



GREEN DEAL CIRCULAIR BOUWEN



VLAANDEREN
CIRCULAIR



SAMEN MAKEN WE
MORGEN MOOIER

OVAM



**Vlaamse
Confederatie Bouw**
Bouw, energie & milieu



**Vlaamse
overheid**

GREENDEALS.BE

Instructies



1. Deze presentatie is bedoeld om volledig zelfstandig te verwerken.
2. Idealiter volg je deze in diavoorstelling. Dit kan door onderaan rechts op het betreffende icoontje te drukken of door op de 'F5' toets te drukken.
3. Het kan handig zijn om (virtuele) pen en papier erbij te nemen.

Ter info: in het vak 'notities' staan bronvermeldingen.

3.1 Circulair ontwerp



3.1.1 Inleiding

3.1.2 Uitgangspunt ontwerpen

3.1.3 Omkeerbaar – veranderingsgericht

3.1.4 Onafhankelijke lagen – Brand model

3.1.5 Producten

3.1.6 Cases



3.1.3 Omkeerbaar - veranderingsgericht

Ontwerprichtlijnen veranderingsgericht bouwen

Om een circulair gebouw te ontwerpen dat omkeerbaar en veranderingsgericht is, kan je gebruik maken van de ontwerprichtlijnen veranderingsgericht bouwen:

<https://www.ovam.be/ontwikkeling-integratie-evaluatiekader>

Deze fiches tonen ontwerpers en bouwheren het belang van veranderingsgericht bouwen, geven aan hoe veranderingsgericht bouwen te integreren is in het ontwerp en tonen welke oplossingen er al bestaan in de huidige bouwpraktijk.

Zie ook volgende slides



Tool OVAM:

24 fiches met ontwerprichtlijnen

23 (+1) ontwerprichtlijnen

	 interfaces	 sub-onderdelen
 element	1.1.1 omkeerbaarheid 1.1.2 eenvoud 1.1.3 snelheid	1.2.1 duurzaamheid 1.2.2 hergebruik 1.2.3 compatibiliteit
 gebouw	2.1.1 omkeerbaarheid	2.2.1 demonteerbaarheid 2.2.2 herbruikbaarheid 2.2.3 uitbreidbaarheid
 wijk	3.1.1 eenvoud 3.1.2 evolutie	3.2.1 hergebruik 3.2.2 dimensionering 3.2.3 demonteerbaarheid

extra fiche ventilatie

Ontwerprichtlijnen Veranderingsgericht Bouwen

HERGEBRUIK VAN BESTAANDE (BOUW)PRODUCTEN

Worden er bestaande bouwproducten herbruikt?

schaalniveau: wijk, gebouw, element, interface, onderdelen, componenten

Recuperatie van bestaande bouwcomponenten in een nieuwe context.

Waarom?

In de huidige bouwpraktijk worden bouwcomponenten in vele gevallen niet hun volledige technische levensduur geleefd. Door deze bouwcomponenten te hergebruiken in een ander gebouw, wordt de productie van bouwafval en de uitgifte 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 steeds 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 tralies kunnen herbruikt worden als structurele elementen. Het moet wel gewaakt worden dat het hergebruikt materiaal aan het kwaliteitsniveau voor de bouw haakt en het gebruik ervan geen neveneffecten veroorzaakt. Bijvoorbeeld stoffen die vrijkomen die nefast zijn voor de gezondheid.

OVAM
SAKEN MAKEN WE MORGEN MOOIER

Meer info: www.ovam.be/veranderingsgerichtbouwen
Ontwikkeling beleidskader 'Dynamisch of Veranderingsgericht bouwen' / OVAM, januari 2015

Referenties

- Adde, S. Building with Redefined Components and Materials, Earthscan, London 2006
<http://supernuse.org/>
- http://rotor.db.org/project/2007_EDP18
- <http://rotordeconstruction.tumblr.com>



wordt uit afbraakmaterialen en productieoverschotten in een straal van 15 verbeding werd bijvoorbeeld gebruik gemaakt van kabelelepien die de egeen te gaan.

brun, Schreier Studios



Ontwerprichtlijnen

Beschikbaar via

www.ovam.be/veranderingsgerichtbouwen



Ontwerprichtlijnen



Omkeerbaar



Compatibel



Onafhankelijk



Eenvoud



Levensduur



Levensduurlagen



Snel



Hanteerbaar



Prefab



3.1.3 Omkeerbaar - veranderingsgericht

Het toepassen van deze richtlijnen kan op verschillende niveaus:

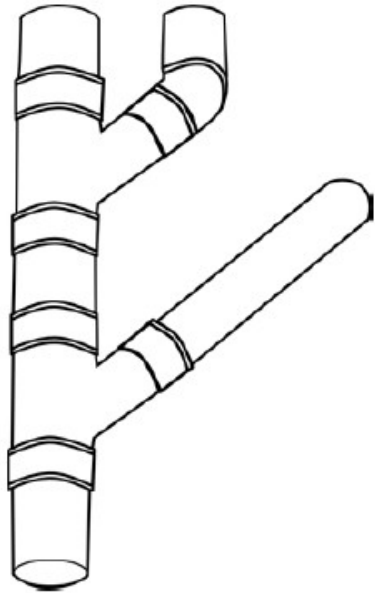
- Wijk,
- Gebouw,
- Component/element,
- Materiaal.

In de volgende slides worden per niveau een aantal richtlijnen uitgelicht en worden er een aantal voorbeelden gegeven.

Wijkniveau

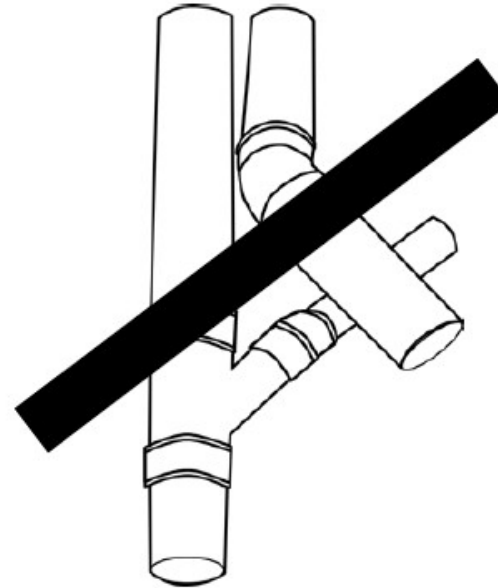


Eenvoud: begrijpbare en toegankelijke infrastructuur waardoor uitbreiding makkelijk mogelijk is.



Eenvoudige, bereikbare verbindingen wijkinfrastructuur.

bron: www.michaelmaes.be



Complexe, niet gemakkelijk bereikbare verbindingen wijkinfrastructuur.

bron: www.goen.be

Wijkniveau



- **Uitbreidbaar:** overdimensioneren van paden kan ervoor zorgen dat een wijk meer functies en veranderingen aankan.
- **Locatie:** is er aansluiting op een bestaand netwerk van paden? Is het afgelegen? Mobiliteit en openbaar vervoer? Faciliteiten? Dit soort vragen zijn kritiek bij nieuwbouw.

Zie ook volgende slides

Wijkniveau

Bv.: Perceelafscheiding die gemakkelijk gedemonteerd en verwijderd/verplaatst kan worden. Dit laat makkelijk een toekomstige herindeling van de wijk toe.



Wijkniveau

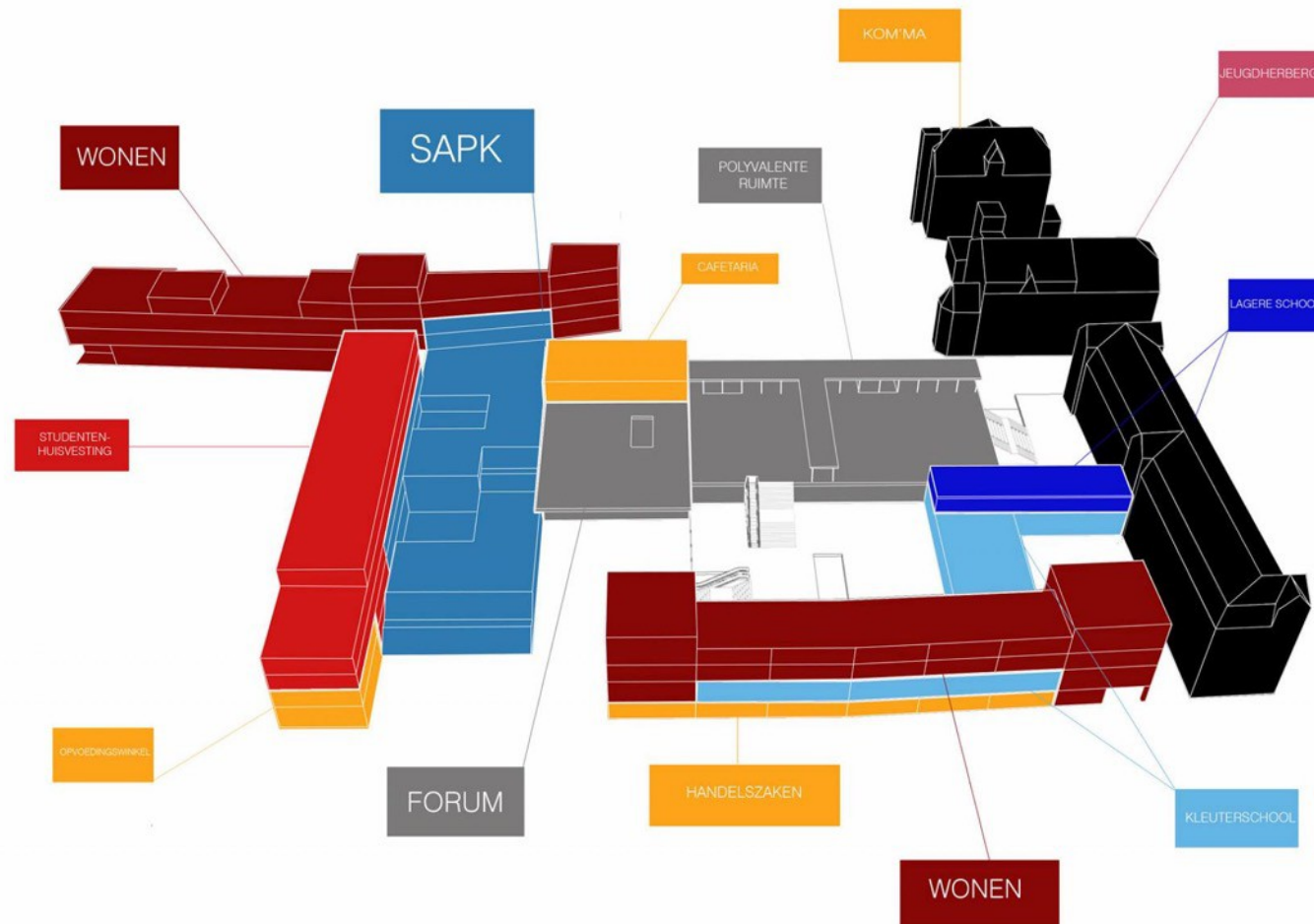


- **Multi-inzetbaar:** mogelijkheid van polyvalente ruimtes, te gebruiken voor en door verschillende doelgroepen en organisaties.
- **Divers:** diversiteit aan functies, voorzieningen en woontypes. Wijk wordt toekomstbestendig.
Zie ook volgende slide

Wijkniveau



Bv.: het masterplan voor de Regina Mundi Site in Genk vertoont een zeer **diverse programmatische invulling**: wonen, studentenhuisvesting, handel en diensten, de nieuwe Stedelijke Academie voor Plastische Kunsten en herlokalisatie van een basisschool.



Gebouwniveau



Uitbreidbaar: voldoende groot dimensioneren van structuur, ruimtes en technieken zodat deze flexibel en voor meerdere functies ingezet kunnen worden. Dit kan bijvoorbeeld door:

- Een verdieping op een bestaand gebouw te plaatsen en/of toe te voegen in het initieel ontwerp.
- Grotere ruimtes te voorzien en/of door ruimte tussen dragende elementen zo maximaal en flexibel mogelijk te houden.
- Het gebouw zo te ontwerpen dat meerdere functies/gebruikers mogelijk zijn, zoals een appartement overdimensioneren waardoor een inbouwlift voor rolstoelgebruikers mogelijk wordt.

Gebouwniveau



Bv.: **uitbreidbaar**, doordachte locatie van circulatie en technieken, en **overdimensionering** van structuur, ruimtes en technieken.

Centre Pompidou is zo ontworpen dat **verticale uitbreiding** van het gebouw met een verdieping mogelijk is zonder het dragende exoskelet te moeten verzwaken.

Wachtelementen en aansluitingen zijn reeds voorzien om de belasting van bijkomende vloerelementen over te brengen naar de bestaande draagconstructie.



Centre Pompidou

Gebouwniveau



Multi-inzetbaar: op zeer snelle manier een andere functie aan ruimtes geven. Dit kan bijvoorbeeld door het:

- Maken van een bouwplan met vrij **identieke ruimtes die verschillende functies toelaten**. Daardoor kunnen de ruimtes op verschillende manieren ingezet worden en zijn toekomstige veranderingen mogelijk (zie volgende slide).
- Voorzien van **beweegbare componenten** (bv. tussenwanden die makkelijk opgesteld kunnen worden).



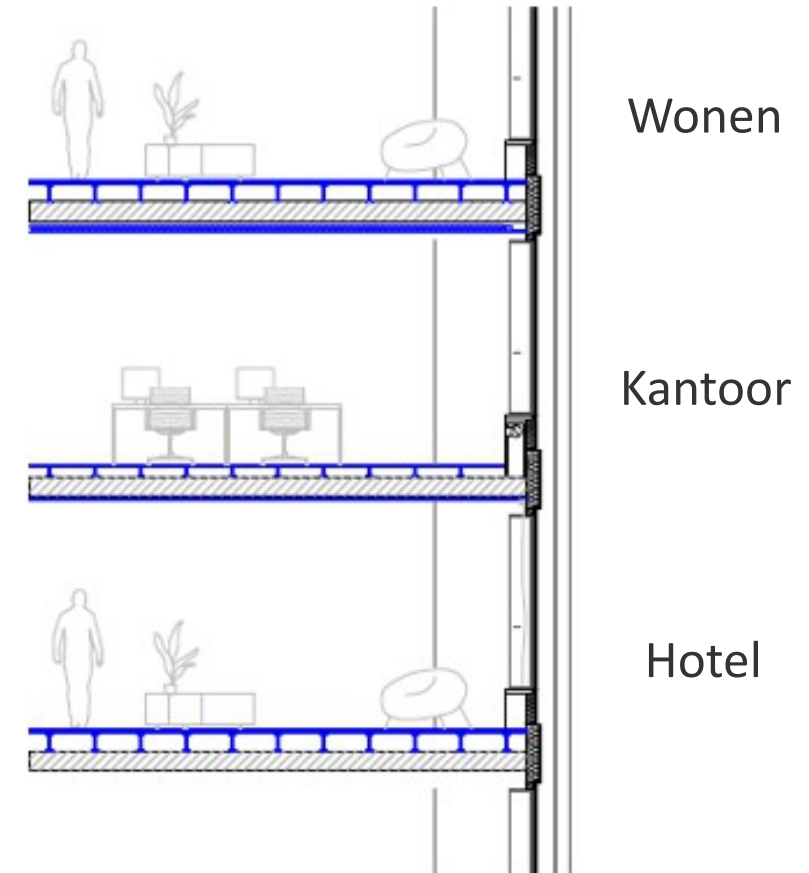
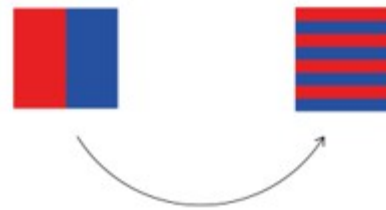
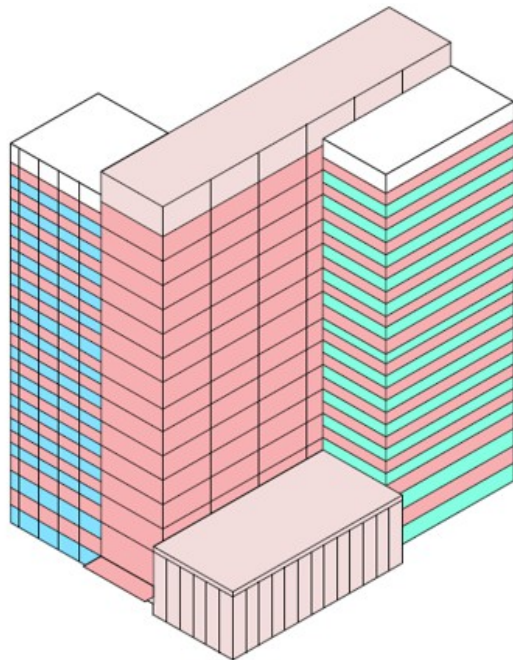
Bouwen in onafhankelijke lagen – lagen die onafhankelijk van elkaar aangepast kunnen worden, toegankelijke en omkeerbare verbindingen en droogbouwsystemen gebruiken, zodat een aanpassing voor andere functies makkelijk mogelijk is.

- Voorzien van **polyvalente ruimtes** en hoge ruimtes die functieveranderingen makkelijk mogelijk maken, met open structuur zodat er flexibel kan ingedeeld worden.

Gebouwniveau



Bv.: circulair kantoor 2023 van Vlaamse Overheid/Facilitair bedrijf is zo ontworpen dat er meerdere functies in het gebouw mogelijk zijn. Dit volgens een zogenaamd '**Zebraconcept**'. Zo kan een verdieping die eerst een kantoor is, later makkelijk omgevormd worden tot een verdieping met woonfunctie.

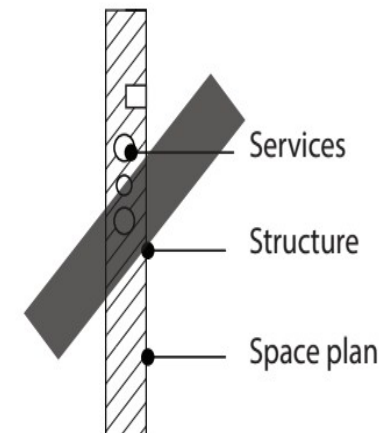
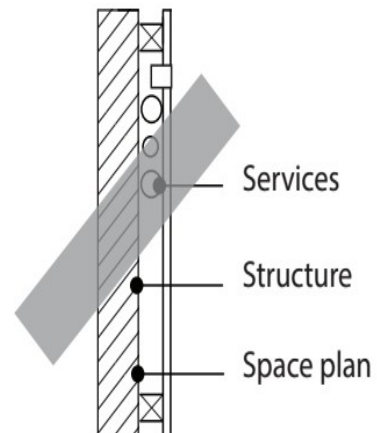
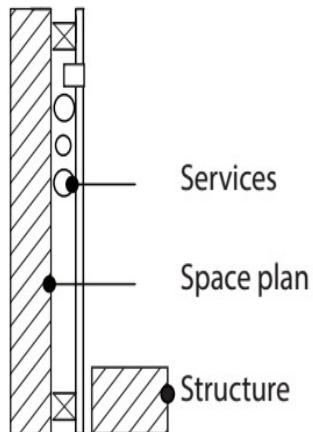


Gebouwniveau



Bv.: **bouwen in onafhankelijke lagen**: het scheiden van de lagen 'services', 'space plan' en 'structure'.

Zie ook verder in dit pakket: 3.1.4 Onafhankelijke lagen – Brand model



Componentniveau



Eenvoud: eenvoudige verbindingen zorgen ervoor dat mensen zonder al te veel voorkennis het gebouw snel begrijpen en het vlot, eenvoudig kunnen “lezen”. Aannemers en arbeiders kunnen de verbindingen makkelijk uit elkaar halen (kliksystemen (denk aan lego), magneten etc.)



Snelheid: alles moet makkelijk gemonteerd en gedemonteerd kunnen worden om hergebruik te optimaliseren. Het aantal verbindingen, de toegankelijkheid en zichtbaarheid hebben invloed op snelheid.

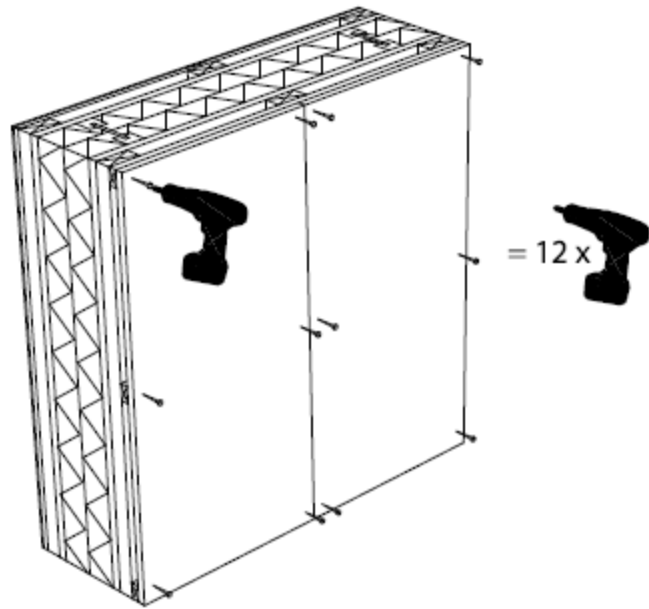


Compatibel m.b.t. dimensies van een bouwproduct: uitwisselbaarheid en vervanging vergroten, hergebruik stimuleren door bv. standaardafmetingen te gebruiken. Hiervoor is een goede afstemming noodzakelijk, bijvoorbeeld tussen ontwerpers en productleveranciers.

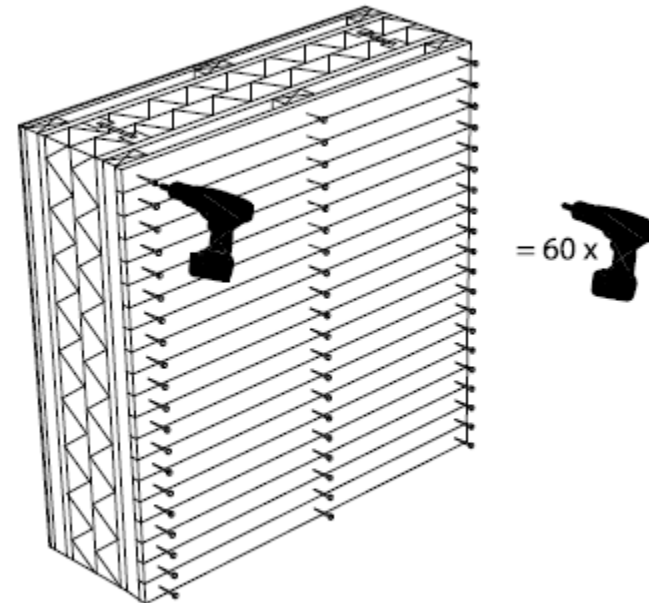
Componentniveau



Bv.: **Snelheid**: aantal verbindingen verminderen



Number of connections



Number of connections

Componentniveau



Hanteerbaarheid: componenten mogen niet te log zijn. Hergebruik wordt zo gefaciliteerd bv. holle houten modules die weinig wegen en relatief eenvoudig zijn te verplaatsen. Hanteerbaarheid kan ook betekenen dat het makkelijk inzetbaar is in verschillende ontwerpen. Hoe kleiner de component, hoe meer mogelijkheden qua creativiteit en inzetbaarheid bijvoorbeeld.

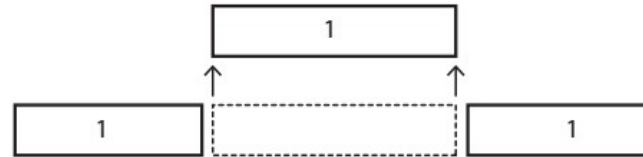


Onafhankelijk: je kan 1 component wegnemen zonder het geheel weg te nemen of te beschadigen. De mogelijkheden tot hergebruik worden vergroot, indien slechts een deelaspect moet worden vervangen.

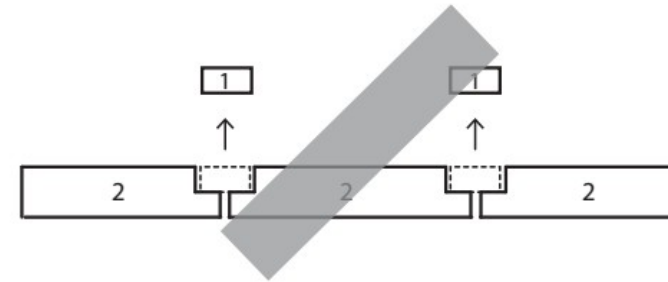
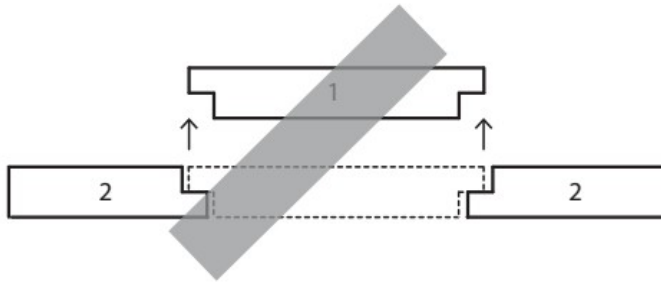
Componentniveau



Bv.: **onafhankelijk**



i.p.v.

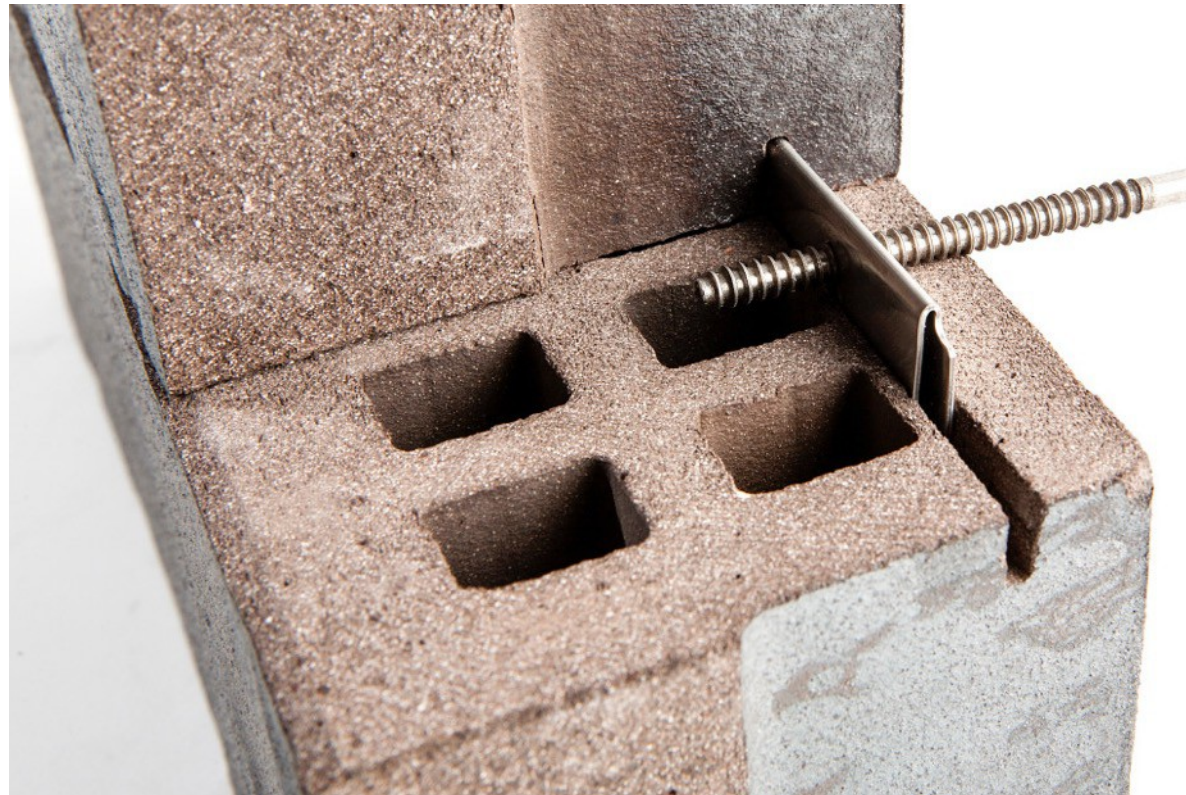


©Vandenbroucke,
gebaseerd op Durmisevic 2006

Componentniveau



Omkeerbaar: gebruik maken van verbindingen die ongedaan gemaakt kunnen worden zonder de verbonden componenten van een bouwelement te beschadigen.



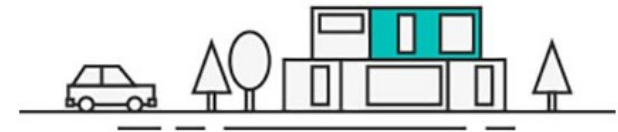
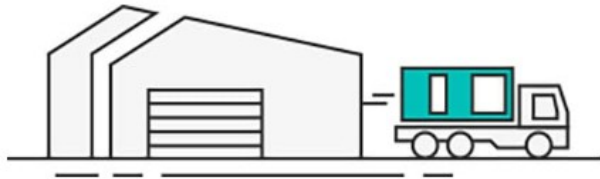
Componentniveau



- **Duurzaam:** componenten die lang meegaan en transporteerbaar zijn zonder schade op te lopen en bovendien meerdere keren opnieuw zijn in te zetten.



Prefab: werf- en afbraaktijd verkorten waardoor kans op hergebruik vergroot.



Materiaalniveau



- **Upcycling:** een hoger kwaliteitsniveau dan het origineel product waar het materiaal uitkomt.
- **Composteerbaar:** materialen kunnen veilig aan de natuur teruggegeven worden als ze niet meer als product ingezet kunnen worden.
- **Gezondheid:** toekomstige generaties niet opzadelen met ongezonde materialen die schade toebrengen aan mens en milieu.
- **Bio-based:** materialen gemaakt van natuurlijke, hernieuwbare grondstoffen.

Materiaalniveau



Bv.: Upcycling en bio-based: kurk omzetten in vloermateriaal.





3.1.3 Omkeerbaar - veranderingsgericht

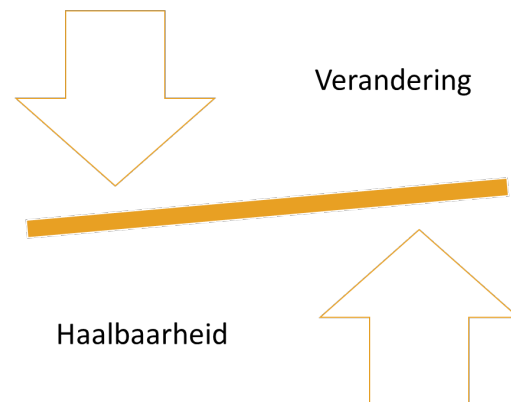
Naast de ontwerprichtlijnen ontwikkelde OVAM een 'catalogus veranderingsgericht bouwen' met **extra informatie over veranderingsgericht bouwen**, specifiek gericht op de praktijk, om de transitie naar demonteerbaar bouwen te versnellen en verankeren.

Fabrikanten van circulaire bouwproducten worden hierbij uitgenodigd om **hun product in te dienen** via: <https://app.keysurvey.com/f/1385440/d2c2/>
Het product zal daarna worden gescreend en opgenomen in de catalogus.

Op de volgende slides is geïllustreerd hoe deze catalogus eruit ziet.

Beschikbaar via

<https://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. 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



Verticale draagstructuur
Blok – Log – Muur – Hol – Frame

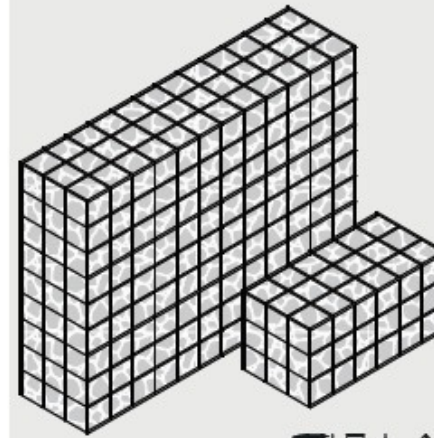
Horizontale draagstructuur
Massief – Hol – Frame

Niet-dragende wand
Blok – Log – Muur – Hol – Frame

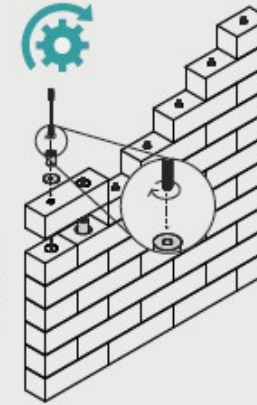
Gevelafwerking
Blok – Plaat

Wandafwerking
Plaat – Flexibel – Tegel – Pleister

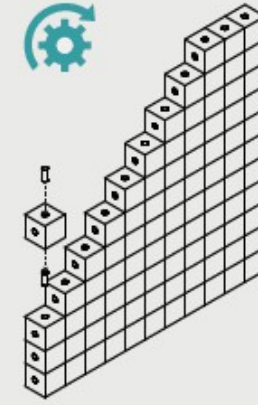
Verticale thermische isolatie
Los – Deken – Plaat



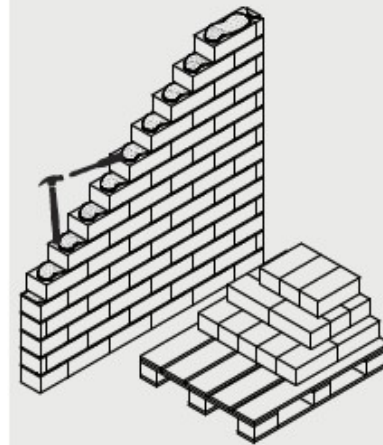
Verbinden van componenten:
stenkorven



Verbinden van componenten:
spanners
geïnspireerd op DBHS wall



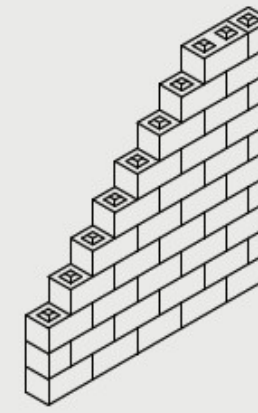
Verbinden van componenten:
deuvels
geïnspireerd op Klimablokka



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.



Lat

Om houtachtige panelen **onafhankelijk** van elkaar te verbinden, stellen we voor om gebruik te maken van een houten lat in een inkeping aan de twee naburige panelen vastgevoerd wordt. Ook deze verbindingsmethodiek is **eenvoudig** en kan **geprefabriceerd** worden, maar de **montage- en demontagetijd zal wat hoger** liggen dan bij voorgaande methodes.

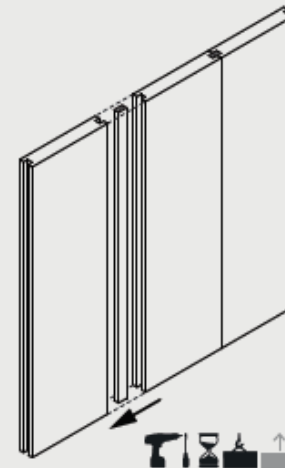
Verbinden van wanden

Indien nodig zijn er verschillende methodes om hoeken tussen twee wanden te maken.

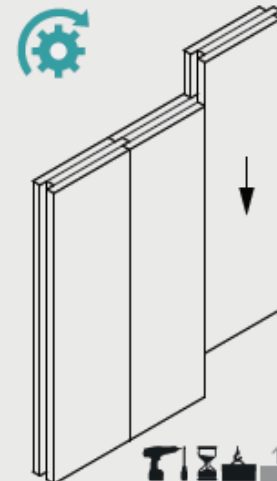
Schroeven, houtdraadbouten

Een wand kan bijvoorbeeld loodrecht, op de kopse kant, geschroefd worden aan een andere wand. Deze methode is vrij gangbaar in de praktijk. Vaak wordt een uitzettingsband tussen de twee wanden voorzien om een luchtdicht geheel te vormen. Daarnaast kunnen houtdraadbouten dit euvel uit de weg ruimen.

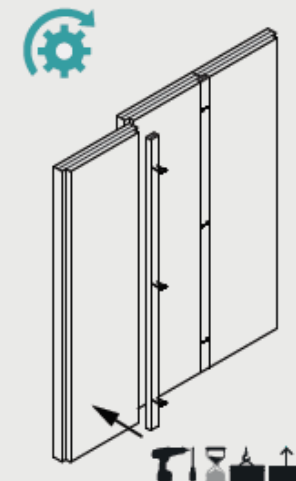
Het spreekt voor zich dat dit beiden **omkeerbare, eenvoudige en vrij snelle** verbindingstechnieken zijn. Bovendien kunnen zo de verschillende wanden **onafhankelijk** van elkaar aangepast worden.



Verbinden van componenten:
houten veren
geïnspireerd op Binderholz



Verbinden van componenten:
tand- en groefverbinding



Verbinden van componenten:
lat

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