van afval betalen⁽⁶⁰⁾. De bijdrage op ingevoerde raamkozijnen bedroeg 2,25 euro per standaard venster van 3,6 m², d.i. 170 euro per ton raamkozijnen. Die 170 euro per ton raamkozijnen komt overeen met 58 euro per ton pvc-polymeer, in de veronderstelling dat de recyclage van de 25 % metalen onderdelen te financieren is met de inkomsten van de metalen.

De recyclagebijdrage voor de eigenaar van de afgedankte pvc-raamkozijnen bedroeg toen 45 euro per ton, wat veel minder is dan de kosten om die op een andere manier af te voeren. Momenteel wordt een nieuw financieringsstelsel onderzocht. Gelet op de stijgende prijs voor pvc wordt verwacht dat recyclagebedrijven nu bereid zijn een groter deel van de kosten te betalen.

> Inzamelsysteem

De kunststoftypes in kwestie: pvc-raamkozijnen. Aannemers en particulieren brengen oude raamkozijnen naar een verzamelplaats. De inzameling verloopt via die verzamelplaatsen, die fungeren als een tijdelijk inzamelpunt voor recycleerders.

FIGUUR 9 : HOEVEELHEID RAAMKOZIJNEN DIE TERUGKEREN VIA EEN VERZAMELPUNT (TON/JAAR)⁽⁶¹⁾



Hoeveelheden:

Raamkozijnen worden hergebruikt vanaf 2002 en dat verminderde de hoeveelheid te recycleren afval.

In 2003 werd 154 ton raamkozijnen ingezameld, in 2004 was dat 273 ton en in 2005 228 ton. Men denkt dat de daling van het volume in 2005 veroorzaakt is door hergebruik en de export van geassembleerde vensters naar Oost-Europese landen.

> Recyclage

- Recyclagetechniek: mechanische recyclage.
- Fasen: sortering en recyclage.
- Kwaliteit van de gerecycleerde producten: geschikt als grondstof voor nieuwe profielen.

> Kosten

Aanvankelijk werd de inzameling gefinancierd met de hulp van de productiesector. In ruil voor een bijdrage per venster organiseerde de SRVKG heel het recyclagesysteem (met een bijdrage van ongeveer 2,5 euro).

De bedrijven van de sector droegen de kosten voor het vervoer, de sortering en de recyclage. Ofwel de leverancier ofwel de fabrikant betaalde die bijdrage voor hun kleinhandelaars, maar in de meeste gevallen zijn het de aannemers die hun verwijderingsbijdrage aan de stichting betalen. Voor elk nieuw geplaatst raamkozijn betaalt de sector een verwijderingsbijdrage en krijgt het daarvoor een betalingsbewijs. De verzamelcentra kregen eveneens een vergoeding voor hun werk. Aan de verplichte bijdrage van de raamkozijnindustrie kwam op 15 augustus 2005 een einde.

De SRVKG bracht geld bijeen voor de toekomstige inzameling zodat zij haar activiteiten zou kunnen voortzetten. Het inzamelsysteem heeft een bijkomende bijdrage van de industrie nodig om voortgezet te kunnen worden. De transportkosten liggen doorgaans te hoog om zonder bijdrage gedragen te worden.

De SRVKG wist haar operationele kosten te verminderen door het promotiebudget te schrappen en de toegangsbijdrage tot recyclagefabrieken te verminderen. De hogere prijzen voor pvc-recyclaat zal de SRVKG extra geld opleveren maar zelfs dan is er zonder een recyclagesubsidie geen uitzicht op een break-even.

> Conclusies

Het systeem kan alleen draaien door de verplichte bijdrage van de fabrikanten voor elk op de markt gebracht raamkozijn.



<http://www.srvkg.nl>

(60) Mechanical recycling for PVC wastes – Studie voor DG XI van de Europese Commissie, januari 2000, p.54

(61) SRVKG – Stichting Recycling Vereniging Kunststof Gevelelementenindustrie, <http://www.srvkg.nl>

Geval 3: Inzamelsysteem voor isolatiemateriaal

> STYBENEX

> Beschrijving

Stybenex is een vereniging van Nederlandse fabrikanten van EPS-bouwproducten. De sector beheert de collectieve belangen van zijn leden, met als belangrijkste doel het gebruik van EPS-isolatiemateriaal in de Nederlandse bouwwereld te stimuleren.

Stybenex werkt samen met andere sectoren, vakverenigingen en overheden zoals de Nederlandse Rubber- en Kunststofindustrie (NRK), de koepelorganisatie Nederlands Verbond Toelevering Bouw (NVTB) en de Nederlandse Isolatie Industrie (NII) en neemt deel aan de coördinatieorganisatie van onderaannemers (leveranciers) NVTB (Nederlands Verbond Toelevering Bouw). De samenwerking met het buitenland verloopt via de vereniging EUMEPS (de Europese fabrikanten van EPS).

> Inzamelsysteem

Het kunststoftype in kwestie: EPS-producten. Als antwoord op de logistiek-economische complexiteit ontwikkelden de EPS-producenten een inzamel- en recyclagesysteem: op bouwplaatsen staan Big Bags en containers voor snij-overschotten en afval. Gratis recycling van zuiver EPS. Nadien wordt het afval gerecycleerd.

Hoeveelheden, omvang van praktijkgeval: in Nederland bedroeg het totale volume van bouw- en sloopafval in 1997 14.500.000 ton. De hoeveelheid afval van EPS-bouwproducten zou nu naar schatting 660 ton/jaar bedragen, minder dan 0,005 %.

> Recyclage

Gerecycleerde kunststoffen: EPS.

Betrokken recycleerders: de producenten van EPS-producten.

Recyclagetechniek: mechanische opschuring en soms extrusie.

Kwaliteit van gerecycleerde producten: afval van EPS-korrels van hard polystyreen.

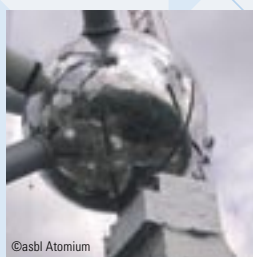
Markt: EPS-producten, blokken (bijv. Poroton: isolerende steen), isolatieplaten (bijv. Styromul), granulaten voor licht beton, EPS-verpakking, chemische productie, energieproductie.

> Conclusies

Deze ervaring benadrukt een probleem met de aparte inzameling van kleine hoeveelheden kunststofafval. De inzamelpunten/fabrikanten vormen een voordelige oplossing want zij verzamelen het afval en besparen ruimte op de bouwplaats. In dit geval kan het productieafval onmiddellijk opnieuw in de productie ingeschakeld worden.

<http://www.stybenex.nl>





1 Inleiding

In dit hoofdstuk staan de belangrijkste resultaten beschreven van proefprojecten binnen het LIFE-project "APPRICOD" die op lokaal en regionaal niveau uitgevoerd zijn. Met die projecten wilde men een hele reeks scenario's testen om de sortering, selectieve inzameling en recyclage van kunststoffen in de B&S-sector te kunnen beoordelen.

Vier lokale of regionale milieubesturen hebben die proefprojecten uitgevoerd:

- Agència de Residus de Catalunya - ARC (Spanje)⁽⁶²⁾
- Brussels Instituut voor Milieubeheer - BIM (België)⁽⁶³⁾
- Provincie Ancona (Italië)⁽⁶⁴⁾
- Serviço intermunicipalizado de gestão de resíduos do grande Porto - LIPOR (Portugal)⁽⁶⁵⁾

De eerste stap bestond erin contact op te nemen met aannemers, afvalinzamelaars en recycleerders op lokaal niveau. Het was daarbij de bedoeling om scenario's vast te leggen in overleg met lokale en regionale belanghebbenden, om te bepalen of die scenario's strookten met lokale en regionale doelstellingen, en ook om rekening te houden met de huidige praktijken en mogelijkheden en met de bestaande recyclage-infrastructuur.

Bij elk lokaal of regionaal bestuur bestond het doel erin ten minste drie volledige sorteer- en inzamelsystemen uit te werken.

Elk systeem is een combinatie van:

- 1) inzamelingsmiddelen (Big Bags, containers, zakken, enz.),
- 2) ter plaatse sorteren, sorteren op een werkplaats of sorteren in een verzamelcentrum van de aannemer, en
- 3) sortering in verschillende fracties:
 - een gemengde fractie met kunststoffen, hout, glas, metaal, gescheiden van de inerte fractie;
 - een gemengde fractie waarbij alle types van kunststoffen gescheiden zijn van ander afval;
 - scheiding van zacht en hard kunststofafval;
 - scheiding van pvc-afval en ander kunststofafval;
 - scheiding van pvc-afval, thermoharders en thermoplasten; en
 - scheiding van de diverse polymeren (pvc, polyethyleen, polypropyleen, PA).

Concreet wil dat zeggen dat tijdens de proefprojectfase, voor elk scenario, de afvalhoeveelheden gemeten werden die op de bouwplaats ontstonden, dat de kunststoffractie gewogen werd, dat sorteermethodes beoordeeld werden en dat onderzocht werd in hoeverre er lokale recyclageprocessen beschikbaar waren. Daarnaast vond een kwaliteitsonderzoek plaats om naar de standpunten van de actoren op het terrein te peilen, namelijk aannemers, recycleerders, arbeiders, architecten, bouwplaatssupervisors.

2 Beschrijving van scenario's en uitvoering van het proefproject:

> 2.1. Brussels Hoofdstedelijk Gewest

2.1.1. Lokale context



Het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is een stadsgewest en dat betekent dat

de dichtheid van gebouwen en bouwwerken er erg hoog is. De proefprojecten werden zodanig opgevat dat ze rekening konden houden met dat specifieke kenmerk van een stedelijk gebied.

De bouw- en sloopsector is een belangrijk doel in het regionale afvalpreventie en -beheerplan, niet alleen vanwege de grote hoeveelheden afval die er ontstaan (bijna 60 % van alle afval) of vanwege het recyclagepotentieel van dit afval, maar ook omdat de sector bepaalde gevaarlijke afvalstoffen doet ontstaan, zoals pcb's en asbest.

Het Derde Afvalplan (2003-2007) wil het afvalbeheer optimaliseren en legt in detail specifieke doelstellingen voor bouw- en sloopafval vast:

- het streefcijfer van 90 % recyclage voor bouw- en sloopafval;
- selectieve ontmanteling (om een maximale recyclage te bereiken);
- gebruik van gerecycleerde materialen in bouwwerken;
- ontwikkeling van ecoconstructie (met behulp van ecologische materialen);
- naleving van het decreet van 1995 over de verplichte recyclage van bouwafval;
- zorgvuldige verwerking van gevaarlijk afval (speciaal voor asbest en pcb's).

In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest geldt geen verplichting om kunststof B&S-afval te sorteren, en doorgaans wordt afval gestort, zelfs wanneer het gesorteerd is. Het wordt dan gestort in Vlaanderen of Wallonië aangezien er in Brussel zelf geen stortplaatsen zijn.

Er bestaan geen fiscale stimulansen (subsidies of taksen) om de recyclage van B&S-afval aan te moedigen.

Het is vooral door een gebrek aan ruimte dat het Brussels Hoofdstedelijk Gewest maar één sorteerfaciliteit telt en dat er geen recyclagefaciliteiten zijn. De mogelijkheden om kunststof B&S-afval te recycleren, zijn nationaal vrij beperkt.

Wat het specifieke geval van kunststoffen betreft, zijn er zich in België diverse recyclagemogelijkheden aan het ontwikkelen, en de sortering en inzameling verlopen alsnar beter.

De mogelijkheden om kunststof bouw- en sloopafval te recycleren, zijn momenteel vrij beperkt, en daarom ging gesorteerd afval van zachte kunststoffen meestal naar de stortplaats, met uitzondering van het kunststofafval (dekzeilen) dat ontstond bij de renovatie van het Atomium (zie box p43), dat in Duitsland gerecycleerd werd (bijgevolg met heel hoge vervoerskosten).

(62) Agència de Residus de Catalunya - ARC: <http://www.arc-cat.net>

(63) Brussels Instituut voor Milieubeheer - BIM: www.ibgebim.be

(64) Provincia di Ancona: <http://www.provincia.ancona.it>

(65) Serviço Intermunicipalizado de Gestão de Resíduos do Grande Porto - LIPOR: <http://www.lipor.pt>

2.1.2. Methodologie voor de selectie van scenario's

Het BIM paste verschillende selectieve-inzamelingsscenario's toe voor kunststofafval, in verschillende types van werken met verschillende voorwaarden, zoals

- locatie,
- beschikbare plaats om te sorteren,
- het type van afval dat ontstaat, en
- het type van de werken (bouw, sloop, renovatie).

Het BIM paste op zes plaatsen in het Brussels Gewest drie soorten scenario's toe:

- **Scenario 1: sortering van harde en zachte kunststoffen**

Dit scenario omvat de scheiding van kunststoffen in twee (harde en zachte kunststoffen) of meer afvalstromen (bijv. hard, zacht en polyurethaanplaten), afhankelijk van de werken.

- **Scenario 2: sortering van gemengde kunststoffen**

Aannemers aanvaarden de afzonderlijke inzameling van gemengde kunststoffen in Big Bags al makkelijker maar zij sorteren nog niet echt op de bouwplaats.

- **Scenario 3: sortering van zachte kunststoffen**

Zachte kunststoffen, en dan vooral verpakking en dekzeilen, zijn makkelijk te herkennen en te sorteren.

2.1.3. Kosten

De extra kosten om kunststofafval te scheiden van de andere afvalfracties bij B&S-werken in het Brusselse proefproject schommelden heel erg, gaande van 600 euro/ton tot 5.800 euro/ton. De duurste opties waren degene waarbij de kosten voor toezicht, vervoer en sortering het hoogste waren als gevolg van de kleine afvalhoeveelheden.

2.1.4. Conclusies

De resultaten van het project in Brussel waren positief want vanuit de B&S-sector kwamen er heel wat ideeën en voorstellen om de mogelijkheden voor het sorteren en recycleren van kunststof B&S-afval verder uit te breiden. Het project blijkt tot een aantal particuliere en overheidsinitiatieven geleid te hebben die de zoektocht naar oplossingen voor het beheer van kunststof B&S-afval willen blijven voortzetten.



Voorbeeld van een poster voor het sorteren van kunststof op een pilotwerf

ATOMIUM

De renovatie van het Atomium was een voorbeeld van de sortering en recyclage van zachte kunststoffen.

2,16 ton dekzeilen (die gebruikt werden bij de zandstraling van het Atomium) werd ingezameld en manueel gesorteerd. Het ter plaatse sorteren van de dekzeilen bracht nauwelijks extra werk met zich mee en de recyclagekosten waren maar half zo hoog als de stortkosten. De extra kosten voor het transport naar Duitsland deden de (niet-economische) kosten oplopen.



©asbl Atomium

> 2.2. Catalonië

2.2.1. Lokale context



De Catalaanse aanpak kenmerkt zich vooral door het feit dat het afvalbeleid op de

recyclagemarkt is afgestemd. ARC (Agència de Residus de Catalunya) kent de lokale recyclagemarkt goed en het agentschap is nauw betrokken bij de stimulering van de B&S-sector om afval te sorteren.

Het afval van de bouw- en sloopwerken in Catalonië gaat grotendeels naar stortplaatsen. Er bestaat een uitgebreid faciliteitennetwerk van 54 stortplaatsen over heel de Catalaanse regio.

Die stortplaatsen worden louter gebruikt voor dit soort afval en zij zijn goedkoper dan de andere stortplaatsen die bestemd zijn voor ongevaarlijk afval (huishoudelijk en industrieel afval). Op dit ogenblik geldt er geen extra heffing op het storten van B&S-afval maar die optie wordt wel onderzocht.

Op stortplaatsen van B&S-afval is de aanwezigheid van gevaarlijk afval dat gemengd is met de rest van het afval verboden.

Binnen het project wilde ARC met behulp van een strikte methodologie de extra kosten voor de sortering van kunststofafval berekenen, in verhouding tot de totale hoeveelheid B&S-afval die bouwplaatsen doen ontstaan.

Om coherente hypothesen te verkrijgen, diende een studie van ITeC (Catalaans instituut voor bouwtechnologie)⁽⁶⁶⁾ als basis voor de berekening van de ontstane hoeveelheid afval volgens volume:

TABEL 8 : BEREKENING VAN DE HOEEVEELHEID AFVAL OP BASIS VAN VOLUME EN GEWICHT DOOR SCHATTING VAN DE DICHTHEID⁽⁶⁷⁾

Materialen	m ³ /m ² bebouwde oppervlakte	dichtheid	kg/m ² bebouwde oppervlakte
Bakstenen, steen, beton en mortel	0.0685	1.800 kg/m ³	123.30
Hout	0.0142	230 kg/m ³	3.27
Metalen	0.0038	500 kg/m ³	1.90
Kunststoffen	0.0105	150 kg/m ³	1.57
Papier en karton	0.0114	200 kg/m ³	2.28
Gips	0.0100	600 kg/m ³	6.00
Andere	0.0011	250 kg/m ³	0.27
TOTAAL	0.1195 m³/m²		138.59 kg/m²

2.2.2. Methodologie

Voor elke proefbouwplaats raamde men de kosten van drie opties:

- **Optie 1 - Gebruik van maar één container (alles gemengd);** aparte inzameling van het gevaarlijk afval, en de rest wordt in één enkele container gedaan om elders dan op de bouwplaats te sorteren.
- **Optie 2 – Gebruik van twee containers:** één voor het inerte afval en één voor gemengd afval (papier, kunststoffen, metalen en hout, d.i. container voor licht afval). Gevaarlijk afval wordt apart ingezameld.

- **Optie 3 - Toepassing van een APPRICOD-model:** gebruik van twee containers zoals in optie 2, plus scheiding van kunststoffen, ofwel op de bouwplaats zelf ofwel in de sorteerfaciliteit (inzameling in Big Bags of in containers), gebruik van een pers voor zachte kunststoffen (verpakking). Gevaarlijk afval wordt apart ingezameld.

HOSPITAL D'IGUALADA



Bij één van de proefprojecten, Hospital d'Igualada, lag de nadruk op het sorteren van plasticfolie, dat apart gehouden werd op de bouwplaats zelf. Hard afval ging bij de lichte fractie. Dan volgde een tweede sortering in een sorteercentrum, om harde kunststoffen te scheiden van de lichte fractie.

ARC schatte de kosten en benadrukte de financiële nood om kunststoffen selectief in te zamelen en te recycleren.

2,69 ton kunststofafval werd ingezameld, afkomstig uit 238 ton B&S-afval van de bouwwerken.

(66) Recyclage van bouwafval tot warmte-isolatie, 2001

(67) Agència de Residus de Catalunya - ARC: <http://www.arc-cat.net>

2.2.3. Kosten

Voor elk proefproject werd een raming gemaakt van de extra kosten op de bouwplaats (arbeidskosten, gebruik van een persmachine, enz.) en/of in het sorteercentrum (bijkomende sortering, versnippering, schoonmaak).

Voor elk proefproject kwam er een vergelijking van alle B&S-afval dat de bouwwerken deden ontstaan met de totale hoeveelheid kunststofafval die ontstaan was (gewogen fractie), om de extra kosten voor APPRICOD te vergelijken ten opzichte van alle B&S-afval; aan de hand van die vergelijking kan de recycleerder, met de inkomsten uit de verkoop van kunststofafval en andere kostbare fracties, berekenen of hij winst of verlies doet met kunststofafval.

2.2.4. Conclusies

Voor plasticfolie blijkt het een goede oplossing te zijn om een verticale pers te gebruiken. Dat afval is makkelijk te recyclen want wanneer het ingezameld wordt op de bouwplaats en vrij schoon is, dan kan men het mengen met plasticfolie van commerciële en industriële toepassingen.

Het blijkt ook een goede optie te zijn om kunststofafval te verzamelen in Big Bags, los van de rest van het lichte-fractie-afval, want dan mengen de arbeiders geen andere soorten afval in de Big Bag en is het kunststofafval van betere kwaliteit. Het kost evenmin veel om één Big Bag te beheren. De enige voorwaarde is dat lange stukken snij-afval in kortere stukken gesneden moeten worden alvorens die in de Big Bag te doen.

TABEL 9 : BEREKENING VAN DE EXTRA KOSTEN IN CATALONIË⁽⁶⁸⁾

Werk	IDBAPS Barcelona, renovatie laboratorium	Igualada, nieuw ziekenhuis	Les Franqueses, woonhuizen	Lleida, Diocesa Museum
Collectiemodel	Kunststof verzameld samen met de rest van het lichte-fractie-afval	Folie geperst en apart verzameld en harde folie verzameld samen met de rest van het lichte-fractieafval	Folie en hard plastic verzameld in een container van 5 m ³ , enkel voor kunststoffen	Folie en harde plastic verzameld in grote zakken van 1 m ³
Totale hoeveelheid afval	40 t	238 t	113 t	38,8 t
Kunststof verzameld	0,453 t	2,690 t	1,280 t	0,44 t
Totale extra kosten voor het sorteren van de kunststoffractie, t.o.v. de beheerskosten vóór APPRICOD	480 EUR	3.248 EUR	568 EUR	420 EUR
Extra kosten / ton kunststofafval	1.059,6 EUR/t	1.207,4 EUR/t	443,75 EUR/t	954,5 EUR/t
Extra kosten / ton gegeneerd B&S-afval	48 EUR/t	25 EUR/t	7,5 EUR/t	13,5 EUR/t

(68) Agència de Residus de Catalunya - ARC: <http://www.arc-cat.net>

> 2.3. Porto

2.3.1. Lokale context



Lipor (Serviço inter-municipalizado de gestão de resíduos do grande Porto) is het bestuur dat

instaat voor het beheer, de verwerking en terugwinning van het afval van acht gemeenten van Groot-Porto (Póvoa de Varzim, Vila do Conde, Maia, Matosinhos, Porto, Gondomar, Valongo en Espinho). Die acht gemeenten vertegenwoordigen 0,8 % van de oppervlakte en tellen ongeveer 1 miljoen inwoners (ongeveer 10 % van de totale bevolking van Portugal).

Opmerking: bij een eerder project in 2003 in samenwerking met ACR+ en de kunststof-industrie voerde Lipor twee verschillende inzamelsystemen in om sloopafval in te zamelen. Op één van de sloopplaatsen werd vóór het begin van de sloopwerken bepaald wat het in te zamelen materiaal was. Dat maakte het mogelijk om tal van materialen te recupereren (bijv. hout, kunststof, metaal en schroot).

Bij een ander systeem werd het materiaal ingezameld na afloop van de sloopwerken. Dat bleek een heel moeilijke opdracht te zijn bij een kleine ingezamelde hoeveelheid materiaal (bijv. hout). Het concept van selectieve sloop was bijgevolg een eerste stap, en nu beginnen een aantal sloopbedrijven die strategieën op te nemen in hun werkplannen. De selectieve sloop van voetbalstadions is daar een voorbeeld van.

2.3.2. Methodologie voor de selectie van scenario's

De B&S-afvalstrategie bepalen

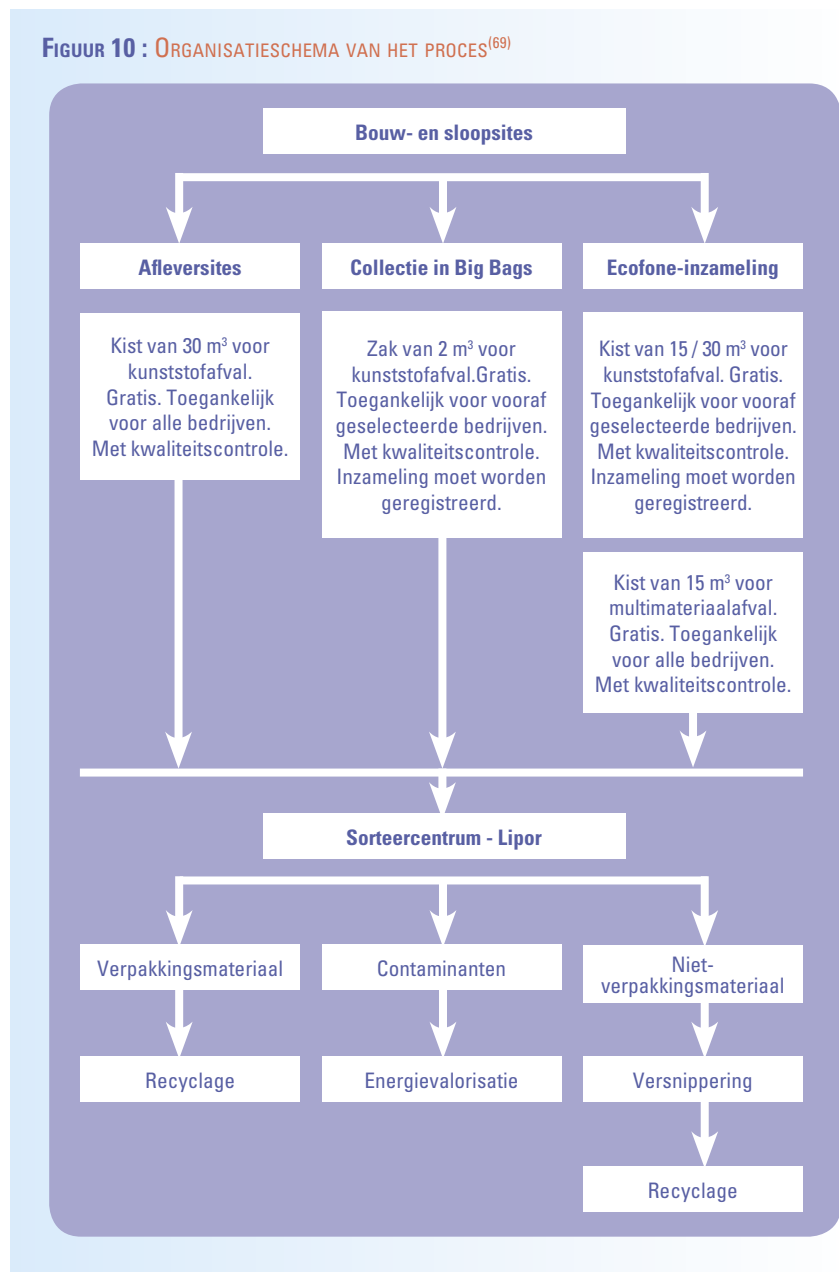
Lipor startte diverse initiatieven om de productie van B&S-afval en de uiteindelijke bestemming van dat afval te evalueren, samen met de huidige gemeentelijke voorschriften en praktijken, en richtte een werkgroep op over bouw- en sloopwerken.

Lipor nam contact op met verscheidene bouwbedrijven om na te gaan welke fase van de bouw- en sloopwerken welk afval oplevert.

De bedoeling was om een flexibel inzamel-systeem uit te werken dat aangepast kon worden aan verschillende scenario's in de B&S-sector en dat het juiste beheer van afval bevorderde.

Lipor bestudeerde nationale en internationale ervaringen om tot het best mogelijke inzamel-systeem te kunnen komen.

FIGUUR 10 : ORGANISATIESCHEMA VAN HET PROCES⁽⁶⁹⁾



(69) Serviço Inter-municipalizado de Gestão de Resíduos do Grande Porto – LIPOR: <http://www.lipor.pt>

> Proefprojecten

Lipor voerde drie soorten scenario's uit:

- **Scenario 1 - afleversites:** het betrof hier plaatsen waar men kunststof B&S-afval kon deponeren in kisten van 30 m³; alle bedrijven konden daar gratis gebruik van maken; het afval onderging een kwaliteitscontrole.
- **Scenario 2 - inzameling in Big Bags:** op de werkplaatsen werden Big Bags van 2 m³ geplaatst om er kunststofafval in te deponeren. Het B&S-bedrijf in kwestie moest dan vooraf bij Lipor de ophaling van de volle Big Bags aanvragen. Het afval onderging een kwaliteitscontrole. Alleen vooraf geselecteerde bedrijven konden gebruik maken van dit systeem, gratis.
- **Scenario 3 - Ecofone-inzameling:** het kunststof B&S-afval werd gedeponeerd in kisten van 15 of 30 m³. Lipor kwam die gratis ophalen en voerde een kwaliteitscontrole uit op de inhoud. Alleen vooraf geselecteerde bedrijven konden gebruik maken van dit systeem. De kisten van 15 m³ konden ook worden gebruikt voor multi-materiaalafval.

Het afval ging dan naar het sorteercentrum van Lipor waar het gescheiden werd in kunststof verpakkingsafval, niet-kunststof verpakkingsafval en contaminanten.



> Materiaalkwaliteit

Voor het inzamelingsproces ondergingen de kunststoffen een selectie waarbij de kwaliteit van de materialen beoordeeld werd. Parameters zoals de polymeren van de kunststoffen of de mate van vervuiling werden strikt gecontroleerd. Zaken zoals cement, inkt of zelfs grote hoeveelheden stof maakten het materiaal onbruikbaar.

De afvalophaler die naar de bouw- en sloopplaatsen kwam, keek naar materiaal- en kwaliteitsparameters. Wanneer het afval (zichtbare) contaminanten bevatte zoals glas, inerte fractie, kleren, enz. nam de ophaler dat afval niet mee en moest de producent voor een uiteindelijke bestemming zorgen.

Wanneer Lipor bij aankomst van het materiaal in zijn sorteercentrum ontdekte dat dat materiaal contaminanten bevatte, stelde het een kwaliteitsrapport op met een foto erbij en stuurde het dat rapport en die foto naar de producent. Die moest dan maatregelen treffen om dat probleem te voorkomen (nieuwe opleidingscampagnes bijvoorbeeld). Indien het probleem aanhield, weerde Lipor dat bedrijf uit het project.

2.3.3. Uitvoering van de scenario's voor selectieve inzameling

Om de verschillende kunststof afvalmaterialen te kenmerken die in elke bouwfase ontstaan en ook om de houding en de praktijken te evalueren, werden verscheidene bouwplaatsen geselecteerd. Aan de hand van de identificatie van verschillende constructies, de beoordeling van de afvalproductie en van het afvaltype kon Lipor een sensibiliseringscampagne over kunststoffenstromen starten. Naast die opleiding in afvalscheiding werd ook een inzamelsysteem met afgiftepunten ingevoerd. Het was de bedoeling om op de bouwplaats een speciale afvalscheidingszone te maken waar de arbeiders het recycleerbare afvalmateriaal naartoe konden brengen dat bij hun werk was ontstaan.

2.3.4. Kosten

De extra kosten schommelden van 280 euro/ton tot ongeveer 670 euro/ton. De hoge kosten voor inzameling, sortering, toezicht en vervoer werden gedeeltelijk gecompenseerd door hoge recyclage-inkomsten.

2.3.5. Conclusies

De diverse inzamelsystemen die voorgesteld zijn, vormen een grote inspanning van Lipor. De huidige voorschriften over B&S-afval zijn niet van die aard dat ze de invoering van programma's voor selectieve inzameling bevorderen aangezien de resultaten afhangen van de goede wil van de aannemer.

Ook zat de inerte fractie die voor de aannemer hogere inzamelingskosten inhoudt niet in het project. Dat geeft aan dat er een geïntegreerd beheersysteem nodig is met verschillende actoren uit verschillende sectoren.

Het voorgestelde (en toegepaste) inzamelsysteem bleek praktisch te zijn voor de aannemer en voor Lipor, maar de verkoop van de materialen konden de proceskosten niet dekken.

De cyclus sluiten door recycleerbare materialen te gebruiken bij nieuwbouw zou de scheiding beter promoten en de markt ontwikkelen.

De voorgestelde inzamelsystemen waren flexibel, zodat er aanpassingen mogelijk waren aan veranderende behoeften. De ontwikkeling van inzamelsystemen was een essentiële factor, maar andere projecten moeten op die ontwikkeling aansluiten. Nieuwe voorschriften, scheidingscentra en recycleerbare materialen vormen een belangrijk aspect dat Lipor nu aan het onderzoeken is. Dat is de enige manier om een totaalbeeld van het systeem te verkrijgen en om het systeem zodanig aan te passen dat de gewenste duurzaamheid bereikt wordt.

> 2.4. Provincie Ancona

2.4.1. Lokale context



De provincie Ancona staat in haar regio in voor het afvalbeheer.

In vergelijking met andere deelnemers aan het project is het specifieke kenmerk van deze regio dat er geen lokale gegevens bestaan over B&S-werken en afvalproductie en dat er weinig kunststoffen gebruikt worden in gebouwen. Voor de proefprojecten schakelde de provincie een recyclagebedrijf in als contactpunt voor de bouwbedrijven.

Uit een onderzoek bij bouwbedrijven in de provincie naar de hoeveelheid gerecycleerde kunststof bleek dat zij dat materiaal niet goed genoeg scheidden en selecteerden.

Het bij de bouwwerken ontstane afval ging echter naar de afvalsorteercentra. Het kunststofafval bij die bouwwerken was grotendeels onzuiver en daarom werd het vaak weggegooid in plaats van in kunststoffenrecyclagefabrieken gebruikt te worden.

Het is duidelijk dat die houding onder meer is toe te schrijven aan het gebrek aan kunststoffenrecyclagefabrieken in de provincie.

2.4.2. Methodologie voor de selectie van scenario's

> Selectie van bedrijven

De vijf deelnemende bouwondernemers werden geselecteerd op basis van hun verschillende activiteiten (bouw, sloop en renovatie), hun verschillende aanpak van de afvoer van het ter plaatse geproduceerde afval en zelfs op basis van het werk dat voor 2005 in hun orderboek stond, de controlefase van het APPRICOD-plan.

De provincie probeerde uit te zoeken wat de meest efficiënte en economische recyclageprocedure is en welke procedure binnen de omstandigheden in de provincie het meest haalbaar is.

Bouwondernemers met bouwplaatsen op verschillende locaties in de provincie werden geselecteerd, om de vervoerskosten te kunnen beoordelen.

> Definitie van de vier scenario's

- **Scenario 1:** inzameling van alle afval op de bouwplaats, met uitzondering van inert afval, en transport naar een sorteercentrum (één container voor alle ter plaatse ingezamelde afval).
- **Scenario 2:** inzameling van alle kunststofafval op de bouwplaats en transport naar een terugwinningencentrum (één container voor de inzameling van kunststofafval).
- **Scenario 3:** inzameling ter plaatse van alle kunststofafval en scheiding ter plaatse van pvc en andere kunststoffen (twee containers voor kunststoffen: één voor pvc en één alle andere kunststoffen).
- **Scenario 4:** inzameling ter plaatse van kunststofafval: pvc, polypropyleen, polyethyleen (drie verschillende containers voor kunststoffen).

2.4.3. Kosten

Er werd een raming gemaakt van de kosten en net als bij de andere lokale en regionale besturen bleken de resultaten grote verschillen te vertonen, zodat het heel moeilijk is om te vergelijken.

2.4.4. Conclusies

De proefprojecten die binnen het LIFE-project APPRICOD plaatsvonden, hebben tot een aantal eerste contacten geleid tussen aannemers en bedrijven die kunststoffen sorteren en verzamelen; daaruit blijkt dat de verschillende actoren in dit domein bereid zijn om samen te werken.

Een andere conclusie is dat de provincie nood heeft aan een netwerk voor de verzameling van het op de bouwplaatsen geproduceerde afval. Op die manier zou het mogelijk zijn de arbeidskosten voor het sorteren op de werkplaatsen terug te winnen en zouden de kleine hoeveelheden kunststofafval die bij bepaalde bouwwerken geproduceerd worden geen probleem meer vormen.

Het voornemen van de drie aannemers om voort te gaan met die recyclage en het kunststofafval niet langer af te voeren, toont dat dit de te volgen weg is en dat aan de vereniging van aannemers voorgesteld zou moeten worden een overeenkomst te sluiten met de recyclagefederatie om dit proces te vergemakkelijken en het onmiddellijk toepasbaar te maken.

EDIL-GENGA



Het renovatieproject EDIL-GENGA is een voorbeeld van de complexe sortering van drie kunststoffracties (pvc, polyethyleen en polypropyleen) in containers die in drie delen verdeeld zijn, en die op een verzamelpunt staan op de terreinen van de aannemer.

Om het sorteren van de kunststoffen te vergemakkelijken, bracht men op elke container speciale posters aan met praktische informatie en afbeeldingen.

3 Resultaten en conclusies van de proefprojecten

> **Beheer van kunststof B&S-afval vs. overheid**

Het huidige beheer van B&S-afval omvat doorgaans geen verplichting om de kunststof-fractie te scheiden, en bijgevolg gebeurt het niet vaak dat aannemers hun kunststof afval scheiden op de bouwplaats; meestal eindigt dat afval op de stortplaats, samen met ander ongevaarlijk afval.

> **Geen optimaal inzamelingscenario**

Er bestaan verschillende opties om kunststofafval in te zamelen, afhankelijk van de verschillende afvaltypes, de hoeveelheden afval en andere parameters. Elke optie moet geschikt zijn voor het soort bouwplaats, de regelgeving, en de praktijken van elke regio.

Dit zijn de verschillende parameters, voor selectieve inzameling die is afgestemd op het werk:

- het type en de grootte van de bouwplaats;
- de beschikbare ruimte en fase van de werken (er is bijvoorbeeld meer verpakking in de afwerkingsfase);
- het aantal onderaannemers: met meer onderaannemers is het moeilijker om het afval te beheren en om de verschillende groepen arbeiders bewuster te doen omspringen met afval;
- de hoeveelheid en de kwaliteit van het afval (al dan niet schoon, al dan niet makkelijk te sorteren, enz.);
- de kosten om te recyclen in verhouding tot de kosten om te storten;
- de huurkosten van de containers, de verkeersbelasting, de transportkosten;
- ...

> **Opleidings- en communicatieaspecten**

Het sorteren op de werkplaats zou makkelijker kunnen verlopen wanneer onderaannemers en arbeiders informatiesessies kunnen bijwonen en gesensibiliseerd worden. Zij zijn doorgaans immers onvoldoende opgeleid in het sorteren van de verschillende soorten afval.

Daarom is het van essentieel belang dat de sortering van afval vastgelegd wordt in het oorspronkelijke contract met de onderaannemers en dat daar bij de startvergaderingen uitleg over verstrekt wordt, en indien nodig ook nog tijdens volgende vergaderingen. Indien er van meet af aan gesorteerd moet worden, nemen de (onder)aannemers en arbeiders dat makkelijker aan en sorteren zij beter. Het zou zeker ook heel nuttig zijn een vlot leesbare folder (met veel afbeeldingen) onder hen te verspreiden.

> **Sorteren op de werkplaats**

Het is verplicht om gevaarlijk afval te sorteren.

Wanneer de tijd en de plaats dat mogelijk maken, wordt afval doorgaans gesorteerd in hout, metalen en andere fracties.

Er zijn aannemers die hun afval sorteren zodra dat mogelijk is (afhankelijk van de beschikbare ruimte, de organisatie, enz.), en sorteren zelfs gemengd afval volgens type.

In bepaalde gevallen zou men de sortering van kunststoffen kunnen toevoegen aan de traditionelere sortering wanneer ze in een container met gemengd afval gegooid zouden worden (de verschillende soorten kunststof worden ter plaatse niet gesorteerd). Er moet zeker op gewezen worden dat er niet slechts één enkele recyclageoplossing bestaat voor alle soorten kunststof.

> **Beperkingen van de scenario's**

Er moet zeker voorzichtig omgesprongen worden met de resultaten want het aantal proefprojecten was beperkt, net als de duur van de projecten en de hoeveelheden afval. Men mag zeker niet uit het oog verliezen dat het financiële aspect grote invloed ondervond van het vernieuwende karakter van de gehanteerde processen, de beperkte hoeveelheden kunststofafval die ingezameld waren en het feit dat er momenteel eigenlijk geen recyclageoplossingen bestaan.

De scenario's geven ons echter een heel goed beeld van de kwaliteitsaspecten waarmee men rekening moet houden bij het beoordelen van de mogelijkheden voor de sortering, selectieve inzameling en recyclage van kunststof B&S-afval.

> **Kosten en economische aspecten**

De grootste kosten bij het sorteren van afval zijn de extra arbeidskosten, transportkosten en de hoge verkeersbelastingkosten voor containers in stedelijke gebieden. De afstand tot de recyclagefabrieken is een belangrijk aspect. Het is mogelijk de transportkosten te verminderen door een pers te gebruiken (bovendien voorkomt dat ook afval op de openbare weg want die containers zijn afgesloten). Deze methode is uitermate geschikt voor verpakking.

Maar bij een vergelijking tussen de storkosten en de recyclagekosten, zonder rekening te houden met andere criteria, blijkt het goedkoper te zijn om afval te recyclen. Het zijn de stroomopwaartse kosten (ter plaatse sorteren,

containers, transport) die voor hogere kosten zorgen.

Een groot prijsverschil tussen containers met gesorteerd afval en containers met gemengd afval kan motiveren om afval te sorteren, zoals het geval is voor containers voor inert afval, houtafval of metaalafval die goedkoper zijn dan containers voor gemengd afval (of die zelfs geld opbrengen, zoals bij metaalafval). Voor kunststoffen is dat niet het geval. Eén reden om kunststoffen te sorteren, kan erin bestaan een schonere inerte fractie te verkrijgen, zonder onzuiverheden.

Meestal zijn de kosten om afval te verwijderen de belangrijkste parameter voor aannemers. Ook de beschikbare tijd voor het werk, merkimago en milieubewustzijn zijn cruciaal voor aannemers en onderaannemers.

Een kostenaanpak op basis van het gewicht blijkt mogelijk ook tot onvolledige conclusies te kunnen leiden: de kunststoffractie is een groot volume om verwerkt te worden en dat heeft gevolgen voor de ruimte, het transport, de kostenraming, enz.

> **Sloop vs. bouw**

Er is een groot verschil tussen bouwafval en sloopafval. Bouwwerken doen veel minder afval ontstaan maar dat afval is in het algemeen niet verbonden aan andere materialen of is er niet door vervuild, en dat maakt het afval geschikter om apart in te zamelen. Bij sloopwerken is er meer gemengd afval, en dat ontstaat in één keer. Specifieke selectieve sloopwerken kunnen veel tijd in beslag nemen, en dat zou niet passen bij de huidige praktijk. De afvalstroom bij sloopwerken verschilt duidelijk van het afval dat bij bouwwerken ontstaat. Op sloopplaatsen ontstaat er bijvoorbeeld geen verpakkingsafval. Bij een renovatie wordt vaak zowel gesloopt als gebouwd, waarbij de diverse sloopfasen elkaar niet noodzakelijkerwijze opvolgen maar dikwijls onderbroken worden door bouwwerken.

Aannemers vinden het nuttiger om kunststofafval van bouwwerken (of renovatiewerken) te sorteren dan om kunststofafval van sloopwerken te sorteren want ze weten niet welk soort afval ze zullen aantreffen in het sloopafval, en het zou moeilijk kunnen zijn om de kunststoffractie te scheiden van de rest (bijv. buisleidingen die vastzitten in beton).



1 Aanbevelingen aan overheden voor duurzaam beheer van kunststof B&S-afval

> 1.1. Algemene aanbevelingen

Dit hoofdstuk wil ideeën en suggesties aanreiken die de overheden in de praktijk zouden moeten brengen om de selectieve inzameling en recyclage van kunststoffen in B&S-afval te stimuleren. Afhankelijk van de bevoegdheden waarover elke lidstaat beschikt, zal voor sommige van die "aanbevelingen" de tussenkomst nodig zijn van de nationale overheid of zullen lokale en regionale besturen die kunnen uitvoeren. Daar moet aan worden toegevoegd dat Europese overheden een belangrijke rol vervullen in de doelstelling om een globale omkadering tot stand te brengen die nationale, regionale en lokale initiatieven stimuleert enerzijds en Europese recyclagesystemen en -faciliteiten helpt ontstaan anderzijds.

Enkele van die suggesties impliceren dat er een nauwe samenwerking is met de privésector, ofwel de kunststoffenindustrie, ofwel de bouw- en sloopsector, ofwel allebei.

B&S-afval in het algemeen (met inbegrip van kunststof B&S-afval) is om ten minste twee redenen van bijzonder belang voor de overheden:

- het volume van B&S-afval is vaak groter dan dat van het huishoudafval, en
- de aard en het mogelijk gevaarlijke karakter van bepaald B&S-afval.

De inzameling van B&S-afval wordt zelden rechtstreeks geregeld door de overheden, in tegenstelling tot andere afvaltypen (bijv. huishoudafval, zelfs wanneer zij het door de gezinnen geproduceerde B&S-afval beheren), maar toch is het de hoofdverantwoordelijkheid van overheden om dat afval goed te beheren, ter bescherming van de volksgezondheid en het leefmilieu, en ook om lokale economische ontwikkeling en tewerkstelling te bevorderen. Voor B&S-afval zijn de instrumenten:

- de uitwerking van een strategie en de integratie van B&S-afval in hun afvalbeheerplannen,
- de controle en beheersing van afvalstromen (ook grensoverschrijdende bewegingen),
- de uitwerking van een wettelijke omkadering,
- hulp bij de ontwikkeling en verspreiding van technische werkmiddelen,
- de bevordering van de oprichting van geschikte infrastructuren, en
- de toekenning van financieringen.

Die instrumenten moeten de betrokken

sectoren ertoe brengen dat afval op een zo duurzaam mogelijke manier te beheren.

We willen er zeker op wijzen dat de huidige initiatieven voor de selectieve inzameling en recyclage van kunststof B&S-afval genomen zijn in welbepaalde wettelijke, financiële of economische contexten. Maar zelfs wanneer die initiatieven er kwamen door die contexten, die door de overheden tot stand gebracht waren, stellen we vast dat er een vrij grote inbreng nodig was van privé-actoren, waaronder de kunststoffenindustrie, om die initiatieven daadwerkelijk uit te voeren.

De kunststoffenindustrie en de B&S-sector hebben er belang bij het kunststof B&S-afval op een duurzamere manier te beheren. Beide sectoren moeten er in de eerste plaats voor zorgen dat hun leden kunnen werken in een stabiele, financieel leefbare en technisch haalbare context waarin rekening is gehouden met de evoluerende verplichtingen en mogelijkheden van de markt.

> **Een eerste voorlopige conclusie** die zal dienen als "leidraad" in de volgende aanbevelingen is dus dat goede samenwerking en een win-win partnerschap tussen overheden en de privésector een sterke succesfactor is in de uitvoering van een duurzaam beheer van kunststof B&S-afval. Uiteraard moet elke partner de specifieke rol van de andere partner erkennen en blijft de hoofdverantwoordelijkheid om "het leven in de maatschappij" te organiseren een zaak van de overheid.

> Gekoppeld aan die eerste voorlopige conclusie is **een tweede voorafgaande punt** dat er een economische aanpak nodig is om de kwestie van het kunststof B&S-afval te analyseren. Zoals we in de voorgaande hoofdstukken gezien hebben, is de selectieve inzameling en recyclage van kunststof B&S-afval op de meeste plaatsen in Europa duurder dan het storten van dat afval, de praktijk die de B&S-sector nog altijd hanteert. Het is duidelijk dat er een "financiële nood" is die gelenigd moet worden opdat de systemen om kunststof B&S-afval te sorteren en te recycleren stabiel en efficiënt zouden zijn. De overheid moet er zeker voor zorgen dat wanneer een dergelijk systeem (of een markt) ingesteld wordt dat systeem (of die markt) in

een veilige context kan werken en dat het merendeel van de markspelers daarbij betrokken is zodat profiteurs dat systeem (of die markt) niet in gevaar kunnen brengen. Ook heel belangrijk is dat men niet over oplossingen voor de recyclage van kunststof B&S-afval kan nadenken zonder de markt te organiseren op basis van vraag (gebaseerd op selectieve inzameling, kwaliteit en hoeveelheid van het kunststofafval, en beschikbaarheid van recyclagefaciliteiten) en aanbod (gebruik van secundaire grondstof, gebruik van gerecycleerde producten).

> **Een derde en laatste voorafgaande opmerking** is dat het bijzonder interessant zou kunnen zijn het kunststof B&S-afval afzonderlijk te analyseren om de beperkingen en mogelijkheden te vinden die specifiek zijn voor deze welbepaalde afvalstroom. In een tweede fase zou het echter efficiënter kunnen zijn om die analyse uit te voeren in de ruimere context van heel het (B&S-)afvalbeheer, vooral als het over het lokale beleid voor afvalbeheer gaat. In feite kan men de selectieve inzameling van kunststof B&S-afval op werkplaatsen of in sorteercentra koppelen aan de sortering en selectieve inzameling van andere materiaalstromen zoals metalen of hout. Bovendien kunnen de recyclagedoelstellingen voor de inerte fractie, die over heel Europa al uitstekende resultaten voorlegt, een goede motor zijn voor de invoering van een bijkomende scheiding van andere afvalstromen, namelijk om te zorgen voor een optimale kwaliteit van inert gerecycleerd B&S-afval en om de restfractie, waarvan de verwijdering alsmear duurder wordt, zoveel mogelijk te beperken.

> **Belangrijke opmerking**

De volgende lijst mag niet worden beschouwd als een lijst van aanbevelingen of als een 'to do'-lijst, maar dient als checklist van mogelijke interventies van de overheid of belangrijke elementen waarmee men rekening moet houden om het duurzame beheer van kunststof B&S-afval aan te moedigen. Om een efficiënt systeem voor selectieve inzameling en recyclage van kunststof B&S-afval te kunnen invoeren, moet er een combinatie van de hieronder opgesomde instrumenten aanwezig zijn, zodat er tegelijk op reglementair, financieel, technisch en communicatievlak gewerkt wordt.



> 1.2. Regelgevingsinstrumenten

- Het verbod om B&S-afval te storten: dat verbod kan gelden voor ongesorteerd afval of voor recycleerbaar of recupereerbaar afval, waaronder B&S-afval in het algemeen of welbepaalde organische materialen zoals kunststoffen, rubber, textiel of papier.
- Verbod op de verbranding van B&S-afval: dat verbod kan gelden voor welbepaalde stromen waaronder B&S-afval in het algemeen of kunststoffen in het bijzonder.
- Heel strenge (en dus dure) technische vereisten voor verwijderingsinstallaties: door heel strenge voorwaarden op te leggen aan verwijderingsinstallaties en er een strikte milieuprestatie van te vereisen, kunnen de reële milieukosten een stimulans vormen om voor recyclage te kiezen.
- Verplichte sortering en selectieve inzameling van bepaalde afvaltypes: sortering en

selectieve inzameling van kunststoffen kan worden geïntegreerd in een globaler regelgevingskader voor B&S-afval, als één fractie die gesorteerd moet worden onder andere B&S-materialen.

- Verplichte recyclage van bepaalde afvaltypes: dit kan streefcijfers inhouden voor elke sector in het algemeen of voor elk type van afval in het bijzonder. Voor een coherente aanpak is ook een combinatie van verplichte sortering en recyclage mogelijk.
- Standaarden en normen: certificering dat de kwaliteit van het gerecycleerde product gelijk is aan die van een nieuw product of op zijn minst compatibel met bepaalde specifieke toepassingen; die certificering kan de recyclagemarkt sterker helpen maken. Men kan standaarden en normen ook inschakelen bij het bepalen van vereisten voor het

gebruik van gerecycleerde producten in nieuwe bouwprojecten of bij het vastleggen van minimumpercentages secundaire grondstoffen in nieuwe producten.

- Een verplichting om een specifiek geïntegreerd plan voor het beheer van B&S-afval op te stellen.
- Reglementaire voorschriften voor bouw-/sloopprojecten (voorwaarde voor vergunning) waaronder verplichte selectieve inzameling indien er minimumhoeveelheden (voor elk materiaal) worden gehaald.
- Een verplichting om te sorteren en recycleren voor openbare werken of gebouwen: overheden kunnen een voorbeeld stellen, dat zal sortering / recyclage promoten bij bouwbedrijven



> 1.3. Economische, financiële en fiscale instrumenten

> Financieringsinstrumenten

- Belasting op afvalstorting: om het storten van bepaalde types afval te ontmoedigen, kan er een storttaks geheven worden, zodat het financiële verschil met recyclage verkleint. Het gebruik van belastinginkomsten door de overheid kan eveneens een belangrijk instrument zijn. Bij die belastingssystemen kan men verschillende tarieven hanteren, afhankelijk van het type van de stortplaats en van het afvaltype.
- Belasting op verbranding: om de verbranding van bepaalde types afval te ontmoedigen, kan een verbrandingstaks geheven worden, zodat het financiële verschil met recyclage verkleint. Het gebruik van belastinginkomsten kan eveneens een belangrijk instrument zijn.
- Een combinatie van de twee bovenstaande opties (belasting op storting/verbranding) kan soms nodig zijn.
- Producentverantwoordelijkheid voor (kunststof) producten die gebruikt worden in de B&S-sector: de overheid kan een wettelijk kader instellen, met de verplichting een terugnamesysteem in te voeren, of kan vrijwillige overeenkomsten sluiten met de privésector.

- Economische stimulans of belastingvermindering voor de aannemer indien die gerecycleerde materialen gebruikt.
- Lager btw-tarief voor recyclageactiviteiten.
- De overheid kan het financiële verschil tussen recyclage en andere verwerkingswijzen dichten door middel van overheidssubsidies, stimulerende maatregelen, belastingaftrek, enz.

> Marktgerelateerde instrumenten

Zelfs wanneer de overheid zich niet (of vrijwel niet) rechtstreeks op de recyclagemarkt begeeft, kan zij door haar acties een kader tot stand helpen brengen dat het ontstaan of de versterking van die markt bevordert, rekening houdend met het volgende:

- Het bestaan van een markt voor secundaire grondstoffen stimuleren door er de privésector bij te betrekken en door milieuvriendelijke overheidsopdrachten.
- Recyclagekosten die vergelijkbaar zijn met afvoerkosten (of die idealiter lager liggen) (door een aantal van de bovenstaande reglementaire en financieringsinstrumenten te hanteren).
- De stortkosten verminderen voor gesorteerd restafval.

- Zorgen voor stabiele en regelmatige stromen van kunststofafval naar de recyclingfaciliteiten door op lokaal, regionaal of nationaal niveau een inzamel- en groeperingssysteem in te voeren of te bevorderen (per producttype of per polymeertype).
- Het gebruik van gerecycleerde producten in openbare werken verplichten om de vraag naar gerecycleerde materialen en producten te stimuleren.
- Een "level playing field" (een vergelijkbare situatie) tot stand brengen op Europees niveau met vergelijkbare afvalverwerkingsvoorwaarden in alle lidstaten en met een veilige en stabiele wetgeving. Anders bestaat het gevaar dat de verschillen in de nationale beleidslijnen voor afvalbeheer afvalexport doen ontstaan naar landen waar het makkelijker storten is (omdat er bijvoorbeeld geen stortverbod geldt) en waar de stortkosten lager liggen (dan de lokale stort- of recyclagekosten).
- Zorgen voor een goede samenwerking tussen vraag en aanbod, voor kunststof B&S-afval en gerecycleerde kunststoffen

uit B&S-werken, door een gecentraliseerd uitwisselingssysteem te ontwikkelen.

> **Vrijwillige overeenkomsten**

- De overheid en de privésector kunnen vrijwillige overeenkomsten met elkaar sluiten, met de bedoeling de kunststoffractie (en/of andere fracties) van B&S-afval te sorteren en te recyclen. Bij die overeenkomsten kunnen zowel de kunststoffenindustrie als de B&S-sector betrokken zijn.
- De overheid en de privésector kunnen ook vrijwillige overeenkomsten sluiten voor de

invoering van specifieke beheersystemen voor B&S-afval die de B&S-sector moet naleven (mogelijk met de hulp van de overheid). Die kunnen een onderscheid maken tussen bouw en renovatie enerzijds en selectieve sloop anderzijds.

- Zelfs wanneer de overheid niet bij dergelijke overeenkomsten betrokken is, kan zij vrijwillige overeenkomsten door bedrijven en beroepsverenigingen uit de privésector aanmoedigen.

> **1.4. Technische aspecten om rekening mee te houden**

Wanneer de overheid beslist over de toepassing van een strategie voor het beheer van kunststof B&S-afval moet zij rekening houden met de volgende punten. De meeste daarvan staan grondiger besproken in het deel dat aan de B&S-sector gewijd is aangezien ze ofwel de B&S-sector ofwel de recyclagesector betreffen, maar wanneer een betrokken marktspeeler wil nadenken over het onderwerp kan die daar deze punten makkelijk in opnemen.

- Om te beginnen zou om de milieu-impact van recyclage te identificeren een grondige levenscyclusanalyse (LCA) nuttig kunnen zijn in bepaalde gevallen.

> **Inzameling**

- Een inzamel- en recyclagesysteem hangt af van een aantal parameters. Er moet een keuze gemaakt worden in het licht van wat er in de regio al gebeurt om aanvullingen te stimuleren en met kennis van lokale recyclage-infrastructuren.
- Lokale besturen kunnen de verkeersbe-

lasting voor containers (lokale belasting) verlagen of verhogen om de aparte inzameling op bouw- en sloopplaatsen aan te moedigen.

- De overheid kan selectieve inzameling op B&S-plaatsen, in containerparken en/of afleversites aanmoedigen.

> **Sortering**

- Zorgen dat er goed gesorteerd wordt en dat er efficiënte sorteerfaciliteiten beschikbaar zijn en gebruikt worden, m.a.w. dat het proces goed gesorteerd afval oplevert dat gebruikt kan worden in de recyclage.
- Rekening houden met de tijd en de ruimte die nodig is om ter plaatse te sorteren.
- Goede groepeerings- en/of transportsystemen organiseren (tussen inzamel-, sorteeren en recyclagepunten).
- De kosten om zich te ontdoen van afval zijn doorgaans de doorslaggevende parameter voor aannemers. Het tijdschema voor het werk, het merkimago en het milieubewustzijn zijn eveneens belangrijk.

> **Recyclage**

- Grote en regelmatige hoeveelheden kunststofafval zullen investeringen in recyclagefaciliteiten bevorderen (indien men verwacht dat de afvalstroom enige tijd vrij constant zal blijven).
- Recyclagefaciliteiten bevinden zich idealiter in de regio.
- De gesorteerde kunststoffen moeten voldoende zuiver en goed gesorteerd zijn om de vraag te kunnen beantwoorden en ze moeten geschikt zijn voor de verwerkingstechnieken en secundaire grondstoffen opleveren die men kan gebruiken als vervangingsmiddel van nieuwe materialen.
- De prijs van gerecycleerde kunststoffen moet kunnen concurreren met die van nieuw, zuiver materiaal.
- De voorwaarden/criteria voor gerecycleerde of secundaire grondstof mogen niet strenger zijn dan voor de grondstoffen.

Al deze punten benadrukken het belang van een constructieve dialoog tussen de overheid en de privésector.

> **1.5. Communicatie-instrumenten**

- Campagnes die het bewustzijn vergroten: om de verschillende actoren van de afvalverwerkingsketen te stimuleren (afvalproducenten/aannemers, inzamelaars, sorteerdere, transporteurs, recycleerders) moeten die campagnes informatie bevatten over wat er met gesorteerde kunststoffen gebeurt en welk nieuw product er van gemaakt wordt. Die campagnes moeten ook gerecycleerde producten promoten.
- Sensibiliseringscampagnes en opleiding voor actoren in de B&S-sector.
- Richtlijnen voor goede praktijken in het beheer van B&S-afval.
- Werkmiddelen voor de supervisors van bouw- of sloopplaatsen om arbeiders op te leiden in de sortering van kunststofafval.

> 1.6. Specifieke werkmiddelen voor lokale en regionale besturen

- Om een strategie te kunnen ontwikkelen en systemen voor selectieve inzameling en recycling te kunnen invoeren, hebben de lokale en regionale besturen een beeld nodig van de hoeveelheid/kwaliteit van potentieel beschikbare kunststoffen (inventaris), de inzamelingsfaciliteiten, de sorteercentra, de ophaalbedrijven, de afvalverenigingen, de recyclagemarkt, enz., en moeten zij ervoor zorgen dat alle actoren goed met elkaar samenwerken.
- Zij moeten de oprichting van installaties stimuleren en daarbij helpen: groepeeringscentra, sorteercentra, recyclagefaciliteiten. Dat kan bijvoorbeeld gebeuren door bevorderende landinrichtingsmaatregelen.
- De lokale en regionale besturen kunnen de openbare containerparken die zij beheren, gebruiken om kunststof B&S-afval van kleine bouwwerken in te zamelen (mits betaling ook voor kleine en middelgrote bouwbedrijven).
- De besturen moeten ook het knooppunt vormen tussen afvalleveranciers en recycleerders/transporteurs van afval om hen in contact te brengen met elkaar.
- De besturen kunnen een voorbeeldrol vervullen door in de bouwprojecten van openbare gebouwen vereisten op te nemen voor selectieve sortering en recycling (en door milieuvriendelijke overheidsopdrachten in het algemeen, om meer gerecycleerde producten te doen gebruiken).
- De besturen moeten zorgen voor een effectieve controle op het terrein van de voorschriften, om voor veilige omstandigheden te zorgen voor de actoren op de markt.
- Lokale en regionale besturen hebben de mogelijkheid om het afvalpreventieconcept te integreren in ecoconstructie, d.i. het gebruik van materialen of bouwtechnieken die minder afval doen ontstaan tijdens de bouwfase én in de toekomst, bij sloop of renovatie van het gebouw.



2 Goede praktijken voor de B&S-sector

> 2.1. Grondgedachte voor duurzaam beheer van kunststof B&S-afval

De thematische strategie voor het stedelijk milieu (mededeling van de Commissie) bepaalt dat gebouwen en de bebouwde omgeving de elementen vormen die het stedelijk milieu bepalen. De kwaliteit van de bebouwde omgeving oefent dan ook grote invloed uit op de kwaliteit van het stedelijk milieu, maar die invloed gaat veel verder dan louter esthetische overwegingen.

Alles bij elkaar vormen de "wieg-tot-het-graf"-aspecten m.b.t. de oprichting, het gebruik en de verwijdering van gebouwde faciliteiten heel belangrijke milieu-invloeden. De verwarming en verlichting van gebouwen nemen het grootste afzonderlijke deel energie af (42 %, waarvan 70 % voor verwarming) en doen 35 % van alle broeikasgassen ontstaan.

In de mededeling "naar een thematische strategie over de preventie en recycling van afval" staat dat de volumes bouw- en sloopafval aan het toenemen zijn en dat de aard van dat afval alsmaar complexer wordt aangezien er steeds meer verschillende materialen gebruikt worden in gebouwen.

Een groot deel daarvan is beton, bakstenen en dakpannen, en die zijn heel geschikt om vermalen en gerecycleerd te worden tot een vervangingsmiddel van nieuw gewonnen aggregaten, in bepaalde toepassingen van gewone kwaliteit. De aard van het B&S-afval hangt rechtstreeks af van de bouwtechnieken die men gebruikte op het ogenblik dat de nu gesloopte gebouwen en andere structuren gebouwd werden. Aangezien er steeds meer verschillende materialen gebruikt worden in gebouwen zal het dus alsmaar moeilijker worden om het afval van sloopwerken te beheren.

Kunststoffen zijn een voorbeeld van een materiaal waarvan het gebruik alsmaar is toegenomen in de bouw, zowel in volume als in toepassingen. De bouwsector gebruikt kunststoffen voor een hele reeks toepassingen: isolatie, buizen, raamkozijnen, binneninrichting.

Op tien jaar tijd is het kunststoffenverbruik in de bouwsector in Europa bijna verdubbeld; het bedraagt nu 8,7 miljoen ton (gegevens van

2004), in vergelijking met 4,9 miljoen ton in 1995. Nochtans blijft het volume kunststoffen laag ten opzichte van de totale hoeveelheid bouwmaterialen, namelijk ongeveer 1%.

De gemiddelde gebruiksduur van alle toepassingen van kunststoffen in de bouwsector bedraagt zowat 35 jaar, maar afhankelijk van de specifieke toepassing gaan de uitersten van 5 jaar (zoals behangpapier) tot 100 jaar of meer (zoals buisleidingen). Dat wil ook zeggen dat er een steeds groter aandeel kunststoffen in het B&S-afval zal zitten.

Daarmee rijst de vraag hoe men dat moet aanpakken wanneer die kunststoffen afval worden, want het kunststof B&S-afval zou kunnen aangroeien tot 1,3 miljoen ton in 2010, tegenover de 1,1 miljoen ton vandaag⁽⁷⁰⁾.

Samen met de voortdurend stijgende kosten en belastingen voor het storten of verbranden van afval of zelfs het verbod om bepaalde soorten afval te storten, maakt dit het duurzame beheer van kunststof B&S-afval tot een onderwerp dat zeker de moeite waard is voor aannemers en bouwplaatsen.

(70) PlasticsEurope: <http://www.plasticseurope.org>

> 2.2. Aanbevelingen

2.2.1. Op het niveau van de hoofd-aannemer van de bouwplaats

De eerste verantwoordelijkheid van een aannemer bestaat erin de bouwwerken te voltooiën tot tevredenheid van de klant en met de verwachte inkomsten en resultaten (economisch, strategisch, enz.).

Bij de start en verdere afwikkeling van een bouwproject draagt afvalverwerking niet bij tot de kwaliteit van het eindproduct, het opgetrokken gebouw. Afvalverwerking heeft weinig financiële of technische impact op het uiteindelijke resultaat van een bouwwerk.

Waarom dan moeite doen? Doeltreffende afvalverwerking draagt bij tot de verdere kostenvermindering in een alsnair concurrentieëlere markt, ze bevordert de veiligheid op de bouwplaats en – last but not least – afval vormt een belangrijk milieuaspect van duurzaam bouwen.

> Beslissingsfase

De beslissing om het beheer van kunststofafval mee op te nemen in bouwwerken kan in vier belangrijke evaluatiecriteria onderverdeeld worden:

- *Geïntegreerd afvalbeheer als een noodzakelijke voorwaarde: inclusief kunststoffen of niet.*

De basisvereiste om kunststofafval op te nemen, is om een doeltreffend afvalbeheer te hebben voor de voornaamste afvalstromen op de bouwplaats, meestal de inerte fractie, metaal en soms hout (naast de verplichte fractie van het gevaarlijk afval of andere geïdentificeerde afvalstromen). Alleen wanneer dat basisafvalbeheer gebeurt en de aannemer en zijn personeel daar vertrouwd mee zijn, kan de opname van kunststofafval in het afvalbeheer op de bouwplaats een optie zijn. De verwerking van het kunststofafval op de bouwplaats maakt dan deel uit van een groter geïntegreerd afvalbeheerplan.

- *Hoeveelheden kunststofafval: kleine maar niet te verwaarlozen hoeveelheden.*
Er zou binnen een redelijke tijdspanne

een minimale hoeveelheid kunststofafval beschikbaar moeten zijn om de extra inspanningen voor inzameling, opslag en afvoer te optimaliseren. Hoewel kunststofafval 0,2 % tot 1 % van alle afval op een bouwplaats kan bedragen, zullen bouwwerken die iets meer inhouden dan de bouw van een doorsnee gezinswoning makkelijk de minimumhoeveelheid kunststofafval produceren om één Big Bag (of container) te vullen.

- *Afzetmogelijkheden voor recyclage (of verwijdering): nog altijd in ontwikkeling.*

Een belangrijke doorslaggevende factor wordt gevormd door de afzetmogelijkheden voor apart ingezameld kunststofafval. De afzetmogelijkheden van recyclage hangen af van het type en de zuiverheid van het ingezamelde kunststofafval en van de recyclagemarkt in het algemeen. Naast minimumhoeveelheden en zuiverheid vormt transport de voornaamste doorslaggevende factor in de bepaling van de kosten.

- *Praktische beperkingen: meer dan u lief is.*
Een aantal duidelijke praktische beperkingen zijn de beschikbare tijd voor de werken en de kennis van het personeel, de beschikbare ruimte en de fase van de bouwwerken, de locatie voor containers of Big Bags, het aantal bouwvakkers en onderaannemers, hun houding of ervaring m.b.t. geïntegreerd afvalbeheer en kunststoffen in het bijzonder, de diensten van het afvalophalingsbedrijf, enz.

> Opname van kunststofafval in het geïntegreerd afvalbeheer

- *Geïntegreerd afvalbeheerplan*
Het type van de bouwwerken en alle hierboven genoemde praktische beperkingen beïnvloeden de aard van het afvalbeheerplan. Vaak bepalen de bouwfasen en de beschikbare ruimte de mate waarin het afvalbeheer mogelijk is. Ook de diensten van het afvalophalingsbedrijf met een keuze aan containers of Big Bags en de tijdstippen van ophaling zijn belangrijk. Het afvalbeheerplan zou moeten proberen recipiënten te vermijden die niet regelmatig genoeg gevuld worden (om te verhinderen dat daar na verloop van tijd andere fracties in terecht zouden komen).

De projectmanager of projectsupervisor identificeert het afvalbeheerplan het best vóór de werken van start gaan, opdat men het afval vlot zou kunnen beginnen inzamelen.

Er zijn verscheidene scenario's mogelijk voor het beheer van kunststofafval met (een combinatie van) sortering buiten de bouwplaats in een afvalverwerkingscentrum, inzameling op de bouwplaats van gemengd kunststofafval, kunststof verpakkingsafval of hard pvc of niet-pvc-afvalfracties.

- *Contractuele verplichtingen*

In de standaardcontracten voor bouwwerken zijn nu contractuele bepalingen opgenomen over afvalverwerking en kosten. Het beheer van kunststofafval is vrij vernieuwend en om conflicten te vermijden, zijn er duidelijke afspraken nodig met alle onderaannemers die in de loop van de werken op de werkplaats actief zijn. Die afspraken kunnen verder toegelicht worden in de bouwplaatsgedragscode, of kunnen gedetailleerd worden bij de startvergadering van de onderaannemers. Door die contractuele bepalingen kunnen onderaannemers gebruik maken van heel de afvalverwerkingsinfrastructuur en –praktijk die de hoofdaannemer heeft opgezet, maar zij kunnen de onderaannemers anderzijds ook verplichten om alle zelf geproduceerde afval te verwerken (ook de kunststoffractie).

- *Communicatie en sensibilisering*
Bouwvakkers moeten op de hoogte zijn van de specifieke vereisten i.v.m. het beheer van het kunststofafval. Zij zouden het verschil moeten kennen tussen de types kunststoffen die ze moeten sorteren en zouden ze moeten kunnen herkennen. Wanneer men de kennis van het personeel vergroot door ze duidelijke cijfers mee te geven over hoeveelheden, de kosten, de impact op het leefmilieu, afzetmogelijkheden voor de recyclage en mogelijke bouwproducten waarin gerecycleerde kunststoffen zitten, zal dat de sortering op de bouwplaats verbeteren. Het belang van dit punt mag niet onderschat worden, vooral dan voor werkplaatsen waar geen praktische ervaring met afvalbeheer bestaat.
Er zijn binnen het APPRICOD-project een

aantal werkmiddelen ontwikkeld voor communicatie en sensibilisering.

- *Opvolging*

Een laatste aandachtspunt is de voortdurende opvolging van de goede praktijk en van de houding van het eigen personeel en de onderaannemers; die opvolging is nodig om kunststofafval van de gewenste kwaliteit te verkrijgen. Het verkeerde gebruik of verkeerde begrip van de inzameling of sortering zou alle gezamenlijke inspanningen teniet kunnen doen als gevolg van een vervuilde of onzuivere kunststoffractie.

2.2.2. Op het niveau van de specifieke bouwberoepen en kunststofafvalstromen

Een aantal bouwberoepen krijgt te maken met kunststofafvalstromen die gelet op de activiteiten die ze uitvoeren vrij volumineus zijn en waarvoor een aantal duidelijke of opkomende afzetmogelijkheden voor recyclage bestaan.

Die bouwberoepen zijn de fitters (en elektriciens), de dakwerkers en vensterplaatser. Zij hebben het voordeel dat het kunststofafval rechtstreeks gelinkt is met de kern van hun werk – buisleidingen voor de fitter, dakbedekkingsmembranen voor de dakwerker en raamkozijnen en vensterluiken van pvc voor de vensterplaatser. Snij-afval en vooral afval dat ontstaat bij renovatiewerken zijn heel belangrijk voor deze beroepen.

- *De bekwaamheid van aannemers om types kunststof te herkennen*

De rechtstreekse link tussen het kunststofafval en hun beroep houdt ook in dat die aannemers – en normaal gezien ook het personeel – de types kunststof die zij voor hun beroep gebruiken heel goed kennen en dat ze bovendien de verschillende types kunststof in hun gebruikelijke B&S-afval kunnen herkennen.

- *Verwerking en opslag van kunststoffen via tussentijdse opslag*

Aangezien die afvalstromen vrij specifiek zijn voor die aannemers is de verwerking van dat afval via tussentijdse opslag bij de aannemers

zelf (in hun magazijn of atelier) makkelijk te organiseren: het afval van de bouw- en renovatieplaatsen wordt samen met het personeel vervoerd en opgeslagen tot de hoeveelheid groot genoeg is om een afvaltransporteur te laten komen of een gezamenlijk transport te regelen naar een afvalinzamelpunt of een terugnamepunt (buy & take back).

- *Vermindering van afvalkosten in onderaanneming*

Bij bouwwerken met een hoofdaannemer worden de kosten om het afval te verwerken en af te voeren doorgaans gespreid over de verschillende onderaannemers, volgens een aantal sleutelcijfers (op basis van het type van afval en/of budget). Gespecialiseerde onderaannemers zoals fitters, dakwerkers en vensterplaatser kunnen onderhandelen om een verminderd aandeel te verkrijgen, rekening houdend met het feit dat zij het afval tussentijds opslaan en verzamelen in hun eigen vestiging.

Een algemenere kunststofafvalstroom, waar alle aannemers mee te maken krijgen, is kunststof verpakkingsafval. Verpakkingsafval komt voor in grote hoeveelheden en op alle werkplaatsen, en bijgevolg zou de sortering en inzameling van dat afval een extra onderdeel kunnen worden van het standaard afvalbeheer, samen met inert afval, hout en metaal.

2.2.3. Op het niveau van de bouwfederaties of de bouwsector in het algemeen

De bouwsector is niet geïnteresseerd in extra verplichtingen om te sorteren of te recyclen, noch voor afval in het algemeen, noch voor kunststoffen in het bijzonder. De impact van afval op het bouwproces is daarvoor te klein en bovendien bestaan er alternatieven met gespecialiseerde afvalsorteercentra.

De bouwsector zou echter baat kunnen hebben bij een beter werkende industrie voor de inzameling en recyclage van kunststoffen die de aannemers specifieke diensten en ondersteuning zou kunnen aanbieden bij de verwerking van hun afval.

Hiervoor zou de bouwsector samen met de producenten van kunststof bouwproducten en recycleerders kunnen samenwerken om de ontwikkeling van de inzamel- en bouwmarkt te vergemakkelijken. Een belangrijk punt daarbij is de stap naar minimale hoeveelheden voor een leefbare recyclage-industrie, door een gezamenlijke inspanning van de vele aannemers in de bouwindustrie. Dit initiatief zou beperkt kunnen worden tot bepaalde specifieke afvalproducten zoals verpakking, buisleidingen, gemengde harde kunststoffen, enz. Met de steun van de bouwsector zou men de kunststoffenrecycleerders minimumhoeveelheden kunnen garanderen en tegelijkertijd de afvoerkosten kunnen verminderen.

Een ander mogelijk actiepoint voor de bouwfederaties is de optie om de arbeidskosten voor het sorteren van (kunststof)afval op de werkplaats te verlagen. Arbeidskosten vormen vaak het knelpunt om ter plaatse efficiënt te sorteren, en wanneer die kosten zouden dalen, zou dat de sortering ter plaatse en de recyclage opnieuw flink vooruit helpen.



Conclusies

Deze gids vormt één van de elementen van een globaal project dat mee gefinancierd wordt door het LIFE-milieuprogramma van de Europese Commissie: het APPRICOD-project dat erop gericht is de mogelijkheden van kunststoffenrecyclage bij bouw- en sloopwerken te beoordelen (Assessing the Potential of Plastic Recycling in the Construction and Demolition Activities). Het APPRICOD-project bracht drie grote groepen belanghebbenden bijeen die te maken hebben met het beheer van kunststof B&S-afval: de B&S-sector, de kunststoffenindustrie (producenten en recycleerders) en lokale en regionale besturen.

In deze gids hebben wij een antwoord willen geven op de volgende vragen.

> Waarom aandacht hebben voor het kunststof B&S-afval?

- Het verbruik van kunststoffen neemt nog altijd toe in de B&S-sector.
- Die producten gaan verscheidene decennia mee en bijgevolg begint het probleem van het afvalbeheer zich nu pas te stellen.
- De beschikbare voorspellingen zeggen dat het kunststofafval van B&S-werken aanzienlijk zal toenemen.
- De milieu-impact van de verwijdering van kunststof B&S-afval valt te verkleinen door dat afval te recyclen in plaats van het te storten of te verbranden.
- Gerecycleerde kunststoffen kunnen worden gebruikt als secundaire grondstoffen, om op die manier primaire hulpbronnen en energie te besparen en een circulair economisch systeem te ondersteunen.
- Binnen de huidige en toekomstige wettelijke en financiële contexten op lokaal, nationaal en Europees niveau zullen de economische kosten van afvalverwijdering stijgen en zullen er alternatieve oplossingen voor storting en verbranding gevonden moeten worden.
- Kunststof is een contaminant voor de recyclage van andere fracties, en het is interessant om het te verwijderen want dat verhoogt de kwaliteit van gesorteerde materialen.

> Waarin bestaat de uitdaging om kunststof B&S-afval te recyclen?

- Er zijn efficiënte systemen voor selectieve inzameling en sortering nodig om een kunststofafvalfractie van goede kwaliteit te verkrijgen.
- Er zijn grote verschillen in aanpak tussen de recyclage van post-producent kunststof B&S-afval en de recyclage van post-consument kunststof B&S-afval die veel moeilijker te organiseren is.
- Er zijn verscheidene types kunststof die gescheiden moeten worden met het oog op recyclage, en die zijn moeilijk te identificeren.
- Om te kunnen groeien, moet de recyclagesector kunnen rekenen op stabiele en regelmatige hoeveelheden op langere termijn.
- Afhankelijk van het type van product wordt kunststof B&S-afval verwerkt door middel van mechanische recyclage of chemische (grondstof)recyclage of een combinatie van beide.

- De technieken bestaan al en de infrastructuur is aanwezig, maar lokaal kan er toch enige behoefte bestaan aan infrastructuur voor een tussenfase om hoeveelheden te groeperen, om het transport (en dus ook de kosten en de uitstoot van broeikasgassen) te verminderen en om duurzame werkgelegenheidsmogelijkheden te creëren.
- De recyclagemarkt werkt op basis van vraag EN aanbod. De aanbodzijde moet stabiele hoeveelheden grondstoffen kunnen aanbieden (en hangt dus af van een stabiele aanvoer). Wat de vraagzijde betreft, moet men ervoor zorgen dat er secundaire grondstoffen gebruikt worden; dat moet gebeuren met behulp van kwaliteitsnormen, certificering en de promotie van gerecycleerde producten in nieuwe toepassingen.
- Er moeten over heel Europa gelijke voorwaarden komen voor de recyclage en harmonisatie van kunststof B&S-afval.

> Wie is betrokken in dit proces? Wat is de rol van de hoofdrolspelers?

B&S-sector

- De B&S-sector is één van de belangrijkste economische sectoren in Europa. De sector genereert dan ook een enorme afvalstroom (180 miljoen ton in het EU van de 15) door zijn activiteiten (sloop, renovatie en bouw van gebouwen).



- Naar schatting is maar 1 % van het B&S-afval kunststofafval, hoewel dat voor heel Europa toch nog 1,8 miljoen ton is in absolute cijfers, en in de nabije toekomst zal dat aanzienlijk toenemen.
- De B&S-sector wil de beste oplossingen vinden om zijn afval af te voeren: kosten vormen een probleem naarmate de afvoer ingewikkelder wordt en er gelden al sorteer- en recyclageverplichtingen voor verscheidene fracties.
- De B&S-sector wil ook een milieubeleid hebben.

Kunststoffenindustrie

- De kunststoffensector is eveneens een heel belangrijke industrie in Europa, met een kunststoffenverbruik van 8,7 miljoen ton en 0,84 miljoen ton kunststofafval.
- De kunststoffenindustrie promoot haar producten heel erg, probeert hun mogelijke milieu-impact tot een minimum te beperken en past zich aan de evoluerende wetgeving aan.
- Een recyclage-industrie tot ontplooiing brengen, heeft gunstige gevolgen voor de economie en het milieu.
- De pvc-industrie sloot de vrijwillige overeenkomst Vinyl 2010 met doelstellingen voor de recyclage van pvc-B&S-afval en om die doelstellingen te bereiken werden op lokaal, nationaal of Europees vlak diverse inzamelings- en recyclage-initiatieven genomen.

Overheid

- De lokale, nationale en Europese overheden maken zich zorgen om de enorme hoeveelheden (kunststof) B&S-afval die verwerkt moeten worden.
- De overheden vervullen een heel belangrijke rol in de bevordering van selectieve inzameling en recyclage door te voorzien in een wettelijke omkadering (bijv. stortverbod of verplichtingen om afval te sorteren), financieringsinstrumenten (bijv. belasting of stimulans), overeenkomsten met de privésector (bij de naleving van die overeenkomsten moet een gelijke behandeling gegarandeerd worden), hulp bij de ontwikkeling van inzamel- of recyclagesystemen, enz.
- De overheden hebben ook een aanschouwelijke taak en moeten de B&S-sector bewuster maken van de problematiek. Ze kunnen de bedrijven inderdaad vragen om de werkelijke prijs te betalen voor de sortering van het afval dat bij hun werken ontstaat. In de specificaties voor openbare werken of bouwwerken kunnen ze een speciale rubriek inlassen voor het beheer, de sortering en recyclage van alle B&S-afval.

De verschillende actoren moeten beter met elkaar samenwerken, en die betere samenwerking lijkt een onmisbare eerste vereiste te zijn om lokale, nationale of Europese strategieën te kunnen uitwerken voor het duurzame beheer van kunststof B&S-afval.

> Welke instrumenten zijn er nodig om een duurzaam beheer van kunststof B&S-afval te ontwikkelen?

- De ervaring in de vier pionierslanden (Duitsland, Oostenrijk, Denemarken, Nederland) heeft aangetoond hoe belangrijk de wettelijke en financiële omkadering is die de overheid uitbouwt. Enkele voorbeelden van instrumenten: verbod om te storten/verbranden, stimulansen voor gesorteerd afval, hogere afvoerkosten, systemen met producentverantwoordelijkheid, vrijwillige overeenkomsten.
- Dergelijke instrumenten bevorderen vrijwillige overeenkomsten en efficiënte inzamel- en recyclagesystemen voor kunststof B&S-afval van de privésector.
- Die initiatieven spitsten zich toe op verschillende types kunststof B&S-afval zoals raamkozijnen, vloerbekleding, dakbedekkingsmembranen, buisleidingen, kabels, isolatiematerialen, verpakking, enz.
- Die bestaande systemen zorgen voor geschikte inzamelsystemen en recyclagetechnieken. In de meeste gevallen worden de kosten vergoed door een bijdrage van de B&S-sector (eigenaar/producent van het afval) of door de kunststoffensector (producent van het product) of door een combinatie van beide, op basis van het principe dat de vervuiler betaalt.

> Wat zijn de praktische problemen bij het sorteren van kunststof B&S-afval, op basis van de proefprojecten op lokaal en regionaal niveau?

- Op basis van de proefprojecten die plaatsvonden in vier lokale of regionale besturen (Provincie Ancona, Brussels Hoofdstedelijk Gewest, Catalonië en Groot-Porto) als onderdeel van het LIFE-project "APPRICOD" werden de praktische problemen van de sortering van kunststofafval op bouwplaatsen onderzocht, evenals de logistieke en financiële problemen en de rol die lokale of regionale besturen kunnen spelen.
- Dit waren enkele van de voornaamste conclusies uit de proefprojecten:
 - Er bestaat geen optimaal sorteer- en inzamelscenario.
 - Er bestaan verscheidene mogelijkheden om het kunststofafval in te zamelen, afhankelijk van de diverse soorten kunststof, de hoeveelheden, het type (en de fase) van de werken.
 - De opleiding van de arbeiders is van cruciaal belang.
 - Kunststoffen sorteren is bijzonder complex in vergelijking met andere fracties, als gevolg van herkenning, plaats en volume.



- De voornaamste kosten zijn de extra arbeidskosten, transportkosten en hoge verkeersbelasting voor containers in stedelijke gebieden.
- De kosten om algemeen B&S-afval (zonder kunststoffen) te sorteren, zijn niet goed bekend en dat maakt het moeilijk om de extra kosten voor het sorteren van kunststoffen in te schatten (hypothese: die kosten zijn niet hoog in vergelijking met het totale budget van een bouwproject).
- Er is een groot verschil tussen bouw- en sloopafval en de manier om de sortering van kunststoffen aan te pakken.
- Bij te kleine hoeveelheden kunststoffen zijn hun sortering en recyclage economisch niet leefbaar, en moeten er inzamelsystemen en groeperingspunten bestaan.
- De lokale kunststoffenrecycleerders moeten vooraf geïdentificeerd worden en er moeten nauwe samenwerkingsverbanden komen tussen die lokale kunststoffenrecycleerders en vertegenwoordigers van de B&S-sector.
- Er moet een (lokale) recyclagemarkt bestaan.

> Wat zijn de aanbevelingen aan overheden, en dan vooral aan lokale en regionale besturen?

- Overheden moeten de selectieve inzameling en recyclage van kunststoffen in B&S-afval mee stimuleren.
- Het beheer van kunststof B&S-afval impliceert een nauwe samenwerking tussen de overheid en de privésector (kunststoffenindustrie, bouw- en sloopsector of allebei).
- Dit zijn de instrumenten die de overheid kan inschakelen om de betrokken sectoren tot de meest duurzame praktijken te leiden in het beheer van dat afval:
 - strategieën uitwerken en het B&S-afval opnemen in afvalbeheerplannen;
 - afvalstromen en afvalverwijderingsopties monitoren en sturen;
 - een wettelijke omkadering en regelgevingsinstrumenten creëren;
 - technische instrumenten helpen uitwerken en verspreiden;
 - financieringsinstrumenten gebruiken;
 - afvaleigenaar en ophalers/recycleerders met elkaar in contact brengen;
 - de oprichting van geschikte infrastructuur bevorderen;
 - aantonen hoe het B&S-afval aangepakt moet worden en het bewustzijn over dat afval vergroten.

> Welke goede praktijken kan de B&S-sector hanteren om kunststofafval beter te sorteren en te recyclen?

- In een bouwproject heeft de afvalverwerking geen invloed op de kwaliteit van het eindproduct, het opgetrokken gebouw.
- Afvalverwerking heeft een kleine financiële of technische invloed op het uiteindelijke resultaat MAAR een goede afvalverwerking helpt de kosten verder te drukken in een concurrentiële markt, maakt de bouwplaats schoner en veiliger en draagt bij tot duurzaam bouwen.
- Het afvalbeheerplan zou het beste geïdentificeerd worden vóór de werken van start gaan opdat men het afval vlot zou kunnen beginnen inzamelen.
- Er zijn verscheidene scenario's mogelijk voor het beheer van kunststofafval met (een combinatie van) sortering buiten de bouwplaats in een sorteercentrum, inzameling ter plaatse van gemengd kunststofafval, kunststof verpakkingsafval of hard pvc of niet-pvc-afvalfracties.
- Contractuele bepalingen kunnen nuttig zijn. Het beheer van kunststofafval is vrij vernieuwend, en om conflicten te vermijden zijn er duidelijke afspraken nodig met alle betrokken onderaannemers.
- De communicatie met en sensibilisering van de bouwvakkers zijn van essentieel belang: die communicatie en sensibilisering moeten gaan over de soorten afval die de bouwvakkers moeten sorteren en over hoe zij dat afval moeten herkennen, aan de hand van duidelijke cijfers over hoeveelheden, de kosten, de impact op het leefmilieu, afzetmogelijkheden voor de recyclage en bouwproducten waarin eventueel gerecycleerde kunststoffen gebruikt zijn.

- Bepaalde specifieke bouwberoepen krijgen te maken met grote kunststofafvalstromen (elektriciens, dakwerkers, vensterplaatser) en zijn makkelijk te betrekken bij initiatieven (betere herkenning van soorten kunststof, tussentijdse opslag, vermindering van afvalkosten bij onderaanneming).

> Wat zijn de gezamenlijke conclusies van de belanghebbenden?

Bij de evolutie naar een duurzaam beheer van kunststof B&S-afval rijzen drie soorten problemen die nauw met elkaar verbonden zijn, namelijk technische, economische en regelgevingskwesties. De technische aspecten, zoals sorteertechnieken, inzamelsystemen, recyclagemogelijkheden, enz., hangen rechtstreeks samen met de economische aspecten zoals extra kosten, de recyclagemarkt, het engagement van de betrokken sectoren, enz.

Die economische aspecten kunnen op hun beurt in ruime mate beïnvloed en/of geregeld worden door overheidsinitiatieven, in termen van wetgeving, belasting, controle, enz.

Als besluit kan dus worden gesteld dat het van essentieel belang is dat de hoofdactoren - de B&S-sector, de kunststoffenindustrie en de overheid - goed en efficiënt met elkaar samenwerken. Dialoog, transparantie en goed begrepen gezamenlijke doelstellingen zouden dan snel kunnen leiden tot een uitgebreid en efficiënt Europees systeem voor de recyclage van kunststof B&S-afval.

Bijlagen en bibliografie

Bijlage 1: Lijst van plastic elementen die gebruikt worden in de bouwsector

	STAGES OF THE WORK	PLASTIC ELEMENTS	TYPES OF PLASTICS
PART 0	CONTRACTING / SITE		
0	Introduction / general		
1	Contracting terms		
2	Building site provisions		
3	Demolition & buttressing works		
4	Health and safety plan		
PART 1	SUBSTRUCTURE		
10	Substructure excavation		
11	Support & clearance works		
12	Steel foundations	Foundation base/strips (Damp proof layer-film)	PE
13	Special foundations	Raft foundations - pouring concrete / reinforced (Reinforcement)	Synthetic fibres
		Raft foundations - pouring concrete / reinforced & polished (Reinforcement)	Synthetic fibres
		Foundation walls (Reinforcement)	Synthetic fibres
14	Substructure masonry	Foundation walls (Damp insulation)	
		Breaking through & drilling - connecting bend (Telephone, television distribution, electricity, gas, water guide pipes)	
		Breaking through & drilling - energy stone (The prefab module: synthetic panels, synthetic pipes)	
		Breaking through & drilling - housing pipes (Pipes from thermo-plastic material)	PVC, PE, ...
		Ventilation elements - telescopic shafts (T-shaped telescopic ventilation shafts)	PVC, PE
15	Substructure flooring	Purity layers - pouring concrete / not reinforced (film)	PE
		Supporting floors on full ground - pouring concrete / reinforced (Damp proofing insulation: film)	PE
		Damp-proofing layers (films)	PE, PIB, EPDM, HPDE
16	Thermal insulation substructure	Insulation plates on full ground - polyurethane	PUR
		Insulation plates on full ground - polystyrene / extruded	XPS
		Insulation plates on full ground - polystyrene / expanded	EPS
		Insulation plates underground walls - polyurethane	PUR
		Insulation plates underground walls - polystyrene / extruded	XPS
	Drainage elements substructure	Sewage pipes	PVC, PE, PP
		Drainage pipes	PVC, PE
		Manholes	PVC, PE, Polyester
		Rainwater drains	HDPE, Polyester
PART 2	SUPERSTRUCTURE		
20	Rising masonry	Anticapillary membranes	PVC, PE
21	Non-bearing interior masonry	Anticapillary membranes	PVC, PE

	STAGES OF THE WORK	PLASTIC ELEMENTS	TYPES OF PLASTICS
22	Wall insulation superstructure	Cavity insulation / thermal	Polystyrene / extruded (XPS), thermal - polyurethane (PUR), expanded polystyrene (EPS)
		Cavity insulation / acoustic	Polystyrene / extruded (XPS)
23	Façade masonry	Damp proofing insulation / cavity (films)	PE, PVC, PIB
24	Façade elements / Building bricks		
25	Smoke & Ventilation ducts	Chimney elements (pipes)	Synthetics (CLV)
26	Structural elements Reinforced concrete		
27	Structural elements Steel		
28	Bearing floors / Reinforced concrete	Beams & filling blocks	Expanded polystyrene (EPS)
29	Structural elements Wood		
PART 3	ROOFING		
30	Pitched roof / Roof construction	Eaves - membranes	Multi-walled synthetics: PP - synthetics: synthetic fibres (polypropylene, polyethylene or polyolefin), reinforced synthetic film from PE / PVC
31	Pitched roof / thermal insulation	Insulation plates	Polyurethane foam (PUR), extruded polystyrene (XPS)
		Damp screens (film)	PE
		Insulating roof elements - one-scale (Insulation Material)	Extruded polystyrene (XPS), polyurethane (PUR),
		Insulating roof elements - two scale (Insulation core Material)	Expanded polystyrene foam (EPS), extruded polystyrene (XPS), polyurethane (PUR),
32	Pitched roof / Roof covering	Synthetic plates	
		Synthetic glazing - acrylate	PMMA
33	Flat roof / Roof floor	Insulating roof elements	CORRESPONDING TO: 31.41 and 31.42
34	Flat roof / thermal insulation	Insulating plates	Polystyrene / expanded (EPS), polyurethane foam (PUR), extruded polystyrene (XPS)
		Damp screen (film)	PE, APP- or SBS-polymer bitumen, PIB-film (SBS = Styrene Butadiene Styrene rubber) (APP = atactic polypropylene)
35	Flat roof / Roof sealing	Flat roof / roof sealing	Sealing: synthetic films, APP or SBS-polymer bitumen (SBS = Styrene Butadiene Styrene rubber), (APP = atactic polypropylene)
		Multi-layer / elastomer bitumen (SBS)	APP or SBS- polymer bitumen (SBS = Styrene Butadiene Styrene rubber).
36	Skylight openings	Roof flat windows - synthetic (laminated wooden core, profiles)	Polyurethane, PVC
		Roof flat windows - cantilever windows / synthetic (light-permeable cover, wooden frame interior tray and a covering piece adapted to the type of tile and/or slates)	Polyethylene or polyurethane.
		Dome (impact-resistant glazing)	PC/polyester / ...
		Skylights	
37	Edges of the roof & Coves	Roof edge profiles - steel / enamelled (finishing profile intended for roof closing)	PVC
		Roof edge profiles - synthetics (UV-stabilised synthetics - reinforced glass fibre)	Polyester / ...
		Wall coping - synthetic (UV-stabilised synthetics, reinforced glass fibre)	Polyester / PVC / PE / ...
		Covering of coving & canopy roofs - planchettes	PVC
38	Roof guttering	Tray guttering sealing - sheets / zinc (Ventilating under layer, studded film)	HDPE
		Tray gutter sealing - elastomer bitumen strips (gutter sealing)	SBS = Styrene Butadiene Styrene rubber, APP = atactic polypropylene
		Tray gutter sealing - plastomer bitumen	APP = atactic polypropylene
		Tray guttering sealing - high polymer membranes / EPDM	SBS-bitumen (SBS = Styrene Butadiene Styrene rubber)

	STAGES OF THE WORK	PLASTIC ELEMENTS	TYPES OF PLASTICS
		Hanging guttering	Synthetics / polyester /
		Fall pipes	Synthetics / PVC / PE
		End pieces - impact-resistant synthetic material	PE
		Accessories - rook outlet & tapping pipes	
		Accessories - balcony drains	PP / PE
		Accessories - emergency overflows	PE
		Accessories - ventilation caps / flat roofs	Aluminium with PP-inner pipe / synthetics EPDM / ...
PART 4	FAÇADE CLOSURE		
40	Exterior doors & windows	Profiles / PVC	
		Hanging & locking work - doorhandles	Colourfast synthetics.
		Doorsteps / profile systems - synthetic	
		Accessories - protective plates	Scratch resistant synthetics
		Accessories - door stops	High quality synthetics
41	Exterior glazing & Filling elements	Synthetic glazing	Polycarbonate (PC), acrylate (PMMA), polyvinyl chloride (PVC), polyester (GRP),
		Filling elements - synthetic / thermal insulating	Hard PVC
42	Exterior doors & shutters	Cantilever doors - door leaf / PVC	
		Window roller blinds - synthetic / PVC (Join to exterior carpentry)	PVC
43	Façade pointing & Sealing	Façade pointing & sealing (Join to exterior carpentry)	PVC
		Join base - polyethylene foam	PE
		Join filler	Elastic / MS-polymer, elastic / polyurethane,
		Join covering profiles - synthetic	
44	Façade covering	Coating planchettes - synthetic	
45	Exterior plastering	Exterior façade insulation systems - on expanded polystyrene	EPS
46	Outside doors & banisters	Handles - synthetic	
47	Façade renovations		
PART 5	INTERIOR FINISHING		
50	Interior plastering	Interior plastering (Light additional materials)	XPS-granules
		Wall plastering - lime mortar / prescribed composition (light additional materials)	XPS-granules / synthetic fibres
		Ceiling plastering - lime mortar / prescribed composition (light additional materials)	XPS-granules / synthetic fibres
51	Finishing interior plate	Coating / pipe shafts - wood (surface finish)	Synthetic film
52	Covering and company floors	Insulating filler layers - cement compound / polystyrene granules	
		Insulating filling layers - sprayed polyurethane	
		Damp resistant layers (film)	PE, PVC, PIB
		Thermal floor insulation	Extruded polystyrene (XPS), expanded polystyrene (EPS), polyurethane (PUR)
		Acoustic floor insulation (film, edge)	PE, extruded PE-foam
		Acoustic floor insulation - polyethylene	PE
		Acoustic floor insulation - polyurethane	PUR
		Ordinary covering (water resistant layer: film)	PE

	STAGES OF THE WORK	PLASTIC ELEMENTS	TYPES OF PLASTICS
		Special covering - synthetic anhydrate / non-adhesive (synthetic net)	
53	Finishing interior flooring	Wooden flooring (Mats)	from PE-foam mats
		Flexible flooring - vinyl / PVC	vinyl / PVC
		Plinths - synthetic / PVC	PVC
		Plinths - synthetic / rubber	Free of PVC
		Accessories - floor mats (profiles, covering film)	Nylon fibres, PVC, PP/PES
		Accessories - floor covering	PVC
		Accessories - floor grids	PVC
		Accessories - door stops	Synthetics
54	Interior doors & windows	Door leafs - folding doors / synthetic	PVC
		Hanging- & locking - door handles	Steel core covered in nylon
		Accessories - door stops	Synthetics
		Accessories - door grills	Synthetics (PVC, ...)
55	Interior glazing & filling elements	Safety glazing / single - layered	Polyvinyl butyral (PVB)
		Synthetic glazing	Polycarbonate, polyacrylate
56	Interior stairs & banisters	Handles - synthetic	
57	Fixed interior furnishings	/	/
58	Sills- & Wall covering	Windowsills - synthetic	PVC
PART 6	TECHNICAL / FLUIDS		
60	Sanitary / pipe work	Drainage pipes (siphons)	PVC, PE, PP
		Ventilation pipes	PVC, PE
		Ventilation pipes - synthetic / PVC	PVC-C (Chlorinated PVC) / PVC-U (Non-plasticized PVC)
		Ventilation pipes - synthetic / PE	Polyethylene (PE)
		Ventilation pipes - aeration valves	ABS, PE
		Drain covers / internal - synthetic	PVC / PE / PP / ABS
		Drain covers / internal - synthetic	PVC / PE / PP / ABS
		Supply pipes & accessories - pipes / synthetic	PVC-U, PE, PEX, PVC-C, PB, PP, VPE (cross-linked polyethylene), HDPE, PEX
		Supply pipes & accessories - pipe insulation	Polyurethane / extruded polyethylene
61	Sanitary / Equipment & Accessories	Toilet bowls & accessories	Hard synthetics
		Toilet bowls & accessories - hanging	Synthetics /thermo hardening synthetics/ wood sprayed with synthetics
		Hand basins & accessories	Siphon: chromed polypropylene - Accessories
		Baths (Valve, drainage equipment, Siphon)	Chromed synthetics - polypropylene (PPR), polyethylene (PE), PVC-C - heat resistant PPR / PE / PVC-C
		Showers (Cover, draining equipment, Siphon)	Chromed synthetics - polypropylene (PPR), polyethylene (PE), PVC-C - heat resistant PPR / PE / PVC-C
		Special accessories - shower rail and curtain	Heavy PVC
		Special accessories - shower seats	
62	Sanitary / Taps & Valves	Installation taps - stop cock / synthetic	
		Installation tapes - stop cocks with draw-off tap / synthetic	
63	Sanitary / Hot water provision	Flow through gas-fired water heaters - supplied by the management	
64	Gas installations	Gas pipes - synthetics / PE	Polyethylene (PE)
65	Heating / individual installations	Pipe network & accessories - pipes / synthetic (piping, casing pipe)	PEX (VPE) (cross-linked polyethylene) - HDPE, PP (Polypropylene)

	STAGES OF THE WORK	PLASTIC ELEMENTS	TYPES OF PLASTICS
		Pipe network & accessories - piping insulation	Polyurethane foam / extruded polyethylene, equipped with a hard PVC-protective case
		Pipe network & accessories - fire-resistant pipes (Piping)	PE
		Heat regulation & accessories - manometer	
		Heat regulation & accessories - thermometer	
66	Heating / Special installations		
67	Fire-fighting	Fire extinguishing water / external - piping	
		Fire resistant protection (Casing pipe)	PVC - U
68	Ventilation & Air-conditioning	Ventilation ducts	PVC, PVC-C, HDPE
		Ventilation ducts - synthetics / rectangular or oval (film, laminate)	Layers of aluminium and polyester or aluminium polyester laminate
		Ventilation ducts / accessories - filters Polypropylene, synthetic fibres	
		Ventilation ducts / accessories - one-way valves	High quality recyclable synthetics
		Ventilators - residence ventilators	
		Ventilators - ventilator ducts	Polypropylene
		Ventilators - sanitary ventilators	ABS, ...
		Ventilation valves & grids	Synthetics (PP, ...)
PART 7 TECHNICAL / ELECTRO			
70	Electricity / Interior network	Earth - additional equipotential connections	Insulating synthetics
		Wiring - Cables	PVC
		Draw-in boxes & connection boxes	
71	Electricity / Switches & Sockets	Sockets	
		Connection boxes - food / washing & dishwashing	PP
		Special accessories	
72	Electricity / Light fittings	Interior fittings / E27	
73	Electricity / Bell & Bell & door entry telephone	Door entry telephone installation	
74	Electricity / Telecom & Automation		
75	Electricity / Heating		
76	Electro mechanics / Lifts	Cage equipment - lift for people	PVC
77	Fire detection & Alarm systems		
PART 8 PAINTWORK			
80	Interior paintwork		
81	Exterior paintwork		
PART 9 LANDSCAPING WORKS			
90	External paving	Tiles - tactile surfaces	Polyurethane
91	External constructions & Fencing		
92	Exterior furniture & Equipment elements	Rubbish bins - synthetic	
		Tree surrounds - grids / synthetics	Polyethylene (HMPM) / recycled synthetics /
93	Landscape gardening & Maintenance		

De bouw- en sloopsector

> Belgian Building Research Institute - BBRI

Mrs Martine Jamoulle
Mr Johan Van Dessel
Avenue P. Holoffe 21
B-1342 Limelette
BELGIUM
Tel: +32 (0)2 655 77 11
Fax: +32 (0)2 653 07 29
E-mail: johan.van.dessel@bbri.be
martine.jamoulle@bbri.be
Website: <http://www.bbri.be>

> Brussels Confederation of Construction - CCB-C/CBB-H

Mr Laurent Schiltz
Rue du Lombard 34-42
B-1000 Brussels
BELGIUM
Tel: +32 (0)2 545 58 29
Fax: +32 (0)2 545 59 06
E-mail: Laurent.Schiltz@confederationconstruction.be
Website: <http://www.cobobru.be>

> European Demolition Association - EDA

Mr Geert Brummelhuis
P.O. Box 12
NL-3740 AA Baarn
THE NETHERLANDS
Tel: +31 35 542 75 05
Fax: +31 35 542 76 05
E-mail: geert.brummelhuis@hetbranchebureau.nl
Website: <http://www.eda-demolition.com>

Lokale en regionale overheden

> Association of Cities and Regions for Recycling and sustainable Resource management - ACR+

Mrs Caroline Piersotte
Mr Olivier De Clercq
Gulledelle 100
B-1200 Brussels
BELGIUM
Tel: +32 (0)2 775 78 57
Fax: +32 (0)2 775 76 05
E-mail: cpi@acrplus.org
odc@acrplus.org
Website: <http://www.acrplus.org>

> Agència de Residus de Catalunya - ARC

Generalitat de Catalunya
Centre català del Reciclage
Mrs Neus Gallart
Mr David Sans
Dr Roux 80
E-08017 Barcelona
SPAIN
Tel: +34 93 567 33 00
Fax: +34 93 567 33 05
E-mail: ngallart@gencat.net
dsans@gencat.net
Website: <http://www.arc-cat.net>

> Brussels Institute for the Management of the Environment - IBGE-BIM

Mrs Barbara Dewulf
Gulledelle 100
B-1200 Brussels
BELGIUM
Tel: +32 (0)2 775 77 85
Fax: +32 (0)2 775 76 79
E-mail: bde@ibgebim.be
Website: <http://www.ibgebim.be>

> Provincia di Ancona

Mr Leonardo Sorichetti
Via Menicucci, 1
I-60100 Ancona
ITALY
Tel: +39 071 589 44 30
Fax: +39 071 589 44 20
E-mail: l.sorichetti@provincia.ancona.it
Website: <http://www.provincia.ancona.it>

> Serviço Intermunicipalizado de Gestão de Resíduos do Grande Porto - LIPOR

Mr Paulo Rodrigues
Apartado 1510
P-4435-996 Baguim Do Monte
PORTUGAL
Tel: +351 22 977 01 00
Fax: +351 22 975 60 38
E-mail: paulo.rodrigues@lipor.pt
Website: <http://www.lipor.pt>

De kunststofindustrie

> PlasticsEurope (formerly Association of Plastics Manufacturers in Europe - APME)

Mr Arjen Sevenster
Av. E. Van Nieuwenhuyse 4/3
B-1160 Brussels
BELGIUM
Tel: +32 (0)2 676 74 07
Fax: +32 (0)2 676 74 47
E-mail: arjen.sevenster@plasticseurope.org
Website: <http://www.plasticseurope.org>

> European Council of Vinyl Manufacturers - ECVM

Mr Arjen Sevenster
Av. E. van Nieuwenhuyse 4/4
B-1160 Brussels
BELGIUM
Tel: +32 (0)2 676 17 51
Fax: +32 (0)2 675 40 02
E-mail: arjen.sevenster@plasticseurope.org
Website: <http://www.ecvm.org>

> European Plastics Converters - EuPC

Mr Alexandre Dangis
Avenue de Cortenbergh 66, P.O. Box 4
B-1000 Brussels
BELGIUM
Tel: +32 (0)2 732 41 24
Fax: +32 (0)2 732 42 18
E-mail: alexandre.dangis@eupc.org
Website: <http://www.eupc.org>

> European Plastics Recyclers - EuPR

Mrs Bérénice Gigot
Avenue de Cortenbergh 66, P.O. Box 4
B-1000 Brussels
BELGIUM
Tel: +32 (0)2 742 96 82
Fax: +32 (0)2 732 63 12
E-mail: eupr@skynet.be
Website: <http://www.eupr.org>

- > **Deze gids is in hoofdzaak gebaseerd op de volgende rapporten die tijdens het LIFE APPRICOD project geproduceerd werden door de project partners.**

Appricod Task 1 reports: "Analyse of the current management of the plastic waste from C&D waste"

- Chapter 1: European context
Chapter 2: Management of the plastic waste from C&D waste in the partners cities and regions
Chapter 3: Case studies and relevant experiences
Chapter 4: Benchmarking of best performing European countries in the field of construction and demolition plastic waste management: Germany, Austria, Denmark and the Netherlands
Chapter 5: Identification of progress and blocking factors
Chapter 6: Description of different existing collection and recycling schemes

Appricod Task 2 reports: "Definition of pilot selective collection schemes focused on plastic waste"

- Chapter 1: LA/RA reports
Chapter 2: Determination of the required quality for the plastics recycling
Chapter 3: Follow-up procedures

Appricod Task 3 reports: "Implementation of the pilot selective collection scenarios"

- Chapter 1: Implementation of the different scenarios
Chapter 2: Evaluation and improvement of the follow-up
Chapter 3: Report on experiences and lessons from pilot projects

> **Bijkomende referenties:**

- FIEC, Construction activity in Europe in 2002
- FIEC, Key Figures, Construction in Europe, Activity 2002
- Symonds, Construction and Demolition Waste Management Practices and their economic impacts, Report to DGXI, European Commission, Final report, Februari 1999
- Rousseau E, Van Dessel J, Recycleren van sloopmaterialen in de Europese Unie, WTCB Tijdschrift, Herfst 1995
- Commission Decision of 3 May 2000 replacing Decision 94/3/EC establishing a list of wastes pursuant to Article 1(a) of Council Directive 75/442/EEC on waste and Council Decision 94/904/EC establishing a list of hazardous waste pursuant to Article 1(4) of Council Directive 91/689/EEC on hazardous waste (notified under document number C(2000) 1147) (Text with EEA relevance) (2000/532/EC)
- CEPMC, 16 February 2004, Recovery of Construction and Demolition Waste (C+DW) in Europe, doc ref EWG 04/018DRRev1 C+D Waste
- APME, Plastics, An analysis of plastics consumption and recovery in Europe, 2001 & 2002, Published Summer 2003
- APME, Plastics, An analysis of plastics consumption and recovery in Western Europe, 2000, Published Spring 2002
- APME, Plastics, A material of choice in building and construction, Plastics consumption and recovery in Western Europe, 1995
- ECVM, PVC in building and construction, no date (2000)
- Fisch H., Plastics – An innovative material in building and construction, Eurochem-Conference 2002, Toulouse, July 2002
- APME, Press release: Plastics use in building and construction to rise to 8 million tonnes by year 2010
- SBR, Levensduur van bouwproducten – Praktijkwaarden – SBR : Stichting bouwresearch – Rotterdam, december 1998

- Waste Watch, Plastics in the UK economy, a guide to polymer use and the opportunities for recycling, 2003
- SBR: Stichting Bouwresearch, Praktijkboek Bouw- en sloopafval
- WRAP, Establish tonnages, and cost effectiveness of collection, of construction site packaging waste, April 2005
- AJI-Europe, Information system on plastic waste management in Western Europe, Barometer of post-user plastic waste recycling activity, Evolution 2000-2001-20002, Confidential, May 2003
- Green Paper of the Commission of the European Communities "Environmental issues of PVC" (26/07/2000)
- European Parliament and Council Directive 94/62/EC of 20 December 1994 on packaging and packaging waste
- BRE, WRAP, Establish tonnages, and cost effectiveness of collection, of construction site packaging waste, April 2005
- CSTB, magazine, july-august 1997
- ACRR, Good practices guide on waste plastics recycling, A guide by and for local and regional authorities, 2004
- EEA (1): European Environment Agency, Review of selected waste streams : sewage sludge, construction and demolition waste, waste oils, waste from coal-fired power plants and biodegradable municipal waste, January 2002
- SYMONDS (1): Construction and demolition waste management practices and their economic impacts, report to DGXI, European Commission, February 1999
- SYMONDS (2): Measures which Influence the Management of C&DW, annex 6 to the report to DGXI, European Commission, February 1999
- Vinyl 2010 (1): Progress report 2004 <http://www.vinyl2010.org/index3.html>
- Bühl Rolf, EVC Belgium SA/NV, Developments in PVC feedstock recycling
- Agencia de Residus de Catalunya - Centre Català del Reciclage (with Centre Català Del Plàstic and Universitat Politècnica de Catalunya), Informe sobre residuos de la construcción, Proyecto: APRICOD, 7 de diciembre de 2005

Duitsland

- Arbeitsgemeinschaft PVC und Umwelt e.V. <http://www.agpu.com>
- CONSULTIC (1) : CONSULTIC Marketing & Industrieberatung GmbH Produktions- und Verbrauchsdaten für Kunststoffe in Deutschland unter Einbeziehung der Verwertung 2001, Oktober 2002.
- CONSULTIC (2) : Consultic, Ermittlung des Ist-Zustandes (theoretisches Abfallaufkommen "post") PVC-Altfenster - Ist-Situation 2003 in Deutschland, Großostheim, 2003
- Gallenkamper B et al, "Vertärkte Erschließung des Verwertungspotentials von Baustellenabfällen durch organisatorische und technische Maßnahmen", Umweltbundesamt 1997.
- KWTB (1) : Kreislaufwirtschaftsträger Bau 3. Monitoring-Bericht Bauabfälle, 2000, Berlin, Düsseldorf, Duisburg, 31. Oktober 2003 <http://www.recyclingbaustoffe.de/PDF/3-Monit-Bericht.pdf>
- Renz O. et al "Demontage und Recycling von Gebäuden, 1997"
- REWINDO (1) : <http://www.rewindo.de/mengenstrom.pdf>
- <http://www.recyclingbaustoffe.de/PDF/3-Monit-Bericht.pdf>
- <http://www.umweltdaten.de/uba-datenbanken/DA200404.pdf>
- <http://www.bmu.de/de/1024/js/base/>
- Arbeitsgemeinschaft PVC und Umwelt e.V.

Oostenrijk

- Abfall Consulting GmbH (ABCO) <http://www.abco.at/>
- Altstoff Recycling Austria A.G. <http://www.ara.at/>
- Altstoff Recycling Austria (ARA) (2003) : Die Leistungen des ARA Systems, Der Report 2003, http://www.ara.at/aradata/download/SystemReport_2003.pdf
- ARA (2003) : Die Leistungen des ARA Systems, Der Report 2003, http://www.ara.at/aradata/download/SystemReport_2003.pdf
- Arbeitsgemeinschaft Verpackungsverwertungs GmbH, <http://www.argev.at/>
- A-Umweltbundesamt (2001): Aufkommen, Verwertung und Behandlung von Abfällen in Österreich, Materialien zum Bundes-Abfallwirtschaftsplan 2001, <http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/publikationen/M138.pdf>
- A-Umweltbundesamt (12/2002) : Recycling Baustoffe, Regelung der Umweltverträglichkeit, <http://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/umweltthemen/abfall/Recyclingbaustoffe.pdf>
- A-Umweltbundesamt (2003): information given by Mrs. Perz of the Umweltbundesamt <http://www.umweltbundesamt.at/umwelt/abfall/vermeidung/strategie/>
- Bundes-Abfallwirtschaftsplan, <http://gpool.lfrz.at/gpoolexport/media/file/federalwaste.pdf>
- Fachverband der chemischen Industrie Österreichs FCIO, <http://www.kunststoffe.fcio.at/publikationen/abfaelle1.htm>
- FCIO, <http://www.kunststoffe.fcio.at/publikationen/allg6.htm>
- FCIO, <http://www.kunststoffe.fcio.at/publikationen/abfaelle2.htm>
- Glenck et al (2000): Stichproben aus Gemeinden, 2000
- GUA (2003): Gesellschaft für umfassende Analysen, Bauwerk Österreich, Management von Baurestmassen nach den Gesichtspunkten der optimalen Ressourcennutzung und des langfristigen Umweltschutzes anhand der Güter- und Stoffbilanz des "Bauwerkes Österreich", Vienna, December 2003
- Österreichischen Arbeitskreis Kunststoffrohr Recycling-ÖAKR, <http://www.oeakr.at>
- Österreichischer Baustoff Recycling Verband, <http://www.brvt.at>
- Österreichischer Kunststoff Kreislauf A.G., <http://www.okk.co.at/index.html>
- Verband Österreichischer Entsorgungsbetriebe, <http://www.voeb.at>

Denemarken

- Nejrup, Jens. The Copenhagen Waste Management System: Implementation of the Copenhagen Waste Strategy. Copenhagen Environmental Protection Agency. Available at: <http://www.ecp.wroc.pl/edu>
- Nejrup, Jens. The Copenhagen Waste Strategy. Copenhagen Recycling Centre. Available at: <http://www.ecp.wroc.pl/edu>
- Waste Centre Denmark. <http://www.wasteinfo.dk>
- Action Plan for Sustainable Development in the Danish Building and Construction Industries, March 2001. Available at <http://www.mst.dk/indu/01030200.htm>
- Bohne, R. F., and Brattebø, H. Future C&D waste recycling in Norway- Learning from the Danish experience? Norwegian University of Science and Technology, 2002. Available at http://www.ntnu.no/~bohne/pdf/sb02_bohne_brattebo.pdf
- Rogn, K. L., The Danish waste model- Municipal waste plans. News from DBDH Journal No 3/2000. Available at: <http://www.dbdh.dk/pdf/production-pdf/The-Danish-waste-model.pdf>

- The Ministry for Environment and Energy. PVC Strategy: Status Report and Future Initiatives. June 1999
- Danish Environmental Protection Agency. <http://www.mst.dk>
- Waste Strategy 2005-2008. Published 2004
- Waste 21 Waste Management Plan 1998-2004
- Waste prevention in Denmark. Published Sept 2002
- Guidelines from the Danish Environmental Protection Agency: Landfilling of Waste 1997
- PVC Strategy- Status Report and Future Initiatives June 1999
- Waste in Denmark, published 2000
- Action Plan for Sustainable Development in the Danish Building and Construction Industries March 2001
- Waste Statistics 2002. Environmental Review No 2 2004
- Statutory Order No 619 of June 27 on Waste
- Consolidated Act from the Ministry of Environment and Energy on Taxes on Waste & Raw Materials as Amended by Act No. 1034 Dec 23 1998 and Act No 380 of June 2 1999
- Statutory Order no 655 of June 27 2000 on Recycling of Residual Products and Soil in Building and Construction Work Statutory Order No 650 of June 29 2001, on Landfills
- Lauritzen, E.K., and Hansen, T. C., Environmental Review No 6 1997 Recycling of Construction and Demolition Waste 1986-1995. Danish Environmental Protection Agency
- Dengsøe, N., and Andersen, M. S., Working Report from the Danish Environmental Protection Agency No 23 1999: Effects of the Increase of the Danish Waste Tax- with special focus on waste from industry and commerce. Centre for Social Science Research on the Environment (CESAM)
- EEA. Case studies on waste minimisation practices in Europe- Denmark: Landfill tax on construction and demolition waste. Published February 2002
- Symonds Group Ltd. Report to DGXI European Commission: Construction and demolition management practices and their economic impacts. Final Report February 1999. Available at http://europa.eu.int/comm/environment/waste/studies/cdw/c&dw_report.htm
- COWI Consulting Engineers. Lessons to be learned from Denmark on Recycling of Construction and Demolition Waste. Paper presented to the 2nd Aggregates Advisory Seminar in Leeds 19th May 1998 by Bjørn K Jakobsen
- The Green Alliance Creative Policy Packages for Waste: Denmark. Available at: <http://www.green-alliance.org.uk>
- Kristensen, N. B., PVC Waste in Denmark- Costs and Benefits of Alternative Treatments. From Addressing the Economics of Waste. OECD 2004.
- Crushed concrete from building and demolition: a high quality material for road construction. Danish Road Institute Report 129 2003. Available at <http://www.vd.dk>
- RGS 90 From PVC waste to salt, mineral oil and CARBOGRIT. Available at <http://www.rgs90.dk>

Bibliography

Nederland

- Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment, <http://www.vrom.nl>
Afval Overleg Orgaan, <http://www.aoo.nl>
- Mechanical recycling for PVC waste- Study for DG XI of the European Commission, http://europa.eu.int/comm/environment/waste/studies/pvc/mech_recycle.pdf
- PVC waste arisings, PVC waste being landfilled, and costs for landfilling of PVC, p. 8 http://europa.eu.int/comm/environment/waste/studies/pvc/landfill_annexes.pdf
<http://www.wavin.com>
- The International Society for the Environmental and Technical Implications of Construction with Alternative Materials :
<http://www.iscowa.org/members/recon03.pdf>
- European Topic Center on Waste and Material Flow
http://waste.eionet.eu.int/wastebase/quantities/results_html?country=NL&dataset=5§or=all&year=all
- Building Material Decree - Ministry of Housing, Spatial Planning and the Environment : general policy on waste (<http://www.vrom.nl>)

> Bijkomende websites die geconsulteerd werden

<http://www.plastics.ca>

<http://www.atlan.fr/>

<http://www.imog.be/sort/sloopafval.html>

<http://www.wuppi.dk>

<http://www.eupc.org/epcoat>

<http://www.plastunivers.com>

<http://www.nkt.dk>

<http://www.nktcables.com>

<http://www.tarkett.com>

<http://www.mikronvinyl.com>

<http://www.ci.kent.wa.us/Recycle/>

http://dnr.metrokc.gov/swd/bizprog/sus_build/susbuild.htm

http://www.unionplast.org/ca_serv_ecam.html

http://www.oeakr.at/frames_index.htm

<http://www.pvc.at>

<http://www.abco.at/>

<http://www.polymer-tech.de/>

<http://www.hoeku.de>

http://www.toensmeier.de/en/service/links_ub.htm

<http://www.dekura.de/dekura/index.htm>

<http://www.groupeseche.fr/fr/home.htm>

<http://www.eppa-profiles.org>

<http://www.teppfa.com>

http://www.nicocyl.de/en_index.htm

<http://www.vekavloeren.nl/subjects/main.htm>

<http://www.eupencable.com/>

http://www.abh-ace.org/expor/centre-information/dossiers-secteurs/es/2002_fr/es-traitement-dechets/part2_fr.html

<http://www.krv.de>

<http://www.vinyloop.com>

<http://www.ara.at>

<http://www.recyclepvc.com>

<http://www.futura-sciences.com/sinformer/n/news3173.php>

<http://www.umweltbundesamt.de>

<http://www.afball.hamburg.de>

<http://www.dkr.de>

<http://www.rewindo.de>

<http://www.agpr.de>

<http://www.dud-ev.de>

<http://www.betonverein.de>

<http://www.bde.org>

<http://www.toensmeier.de>

<http://www.interseroh.de>

<http://www.abco.at>

<http://www.kunststoffe.fcio.at>

<http://www.fenster.at>

<http://www.oeakr.at>

<http://www.okk.co.at>

<http://www.pvc.at>

<http://www.brvt.at>