



Aanbesteding tijdelijke rechtbank Amsterdam

circulair ontwerpen in de aanbestedingsvorm meetbaar gemaakt

Michiel Haas

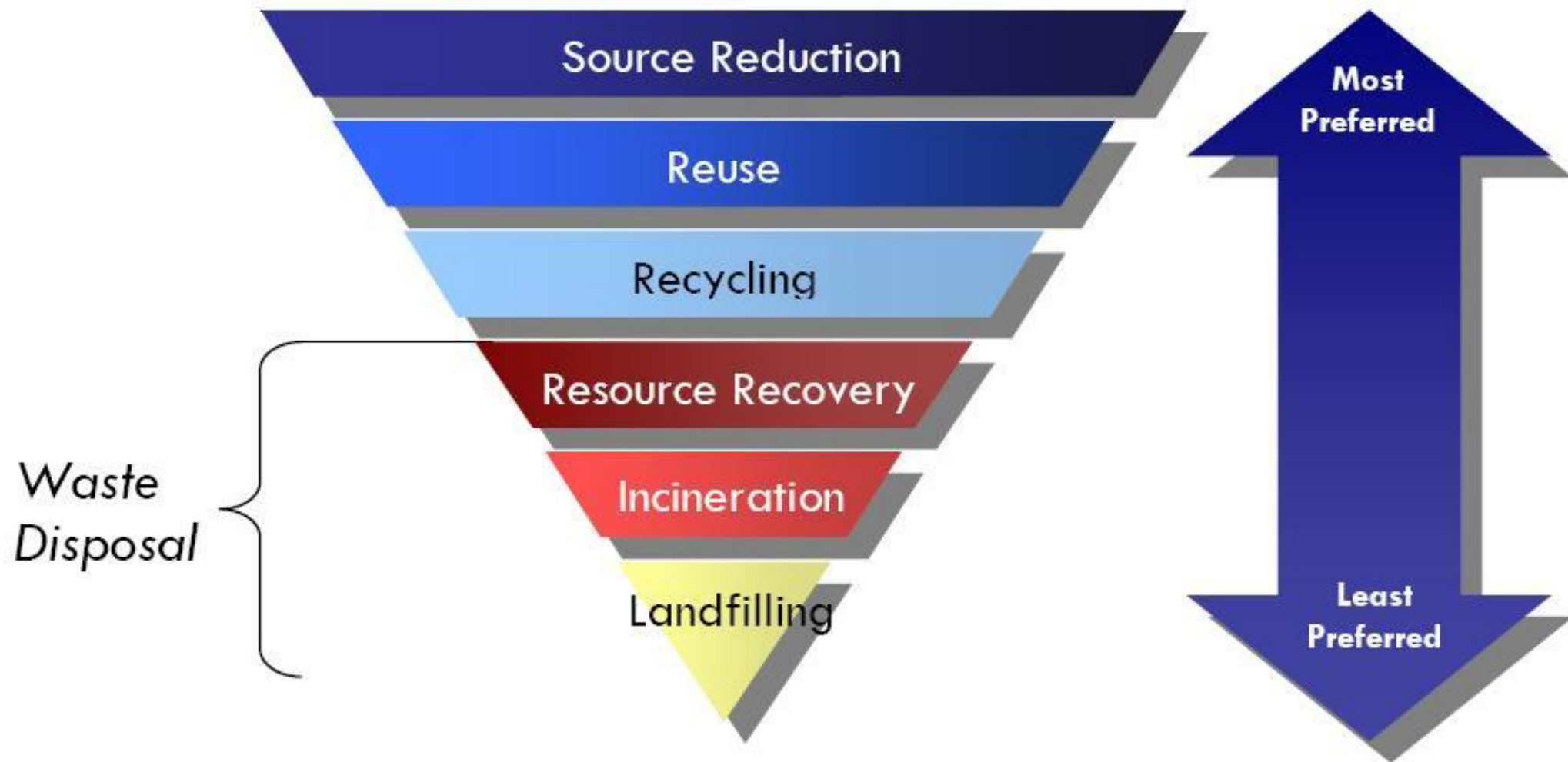


Michiel Haas

- directeur NIBE,
adviesbureau duurzaam en gezond
bouwen en wonen
 - oud-prof TU Delft
faculteit Civiele Techniek, leerstoel
Materials & Sustainability
-



3 Methoden



3 Methoden

Er zijn in dit geval drie mogelijkheden om verspilling te voorkomen of te minimaliseren onderscheiden:

- **Aan de voorkant:** werken met elementen/bouwdelen uit demontage van een ander gebouw
- **Tijdens de bouw:** werken met biobased materialen of materialen met een korte levenscyclus, die kunnen worden hergebruikt of teruggegeven aan de natuur
- **Aan de achterkant:** door het gebouw of bouwdelen opnieuw te gebruiken in een andere toepassing op een andere locatie*

Bepalingsmethode Milieuprestatie Gebouwen en GWW-werken



Milieueffectcategorie	Equivalent eenheid	Schaduwprijs [€ / kg equivalent]	Grondstoffen	Emissies	1-puntsscore (schaduwprijs)
Uitputting abiotische grondstoffen (exclusief fossiele energiedragers) – ADP	Sb eq	€ 0,16			
Uitputting fossiele energiedragers – ADP	Sb eq	€ 0,16			
Klimaatverandering – GWP 100 j.	CO ₂ eq	€ 0,05			
Aantasting ozonlaag – ODP	CFK-11 eq	€ 30			
Fotochemische oxidantvorming – POCP	C ₂ H ₂ eq	€ 2			
Verzuring – AP	SO ₂ eq	€ 4			
Vermesting – EP	PO ₄ eq	€ 9			
Humane toxiciteit – HTP	1,4-DCB eq	€ 0,09			
Zoetwater aquatische ecotoxiciteit – FAETP	1,4-DCB eq	€ 0,03			
Zoetwaterbodembodem ecotoxiciteit - FSETP	1,4-DCB eq	€ 0,02			
Mariene aquatische ecotoxiciteit - MAETP	1,4-DCB eq	€ 0,0001			
Mariene bodembodem ecotoxiciteit - MSETP	1,4-DCB eq	€ 0,0003			
Terrestrische ecotoxiciteit – TETP	1,4-DCB eq	€ 0,06			

Schaduwkosten en MKI

- In een LCA worden de milieueffecten uitgedrukt in Milieueffect categorieën.
- Om die te kunnen herleiden tot een één getalsscore zijn schaduwkosten nodig.
- Het resultaat is een MKI

Circulair interessant – hergebruik

Voorbeeld berekening tijdelijke rechtbank			
Betonnen verdiepingsvloer / hergebruik (voorkant)			
breedplaatvloer overspanning 5,40 m	€ 9,97		per m2
afschrijving milieubelasting 30/50 ste	€ 5,98	$€ 9,97 * 30/50$	30 jaar gebruikt van 50 jaar levensduur
resterende milieubelasting	€ 3,99	$€ 9,97 - € 5,98$	bij toepassing in tijdelijke rechtbank
5 jaar gebruik tijdelijke rechtbank	€ 1,00	$€ 9,97 * 5/50$	afschrijving tijdens gebruik rechtbank
restant toe te rekenen milieulast	€ 2,99	$€ 3,99 - € 1,00$	vloer wordt verwerkt tot puingranulaat
restant toe te rekenen	€ 0,60	$€ 2,99 - € 2,99 * 0,8$	vloer wordt na afloop hergebruikt / 0,8 uitgewerkt plan zonder contract
restant toe te rekenen	€ 1,20	$€ 2,99 - € 2,99 * 0,6$	vloer wordt na afloop hergebruikt / plan 0,6
restant toe te rekenen	€ 1,50	$€ 2,99 - € 2,99 * 0,5$	vloer wordt na afloop hergebruikt / idee 0,5

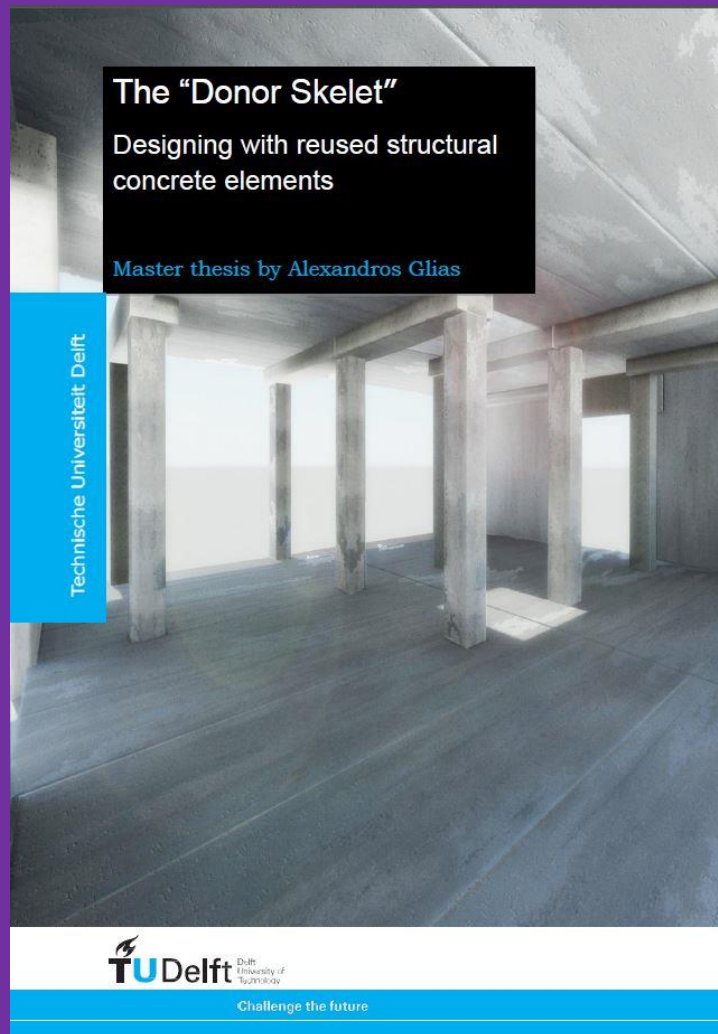
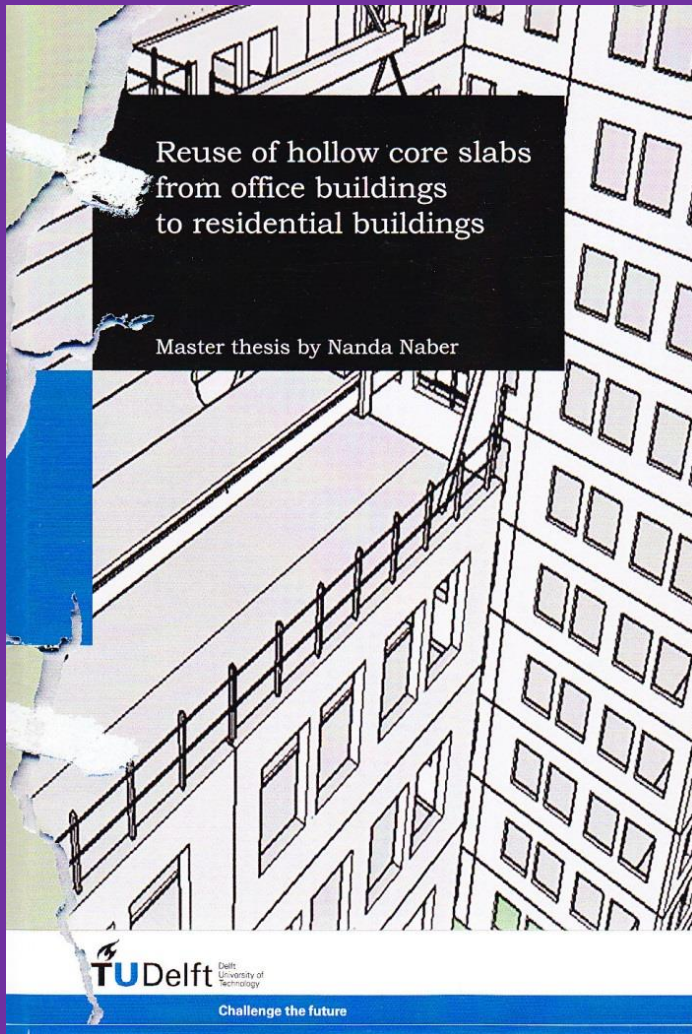
Circulair interessant – recycling niet

Voorbeeld berekening tijdelijke rechtbank

Betonnen verdiepingsvloer / nieuw

breedplaatvloer overspanning 5,40 m	€	9,97		per m2
5 jaar gebruik tijdelijke rechtbank	€	1,00	$€ 9,97 * 5/50$	afschrijving tijdens gebruik rechtbank
restant toe te rekenen milieulast	€	8,97	$€ 9,97 - € 1,00$	vloer wordt verwerkt tot puingranulaat
restant toe te rekenen	€	1,79	$€ 8,97 - € 8,97 * 0,8$	vloer wordt na afloop hergebruikt / 0,8 uitgewerkt plan zonder contract
restant toe te rekenen	€	3,59	$€ 8,97 - € 8,97 * 0,6$	vloer wordt na afloop hergebruikt / plan 0,6
restant toe te rekenen	€	4,49	$€ 8,97 - € 8,97 * 0,5$	vloer wordt na afloop hergebruikt / idee 0,5

Hergebruik kan en is interessant



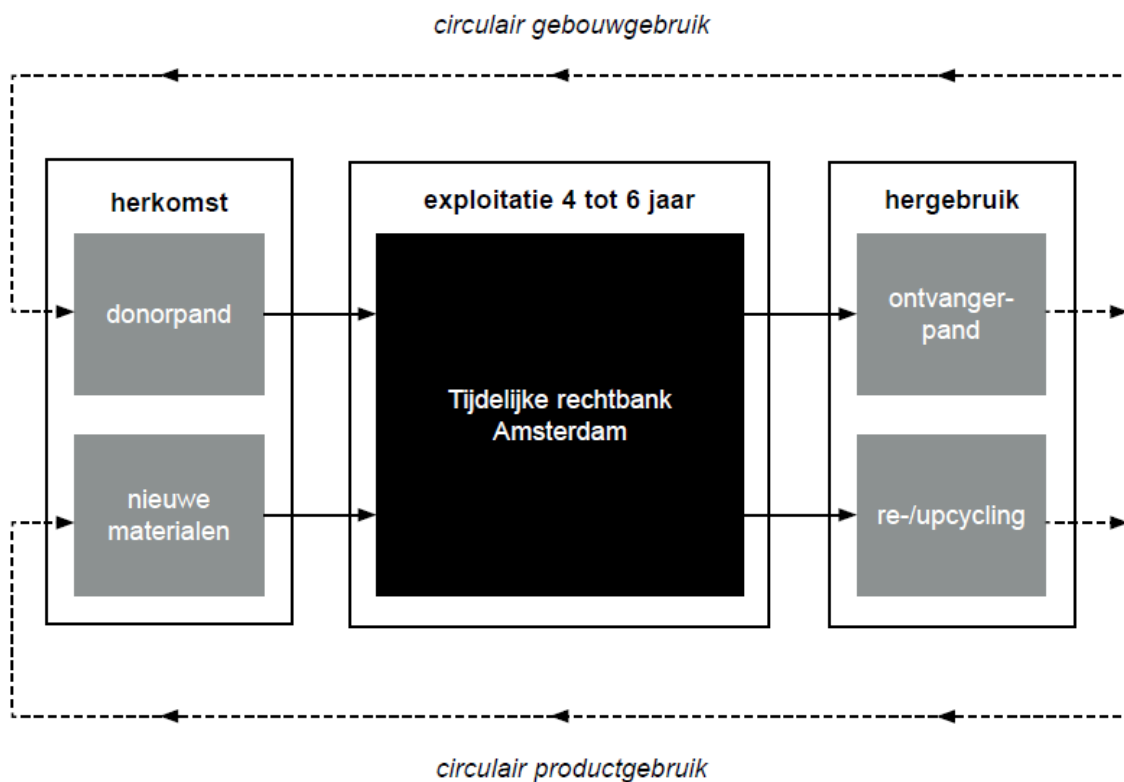
Nanda Naber:

- Technisch mogelijk, ook als het gebouw niet demontabel is ontworpen en gebouwd

Alexandros Glias

- Financieel mogelijk, demonteren is duurder dan slopen, maar opbrengst verdient dat terug

Consortium A – veel hergebruik

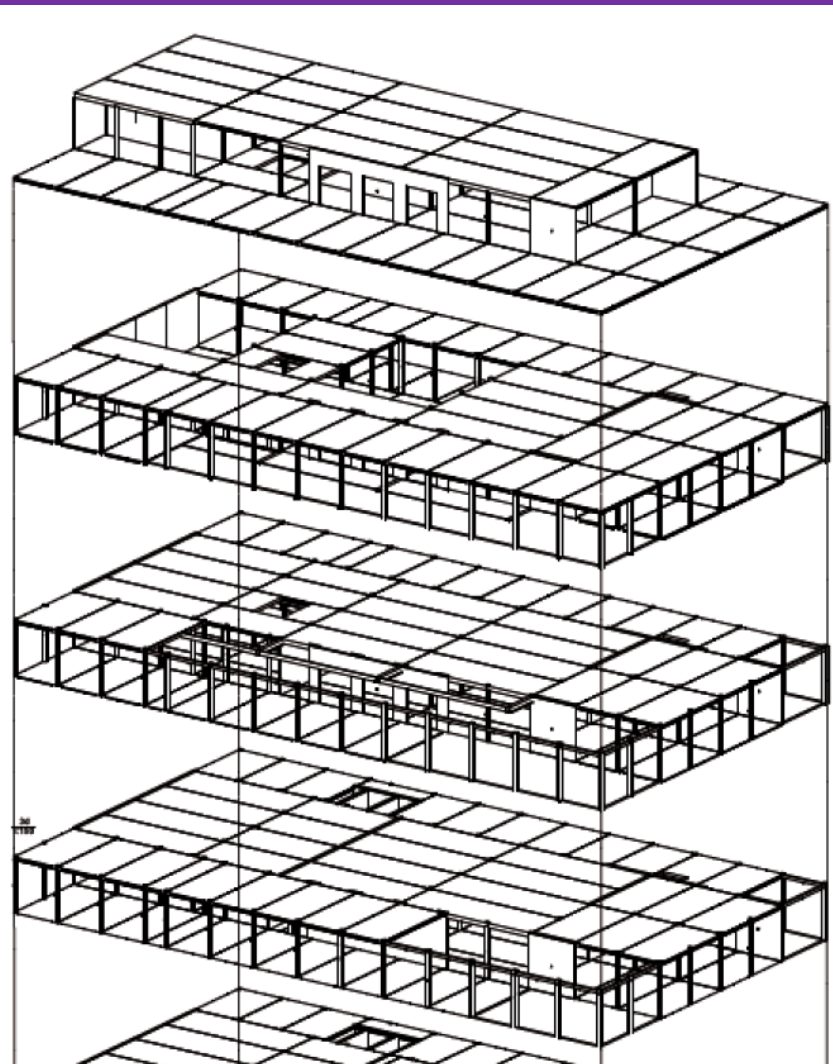


De circulaire ontwerpbenadering is duidelijk een intrinsiek onderdeel van het hele plan gemaakt. Het consortium heeft consequent in volgorde onderzocht: reduce, reuse, recycle (trias materia) en daarbij nieuwe technieken en nieuwe materialen geïntroduceerd. In deze strategie zoekt zij voor iedere toepassing donormateriaal en voorkomt dus verspilling aan de 'voorkant'. De ambitie is zelfs waarde toe te voegen aan oude kanaalplaten. Door hergebruikte kanaalplaten te voorzien van een nieuw droog montagedetail worden deze eenvoudiger en zonder extra materiaalverlies inzetbaar voor de circulaire bouwmethodiek ook na het gebruik in de tijdelijke rechtbank. Naast een stevige hoeveelheid materiaal uit hergebruik (vermijden verspilling aan de voorkant) is er ook een geloofwaardig en uitgewerkt plan ingediend om het gebouw herbruikbaar te maken op een nieuwe locatie. De uitgewerkte detaillering maakt het geloofwaardig dat het hele gebouw of bouwdelen, elementen, maar ook losse producten hergebruikt kunnen worden. Er is een hoge mate van disassembly mogelijk. Dat maakt hergebruik op vele schaalniveaus technisch mogelijk.

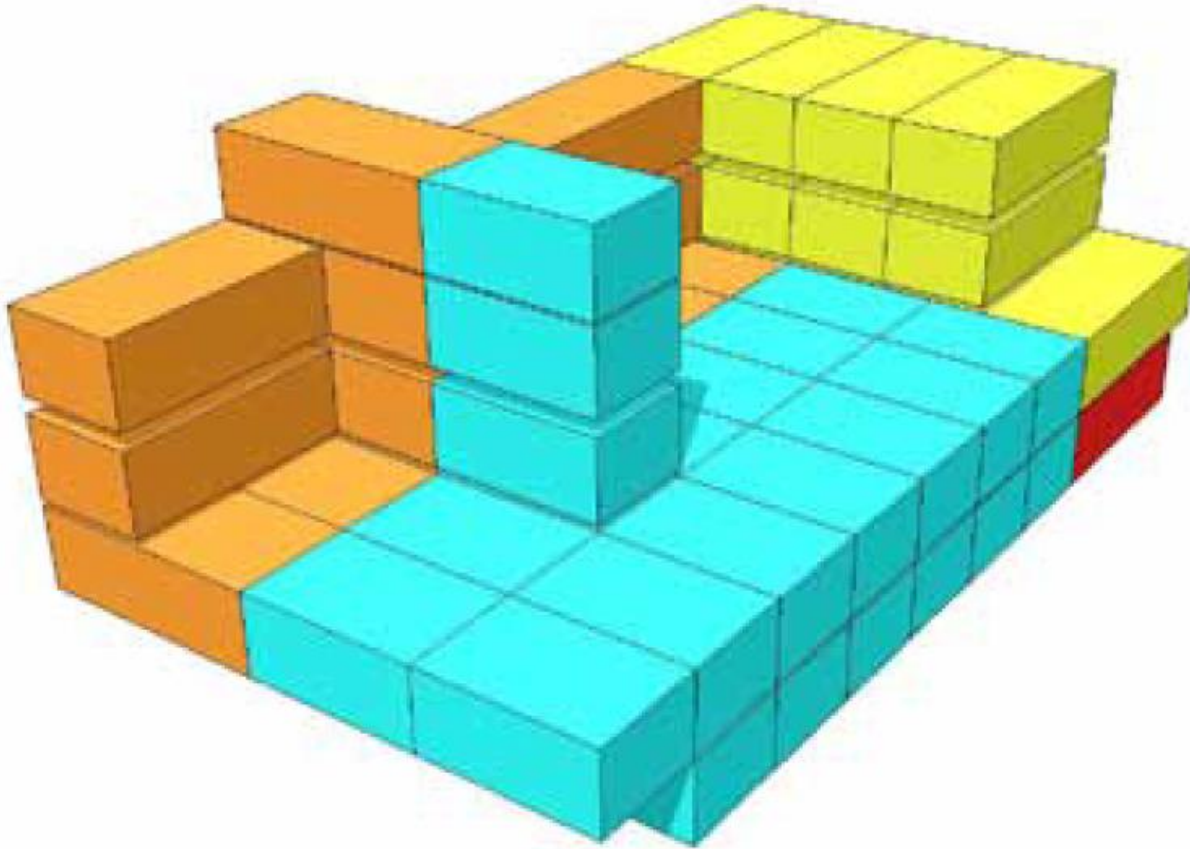
Consortium B – tweede gebruiker

IDO heeft sterk ingezet op het geschikt maken van een nieuw gebouw voor een tweede gebruiker. De gebruikte standaardelementen (kolommen en vloeren) en droge constructiemethoden lenen zich daar uitstekend voor. De CD20-constructie met de droge montagedetails is een veel toegepast en goed demontabel systeem. Ook de gevel bestaat uit modulair herbruikbare componenten van houtskeletbouw. De demontabiliteit van de gevelelementen is dus geloofwaardig uitgewerkt. Voor de hoofddraagconstructie is hout ook als materiaal verkend, maar werd op demontabiliteit, kostprijs en robuustheid als minder geschikt beoordeeld ten opzichte van prefab beton.

Interessant aan het voorstel van het consortium is dat de Tijdelijke Rechtbank bij voorbaat al is afgestemd op de wensen en eisen die horen bij een schoolgebouw. De aanpassingen die aan het gebouw en de maatvoering zijn gedaan om te voldoen aan de richtlijnen voor frisse scholen maken het hergebruik als school realistisch en bieden bovendien extra kwaliteit voor de rechtbank. Zo zijn ook de entreeverdieping en het gehechtegebied uitgevoerd met een grotere verdiepingshoogte dan vereist om te voldoen aan de maatvoering die gewenst is voor scholen. Naar tijdelijke scholen is bovendien voldoende vraag, wat het waarschijnlijk maakt dat de opzet voor hergebruik zal slagen. Een groot deel van de componenten zullen na de gebruikperiode van de tijdelijke rechtbank teruggenomen worden door partners De Groot Vroomshoop en HOMIJ Technische Installaties zelf. Zij zullen dan zoeken naar een tweede gebruiker. Met deze verklaring in combinatie met de geloofwaardig uitgewerkte demontabiliteit wordt de kans op hergebruik beoordeeld als vrij zeker (factor 0,8).



Consortium C – units voor gebruik



systeem. Modulair en remontabel bouwen volgens de definitie van een circulair gebouw faciliteert in principe optimaal het hergebruikpotentieel van materialen en componenten. De restwaarde is immers het grootst als er zo min mogelijk gedemonteerd hoeft te worden. Grote modules van 5.40 meter breed en tot meer dan 15 meter lang kunnen in één keer geplaatst worden. Voor de functies die zich qua maatvoering daar niet voor lenen is maatwerk voorgesteld in een demontabele bouwtechniek.

De voorgestelde modulaire structuur heeft van alle voorstellen de meeste planaanpassingen tot gevolg gehad. Specifieke programmatische onderdelen vragen om een uitzondering op het systeem en vereisen daarom maatwerk. In de gevel is de maatvoering dominant; er ontstaat een eenduidig beeld door de consequente doorvoering van 1.80 meter per geveldeel. Anderzijds verhoogt het standaardiseren van de maatvoering de restwaarde omdat de modulaire eenheden makkelijk gecombineerd kunnen worden in een nieuwe configuratie. Hierdoor kunnen kwalitatief hoogwaardigere materialen worden toegepast die passen bij het representatief karakter van een rechtbank.

Conclusie

samenvatting berekeningen tijdelijke rechtbank							versie 1.31
indiener	milieukosten bouw	milieuwinst voorkant	milieuwaarde einde bouw	milieuverlies bij reuse	factor hergebruik	verspillings %	totale gewicht in ton
C	€ 182.795,79	€ -	€ 114.111,45	€ 68.684,34	1,0*	37,57%	3.606,89
				€ 73.963,38	0,8	40,46%	
				€ 79.242,42	0,6	43,35%	
				€ 186.156,79	geen	100,00%	
B	€ 182.447,81		€ 117.154,34	€ 65.293,46	1,0*	35,79%	
				€ 72.193,69	0,8	39,57%	4774,00
				€ 79.093,93	0,6	43,35%	
				€ 182.447,81	geen	100,00%	
A	€ 183.462,11	€ 29.088,02	€ 131.759,75	€ 51.702,36	1,0*	28,18%	
				€ 57.247,56	0,8	31,20%	4.219,54
				€ 62.792,76	0,6	34,23%	
				€ 183.462,11	geen	100,00%	
* theoretisch haalbare minimale verspillingspercentage							

Aanbeveling voor beton producten

- **Milieutechnisch gezien:** hergebruiken op zo hoog mogelijk niveau: gebouw, bouwdeel, product, grondstof
 - **Financieel gezien:** hergebruiken op hoog niveau (bouwdeel) is haalbaar
 - Recyclen van beton tot grondstof is niet wenselijk
-
- Recyclen tot puingranulaat is niet circulair!
 - Puingranulaat verdwijnt vaak uit de keten

Hartelijk dank

Voor meer informatie kunt
u contact opnemen met:

E: m.haas@nibe.org
T: 035-6948233