

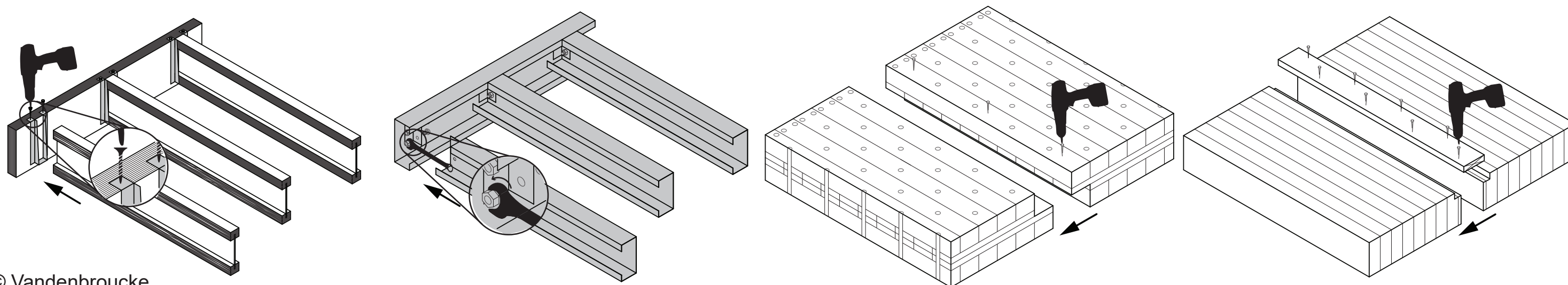


dr. ir. arch. Mieke Vandenbroucke
VIBE vzw

CIRCULAIR BOUWEN

Een introductie

BuildUp
23 mei 2019





genereert, verzamelt en verspreidt objectieve en toegankelijke kennis
over een milieuvriendelijke en gezonde gebouwde omgeving

Door het publiceren van blogartikels, persartikels en technische publicaties

Door het organiseren van seminars en een postgraduaatopleiding

Door het uitvoeren van advies en trajectbegeleidingen

...

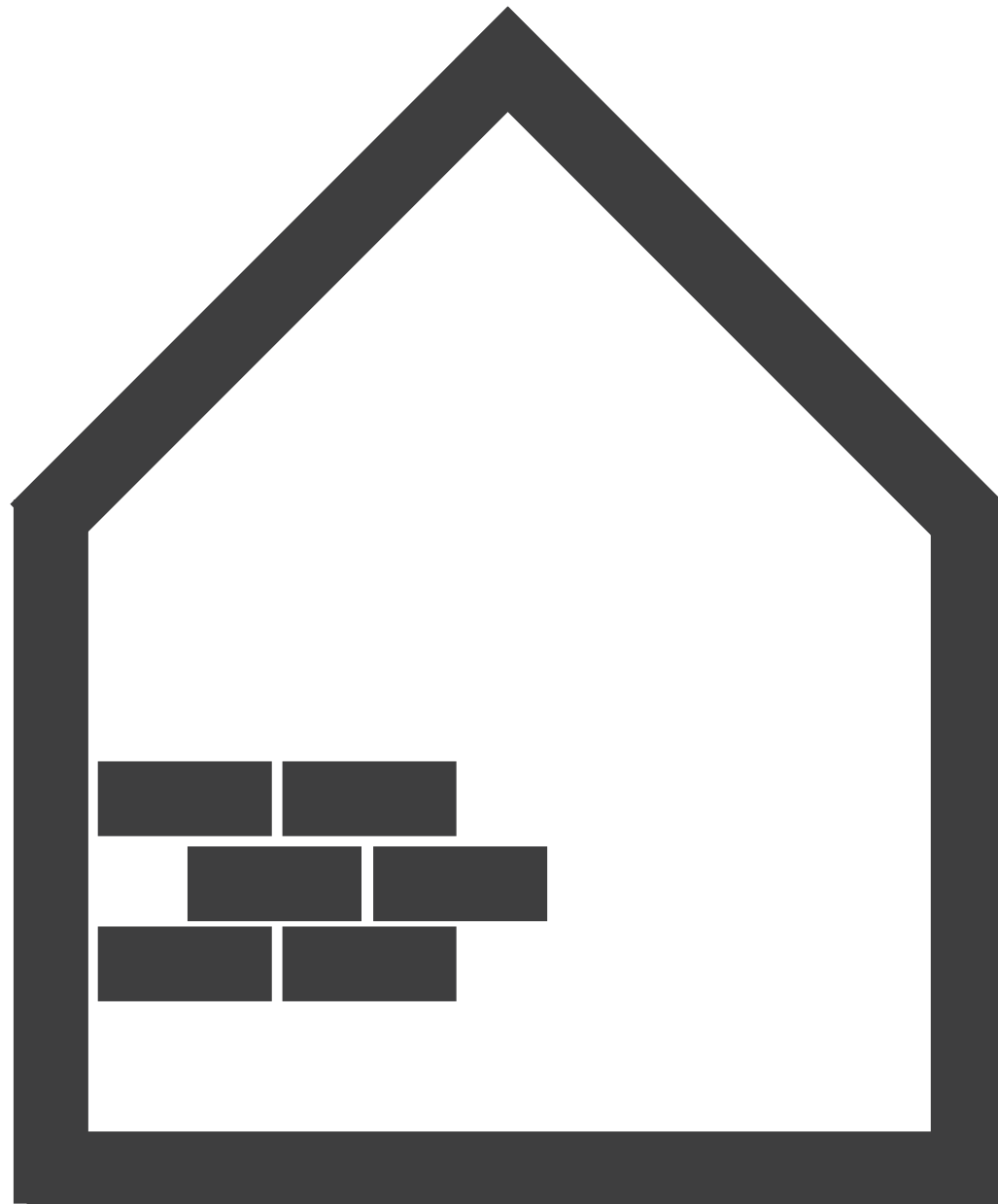
Voor bouwheren, bouwprofessionals en overheden

...



Because we are living in a fast changing environment and our building stock has not been designed to cope with changes, buildings either need extensive refurbishments or are demolished.





Construction sector

33% of waste production is construction waste

50% of all extracted resources is meant for construction

This has large environmental consequences. Today, the construction sector is responsible for about 30% of the total waste generation and 50% of the extracted raw materials.



Ontginning van grondstoffen

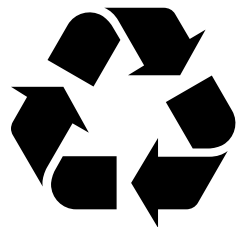
Extraction of resources

© serc.carleton.edu



The main part of construction and demolition waste is in fact recycled, but the recycling process takes place often with a quality decrease by mixing different materials together.

Gerecycleerd/ Recycled content



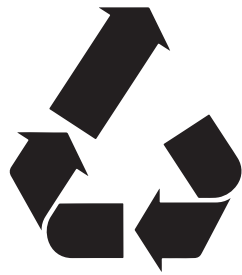
Het product is gemaakt op basis van gerecycleerde materialen en vergen zo minder nieuwe grondstoffen.



Recyclage van beton en
wapeningsstaal

©adnot-pere-fils

Upcyclebaar



Recycleer grondstoffen.

Recycle resources.

Upcycle =
hoogwaardige recyclage
Geen downcycling
= laagwaardige recyclage

Upcycle =
high-qualitative recycling
Don't downcycle =
low-qualitative recycling



Loose fill insulation of cork by stops of
wine bottles

Hergebruik/Reuse

Producten worden opnieuw ingezet, waardoor hun levensduur verlengd wordt.

Reuse building elements and components. The life span of a building component is extended in this way.



Use of containers in a student village,
Berlin by Holzer Kobler Architekturen
© Jan Bitter

Hergebruik/Reuse

‘Vaak’ hergebruik van
afwerkingsmaterialen:
tegels, plafonds,
gevelstenen,
binnendeuren,...

Minder vaak: ramen,
isolatie, structurele
elementen



Hergebruik/Reuse

Producten worden opnieuw ingezet, waardoor hun levensduur verlengd wordt.

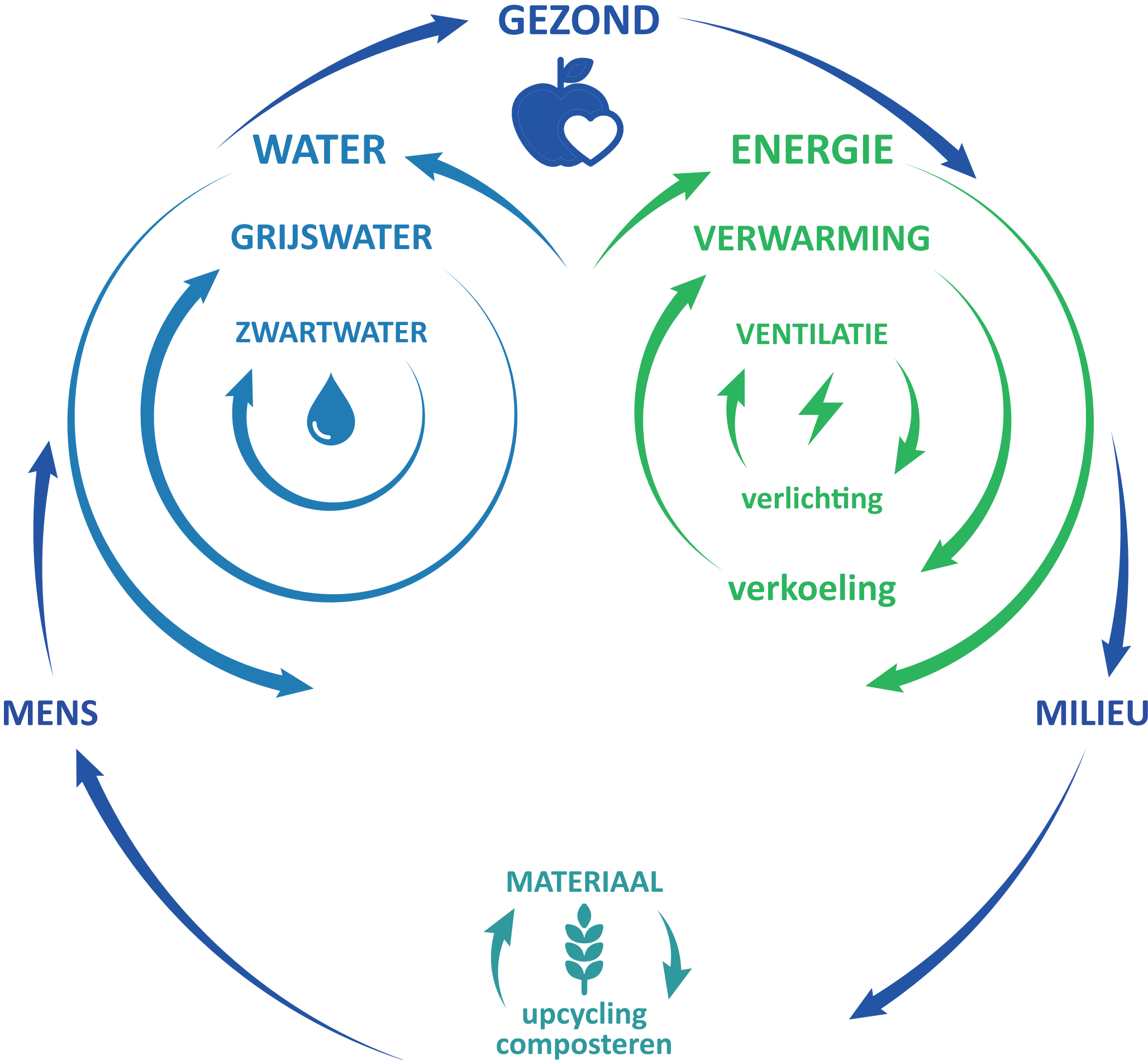
Reuse building elements and components. The life span of a building component is extended in this way.



Arbeidsintensieve demontage van
cementtegeltjes

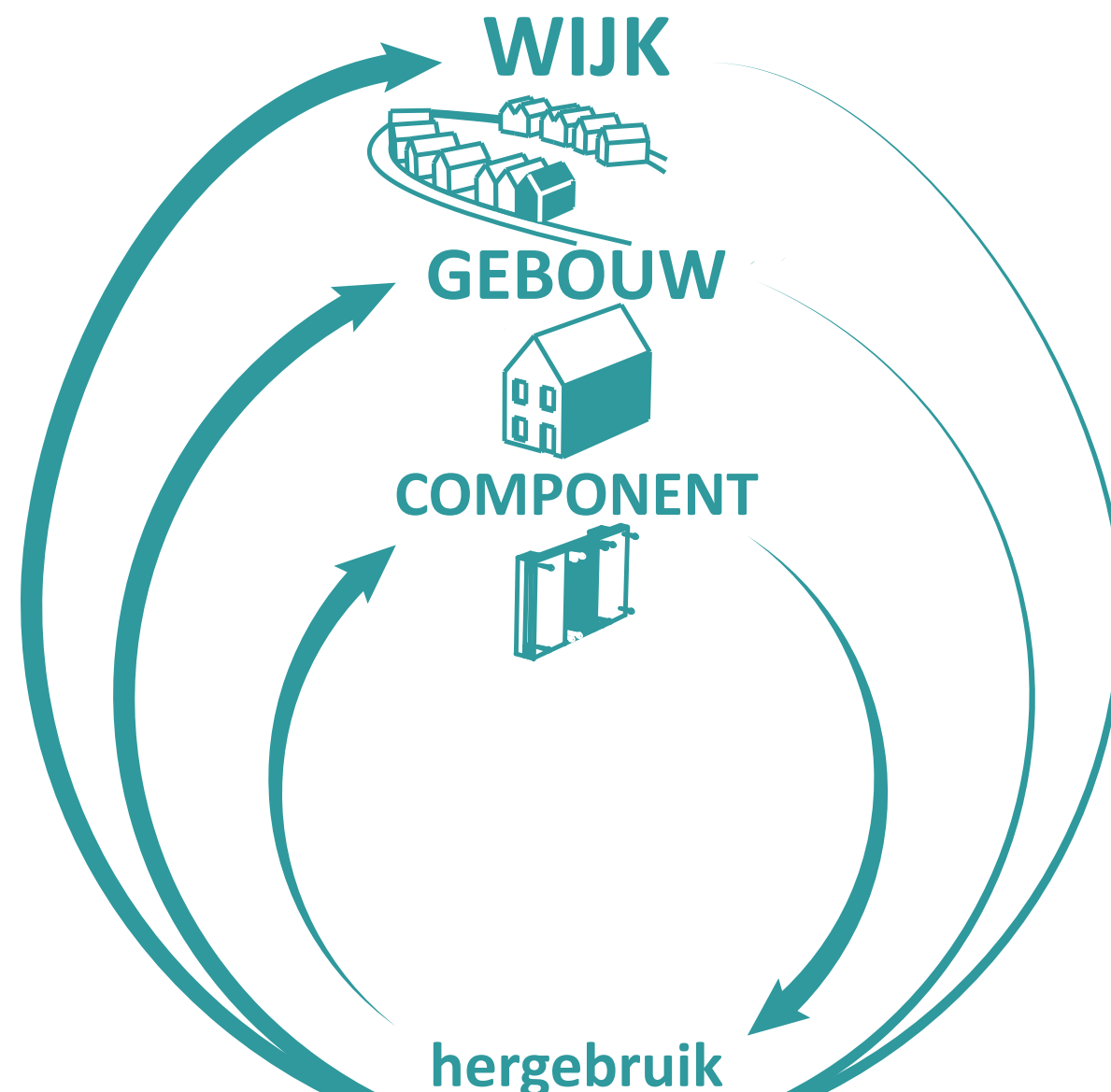
© Rotor

Definitie:
Cradle to Cradle



Definitie:
veranderingsgericht bouwen

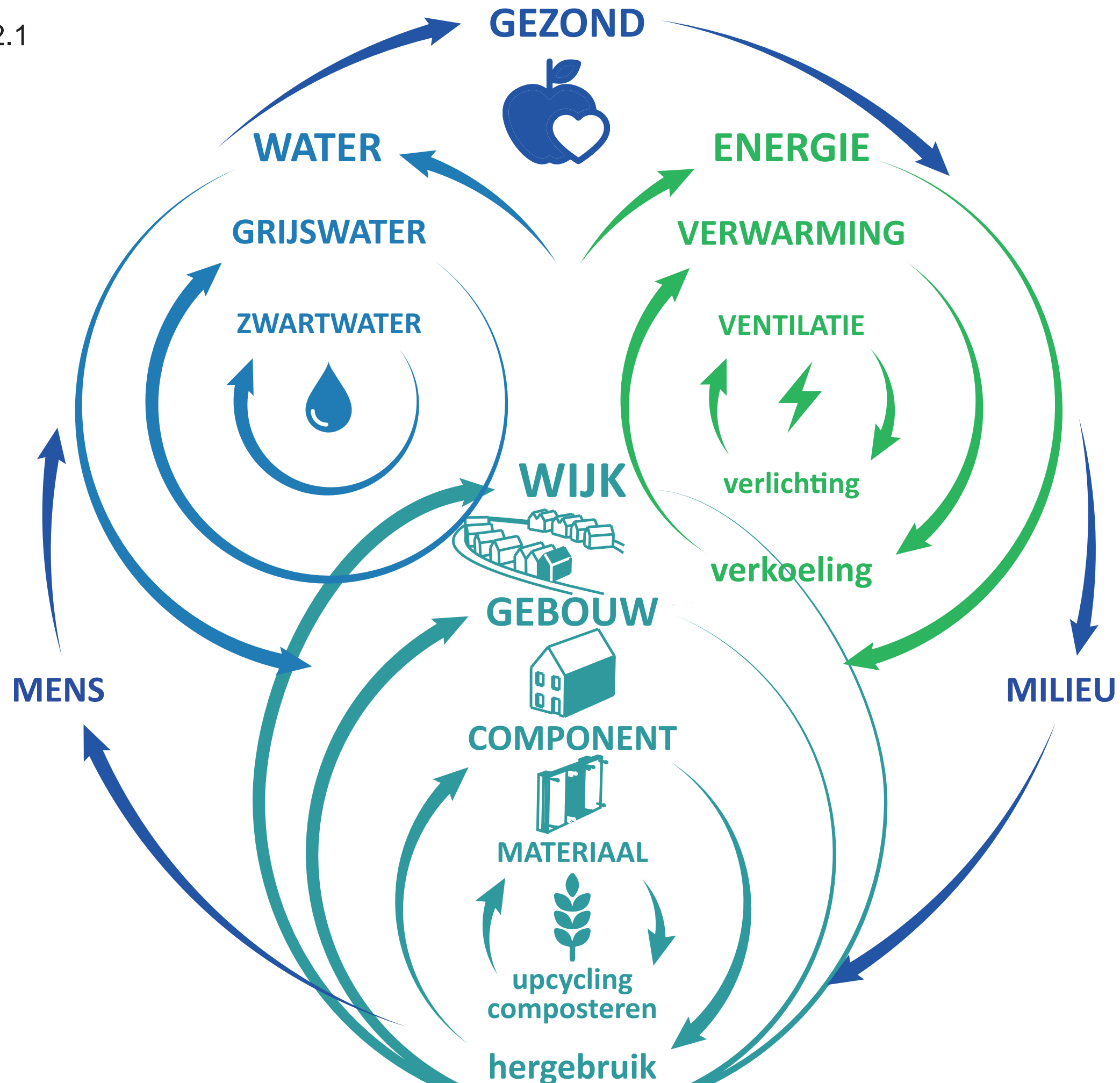
Het recycleren van
bouwmaterialen vraagt
veel energie, beter is
om eerst op de hogere
schaalniveaus te focussen.

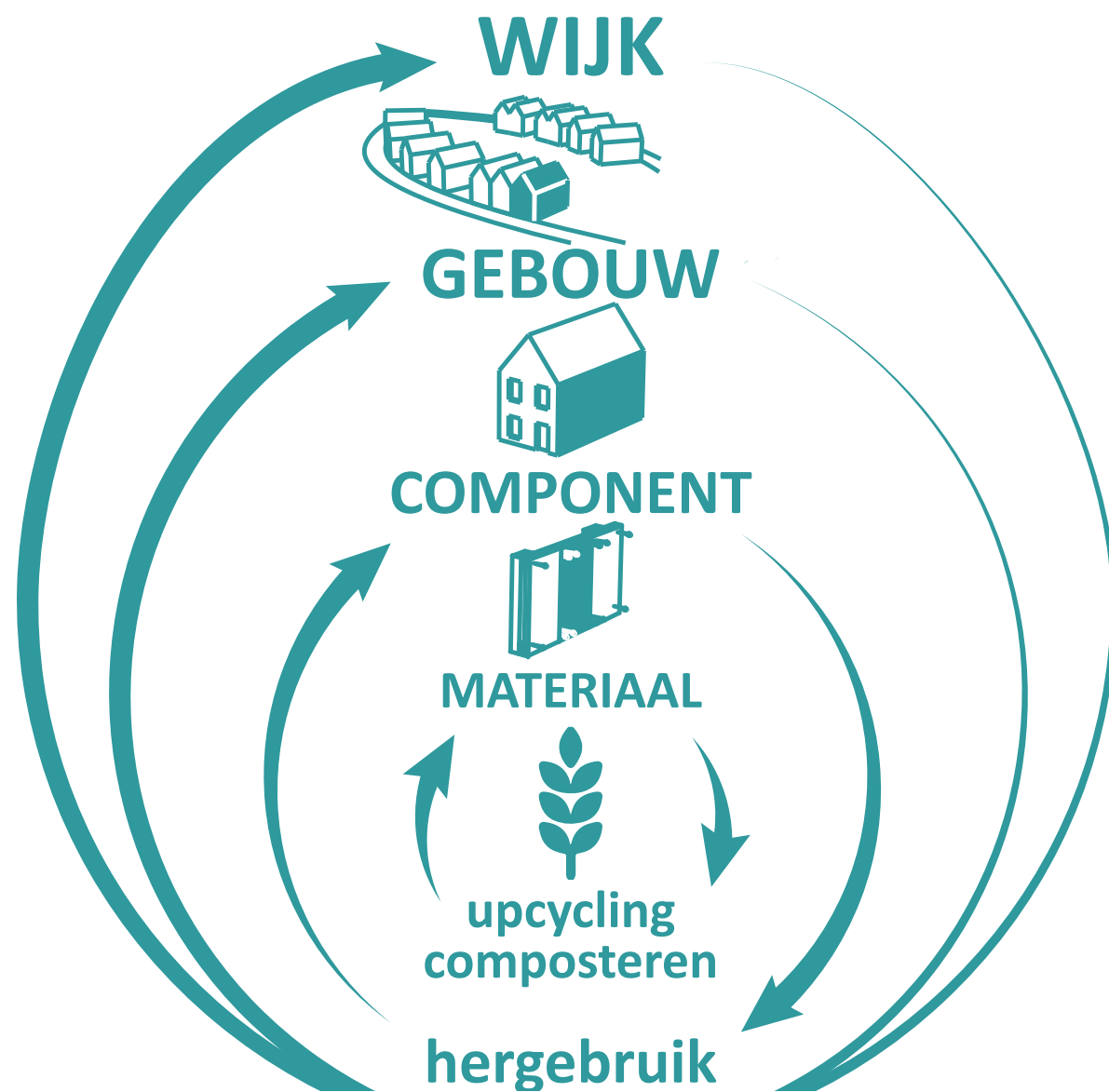


Definitie:
circulair bouwen

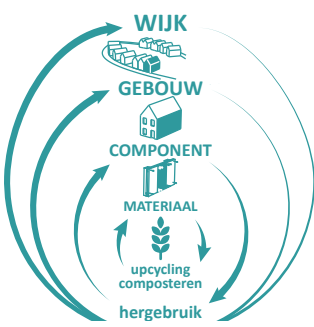


Definitie:
circulair bouwen 2.1



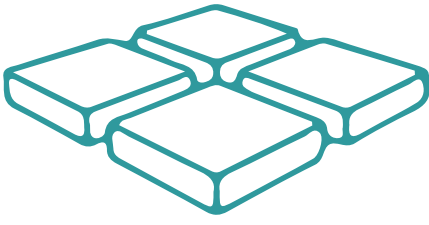
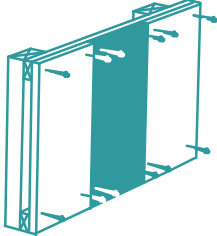


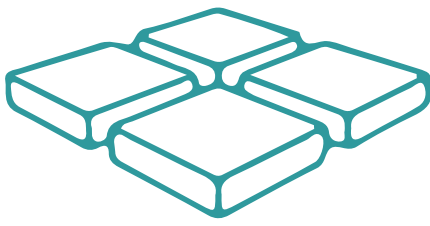
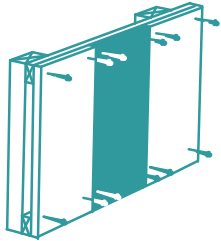
Ontwerprichtlijnen



Door het toepassen van omkeerbare verbindingen en andere ontwerprichtlijnen op materiaal-, element-, gebouw- en wijkniveau wordt de oplossing veranderingsgericht.

Een wijk en z'n onderdelen kan m.b.v. deze richtlijnen gemakkelijker anticiperen op veranderende noden, eisen,...

	 Verbinding	 Onderdeel	 Compositie
 Materiaal		Gezond Upcyclebaar Composteerbaar	
 Element	Omkeerbaar Eenvoud Snel	Compatibel Levensduur Hanteerbaar	Onafhankelijk Gelaagd Geprefabriceerd
 Gebouw	Omkeerbaar	Uitbreidbaar	Multi-inzetbaar
 Wijk	Omkeerbaar Eenvoud	Uitbreidbaar Locatie	Multi-inzetbaar Divers Collectief

				
		Verbinding	Onderdeel	Compositie
	Materiaal		Gezond Upcyclebaar Composteerbaar	
	Element	Omkeerbaar Eenvoud Snel	Compatibel Levensduur Hanteerbaar	Onafhankelijk Gelaagd Geprefabriceerd
	Gebouw	Omkeerbaar	Uitbreidbaar	Multi-inzetbaar
	Wijk	Omkeerbaar Eenvoud	Uitbreidbaar Locatie	Multi-inzetbaar Divers Collectief

Gezond



Gezonde materialen
brengen geen schade toe
aan mens en milieu.



Composteerbaar/ Compostable

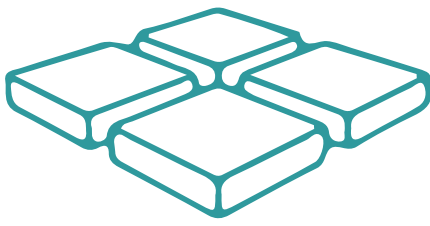
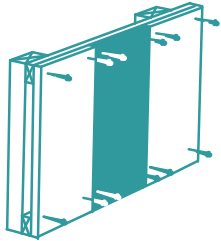


Composteerbare materialen zijn afbreekbaar en kunnen veilig terugafgegeven worden aan de natuur.

Compostable materials can be safely returned to nature.



Bv. mycelium, kalkhennep, kurk, leem, stro, schelpen en niet-gedrenkt hout zijn composteerbaar © MycroWorks

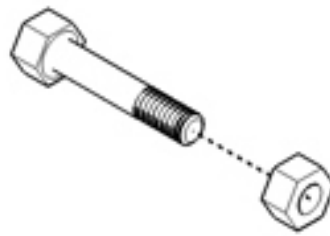
		 Verbinding	 Onderdeel	 Compositie
 Materiaal			Gezond Upcyclebaar Composteerbaar	
 Element	Omkeerbaar Eenvoud Snel	Compatibel Levensduur Hanteerbaar	Onafhankelijk Gelaagd Geprefabriceerd	
 Gebouw	Omkeerbaar	Uitbreidbaar	Multi-inzetbaar	
 Wijk	Omkeerbaar Eenvoud	Uitbreidbaar Locatie	Multi-inzetbaar Divers Collectief	

Omkeerbaar/ Reversible



Omkeerbare verbindingen zijn verbindingen die ongedaan gemaakt kunnen worden zonder beschadiging van de componenten.

Reversible connections are connection types that can be undone without damaging the components they connect. [Galle 2014]

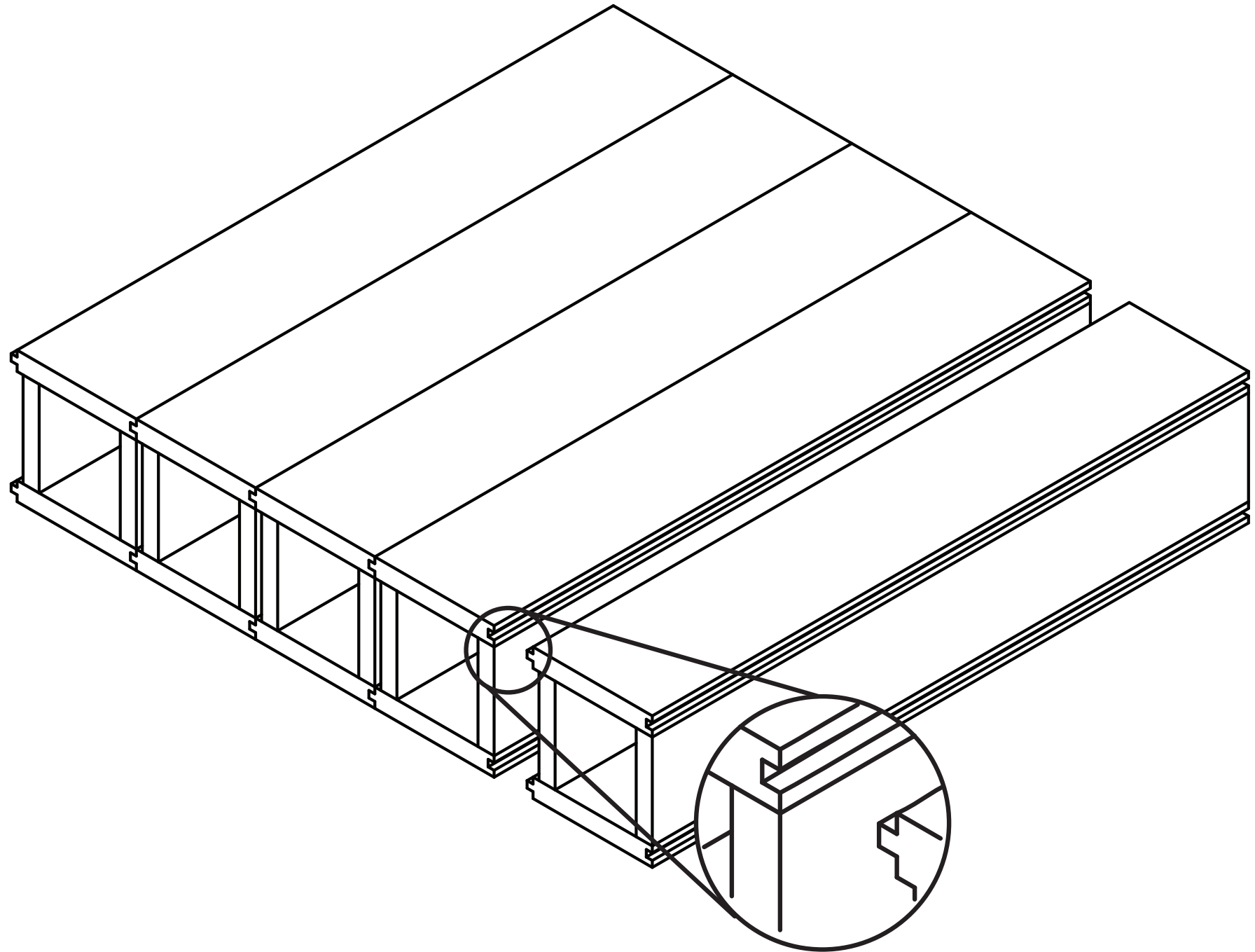


Omkeerbaar/ Reversible



Omkeerbare verbindingen zijn verbindingen die ongedaan gemaakt kunnen worden zonder beschadiging van de componenten.

Reversible connections are connection types that can be undone without damaging the components they connect. [Galle 2014]



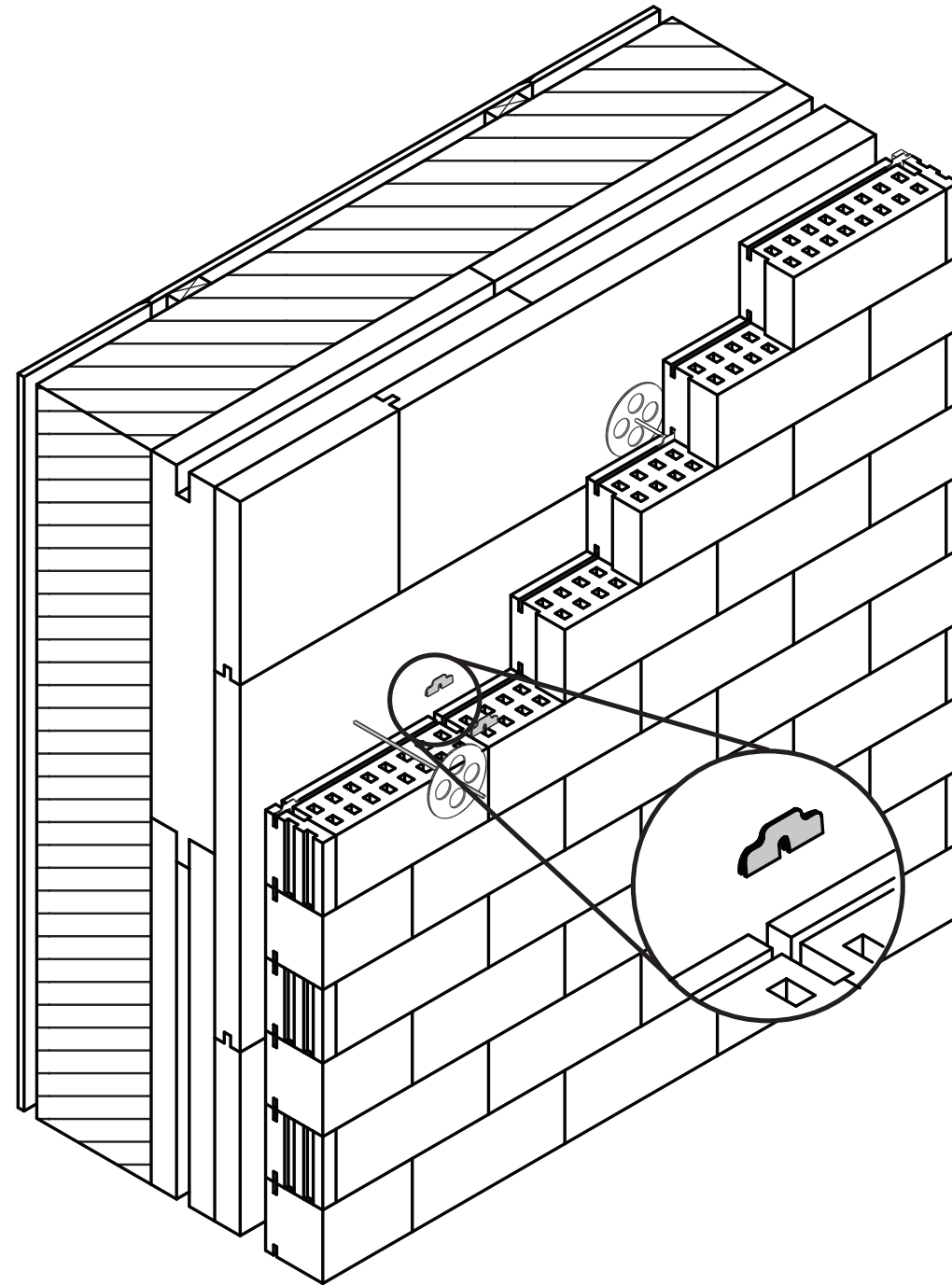
Omkeerbaar/ Reversible



Omkeerbare verbindingen vereenvoudigen:

- onderhoud, herstellingen en vervangingen
- toekomstige renovaties
- hergebruik
- hoogwaardige recyclage
- composteren van afbreekbare materialen

Building components are connected in a reversible way to facilitate reuse, maintenance, repair, replacements, refurbishments in the future and the upcycling proces.





Jasper Vandenbempt:
“Facadeclick ontwikkelde
gevelstenen die je in
elkaar klikt zonder mortel
of lijm. Niet enkel zorgt
dit voor een substantiële
versnelling van het
bouwproces. Het systeem
laat toe om de stenen
op eenvoudige wijze te
demonteren wanneer het
gebouw niet meer voldoet.
De innovatie zit in de
zogenaamde “insert”,
waarop de stenen
worden vastgeklikt.”





Demonteerbare bakstenen

© Leebo

Eenvoud

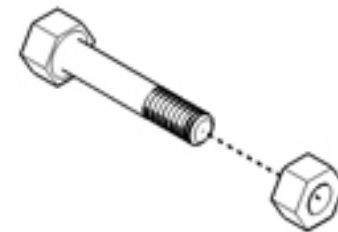


De ontwerprichtlijn 'eenvoud' focust zich op de eenvoud van de verbindingen tussen de componenten van een bouwelement, zoals de verbinding tussen de bakstenen van een buitenwand.

Eenvoudige verbindingen faciliteren een gemakkelijke montage en demontage nu en in de toekomst.

Het helpt ook doe-het-zelvers.

Simple connections



Bolts



Screws



Magnets

Hanteerbaar

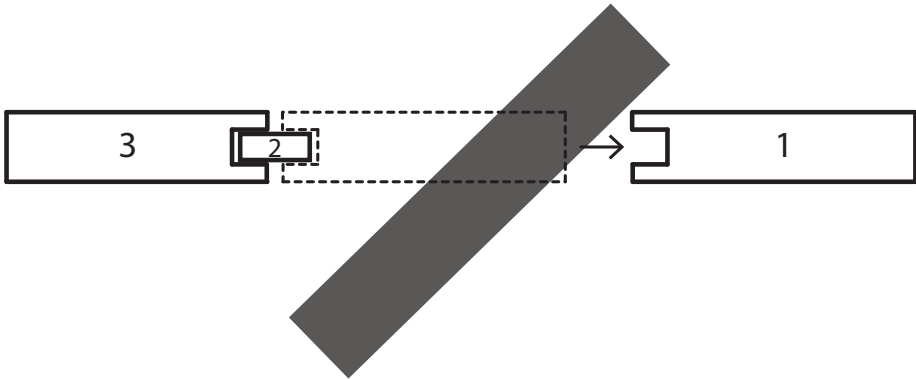
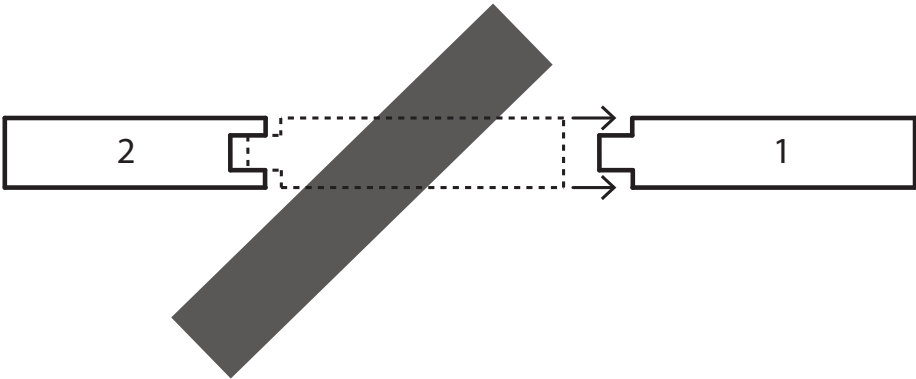
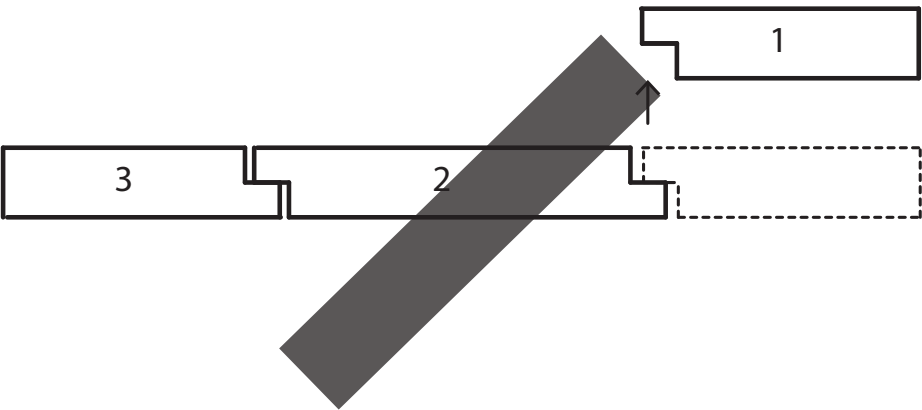
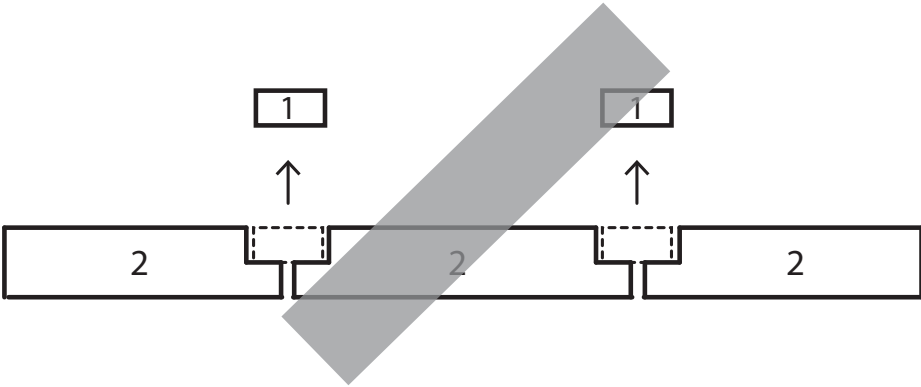
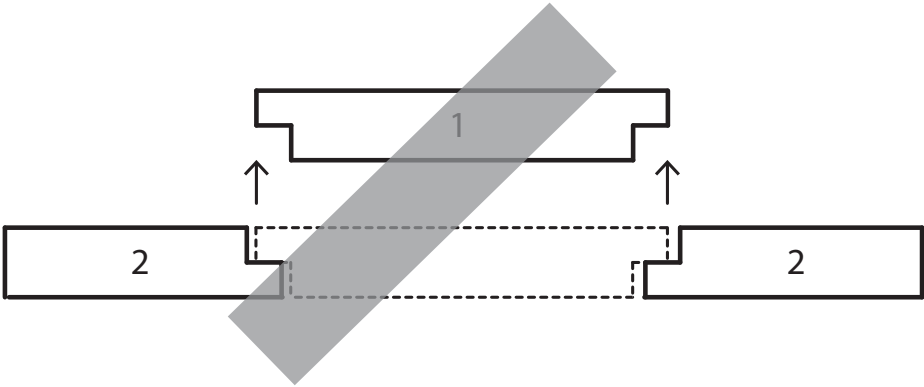
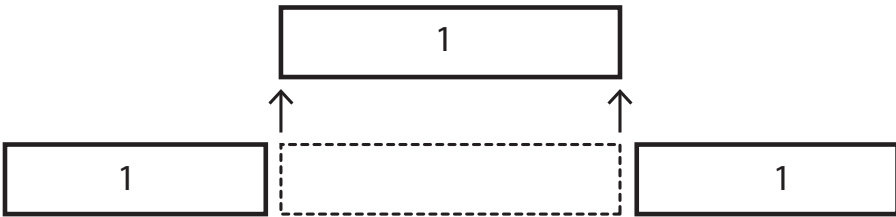
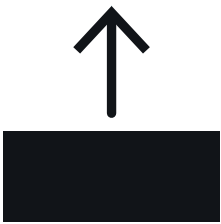


Een hanteerbaar component is een component dat eenvoudig door één arbeider gedragen kan worden.

Hanteerbare componenten faciliteren zelfbouw nu en in de toekomst.



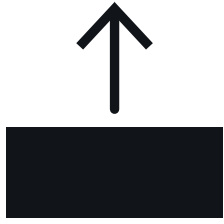
Onafhankelijk



© This figure is partly based on [Durmisevic 2006].

Een component is onafhankelijk als het verwijderd kan worden zonder de naburige componenten te verwijderen.

Onafhankelijk



Een component is onafhankelijk als het verwijderd kan worden zonder de naburige componenten te verwijderen.

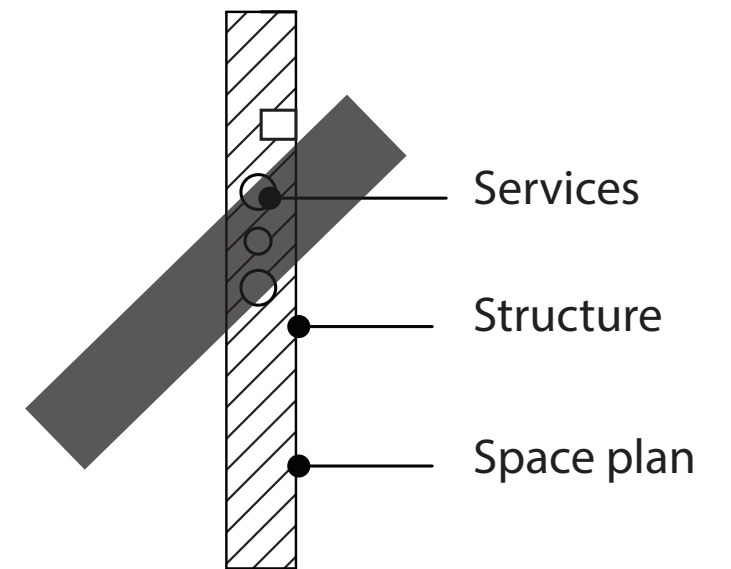
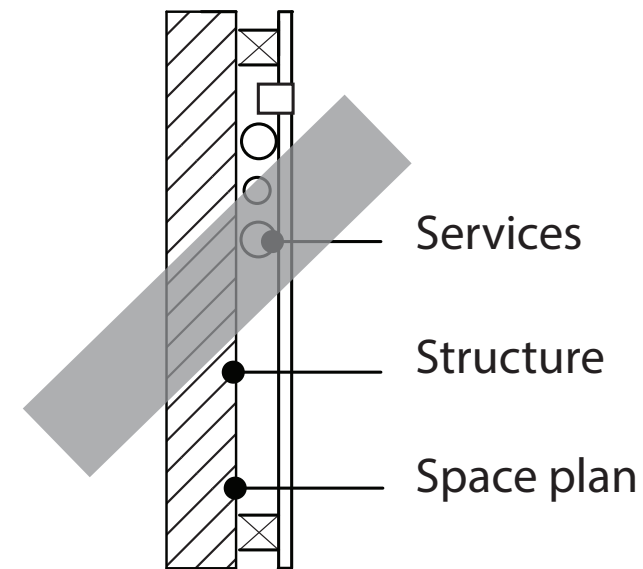
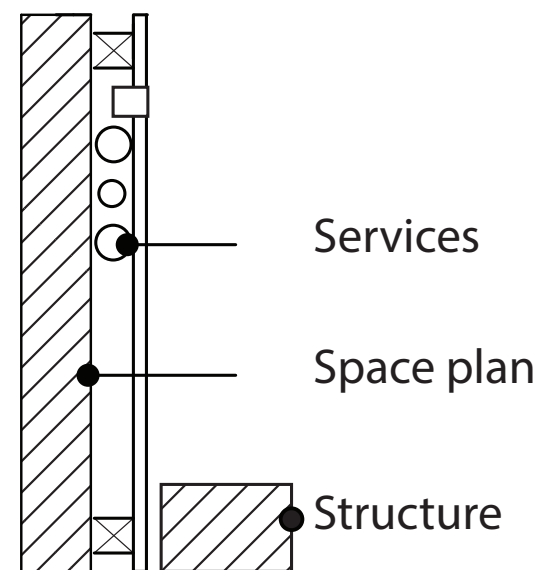


Gelaagd/ Pace-layering



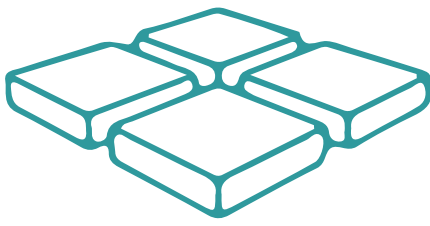
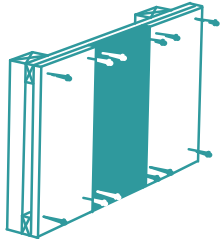
Gelaagdheid is een ontwerpprincipe voor het organiseren van componenten van een bouwelement met een vergelijkbare verwachte technische en functionele levensduur.

Pace-layering is a design principle to organise components of a building element with a similar expected technical and functional life span into layers.



Gelaagd/ Pace-layering



		 Verbinding	 Onderdeel	 Compositie
 Materiaal			Gezond Upcyclebaar Composteerbaar	
 Element	Omkeerbaar Eenvoud Snel	Compatibel Levensduur Hanteerbaar	Onafhankelijk Gelaagd Geprefabriceerd	
 Gebouw	Omkeerbaar	Uitbreidbaar	Multi-inzetbaar	
 Wijk	Omkeerbaar Eenvoud	Uitbreidbaar Locatie	Multi-inzetbaar Divers Collectief	

smartlog



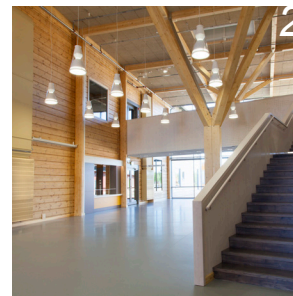
Karolien Hens: “Bij dit bouwsysteem worden de balken eenvoudigweg op elkaar gestapeld. Wanneer een gebouw toch moet worden afgebroken kunnen de balken terug gebruikt worden in andere toepassingen. Kontio zorgt voor een gecontroleerde houtkap en beheert zelf alle bossen die nodig zijn om voldoende artic pines te laten groeien om hun balken uit samen te stellen.”



Pudasjärvi (FIN), 2016

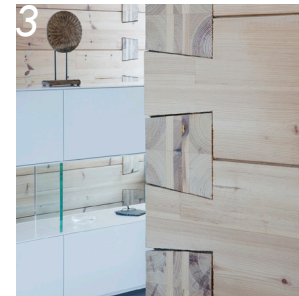


1 arctic pine

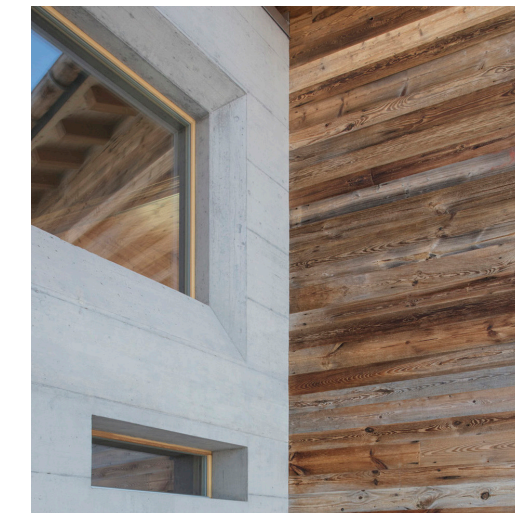


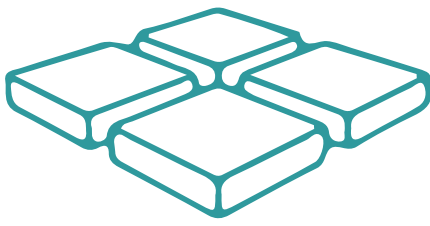
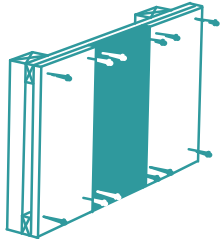
*2 school Finland
école Finlande*

*3 woning Zwitserland
maison Suisse*



Haute Nendaz (CH), 2016



		 Verbinding	 Onderdeel	 Compositie
 Materiaal			Gezond Upcyclebaar Composteerbaar	
 Element	Omkeerbaar Eenvoud Snel	Compatibel Levensduur Hanteerbaar	Onafhankelijk Gelaagd Geprefabriceerd	
 Gebouw	Omkeerbaar	Uitbreidbaar	Multi-inzetbaar	
 Wijk	Omkeerbaar Eenvoud	Uitbreidbaar Locatie	Multi-inzetbaar Divers Collectief	

Omkeerbaar/ Reversible



Karl Debaene: “Hahbo LLEXX is een modulair houtbouwsysteem vervaardigd uit geprefabriceerde bouwstenen. Het bestaat uit hout en staal. Haar geprefabriceerde bouwstenen – die geschroefd worden – zijn makkelijk te demonteren, te verplaatsen of te koppelen tot nieuwe gebouwen. Ongeacht tijdelijk of permanent gebruik, Hahbo LLEXX is snel en op korte termijn te plaatsen.”

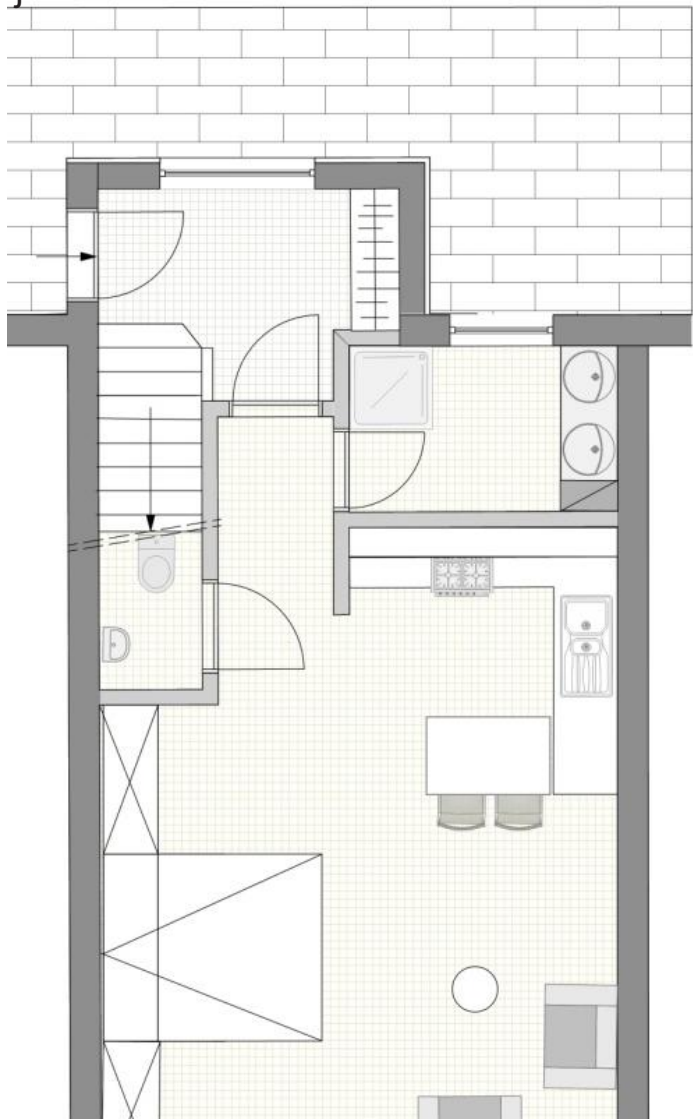


Stekelbees Hoogstraten, 2018
Ijs en Spijs Haps (NL), 2018

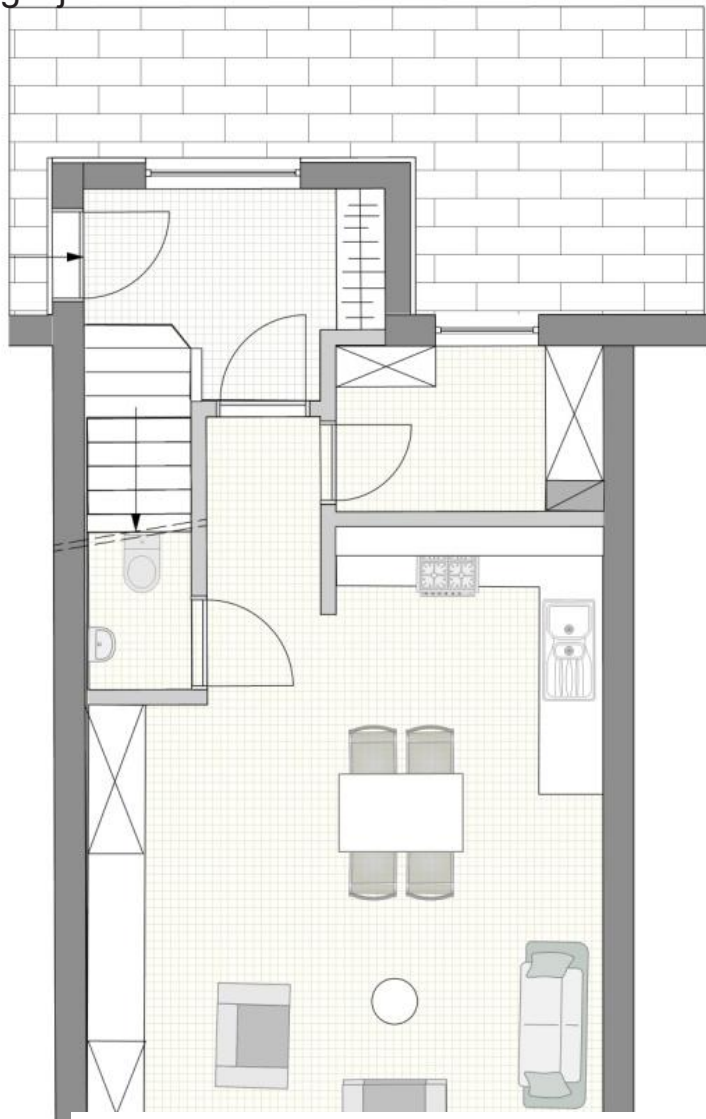


Uitbreidbaar

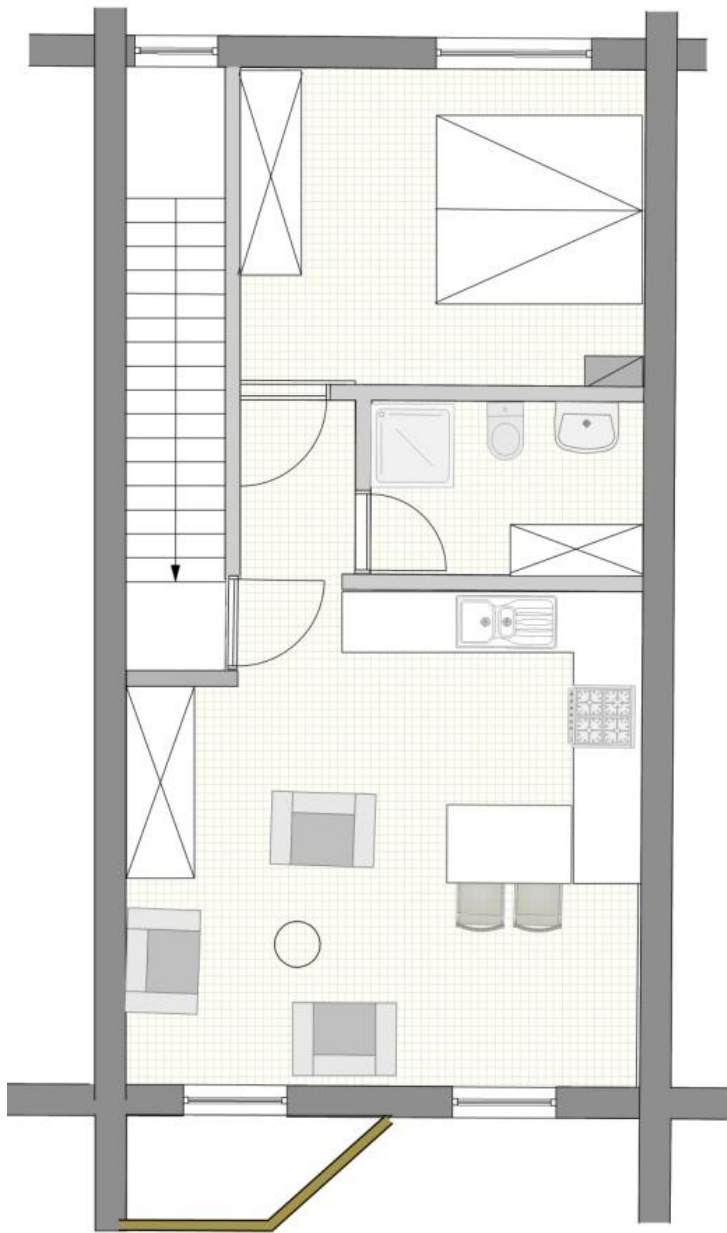
Studio
gelijkvloers



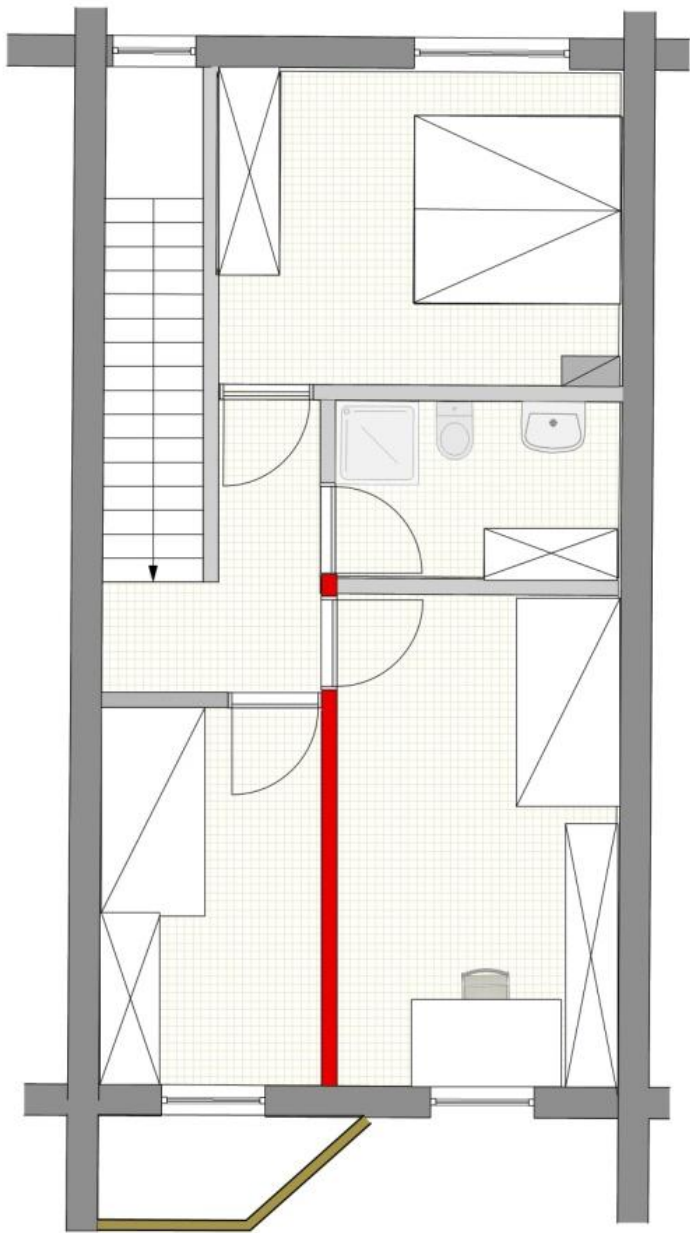
Drie slaapkamer appartement
gelijkvloers



Studio
eerste verdieping



Drie slaapkamer appartement
eerste verdieping



Multi-inzetbaar/ Multi-purpose



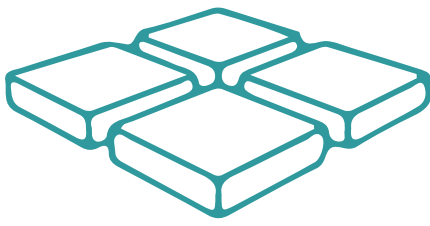
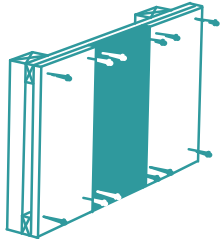
Door beweegbare componenten, hoge ruimtes en polyvalente ruimtes worden ruimtes multi-inzetbaar.

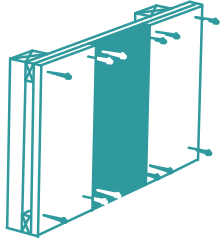
Moveable components
Polyvalent spaces

+ Geen of weinig aanpassingen nodig aan een gebouw bij wijzigende noden.

- Ruimtebeslag en materialengebruik



		 Verbinding	 Onderdeel	 Compositie
 Materiaal			Gezond Upcyclebaar Composteerbaar	
 Element	Omkeerbaar Eenvoud Snel	Compatibel Levensduur Hanteerbaar	Onafhankelijk Gelaagd Geprefabriceerd	
 Gebouw	Omkeerbaar	Uitbreidbaar	Multi-inzetbaar	
 Wijk	Omkeerbaar Eenvoud	Uitbreidbaar Locatie	Multi-inzetbaar Divers Collectief	

				
		Verbinding	Onderdeel	Compositie
	Materiaal		Gezond Composteerbaar Upcyclebaar	
	Element	Omkeerbaar Eenvoud Snel	Compatibel Levensduur Hanteerbaar	Onafhankelijk Gelaagd Geprefabriceerd
	Gebouw	Omkeerbaar	Uitbreidbaar	Multi-inzetbaar
	Wijk	Omkeerbaar Eenvoud	Uitbreidbaar Locatie	Multi-inzetbaar Divers Collectief

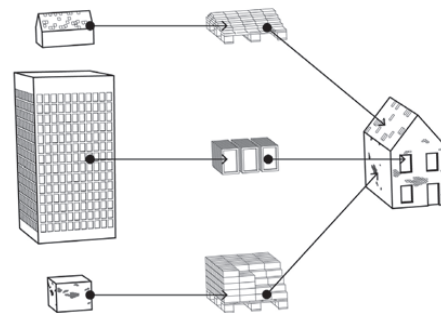
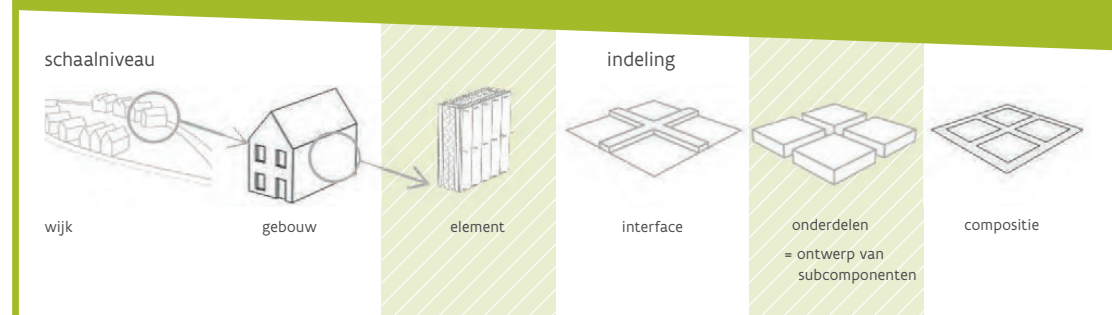
Ontwerpfiches: veranderingsgericht bouwen



Ontwerprichtlijnen Veranderingsgericht Bouwen

HERGEBRUIK VAN BESTAANDE (BOUW)PRODUCTEN

Worden er bestaande (bouw)producten herbruikt?



Recuperatie van bestaande bouwcomponenten in een nieuwe context

Waarom?

In de huidige bouwpraktijk worden bouwcomponenten vaak niet gedurende hun volledige technische levensduur gebruikt binnen een bepaald gebouw. Door deze bouwcomponenten te hergebruiken in een ander gebouw, wordt de productie van bouwafval en de ontginning van nieuwe grondstoffen vermeden. Dit geldt ook voor het gebruik van afvalproducten uit een andere sector. Vandaag wordt bouwafval voornamelijk op materiaalniveau gerecycleerd. Deze omzetting vraagt veel energie en er zijn slechts weinig materialen die voor 100% gerecycleerd kunnen worden tot een evenwaardige kwaliteit.

Hoe?

Tweedehands componenten, afkomstig van binnen of buiten de bouwsector, kunnen in een gelijkaardige functie of in een andere functie herbruikt worden, bijvoorbeeld houten treinbielzen kunnen herbruikt worden als structurele elementen. Er moet wel over gewaakt worden dat het hergebruikte materiaal/product het kwaliteitsniveau voor de bouw haalt en het gebruik ervan geen neveneffecten veroorzaakt (bijvoorbeeld stoffen die vrijkomen die nefast zijn voor de gezondheid).

Praktijkvoorbeelden:

Villa Welpeloo werd voor 70% gebouwd uit afbraakmaterialen en productieoverschotten in een straal van 15 kilometer rond het bouwterrein. De houten gevelbekleding bijvoorbeeld bestaat uit kabelhaspels die een thermische behandeling ondergingen om verwerking tegen te gaan.



bron: Superuse Studios

RDF181 was een tijdelijke kantoorgebouw op een braakliggend stuk grond in het centrum van Brussel. Zware stalen balken, afkomstig van een sloop uit de buurt, werden herbruikt. Een spiraalvormige stalen trap werd een paar straten verder gevonden op het voetpad. Het meubilair en de houten panelen werden gered uit containers.



foto's © Eric Mairiaux



Referenties

Addis, B., Building with Reclaimed Components and Materials, Earthscan, London 2006
<http://superuse-studios.com/>
www.superuse.org/
<http://rotordb.org/project/2007-RDF181>
<http://rotordeconstruction.tumblr.com>

Meer info: www.ovam.be/veranderingsgerichtbouwen

Ontwikkeling beleidskader 'Dynamisch of Veranderingsgericht bouwen' / OVAM, januari 2015

SAMEN MAKEN WE
MORGEN MOOIER

OVAM

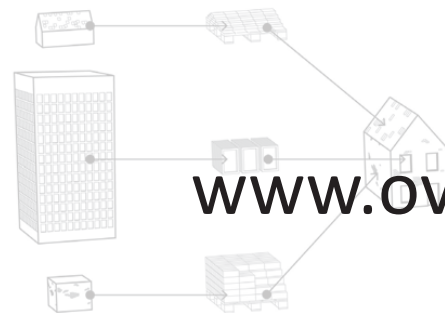
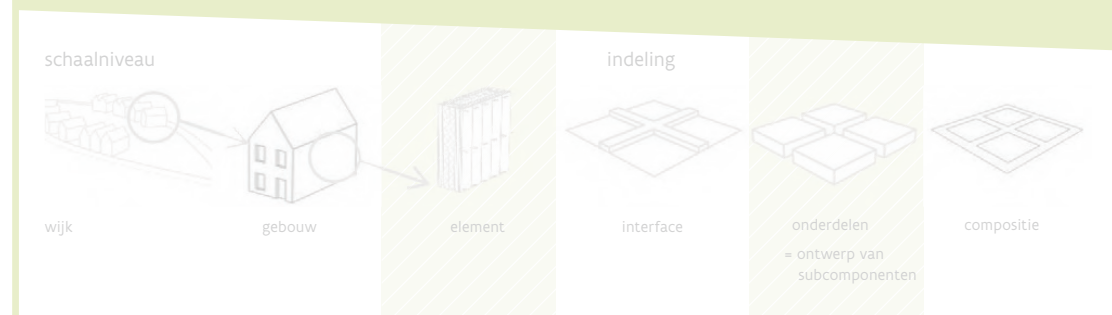
Ontwerpfiches: veranderingsgericht bouwen



Ontwerprichtlijnen Veranderingsgericht Bouwen

HERGEBRUIK VAN BESTAANDE (BOUW)PRODUCTEN

Worden er bestaande (bouw)producten herbruikt?



Recuperatie van bestaande bouwcomponenten in een nieuwe context

Waarom?

In de huidige bouwpraktijk worden bouwcomponenten vaak niet gedurende hun volledige technische levensduur gebruikt binnen een bepaald gebouw. Door deze bouwcomponenten te hergebruiken in een ander gebouw, wordt de productie van bouwafval en de ontginning van nieuwe grondstoffen vermeden. Dit geldt ook voor het gebruik van afvalproducten uit een andere sector. Vandaag wordt bouwafval voornamelijk op materiaalniveau gerecycleerd. Deze omzetting vraagt veel energie en er zijn slechts weinig materialen die voor 100% gerecycleerd kunnen worden tot een evenwaardige kwaliteit.

Hoe?

Tweedehands componenten, afkomstig van binnen of buiten de bouwsector, kunnen in een gelijkaardige functie of in een andere functie herbruikt worden, bijvoorbeeld houten treinbielzen kunnen herbruikt worden als structurele elementen. Er moet wel over gewaakt worden dat het hergebruikte materiaal/product het kwaliteitsniveau voor de bouw haalt en het gebruik ervan geen neveneffecten veroorzaakt (bijvoorbeeld stoffen die vrijkomen die nefast zijn voor de gezondheid).

Meer info: www.ovam.be/veranderingsgerichtbouwen

Ontwikkeling beleidskader 'Dynamisch of Veranderingsgericht bouwen' / OVAM, januari 2015

SAMEN MAKEN WE
MORGEN MOOIER
OVAM

Praktijkvoorbeelden:

Villa Welpeloo werd voor 70% gebouwd uit afbraakmaterialen en productieoverschotten in een straal van 15 kilometer rond het bouwterrein. De houten gevelbekleding bijvoorbeeld bestaat uit kabelhaspels die een thermische behandeling ondergingen om verwerking tegen te gaan.



bron: Superuse Studios

RDF181 was een tijdelijk kantoorgebouw op een braakliggend stuk grond in het centrum van Brussel. Zware stalen balken, afkomstig van een fabriek, werden herbruikt. Een spiraalvormige stalen trap werd een paar straten verder gevonden op voormalig gemeubilaire en de houten panelen werden gered uit containers.



foto's © Eric Mairiaux



Referenties

Addis, B., Building with Reclaimed Components and Materials, Earthscan, London 2006
<http://superuse-studios.com/>
www.superuse.org/
<http://rotordb.org/project/2007-RDF181>
<http://rotordeconstruction.tumblr.com>

Catalogus: veranderingsgericht bouwen

Demonteerbare
oplossingen:

- generieke oplossingen
- bestaande producten
- oplossingen in
ontwikkeling

Geëvalueerd a.d.h.v. de
ontwerprichtlijnen



Catalogus: veranderingsgericht bouwen

Demonteerbare oplossingen:

- generieke oplossingen
- bestaande producten
- oplossingen in
ontwikkeling

Geëvalueerd a.d.h.v. de
ontwerprichtlijnen

beschikbaar via:
www.ovam.be/bouwcatalogus-veranderingsgericht-bouwen





Steekkaart

Op de overzichts- en basisfiches van deze catalogus worden bouwoplossingen geanalyseerd die vandaag mogelijks omkeerbaar verbonden kunnen worden. Onderstaande tabel beschrijft en visualiseert de ontwerprichtlijnen, zoals omkeerbaarheid en compatibiliteit, die op de fiches als kwalitatieve evaluatiecriteria gebruikt zullen worden om de voorgestelde oplossingen te evalueren op vlak van veranderingsgericht bouwen.

De richtlijnen worden onderverdeeld onder de thema's: 'verbinding', 'component' en 'compositie'.

Thema	Symbol	Ontwerprichtlijn	Definitie
 Verbinding		Omkeerbaar	Omkeerbare verbindingen zijn verbindingen die ongedaan gemaakt kunnen worden zonder de verbonden componenten van een bouwelement te beschadigen.
		Eenvoud	De ontwerprichtlijn 'Eenvoud' focust zich op de eenvoud van de verbindingen tussen de componenten van een bouwelement, zoals de verbinding tussen de bakstenen van een buitenwand.
		Snel	De ontwerprichtlijn 'Snel' focust zich op een snelle en gemakkelijke montage en demontage van de gebouwcomponenten.
 Component		Compatibel	Compatibele componenten van elementen zijn ontworpen volgens dimensionale standaarden die ervoor zorgen dat ze binnen een bouwsysteem gemakkelijk te verwisselen en te combineren zijn.
		Levensduur	Componenten met een lange levensduur zijn componenten die lang meegaan.
		Hanteerbaar	Een hanteerbaar component is een component dat eenvoudig door één arbeider gedragen kan worden.
 Compositie		Onafhankelijk	Een component is onafhankelijk als het verwijderd kan worden zonder de naburige componenten te verwijderen.
		Gelaagd	Bouwen volgens levensduurlagen is een ontwerprichtlijn waarbij componenten met een gelijkaardige te verwachten levensduur gegroepeerd worden in onafhankelijke lagen.
		Geprefabriceerd	De prefabricatie van bouwdelen betreft de off-site pre-assemblage van gebouwcomponenten in grotere pakketten van bouwlagen tot modules.



Evaluatie

Symbolen zullen de kwalitatieve evaluatie visualiseren op de overzichts- en basisfiches. Indien voldaan is aan een ontwerprichtlijn wordt het symbool volledig ingekleurd weergegeven; half grijs houdt in dat de oplossing deels voldoet en volledig grijs wil zeggen dat de oplossing niet voldoet.

Er werd gekozen om geen (subjectief) gewicht aan de verschillende ontwerprichtlijnen toe te kennen en de oplossingen niet te rangschikken. Het is aan de gebruiker van deze catalogus uit te maken welke oplossing voor zijn/haar context te verkiezen valt.

Afhankelijk van de context, kunnen andere oplossingen gekozen worden. Als bijvoorbeeld de bouwtijd beperkt moet worden, zullen de criteria 'snel' en 'geprefabriceerd' aan belang winnen ten opzichte van andere criteria.

Eenvoud

Een oplossing wordt als eenvoudig aanzien indien geen speciale tools, profielen of kennis nodig zijn. Een complexe oplossing kan enkel door gespecialiseerde aannemers uitgevoerd worden.

Compatibel

De dimensies van producten vandaag op de markt dienden als meetstaf om te bepalen of een component al dan niet compatibel is.

Als de meest voorkomende afmetingen gebaseerd zijn op een basisunit van 10mm, wordt een product of component als compatibel beschouwd. Indien er geen enkel product gebruik maakt van de basisunit, wordt het component in kwestie als niet compatibel beschouwd.

Levensduur

De gemiddelde technische levensduur uit literatuur werd als basis gebruikt om de levensduur van een component te evalueren. Het rapport 'Technische levensduur van gebouwcomponenten' (Vandenbroucke 2018) beschrijft de gebruikte bronnen en de werkmethode om tot deze gemiddelde waarden te komen.

Doordat er te weinig data beschikbaar is over in welke mate een component herhaaldelijk hergebruikt en getransporteerd kan worden zonder schade, werd dit aspect niet meegenomen in de evaluatie van het criterium.

Als een component een gemiddelde levensduur heeft van 60 jaar of meer wordt het aanzien als een component met een lange levensduur en semi-lang als de componenten een levensduur hebben van 30 jaar.

Leeswijzer

M. Vandenbroucke, Demountable elements

Brussel: VUB, 2016.

W. Debacker, Veranderingsgericht bouwen

Mechelen: OVAM, 2015. www.ovam.be

OVAM, 24 ontwerprichtlijnen

Mechelen: OVAM, 2017. www.ovam.be

W. Galle, Een gemeenschappelijke taal

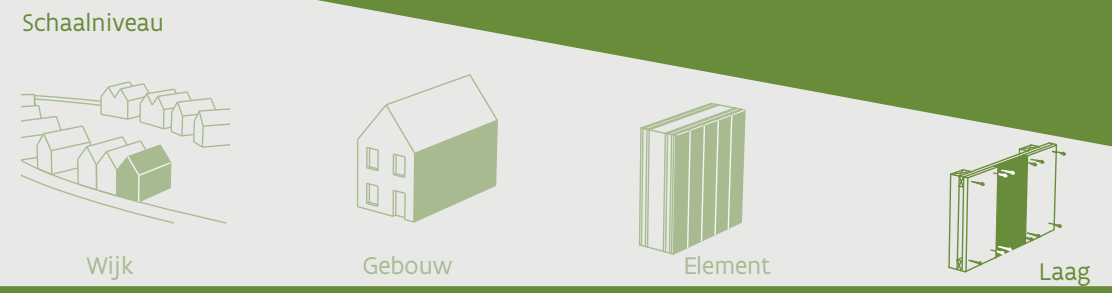
Mechelen: OVAM, 2014. www.ovam.be

M. Vandenbroucke, Technische levensduur

Mechelen: OVAM, 2018. www.ovam.be

Overzichtsfiche

Verticale draagstructuur Blok - Log - Muur - Hol - Frame



Wat?

De verticale draagstructuur van een gebouw zal belastingen op vloeren en daken afdragen naar de funderingen. Dat de verticale draagstructuur gematerialiseerd kan worden op verschillende manieren is een understatement: volgens hun vorm en maat kunnen de onderdelen van een verticale draagstructuur gegroepeerd worden in vier verschillende groepen: er bestaan massieve, holle, frame en kolomstructuren. Een bakstenen wand is een voorbeeld van een massieve structuur, houten blokken kunnen een holle wand samenstellen en staal kan ingezet worden om een frame- of kolomstructuur te materialiseren.

Waarom?

De gekozen draagstructuur zal hoe dan ook een grote invloed hebben op de aanpasbaarheid van het gebouw.

Hanteerbaarheid

De eerste groep, de massieve structuren, kunnen volgens hun dimensies verder onderverdeeld worden in muren, logs en blokken, incl. balen en geperforeerde blokken.

Blok

Massieve blokken uit bv. adobe of cellenbeton worden gekenmerkt door hun beperkte dimensies en zijn bijgevolg **makkelijk te hanteren**. Dit zal lokaal hergebruik faciliteren, transport vereenvoudigen en de architecturale vrijheid bij hergebruik vergroten. Een **langere montage- en demontagetijd** ten opzichte van grotere componenten is vaak een nadelig gevolg.

Log

Houten logs zijn langer dan blokken. Vaak hebben ze de lengte van een of meerdere ruimtes. Door deze langere lengte zullen ze de **ontwerpvrijheid in die richting beperken** indien men de logs wenst hergebruiken.

Muren

Dragende muren, de derde categorie binnen de groep massieve structuren, worden gekenmerkt door grote dimensies. De hoogte van de geanalyseerde producten hebben vaak de hoogte van een ruimte en hun breedte varieert van 60 cm tot zelfs 24m. Met als gevolg dat de grootste componenten **enkel hergebruikt kunnen worden in een gelijkaardig ontwerp**.

		Gelaagd	Hanteerbaar		Levensduur	Compatibel
Massief	Blok			Adobe		←--→
				Adobe, geperforeerd		←--→
				Baksteen		←--→
				Beton		←--→
				Beton, geperforeerd		←--→
				Cellenbeton		←--→
				Kalkzandsteen		←--→
				Snelbouwsteen		←--→
				Steen		←--→
				Stro	**	←--→
	Log			Zachthout		←--→
				Glulam		←--→
				Zachthout		←--→
				Beton, prefab		←--→
				CLT		←--→
				Glulam		←--→
				Hout, gedeuveld		←--→
				LVL		←--→
				Stampleem, prefab		←--→
				Hout		←--→
Hol	Frame			Houten I-profielen		←--→
				Staal		←--→
				Zachthout		←--→
				Beton, prefab		←--→
				Glulam		←--→
				LVL		←--→
				Staal		←--→
				Zachthout		←--→
				Beton, prefab		←--→
				Glulam		←--→
Muur	Kolom			LVL		←--→
				Staal		←--→
				Zachthout		←--→
				Beton, prefab		←--→
				Glulam		←--→
				LVL		←--→
				Staal		←--→
				Zachthout		←--→
				Beton, prefab		←--→
				Glulam		←--→

Overzicht van demonteerbare verticale structuren en hun veranderingsgerichte eigenschappen
*gebaseerd op gelijkaardige componenten **geen levensduurdata gekend



Verticale draagstructuur: Muur



Verticale draagstructuur

Horizontale draagstructuur

Zelfdragende wand

Gevelafwerking

Wandafwerking

Verticale thermische isolatie

Horizontale thermische isolatie

Basisfiche

Verticale draagstructuur

Blok - Log - Muur - Hol - Frame

Schaalniveau



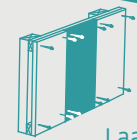
Wijk



Gebouw



Element



Laag



Blok

Gelaagd



Hanteerbaar



	Levensduur	Compatibel
Adobe		<->
Adobe, geperforeerd	*	<->
Baksteen		<->
Beton		<->
Beton, geperforeerd	*	<->
Cellenbeton		<->
Kalkzandsteen		<->
Snelbouwsteen		<->
Steen		<->
Stro	**	<->
Zachthout		<->

Overzicht van de mogelijkheden om massieve blokken te materialiseren samen met hun veranderingsgerichte eigenschappen

*gebaseerd op gelijkaardige componenten

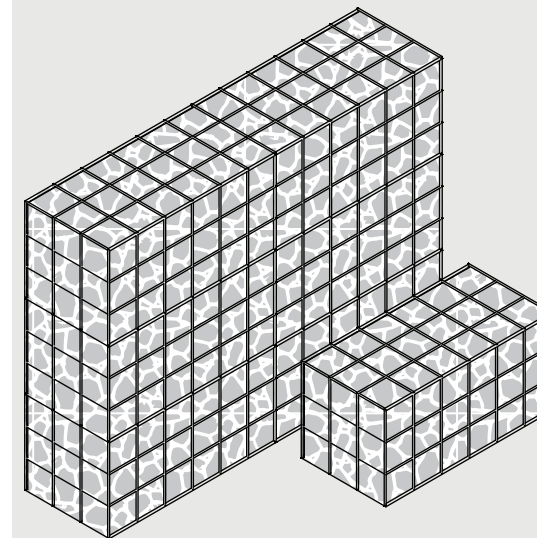
**geen levensduurdata gekend



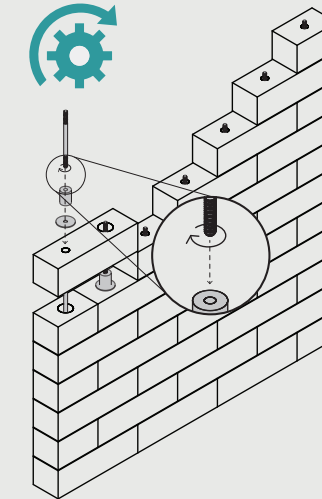
Verticale draagstructuur:
Blok



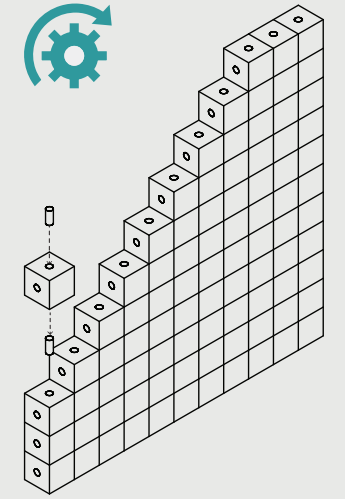
Met = gelaagd,
 = hanteerbaar.



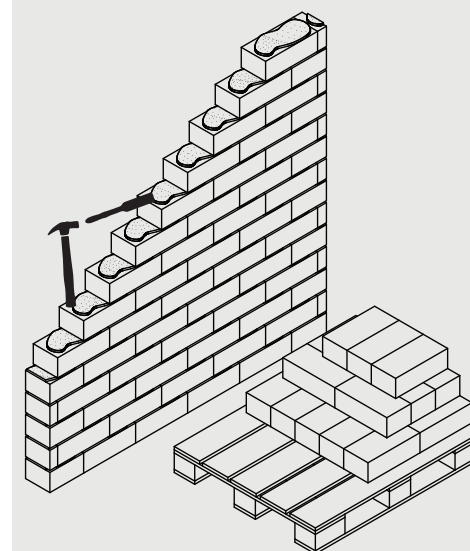
Verbinden van componenten:
stenkorven



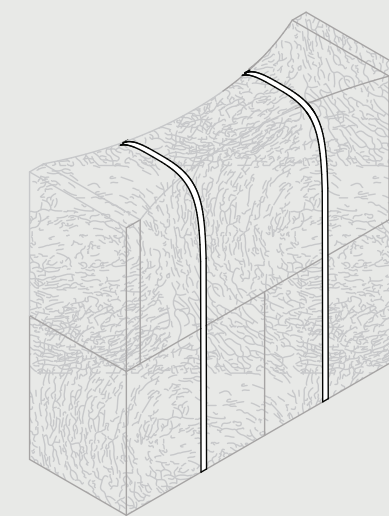
Verbinden van componenten:
spanners
geïnspireerd op DBHS wall



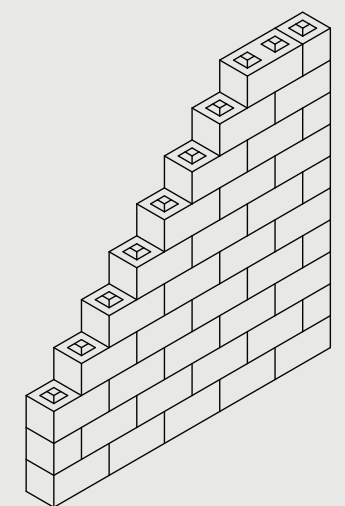
Verbinden van componenten:
deuvels
geïnspireerd op Klimablokka



Verbinden van componenten:
kalkmortel



Verbinden van componenten:
touw



Verbinden van componenten:
stapelen
geïnspireerd op Q-brixx

Met = omkeerbaar, = eenvoudig, = snel, = prefab,
 = onafhankelijk en = in ontwikkeling/suggestie.

© Vandenbroucke

Verticale draagstructuur

Blok - Log - Muur - Hol - Frame

Horizontale draagstructuur

Massief - Hol - Frame

Zelfdragende wand

Blok - Log - Muur - Hol - Frame

Gevelafwerking

Blok - Plaat

Wandafwerking

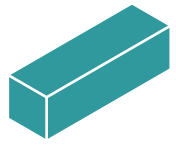
Plaat - Flexibel - Tegel - Pleister

Verticale thermische isolatie

Los - Deken - Plaat

Horizontale thermische isolatie

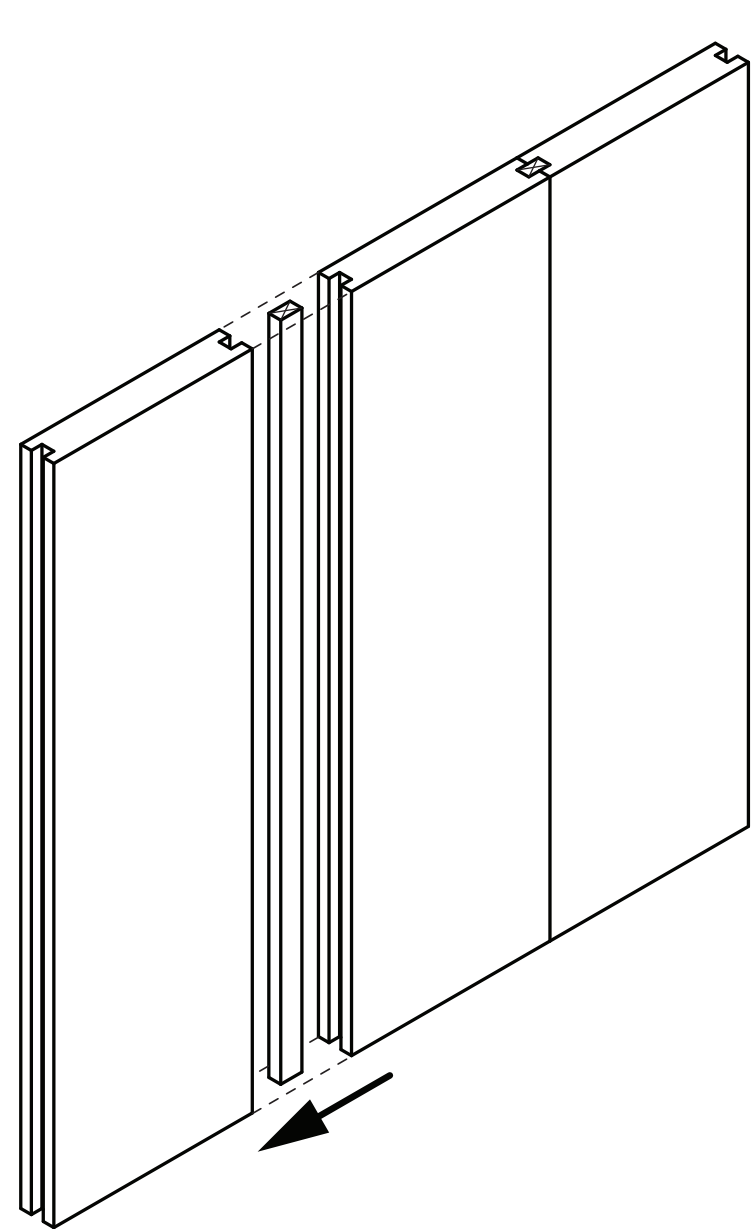
Los - Plaat



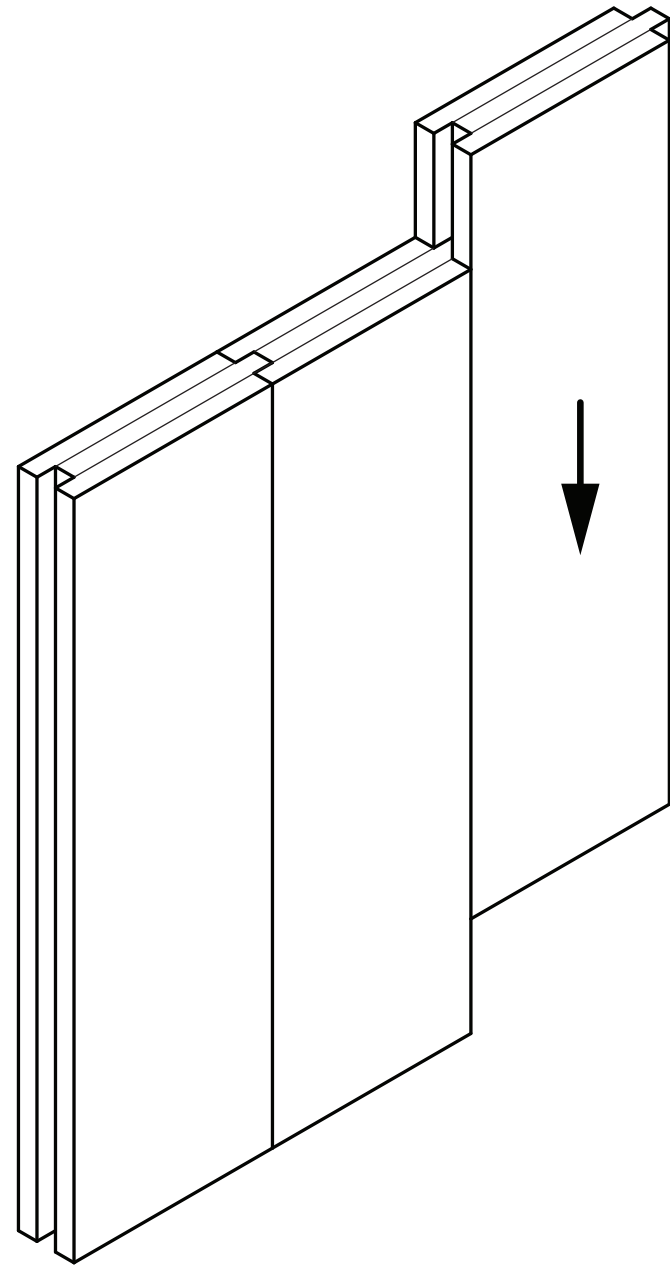
Verticale draagstructuur: Blok



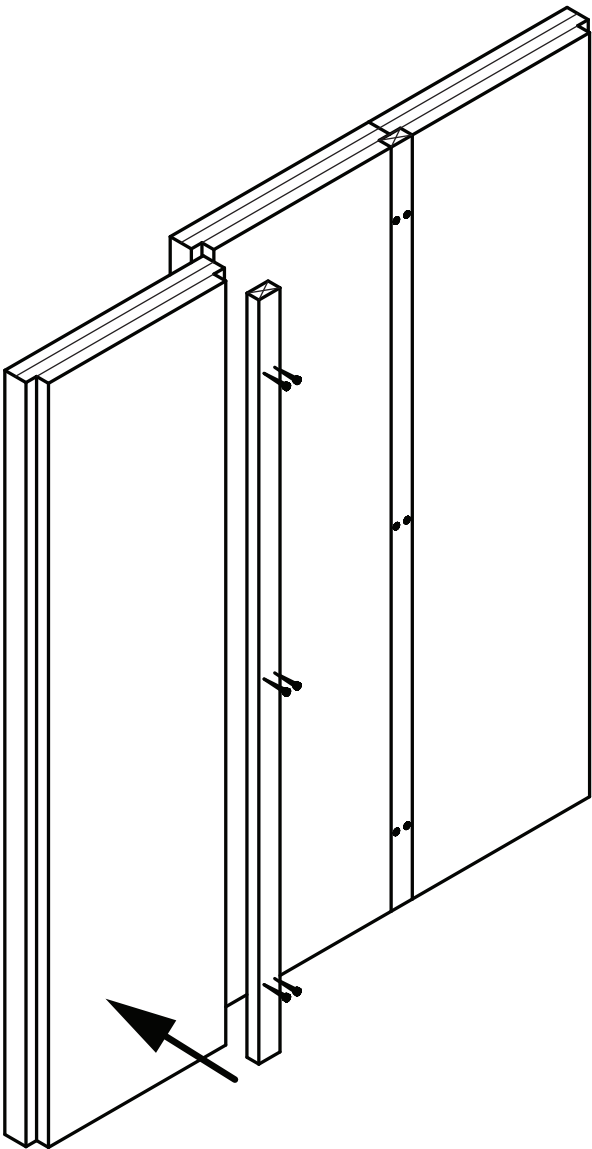
Verticale draagstructuur:
Muur



houten veren



messing-groefverbinding



lat

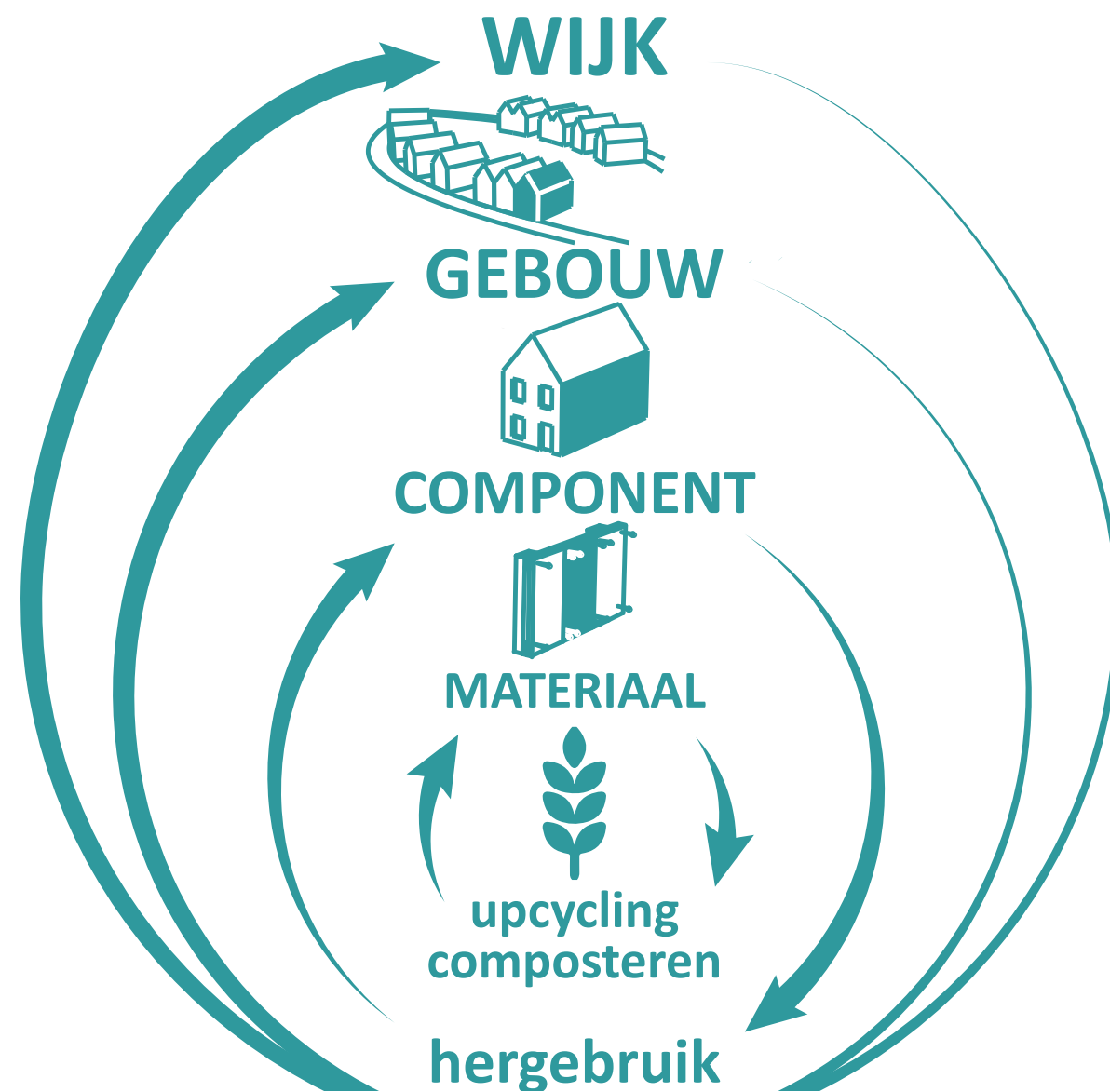
Catalogus:
veranderingsgericht bouwen

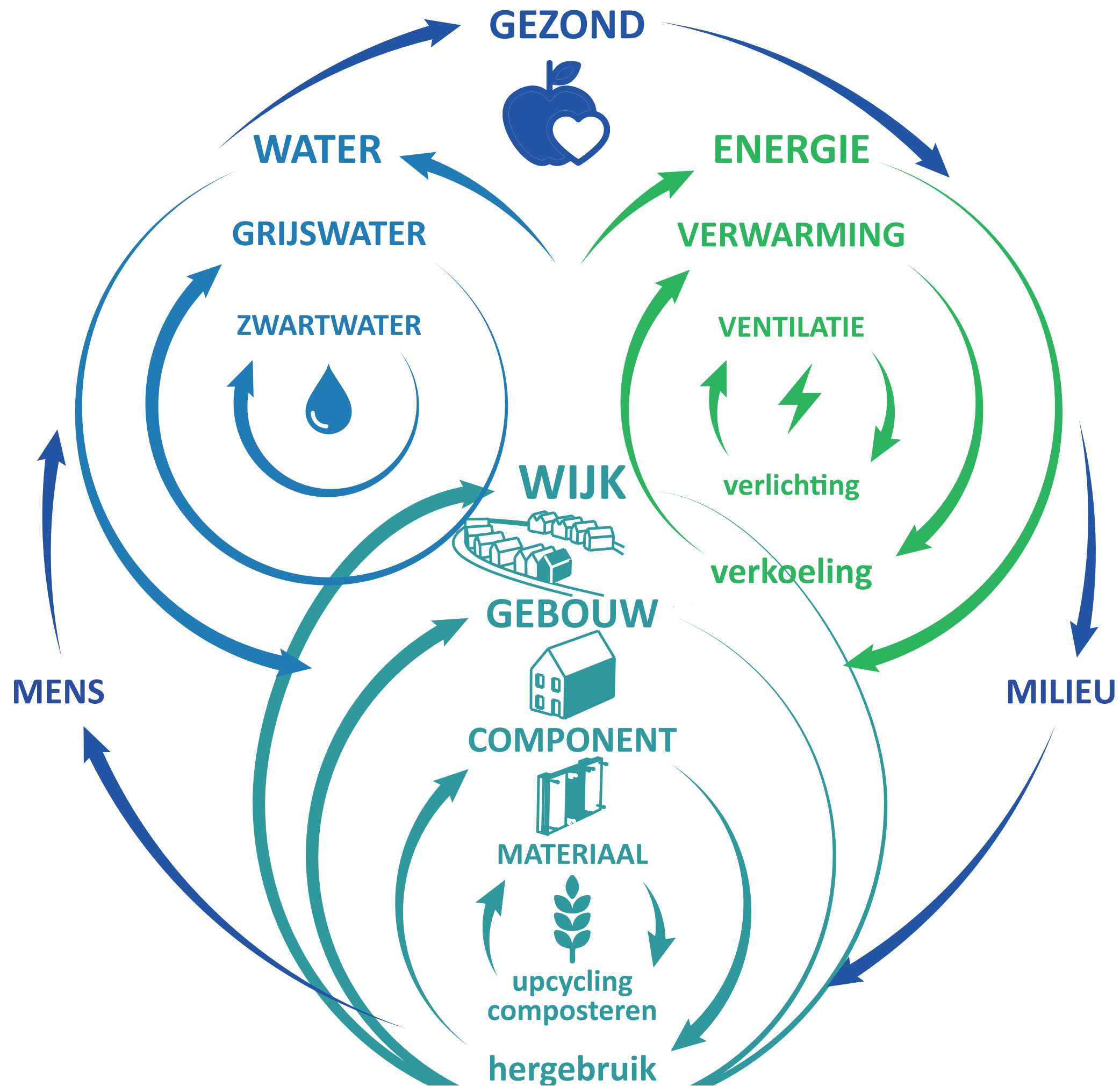
Toekomst:

- Update catalogus met nieuwe producten
- Uitbreiding van catalogus met nieuwe functies,...
- Update richtlijnen
Aanpassing evaluatie

Meld nieuwe producten via
www.ovam.be/bouwcatalogus-veranderingsgericht-bouwen









praktische opleiding rond circulair bouwen start vanaf januari 2020

Schrijf je in op de VIBE-nieuwsbrief om op de hoogte te blijven, via www.vibe.be



Vragen/Questions

BuildUp
23 mei 2019

Meer informatie / More information
mieke@vibe.be

