

Guide: Kom i gang med cirkulær byggevare- produktion



Læs mere
på vcob.dk



Denne guide er til producenter af byggevarer og -materialer, som gerne vil producere mere cirkulært. Læs om:



hvad cirkulære byggematerialer er



hvordan I kan gøre jeres produktion mere cirkulær, og hvor I finder hjælp og inspiration



hvad I skal overveje og være bevidst om i design af cirkulære byggevarer, og hvordan I kan være med til at fremme bedre sortering og adskillelse på byggepladsen



hvilken lovgivning og certificeringsordninger I skal kende til som producent.



Hvad er cirkulære byggematerialer?

De byggevarer, der vælges til et byggeri, er med til at afgøre, om byggeriet bliver cirkulært.

Byggematerialer i nye bygninger udgør en stor del af bygningens klimapåvirkning. Ved at vælge cirkulære materialer opnår du en mulighed for ressourcebesparelser og for at reducere klimapåvirkningen. Cirkulære byggematerialer er overordnet set byggematerialer, der genbruges, eller genanvendes.

Cirkulære byggematerialer er overordnet set byggematerialer, der genbruges eller genanvendes. For at kunne være et cirkulært materiale skal materialet som minimum:

- have lang holdbarhed og være robust i sin anvendelse
- kunne vedligeholdes og repareres for at forlænge levetiden
- kunne genbruges eller genanvendes for højst mulig ressourceværdi
- være fri for miljøfarlige stoffer.

Genbrug er, når produkter bruges igen til samme formål, som de oprindeligt var udformet til. Det kan fx være døre eller tagsten.

Genanvendelse er en proces, hvor det genanvendte produkt tager ny form. Det kan fx være nedknust beton i produktionen af ny beton.

I forhold til det cirkulære materiale er det også vigtigt at fokusere på:

- hvordan byggevareren påvirker indeklimaet
- hvordan byggevareren påvirker arbejdsmiljøet på byggepladsen
- hvordan de bæredygtige egenskaber kan dokumenteres ved hjælp af mærkning og certificering af byggevareren.

Jeres ansvar som producent

Hvis I som materialeproducent gerne vil bidrage til en mere bæredygtig og cirkulær økonomi inden for byggeri og anlæg, skal I i gang med at vurdere, hvordan jeres produkter er sammensat og kan behandles ud fra en cirkulær tankegang.

- Ved overgang til cirkulær produktion kræves det, at I har skarpt fokus på:
- Miljøaspekter ved råmaterialevalg og produktion
- Måden at indbygge materialerne på hvordan materialerne håndteres efter brugsfasens ophør.

Støttemuligheder

Mange kommuner tilbyder hjælp til lokale virksomheder for at understøtte den cirkulære omstilling. Der er også mulighed at søge støttemidler bl.a. til udvikling og konsulentbistand fra både offentlige og private fonde. Hvis du vil høre mere om mulighederne, kan du kontakte det lokale erhvervscenter.

Etablér samarbejde med andre virksomheder

Der findes i Danmark flere gode eksempler på virksomheder, der overtager hinandens restmaterialer fra produktionen eller indsamlede produkter. Der kan endda være god økonomi i at kortlægge, hvilke restmaterialer virksomheden har til rådighed og afdække, om de kan gøre gavn som alternativt råmateriale i andre virksomheders produktion af nye materialer, hvis de ikke kan benyttes i jeres egen.

Mere inspiration?

Få inspiration og erfaringer til din cirkulære produktion blandt VCØB's Community medlemmer, hvor der er en lang række organisationer og virksomheder, som producerer helt eller delvist cirkulære byggematerialer.





Gør jeres produktion mere cirkulær

Ofte forbindes grønne tiltag i produktionen med omkostninger. Men grøn omstilling af din produktion skaber reelt konkurrencemæssige fordele og kan gavne din virksomheds bundlinje, samtidig med at det gavner miljø og klima.

Der er nogle konkrete tiltag, værktøjer og forretningsmodeller, som du kan anvende for at gøre din forsyningskæde mere cirkulær. Det omfatter bl.a. sporbarhed og dokumentation for dine byggevarer, udskiftning af jomfruelige råstoffer til genanvendte materialer, brug af miljømærkninger og at producere materialer med lang levetid.

Tiltag fra producenter inden for cirkulær økonomi i byggeriet spænder vidt fx:

- producenter, der bearbejder materialer til andre anvendelser, fx konstruktionstræ til vægpaneler
- virksomheder, der distribuerer byggevarer ved direkte genbrug
- producenter, der fx producerer elementer efter princippet "design for adskillelse"
- takeback-ordninger (returordninger), hvor en producent tager sine egne produkter retur for at bearbejde dem og sælge dem som de samme produkter – eller tager andres produkter tilbage for ligeledes at bearbejde dem. Reglerne om frivillige returordninger findes i affaldsbekendtgørelsens kapitel 8.

Mere viden?

- [Læs mere om cirkulære forretningsmodeller på VCØB's hjemmeside.](#)
- [Læs mere på Miljøstyrelsens hjemmeside.](#)



Design af byggevarer

Alt efter hvilken type produkter I producerer, vil det variere, hvor det er relevant at lægge fokus og opmærksomhedspunkter for cirkulær omstilling.

Når man designer cirkulære byggevarer, kan man tage udgangspunkt i følgende overvejelser:

- Kan produktet anvendes i bygningskonstruktioner, der kan skilles ad og genbruges? Dette kaldes også "design for adskillelse", som du kan læse mere om senere i guiden.
- Kan produktet fremstilles af bæredygtige materialer? Fx:
 - genanvendte materialer
 - materialer baseret på fornybare ressourcer eller restprodukter
 - lokalt producerede materialer
 - materiale fra ansvarlige kilder
- Kan I anvende materialer, der har mindre ressourceforbrug og genererer mindre affaldsmængder ved produktionen?
- Kan produktets holdbarhed forbedres? Hermed bliver behov for vedligehold og udskiftning mindre.
- Kan produktet have flere anvendelsesmuligheder? Dermed skabes der større fleksibilitet ved brug af produktet.
- Kan produktet opnå en miljømærkning eller certificering?

Flere af disse designmuligheder har også potentiale til at nedbringe materialernes miljø- og klimaaftryk, da de bl.a. understøtter ressource- og CO2-besparelser.

Eksempler på produkter, der i dag ikke har cirkulære muligheder

Der findes i dag mange produkter på markedet, som er vanskelige at genbruge eller genanvende på grund af deres sammensætning. Derfor må de typisk forbrændes eller deponeres. Det gælder fx for sammenlignede og andre behandlede produkter samt kompositmaterialer.

Et eksempel på et produkt, som i dag har begrænsede genanvendelsesmuligheder, er glaserede fliser.

Der bruges klæber og glasur, som begge naturligvis er afgørende for flisernes egenskaber og anvendelse, men som gør det vanskeligt at adskille og genanvende fliserne.

Et andet eksempel er sandwichpaneler af beton med isolering af fx mineraluld, PUR eller PIR. Disse er nemme og hurtige at montere, men graden af genanvendelse af beton og isolering fra disse produkter nedsættes væsentligt på grund af sammenlimningen.

For nogle kompositmaterialer findes der etablerede genanvendelsesmuligheder fx armeret beton og krydsfiner. For andre – bl.a. glasfiber, komposittræ (plastiktræ) og fibercement – er genanvendelsesmulighederne stadig begrænsede, men der arbejdes i branchen på at ændre dette.

Mere inspiration?

Du kan måske blive inspireret af de generelle overvejelser om cirkulære forretningsmodeller på Erhvervsstyrelsens hjemmeside om nye forretningsmodeller fx i publikationen "Den cirkulære modningsrejse" samt i publikationen "Forretningsmodeller", der er publiceret af Circle House Lab i 2021.



Design for adskillelse

Design for adskillelse (Design for Disassembly) handler om, at det skal være muligt at skille byggevarer ad, så udtjente materialer er nemmere at skifte ud, nedtage eller sortere efter endt brug. Det vil sige, at det er principper, som indtænker fremtidig nedtagning, adskillelse og udsortering af byggekomponenter og materialer.

Det stiller nogle særlige krav til de byggevarer, der skal indgå i byggerier, som opføres efter principperne for design for adskillelse bl.a., er det relevant at:

- minimere antallet af forskellige typer materialer til at fremstille en byggevarer
- undgå giftige og farlige materialer
- udføre de dele, som ikke kan adskilles, af ét og samme materiale, så det er lettere at genanvende materialerne

- identificere materialetyper og gemme oplysningerne
- bruge mekaniske og ikke kemiske samlinger
- bruge modulært design
- designe samlinger og komponenter, så de kan tåle gentagen anvendelse
- byggevarerne har lang holdbarhed, så de kan bruges igen og igen.

Sørg for, at der er dokumentation for holdbarheden af produktet, samt hvad produktet indeholder af stoffer og materialer. Dette har betydning, når produktet engang skal pilles ud af bygningen, når denne tages ned.

Mere inspiration?

Du kan læse mere om såvel dokumentation og sporbarhed som design for adskillelse på VCØB's hjemmeside:

- [Dokumentation og sporbarhed](#)
- [Design for adskillelse](#)

Foto: Lendager

Minimering og håndtering af spild og affald fra byggeplads

Som producent er det relevant at understøtte minimering af spild og affald ved at tilpasse produktet eller ved at bidrage til, at man forud for opstart på en byggeplads har mulighed for at nøje planlægge med fokus på at minimere spild. Det kan være med til at sikre, at der ikke bestilles for mange materialer hjem. I kan også være med til at etablere returordninger (take back) for de materialer, der ikke bliver brugt på byggepladsen.

Som producent kan du desuden være opmærksom på at basere dit produkt på genanvendelige materialer, der kan adskilles i materialefraktioner, frem for fx kompositmaterialer. Herved kan affald fra byggepladsen lettere genanvendes.

Byggevarens levetid

Det er en god strategi at sikre, at virksomhedens produkter har lang levetid ved hjælp af:

- robusthed
- god mulighed for renovering
- hvad angår tekniske systemer: god tilpasningsevne

Robusthed dækker over, at produktet har lang levetid og bibeholder sin kvalitet. Gode mulighed for renovering og god tilpasningsevne dækker over, at produkter, som er designet til nemt at kunne skilles ad og separeres i moduler og nemt kan udskiftes, forlænger hele bygningens levetid, fordi renovering bliver gjort nemmere og billigere. Ligeledes bør tekniske installationer såsom ventilationssystemer være designet sådan, at de kan tilpasses ændrede behov uden større udskiftninger.



Lovgivning

Regler, der er gældende for "ikke-cirkulære" byggematerialer, gælder også for cirkulære byggevarer, dvs. byggevareforordningen og bygningsreglementet.

Det er vigtigt at skelne mellem, om man arbejder med genbrug eller med genanvendelse, da produkter til direkte genbrug er undtaget affaldslovgivningen – mens genanvendte materialer ikke er.

Genbrug er, når en gammel byggevarer anvendes igen direkte til samme formål uden forarbejdning eller ved mindre forarbejdning i form af fx reparation, vask og rensning. Om der sker forarbejdning eller ej, afgør, hvilken lovgivning der skal følges:

Byggevarer, der kan genbruges direkte uden forarbejdning:

- er ikke affald
- er ikke omfattet af affaldslovgivningen
- er omfattet af byggelovgivningen.

Byggevarer, der kan genbruges efter en mindre forarbejdning:

- skal forberedes til genbrug
- er omfattet af affaldslovgivningen
- er omfattet af byggelovgivningen, når de sættes på markedet og indgår i nyt byggeri.

Genanvendelse er, når affaldsmaterialerne bliver forarbejdet og derefter indgår i produktionen af nye byggevarer eller byggematerialer, og her gælder følgende:

- Affaldsmaterialerne er omfattet af affaldslovgivningen, når affaldet bliver bearbejdet.
- Når de er bearbejdet til byggevarer, er de omfattet af byggelovgivningen, når de sættes på markedet og indgår i byggeri påny.

Kend din byggevare

På hjemmesiden "[Kend din byggevare](#)" kan du læse mere om krav og regler for byggevarer, herunder kravene ved genbrug og genanvendelse af byggevarer.

Byggelovgivning

I byggelovgivningen findes kravene særligt i

- bygningsreglement, som stiller administrative og funktionsbaserede tekniske krav til bygninger. Kravene gælder alle byggevarer, uanset om de er nye, genbrugte eller genanvendte.
- byggevarerordningen, som stiller krav om CE-mærkning af byggevarer, der er omfattet af en harmoniseret standard.

Hvis byggeaffald bliver genanvendt til nye produkter, som er omfattet af en harmoniseret standard, skal produkterne CE-mærkes.

De harmoniserede standarder passer imidlertid typisk ikke til genbrugsmaterialer (bemærk – til forskel fra genanvendte materialer), da de tager udgangspunkt i produktion af nye byggematerialer.

En ETA kan føre til CE-mærkning

En producent af genbrugsbyggevarer kan som et alternativ til en harmoniseret standard få udarbejdet en ETA (Europæisk Teknisk Vurdering).



Det er frivilligt, men har man fået udarbejdet en ETA på produktet, skal produktet også CE-mærkes.

En europæisk teknisk vurdering (ETA) bliver udstedt på grundlag af et Europæisk Vurderingsdokument (EAD). ETA'en danner grundlag for fabrikantens udarbejdelse af en Ydeevnedeklaration (DoP) og CE-mærkning af byggevarer. ETA-Danmark kan hjælpe med de nødvendige indledende vurderinger og med at udarbejde en ETA.

Udfordringen for de fleste genbrugte byggeprodukter er, at der ikke findes nok byggevarer, der er ens og af samme type til, at det giver mening at få udarbejdet en ETA for dem.

Produkter, der indeholder genanvendte ressourcer som fx beton, der produceres med genanvendt tilslag, skal CE-mærkes i henhold til den relevante produktstandard. Produktstandarderne skal omfatte en beskrivelse af og krav om, hvilke ressourcer og hvor meget der må indgå i produktet.

Der er krav om CE-mærkning, hvis man oparbejder byggematerialer i høj grad og dermed ændrer deres ydeevne, og hvis de bliver sat på markedet i et nyt navn som en produkttype, der er omfattet af en harmoniseret standard.



Mere viden?

[Du kan læse meget mere om lov- og miljøkrav og certificeringer på VCØB's hjemmeside.](#)



Mærknings, deklarerer og certificering

Skal jeres produkt have en mærkning eller certificering? Hvilken mærknings- eller certificeringsordning skal I vælge som producent? Hvad passer til jeres produkt? Det er spørgsmål, I som producent skal tage stilling til.

Det stigende fokus på cirkulær økonomi og bæredygtighed i branchen betyder bl.a., at der ved materialevalg til byggeriet er fokus på cirkulære eller bæredygtige materialer, fx materialer, der kan give ekstra point i forhold til mærknings- og certificeringsordninger, hvis en bygning skal certificeres – fx DGNB-certificeres.

At satse på miljømærkninger, certificeringer eller deklarerer af produkter kan med andre ord give en konkurrencefordel. Det styrker jeres position generelt og i opgaver, hvor I skal dokumentere, at I overholder pointgivende krav i mærknings- eller certificeringsordninger.

EPD'er – miljøvaredeklarerer

I bygningsreglementet er der nu krav om at dokumentere nybyggeris klimapåvirkninger med en LCA-beregning. Denne LCA skal dog kun dække klimapåvirkning og ikke øvrige miljøpåvirkninger.

Når der skal laves en LCA ifølge klimakravene eller en bredere LCA, kan I som producent blive spurgt om en EPD (en Environmental Product Declaration) på jeres produkt til brug for en bygnings-LCA.

EPD kaldes på dansk en miljøvaredeklarerer.

Brug miljømærkning mv. som løftestang

Da certificeringer, mærkninger og deklarerer typisk stiller krav til dokumentation i forhold til produktionsproces, energi- og råstofforbrug, udledning af kemikalier m.v., kan du benytte en certificering eller deklarerer til at opnå overblik over jeres produkts klima- og miljøbelastning. Dette kan benyttes videre i optimeringen og den videre produktudvikling.

De mest udbredte mærkningsordninger

Der findes en række mærknings- og certificeringsordninger, som kan bruges til at dokumentere jeres byggevarer egenskaber inden for miljø, sundhed og bæredygtighed.

Bl.a.:

- Svanemærket
- Cradle to Cradle
- FSC
- FSC Recycled
- PEFC
- EU-Blomsten
- Indeklimamærket

Her er nogle relevante overvejelser, før I beslutter jer for en miljømærkningsordning for jeres byggevarer:

- Er der særlige lovgivningsmæssige krav, som jeres produkt skal opfylde, og som peger på en konkret certificeringsordning eller deklARATION?
- Er der særlige krav, som jeres kunder stiller i forhold til mærkning og dokumentation?
- Er der særlige egenskaber ved jeres produkt, som I ønsker et fremhæve via en mærkning eller certificering, som fx lav påvirkning af indeklima?
- Er der særlige ordninger for jeres

specifikke produkt, som fx FSC og PEFC for træbaserede produkter?

- Er jeres løsninger til det danske, europæiske og/eller internationale marked?
- Ønsker I at opnå en kvalitativ vurdering af jeres produkt i forhold til specifikke kriterier eller krav?

Hvordan tæller cirkulær økonomi med i miljøcertificeringsordninger for bygninger?

Nogle miljøcertificeringsordninger inddrager cirkulær økonomi og fx brug af genbrugte eller genanvendte byggematerialer i deres pointsystemer. Hvis I som producent vil opfylde de cirkulære kriterier, der stilles i nogle af de mest udbredte certificeringsordninger, er der nogle faktorer, I som producent kan fokusere på.

En del af ordningerne stiller ikke bare krav til bygningens opførelse eller bygningens drift, men til hele bygningens livscyklus. For producenter er det derfor vigtigt at være opmærksom på de krav, ordningerne stiller til de enkelte produkter, selvom certificeringen foregår på bygningsniveau.

For nogle af ordningerne kommunikerer det tydeligt, hvilke krav der relaterer sig til cirkulær økonomi.

I andre tilfælde er koblingen mindre

klar; fx lægges der under kravet om LCA i LEED-certificering op til, at man anvender resultaterne af LCA'en til at forbedre produktets miljøprofil gennem fx minimering af spild eller øget mulighed for genanvendelse.

Ligeledes kan vægtningen variere. Fx skal en Svanemærket bygning overholde ni obligatoriske krav, der beskriver problematiske stoffer, som ikke må findes i de anvendte byggeprodukter. I LEED-certificeringen er anvendelsen af byggeprodukter uden problematiske stoffer derimod blot pointgivende.



Hvordan vægter ordningerne forskellige kriterier?

De forskellige ordninger har mange ting til fælles, men også mange forskelligheder. I skemaet nedenfor kan du se en række cirkulære kriterier, og hvilke ordninger kriterierne har betydning for.

Vil du som producent sikre dig, at jeres produkt kan opnå en af disse certificeringer eller kan leve op til krav i en specifik bygningscertificering, anbefales det, at I sætter jer ind i de specifikke krav, som stilles i den enkelte ordning, og hvilke tiltag der belønnes.

LCA

Ifølge Bygningsreglementets klimakrav skal der udarbejdes en LCA for opvarmet nybyggeri. Denne LCA skal dog kun dække klimapåvirkning og ikke øvrige miljøpåvirkninger.

Både DGNB og LEED har fokus på at udarbejde en bredere LCA (livscyklusanalyse) for bygningen inkl. både klima- og miljøpåvirkninger. Da LCA'en betragter bygningen over hele dennes levetid og ofte bruges i designfasen til at nedbringe klima- og miljøpåvirkningen fra bygningen, vil kravet om LCA også berøre flere af de andre kategorier.

Cirkulære kriterier, der vægtes i forskellige certificeringsordninger

	Svanen/EU Blomsten (produkt-certificering)	Cradle to cradle (produkt-certificering)	DGNB	BREEAM	LEED	Svanen
Minimering af spild på byggeplads			X	X	X	
Håndtering af affald fra byggeplads	X	X				X
LCA			X		X	
Problematisk stoffer	X	X	X			X
God mulighed for renovering			X	X		
Robusthed	X		X	X		X
Tekniske systemers tilpasningsevne			X	X		
Design for disassembly		X	X		X	
Genbrugte byggematerialer		X	X		X	X
Genanvendte materialer	X	X	X	X	X	X

Fx vil det nedbringe miljøpåvirkningerne, hvis man anvender genbrugsmaterialer, mens design for adskillelse kan reducere påvirkningerne fra bortskaffelse, når bygningens livscyklus vurderes.

Når en certificeringsordning stiller krav om en LCA, kan I som producent forvente at blive spurgt om en EPD på jeres produkt.

Både i BREEAM-, LEED- og DGNB-certificeringerne er der opstillet kriterier, som belønner brug af byggeprodukter med EPD'er.

Problematiske stoffer

Et af de hyppigst forekomne benspænd i recirkulering af byggematerialer er forekomsten af problematiske stoffer, som kan give helbredsproblemer, når man håndterer byggematerialet, eller skabe risiko for miljøfremmede stoffer i naturen og i den fremtidige bygning.

Både Svanemærket og Cradle to Cradle-certificeringerne stiller krav til indholdsstofferne i et byggeprodukt, ligesom der på bygningsniveau både findes knockout kriterier og pointgivende kriterier i de forskellige certificeringsordninger i forhold til problematiske stoffer.

En produktcertificering kan derfor være en fordel som dokumentation, når der skal vælges materialer til nye byggerier.

Kravene til problematiske stoffer i byggevarer kan i nogle certificeringsordninger være lempede, hvis der er tale om genbrugsmaterialer eller produkter baseret på genanvendte materialer. Det er derfor vigtigt at være opmærksom på, hvordan den enkelte certificeringsordning formulerer retningslinjerne.

Mere inspiration?

Læs mere om udfordringer og løsninger angående problematiske stoffer i byggevarer på VCOB.dk.

Masser af tilbud og viden fra VCØB

I VCØB Community kan du blive opdateret på den nyeste viden om cirkulære løsninger blandt andet gennem:

- Konferencer, webinarer og seminarer om cirkulær økonomi i byggeriet
- Green Papers med viden og erfaringer om cirkulær udvikling
- Vejledninger om byggeaffald
- Guider – fx om livscyklusvurdering, forundersøgelser, genbrug og genanvendelse og meget mere
- Genbrugsguide
- Materialeatlas og overblik over problematiske stoffer i gamle byggematerialer

The logo for VCØB, with 'V', 'C', and 'B' in blue and 'Ø' in orange.

Foto: Lendager



Læs mere
på vcob.dk



**Bliv medlem af
VCØB Community**

Som medlem bidrager
din virksomhed til den
cirkulære omstilling.



**Hold dig opdateret
med nyhedsbrevet**

Nyt om arrangementer,
community, Green Papers
og meget andet.