

OPLEIDING DUURZAAM GEBOUW

DUURZAME MATERIALEN: HOE KIEZEN?

HERFST 2024

Aandachtspunten en heersende opvattingen

Liesbet TEMMERMAN



CERAA

Doelstelling(en) van de presentatie

- De aandacht vestigen op andere elementen dan de ecobalans van een materiaal, waarmee rekening moet worden gehouden om een verantwoorde keuze te maken
- Aantonen waarom deze elementen aandachtspunten vormen, en de bakens uitzetten voor een geïntegreerde denkoefening
- Deze theorie illustreren aan de hand van een aantal cijfers, met het doel de heersende opvattingen bij te stellen.



Plan van de uiteenzetting

1. Recycleerbaar en gerecycleerd
 - 1.1 De voordelen van recyclage
 - 1.2 Recyclage ... een vlag die vele ladingen dekt
 - 1.3 Bepalende factoren voor recyclage
 - 1.4 De gerecycleerde inhoud van een bouw materiaal/-product
2. De kostprijs
 - 2.1 De kostprijs van het product zelf
 - 2.2 De kostprijs van de uitvoering
 - 2.3 De werkelijke totale kostprijs
 - 2.4 De maatschappelijke kostprijs
3. De impact op de menselijke gezondheid
 - 3.1 De hitte-eilanden
 - 3.2 De toenemende geluidshinder



RECYCLEERBAAR & GERECYCLEERD



1. Recycleerbaar en gerecycleerd

“Dit materiaal is recycleerbaar”



Een vraag die zich opdringt



1. Recycleerbaar en gerecycleerd



Inleiding: Recyclage in een notendop





1. Recycleerbaar en gerecycleerd

Inleiding: Recyclage in een notendop

- ❖ Exponentiële groei vanaf **de jaren 1970** (hoge aardolieprijzen).
- ❖ In 2014 telde de Europese Unie op haar grondgebied ongeveer **50% van de sorteer- en recyclagecentra** op wereldschaal. Deze sector vertegenwoordigt meer dan 60.000 ondernemingen, 500.000 werknemers en een omzet van 24 miljard euro.
- ❖ Het Europese streefdoel: **50% recyclage**. Vandaag is het gemiddelde 39%.





1. Recycleerbaar en gerecycleerd

1.1 De voordelen van recyclage

► Milieu-impact

MILIEUVOORDELEN VAN RECYCLAGE		
Grondstof	Energiebesparing	Afname van luchtverontreiniging
Aluminium	95%	95 %
Karton	24%	-
Glas	5 tot 30%	20 %
Papier	40%	73 %
Kunststof	70%	-
Staal	60%	-

Bron: The garbage primer





1. Recycleerbaar en gerecycleerd

1.1 De voordelen van recyclage

- ▶ Milieu-impact
- ▶ Afval = hulpbronnen
- ▶ De kostprijs van de grondstoffen
- ▶ De economische circuits

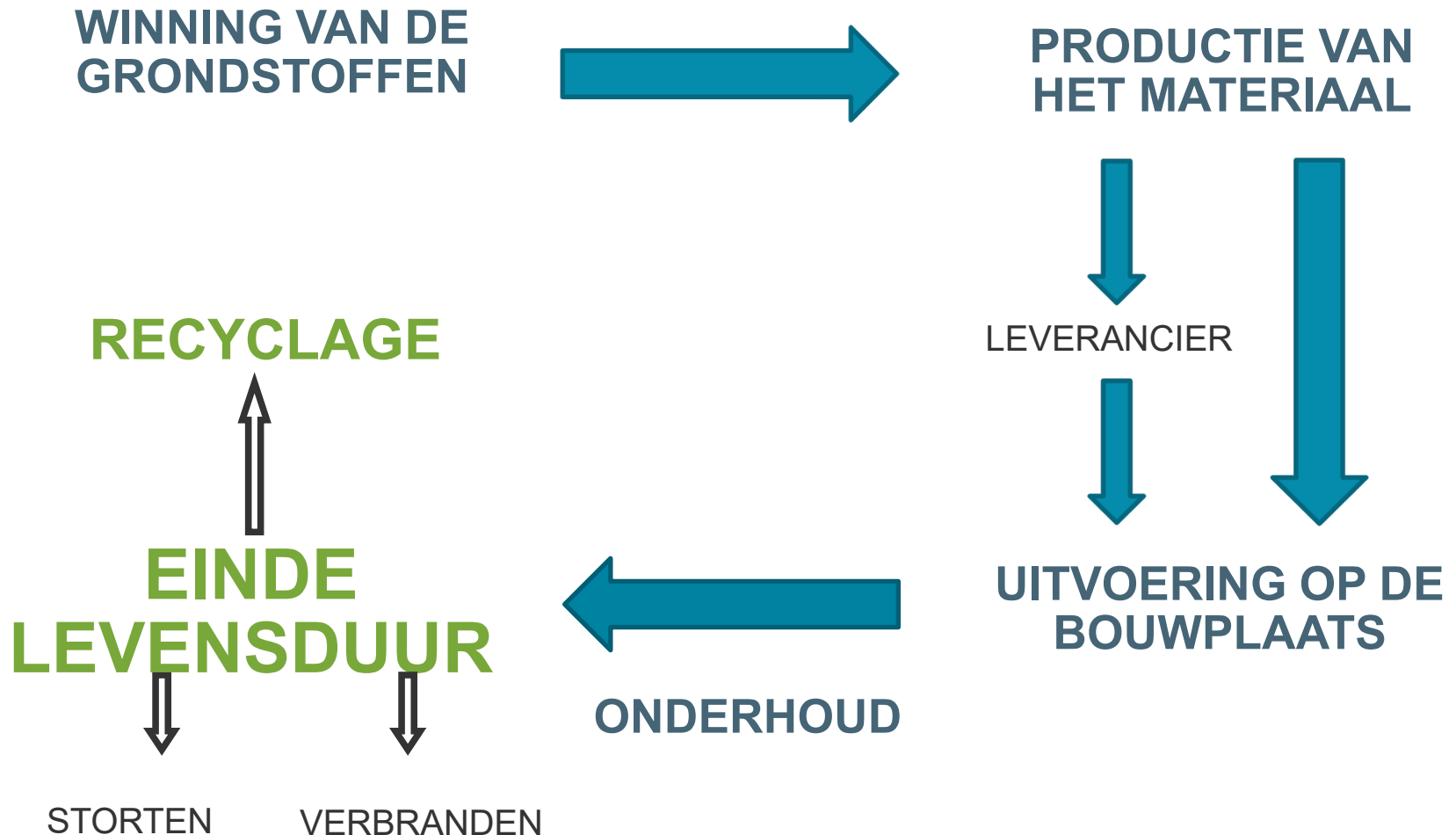
... met toch enkele aandachtspunten



1. Recycleerbaar en gerecycleerd

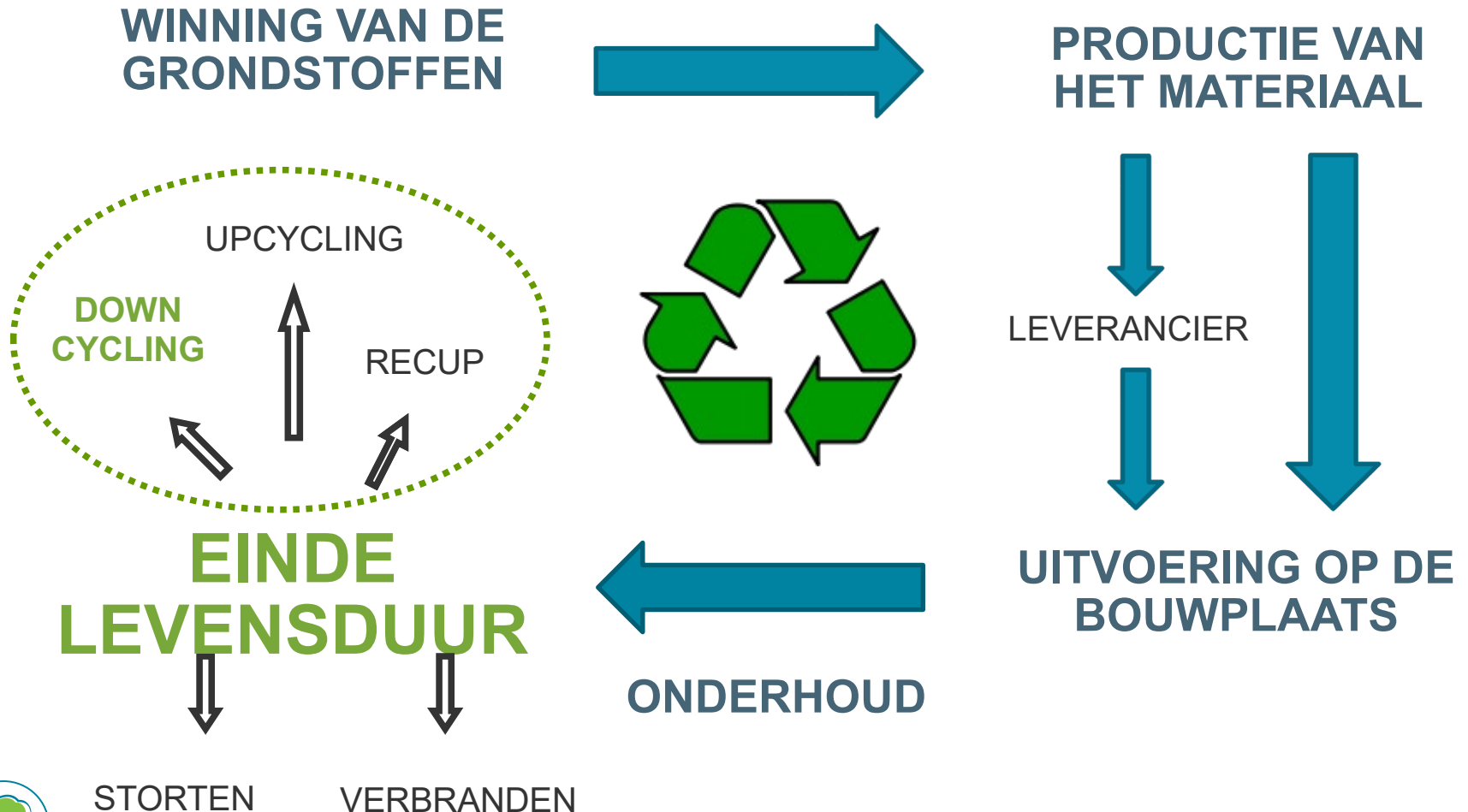


1.2 Recyclage ... een vlag die vele ladingen dekt



1. Recycleerbaar en gerecycleerd

1.2 Recyclage ... een vlag die vele ladingen dekt



1. Recycleerbaar en gerecycleerd



1.2 Recyclage ... een vlag die vele ladingen dekt

► Downcycling

term gebruikt voor een recyclageprocedé waarbij een grondstof in een cyclus aan intrinsieke zuiverheid inboet en niet tot hetzelfde type product kan worden verwerkt, of op een procedé dat de productie beoogt van niet-recycleerbare producten.





1. Recycleerbaar en gerecycleerd

1.2 Recyclage ... een vlag die vele ladingen dekt

► Downcycling

term gebruikt voor een recyclageprocedé waarbij een grondstof in een cyclus aan intrinsieke zuiverheid inboet en niet tot hetzelfde type product kan worden verwerkt, of op een procedé dat de productie beoogt van niet-recycleerbare producten.

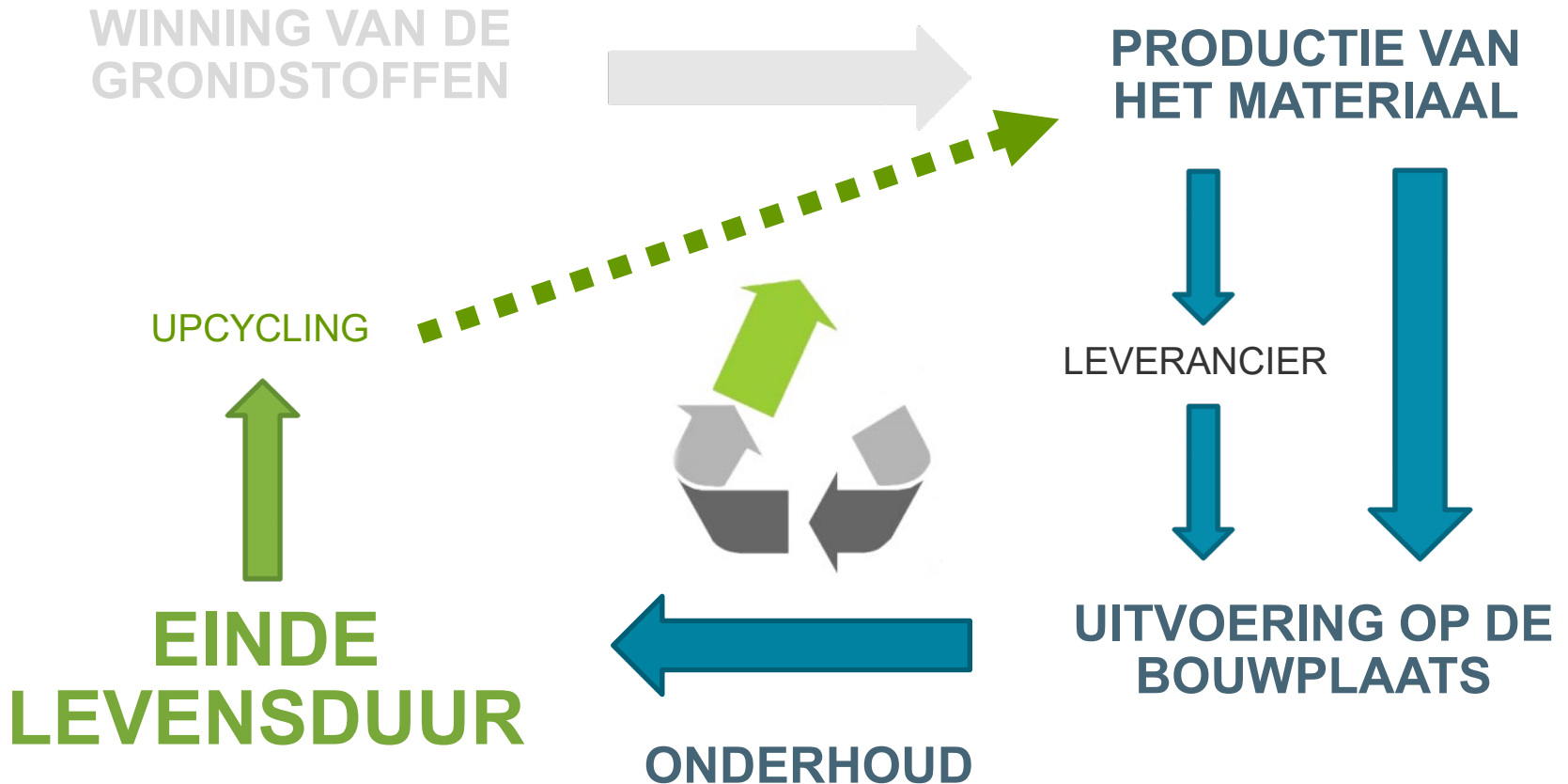
Voorbeelden:

- gerecycleerd papier
- Producten op basis van gerecycleerde kunststoffen met een lagere kwaliteit dan de voorgaande cyclus.



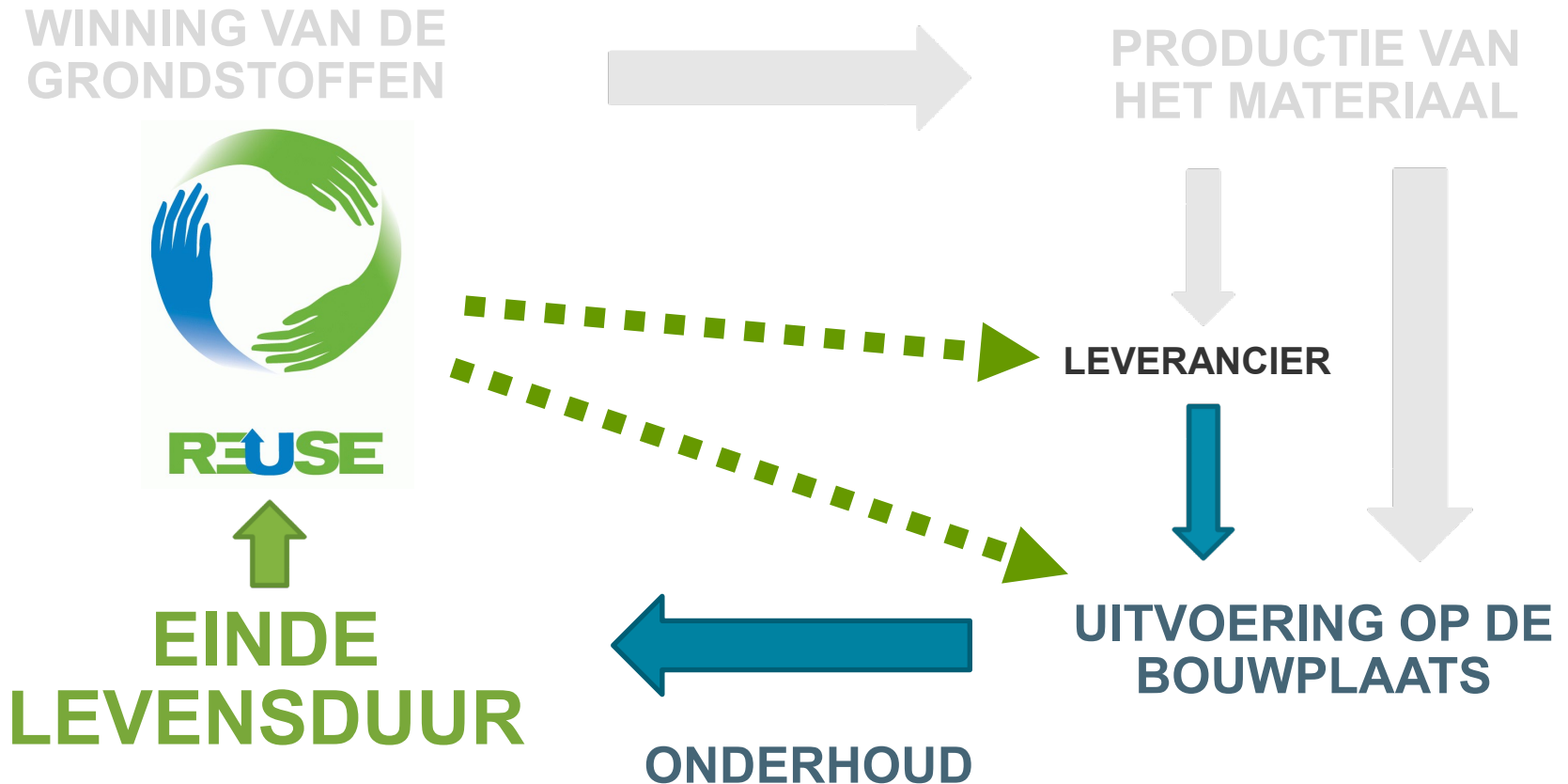
1. Recycleerbaar en gerecycleerd

1.2 Recyclage ... een vlag die vele ladingen dekt



1. Recycleerbaar en gerecycleerd

1.2 Recyclage ... een vlag die vele ladingen dekt





1. Recycleerbaar en gerecycleerd

1.3 Bepalende factoren die recyclage mogelijk maken

- ▶ Theorie versus praktijk
- ▶ De rendabiliteit van het recyclageprocedé
- ▶ Het bestaan van een recyclagecircuit
- ▶ De mogelijkheid afval te scheiden in zuivere fracties
- ▶ Resultaat van een effectieve recyclage



1. Recycleerbaar en gerecycleerd



1.4 De gerecycleerde inhoud van een bouw materiaal/-product - voorbeelden



1. Recycleerbaar en gerecycleerd



Te onthouden:

- ▶ De theoretische recycleerbaarheid van een bouw materiaal weerspiegelt niet noodzakelijk de werkelijkheid
- ▶ Staat op het product iets als “dit product is recycleerbaar”? Indien u het betreffende circuit niet kent, gaat u best na of het wel bestaat. Als er op dit moment niet echt aan recyclage wordt gedaan, betekent dit echter niet dat dit in de toekomst ook niet zal gebeuren.
- ▶ Het gebruik van producten met een gerecycleerde inhoud biedt de garantie dat de recyclage effectief vooraf is gebeurd. De besparing op onbewerkte grondstoffen kan worden nagegaan, en het procedé is gecontroleerd.



1. Recycleerbaar en gerecycleerd

... en het belangrijkste:

- ▶ Kiezen voor materialen uit hergebruik laat toe grondstoffen en energie uit te sparen die vaak nodig zijn bij een recyclageprocédé !
- ▶ Kiezen voor omkeerbare bouwmethodes = (later) demonteren en hergebruiken vergemakkelijken !
- ▶ Een **kwantitatieve beoordeling van het omkeerbaarheidspotentieel** van componentverbindingen is toegevoegd aan TOTEM. Deze heeft een indicatieve waarde, maar heeft geen invloed op het resultaat van de milieueffectberekening.

			
Connexions réversibles	Connexions réversibles avec dommages réparable	Connexions réversibles avec dommages non réparables	Connexions non réversibles



De kostprijs



2. De kostprijs van een duurzaam materiaal

"Dat zal wel duurder zijn"



De vraag dringt zich op



2. De kostprijs van duurzame bouwmaterialen

2.1 De kostprijs van het product zelf

- ▶ Voor elke categorie van bouwproducten bestaan er **duurdere en minder dure opties**. Deze prijzen **hebben niets te maken met de milieu-impact** van het materiaal, maar alles met **de aard** ervan (kostprijs van de grondstoffen, de productie).
- ▶ Sommige producten nemen vandaag maar een heel klein **marktaandeel** in. Hier geldt de logica van **vraag** en aanbod.



2. De kostprijs van duurzame bouwmaterialen

2.2 De kostprijs van de uitvoering

- ▶ De totale kostprijs van een bouw materiaal omvat **minstens** de kostprijs van het product enerzijds, en die van de uitvoering ervan anderzijds.
- ▶ De **werkelijke totale kostprijs** van een bouw- of renovatieproject zich niet beperken tot de financiële investering die stopt bij de oplevering van de werf.
- ▶ De **initiële (investerings)kostprijs** van een materiaal en van de uitvoering ervan kan voordelig lijken. Maar opgelet: indien dit materiaal op termijn niet zonder schade of aanpassing van de andere elementen van het gebouw kan worden gescheiden, dan kunnen de kosten van **de herstellingen die eruit voortvloeien de initiële economische winst sterk verminderen** of zelfs **tenietdoen**.



2. De kostprijs van duurzaam materiaal

2.4 De maatschappelijke kostprijs (waarover niet wordt gesproken)

- ▶ De **milieu- en gezondheidskosten** die een onaangepaste materiaal- en productkeuze meebrengt, kunnen hoog oplopen, en treffen de maatschappij in haar geheel:
 - ❖ beschikbaarheid van de grondstofvoorraden
 - ❖ kosten van gezondheidszorg
 - ❖ afvalverwerking.

Deze kosten zijn vandaag niet opgenomen in de prijs van de materialen en de producten: ze zijn **geëxternaliseerd**.

- ▶ Aan de hand van een levenscyclusanalyse kunnen deze kosten **gemonetariseerd** worden: de impact wordt dan vertaald in monetaire eenheden die gelijk zijn aan de door de maatschappij gedragen kosten.



DE IMPACT OP DE MENSELIJKE GEZONDHEID



3. De impact op de menselijke gezondheid

“Ik weet dat de VOS-emissies een aandachtspunt vormen bij de keuze van een materiaal dat in contact komt met de binnenomgeving van het gebouw. Ik houd rekening met dit aspect wanneer ik mijn keuze maak. Er is dus geen impact op mijn gezondheid.”

De vraag dringt zich op



3. Impact op de menselijke gezondheid

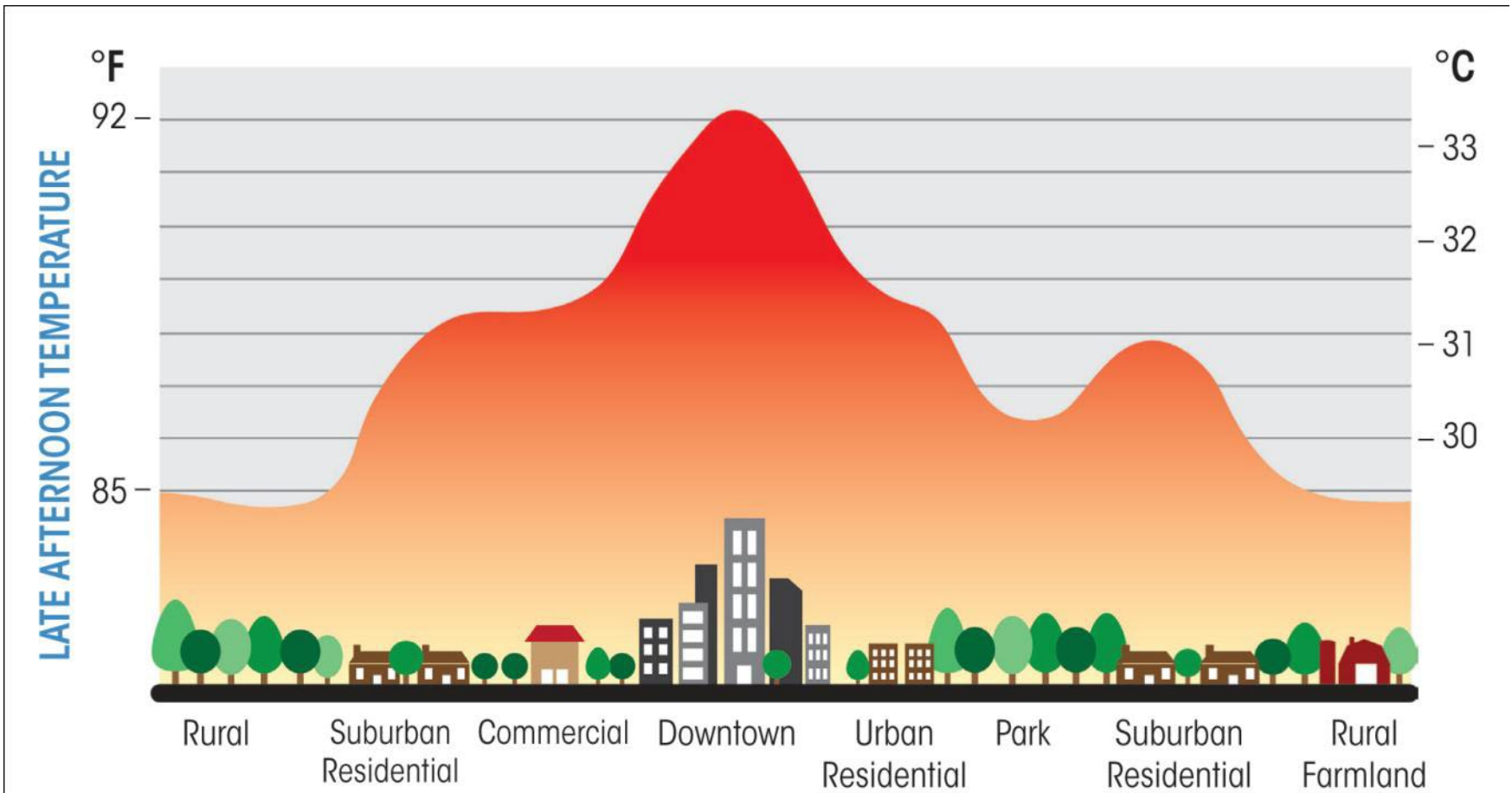
3.1 Hitte-eilandeffect

= **lokale stijging van de temperatuur** naargelang van de materialen gebruikt voor de gebouwschil en de aanleg van de directe omgeving.



3. Impact op de menselijke gezondheid

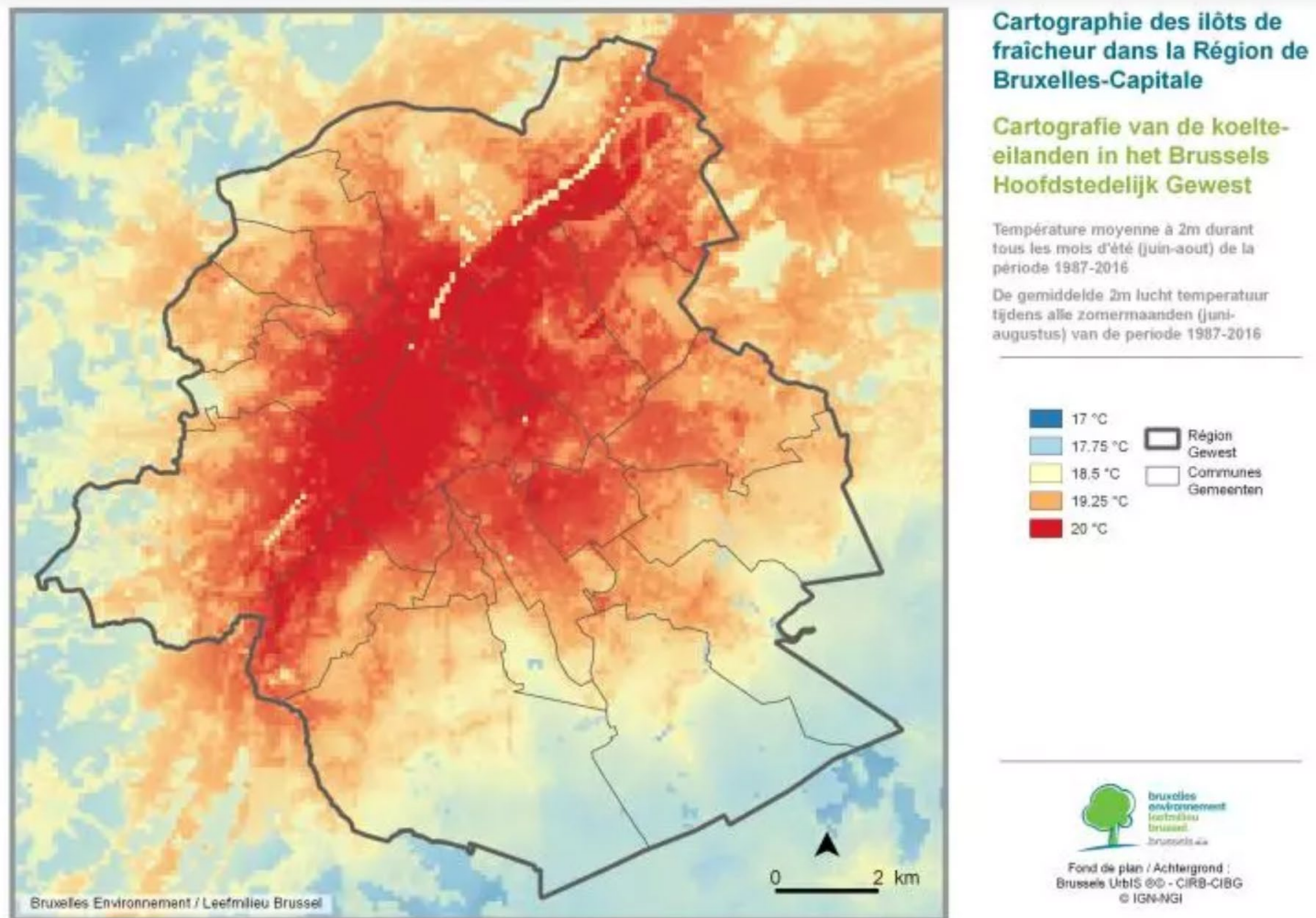
3.1 Hitte-eilandeffect



Bron: <http://ecohuis.antwerpen.be>

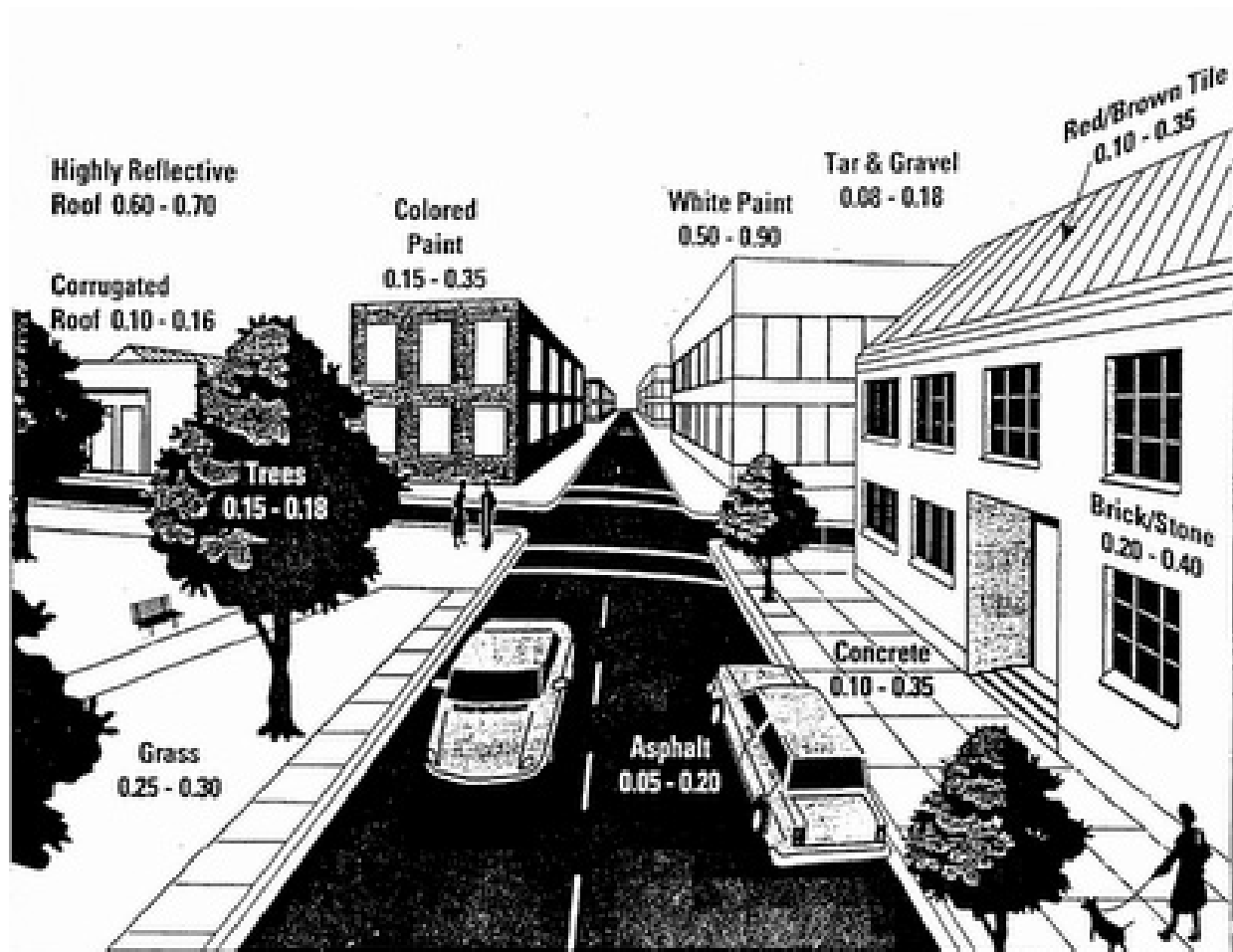
3. Impact op de menselijke gezondheid

3.1 Hitte-eilandeffect



3. Impact op de menselijke gezondheid

3.1 Hitte-eilandeneffect



Source: Huang and Taha, 1990



3. Impact op de menselijke gezondheid

3.1 Hitte-eilandeffect

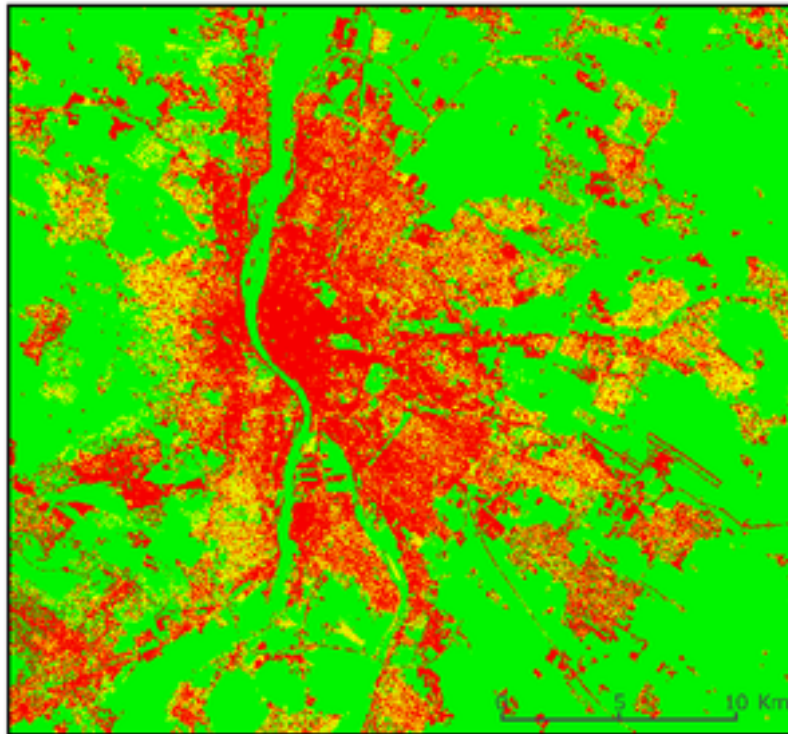
De hitte-eilanden hebben een effect op:

- ▶ Het **energieverbruik**: gebruik van actieve koeling
- ▶ De **luchtkwaliteit**: toename van de hoeveelheid CO₂, ozon, stikstofdioxide
- ▶ De **biodiversiteit**, met inbegrip van bepaalde dierlijke gedragingen
- ▶ De **gezondheid**: hoger risico van cardiovasculaire complicaties, epidemieën, verlenging van het hooikoortsseizoen



3. Impact op de menselijke gezondheid

3.1 Hitte-eilandeneffect

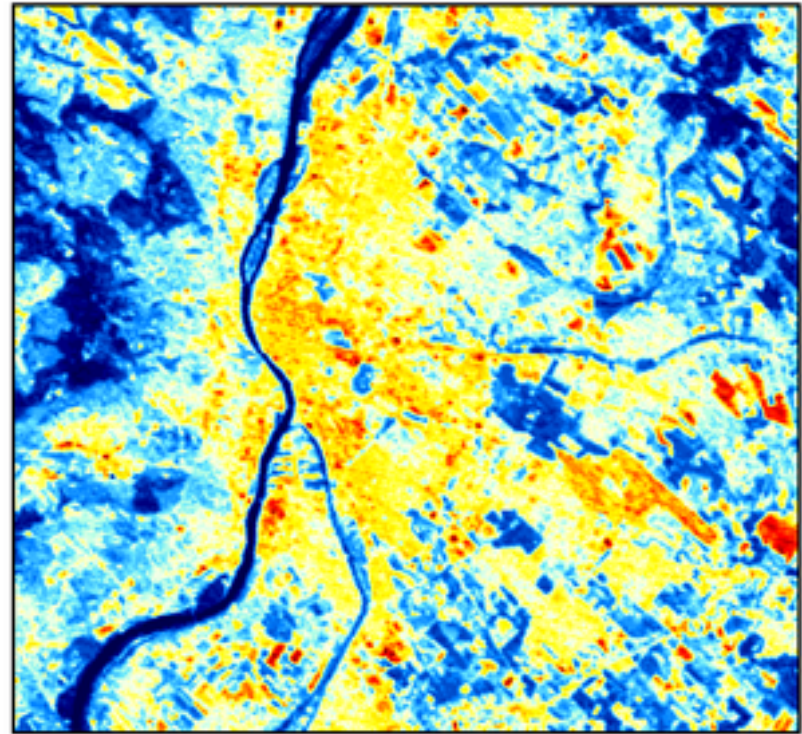


Degree of soil sealing (impermeability) of Budapest

Degree of soil sealing [%]



0 30 50 80 100



Surface temperature of Budapest, 1 August 2005, 9:30 CET

Temperature (°C)



≤ 15 16 19 22 25 28 31 34 35 36 37 40 43 ≥ 45



Comparing the degree of soil sealing and the surface temperatures in Budapest, Hungary
Bron: Europees Milieuagentschap (EEA), 2011

3. Impact op de menselijke gezondheid

3.1 Hitte-eilandeffect

Oplossingen:

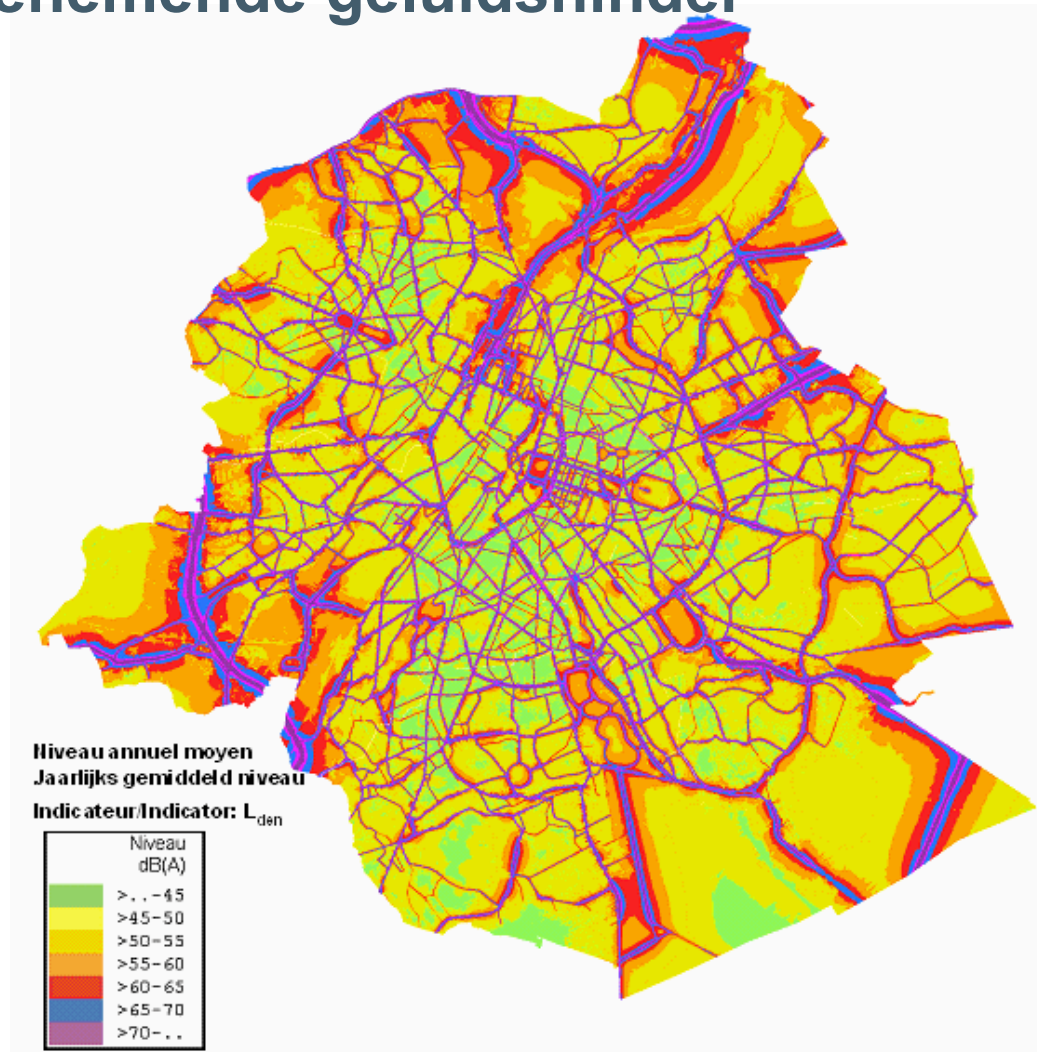
- ▶ Voor de **verhardingen buiten** (rond gebouwen):
 - ❖ gebruik van materialen met een **albedo** (indicator van de weerkaatsing van zonne-energie) hoger dan 0,30, of
 - ❖ de aanleg van waterdoorlatende **beplante zones**

- ▶ Voor de **daken**:
 - ❖ de aanleg van **groendaken**, of
 - ❖ dakbedekkingsmaterialen met een **albedo** (indicator van de weerkaatsing van zonne-energie) hoger dan 0,30



3. Impact op de menselijke gezondheid

3.2 De toenemende geluidshinder



Bron: Kadaster van het wegverkeerslawaai, L_{den} -indicator – <http://www.ibgebim.be>



3. Impact op de menselijke gezondheid

3.2 De toenemende geluidshinder

De **gevels van een gebouw** hebben geluidsweerkaatsende of -absorberende kwaliteiten die variëren naargelang van de gebruikte materialen. Het gebruikte **type van materiaal** bepaalt de geluidsomgeving van een terrein:

- ▶ Door grote oppervlakken uit te voeren in **absorberende materialen** wordt het geluid niet weerkaatst naar de naburige zones of de gebouwen aan de overkant van de straat. In het geval van een akoestisch afgesloten ruimte voorkomt het gebruik van absorberende materialen dat het geluidsniveau toeneemt door samenvoeging van het uitgestoten geluid en het weerkaatste geluid.



Te onthouden uit de uiteenzetting

- Naast de milieu-impact van een product, beoordeeld aan de hand van een ecobalans op basis van een LCA, moeten ook andere elementen worden opgenomen in de denkoefening.
- Het **einde van de levensduur van een bouwproduct** is een essentiële stap: op dat moment wordt duidelijk wat met het materiaal moet gebeuren, en of grondstoffen geregenereerd kunnen worden door recyclage.
- Wanneer een product wordt gekozen, is er geen zekerheid of het ooit **effectief gerecycleerd** zal worden. Toch is het belangrijk de mogelijke vooruitzichten te kennen. Kan het product worden gerecycleerd zonder kwaliteitsverlies, of niet?



Te onthouden uit de uiteenzetting (vervolg)

- De keuze van een materiaal dat gerecycleerde grondstoffen bevat, biedt de **garantie van een reële voorafgaande recyclage**. Dit type van product biedt merkbare voordelen wat de instandhouding van de hulpbronnen betreft.
- Vanuit het oogpunt van de materiaalcyclus is **hergebruik** zonder enige twijfel de beste optie.
- Een materiaal met een lage milieu-impact is niet noodzakelijk duurder dan de minder duurzame opties. De uitvoeringstechnieken zijn eveneens bepalend, maar verschillen daarom niet echt van degene waarmee de vakmensen uit de bouw al vertrouwd zijn.



Te onthouden uit de uiteenzetting (vervolg)

- De **maatschappelijke kostprijs** van een product wordt slechts zelden in aanmerking genomen. Deze kostprijs geeft echter het beste beeld van de impact van het product op sociale, economische en ecologische schaal.
- De keuze van een materiaal voor de gebouwschil heeft ook een impact op het **lokale klimaat en de geluidsomgeving**. Deze factoren beïnvloeden het comfort en de gezondheid van de mens, en kunnen gezondheidsproblemen veroorzaken.



Referenties Gids Duurzame Gebouwen:

- **Aanbevelingen van het thema “Fysieke omgeving”:**

- › Intro | De integratie van een gebouw in zijn fysieke omgeving optimaliseren

<https://www.gidsduurzamegebouwen.brussels/integratie-gebouw-zijn-fysische-omgeving-optimaliseren>

- › Dossier | De bijdrage van een gebouw aan de geluidshinder in de wijk beperken

<https://www.gidsduurzamegebouwen.brussels/bijdrage-gebouw-geluidshinder-wijk-beperken>



Interessante tools, internetsites, enz.:

Naslagwerken:

- P.J. Littlefair, M. Santamouris, S. Alvarez, A. Dupagne, D. Hall, J. Teller, J.F. Coronel, N. Papanikolaou, *Environmental site layout planning: Solar access, microclimate and passive cooling in urban areas*, Building Research Establishment, Editions Construction Research Communications Limited, ISBN 186-0-81339-9, 2000
- A. De Herde, G. Vermeir, M.F. Godart, Y. Hanin, P. Boland, S. Reiter, M. Rychtáriková, E. Castiau, T. Pons , N. Martin, C. Meuris. A. Moreau , S. Xanthoulis, *Design and Renovation of Urban Public Spaces for Sustainable Cities. Final Report Phase 1*, Brussels: Belgian Science Policy 2009 – 75 p. (Research Programme Science for a Sustainable Development)
- Gids voor beheer van het bouw- en sloopafval (Leefmilieu Brussel): http://documentatie.leefmilieubrussel.be/documents/Guide_Dechets_construction_NL.PDF



CONTACT

Liesbet TEMMERMAN

Afgevaardigd bestuurder & Onderzoekscoördinator

Ernest Allardstraat 21 – 1000 Brussel

02/537.47.51

liesbet.temmerman@ceraa.be

CERAA



BEDANKT VOOR UW AANDACHT

Bijlage: Definitie van “gerecycleerde inhoud” van een materiaal volgens ISO 14021



“De verhouding, in massa, gerecycleerd materiaal in een product of verpakking. Alleen de “pre- en consumentenmaterialen” worden als gerecycleerde inhoud beschouwd.”

Pre-consumentenmateriaal

Afvalmateriaal gegenereerd tijdens productieprocessen.

Postconsumentenmateriaal

Materiaal dat wordt gegenereerd door huishoudens of door commerciële, industriële en institutionele voorzieningen in hun rol als eindgebruikers van het product, en dat niet meer wordt gebruikt voor het oorspronkelijk beoogde doel.



Bijlage: albedo-factor (indicator weerkaatsing van zonne-energie) van enkele materialen

Enkele indicatoren van de weerkaatsing van zonne-energie (orde van grootte):

Type van verharding		Albedo
Gebakken aarde		0,15
Hout		0,4
Beton	Lichtgrijs	0,3
	Donkergrijs tot zwart	0,1
"Blote" grond, aarde		0,2
Zand	Lichtbruin tot beige	0,24
Asfalt	Zwart	0,05
Grind		0,72
Bitumen	Niet gekleurd, onbedekt	0,07
	Met weerkaatsende verf	0,70
Pannen	Lichte kleuren in "gebakken aarde"	0,35
	Donkere kleuren	0,10
Leien		0,10
Metaal		0,16



Bijlage: Geluidsabsorptie-coëfficiënt van enkele materialen

Enkele waarden van de geluidsabsorptie-coëfficiënt (orde van grootte):

Type van verharding		Geluidsabsorptie-coëfficiënt
Weerkaatsend oppervlak	Glas	0 tot 0,2
	Glad beton	
	Marmer	
	Gevernist hout	
	Metalen gevelbekleding	
	Watervlak	
Semi-weerkaatsend oppervlak	Baksteen	0,2 tot 0,5
	Ruw beton	
	Pleister	
	Ruw hout	
Semi-absorberend oppervlak	Gewafeld (cellulair, geribd) beton	0,5 tot 0,7
	Niet-aaneensluitend ruw hout	
	Bodem met grasperk of in grind	
Absorberend oppervlak	Zeer onregelmatige beplante bodem	> 0,7
	Akoestische panelen	

