

# MATERIALER I DEN CIRKULÆRE ØKONOMI: GIPS

---



**Titel**

Materialer i den cirkulære økonomi: Gips

**Udarbejdet af**

Teknologisk Institut

Teknologiparken

Kongsvang Allé 29

8000 Aarhus C

Analyse og Erhvervsfremme

Udarbejdet under rammekontrakt 2016-2018 om Cirkulær Ressourceøkonomi  
for Styrelsen for Institutioner og Uddannelsesstøtte

**2019**

Forfattere: Stig Yding Sørensen, Line Bilberg Olesen, Peter Ørskov Dall, Malene Hartung og Kristine N. Larsen

Kvalitetssikret af: Anke Oberender

**Foto**

Photographic Nordic

Pixabay

**ISBN**

978-87-91461-40-8

# Indhold

---

Forord	4
Rundt om gips	5
Kort fortalt om cirkulær økonomi	6
Gips i den cirkulære økonomi	7
Gips i et trekantet perspektiv	10
Case: Saint-Gobain A/S, Gyproc	12
Teknologisk Institut tilbyder	14

## Forord

---

Frit løbende ressourcestrømme er essentielle for, at den cirkulære økonomi kan fungere. Strømmene kan komme fra husholdninger, industrien, bygge- og anlægssektoren og servicesektoren. Her er det forbrugernes krav og forventninger, som driver ressourcestrømmene. Men materialerne tabes ofte ud af synet. Selvom mange aktører har kendskab til, hvilke materialer de enkelte produkter består af, så er det langt færre, der har viden om, hvad der sker med produkter og materialer, når det bortskaffes.

For at få en cirkulær økonomi til at køre glat er det nødvendigt, at materialer overgår fra en aktør til den næste med mindst muligt spild og med mindst mulig efterbehandling. Derfor skal der tænkes i design for adskillelse allerede ved produktion sådan, at materialer kan sikres et fortsat liv i samme form eller omdannet til andre materialer.

Dette hæfte er del af en serie om forskellige materialer og henvender sig til aktører, der gerne vil arbejde videre med cirkulær økonomi ved produktion, nybygning og renoveringer. Det kan være komplekst, fordi mulighederne og vilkårene er forskellige fra materiale til materiale. Det økonomiske eller miljømæssigt bedste valg kræver forberedelse og indsigt i markedet, teknologien og de miljømæssige fordele og ulemper.

I hæftet kan du læse om gips i den cirkulære økonomi til inspiration for arbejdet med at styrke genanvendelse og genbrug i produktionen.





Erdbau AG  
5112 Thalheim

AG-300 299



## Rundt om gips

Gips er et rent og naturligt mineral, som findes i store mængder over hele jorden og i Danmarks undergrund. Det indeholder ingen farlige stoffer og udsender ikke emissioner.<sup>1</sup>

Gips er et yderst anvendt materiale i byggeri – oftest i form af gipsplader – som anvendes til vægge eller lofter. Materialet har fordelagtige egenskaber i forhold til styrke, luft, lydisolering og brandsikring. Gips er et slagfast og hårdført materiale og har derfor stor bæreevne. Sammen med træ eller stål kan gips udgøre bærende konstruktioner i en bygning.

Gips har ingen afgasning, ligesom gipspladers forhold mellem vægt og stivhed gør, at gipsplader effektivt medvirker til god lydisolering. Gips kan derfor medvirke til et godt indeklima med fokus på luftkvalitet og støjreduktion. På grund af gipsens høje indhold af krystalvand har materialet desuden en brandsikrende effekt.<sup>2</sup>

Gipsaffald kan opstå, når bygninger rives ned eller renoveres, ved nybyggeri og som afskæring fra produktion af nye gipsplader. Når kulraftværkernes røggasser renses, produceres der også såkaldt industrigips, som kan anvendes i produktion af gipsplader.

Gipsaffald udgjorde i mange år et problem, da det ikke kan afbrændes, og derfor blev det bortskaffet som deponiaffald. Men siden 2002 er genanvendelsen af gips steget i en sådan grad, at der i dag stort set er fuld cirkulær genanvendelse.<sup>3</sup> Dette skyldes særligt udviklingen af teknologi, der kan oparbejde gipsaffald til en fuldt genanvendelig råvare.<sup>4</sup>

I dette hæfte beskrives gipsens rolle i et cirkulært økonomisk perspektiv, og vi præsenterer udfordringer, barrierer og fordele i forbindelse med genanvendelse af gips. Herudover præsenteres en case om en virksomhed, der har opnået gevinst ved at arbejde med gips i den cirkulære økonomi. Endelig præsenteres et overblik over de tilbud og teknologisk services, som Teknologisk Institut kan tilbyde virksomheder i forbindelse med emnet.

1. Gyproc A7S (2010) Bæredygtigt letbyggeri – fordi vi har et ansvar for fremtidige generationer. <https://www.gyproc.dk/sites/gypsum.nordic.master/files/gyproc-site/BrochurerDK/Baeredygtigt-Letbyggeri.pdf>

2. McGraw, J.R. og Mowrer, F.W. (2000) Flammability And Dehydration Of Painted Gypsum Wallboard Subjected To Fire Heat Fluxes. Fire Safety Science 6. S. 1003-1014

3. Miljøstyrelsen (2018) Affaldsproduktion i Danmark fordelt på type og behandling (R013). Affaldsfraktion, Behandlingsform. Produceret affald 2016 i Danmark.

4. Miljøstyrelsen (2017) Affaldsforebyggelse i byggeriet. Miljøprojekt nr. 1919, 2017

## Kort fortalt om cirkulær økonomi

Cirkulær økonomi er en vision om bæredygtighed, der søger at holde materialer i kredsløb så længe som muligt. Dermed sparer vi på jordens jomfruelige ressourcer. For ethvert givent materiale er der mange led i kredsløbet fra materialeproducenter til byggeri, til nedriver, affaldssortering, oparbejdning og salg af genanvendte materialer. Hvert led har muligheder og udfordringer.

Vilkårene for den cirkulære økonomi afgøres af teknologiske muligheder, miljømæssig fornuft og markedsvilkår. Hvor udfordringen kan skifte fra led til led i kredsløbet, og udfordringerne er typisk forskellige fra materiale til materiale:

**Teknologi** er enhver metode eller løsning, der forebygger affald eller kan fremme nyttiggørelsen af materialer. For at teknologien kan fremme bæredygtigheden og nyttiggørelsen af materialer, må den for det første eksistere samt være tilgængelig for de mennesker, som skal anvende den, hvilket stiller krav til deres viden og kompetencer. Herudover må teknologien også være økonomisk rentabel.

**Miljø.** Genanvendelse af materialer giver et miljøaftryk, og det er nødvendigt at være opmærksom på, om genanvendelse af materialerne er miljømæssigt forsvarligt.

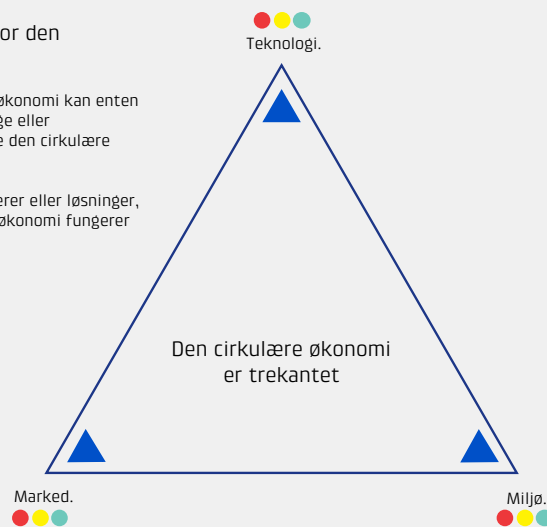
**Marked.** Materialer skifter kun hænder fra led til led, hvis det kan betale sig. Det er afgørende, at der er et marked for materialerne.

FIGUR 1. DEN CIRKULÆRE ØKONOMI ER TREKANTET - ANALYSEMODEL

Model for barriererne for den cirkulære økonomi.

For hvert led i den cirkulære økonomi kan enten teknologiske, markedsmæssige eller miljømæssige forhold hæmme den cirkulære økonomi.

Det er denne trekant af barrierer eller løsninger, som afgør, om den cirkulære økonomi fungerer for et materiale.



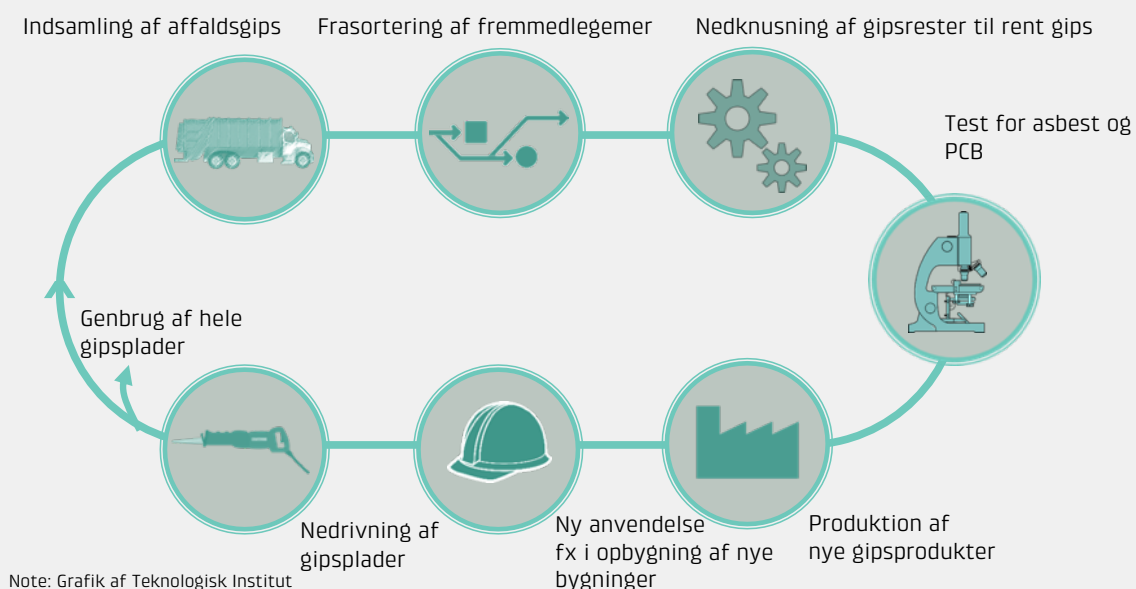
Kilde: Teknologisk Institut. Modellen er udviklet af Martin Eggert Hansen og Stig Yding Sørensen i "Den cirkulære økonomi i en dansk kontekst – Modeller til forståelse af den cirkulære ressourceøkonomi", Teknologisk Institut, 2018.

## Gips i den cirkulære økonomi

Gips genanvendes fra gipsrester indleveret på affaldsstationer og byggepladser, men gips kan også produceres i forbindelse med røgrensning på

kulkraftværker. Nedenfor ses en illustration af én af måderne, hvorpå gips kan indgå i en cirkulær proces:

**FIGUR 2. INDSAMLING AF GIPSAFFALD**



Forbruget af gips i industri og husholdninger går til pudning, skulpturer, stukkaturarbejde og især til fremstilling af gipsplader til bygge- og anlægsindustrien, hvor pladerne bruges til bygning af vægge og lofter.

Frem til 2002 blev stort set al affaldsgips i Danmark deponeret, da der ikke fandtes et system for håndtering af gamle gipsplader, som var forurenet med fx tapet, maling, søm og skruer. Der er nu

udviklet og modnet en teknologi, som automatisk fjerner urenheder og kartonen rundt om gipskernen og herefter knuser gipsen ned til en fuldt anvendelig råvare.<sup>5</sup>

Gipsaffald indsamles hovedsageligt fra nedrivning og renovering af bygninger men også fra afskåret gips på byggepladser og i produktionen af gipsplader. Både rent gipsaffald og gipsaffald, der er forurenet med fx søm og tapet, kan genanvendes.

5. Marius Pedersen (2018) Genanvendelse af gipsaffald – fra affald til ny ressource. <https://www.mariuspedersen.dk/koncept/konceptloesninger/genanvendelse-af-gipsaffald> - besøgt d. 06/12 – 2018.



I store mobile anlæg nedbrydes gipsaffaldet til gipspulver. Metal- og papiraffald frasorteres og bliver hhv. sendt til genanvendelse andetsteds og til forbrænding. Gipspulveret testes for indhold af forurenede stoffer som fx asbest og ligger i karantæne, indtil et laboratorium kan sige god for, at det ikke indeholder farlige stoffer. Herefter kan gipspulveret bruges af gipsproducenter på fuldt ud samme måde som naturgips.

En stor del af det nedbrudte gipsaffald anvendes til produktion af gipsplader, men gipspulveret genanvendes også til produktion af cement, kompostering, afdækning og konturgivende materialer – dog i begrænset omfang i Danmark.

Direkte genbrug af gipsaffald er miljømæssigt og økonomisk den bedste løsning, og der findes et kommercielt og velfungerende system for genanvendelse af gipsplader fra bygningsindustrien i Danmark. Anvendelse til fremstilling af cement er sammenlignet hermed også en miljømæssig positiv løsning, som endnu ikke er særlig udbredt i

Danmark. Aalborg Portland producerer dog cement med indhold af industrigips.

Energinyttiggørelse er ikke muligt for gipsaffald, da dets brændværdi er for lav, og der i forbrændingsprocessen dannes svovldioxid, som kan danne problematiske røggasser.

På trods af den høje genanvendelsesgrad har genanvendt gipsmateriale ikke fuldt erstattet naturgips. Dette ses dels ved, at der på trods af den høje genanvendelse af gipsaffald i Danmark stadig importeres naturgips til brug i produktionen af gipsplader. Dels forventes det, at mængden af gips produceret ved kraftværksrøggasrensning vil blive mindsket i fremtiden, efterhånden som kul bliver erstattet af mere bæredygtige energiformer.<sup>6</sup>

Tabellen på næste side viser forskellige metoder og teknologier til genanvendelse af gipsaffald samt deres fordele, ulemper og barrierer.<sup>7,8</sup>

6. Miljøstyrelsen (2016) Livcyklusvurdering og samfundsøkonomisk vurdering af forskellige alternativer for håndtering og behandling af gipsaffald. Miljøprojekt nr. 1410, 2016.

7. Teknologisk Institut 2016: Den cirkulære økonomi. Kortlægning af ressourcestrømme.

8. Miljøstyrelsen (2016), Livcyklusvurdering og samfundsøkonomisk vurdering af forskellige alternativer for håndtering og behandling af gipsaffald. Miljøprojekt nr. 1410, 2016.



Metoder/ teknologier	Fordele	Ulemper og barrierer
<p><b>Gipsplader</b> Oparbejdning af gipsaffald med henblik på fremstilling af gipspulver til produktion af nye gipsplader</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Miljømæssigt og økonomisk den bedste løsning for genanvendelse</li> <li>• Substituerer forbrug af naturgips.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Var i begyndelsen dyrere end øvrige metoder, da Gypsum Recycling reelt havde monopol på afsætning til danske gips-pladeproducenter, dette er dog ikke længere tilfældet.</li> </ul>
<p><b>Kompostering</b> Anvendelse af gipsaffald i kompost som næringsstof og strukturmateriale på landbrugsjord</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Miljøstyrelsen ser nyttiggørelse af gipsaffald til kompostering som et alternativ, hvis gipsaffaldet ikke kan genanvendes</li> <li>• Hvis der ikke udspredes mere svovl, end planterne kan optage, forbedres miljøpåvirkningerne. Miljøpåvirkningen bliver her sammenlignelig med anvendelse af gipsaffald i cement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ikke miljømæssigt optimalt, da en del af gipsens svovlindhold udvaskes som sulfat, hvis mængden af svovl overstiger, hvad planterne kan optage, kan sulfatet ende i grundvandet og ende med at skade dette</li> <li>• Kræver omfattende prøvetagning af gipsaffaldet, hvilket fordyrer denne metode betydeligt.</li> </ul>
<p><b>Afdækning</b> Anvendelse af gipsaffald som afdæknings- og konturgivende materiale</p>	<p>Måske en vis - omend begrænset - positiv miljøeffekt i form af substitution af andre byggematerialer såsom cement, betonit, naturgips og jord.</p>	<p>Fra 2011 forbudt af Miljøstyrelsen, da det ikke anses for genanvendelse.</p>
<p><b>Direkte genbrug</b> Hele gipsplader kan genbruges, efter kontrol af, om de er egnede til anvendelse igen</p>	<p>Gipsplader kan genbruges, hvis de er i god stand og nedtages selektivt.</p>	<p>Direkte genbrug kan vanskeliggøres af, at gipspladerne kan være i en sådan stand, at genbrug kun delvist er mulig.</p>



# Gips i et trekantet perspektiv

Med tanke på trekanten præsenteret på side 6 gælder teknologi, miljø og marked som tre områder, hvor forholdene skal være fordelagtige, for at genanvendelse er meningsfuld og attraktiv. Disse er derfor essentielle for, at den cirkulære økonomi for et materiale kan køre rundt. Trafiklyset angiver, om forholdene er gunstige til cirkulær økonomi inden for de tre områder. Rød er ugunstige, grøn er gunstige forhold og gul placerer sig midt i mellem.

## Marked ●●●

Markedet har været under stærk udvikling siden 2002, hvor metoden til at oparbejde gipsaffald til gipspladeproduktion kom på markedet. Blandt andet åbnede gipspladeproducenterne i 2011 op for at modtage gipspulver fra andre leverandører end Gypsum Recycling, som i lang tid havde monopol på behandlingen af gipsaffald. Virksomheden har efterfølgende forladt det danske marked. Dette har givet ændringer i prisstrukturen og dermed øget forretningsmulighederne for oparbejdningsvirksomhederne.

Det danske marked er præget af få aktører, som benytter hver deres teknologi til oparbejdning til gipspulver. De kan ifølge Miljøstyrelsen alle oparbejde gipspulver i en kvalitet, som er anvendelig til krævende formål såsom cement- og gipsplade-

produktion.<sup>9</sup> De få aktører betyder imidlertid, at aktørerne ikke har behov for at være i priskonkurrence med hinanden. Dette kan have effekt for den cirkulære proces, hvis prisen for naturgips og fragten af denne er lavere end for det dansk producerede genanvendte gipspulver. Størrelsen af markedet for afsætning af gipspulver er vurderet til at ligge i omegnen af 50.000 tons.<sup>10</sup>

## Miljø ●●●

Oparbejdning af gipsaffald til gipspulver med henblik på fremstilling af nye gipsplader er vurderet til at være den miljømæssigt bedste metode til behandling af gipsaffald, da denne metode har udvist de største nettobesparelser eller mindste nettobelastninger.<sup>11</sup> I forhold til gips nedknust til produktion i nye gipsplader er en af de største miljømæssige belastninger transporten af affald og gipspulver. Herudover er der bekymring for spredning af forurenende stoffer i den nedbrudte gips, hvorfor gipspulveret testes for skadelige stoffer, før det anvendes i en produktion.

Efterhånden som kraftvarmeværker i Danmark er gået væk fra afbrænding af kul, er produktionen af industrigips også faldet. For nogle virksomheder betyder dette, at industrigips bliver importeret fra Østeuropa. Dette påvirker den miljømæssige fordel

9. Miljøstyrelsen (2017) Affaldsforebyggelse i byggeriet. Miljøprojekt nr. 1919, 2017

10. Miljøstyrelsen (2012) Livcyklusvurdering og samfundsøkonomisk vurdering af forskellige alternativer for håndtering og behandling af gipsaffald. Miljøprojekt nr. 1410.

11. Miljøstyrelsen (2012) Livcyklusvurdering og samfundsøkonomisk vurdering af forskellige alternativer for håndtering og behandling af gipsaffald. Miljøprojekt nr. 1410.

12. Miljøstyrelsen (2018) Affaldsstatistikken 2016. Miljøprojekt nr. 2020, juni 2018.

ved brug af industrigips, da transporten af industrigipsen kan være en lige så stor miljømæssig belastning som transport af naturgips fra Spanien.

### **Teknologi** ●●●

For industrigips blev teknologien for udvinding af gips i forbindelse med svovlrensning på kulkraft-varmeverkerne udviklet i starten af 1990'erne. Efterhånden som energiforsyningen er begyndt at støtte sig mere og mere på vedvarende energi fremfor fossile brændstoffer, er mængden af indu-

strigips produceret i Danmark også faldet.<sup>12</sup> Der er derfor behov for at se på alternative metoder til fremstilling af gipspulver til produktion.

For gipsaffald er der som beskrevet ovenfor udviklet en veltestet teknologi til genanvendelse af gipsaffald, som både kan frasortere metal- og papiraffald fra gipsaffaldet til senere genanvendelse samt nedknuse gipsaffaldet til rent gipspulver. Gipsproducenter arbejder nu på at øge mængden af det gipspulver, som de kan udvinde fra affaldsgips i deres produktion.





## CASE: SAINT-GOBAIN A/S, GYPROC

**Læs for at blive klogere på, hvordan Gyproc igennem en tradition for at indtænke ressourceoptimering og økonomisk besparelse i deres produktion har udarbejdet en cirkulær produktion.**

Hos Gyproc arbejdede man cirkulært, før begrebet overhovedet blev opfundet. Virksomheden, som dengang var svensk, startede i 1972 en fabrik i Kalundborg. Samme år startede Kalundborg Symbiosen, hvor igennem virksomheden lærte at tænke cirkulært. Kalundborg Symbiosen er et partnerskab mellem otte offentlige og private virksomheder i Kalundborg. Formålet bag Kalundborg Symbiosen har været at skabe værdi på tværs af virksomhederne således, at reststrøm i en virksomhed bliver til en ressource i en anden. Dette giver besparelser på udledning, energiforbrug og en stærkere bundlinje.

For Gyproc betød Kalundborg Symbiosen til at starte med, at de kunne få billig energi, da de fandt en metode til at anvende overskudsenergi fra Statoil Raffinaderiet i deres produktion, og en forbrændingsgasledning blev etableret direkte fra Statoil til Gyproc. Incitamentet for samarbejdet var dengang ressourceoptimering og en bedre bundlinje mere end en tankegang om bæredygtighed.

I 1992 blev samarbejdet i Kalundborg Symbiosen udvidet, idet Gyproc etablerede en materialestrøm fra Dongs (nu Ørsteds) kraftvarmeværk. Politisk var der blevet sat krav til, at kulkraftvarmeværkerne skulle etablere rensning af svovlgasser. Dengang var den anvendte teknologi blot at sætte filtre op, som skulle filtrere den svovl, som blev udledt, når der blev afbrændt kul, og deponere den, idet restproduktet kun indeholdt 15 % gips, hvilket ikke var teknisk eller økonomisk rentabelt. I stedet gik Dong og Gyproc sammen med en række samarbejdspartnere, og blandt andet ved hjælp af EU-midler fik man udviklet en metode til at udvinde gips fra svovlrensningprocessen.

FGD- og DSG-gips (Flue Gas Desulfurisation - og desulphogypsum), som i daglig tale kaldes industrigips, blev udviklet ved, at man hos Dong førte svovlgassen igennem et "brusebad" af kalkvand med kalk fra Faxe kalkbrud. Her blandede svovlgassen sig med den forstøvede kalk, og herved opnåede man en kemisk proces, som skabte ren gips med den samme kemiske sammensætning som naturgips. Denne restgips fra Dong indgik herefter i Gyprocs produktion. På denne måde kom virksomheden ubevidst til at arbejde cirkulært inden begrebet var opfundet. Da anvendelsen af industrigips var på sit højeste, bestod op til 80 % af en gipsplade fra Gyproc af industrigips.

### **Med blikket mod genbrugsgips**

Sideløbende med udvikling af processen om at anvende industrigips begyndte Gyproc også at se på, hvordan de kunne genanvende internt spild fra produktionen. Spildprodukterne kunne fx opstå på grund af fejl i produktionen, afskåret gips eller fra udstansede huller i gipsakustikplader. Man begyndte at knuse både papir- og gipsresterne og blande dem med gipspulveret efter kalcinering. Dette påvirkede ikke gipspladens ydeevne, så længe der var begrænsede mængder genbrugt materiale (< 5 %) i gipspladerne. Efter succesen med at anvende eget spildprodukter begyndte virksomheden også at modtage spild fra byggepladser og anvende dette i dens produktion. Der opstod dog en udfordring, i det man begyndte at overveje, at hvis man blev ved med igen og igen genanvende de gipsplader, som blev produceret, ville papirmængden i pladerne stige, hvilket fx kunne gå ud over gipspladens brandmodstandsevne.

I starten af 00'erne fandt virksomheden Gypsum Recycling en metode til at oparbejde gipsaffald ved at frasortere forureninger som fx papir, tapet, maling og glasvæv samt metalrester og skruer. Det er en metode, som flere miljøvirksomheder anvender i dag. Gyproc får nu deres genanvendt gips fra

disse miljøvirksomheder. Virksomheden vurderer, at deres gipsplader i dag består af 25-30 % genanvendt gips, og Gyproc arbejder kontinuerligt med at udvikle produktionsprocesserne, så andelen af genanvendte gips kan øges.

### **Mindsket produktion af industrigips giver nye udfordringer**

Fordelene ved industrigips og genanvendt gips er til dels, at de er et prismæssigt billigere alternativ til naturgips. Industrigipsen er et restprodukt, som er nyttiggjort ved at indgå i gipsproducenternes produktion. I de nordiske lande er kraftvarmeverkerne i fuld gang med at skifte fra kul til grøn energi. Dermed udfases produktionen af industrigips også, og efterspørgslen efter naturgips stiger. Gyproc får således ikke længere industrigips fra Ørsted i Kalundborg men i stedet importerer industrigips fra Østeuropa. Selvom transporten af denne industrigips både betyder økonomisk og miljømæssige omkostninger, vurderer virksomheden, at det er stadig bedre at nyttiggøre et produkt fremfor at deponere det.

Mængden af industrigips er dog faldet i Gyprocs produktion, og de arbejder hen mod genanvendt gips som erstatning for industrigipsen. På nuværende tidspunkt er teknologien der dog ikke til, at man kan anvende mere genanvendt gips i gipspladerne. Virksomheden forventer dog, at

teknologien udvikles således, at mængden af genanvendt gips kan øges. En anden udfordring for virksomheden er at få adgang til nok genanvendt gips. På nuværende tidspunkt kan markedet i Danmark ikke dække virksomhedens behov. Der bliver simpelthen ikke afleveret nok gipsaffald til genanvendelse. Dele af den indleverede gips i Danmark bliver afsat til markeder i Europa, hvor det i visse tilfælde vil blive deponeret, og andre dele anvendes til jordforbedring. Yderligere kan noget af den indleverede gips ikke genanvendes på grund af forurening eller på grund af dårlig sortering af byggematerialer på de kommunale genbrugsstationer og ved nedrivning, ombygning og renoveringsarbejde.

Gyproc fortsætter med at investere i teknologi til anvendelse af genanvendt gips, og virksomheden er sikker på, at den kan opnå den samme kvalitet i deres produkter, som består af genanvendt materiale. Den vigtigste forudsætning for, at den cirkulære økonomi for gips kan løbe rundt, er, at der skal være økonomisk incitament for virksomhederne. Hvis det betaler sig at recirkulere, så gør man det. Der er dog visse forudsætninger, der skal være tilstede. Der er behov for, at kommunerne samordner deponiregler og takster for deponi, samt at de stiller gipscontainere op på genbrugspladserne således, at det er enkelt at aflevere sit byggeaffald, med også at det bliver dyrt, hvis det ikke er sorteret og derfor må deponeres.

## Teknologisk Institut tilbyder

---

På Teknologisk Institut har vi spidskompetencerne inden for ressourcer, affald og genanvendelse, fx i bygge- og anlægssektoren, stor viden om miljøskadelige stoffer samt stærke materialefaglige centre inden for bl.a. træ, plast, murværk, tekstil, og beton. Der er derfor hjælp at hente på Teknologisk Institut, når du som bygherre ønsker at stille krav om genbrug og genanvendelse af byggeaffald i nybyggeri, renovering eller nedrivning. Der er også hjælp at hente for dine leverandører. Et godt udbud kræver overblik over opgaven, materialerne og mulighederne.

Cirkulær økonomi er et centralt og tværgående ydelsesområde på Teknologisk Institut, og vi har stort fokus på bedre ressourceudnyttelse, mere miljø og dermed bedre bundlinje for virksomheder. På Teknologisk Institut har vi også fokus på alle faser og processer, hvor affaldsressourcer forebygges/minimeres, produceres, håndteres og behandles.


### Hvad kan Teknologisk Institut hjælpe dig med?

Her er der nogle eksempler på områder, hvor vi kan hjælpe:

- Rådgivning om produktdesign og produktion med genanvendte materialer
- Kortlægning af bygninger for miljøskadelige stoffer
- Ressourcekortlægning af bygninger
- Kvalitetssikring og dokumentation af genanvendte materialer, herunder test/analyse og pilotproduktionskapacitet
- Rådgivning vedrørende kortlægning af ressourcestrømme, minimering af spild, rentabel afsætning af recirkulerede materialer
- Rådgivning om skadelige stoffer i genanvendte materialer/nye produkter
- Rådgivning om optimerede teknologier og metoder til sortering af affaldsfraktioner
- Rådgivning om oparbejdning af affaldsfraktioner samt identifikation af miljøfarlige stoffer
- Verifikation af miljøteknologier
- Rådgivning vedrørende reduceret spredning af miljøfarlige stoffer og øget ressourceeffektivitet
- Rådgivning og løsninger vedr. dokumentation for ressourceeffektivitet, miljøpåvirkninger og -forbedringer, herunder LCA-vurderinger for byggevarer og muligheder for ressourcehåndtering

Kontakt: Anke Oberender, Faglig leder,  
Bygninger & Miljø

E: aob@teknologisk.dk, T: +45 72 20 31 79



*"Hver femte danske offentlige eller private bygherre stiller krav til brug af genbrugte materialer i nybyggeri. De store bygherrer er byggeriets største kunder, og deres krav og forventninger er en afgørende drivkraft for den cirkulære økonomi."*

Bygherrers rolle i den cirkulære økonomi - undersøgelse udarbejdet af Teknologisk Institut, 2019.