

Constructief circulair bouwen

Door een groeiende bevolking en een toenemende welvaart in de wereld dreigen de primaire grondstoffen schaars te worden. Hierdoor wordt het steeds belangrijker om de beschikbare grondstoffen zo efficiënt mogelijk te gebruiken. Gelukkig is de bewustwording gegroeid, dat we met de huidige wereldbevolking en de toekomstige vraag naar grondstoffen de aarde zullen uitputten. Daarom is er ook steeds meer aandacht voor een circulaire economie.

AUTEUR: ROB STARK, IMD RAADGEVENDE INGENIEURS

Een circulaire economie is gericht op het optimaal inzetten en hergebruiken van grondstoffen in de verschillende schakels van de productieketen; van de winning van grondstoffen tot consumptie. Naast het energievraagstuk en grondstoffen voor onder andere je telefoon en laptop zijn ook de grondstoffen die in de bouw worden gebruikt een belangrijk aandachtspunt. Daarom is er de laatste jaren steeds meer aandacht voor circulair bouwen.

Wat is circulair bouwen?

Circulair bouwen komt voort uit de circulaire economie zoals hierboven omschreven. Bij circulair bouwen wordt aandacht gegeven aan het slim gebruik van gebouwen, producten, goederen en grondstoffen waardoor deze oneindig hergebruikt kunnen worden.

Bij een gebouw wordt circa 75 procent van de milieulast veroorzaakt door het energieverbruik, circa 5 procent door waterverbruik en 20 procent door materiaalgebruik. Van dat materiaalgebruik wordt circa 60 procent van de milieulast veroorzaakt door de hoofddraagconstructie. Behalve veel aandacht voor het oplossen van het energievraagstuk, moet derhalve ook veel aandacht worden gegeven aan constructief duurzaam (circulair) bouwen.

Aanpak constructief circulair bouwen

Bij de aanpak van circulair bouwen is het van belang zoveel mogelijk het gebruik van de primaire grondstoffen te beperken. De mate waarin deze beperking wordt gerealiseerd is afhankelijk van de aanpak. Vanaf het hergebruiken van de grondstoffen van een product tot aan het voorkomen van het toepassen van nieuwe primaire grondstoffen neemt de impact toe. In de aanpak van constructief circulair ontwerpen kan deze zelfde aanpak worden gehanteerd.

Level of Priority

HIGH

LOW

REFUSE:	PREVENT THE USE OF RESOURCES
REDUCE:	DECREASE THE USE OF RESOURCES
RE-USE:	FIND NEW PRODUCT USE (SECOND HAND)
REPAIR:	MAINTAIN AND REPAIR
REFURBISH:	IMPROVE PRODUCT
REMANUFACTURE:	CREATE NEW PRODUCT FROM SECOND HAND
RE-PURPOSE:	RE-USE PRODUCT FOR DIFFERENT PURPOSE
RECYCLE:	RE-USE RAW MATERIALS OF PRODUCT
RECOVER:	RECOVER ENERGY FROM WASTE

bron: Mike Swift@ValuePivot

Het doel van constructief duurzaam bouwen is de milieulast van een hoofddraagconstructie zoveel mogelijk te beperken. Wanneer er daarbij voor gekozen wordt om een circulaire constructie toe te passen zal, in lijn met bovenstaande, het doel moeten zijn zo min mogelijk nieuw materiaal toe te passen. Hergebruik is dan ook essentieel. Daarbij kunnen de volgende aanpakken worden onderscheiden.

Circulair gebruik van (de hoofddraagconstructie van) gebouwen

De optimale oplossing voor het beperken van het gebruik van primaire grondstoffen voor bouwmaterialen is een gebouw dat een oneindige levensduur heeft en niet hoeft te worden aangepast omdat het zoveel flexibiliteit in zich heeft dat verschillende functies kunnen worden gehuisvest. Dit is uiteraard een ideaalbeeld, maar toch zien we al vele goede oplossingen waarbij bestaande gebouwen worden hergebruikt en een nieuwe functie krijgen. Vaak is dit mogelijk omdat het gebouw grote, vrij indeelbare ruimten heeft en aanpasbaar is. Echter ook bij nieuwbouwprojecten is het mogelijk om deze flexibiliteit en



Rob Stark: "Bij alle opgaven is het verstandig gebouwen te creëren die flexibel zijn in te delen en daarmee een lange levensduur tegemoet gaan."

aanpasbaarheid aan te brengen. Daarmee voorkomen we niet dat op dit moment het gebruik van de primaire grondstoffen wordt voorkomen, maar wel in de toekomst.

Projectvoorbeeld: Kantoor IMd

Bij het kantoor van IMd Raadgevende Ingenieurs is ervoor gekozen het bestaande gebouw zo min mogelijk aan te passen. Zo zijn alle wanden, muren en de constructie ongeroerd gelaten en zijn alleen voor toetreding van daglicht extra openingen in de voor- en achtergevel aangebracht. In het ontwerp van Ector Hoogstad architecten zijn, om de nieuwe functie van kantoor in het voormalige bedrijfspand te kunnen realiseren, op de bestaande vloer nieuwe 'units' aangebracht waarin wordt gewerkt. Deze nieuwe onderdelen zijn opgebouwd uit een licht staalskelet en houten vloeren. Het is dan ook makkelijk

Het kantoor van IMd Raadgevende Ingenieurs.



“ De optimale oplossing is een gebouw dat een oneindige levensduur heeft en niet hoeft te worden aangepast

mogelijk de hal weer her te bestemmen tot een andere functie. Door de keuze van een lichte opbouw van de nieuwe onderdelen was het mogelijk deze zonder nieuwe fundering op de bestaande vloer aan te brengen.

Circulair gebruik door demontabel bouwen

Het realiseren van een demontabel gebouw heeft als voordeel dat dit gebouw op een andere locatie weer een nieuw leven kan krijgen zonder dat daarvoor nieuwe bouwmaterialen hoeven te worden toegepast. Ten opzichte van de hierboven genoemde aanpak zullen bij deze aanpak wel milieulasten worden veroorzaakt ten gevolge van de demontage en transport.

Een goede toepassing voor een dergelijk gebouw is een school voor het basisonderwijs. De levensduur van het gebouw is vele malen groter dan de behoefte van de functie in de omgeving. Vaak verouderen wijken sneller dan de levensduur van het gebouw en is in de naastliggende wijk en/of gemeente wel behoefte aan een dergelijke school.

Projectvoorbeeld: Bouwdeel D(emontabel) Delft

Bouwdeel D van het voormalig Techniekmuseum in Delft, dat bestemd is voor ondernemingen in de kennisintensieve creatieve industrie, is snel gebouwd... en ook snel weer af te breken. En dat is precies de bedoeling van dit circulaire kantoor-gebouw. Het gebouw is een voorbeeldproject op het gebied van circulaire economie en circulair bouwen. Het is volledig flexibel te gebruiken en te verhuren en is helemaal demontabel. De onderdelen zijn gemakkelijk te hergebruiken of recycleren, terwijl het gebouw in de toekomst ook op een heel andere plek weer in elkaar is te zetten.

DUURZAME ECONOMIE

Eenvoud was in zowel het bouwkundig als het constructief ontwerp een belangrijk uitgangspunt. Het gebouw bestaat uit een rationeel geoptimaliseerd bouw pakket met een stalen, geprefabriceerde en buitengewoon ranke hoofdconstructie.

De constructieve vloeren en het dak zijn van lichtgewicht houten Laminated Veneer Lumber (LVL) elementen die eveneens geprefabriceerd zijn. Door de keuze van houten vloeren in combinatie met de staalconstructie konden de verbindingen in de constructie eenvoudig demontabel worden uitgevoerd. De complete draagstructuur van staalskelet en houten vloeren stond in slechts drie weken. En omdat alle verbindingen zijn gebouwd, zijn het skelet en de vloeren gemakkelijk uit elkaar te halen en ergens anders op te bouwen.



foto: Lucas van der Wee, cepezed

◆ Bouwdeel D van het voormalig Techniekmuseum in Delft.



foto: Lucas van der Wee, cepezed

Circulair gebruik van materialen door gebruik donorskelet

Bij deze aanpak worden oude gebouwen gebruikt als 'donorskelet'. De draagstructuur wordt in dat geval zó uit elkaar gehaald dat de onderdelen in andere gebouwen gebruikt kunnen worden. Momenteel staat in Nederland 15 procent van de kantoorruimte leeg. Sloop zal voor een groot deel van

die gebouwen onvermijdelijk zijn. Veel beter is het om die kolommen, vloeren en wanden te demonteren en opnieuw te gebruiken in nieuwe gebouwen. Zo kan het gebruik van primaire grondstoffen flink worden beperkt.

Projectvoorbeeld: Winkelpand Hoogstraat Rotterdam

De toepassing van het eerste grootschalige donorskelet is werkelijkheid geworden bij de transformatie van de Hoogstraat in Rotterdam. Binnen in het pand werden jarenlang verschillende functies verenigd. Het door Rijnboutt ontworpen plan omvat de herstructurering van het pand naar winkels en woningen. In het constructief ontwerp staat de combinatie tussen bestaand en nieuw centraal. Er is onderzocht welke delen van de oude constructie kunnen worden gehandhaafd, en welke beter vervangen kunnen worden. Voor een deel heeft dit geresulteerd in het toepassen van een nieuw aan te brengen staalskelet.

Bij het constructieve ontwerp van dit staalskelet is zorgvuldig onderzocht welke stalen balken, die bij de herontwikkeling worden gebruikt, met tweedehands profielen uit andere gebouwen konden worden toegepast. In tegenstelling tot dat dit bouw materiaal anders gerecycled zou worden, wordt het nu geüpicycled. Voor de herontwikkeling is aardig wat staal nodig. Er wordt totaal zo'n 27 ton staal (circa 100 staalprofielen) uit diverse slooppanden in Nederland in het pand verwerkt.



foto: Stieber Fotografie

Vorkconstructie in het donorskelet van het winkelpand aan de Hoogstraat in Rotterdam.

Conclusie

Afhankelijk van de locatie en de opgave die voorligt kan een van de hiervoor omschreven aanpakken worden gekozen. Om zo min mogelijk milieulast te veroorzaken is het aan te raden zo veel mogelijk bestaande materialen her te gebruiken, waarbij het zelfs wenselijk is een geheel gebouw her te gebruiken. Bij alle opgaven is het verstandig gebouwen te creëren die flexibel zijn in te delen en daarmee een lange levensduur tegemoet gaan.