

*This is an electronic reprint of the original article. This reprint may differ from the original in pagination and typographic detail.*

**Please cite the original version:** Annika Glader : Nya metoder för cirkulärt byggande. Vaasa insider, 31.1.2019.

# Nya metoder för cirkulärt byggande

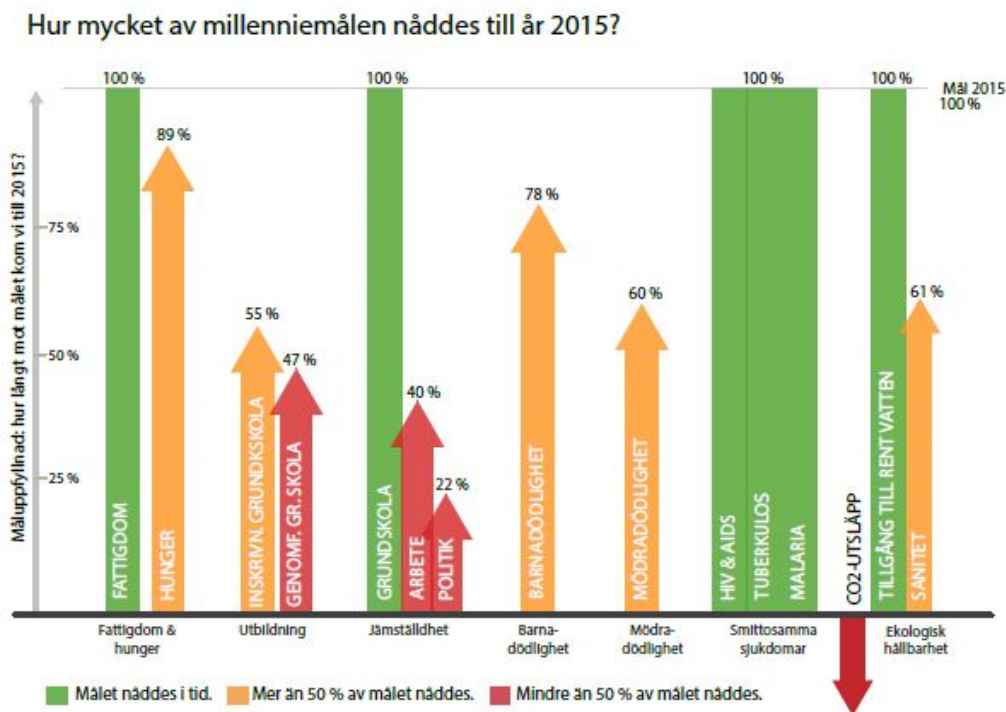
Byggsektorn står idag för 25-30% av allt avfall som genereras inom EU och fram till 2030 förväntas den globala byggproduktionen växa med 85%. Att börja tillämpa cirkulär ekonomi inom byggnadsbranschen kräver ett nytt systemtänkande med förståelse för byggnadernas livscykel och branschens värdekedja.

## Störst råmaterialförbrukning inom byggsektorn

Kombinationen av befolkningsökning, ökat välstånd och effekter av klimatförändringar leder till att konkurrensen om naturresurserna ökar i världen. Inom EU står byggandet och användningen av byggnader idag för ungefär hälften av all råmaterialanvändning och energiförbrukning och för ungefär en tredjedel av all vattenförbrukning. Cirkulär ekonomi är ett av de mest intressanta koncepten för en mera hållbar utveckling, ett koncept där affärsnytta går hand i hand med resurseffektivitet. Enligt EU definieras cirkulär ekonomi som en ekonomi där värdet på produkter, material och resurser bibehålls i ekonomin så länge som möjligt och avfallsgenereringen minimeras. Cirkulär ekonomi kan inte uppnås av ett enda företag utan kräver samverkan mellan traditionella och nya aktörer i leveranskedjan för att kretsloppet ska kunna cirkulera effektivt.

## Blir världen bättre?

I början av 2000-talet enades världens ledare om åtta viktiga mål för världens utveckling fram till år 2015. I rapporten "[Blir världen bättre?](#)", utgiven av FNs utvecklingsprogram UNDP, kan man läsa att för några av målen gick utvecklingen bättre än väntat.

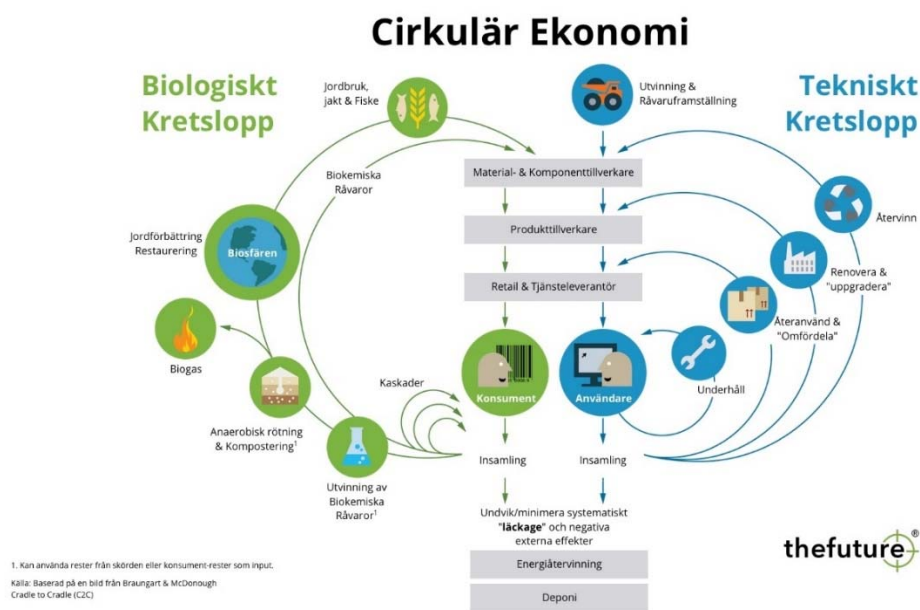


Figur 1. Graf som visar hur långt världen som helhet nådde mot uppsatta mål år 2015. Källa: UNDP, "[Blir världen bättre?](#)".

Bäst gick det i kampen mot den extrema fattigdomen. Det enda målet där man inte har sett en positiv utveckling är målet om ekologisk hållbarhet. De nya målen som ska uppnås till 2030 har därför ett mycket större fokus på ekologisk hållbarhet och klimatförändringen.

### Cirkulär ekonomi

Syftet med en cirkulär ekonomi är att maximera användningen av förnybara material inom biologiska system och att förlänga livslängden för icke förnybara material inom tekniska system (Figur 1). Andreas Willfors vid Yrkehögskolan Novia har tidigare publicerat två artiklar som beskriver [cirkulär ekonomi inom det biologiska kretsloppet](#). Byggnadsmaterial som grupp hänförs till det tekniska kretsloppet. När det gäller bearbetade, biologiska byggnadsmaterial (t.ex. trä) kan man förlänga livslängden på dessa genom att de först designas för att användas i flera olika produkter efter varandra i det tekniska kretsloppet innan de slutligen används för energiutvinning eller går in i det biologiska kretsloppet.



**Figur 2. Illustration över cirkulär ekonomi, indelat i ett biologiskt och ett tekniskt kretslopp. Källa: Figuren med svensk text är hämtad från thefuture, <https://www.thefuture.se/project/cirkular-ekonomi/>. Ursprungsillustration av Braungart & McDonough, Cradle to Cradle (C2C).**

### Det tekniska kretsloppet

Produkter i det tekniska kretsloppet bör designas för återanvändning, återtillverkning och återvinning så att material kan cirkulera. Vid återanvändning används produkten igen, utan ändringar av design eller material, till skillnad från återvinning där produkten förstörs och man tar enbart vara på materialet för att tillverka nya produkter. Återtillverkning innebär att en använd produkt renoveras så att den får samma prestanda som en ny produkt. I kretsloppen prioriteras inre cirklar och ju snävare cirkeln är desto mer värdefull är strategin, t.ex. prioriteras underhåll framom återvinning.

### Design för demontering

När det är dags för en byggnad att rivas är det ofta många byggnadsdelar som är långt ifrån uttjänta. NCC redogör i rapporten ”[Design for Deconstruction – Kartläggning av byggnadselement](#)” över nya möjligheter

till ett mera cirkulärt byggande. Design för Demontering (DfD) är en metod för utveckling av produkter som lätt kan tas isär och som erbjuder tekniska möjligheter att demontera byggnader och återanvända t.ex. hela stomelement, såsom balkar, pelare, väggar, bjälklag och takstolar. Med hjälp av DfD kan man producera mer flexibla byggnader som lättare kan underhållas, ombyggas och repareras. Att ställa om byggprocessen till att bygga enligt DfD är en utmaning som kräver nytänkande och nya affärsmodeller.



**Figur 3. Exempel på tekniska lösningar enligt design för demontering. Källa: 3XN/GXN, "[Building a Circular Future](#)".**

### **Prefabricerade modulsystem och digital produktion**

Faaborg-Midtfyn kommun i Danmark har startat demonstrationsprojektet "Modulsystem i kulturarvsbyggnader", som handlar om hur man kan återuppliva viktiga kulturarvsbyggnader genom användning av prefabricerade modulsystem och digital produktion. Kommunen kommer, tillsammans med Arkitektskolan i Aarhus och med bidrag från Trafik-, Bygge- och Boligstyrelsen, att renovera en av byggnaderna på Fabers Fabrikker i Ryslinge till fyra attraktiva bostäder.



**Figur 4. Fabers Fabrikker, en historisk fabriksbyggnad som renoveras med hjälp av 3D-scanning och prefabricerade modulsystem. Foton: Annika Glader.**

I september 2018 besökte Yrkeshögskolan Novias projekt "[Circular Economy – A Game Changer for the Wood Building Industry](#)" Ryslinge för att ta del av deras planer för Fabers Fabrikker. Byggnaden renoveras enligt "hus i hus" principen, där den befintliga, historiska byggnaden bevaras och utgör den yttre klimatskärmen och inuti byggs en ny kärna av prefabricerade moduler. Modulerna passas in i den gamla byggnaden med hjälp av 3D-scanning. I stället för att renovera alla kvadratmeter kommer man att bygga fyra mindre lägenheter inne i den existerande byggnaden. Lägenhetsmodulerna kommer att vara välisolerade och uppvärmda med hög komfort medan utrymmet mellan modulerna och klimatskärmen är ouppvämt och ska kunna användas t.ex. som uterum.

Flera av den cirkulär ekonomins aspekter kan uppfyllas med modularisering, bl.a. genom att förbättra energieffektiviteten och materialkonsumtionen. Även olika typer av servicesystem för underhåll och uppgraderingar kan lättare och billigare byggas upp kring modulära produkter (se rapporten [Modularisering för cirkulär ekonomi](#)).

### Digitala materialpass

BAMB (Buildings as material banks) är ett EU projekt där man undersöker hur produkter och material i byggnader ska kunna återanvändas och återvinnas utan att tappa i värde. BAMB projektet har lanserat en [Materials Passport Platform](#), en digital prototyp för hur man kan hantera byggnader som materialbanker. Ett materialpass är ett dokument som innehåller data om de material som ingår i en produkt, vilket ger den ett värde för återanvändning, återtillverkning och återvinning. Viktigt är att bibehålla materialen så rena som möjligt så att de kan återvinnas till samma värde. Det är betydligt svårare att återvinna material om man t.ex. spikar eller limmar ihop dem än om man monterar med skruvar och bultar. Ett av pilotcasen inom BAMB är [BRIC \(Building reversible in conception\)](#) där studerandegrupper under en tre års period monterar och demonterar en hållbar, skalbar och reversibel byggnad tre gånger. Varje demontering åtföljs av en förändring av byggnadens funktion. Arbetet med montering och demontering kan följas på BAMB-projektets hemsida.

Annika Glader [annika.glader@novia.fi](mailto:annika.glader@novia.fi)

Projektledare för EU-projektet "Circular Economy – A Game Changer for the Wood Building Industry"  
<https://www.novia.fi/cewood/>

Projektet finansieras av Botnia-Atlantica <https://www.botnia-atlantica.eu/>. Projektparter är Yrkeshögskolan Novia, Umeå Universitet, Tammerfors Tekniska Universitet, Seinäjoen Ammattikorkeakoulu

