

→ Architecten en beroepslieden uit de bouwsector

Fiche 4.3: Het beheer van bouwafval



Voor meer informatie:
www.leefmilieubrussel.be

→ Architecten en beroepslieden uit de bouwsector



HET BEHEER VAN BOUWAFVAL

INHOUDSOPGAVE

UITDAGINGEN	3
1. AFVALBEHEER: WETTELIJK KADER EN MARKTCONTEXT	3
2. AFVALSTOFFEN EN NUTTIGE TOEPASSING: IDENTIFICATIE EN ALGEMEEN ANALYSEPRINCIPE	5
1.1. <i>Belangrijkste bronnen van afvalproductie in de bouwsector (2.1)</i>	5
3. AFVALSTOFFEN EN BEHEER: INDELING.....	6
4. AFVALSTOFFEN EN NUTTIGE TOEPASSING: AAN TE NEMEN BENADERING BIJ DE REFLECTIE OVER AFVALSTOFFEN	7
1.2. <i>Specifieke terminologie en beheerprincipes (4.1)</i>	7
1.3. <i>Specifieke terminologie en beheerprincipes (4.2)</i>	7
BENADERING: ACTIES IN DE VERSCHILLENDE FASEN VAN HET PROJECT	11
1. ONTWERPFASE: VOORONTWERP EN PROJECT	11
1.1. <i>Gemeenschappelijke acties in het kader van nieuwbouw en renovatie</i>	11
1.2. <i>Specifieke acties bij een renovatie</i>	12
2.2. <i>Het principe van preventie (1.3)</i>	15
2.3. <i>Planning: keuze en integratie van hergebruikte, recyclede en teruggewonnen materialen (1.4)</i>	17
5. AANBESTEDINGSFASE (INSCHRIJVING) EN GUNNING (2).....	22
2.4. <i>Omzetting van de ontwerpdoelstellingen met het oog op een vermindering van de afvalproductie (2.1)</i>	22
2.5. <i>Formulering van de concrete bepalingen betreffende het afvalbeheer (2.2)</i>	24
6. BOUWPLAATSFASE (UITVOERING) (3)	27
2.6. <i>Omzetting van de ontwerpdoelstellingen met het oog op een vermindering van de afvalproductie (3.1)</i>	27
2.7. <i>Formulering van de concrete bepalingen betreffende het afvalbeheer (3.2)</i>	28
CONCLUSIES	30
VOOR MEER INFORMATIE	31

DOELGROEP

Architecten en beroepslieden uit de bouwsector



1. AFVALBEHEER: WETTELIJK KADER EN MARKTCONTEXT

In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest vertegenwoordigen **bouw- en sloopafval meer dan een derde van de afvalproductie**, een indrukwekkend cijfer. Om het bouwafval te verminderen neemt het Brussels Hoofdstedelijk Gewest in zijn vierde Plan voor de preventie en het beheer van afvalstoffen de volgende bepalingen op:

- Een recyclingdoelstelling van 90% van bouw- en sloopafval, uitgezonderd aarde.
- De bevordering van **ecobouwen** (duurzamer bouwen met technieken en bouwmaterialen die minder gevaarlijke stoffen bevatten, die de demontage of het hergebruik vergemakkelijken, die meer gerecycleerde of recycleerbare materialen bevatten en minder composietmaterialen die nadien de afvalsortering bemoeilijken, ...)
- Aangescherpte controles op de naleving van de geldende **recyclingplicht**
- De organisatie van sensibiliseringscampagnes over de **correcte verwijdering van gevaarlijke afvalstoffen**, waaronder PCB's¹ en asbest
- ▶ De bevordering van afvalsortering en -recycling op kleine bouwplaatsen en de invoering van een doeltreffende oplossing voor de inzameling van asbesthoudend bouwafval.

De "Gids voor het beheer van bouw- en sloopafval", uitgegeven door **Leefmilieu Brussel - BIM**, uitgave 2009, biedt een duidelijk overzicht van alle toepasselijke reglementen inzake bouwafval. (http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Guide_Dejets_construction_NL.PDF?langtype=2067)

De in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest toepasselijke nieuwe wetgeving betreffende afvalstoffen is gebaseerd op de Europese richtlijn 'RICHTLIJN 2008/98/EG VAN HET EUROPEES PARLEMENT EN DE RAAD van 19 november 2008 betreffende afvalstoffen en tot intrekking van een aantal richtlijnen'.

• Algemeen kader

Het is van belang dat afvalbeheer wordt ontwikkeld in de bouwsector:

- **Uitputting van de natuurlijke hulpbronnen:**
 - ➔ De natuurlijke hulpbronnen zijn niet onuitputtelijk en hun exploitatie leidt tot de vermindering van het aanbod van sommige materialen met alle gevolgen van dien op de mens en het milieu - bv. winning van riviersteen en -grind / ontginning van primaire bossen, ...
- **Hinder en niet-beschikbaarheid van de stortplaatsen**
 - ➔ Stortplaatsen zijn niet langer een oplossing. Hun milieu-impact is aanzienlijk en onomkeerbaar. De huidige stortplaatsen zijn aan verzadiging toe en kunnen de groeiende afvalstromen niet langer verwerken. Bovendien verbiedt het steeds strengere afvalbeleid de opening van nieuwe stortplaatsen.
- **Hinder van de verbrandingsinstallaties (met of zonder terugwinning van energie):**
 - ➔ Verbrandingsinstallaties, met of zonder terugwinning van energie, stoten gassen uit die zeer giftig zijn voor de mens en het milieu, ondanks het feit dat thans milieubescherpende bepalingen worden opgelegd.
- ▶ **Groeiende kosten van het afvalbeheer**
- ▶ **Groeiende stromen van bouwafval ten gevolge van nieuwe bouwwijzen en beheerprincipes van de bouwwerken:**
 - ➔ Veel bouwwerken of renovaties die thans worden uitgevoerd, zijn niet langer alleen maar toe te schrijven aan 'slijtage' van de gebouwen, maar houden verband met veranderende esthetische of functionele trends, nieuwe bestemmingen, of nog zijn het gevolg van een kosten-batenanalyse van een afbraak-heropbouw in verhouding tot een renovatie.

De productie van de materialen, hun uitvoering en, op termijn, hun afbraak, leiden onvermijdelijk tot afvalproductie. Hoewel het meeste bouwafval een intrinsiek potentieel van "nuttige toepassing" inhoudt, wordt sommig bouwafval, bij gebrek aan technische middelen of vanwege demontage- of

¹ PCB's of polychloorbifenylen zijn chloorhoudende chemische derivaten. Tussen 1930 en begin 1980 worden ze geproduceerd voor toepassingen in elektrische transformatoren, industriële hydraulische machines, kunststofkokers voor elektrische kabels, ... Hun kenmerken op het gebied van elektrische isolatie en thermische stabiliteit, hun hoog smeervermogen en hun brandweerstand, blijken voor tal van toepassingen nuttig te zijn. Vanwege hun schadelijkheid voor de mens en het milieu (carcinogeen, biocontaminant, ...), wordt hun productie in 1985 verboden. Ze moeten op gecontroleerde wijze door erkende verwijderaars worden verwijderd en vanaf 2010 moet hun gebruik volledig worden stopgezet.
(Bron: www.belgochlor.be)



sorteermoeilijkheden (bij afbraak), nog op traditionele wijze verwerkt door verbranding of afvoer naar een stortplaats.

De milieu-impact van deze 'traditionele' afvalverwijderingcircuits is aanzienlijk (luchtvervuiling, risico van vervuiling van de bodem of van de waterhulpbronnen, ...). Bovendien zijn ze meestal duur en hun capaciteit is steeds beperkter.

De huidige stromen van **bouw- en sloopafval in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest** worden geschat op **650.000 t/jaar** met een **recyclingpercentage van ± 85%**. Ongeveer **15% van de productie van bouw- en sloopafval** in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest wordt dus **niet gerecycleerd**, wat overeenstemt met ± 100.000 t/jaar of ± 100 kg/inwoner/jaar (op basis van een bevolking van 1 miljoen inwoners).

Tegen deze kort geschetste achtergrond kan men allicht beter het belang bevatten van een vermindering en een aangepast beheer van bouwafval.

- **Context en verantwoordelijkheden**

Tot nu toe heeft de bouwsector weinig initiatieven genomen om projecten te bevorderen waarin ook is nagedacht over een vermindering van de afvalproductie in de bouwfase en, op termijn, in de renovatie- of afbraakfase.

De huidige wetgeving in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest bepaalt dat degene die het afval produceert, verantwoordelijk is voor zijn verwijdering. In de praktijk zijn dat dus meestal de bouwbedrijven.

De gevolgen voor de kwaliteit en de wijze van het afvalbeheer zijn aanzienlijk. Bij gebrek aan een dwingend wettelijk kader of een specifiek bestek, zijn de bedrijven alleen maar verplicht de geldende reglementering toe te passen. Het geïntegreerde afvalbeheer, de selectieve sortering, de organisatie en coördinatie van de bouwplaatsen, alsook de identificatie van de recyclingcircuits, behoren nog niet tot een systematische en optimale benadering die verder reikt dan de wettelijke verplichtingen.

'Vrijwillige' initiatieven door bedrijven zijn zeldzaam tot onbestaand. Ze leiden vaak tot een zwaardere werklust en een ingewikkelder bouwplaatsbeheer, wat een impact heeft op de prijsoffertes in een sector waar een felle concurrentie woedt en de gunning van de opdrachten geregeld wordt door de wet van de "laagste bieder" (gunningssysteem dat noodzakelijkerwijs de keuze van de laagste regelmatige inschrijver impliceert).

Die context stimuleert de bedrijven niet tot de ontwikkeling van initiatieven voor een geïntegreerd beheer van bouwafval. Het beheer blijft onderontwikkeld en schept geen dynamiek in de sector van recycling en terugwinning, waarvan de levensvatbaarheid afhankelijk is van de economische rentabiliteit.

Zonder verplichting voor de bouwheren, zijn die niet gestimuleerd om in het bestek van de aannemingen beperkende bepalingen betreffende het afvalbeheer op te nemen. Zelfs indien de wil duidelijk aanwezig zou zijn, zou een dergelijke benadering onvermijdelijk directe extra kosten met zich meebrengen.

Een overdracht van de verantwoordelijkheid van de aannemingen op de bouwheer zou leiden tot een ommekeer van de trend en tot een nieuwe benadering van preventie, vermindering en beheer van afvalstoffen.

In andere landen wordt zulk een maatregel al toegepast. In Zwitserland bijvoorbeeld waar, behalve de overdracht van de verantwoordelijkheid voor het afval op de bouwheer, de wetgeving eveneens een sorteerplicht oplegt voor alle soorten afvalstoffen en de prijs voor de afvoer naar de stortplaatsen op een zeer hoog, ontradend niveau is gebracht.

Hierna vermelden wij een aantal positieve gevolgen van deze maatregel:

- ▶ **De vermelding in het bestek van duidelijke bepalingen** betreffende het beheer van bouwafval, onder meer m.b.t. de selectieve sortering, de bescherming van het afval tegen beschadiging (bv. weer en wind), het laden en lossen van de afvalcontainers, ...
- ▶ **De ontwikkeling en bevordering van de markt van de nuttige toepassing (terugwinning, recycling, ...).** Deze ontwikkeling bevordert op haar beurt de sortering en het geïntegreerde afvalbeheer op de bouwplaats.
- ▶ **De forse vermindering** van de afvoer van bouwafval naar de stortplaatsen, de nuttige toepassing van de verschillende gesorteerde afvalstoffen.
- ▶ **De stimulering van de projectteams** om bouwtechnische en materiaalkeuzes te maken voor welke op de markt al recyclingcircuits bestaan, om de afvoer van afval naar stortplaatsen te vermijden.
- **De stimulering van de fabrikanten** om recycleerbare en effectief gerecycleerde bouwproducten op de markt te brengen.



- ▶ **De overdracht van de financiële impact**, voor de bouwheer, van een formule 'gemiddelde kost **zonder** nuttige toepassing' naar 'gemiddelde kost **met** nuttige toepassing'. Het verschil tussen beide bestaat in de nuttige toepassing van de afvalstoffen (terugwinning / recycling, ...).
- ▶ **Vermindering van de fracties van niet-terugwinbare, niet-recycleerbare of niet nuttig toepasbare afvalstoffen.**
- **De aanstelling van een deskundige in de voorbereidende fase van het project** die belast is met de analyse van het toekomstige project (bouw / renovatie / afbraak), die samen met de andere actoren (architect / aannemers / bouwheer, ...) de mogelijkheden onderzoekt om de afvalproductie te verminderen (keuze van bouwprincipes / materialen, enz.) en het afvalbeheer op de bouwplaats plant (identificatie van de typologie van de afvalstoffen / keuze van de afvalverwerkingscircuits / lokalisatie en grootte van de containers / informatie en opleiding van de arbeiders, ...).

Hoewel in de afgelopen jaren zowel de bouwsector als de overheden talrijke initiatieven hebben ontwikkeld (pilotprojecten, kaderstudies, oproep tot het indienen van projecten van "Voorbeeldgebouwen", ...), blijft er nog veel te doen.

Deze fiche beoogt richtlijnen en praktische informatie te geven over het potentieel van het beheer en van de nuttige toepassing van bouwafval, vanaf het bouwkundig ontwerp tot het beheer aan het eind van de levenscyclus.

2. AFVALSTOFFEN EN NUTTIGE TOEPASSING: IDENTIFICATIE EN ALGEMEEN ANALYSEPRINCIPE

2.1. Belangrijkste bronnen van afvalproductie in de bouwsector

- Bouwafval is niet alleen afkomstig van de nieuwbouw. Tijdens zijn gehele levenscyclus produceert een gebouw verschillende stromen bouwafval:
 - afvalproductie bij de nieuwbouw (in de fabriek of op de bouwplaats)
 - afvalproductie bij renovatie / onderhoud
 - afvalproductie bij de afbraak
 - Bovendien mag niet worden vergeten dat het productieproces van de bouwmaterialen en bouwelementen ook afvalstoffen produceert (afval tijdens de productiefase van de bouwproducten in de industrie). Deze afvalstoffen worden echter grotendeels in de productieprocessen hergebruikt.
- De verscheidenheid van de bronnen van afvalproductie betekent:
 - ➔ een grote verscheidenheid van de **typologie van de afvalstoffen** (bv. inert / gevaarlijk / ...) met zeer uiteenlopende kenmerken (vb.: milieuvriendelijk / vervuilend / bederfelijk, ...)
 - ➔ een grote verscheidenheid van op de markt gebrachte **nieuwe producten** met zeer uiteenlopende samenstellingen (moeilijkheid om deze producten in categorieën te rangschikken)
 - ➔ een grote verscheidenheid van de **hoeveelheden afvalstoffen**, met aangepaste beheermogelijkheden en -behoeften:
 - Een bouwplaats nieuwbouw produceert meestal minder afval dan een afbraak of een zware renovatie. Bovendien produceert een lichte renovatie ook vaak kleinere hoeveelheden afvalstoffen.
 - Afhankelijk van de hoeveelheid afvalproductie, varieert het potentieel en de typologie van het afvalbeheer. Voor **grote hoeveelheden afvalstoffen** is het beheer gemakkelijker te organiseren: keuze van de afvalcircuits, voorafgaande studies, organisatie in situ, ... In dat geval is de nuttige toepassing van essentieel belang, want het afval niet 'beheren' houdt extra kosten in (vb. gemengd afval wordt naar de stortplaatsen afgevoerd, terwijl gesorteerd afval tegen een lagere kost en in sommige gevallen gratis wordt teruggenomen en zelfs wordt teruggekocht – bv. metalen).

Voor **kleine hoeveelheden afvalstoffen** beperkt het beheer zich vaak tot de gemengde opslag van het afval en de afvoer ervan naar een stortplaats. Rekening houdend met de kleine hoeveelheden van de verschillende afvalstoffen, blijkt een selectieve sortering en afvoer naar de verschillende afvalcircuits vaak even veel of zelfs soms meer te kosten dan de afvoer van gemengd afval naar een stortplaats. In dat geval kan het alternatief van de sortering van het afval buiten de bouwplaats in een sorteercentrum worden overwogen.

- De plaats van de afvalproductie en de geografische context beïnvloeden het afvalbeheer:
 - ➔ De **ligging van de bouwplaats** (nieuwbouw / renovatie / afbraak) kan een grote invloed hebben op het potentieel van afvalbeheer. Een uitgestrekte bouwplaats in de stadsrand zal bijvoorbeeld gemakkelijker toegankelijk zijn voor de vrachtwagens die de containers bestemd voor een selectieve afvalsortering, moeten laden en lossen. Zo kan de gehele organisatie van het afvalbeheer worden geoptimaliseerd en de hinder aanzienlijk worden beperkt.



Daarentegen biedt een bouwplaats in het stadscentrum weinig plaats voor zulke selectieve afvalcontainers. Dit specifieke probleem, bovenop de moeilijke toegang van de vrachtwagens in de stad, beperkt het potentieel van afvalbeheer en bemoeilijkt de organisatie ervan, vandaar dus de noodzaak van een betere voorbereiding aan de basis.

- De **geografische context** kan het potentieel van afvalrecycling in zekere mate beïnvloeden. De recycling- en terugwinningsmarkt kan een steeds groter en meer gediversifieerd aantal materialen (afvalstoffen) verwerken. Het kan echter gebeuren dat voor sommige afvalstoffen geen afvalverwerkingscircuit dicht bij de bouwplaats gelegen is. In dat geval wordt de kost van het vervoer naar het afvalcircuit vaak tegen de kost van de afvoer naar een stortplaats afgewogen.

3. AFVALSTOFFEN EN BEHEER: INDELING

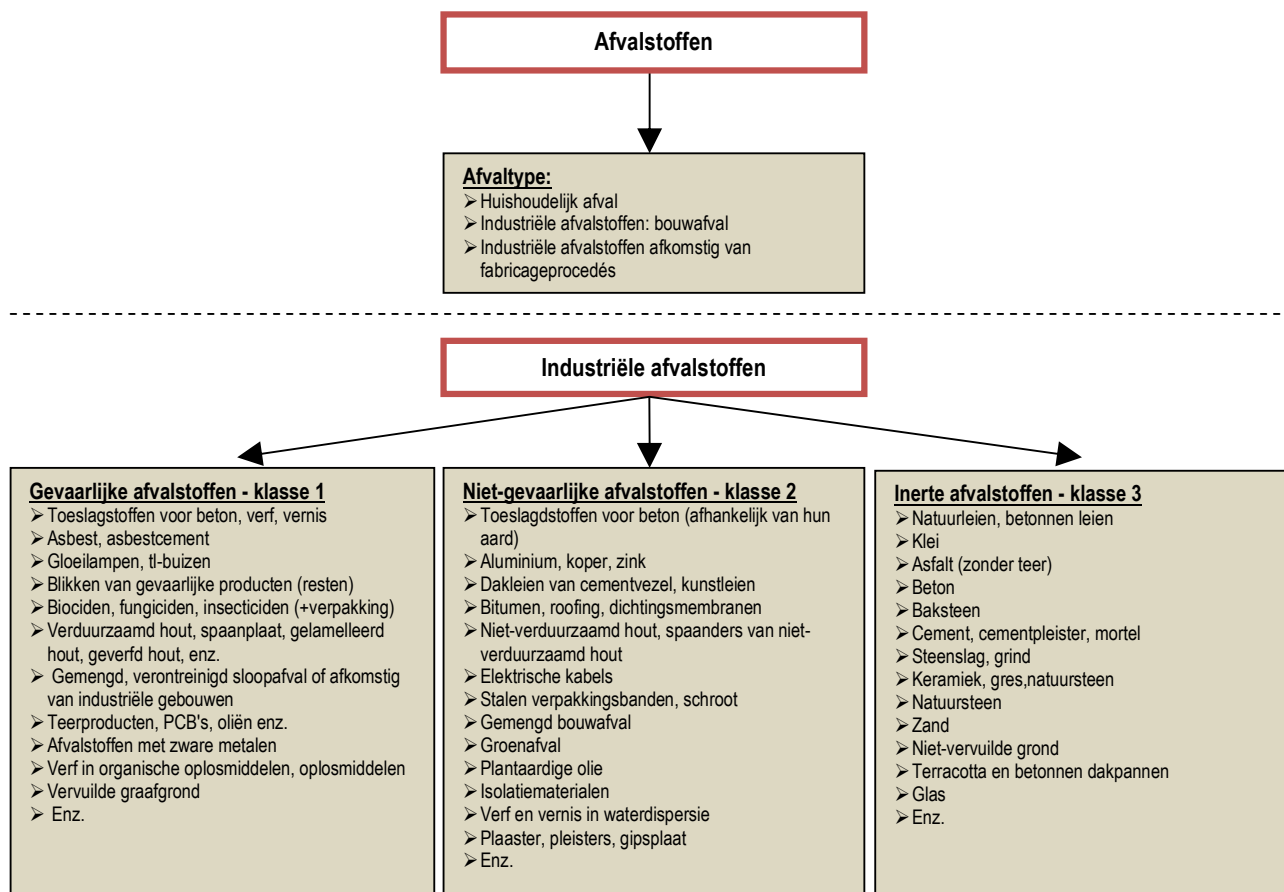
Het afvalbeheersysteem in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest onderscheidt drie klassen

De hierna beschreven indeling is gebaseerd op de indeling toegepast in Wallonië en in Vlaanderen. In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest wordt het bouwafval grotendeels buiten de hoofdstad afgevoerd voor zijn nuttige toepassing of verwijdering. Dat is onder meer het geval voor afvalstoffen die naar stortplaatsen worden afgevoerd, rekening houdend met het feit dat het Brussels Hoofdstedelijk Gewest geen eigen stortplaatsen heeft.

- **Gevaarlijke afvalstoffen (afvalstoffen van KLASSE 1):** afvalstoffen die een specifiek gevaar voor de mens en/of het milieu inhouden. Deze afvalstoffen kunnen in een verbrandingsoven worden verbrand (met terugwinning van energie), met uitzondering van asbestafval, dat een specifieke verwerking vereist (verglazing en opslag als gevaarlijke afvalstof).
- **Niet-gevaarlijke afvalstoffen (afvalstoffen van KLASSE 2):** afvalstoffen die niet in de categorieën gevaarlijke of inerte afvalstoffen worden ingedeeld.
- **Inerte afvalstoffen (afvalstoffen van KLASSE 3):** afvalstoffen die geen enkele fysische, chemische of biologische wijziging ondergaan die het milieu kan aantasten of schadelijk is voor de mens.

De "**Gids voor het beheer van bouw- en sloopafval**", uitgegeven door **Leefmilieu Brussel – BIM**, geeft een overzicht van de in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest toepasselijke indeling van de afvalstoffen en hun bijzondere kenmerken.

http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Guide_Dejets_construction_NL.PDF?langtyp e=2067



4. AFVALSTOFFEN EN NUTTIGE TOEPASSING: EEN NOODZAKELIJKE BENADERING VAN AFVALSTOFFEN

VOORAFGAANDE OPMERKING:

De keuze van de nodige benadering om aan afvalbeheer te doen, alsook de gebruikte terminologie, zijn gebaseerd op de Europese richtlijn betreffende afvalstoffen, waarvan de omzetting gaande is (*Richtlijn 2008/98/EG van het Europees Parlement en de raad van 19 november 2008 betreffende afvalstoffen en tot intrekking van een aantal richtlijnen*).

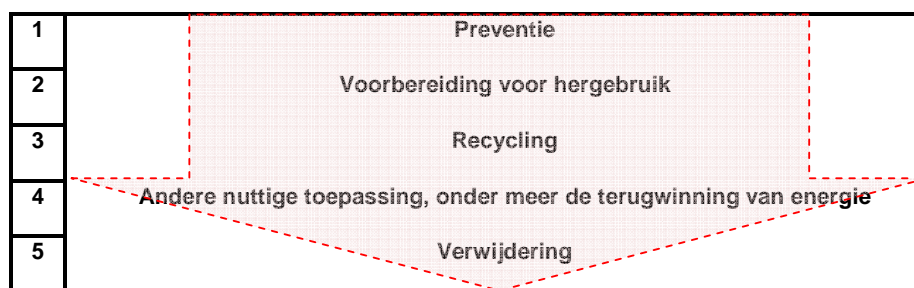
Officiële site van het recht van de Europese Unie:

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:312:0003:0030:NL:PDF>

4.1. Specifieke terminologie en beheerprincipes

De meest logische aanpak van afvalbeheer ligt in de lijn van het principe van de hiërarchische indeling van de handelingen. Dit principe van hiërarchische indeling blijkt duidelijk uit de Europese richtlijn die de benadering op het gebied van afvalbeheer illustreert, vertrekkende van de meest gunstige en dus prioritaire handelingen naar de minder gunstige en dus te vermijden handelingen. Let wel dat het begrip 'afvalstoffen' hier betrekking heeft op alle categorieën en typologieën van afval en dus niet uitsluitend op bouwafval.

De **afvalhiërarchie** wordt hierna afgebeeld in orde van voorrang zoals toepasselijk op de wetgeving en beleidslijnen betreffende afvalpreventie en afvalbeheer.



4.2. Specifieke terminologie en beheerprincipes

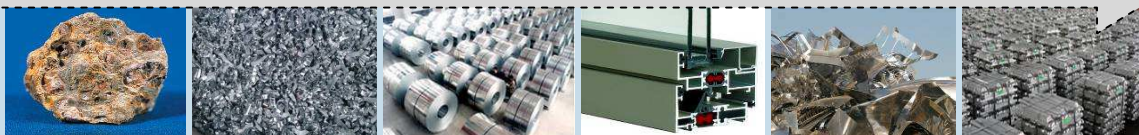
Van de verschillende termen die betrekking hebben op het afvalbeheer, moeten de termen die specifiek² op de bouwsector van toepassing zijn, duidelijk worden bepaald en opnieuw in hun context worden geplaatst:

- **Preventie:** maatregelen die worden genomen voordat een stof, materiaal of product afvalstof is geworden, ter vermindering van:
 - a - de hoeveelheid afvalstoffen, inclusief via het hergebruik van producten of de verlenging van de levensduur van de producten;
 - b - de negatieve gevolgen van de geproduceerde afvalstoffen voor het milieu en de menselijke gezondheid; of
 - c - het gehalte aan schadelijke stoffen in materialen en producten.
- **Vorbereiding voor hergebruik:** elke nuttige toepassing bestaande uit controleren, schoonmaken of repareren, waarbij men producten of componenten van producten die afvalstoffen zijn geworden, klaarmaakt zodat ze kunnen worden hergebruikt zonder dat verdere voorbehandeling nodig is.
- **Recycling:** elke nuttige toepassing waardoor afvalstoffen opnieuw worden bewerkt tot producten, materialen of stoffen, voor het oorspronkelijke doel of voor een ander doel. Dit omvat het opnieuw bewerken van organisch afval, maar het omvat niet de energietrugwinning, noch het opnieuw bewerken tot materialen die bestemd zijn om te worden gebruikt als brandstof of als opvulmateriaal.

2 - De termen in schuindruk zijn ontleend aan de richtlijn 2008/98/EG van het Europees Parlement en de Raad van 19 november 2008.



Bijvoorbeeld: aluminium afkomstig van aluminium raamprofielen kan gedeeltelijk in de productiecyclus van aluminium ramen worden gerecycleerd.



(Bron MATRIciel)

- **Verwijdering:** iedere handeling die geen nuttige toepassing is, zelfs indien de handeling er in tweede instantie toe leidt dat stoffen of energie worden teruggewonnen.

Niet-limitatieve lijst van verwijderingshandelingen:

- Storten op of in de bodem (bv. op een **vuilstortplaats**)
- Uitrijden (bv. biologische afbraak van vloeibaar of slibachtig afval in de bodem)
- Verwijderen op speciaal ingerichte locaties (bv. in afzonderlijke beklede, afgedekte cellen die van elkaar en van de omgeving afgeschermd zijn)
- Biologische behandeling en fysisch-chemische behandeling
- **Verbranding** op het land
- Permanente opslag (bv. plaatsen van containers in mijnen)
- ▶ Enz.
- **Afvalstoffenbeheer:** inzameling, vervoer, nuttige toepassing en verwijdering van afvalstoffen, met inbegrip van het toezicht op die handelingen en de nazorg voor de stortplaatsen na sluiting en met inbegrip van activiteiten van handelaars of makelaars.
- **Nuttige toepassing:** elke handeling met als voornaamste resultaat dat afvalstoffen een nuttig doel dienen door ofwel in de betrokken installatie, ofwel in de ruimere economie andere materialen te vervangen die anders voor een specifieke functie zouden zijn gebruikt, of waardoor de afvalstof voor die functie wordt klaargemaakt.

Niet-limitatieve lijst van handelingen van nuttige toepassing:

- **Hoofdgebruik als brandstof** of als ander middel voor energieopwekking
- Terugwinning/regeneratie van oplosmiddelen
- Recycling/terugwinning van metalen en metaalverbindingen
- Recycling/terugwinning van andere anorganische materialen
- Terugwinning van bestanddelen die worden gebruikt om vervuiling tegen te gaan
- Terugwinning van bestanddelen uit katalysatoren
- Herraffinage van olie en ander hergebruik van olie
- ▶ Enz.
- **Verwerking:** elke handeling van nuttige toepassing of verwijdering, met inbegrip van de eraan voorafgaande voorbereidende handelingen.
- **Hergebruik:** elke handeling waarbij producten of componenten die geen afvalstoffen zijn, opnieuw worden gebruikt voor hetzelfde doel als dat waarvoor zij waren bedoeld.
- **Inzameling:** het verzamelen van afvalstoffen, inclusief de voorlopige sortering en de voorlopige opslag van afvalstoffen, om ze daarna te vervoeren naar een afvalverwerkingsinstallatie.
- **Gescheiden inzameling:** de inzameling waarbij een afvalstroom gescheiden wordt naar soort en aard van het afval om een specifieke behandeling te vergemakkelijken.
- **Regeneratie van afgewerkte olie:** iedere recyclingshandeling waardoor basisoliën kunnen worden geproduceerd door raffinage van afgewerkte olie, in het bijzonder door uit die olie de verontreinigende stoffen, oxidatieproducten en additieven te verwijderen.





OPMERKING: "Recycleerbare" en "gerecycleerde" materialen

Per definitie is alles wat gerecycleerd is recycleerbaar, maar alles wat recycleerbaar is, wordt niet noodzakelijkerwijs gerecycleerd. Sommige producten die op de markt als recycleerbaar worden aangeboden, zijn dat niet effectief, of zijn dat alleen maar in bepaalde omstandigheden en, volgens het geval, uitsluitend in bepaalde fasen van hun levenscyclus.

De levenscyclus van een bouw materiaal omvat verschillende fasen, met voor elke fase al dan niet een recyclingpotentieel of effectieve recycling afhankelijk van: de **kwaliteit** van het product (bv. properheid, vochtigheid, gecombineerd met andere bouwelementen, ...) / de **hoeveelheid** van het product / de recycling**kost** / de mogelijke **nuttige toepassing** van het gerecycleerde product.

De beweringen van sommige fabrikanten rond de recycleerbaarheid van hun materiaal kunnen aanleiding geven tot verwarring. De meeste afvalstoffen zijn recycleerbaar wanneer afkomstig van de oorspronkelijke productie in de fabriek – in sommige gevallen worden ze hergebruikt als grondstof in het productieproces of op gedifferentieerde wijze nuttig toegepast, bijvoorbeeld door verbranding (gecontroleerde hoeveelheid eigen afval). Dat is niet altijd het geval aan het eind van de levenscyclus na uitvoering op de bouwplaats (afvalstoffen van niet-gecontroleerde kwaliteit en vaak gemengd) – in dat geval nemen veel fabrikanten hun producten niet terug. Wanneer geen afvalverwerkingscircuit bestaat, wordt het afval op gedifferentieerde wijze verwijderd (bv. door verbranding, afvoer naar een stortplaats, ...).

VOORBEELD: isolatiemateriaal van minerale wol EN keramische vloertegels

MINERALE WOL 	Recycleerbaar	Gerecycleerd	Downcycling	Terugwinning van energie	Stortplaats	KERAMISCHE VLOEREGELS 	Recycleerbaar	Gerecycleerd	Downcycling	Terugwinning van energie	Stortplaats
Afval tijdens het productieproces van het materiaal	X	X ⁽³⁾		X	X	Afval tijdens het productieproces van het materiaal	X	X			
Afval bij nieuwbouw	X		X ⁽⁴⁾	X	X	Afval bij nieuwbouw			X		
Afval bij tussentijdse renovatie			X	X ⁽⁵⁾	X	Afval bij tussentijdse renovatie			X		
Sloopafval aan het eind van de levenscyclus van het gebouw				X	X	Sloopafval aan het eind van de levenscyclus van het gebouw			X		

(Bron: MATRIciel)

3 - Terugwinning van productieafval voor hergebruik in het productieproces – een op de Belgische markt weinig toegepast procedé

4 - Terugwinning van op de bouwplaats geproduceerd eigen afval voor de productie van compacte briketten die als brandstof worden gebruikt in de productieprocessen van nieuwe producten

5 - Terugwinning van energie van het 'sloopafval' en downcycling van het eigen afval van de renovatiewerken



Let wel dat de meeste materialen aangeduid als "gerecycleerd", in feite "gedowncycled" zijn. 'Downcycling' of 'recycling met kwaliteitsverlies' betekent dat de afvalstof wordt hergebruikt in de vorm van een materiaal van mindere kwaliteit dan het oorspronkelijke materiaal. Downcycling heeft tot doel producten uit de afvalstromen te winnen.

VOORBEELD van downcycling:

- Het gebruik van gevelstenen, na vergruizing, als funderingsmateriaal of onderfundering bij wegebouw.
- Het gebruik van verbrijzeld afval van bepaalde warmte-isolatiematerialen voor zijn akoestische eigenschappen in/onder beton voor dekvloeren.
- De terugwinning van sommige afval van isolatiematerialen van het type minerale wol voor de productie van briketten (brandstof) en/of als secundaire grondstof in productieprocessen van andere isolatiematerialen van minerale wol.



BENADERING: HANDELINGEN IN DE VERSCHILLENDE FASEN VAN HET PROJECT

1. ONTWERPFASE: VOORONTWERP EN ONTWERP

Alvorens zelfs aan afvalbeheer en recycling te denken, is het essentieel dat men eerst oplossingen gaat onderzoeken om de afvalproductie te verminderen.

Als het gaat om bouwafval, moet het principe van **preventie** al in de **ontwerpfase** worden toegepast. De preventie van en anticipatie op de productie van bouwafval, zowel in **nieuwbouw** als **renovatie**, is rechtstreeks afhankelijk van de kwaliteit van de redenering en reflectie in de ontwerpfase van het project. Alle bij het project betrokken actoren hebben een rol te vervullen en hoe eerder de samenwerking tussen de partijen aanvangt, hoe efficiënter de preventie en dus de vermindering van de afvalproductie zal zijn.

1.1. Gemeenschappelijke handelingen in het kader van nieuwbouw en renovatie

De onderstaande tabel schetst een overzicht van de **algemene handelingen** van de verschillende **actoren** in de **ontwerpfase** van het project en benadrukt de mogelijke **organisatorische handelingen** met het oog op de **preventie** van en **anticipatie** op de afvalproductie bij een nieuwbouw- of renovatieproject.

ROL VAN DE PARTIJEN M.B.T. AFVALPREVENTIE IN DE ONTWERPFASE ⁶	
Bouwheer	<ul style="list-style-type: none"> • Selecteert de partners in de ontwerpfase afhankelijk van hun expertise: architect / aannemers / afvalspecialist-adviseur, ... → <i>bv. partners met specialisatie-scholing of expertise</i> <p>Zorgt voor de medewerking van afvalspecialisten voor de begeleiding van het project (ervaring van de ingenieursbureaus / aannemers, ...)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Onderzoekt de voorstellen van de architect en het ontwerpteam - standpuntbepaling, ... • Voert een materiaalkeuze uit met toepassing van het principe van de afvalpreventie (op advies van de architect), ... • Controleert het ontwerpverloop van het project (voorontwerp) – kritische kijk, ...
Architect	<ul style="list-style-type: none"> • Wijst de bouwheer op mogelijke actiepunten en op de voor- en nadelen ervan op korte en lange termijn (vermindering van de afvalproductie / gemak van latere werken, ...) • Geeft de BH advies bij de keuze van de partners in de ontwerpfase afhankelijk van hun expertise, ... • Treedt op als coördinator tussen de verschillende partijen en centraliseert informatie voor uitwisseling met de bouwheer, ... • Stelt voor het project een ontwerpbasis voor met vermelding van het programma, de planning, de bouwtechnieken, de materiaalkeuze, enz.
Afvalspecialist-adviseur	<ul style="list-style-type: none"> • Externe en onafhankelijke medewerker - superviseert de coördinatie - controleert de informatie-uitwisseling tussen de BH / architect en de andere partijen. • Informeert de bouwheer over zijn verplichtingen, de wetgeving, de risico's, de voordelen, enz. Adviseert de bouwheer in zijn algemene benadering: standpuntbepaling, keuzes, enz. • Geeft advies over de bouwtechnieken, materialen, uitvoeringstechnieken, enz.

6 - "Les déchets dans le secteur de la construction : Enjeux de la conception architecturale – Proposition d'étude pour la réduction de la production de déchets en phase de rénovation" - postgraduaat-onderzoekswerk – postgraduaat Europese master in architectuur en duurzame ontwikkeling - Sébastien Breels – EPFL-UCL, 2005

"Gestion des déchets de chantier : Potentiel d'avenir pour le secteur de la construction en Région de Bruxelles – Capitale" - postgraduaat-onderzoekswerk – postgraduaat Europese master in architectuur en duurzame ontwikkeling - Sophie Trachte – EPFL-UCL, 2003



Aannemer	<ul style="list-style-type: none"> • Stelt op basis van de documenten van de architect bouwoplossingen voor die de uit te voeren bouwmaterialen en bijgevolg van de afvalproductie doen verminderen, ... • Stelt alternatieve uitvoeringstechnieken en materiaalkeuzes voor, ... • Geeft voor de voornoemde alternatieven de nodige bijkomende informatie over de kosten, de duur, de moeilijkheidsgraad van uitvoering, ... • Geeft praktische informatie over de bouwmaterialen,...
Fabrikanten	<ul style="list-style-type: none"> • Geven informatie over de materialen en hun uitvoering, ... • Geven milieu-informatie over de producten - grijze energie - uitvoeringstechnieken (droge techniek), hun onderhoud (noodzaak, frequentie en type), ... • geven informatie over de mogelijkheden van demontage, hergebruik, recycling, ...
Ingenieursbureaus	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Stabiliteit</i>: volgen het reflectieproces en doen alternatieve voorstellen voor de uitvoeringstechnieken en materiaalkeuzes in hun fase van de werken (hoofdzakelijk de ruwbouwstructuur), ... • <i>Speciale technieken</i>: volgen het reflectieproces en stellen in de ontwerpfase oplossingen voor om de technieken te optimaliseren en te rationaliseren (plaats, distributie, grootte van de netwerken, ... - schachten, kokers, ...), ...

De bovengenoemde algemene aanbevelingen zijn zowel op nieuwbouw als renovatie van toepassing. Toch moet in de ontwerpfase een onderscheid worden gemaakt tussen nieuwbouw en renovatie. Een renovatie omvat namelijk meestal een fase van **afbraak/ontmanteling** met afvalproductie waarvan het beheer moet worden gepland.

1.2. SPECIFIEKE HANDELINGEN BIJ EEN RENOVATIE

Voor een optimaal afvalbeheer, ofwel via **terugwinning (selectieve ontmanteling)** voor hergebruik, ofwel via **recycling**, moet de afbraakfase worden gepland en voorbereid.

In het slechtste geval wordt het afval verbrand (met of zonder terugwinning van energie) of naar een stortplaats afgevoerd.

De voorbereiding van een afbraak/ontmanteling voor een optimaal afvalbeheer omvat de volgende punten:

1.2.1. Verkennend bezoek en opstelling van een beschrijvende / kwalitatieve / kwantitatieve meetstaat

- Een gedocumenteerd bezoek (fotooverslag, situatietekening) van het gebouw vóór enige afbraak- of renovatiewerken, maakt het mogelijk de toestand van het gebouw en alle bestanddelen ervan te identificeren.
- Een opmeting met opstelling van een lijst met de volgende gegevens:
 - de materiaalsoorten en hun lokalisatie in het gebouw
 - de vermoedelijke of geraamde hoeveelheid van de verschillende materialen
 - de indeling in categorieën van de materialen:
 - ➔ naar klasse van afvalstof ((Gevaarlijk (Klasse 1) / Niet-gevaarlijk (Klasse 2) / Inert (Klasse 3))
 - ➔ naar verwerking (Hergebruik / Recycling / Stortplaats / Verbranding)

De onderstaande tabel is een model voor de opstelling van een opmeting/mmeetstaat:

Nr.	Materialen en elementen	Meetwijze	Eenheid	Hoeveelheid	Categorie	Beheertype
1	Buitenelementen	m ² /m ³ /st.			Gev.(kl.1) / N-Gev.(kl.2) / Inert(kl.3)	Hergebr./ Recy. / Stort / Verbranding
1.1	Decoratieve elementen					
	<i>Bv. blauwe hardsteen</i>	m ²	1	50	Inert (kl.3)	Hergebr.
1.2	Dorpels					
	<i>Bv. bladaluminium</i>	st.	1	80	N-Gev. (kl.2)	Recy.



1.3	Bevloering					
	...	"	"	"	"	"
1.4	...					
2	Gevelbekleding / dakbedekking	m ² /m ³ /st.			Gev.(kl.1) / N-Gev.(kl.2) / Inert(kl.3)	Hergebr./ Recy. / Stort / Verbranding
2.1	Gevelbekleding					
	...	"	"	"	"	"
2.2	Dakbedekking					
2.3	...					
3	Buitenschrijnwerk	m ² /m ³ /st.			Gev.(kl.1) / N-Gev.(kl.2) / Inert(kl.3)	Hergebr./ Recy. / Stort / Verbranding
3.1	Aluminium raam					
	...	"	"	"	"	"
3.2	Houten raam					
	<i>Bv. dubbele beglazing</i>	m ²	1	30	Inert (kl.3)	Recy.
4	Binnenschrijnwerk	m ² /m ³ /st.			Gev.(kl.1) / N-Gev.(kl.2) / Inert(kl.3)	Hergebr./ Recy. / Stort / Verbranding
4.1	Houten deur					
	...	"	"	"	"	"
4.2	Rf-deur					
4.3	...					
5	Vloerbedekking	m ² /m ³ /st.			Gev.(kl.1) / N-Gev.(kl.2) / Inert(kl.3)	Hergebr./ Recy. / Stort / Verbranding
5.1	...					
6	Muurbekleding	m ² /m ³ /st.			Gev.(kl.1) / N-Gev.(kl.2) / Inert(kl.3)	Hergebr./ Recy. / Stort / Verbranding
6.1	...					
7	Plafondbekleding	m ² /m ³ /st.			Gev.(kl.1) / N-Gev.(kl.2)/Inert(kl.3)	Hergebr./ Recy. / Stort / Verbranding
7.1	...					
8	Sanitaire toestellen	m ² /m ³ /st.			Gev.(kl.1) / N-Gev.(kl.2) /Inert(kl.3)	Hergebr./ Recy. / Stort / Verbranding
9	Verlichtingsarmaturen	m ² /m ³ /st.			Gev.(kl.1) / N-Gev.(kl.2) / Inert(kl.3)	Hergebr./ Recy. / Stort / Verbranding
10	HVAC	m ² /m ³ /st.			Gev.(kl.1) / N-Gev.(kl.2) / Inert(kl.3)	Hergebr./ Recy. / Stort / Verbranding

(Bron: MATRIciel)

OPMERKING:

Deze meetstaat moet eveneens de materialen vermelden van **KLASSE 1 - Gevaarlijk** (bv. asbest) met als doel de specifieke organisatie van hun demontage/afbraak, afvoer en verwerking overeenkomstig de toepasselijke reglementen en vereiste veiligheidsprocedures (voorafgaand aan de selectieve ontmanteling!).

De website van de gids MARCO Construction (<http://www.marco-construction.be/medeco/index.html>) stelt een software – **MEDECO** (**ME**tré des **DE**chets de **CO**nstruction) – ter beschikking voor beroepslieden uit de bouwsector (architecten / aannemers, ...), een meetstaat waarmee ze een **snelle en efficiënte diagnose** kunnen uitvoeren. Met deze meetstaat, die een gedetailleerde post per afvalstof bevat, kan de **totaalkost worden geraamd van het beheer van de afvalproductie op de bouwplaats**. Deze aanpak bevordert de correcte verwijdering van het bouwafval in aangepaste afvalinstallaties, alsook de recycling of terugwinning voor hergebruik van al het recycleerbare afval. (De software is via inschrijving gratis beschikbaar.)

1.2.2. Analyse van het potentieel en de kosten van hergebruik en recycling

Analyse van het potentieel van terugwinning (technisch potentieel en economische haalbaarheid) en hergebruik voor het nieuwe project in situ (of voor een ander project). De materialen/elementen kunnen, al naargelang, in hun huidige vorm of na verwerking worden hergebruikt – alle mogelijkheden moeten worden overwogen en de technieken beheerst.



Op basis van de beschrijvende meetstaat en van de kwantitatieve/kwalitatieve meetstaat wordt een specifieke analyse uitgevoerd waarmee als volgt kan worden vastgesteld:

- De materialen die voor het nieuwe bouwproject of voor later hergebruik kunnen worden teruggewonnen:
 - voor terugwinning van bouwmaterialen/-elementen moet een **selectieve ontmanteling** worden uitgevoerd, wat een fase van voorzichtige 'demontage' en 'opslag' omvat. De bouwheer kan deze ontmanteling zelf uitvoeren of via aanbesteding gunnen. In het laatste geval moeten de bijzondere bepalingen van het bestek de toe te passen demontage- en opslagtechnieken duidelijk vermelden om de kwaliteit van de teruggewonnen bouwmaterialen/-elementen te beschermen.
Bv. demontage en opslag van decoratieve lambrisering
- De materialen die al dan niet kunnen worden gerecycleerd alsook de materialen die een specifieke verwerking vereisen:
 - de voorafgaande identificatie van de **recyclingcircuits** maakt een optimaal afvalbeheer en tegelijkertijd de beperking van bouwplaatshinder mogelijk (hinder van geluidsoverlast / vervoer / bezetting van de openbare weg, ...)
 - de identificatie van de **typologie van de materialen**, de klasse van de afvalstoffen en de geraamde hoeveelheden vergemakkelijkt de keuze van de afvalverwerkingscircuits en de organisatie van het afvalbeheer. Zo kan men met deze gegevens, het beheertype, de beheerskost en de afvoerkost van het afval bepalen vóór het begin van de werkzaamheden (vooral voor afvalstoffen van KLASSE 1 - → vb. asbest), alsook het aantal en de grootte van de containers die op de bouwplaats moeten worden gezet, en de eventuele administratieve formaliteiten voor de bezetting van de openbare weg (hoofdzakelijk voor bouwplaatsen in de stad)

De “**Gids voor het beheer van bouw- en sloopafval**” uitgegeven door Leefmilieu Brussel – BIM, (http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Guide_Dechets_construction_NL.PDF?langtype=2067), biedt allerlei praktische informatie over recycling en nuttige toepassing van bouwafval: identificatie van de belangrijkste circuits voor recycling en nuttige toepassing, prijs voor de verwerking van de verschillende soorten afvalstoffen, berekeningsmethodes en -voorbeelden van de kosten van afvalbeheer, gegevens van de belangrijkste instellingen en bedrijven voor recycling/nuttige toepassing, enz.

1.2.3. Organisatie van de ontmanteling en demontage

De ontmanteling en demontage van teruggewonnen bouwmaterialen en -elementen moet zorgvuldig worden voorbereid. Het beheer van de 'overgangperiode' moet worden georganiseerd, d.w.z. de wording van de teruggewonnen bouwmaterialen en -elementen (opslag, bescherming tegen beschadiging, ...) tijdens de uitvoering van het project.

Kwaliteitsverlies van teruggewonnen materialen kan hun hergebruik in een nieuw project tenietdoen. Om elk risico van beschadiging vóór hun hergebruik te voorkomen, moeten alle nodige maatregelen worden genomen om de materialen/elementen tijdens hun demontage, opslag, en tijdens en na hun uitvoering te beschermen.

Het potentieel van terugwinning van bouwmaterialen en -elementen moet met het ontwerpteam worden bestudeerd.

Om het project tot een goed einde te brengen, heeft elk van de partijen een rol te vervullen. Hier vermelden we onder meer:

- Samenwerking tussen de bouwheer en de architect bij de bepaling van de doelstellingen van het project en de identificatie van het potentieel van hergebruik van teruggewonnen bouwmaterialen/-elementen in het nieuwe bouw-/renovatieproject. Het kan bouwmaterialen/-elementen betreffen die op een extern project werden teruggewonnen of op de bouw-/renovatiesite vóór afbraak werden opgemeten. Deze samenwerking betreft niet alleen de ontwerpfasen van het nieuwe project maar ook de analyse van de terug te winnen materialen: technische kenmerken, eventuele beschadigingen, geschatte resterende levensduur, naleving van de toepasselijke normen, eventuele risico's van bepaalde elementen, ... Deze analyse omvat eveneens een kosten-batenanalyse, namelijk een raming van de kosten van demontage en hergebruik in verhouding tot de door de terugwinning opgeleverde besparingen.
- Nauwkeurige opstelling van een bestek met vermelding van de door de aannemingen in acht te nemen methode voor de demontage, terugwinning, opslag en hergebruik van de bouwmaterialen/-elementen.



1.3. HET PRINCIPE VAN PREVENTIE

Afvalvermindering vindt haar uitgangspunt in de **bouwprincipes** (bouwtechnieken en -materialen).

De vermindering van de afvalproductie betreft verschillende niveaus:

- **afvalstoffen verbonden aan nieuwbouw** (oorspronkelijke bouw) → afval geproduceerd door de bouwplaats nieuwbouw
- **afvalstoffen verbonden aan renovatie** → afval geproduceerd door de bouwplaats renovatie/afbraak in een latere fase van de levenscyclus van het gebouw

De onderstaande tabel met tweeledige ingang vermeldt op basis van **concrete maatregelen** een aantal aanbevelingen die doelen op de preventie en vermindering van de afvalproductie, de bevordering van hergebruik en recycling, de optimale nuttige toepassing en de drastische beperking van de afvoer naar stortplaatsen of van de verbranding van afvalstoffen:

UITVOERINGSTECHNIEKEN		Gunstig effect op:		
		Bouw	Renovatie	Afbraak
Omkeerbaarheid	<ul style="list-style-type: none"> • Het gebruik van bevestigingssystemen die de demontage en hermontage van de bouwelementen toelaten met als doel de terugwinning (hergebruik / recycling) van de materialen en een gemakkelijke toegankelijkheid voor onderhoud en reparatie. 		✓	✓
	<ul style="list-style-type: none"> • Het gebruik vermijden van composietmaterialen of niet-demonteerbare gecombineerde materialen waarbij de materialen niet kunnen worden gescheiden voor recycling. 		✓	✓
	<ul style="list-style-type: none"> • Voor gecombineerde materialen, bij voorkeur recycleerbare materialen te gebruiken die tot dezelfde klasse van afvalstoffen behoren. 	✓	✓	✓
	<ul style="list-style-type: none"> • Zorgen voor de toegankelijkheid van de bevestigingssystemen met het oog op een latere demontage. 		✓	✓
Uitvoeringskwaliteit	<ul style="list-style-type: none"> • Erop toezien dat de aannemers en bouwvakkers de ontvangen informatie over de uitvoeringstechnieken en prestatiedoelstellingen correct begrijpen. 	✓	✓	
	<ul style="list-style-type: none"> • Zorgen voor een efficiënte coördinatie van de bouwplaats, in het bijzonder van de bouwwerken die achtereenvolgende werkzaamheden door verschillende bouwvakkers vereisen – om een gebrekkige uitvoering of beschadiging te voorkomen. 	✓	✓	
	<ul style="list-style-type: none"> • De belangrijkste voorschriften duidelijk identificeren en zorgen voor de inachtneming en correcte technische uitvoering ervan (methode, bevestigingssystemen, ...). 	✓	✓	✓
	<ul style="list-style-type: none"> • Erop toezien dat de aannemers de uitvoering van de bouwsystemen begrijpen en zo nodig informatiesessies organiseren. 	✓	✓	
	<ul style="list-style-type: none"> • De aannemers sensibiliseren door ze te informeren over de uitdagingen verbonden aan de voorgestelde bouwtechniek, en de eisen vaststellen. 	✓	✓	
	<ul style="list-style-type: none"> • Zorgen voor een nauwkeurige en volledige opstelling van de werkdocumenten (plannen, bestek, uitvoeringsdetails). 	✓	✓	
Montage- en prefab bouw	<ul style="list-style-type: none"> • Het gebruik bevorderen van prefab bouwelementen daar waar de voordelen reëel en haalbaar zijn (afhankelijk van de omvang en de ligging van het project, van de complexiteit van het vervoer van de elementen, ...). 	✓	✓	
	<ul style="list-style-type: none"> • Toezien op het gebruik van prefab elementen met standaardafmetingen, in overeenstemming met de structurele afmetingen van de gebouwen, om uitsnijdingen op de bouwplaats en dus afvalproductie te vermijden. 	✓	✓	
	<ul style="list-style-type: none"> • Toezien op de omkeerbaarheid van de bevestigingen tussen de verschillende onderdelen van de prefab elementen en tussen 		✓	✓

	de prefab elementen en hun drager (structuur van het gebouw) om hun scheiding mogelijk te maken voor een eventuele recycling en om de delen van het gebouw die eventueel bewaard zouden blijven, niet te beschadigen.			
	<ul style="list-style-type: none"> Ervoor zorgen dat de prefab modules hanteerbaar en vervoerbaar zijn. 	✓	✓	✓
	<ul style="list-style-type: none"> De voordelen van prefab elementen zijn groter bij een repetitief gebruik ervan voor hetzelfde gebouw, zowel bij de constructie als bij de ontmanteling van het gebouw. 	✓	✓	
Fysiek van het gebouw	<ul style="list-style-type: none"> Bij hun uitvoering de bouwmaterialen beschermen tegen agressie van buitenaf (regen, vocht) – dit geldt zowel voor nieuwe materialen als voor gerecycleerde materialen (al dan niet gedemonteerde materialen). 	✓	✓	
	<ul style="list-style-type: none"> De door de fabrikant aanbevolen of in de normen vermelde uitvoeringsvoorschriften in acht nemen om latere beschadiging te voorkomen (bv. droogtijden). 	✓	✓	

MATERIALEN		Gunstig effect op:		
		Bouw	Renovatie	Afbraak
Nuttige toepassing en verwijdering	<ul style="list-style-type: none"> Het gebruik van recycleerbare en op onze markt gerecycleerde materialen bevorderen (voorafgaand voorbereidend werk). 	✓	✓	✓
	<ul style="list-style-type: none"> Bij de materiaalkeuze bij voorrang rekening houden met het potentieel van direct hergebruik, of hergebruik na vernieuwing, of recycling. 		✓	✓
	<ul style="list-style-type: none"> De juistheid controleren van de informatie betreffende de nuttige toepassing van de materialen aan het eind van hun levenscyclus (afhankelijk van de markt van de afvalstof). 	✓	✓	✓
	<ul style="list-style-type: none"> De samenstelling van de materialen, de oorsprong van de grondstoffen en hun overeenstemming met de toepasselijke normen controleren (ecolabels, ...). 		✓	✓
	<ul style="list-style-type: none"> De voorkeur geven aan omkeerbare bevestigingsystemen om de materialen te kunnen scheiden en een optimale nuttige toepassing mogelijk te maken. 		✓	✓
	<ul style="list-style-type: none"> Kennis van de afval- en recyclingmarkt om de weten welke materialen recycleerbaar zijn en om afhankelijk van hun recyclingklasse de materialen weten te kiezen en te combineren. 	✓	✓	✓
Duurzaamheid en levensduur	<ul style="list-style-type: none"> Omkeerbare bevestigingsystemen gebruiken om de terugwinning van de materialen voor hergebruik mogelijk te maken. 		✓	✓
Samenstelling	<ul style="list-style-type: none"> Het gebruik bevorderen van omkeerbare bevestigings-systemen om op termijn de verwijdering van probleemmaterialen mogelijk te maken. 		✓	✓
	<ul style="list-style-type: none"> Bij de offerteaanvragen de ecologische eisen benadrukken. 	✓	✓	✓
	<ul style="list-style-type: none"> Bij de keuze van de materialen naar de officiële keurmerken verwijzen (ATG / Ecolabels, ...). 	✓	✓	✓

(Bron: "Les déchets dans le secteur de la construction : Enjeux de la conception architecturale – Proposition d'étude pour la réduction de la production de déchets en phase de rénovation" - postgraduaat-onderzoekswerk – postgraduaat Europese master in architectuur en duurzame ontwikkeling - Sébastien Breels – EPFL-UCL, 2005)



Deze aanbevelingen passen in een gemeenschappelijke benadering door het ontwerpteam. De architect moet er echter voor zorgen dat hij bij het ontwerp, de aanbesteding, de gunning en de uitvoering van de bouwplaats, alle nodige maatregelen neemt voor een aangepaste keuze van de bouwtechnieken en -materialen en dus de inachtneming van de doelstellingen van afvalvermindering op lange termijn.

OPMERKING: De bovengenoemde aanbevelingen liggen in de lijn van een streven naar de vermindering van de productie van bouw- en sloopafval, door een optimale keuze van bouwtechnieken en -materialen. Het spreekt vanzelf dat de voorgestelde oplossingen, afhankelijk van het project, bij een meer globale benadering moeten aansluiten en andere parameters in aanmerking moeten nemen zoals de analyse van de levenscyclus (bv. vervoer / CO₂-uitstoot / grijze energie, ...).

De publicatie "**Praktische handleiding voor de duurzame bouw en renovatie van kleine gebouwen**" uitgegeven door Leefmilieu Brussel - BIM, gaat in de fiche MATERIALEN (MAT00) dieper in op de analysecriteria voor de keuze van ecologische bouwmaterialen.

([http://app.leefmilieubrussel.be/handleiding_duurzaam_gebouw/\(S\(hwpkbq45fx4lkb55nf4tzc45\)\)/Guide_NL.aspx?langtype=2067](http://app.leefmilieubrussel.be/handleiding_duurzaam_gebouw/(S(hwpkbq45fx4lkb55nf4tzc45))/Guide_NL.aspx?langtype=2067))

1.4. Planning: keuze en integratie van hergebruikte, gerecycleerde en teruggewonnen materialen (1.

De integratie in een bouwproject van teruggewonnen of gerecycleerde materialen, maakt integraal deel uit van de strategie van het beheer en de vermindering van de afvalproductie in de bouwsector. De terugwinning van bouwmaterialen en -elementen leidt tot een aanzienlijke vermindering van de basisafvalstromen en verzekert tegelijkertijd de bescherming van de hulpbronnen van grondstoffen en energie.

1.4.1. HERGEBRUIKTE MATERIALEN

Hergebruik betekent dat de materialen zonder noodzaak van een verwerking vóór hun hergebruik, in dezelfde functie kunnen worden hergebruikt (het materiaal bewaart zijn kwaliteit, zijn vorm en zijn samenstelling).

Hergebruik onderscheidt zich dus van recycling doordat de verwerking van het materiaal of het element zich beperkt tot een reiniging, een herstel in zijn oorspronkelijke staat, een op maat brengen, enz. **zonder wijziging van de intrinsieke eigenschappen van het materiaal.**

Bijvoorbeeld:

- veel steenmaterialen kunnen na afbraak en sortering op de bouwplaats, voor renovatiewerken of nieuwe bouwwerken worden hergebruikt → bv. bakstenen, tegels, dorpels, ...

- veel metalen materialen kunnen na afbraak en sortering op de bouwplaats, voor renovatiewerken of nieuwe bouwwerken worden hergebruikt → bv. structuren, ...

Bouwmaterialen en bouwelementen kunnen:

- teruggewonnen zijn van een ontmanteling / afbraak van een gebouw of van bepaalde bouwdelen voor een **hergebruik in situ, of voor een ander extern project** in het kader van een renovatie of nieuwbouw.
Bv. gevelstenen
- in renovatie of nieuwbouw worden hergebruikt, in een **identieke of gedifferentieerde functie**, in **hun oorspronkelijke vorm, of in een gewijzigde vorm** na verwerking.
Bv.

Het principe van hergebruik van materialen, hoewel in België slechts beperkt toegepast, bestaat al lang. Door de ontwikkeling van nieuwe bouwtechnieken, de toepassing van duurzame materialen en de parallelle organisatie van recyclingcircuits, geniet deze praktijk in de afgelopen jaren een groeiende belangstelling.

De circuits voor de terugwinning van materialen breiden zich uit en sommige specialiseren zich in de **terugwinning van materialen afkomstig van sloopafval.**

Het bureau ROTOR heeft in opdracht van Leefmilieu Brussel - BIM, een lijst opgesteld van bedrijven die herbruikbare materialen aanbieden:

http://rotordb.org/projects/2009_Study_B&D_Waste/entreprises_mdc2.pdf

Deze lijst bevat de materialen die courant worden hergebruikt, alsook de gegevens van terugwinningcircuits in België of in de buurlanden.

In sommige landen zoals Nederland en het Verenigd Koninkrijk is de markt van herbruikbare materialen in volle ontwikkeling en bevordert ze nieuwe activiteiten en werkgelegenheid. Sommige architectenbureaus (bv. 2012architecten - www.2012architecten.nl) integreren deze ontwikkeling in hun activiteiten en maken voor hun verschillende bouwplaatsen plannen op voor de inzameling van sloopafval afhankelijk van de lopende afbraakwerken.

Het hergebruik van materialen stoot echter op een aantal hindernissen:

- de **opslag van de materialen** vóór hun hergebruik wordt georganiseerd ten laste van de aannemer, wat een risico van beschadiging inhoudt.
 - **herbruikbare materialen bieden geen kwaliteitsgarantie**, geen ATG, ... een risico die sommige aannemers niet bereid zijn te lopen. Toch worden in dit opzicht initiatieven genomen - bijvoorbeeld:
- Samenwerking tussen BioRegional en Ellis & Moore Chartered Engineers voor het hergebruik van staalstructuren

In het Verenigd Koninkrijk zijn diverse nieuwe projecten in ontwikkeling met hergebruik van staalconstructies die een garantie genieten van het ingenieursbureau Ellis & Moore Chartered Engineers. Deze benadering – hergebruik met een kwaliteits- en prestatiegarantie op de producten – komt tegemoet aan de bezwaren van de aannemingen en van de bouwheren met betrekking tot het hergebruik van materialen.



BedZED (Beddington Zero Energy Development) – BowZED, Londen (Bron: © BioRegional (www.bioregional-reclaimed.com))

Concrete voorbeelden:

Hierna volgen enkele voorbeelden van hergebruik van bouwmaterialen:

CAMELEON :

De terugwinning van houtafval (scheidingslatten voor de opslag van zaaghout) voor binnenbeschotten bij de uitvoering van scheidingswanden in kantoorruimten.



Voor meer informatie over het CAMELEON-project, kunt u de fiche **025 (2007)** van het **PROJECT VOORBEELDGEBOUWEN** raadplegen.



CREDIBE:

De terugwinning van deuren (onder meer branddeuren) in een bestaand gebouw om ze opnieuw te gebruiken in hetzelfde gerenoveerde gebouw.



De terugwinning van raam/beglazingsgehlen: het betreft raamwerk van PVC met dubbele beglazing dat ter plaatse werd behouden en aan de buitenkant met een tweede raamwerk met dubbele beglazing werd gedoubleerd. Behalve de terugwinning zorgt deze uitvoering voor een aanzienlijke vermindering van de afvalproductie bij een renovatie en bevordert ze tegelijkertijd een optimale energie-efficiëntie.



De terugwinning van lichtarmaturen: het betreft lichtarmaturen teruggewonnen van de kantoren en gangen. Deze lichtarmaturen zijn niet langer verkrijgbaar en zijn moeilijk aan te passen voor hergebruik in dezelfde context (kunnen niet worden gedimd, zijn niet aangepast voor spaarlampen, ...). Toch werden ze hergebruikt in lokalen die weinig worden gebruikt (sanitair / kelders / technische lokalen,



Voor meer informatie over het CREDIBE-project kunt u de fiche **068 (2008)** van het **PROJECT VOORBEELDGEBOUWEN** raadplegen.



MUNDO-B:

De terugwinning van inerte materialen (bakstenen, bouwblokken, ...) voor de uitvoering van schanskorven voor gebruik bij grondkering en bij de aanleg van landschappen.



Voor meer informatie over het MUNDO-B-project, kunt u de fiche **067 (2008)** van het **PROJECT VOORBEELDGEBOUWEN** raadplegen.

1.4.2. GERECYCLEERDE MATERIALEN

Alle materialen produceren afval tijdens hun productieproces, hun uitvoering of hun verwijdering. Steeds meer gerecycleerde materialen of materialen met een gerecycleerde fractie, worden op de markt gebracht en voldoen steeds vaker aan de normatieve eisen (ATG, ...) die hun technische kwaliteiten garanderen, waardoor de weg breed open is voor hun gebruik.

Het WTCB heeft een pilootproject ontwikkeld voor een woning die volledig uit gerecycleerde materialen werd gebouwd. Het doel bestond erin de technische haalbaarheid aan te tonen van het gebruik van gerecycleerde materialen in de bouw. Het project kreeg de naam 'RECY-HOUSE': www.recyhouse.be. Op de website kan men gerecycleerde materialen opzoeken die op de markt beschikbaar zijn, gerangschikt per product / bedrijf / merk, met voor elk materiaal een volledige technische fiche.

De website van het KINT (Koninklijke Instituut voor het Duurzame Beheer van Natuurlijke rijkdommen en de Bevordering van Schone Technologie) heeft een lijst van gerecycleerde producten: www.produitrecycle.info.

Behalve hun positief effect op de vermindering van de afvalproductie, biedt het gebruik van gerecycleerde producten een aanzienlijk potentieel van energiebesparing:

Voorbeeld voor de productie van aluminium:

De productie van aluminium vanaf gewonnen grondstoffen verbruikt 116,1 MJ/kg, terwijl de productie van aluminium met gerecycleerd aluminiumafval nog maar 19,5 MJ/kg verbruikt, of een energiebesparing bij de productie van 83% (bron: ECOSOFT).

1.4.3. TERUGGEWONNEN MATERIALEN

Behalve het direct hergebruik van materialen of het gebruik van gerecycleerde materialen, kunnen bouwkundige concepten en technieken worden ontwikkeld die in de lijn liggen van de terugwinning en directe nuttige toepassing van recycleerbare afvalstoffen. In het voorbeeld hierna heeft de architect het metselwerk- en betonpuin van de gedeeltelijke afbraak (inert bouwafval) gebruikt voor de productie van gevelplaten die op de structuur van het gerenoveerde gebouw werden gemonteerd.





(Bron: Architectenbureau Alain Richard / AA-AR - Bouwheer SPI+ – COMUREX cvba, fabrikant van muurblokken – CORMAN HALLEUX bvba Algemeen bouwbedrijf)

1.4.4. MATERIALEN MET ECOLABEL

Vandaag bieden tal van keurmerken en milieucertificaten de ontwerper de mogelijkheid om milieuvriendelijkere materialen te kiezen. Afhankelijk van de oorsprong en productiecriteriën van de producten, bieden de Ecolabels een extra garantie op de aangepaste keuze van de bouwmaterialen en -producten die minder belastend zijn voor het milieu en onder meer de vermindering van de afvalproductie op korte en lange termijn (van de productie tot het eind van hun levenscyclus), en recycling bevorderen.

De voorkeur moet uitgaan naar de officiële labels, waarvan het Europese Ecolabel het belangrijkste is. Er bestaan eveneens nationale labels die strenger en ambitieuzer zijn dan het Europese Ecolabel, alsook privélabels. Van de belangrijkste labels vermelden wij de volgende:

	<p>Criteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> - lage toxiciteit - ecologische materialen - zo min mogelijk afvalproductie - zo min mogelijk gebruik van/typologie verpakkingen - ... 		<p>Criteria:</p> <ul style="list-style-type: none"> - lage toxiciteit - ecologische materialen - zo min mogelijk gebruik van/typologie verpakkingen - ...
--	--	--	--

De publicatie "**Praktische handleiding voor de duurzame bouw en renovatie van kleine gebouwen**" uitgegeven door Leefmilieu Brussel BIM geeft in de fiches MATERIALEN (MAT) specifieke informatie over de Ecolabels in de bouwsector.
[http://app.leefmilieubrussel.be/handleiding_duurzaam_gebouw/\(S\(hwpkbq45fx4lkb55nf4tzc45\)\)/Guide_NL.aspx?langtype=2067](http://app.leefmilieubrussel.be/handleiding_duurzaam_gebouw/(S(hwpkbq45fx4lkb55nf4tzc45))/Guide_NL.aspx?langtype=2067)

2. FASE VAN AANBESTEDING EN GUNNING

2.1. Omzetting van de ontwerpdoelstellingen voor een vermindering van de afvalproductie

Het potentieel van vermindering van de afvalproductie in de bouwsector, in nieuwbouw of in renovatie, is rechtstreeks afhankelijk van de **omzetting van de in de ontwerpfase bestudeerde bepalingen** in de andere fasen van de ontwikkeling van het project, namelijk de **aanbesteding** en de **bouw**.

Alle bij het project betrokken partijen hebben een rol te vervullen en hoe hechter en gestructureerder de samenwerking tussen de partners, hoe efficiënter de vermindering van de afvalproductie.

De onderstaande tabel schetst een overzicht van de **algemene taken** van de verschillende partijen in de **aanbestedingsfase** van het project en benadrukt de mogelijke '**organisatorische**' **handelingen** met het oog op de vermindering van de afvalproductie van een bouw-/renovatieproject door de **tenuitvoerlegging** van de in de ontwerpfase aangenomen bepalingen:



Rol van de partijen m.b.t. afvalpreventie in de aanbestedingsfase	
Bouwheer	Aanbesteding
	<ul style="list-style-type: none"> Biedt ondersteuning bij de controle van de inschrijvingen en bepaalt zijn keuzes afhankelijk van de voorgestelde oplossingen inzake vermindering en beheer van de afvalproductie. Kan op advies van de afvalspecialist en in overeenstemming met de architect een maximale geraamde hoeveelheid afvalproductie vaststellen.
Architect	Aanbesteding
	<ul style="list-style-type: none"> Stelt een nauwkeurig bestek op met formulering van de prioriteiten en eisen inzake vermindering en beheer van de afvalproductie + analyse van de offertes <ul style="list-style-type: none"> nauwkeurige opstelling van de bestekken controle van de gunning van de werken aanbesteding van de afbraak/ontmanteling en het afvalbeheer opstelling van de lijst van de herbruikbare bouwelementen keuze van terugwinningcircuits of opslagplaatsen voor de herbruikbare bouwelementen ruimte voor afvalsortering op de bouwplaats voorzien organisatie van de afvoer- en verwijderingswijzen van het afval organisatie van de terugname van specifiek afval door de aannemingen gebruik van gerecycleerde materialen opvragen van de milieuverklaringen Volledige en gedetailleerde technische plannen - duidelijke informatie over de gewenste uitvoeringstechnieken Verzoekt de aannemers technische varianten voor te stellen voor een vermindering van de afvalproductie op lange termijn Vraagt extra informatie over de gekozen materialen - samenwerking met de fabrikanten en de afvalspecialist-adviseur Opstelling van de begeleidende projectfiches in samenwerking met de afvalspecialist-adviseur
Afvalspecialist-adviseur	Aanbesteding
	<ul style="list-style-type: none"> Biedt de architect ondersteuning bij de opmaak van de aanbestedingsdocumenten (bestek, plannen, ...) Stelt de procedure op voor de organisatie van de bouwplaats en bereidt de coördinatie voor (samenwerking met de architect) Bepaalt samen met de architect en de bouwheer de gunning van de opdrachten
Aannemer	Aanbesteding
	<ul style="list-style-type: none"> Stelt alternatieve bouwtechnieken en materiaalkeuzes voor die beter aan de beoogde doelstellingen zijn aangepast Eventuele technische opleiding van het personeel tot innovatieve technieken



Fabrikanten	Aanbesteding
	<ul style="list-style-type: none"> • Stellen uitvoeringsvarianten voor (bevestigingen, ...) voor een optimaal resultaat • Geven praktische informatie over de productkenmerken (gewicht, samenstelling, volumieke massa, ...) • Verspreiden productinformatie (werktekening)

2.2. Formulering van de concrete bepalingen betreffende het afvalbeheer

De integratie in het bijzonder bestek van de technische en organisatorische bepalingen betreffende het afvalbeheer, is van essentieel belang om de doelstellingen van een efficiënt afvalbeheer te bereiken.

2.2.1. Voorstel van de opmaak van de "afvalbepalingen" in het bestek

ADMINISTRATIEVE BEPALINGEN
<ul style="list-style-type: none"> • Wettelijk kader: <ul style="list-style-type: none"> – Milieuvergunning en de eruit voortvloeiende verplichtingen (onder meer m.b.t. asbest, de bouwplaatsinrichting, de opslag van de materialen, ...) – De wetgeving betreffende afvalpreventie – De wetgeving betreffende het beheer van vervuilde bodems en de bescherming van het grondwater – Kaderrichtlijn 2008/98/EG • Referentiedocumenten: <ul style="list-style-type: none"> – Gids voor het beheer van bouw- en sloopafval (BIM) = hoe – Systeem voor de erkenning en certificering van duurzame gebouwen = doelstellingen • Vereiste documenten: <ul style="list-style-type: none"> – Afvalbeheerplan – Recyclingattesten – Controle / proeven van de teruggewonnen materialen en elementen
TECHNISCHE BEPALINGEN
AANNEMING / BOUWPLAATS
01 AANNEMINGSVOORWAARDEN
<i>Algemeen - voorafgaand plaatsbezoek</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Met inbegrip van de kennisneming van het afvalbeheer: <ul style="list-style-type: none"> – Onderzoek van de terug te winnen, recycleren of af te voeren materialen op basis van het bestek en de meetstaten – Effectieve mogelijkheden van ontmanteling / demontage – Mogelijkheid de afvalsortering in situ te organiseren (beschikbare ruimte, toegankelijkheid, ...)
<i>Studie / stabiliteit – studie / technieken – algemeen</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Coördinatie: <ul style="list-style-type: none"> – Erop toezien dat het afvalbeheer eveneens in de bestekken van de technische studies wordt opgenomen
<i>Coördinatie – bouwplaatsleiding en toezicht</i>
<ul style="list-style-type: none"> – De taak afvalbeheer specifiek en duidelijk toewijzen
<i>Bouwplaatscoördinatie - keuringen en proeven</i>
<ul style="list-style-type: none"> • Voorafgaande technische keuring van de hergebruikte bouwmaterialen en -elementen: <ul style="list-style-type: none"> – Bij gebrek aan het BENOR-keurmerk of technische goedkeuring, moeten in sommige gevallen proeven



worden uitgevoerd om de **prestaties van de hergebruikte materialen en elementen** voor hun nieuwe toepassing vast te stellen.

- Steunen op de beoordeling van de gelijkwaardigheid van de producten en uitvoeringswijzen van de alternatieve voorstellen van de aannemers.

Voorschriften betreffende milieubescherming - afvoer van het afval

- **Opstelling ter bevordering van**, per orde van voorrang: het hergebruik, de recycling en de nuttige toepassing, waarbij de afvoer naar stortplaatsen moet worden vermeden.

"De aannemer is belast met de afvoer van al het niet-herbruikbaar of niet-recycleerbaar bouwafval naar de afvalverwerkingscentra of, bij gebrek eraan, naar erkende stortplaatsen. Hij legt het bewijs hiervan aan het bestuur voor. In geen geval mogen sloopafval, puin of bouwafval op de bouwplaats worden achtergelaten, ingegraven of verbrand. In overleg met de coördinator-verwezenlijking en het afvalverwerkingsbedrijf, moeten de verschillende afvalstoffen gescheiden worden opgeslagen en gestort."

02 BOUWPLAATSINRICHTING

Bouwketen - opslag / bouwmaterieel en -materialen

- De teruggewonnen bouwelementen en **-materialen** bestemd voor hergebruik, moeten tijdens de duur van de bouwplaats kunnen worden opgeslagen.

Voorlopige aansluitingen - afvoer van het water

- **Erop toezien dat het afgevoerde water geen afval bevat:**
 - **Waterzuivering** moet worden toegepast indien het water na gebruik (reiniging, aanmaak, ...) afvalstoffen bevat
 - Ervoor zorgen dat het afgevoerde water niet over teruggewonnen en opgeslagen materialen vloeit

03 AFBRAAKWERKEN

- **Ontmanteling**
 - Het principe invoeren van selectieve ontmanteling, demontage, ... zonder de materialen en elementen te beschadigen
- **Eigendom van de materialen na ontmanteling/afbraak**
 - Het bestek moet expliciet vermelden welke afbraakmaterialen na ontmanteling de eigendom blijven van de aannemer en welke materialen de eigendom blijven van de BH en voor hun hergebruik in het gebouw worden teruggewonnen.

04 BEHEER VAN HET BOUW- EN SLOOPAFVAL

- **Zowel in nieuwbouw als in renovatie moet het bestek de opstelling van een Afvalbeheerplan voor de bouwplaats bevatten.**
 - **Het afvalbeheerplan van de bouwplaats** wordt opgesteld afhankelijk van de keuzes van nuttige toepassing, verwijdering en van de kosten. De uitvoering ervan is ten laste van de aannemer en vermeldt de volgende gegevens:
 - Vereiste / beschikbare plaatsruimte
 - Fasering van de ontmantelings-/afbraakwerken
 - Opslagvoorwaarden (containers, big bags, enz.)
 - Het afvaltype (gevaarlijk, met terugnameplicht, bijzonder, ...) - **Detail per afvalpost naar aard en hoeveelheid (te bevestigen vermoedelijke hoeveelheid)**
 - De fracties: afvalsoorten (minimaal 3) – (inerte afvalstoffen (gevaarlijke en niet-gevaarlijke), niet-gevaarlijke afvalstoffen, gevaarlijke afvalstoffen)
 - De hoeveelheden: de hoeveelheid per afvaltype, uitgedrukt in de meetwijze die voor het betrokken materiaal doorgaans wordt gebruikt (lm, m², m³, st.)
 - De containers: het type en het aantal nodige containers voor de opslag en afvoer van het afval per categorie afvalstof (fysieke scheiding van elk afvaltype), de signalisatie van de opgeslagen materialen per categorie



- Het vervoer: het aantal ton afval, prijs per ton en totale prijs per afvaltype
- De afvalcircuits: het verwerkingstype, de prijs per ton en de totale prijs per afvaltype
- Afvoer: frequentie, vervoermiddelen
- Bestemming (hergebruik / in situ recycling, sorteer- en groeperingscentrum, sorteer- en recyclingcentrum, afvalverwerkingscentrum, centrum voor technische ingraving) – **op verzoek moet de aannemer het bewijs kunnen voorleggen van de levering van het afval aan het afvalcircuit voor recycling / nuttige toepassing / opslag - verplicht voor de gevaarlijke afvalstoffen en aanbevolen voor de andere afvalstoffen (traceerbaarheid)**
- Informatie van het personeel en de onderaannemers
- De verantwoordelijke persoon voor het afvalbeheer en coördinatie (charter)
- Toezichtsmiddelen (follow-upborderel, bewijs van recycling, proeven)

05 BINNENAFWERKING
 06 TECHNIEKEN / FLUIDA
 07 TECHNIEKEN / ELEKTRICITEIT
 08 SCHILDERWERKEN

- Integratie, per geval, van de reglementaire bepalingen, eisen en aanbevelingen

(Bron: BIM: Eco-Construction – Gestion des déchets de construction et de démolition - 2010 : « La rédaction et le suivi du cahier des charges » - CERAA)

Het bestek moet eveneens vermelden:

- de dwingende maatregelen tegen bedrijven/aannemers die de bepalingen van het bestek en het afvalbeheerplan niet in acht nemen (geldboete / praktische bepalingen voor de reparatie van fouten...) – deze bepalingen, hoewel 'bindend', moeten in de eerste plaats 'opbouwend' zijn.
- de verplichting voor de aannemer om een lijst op te stellen van de in het gebouw toegepaste materialen (typologie / technische fiche, ...), hun lokalisatie en een benadering van de gebruikte hoeveelheden. Zo wordt de traceerbaarheid van de uitgevoerde elementen gegarandeerd voor latere werkzaamheden (renovatie / afbraak) en dus de identificatie van de afvaltypes (bv. gevaarlijke afvalstoffen / in de tijd giftige afvalstoffen...) en hun vermoedelijke hoeveelheid. Deze lijst wordt bij het PID (Postinterventiedossier) van de veiligheids- en gezondheidscoördinator gevoegd.

OM EEN STAP VERDER TE GAAN DAN HET BESTEK:

Voor een optimaal en efficiënt beheer van bouwafval zijn de bewustmaking en motivatie van alle bij het project betrokken spelers van essentieel belang. Ter bevordering van die dynamiek zijn behalve de technische documenten (bestek) een aantal directe benaderingen mogelijk:

→ Van allergegrootst belang is **de communicatie tussen de verschillende partijen in de verschillende fasen van het project** (de voorbereiding in de fase van het voorontwerp / de specifieke kenmerken van het uitvoeringsdossier / de organisatie en coördinatie van de bouwplaats / de debriefing)

→ De aanneming en toepassing van een gestructureerde **totaalaanpak**. Zo heeft ADEME, het Franse agentschap voor milieu en energiebeheer, een methode ontwikkeld - "Démarche chantiers verts et préconisations techniques". Hierin staan specifieke bepalingen voor het beheer van een groene bouwplaats (onder meer het beheer van de afvalproductie en de bouwplaatshinder, de organisatie van recycling) en een 'methode' voorgesteld voor het beheer en de specifieke voorbereiding van de bouwplaatsen, met de toetreding tot een 'charter' – 'Charte Chantiers verts', beschikbaar op de website van het ADEME via de volgende link: <http://www2.ademe.fr/servlet/doc?id=58724&view=standard>

→ De invoering van een **charter** dat door alle tussenkomende partijen wordt ondertekend → Doelstelling: de prestatiedoelstellingen van het project en de verbintenis van alle partners op papier zetten. Zo heeft de regio Ile-de-France een referentiecharter voor de bouwsector opgesteld: "Charte pour une gestion durable des déchets de chantier du Bâtiment et des Travaux Publics": http://www.iledefrance.equipement.gouv.fr/IMG/pdf/chartedechets_version30juin04_cle027a77.pdf



3. BOUWPLAATSFASE (UITVOERING)

3.1. Omzetting van de ontwerpdoelstellingen voor een vermindering van de afvalproductie

De onderstaande tabel schetst een overzicht van de algemene taken van de verschillende partijen in de bouwfase van het project, en benadrukt de mogelijke 'organisatorische' handelingen voor een optimale vermindering van de afvalproductie en de bevordering van recycling:

Rol van de partijen m.b.t. afvalpreventie in de bouwfase (uitvoering)	
Bouwheer	Bouw - uitvoering
	<ul style="list-style-type: none">Moet zich ervan verzekeren dat de architect en de afvalspecialist-adviseur toezicht houden op de uitvoering van de bouwplaats in overeenstemming met de vastgestelde doelstellingen
Architect	Bouw - uitvoering
	<ul style="list-style-type: none">Brengt eventueel aanpassingen aan in de uitvoeringsdocumenten als de kwaliteit van het project hierdoor verbetert – controleert samen met de BH en de afvalspecialist-adviseur de prioriteitenControleert het type van uitvoering en de inachtneming van de voorschriftenControleert de kwaliteit van de uitvoering en brengt de bouwheer op de hoogte van eventuele gebrekenControleert de kwaliteit en overeenstemming van de materialenBrengt in samenwerking met de afvalspecialist-adviseur eventuele wijzigingen aan in de begeleidende projectfiches afhankelijk van wijzigingen in het project
Afvalspecialist-adviseur	Bouw - uitvoering
	<ul style="list-style-type: none">Biedt de architect ondersteuning bij de opmaak van de aanbestedingsdocumenten (bestek, plannen, ...)Stelt de procedure op voor de organisatie van de bouwplaats en bereidt de coördinatie voor (samenwerking met de architect)Bepaalt samen met de architect en de bouwheer de gunning van de opdrachten
Aannemer	Bouw - uitvoering
	<ul style="list-style-type: none">Stelt alternatieve bouwtechnieken en materiaalkeuzes voor die beter aan de doelstellingen zijn aangepastControleert het verloop van de werken en de werkwijzenLeidt de werknemers op / basis- en gevorderde opleidingenStelt een interne verantwoordelijke persoon aanOrganiseert en beheert de afvalsortering in situ volgens de voorschriften van de architectVoert het afval af met inachtneming van de voorschriften en reglementen (bv. gevaarlijke afvalstoffen / asbest, ...)
Fabrikanten	Bouw - uitvoering



- Stellen uitvoeringsvarianten voor (bevestigingen, ...) voor een optimaal resultaat
- Geven praktische informatie over de productkenmerken (gewicht, samenstelling, volumieke massa, ...)
- Verspreiden productinformatie (werktekening)
- Geven informatie- en opleidingssessies voor de bouwvakkers voor een correcte uitvoering van de materialen

3.2. Formulering van de concrete bepalingen betreffende het afvalbeheer

3.2.1. **Bouwplaatscoördinatie – Voorbereidende werkzaamheden**

Behalve de voorafgaande studies in de ontwerp-/uitvoeringsfase, wijzen wij voor de voorbereiding van de bouwplaats op de volgende bepalingen:

- **Informatie / opleiding van de aannemers:**

De informatie van de op de bouwplaats optredende aannemers over de doelstellingen van het beheer en de recycling van het bouwafval, is van essentieel belang. Alle aannemers, directe contractanten of onderaannemers moeten worden geïnformeerd over de doelstellingen en de toepasselijke technische en organisatorische principes van het project. Hiertoe kan vóór het begin van de bouwplaats een specifieke voorbereidende vergadering voor de leiders van de bedrijven worden georganiseerd, alsook een informatiesessie op de bouwplaats voor de arbeiders.

De te behandelen punten: doelstellingen / toegepaste principes / rol / verantwoordelijkheid / concrete toepassingen / controle, ...

- **Planning en lokalisatie op de bouwplaats:**

Afhankelijk van de typologie van het project (nieuwbouw / renovatie), kan de organisatie van de bouwplaats variëren, maar de planningsprincipes zijn identiek en omvatten: de identificatie van het potentieel voor de plaatsing van de containers (plaatsruimte / manoeuvreermogelijkheden voor de vrachtwagens / soort, grootte en aantal containers,...); vastleggen van de ophaalfrequentie volgens de hoeveelheid en het type van afval,...

Een installatieplan vermeldt de sorteerzones, opslagzones, verkeerszones, parkeerplaatsen, bouwplaatsschuttingen, bewegwijzering, enz. Het afvalbeheerplan wordt bij het installatieplan gevoegd.

Afhankelijk van de hoeveelheid afvalstoffen, hun typologie, de toegankelijkheid tot de bouwplaats, de mogelijkheid om containers te plaatsen, wordt de sortering in situ of in een sorteercentrum uitgevoerd. Let wel dat hoe dichterbij de afvalproductie de sortering wordt uitgevoerd, hoe beter de kwaliteit ervan zal zijn.

Vanuit economisch en milieuoogpunt is de sortering 'in situ' van de verschillende categorieën afvalstoffen efficiënter:

- minder heen-en-weer vervoer tussen de bouwplaats en de recyclingcircuits
- minder kosten voor afvalverwerking aangezien gemengd afval duurder is dan gescheiden afval
- benutting van de lokale recycling- en terugwinningcircuits

- **De aanstelling van een afvalverantwoordelijke:**

De taak van de afvalverantwoordelijke omvat de organisatie en het toezicht op de goede uitvoering van het afvalbeheer voor een nuttige toepassing van het afval. De afvalverantwoordelijke kan een personeelslid zijn van de bouwaaneming (indien algemene aannemer) of een externe persoon (architect / ingenieursbureau, ...).

Behoren onder meer tot de taken van de afvalverantwoordelijke: het toezicht op de goede uitvoering en de kwaliteit van de afvalsortering overeenkomstig de voorschriften / de controle van het vulniveau van de containers / de controle op de goede afvoer en bestemming van de afvalstoffen (via de attesten van het sorteercentrum, recyclingcentrum of van de stortplaats/verbrandingsinstallatie, ...) / controle van de correcte toepassing van het afvalbeheerplan, ...



OM EEN STAP VERDER TE GAAN:

De informatie van de buurtbewoners: de informatie van de buurtbewoners over de genomen maatregelen voor een efficiënt beheer en recycling van het afval alsook over de parallelle maatregelen ter beperking van de bouwplaatshinder, kan mogelijke spanningen vermijden. Die informatie kan de vorm aannemen van een voorafgaande vergadering, een bezoek of een afficheage.



3.2.2. Organisatie van de bouwplaats – Follow-up van het beheer

Behalve de voorafgaande studies in de ontwerp-/uitvoeringsfase, wijzen wij in het kader van de follow-up van het beheer op de volgende bepalingen:

- **De kwaliteitsgarantie en -controle van de recycleerbare afvalstoffen:**

De recycling van afval is slechts efficiënt wanneer de afvalstoffen worden gescheiden en op een propere en droge plaats opgeslagen. De vervuiling van de materialen leidt tot afvalstoffen van 'slechte kwaliteit' en bemoeilijkt hun nuttige toepassing. **Tijdens zijn opslag op de bouwplaats en tijdens zijn vervoer**, moet het afval met **een zeil worden afgedekt**. Dat geldt vooral voor materialen die onderhevig zijn aan opzwellen. Let ook dat recyclingcircuits een prijs per gewicht toepassen en een toename van de massa door waterabsorptie kan financieel nadelig uitvallen.

De menging van verschillende afvalstoffen in dezelfde container kan leiden tot de weigering van het afval of een extra sortering vereisen, en dus extra kosten tot gevolg hebben.

De kwaliteitscontrole van de **correcte scheiding van de afvalstoffen volgens container** is van essentieel belang. Dit behoort tot de taak van de afvalverantwoordelijke en doet een beroep op de verantwoordelijkheidszin van de vaklieden. Om onvrijwillige fouten te voorkomen, moet op elke container een didactische afficheage worden aangebracht, met vermelding van het aanvaarde afvaltype / de te nemen maatregelen ter bescherming van de afvalstoffen / de bestemming van de container / de gegevens van het recyclingbedrijf (dan wel het sorteercentrum).

Sommige afvalstoffen zijn recycleerbaar wanneer gescheiden, maar kunnen wanneer gecombineerd met afvalstoffen van een andere en niet-scheidbare categorie, niet langer recycleerbaar zijn. Het belang van de **scheiding van de materialen** aan het eind van hun levenscyclus en het **niet-gebruiken van composietmaterialen**, is dus overduidelijk.

Afvalstoffen van hetzelfde materiaal kunnen van verschillende kwaliteit zijn, al naargelang ze van een nieuwbouw of een renovatie afkomstig zijn. Bijvoorbeeld, isolatiemateriaal van minerale wol afkomstig van een afbraak, kan in contact gekomen zijn met stof of vochtig zijn, terwijl hetzelfde isolatiemateriaal afkomstig van een nieuwbouw, 'nieuw' en droog is. Dergelijk afval moet dus verschillend worden beheerd, het ene is bestemd voor verbranding en het andere voor recycling (afhankelijk van de fabrikant!). Ze mogen dus niet in dezelfde container worden gestort.



CONCLUSIES

- **Het recyclingpotentieel van bouwafval**
 - Bouwafval biedt een reëel recyclingpotentieel. De markt is in volle ontwikkeling, de recyclingcircuits breiden zich aanzienlijk uit en in de architectuur is er een groeiende belangstelling voor recycling, met concrete toepassingen in de organisatie en het beheer van de bouwplaatsen. Onder impuls van de overheid en de aanscherping van het wettelijk kader, nemen afvalbeheer en recycling stilaan een grotere marktpositie in.
- **Het belang van het architectuurontwerp en het principe van recycling (technieken / materialen / planning)**
 - Recycling steunt op een reflectie over de gehele levenscyclus van de materialen en dus van de bouwwerken.
Deze nieuwe benadering gaat gepaard met een herstructurering van de samenwerking en coördinatie tussen de verschillende ontwerpers in de bouw, en in het bijzonder op niveau van de architecten, de aannemers en de ingenieursbureaus.
De analyse, de specifieke studies en de coördinatie tussen de verschillende partijen moeten in alle fasen van de projectontwikkeling worden geïntegreerd - ontwerp / aanbesteding - gunning / bouwplaats.
- **Milieu- en economische voordelen van recycling**
 - Afvalbeheer en dus recycling bieden een economisch voordeel, rekening houdend met de groeiende prijzen van de stortplaatsen in vergelijking met de prijzen van de sorteer- en recyclingcentra.
 - Afvalbeheer en recycling kunnen ook indirect een economische troef zijn voor de projecten. De milieucertificaten bijvoorbeeld (BREEAM, HQE, VALIDEO; Oproep tot het indienen van projecten Voorbeeldgebouwen BIM, ...), zijn middelen die bijdragen tot de erkenning van de milieukwaliteiten van een bouwwerk en leiden in sommige gevallen tot een grotere financiële waarde op de vastgoedmarkt (verkoop / verhuring, ...) of tot de toekenning van subsidies.
- **Hindernissen en positieve ontwikkelingen**
 - Hindernissen die bij de organisatie van recycling en afvalbeheer optreden, zijn onder meer:
 - **De praktische organisatie:** voor de gehele bouwsector gaat het om een nieuwe bedrijfsactiviteit en een nieuwe kijk op het afvalbeheer – en dat vooronderstelt tijd voor de integratie en de organisatie van de nieuwe eisen.
 - **Tijdsbeheer:** de voorbereiding en de voorafgaande studies, het beheer, de organisatie, de opleiding, enz. zijn taken die zich bij het 'traditioneel' projectbeheer komen voegen, met alle eraan verbonden en soms moeilijk te beheren organisatorische en financiële gevolgen.
 - Positieve ontwikkelingen:
 - Ontwikkeling en groeiende dynamiek van de recyclingmarkt (bv. uitbreiding van de recycling-/terugwinningcircuits, ...)
 - De ontwikkeling van hulpmiddelen en gidsen ter ondersteuning van de markt (bv. de Gids voor het beheer van bouw- en sloopafval van het BIM / de meetstaat voor bouwafval, ...)
 - De organisatie van specifieke opleidingen voor de actoren in de bouwsector (bv. specifieke opleiding voor de sector bouwafval - BIM / informatie en opleiding over de nieuwe reglementen, ...)
 - Financiële stimuli voor voorbeeldige benaderingen (bv. Oproep tot het indienen van projecten Voorbeeldgebouwen - BIM, ...)
- **Bijbrengen van verantwoordelijkheidsgevoel**
 - Alle medespelers van de bouwsector zijn betrokken bij het beheer en de recycling van bouwafval. Een **grote verantwoordelijkheid** rust op de **fabrikanten van bouwmaterialen**. Toch kunnen we alleen maar vaststellen dat nog veel materialen op de markt worden gebracht die geen effectief recyclingpotentieel bieden en alleen maar de lijst langer maken van de materialen die schadelijk zijn voor de mens en het milieu. Hoewel in de afgelopen jaren veel inspanningen zijn geleverd op het niveau van het productieproces, de samenstelling van de producten, de organisatie van recycling aan het eind van de levenscyclus, is de weg nog lang. De fabrikanten verantwoordelijkheidsgevoel bijbrengen voor de ecologische voetafdruk van hun producten en voor het belang van hun communicatie- en marketingacties, zou een volgende stap moeten zijn.



VOOR MEER INFORMATIE

- De "Gids voor het beheer van bouw- en sloopafval" uitgegeven door Leefmilieu Brussel - BIM, bijgewerkte versie 2009,
http://documentation.bruxellesenvironnement.be/documents/Guide_Dechets_construction_NL.PDF?langtype=2067
- "Guide MARCO - Management des risques environnementaux dans les métiers de la construction".
Ministerie van het Waalse Gewest, Algemene Directie natuurlijke hulpbronnen en leefmilieu, Jambes, 2004
http://www.marco-construction.be/guide/acces/g_depart.html
- ROTOR vzw – <http://rotordb.org/>
- APPRICOD-project rond de terugwinning en recycling van kunststof materialen
<http://www.ibgebim.be/soussites/appricod/index.htm>
- De Openbare Vlaamse Afvalstoffenmaatschappij (OVAM) – <http://www.ovam.be/jahia/Jahia/pid/6>
- WTCB - Het Wetenschappelijk en Technisch Centrum voor het Bouwbedrijf – www.wtcb.be
- "Déconstruire les bâtiments : un nouveau métier au service du développement durable", Connaître pour agir – Guides et cahiers techniques, ADEME, 2003
- "*Gestion des déchets de chantier : Potentiel d'avenir pour le secteur de la construction en Région de Bruxelles – Capitale*" - Doctoraalscriptie – postgraduaat Europese master in architectuur en duurzame ontwikkeling - Sophie Trachte – EPFL-UCL, 2003
- "*Les déchets dans le secteur de la construction : Enjeux de la conception architecturale – Proposition d'étude pour la réduction de la production de déchets en phase de rénovation*" - Doctoraalscriptie – postgraduaat Europese master in architectuur en duurzame ontwikkeling - Sébastien Breels – EPFL-UCL, 2005



Redactie: MATRIciel

Leescomité: LEEFMILIEU BRUSSEL - BIM

Verantwoordelijke uitgevers: J.-P. Hannequart & E. Schamp – Gulledele 100 – 1200 Brussel

