

# Återbruk av byggnadsmaterial

- En naturlig del av byggprocessen



LUNDS  
UNIVERSITET  
Lunds Tekniska Högskola

LTH Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg  
Institution för arkitektur och byggd miljö

Examensarbete av:  
Gabriella Reinhard  
Isabella Segertoft

© Copyright Gabriella Reinhard, Isabella Segertoft

LTH Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg  
Lunds Universitet  
Box 882  
251 08 Helsingborg

LTH School of Engineering  
Lund University  
Box 882  
SE-251 08 Helsingborg  
Sweden

Tryckt i Lund 2022

**Titel:** Återbruk av byggnadsmaterial  
-En naturlig del av byggprocessen

**Författare:** Gabriella Reinhard  
Isabella Segertoft

**Handledare:** Johnny Åstrand, Universitetsadjunkt vid  
Institutionen för arkitektur och byggd miljö.

**Examinator:** Erik Johansson, Universitetslektor vid  
Institutionen för arkitektur och byggd miljö.

**Nyckelord:** Byggnadsmaterial. Cirkulärt byggande. Cirkulär ekonomi. Återanvändning. Återbruk.



## Sammanfattning

Idag står återbruk i fokus och desto fler försöker inkorporera det i sina projekt. Problemet är att många inte vet hur och att en rädsla verkar finnas. På grund av att det inte finns processer för hur arbete med återbruk bör utföras, väljs ofta den traditionella vägen med jungfruliga material. Om återbrukat material ska bli det som används i första hand måste riskerna minimeras, både för byggherrar och beställare.

För att byggbranschens klimatpåverkan ska minska måste det ske en förändring i hur samhället bygger och tar hand om avfall. En del i detta handlar om att branschen måste ta vara på det materialet som redan finns och återbruka detta. Denna studies syfte var att ta reda på vad som krävs för att återbruk ska bli en naturlig del av processen. Studien behandlar även vilka drivkrafter och hinder som finns, samt hur dessa kan främjas och motverkas.

För att svara på dessa frågor har underlag tagits fram genom en litteraturstudie. De mer djupgående frågorna har besvarats i nio intervjuer med respondenter som på ett eller annat sätt arbetar inom området. Intervjuerna genomfördes semistrukturerat för att ge respondenterna utrymme att berätta om sina egna erfarenheter och sin syn på ämnet. Dessa intervjuer utgör studiens resultat, och tillsammans med litteraturstudien skapas ett underlag för diskussion och slutsats.

Studien visar att återbruk är en högst relevant fråga som fler kommer att behöva arbeta med framöver och att branschen behöver ställa om till en cirkulär ekonomi. För att återbruk ska bli storskaligt och minska byggbranschens klimatpåverkan krävs det emellertid gemensamt ansvar och samarbete.

De drivkrafter som framkommit i slutsatsen är följande: Återbruk bidrar till lägre klimatpåverkan och ger en intressant arkitektur, kan ge en ekonomisk vinning och till sist ger det en konkurrensfördel på marknaden.

De hinder som framkommit i slutsatsen är följande: Att materialet måste kunna kvalitetssäkras, tillgången på återbrukat material är liten, ekonomiska osäkerheter samt upphandlings-, lagrings- och logistiksvårigheter.

Studiens slutsats är att omställning är nödvändig trots att återbruk är komplext, men om branschen tar ett gemensamt ansvar för att ställa om är det möjligt.



## **Abstract**

Reuse of construction materials has never been more relevant and actors are trying to incorporate in their projects. The problem is people not knowing how and that there seems to exist a fear. Since there's almost no existing processes regarding reused materials, the stakeholders choose the more traditional way with virgin materials. If reused materials is going to be the primary choice the risks needs to be minimized, for both developer and client.

The construction industry stands for one third of the world's total waste. If the climate impact is going to decrease, there has to be a change in how we build and what we do with the waste. The industry has to start taking advantage of the already produced material and reuse it. The purpose of this study was to figure out what it takes for reused material to become a natural element of construction. The study also process what obstacles and possibilities that are encountered when working with reuse and how to work with them.

To answer the question at issue a literature and interview study was conducted. The interview study gave the opportunity to learn from the respondents own experiences with reuse and their view on the subject. The interviews constitutes the result of the study. Together with the literature review, it forms the basis of discussion and conclusion.

The study shows that reuse of construction materials is highly relevant and that it is crucial in the conversion to a circular economy. To be able to scale up reuse the industry has to collectively cooperate and make an effort.

Identified advantages with reuse were: decrease in climate impact, innovative architecture, economic benefits and competitive advantages.

Identified obstacles were: lack of quality control, insufficient material supply, economic insecurities before processes exist, procurement difficulties and lack of storage.

The conclusion of the study is that material reuse is complex and that a transition of the industry is necessary. But if the industry together makes an effort, it is possible to make reused material a natural element of the process.





## **Förord**

Intresset för återbruk väcktes hos oss båda under ett studiebesök i Köpenhamn i februari 2022. Efter detta blev det självklart för oss att vårt examensarbete skulle handla om återbruk på ett eller annat sätt. Det kändes rätt i tid och som en nyckel till framtidens byggande. Examensarbetet motsvarar 22,5 högskolepoäng och avslutar vår treåriga högskoleingenjörsutbildning inom Byggteknik med arkitektur på Lunds Tekniska Högskola.

Vi vill tacka vår handledare Johnny Åstrand som har gett oss god vägledning och stöttning under skrivandets gång. Vi vill säga ett stort tack till alla som vi har fått möjligheten att intervjua och att vi har fått ta del av den kunskap de besitter. Till sist vill vi även tacka Ulla Urde för hjälp med granskning och korrigerering av texten.

Helsingborg, maj 2022

Gabriella Reinhard & Isabella Segertoft



# Innehållsförteckning

<b>1 Inledning</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Bakgrund</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Syfte och frågeställningar</b> .....	<b>2</b>
<b>1.3 Avgränsningar</b> .....	<b>2</b>
<b>1.4 Begrepp</b> .....	<b>3</b>
<b>2 Metod</b> .....	<b>5</b>
<b>2.1 Litteraturstudie</b> .....	<b>5</b>
<b>2.2 Kvalitativa intervjuer</b> .....	<b>5</b>
2.2.1 Urval av respondenter .....	6
<b>2.3 Källkritik</b> .....	<b>8</b>
<b>3 Litteraturstudie</b> .....	<b>9</b>
<b>3.1 Återbruk och dess historia</b> .....	<b>9</b>
<b>3.2 Från linjär till cirkulär ekonomi</b> .....	<b>10</b>
<b>3.3 Avfallshierarkin</b> .....	<b>12</b>
<b>3.4 Projektering för demontering</b> .....	<b>14</b>
<b>3.5 Rivningsprocessen</b> .....	<b>14</b>
<b>3.6 Materialcertifieringar</b> .....	<b>16</b>
<b>3.7 Hinder</b> .....	<b>16</b>
3.7.1 Materialtillgång och kvalitetssäkring .....	16
3.7.2 Lagring och logistik.....	17
3.7.3 Lagar och regler .....	18
<b>3.8 Drivkrafter</b> .....	<b>18</b>
3.8.1 Från avfall till resurs .....	18
3.8.2 Ekonomiska incitament och lönsamhet .....	19
3.8.3 Intressant arkitektur .....	20
3.8.4 Miljö och klimatnytta .....	21
<b>3.9 Underlättande av framtida återbruk</b> .....	<b>22</b>
<b>4 Förstudie</b> .....	<b>25</b>
<b>4.1 Exempel på företag som arbetar med cirkulär arkitektur</b> ....	<b>25</b>
4.1.1 White Arkitekter .....	25
4.1.2 Lendager Group .....	26
4.1.3 Arkitektur för cirkulär ekonomi – Sweco .....	26
<b>4.2 Verktyg och hjälpmedel</b> .....	<b>27</b>
4.2.1 CCBUILD – Centrum för cirkulärt byggande .....	27

4.2.2 CIX – Cirkularitetsindex .....	28
4.2.3 Återbrukscentraler.....	28
<b>5 Resultat av intervjuer.....</b>	<b>29</b>
<b>5.1 Hinder vid arbete med återbrukat material .....</b>	<b>29</b>
5.1.1 Tillgång på återbrukat material .....	29
5.1.2 Kvalitetssäkring av återbrukat material .....	30
5.1.3 Upphandling och ekonomiska risker .....	31
5.1.4 Lönsamhet .....	32
<b>5.2 Drivkrafter vid arbete med återbrukat material.....</b>	<b>33</b>
5.2.1 Efterfrågan .....	33
5.2.2 Råvarubrist och klimatnytta.....	34
<b>5.3 Återbruk – En naturlig del av byggprocessen .....</b>	<b>35</b>
<b>5.4 Demontering .....</b>	<b>37</b>
<b>5.5 Gestaltning.....</b>	<b>38</b>
<b>5.6 Miljöcertifieringar .....</b>	<b>38</b>
<b>5.7 Var är vi om 10 år? .....</b>	<b>39</b>
<b>6 Diskussion .....</b>	<b>43</b>
<b>6.1 Begräsningar och möjligheter.....</b>	<b>43</b>
6.1.1 Kvalitetssäkring.....	43
6.1.2 Regler och lagar.....	44
6.1.3 Ekonomiskt incitament.....	44
6.1.4 Materialtillgång.....	45
6.1.5 Gestaltning.....	45
<b>6.2 Rivning .....</b>	<b>46</b>
<b>6.3 Demontering .....</b>	<b>46</b>
<b>6.4 Nya aktörer.....</b>	<b>47</b>
<b>6.5 Flexibilitet i projekteringen.....</b>	<b>47</b>
<b>6.6 Återbruk i framtiden .....</b>	<b>47</b>
<b>7 Slutsats .....</b>	<b>49</b>
7.1 Framtida studier .....	51
<b>8 Referenser .....</b>	<b>53</b>
<b>9 Bilagor.....</b>	<b>59</b>
9.1 Bilaga 1 – Intervjuguide .....	59

# 1 Inledning

Inledningen behandlar bakgrunden och motivet till rapporten. Frågeställningarna fastslås samt det rapporten avgränsar sig emot. I begreppslistan tas begrepp upp som är relevanta för rapporten.

## 1.1 Bakgrund

I Sverige står fastighets- och byggsektorn för ungefär en femtedel av klimatpåverkan och en tredjedel av det totala avfallet varje år. Stor uppmärksamhet har legat på att producera klimatsmarta hus, men rivnings- och ombyggnationsprojekt har inte kommit speciellt långt i arbetet att bli klimatsmarta. Detta beror på att initiativ saknas enligt Byggmästar'n (2021). Men de förklarar också att det finns många vägar att ta för att minska miljöpåverkan även inom dessa områden. Det visar även att allt fler aktörer försöker öka återbruk och minska avfallet (Byggmästar'n 2021).

Bygg- och anläggningsprojekt genererar cirka 10 miljoner ton avfall i Sverige och det är bara gruvindustrin som är värre (Kronberg 2021). Avfallet från bygg- och anläggningsprojekten kan till exempel vara undertak, fönster, dörrar, tegel, golvmattor med mera som inte tas hand om vid renoveringar och rivningar. Materialen är i en del fall inte utslitna utan hade kunnat fortsätta användas (Kronberg 2021).

Återbruk är mer hållbart än återvinning, eftersom det inte kräver lika mycket eller ingen bearbetning (Byggmästar'n 2021). Byggbranschen återbrukar inte speciellt mycket och om det är något som återbrukas är det dörrar, men inte mycket mer. Kunderna, främst i det offentliga, behöver ställa krav för att en förändring ska ske och kretsloppstänkande ska bli en naturlig del av byggbranschen. Det är viktigt att se avfallet idag som en resurs och att det kan användas för att minska miljö- och klimatpåverkan. Att återbruka allt som går att återbruka är därför ett steg i rätt riktning (Byggmästar'n 2021).

Boverket (u.å.) förklarar var Sverige behöver vara 2025 för att klara hållbarhetsmålen till 2050. Bland annat ska byggnaderna vara miljövänliga. De ska även vara anpassningsbara för dem som bor i dem, genom återanvändning av inredning och utrustning som är funktionsduglig. Att hushålla med resurserna blir allt viktigare om det ska ske en utveckling inom återvinning av byggnadsmaterial (Boverket u.å.).

Hållbarhetsbegreppet står på tre ben: ekologisk, social och ekonomisk (Brundtland 1987). För att bygg- och fastighetssektorn ska vara hållbar behöver branschen arbeta med alla tre ben på ett strukturerat sätt.

Materialflödet i bygg- och fastighetssektorn är främst linjärt idag. För att minska klimatpåverkan och maximera användningen av resurserna behöver branschen planera byggandet cirkulärt. Resurserna behöver utnyttjas i mer än en livscykel, till exempel genom att de går att reparera och underhålla. Komponenter behöver kunna separeras för materialåtervinning och återbruk vilket leder till att behovet av jungfruligt material minskas (GodaHus 2021).

## **1.2 Syfte och frågeställningar**

Syftet med detta examensarbete är att studera hur återbruk av byggnadsmaterial kan öka i byggprocessen. Rapporten behandlar vad som krävs för att återbruk ska bli en naturlig del och vilka drivkrafter och hinder det finns med återbruk.

Rapporten utgår ifrån följande frågeställningar:

- Vilka drivkrafter och hinder finns det med att arbeta med återbrukat material?
  - Hur kan de främjas och motverkas?
- Vad krävs för att återbruk ska bli en naturlig del av byggprocessen?
- Vilken syn finns det på återbrukat material?
- Kommer återbruk fungera i framtiden?

## **1.3 Avgränsningar**

Återbruk är ett ämne som berör flera delar av samhället, men denna studie fokuserar endast på byggbranschen och byggnader. Arbetet behandlar inte självbyggeri, där privatpersoner köper återbrukat material och utför arbetet

själva. Studien grundar sig främst på den svenska marknaden och hur återbruk fungerar i Sverige, men med tanke på att danska företag arbetar på den svenska marknaden förekommer även de i studien samt för deras innovativa arbetssätt.

## **1.4 Begrepp**

### *Agenda 2030*

17 globala mål som FN:s medlemsländer tog fram 2015 och som ska vara uppnådda 2030. (Regeringskansliet 2016).

### *Avfallshierarkin*

Består av fem nivåer: minimera, återanvända, återvinna, utvinna energi och deponera. Begreppet är ett EU-direktiv som är antaget i den svenska miljöbalken och kontrollerar hur avfall ska omhändertas (Naturskyddsföreningen 2022). Avfallstrappa.

### *Cirkulär arkitektur*

Arkitektur som bidrar till omställningen från linjär till cirkulär ekonomi (White Arkitekter u.å.).

### *Cirkulär ekonomi*

Ekonomiska modeller som är utmärkande för att ha en hög omfattning av återvinning och effektivt utnyttja resurser (Nationalencyklopedin u.å.). Kretsloppsekonomi.

### *Demontera*

Ta isär, montera ner (Nationalencyklopedin u.å.).

### *Jungfruliga material*

Råmaterial som inte har förbrukats, modifierats eller utsatts för några typer av processer förutom materialutvinningen. Motsatsen till jungfruliga material är återvunna materialresurser (Gerhardsson, Ryding & Loh Lindholm 2019).

### *Linjär ekonomi*

Motsatsen till cirkulär ekonomi. I den linjära ekonomin säljs, förbrukas och kasseras produkterna (Nationalencyklopedin u.å.).

### *LCA - Livscykelanalys*

Miljöpåverkan en produkt har under hela dess livstid från utgångsprodukten till restprodukten (Nationalencyklopedin u.å.).

### *Taxonomi*

Regelverk av EU som agerar hjälpmedel att nå EU:s klimatmål och målsättningar inom EU:s gröna tillväxtstrategi. Taxonomins syfte är att hjälpa investerare att jämföra och identifiera investeringars hållbarhet (Regeringskansliet u.å.).

### *Tidslager*

Ett koncept som delar in en byggnad i sex olika lager med varierande livslängd. Modellen understryker också vikten av separering och underhåll av delar oberoende av varandra (Brand, 1994).

### *Upcycling*

Förädling av oönskade produkter vilket ökar kvaliteten och värdet (Strand Nyhlin & Åfreds 2021).

### *Återbruk*

Något som inte är avfall används igen för att fylla samma funktion som det ursprungligen var avsett för. Synonymt med återanvändning (Strand Nyhlin & Åfreds 2021).

### *Återvinning*

Återvinning innebär att råmaterialet tas hand om och av detta görs nya produkter. (Byggmästar'n 2021).



## **2 Metod**

I detta kapitel redovisas de metoder som använts för att undersöka återbrukets utbredning i dagsläget och vad som krävs för att återbruk ska integreras i processerna. I första hand studerades litteratur för att skapa förståelse för nuläget. Vidare genomfördes en intervjustudie med nio aktörer från branschen för att förankra studien till verkligheten.

### **2.1 Litteraturstudie**

En litteraturstudie genomfördes för att förstå problematiken och ge en överblick av nuläget. För att samla så mycket relevant och trovärdig information som möjligt har sökningar efter rapporter genomförts i databaser som Lubsearch, Divaportalen och Google Scholar. Sökord som använts är ”återbruk”, ”återbruk byggmaterial”, ”cirkulär arkitektur”, och ”återanvändning”, men också ämnen relaterade till återbruk, till exempel ”projektering för demontering”, ”avfallshierarkin” och ”cirkulär ekonomi”.

Förutom sökningar i dessa databaser har ytterligare källor hittats i rapporter och examensarbetens referenser. Sökningarna har främst skett på svenska, eftersom studien fokuserar på den svenska marknaden, men ett fåtal utländska källor har använts.

Vidare har rapporter från olika forsknings- och utbildningsprojekt studerats. Information har även hämtats från Svenska myndigheters hemsidor, som Boverket och Naturvårdsverket. Till sist har även en del böcker om ämnet använts. Eftersom det händer mycket inom ämnet, har så nya källor som möjligt studerats.

### **2.2 Kvalitativa intervjuer**

För att undersöka hur personer i branschen ser på och arbetar med återbruk genomfördes en intervjustudie. Syftet med intervjuerna var att undersöka vilka hinder och drivkrafter det finns med återbruk och vad som krävs för att återbruk ska bli en naturlig del av byggprocessen. Med hjälp av intervjuerna skapades en djupare förståelse för hur frågan gällande återbruk hanteras på olika plan i processen.

Intervjuerna hölls från slutet av mars till maj 2022 och varade mellan 30 och 60 minuter. Alla intervjuer, förutom en, genomfördes på distans via videosamtal. Att en intervju inte hölls via video beror på att den bestämdes med kort varsel och i stället togs per telefon. Intervjuerna genomfördes på distans för att undvika geografisk begränsning.

En semistrukturerad intervjumetod med en sammankopplad intervjuguide har använts för att ge respondenterna utrymme att berätta om sina egna åsikter och erfarenheter (Säfsten & Gustavsson 2019). En intervjuguide togs fram men utifrån varje respondents position och tjänst behövde frågorna ibland formuleras om, läggas till eller tas bort. Intervjuguide återfinns i bilaga 1.

### 2.2.1 Urval av respondenter

Respondenterna arbetar inom samma område, men har olika tjänster. Anledningen till att de valdes ut var för att skapa en så bred överblick som möjligt. Med kvalitativ intervjumetod strävar man efter en så stor variation som möjligt och ett heterogent urval inom en given ram (Trost 2005). Med hjälp av materialet från intervjuerna gavs en god inblick i hur arbetet med återbruk hanteras på olika håll i branschen. Alla respondenter har ett yrke eller en roll som kan kopplas till återbruk eller hållbarhet. De valdes ut under litteraturstudien, där deras namn dykt upp i granskat material eller efter företag som ansågs spela en viktig roll i ämnet. Respondenterna representerar därför både privat och offentlig sektor. Respondenterna redovisas i tabell 1.

De genomförda intervjuerna har spelats in i samtyckte med respondenterna. Deltagarna har lämnat skriftligt godkännande att deras namn används i rapporten och de har fått läsa igenom respektive intervju innan sammanställning. Intervjuerna sammanfattas i kapitel fem och sedan diskuteras resultat från både intervjuerna och litteraturstudien i kapitel sex.

Tabell 1 - Urval av respondenter.

Namn	Arbetsbeskrivning	Datum för intervju
Anna Bernstad	Hållbarhetsstrateg på Stadsfastigheter i Malmö. Jobbar främst med ekologiska hållbarhetsfrågor med fokus på klimateffektivitet och cirkularitet i byggprojekt.	2022-03-31
Malin Belfrage	Arkitekt på White Arkitekter i Stockholm och utbildad restaureringsarkitekt. Utvecklingsansvarig Transformation och cirkularitet.	2022-04-01
Anna Olsson	Projektledare på fastighetsförvaltningen i Helsingborg.	2022-04-04
Emma Östlund	Hållbarhetschef på EttElva Arkitekter. Leder flera forskningsprojekt med fokus på cirkularitet och återbruk.	2022-04-25
Ulla Janson	Universitetslektor på Lunds Universitet. Forskar på cirkulär ekonomi och är Doktor i energieffektiva byggnader.	2022-04-08
Filippa Persson	Regionchef Energi och Miljö på PE Teknik & Arkitektur i Stockholm. Jobbar också mycket med miljöcertifieringar och utbildar i BREEAM.	2022-04-07
Per Olsson	Hållbarhetschef på Link Arkitektur.	2022-04-20
Joanna Berg	Regionchef Bostadsutveckling på NREP.	2022-04-29
Amanda Borneke	Specialist i cirkulär ekonomi på Sweco. Arbetar främst inom bygg- och rivningssektorn.	2022-05-03

## 2.3 Källkritik

De källor som används har valts ut noga för att ge väsentlig information och vara trovärdiga. Eftersom ämnet är relativt nytt är majoriteten av källorna är bara några år gamla, förutom några få som använts för historia eller modeller som tillkommit tidigare. Flera av källorna är också rapporter skrivna av företag eller organisationer. Författarna till källorna bedöms ha kompetens inom ämnet vilket gör dem pålitliga. Den hämtade informationen har jämförts med varandra och bekräftar varandra oavsett var de har sitt ursprung. Vissa av respondenterna i intervjudelen kan gynnas av ökat återbruk vilket kan vinkla deras åsikter i ämnet. Dock anses de flesta svaren vara ärliga då de bekräftas av teorin. När en enskild person eller företag har uttryckt sig subjektivt i ämnet framgår det i texten.

### 3 Litteraturstudie

I följande kapitel presenteras den teoretiska grunden för studien. Litteraturstudien redogör för relevanta ämnen kopplade till återbruk, för att skapa en bredare förståelse för ämnet.

#### 3.1 Återbruk och dess historia

Definitionen av återbruk är inte alltid helt entydig. I många källor används återbruk synonymt med återanvändning. I avfallshierarkin används oftast begreppet återanvändning, men återbruk är termen som används av branschen (Göteborgs stad 2020). Definitionen enligt *Nationalencyklopedin* (u.å.) lyder: användning på nytt av förbrukade varor eller förpackningar för ursprungligt eller likartat ändamål, vilket innebär att en produkt eller ett material återanvänds så nära ursprungsskicket som möjligt. I avfallsförordningen (2011:927) definieras återanvändning som något som används igen för att fylla samma syfte. Ytterligare en definition är att även förädlade material räknas in som återbruk. Detta brukar benämnas upcycling (Hannibal 2017). Återbruk ska inte förväxlas med återvinning, vilket innebär att material bearbetas till råa material för att tillverka en ny produkt (Nationalencyklopedin u.å.).

Det som för tillfället är lättast att återbruka är dörrar, glaspartier, ledbelysning, undertak, tvättställ, golv, trappor, sanitetprodukter, träprodukter, tegel och mursten, markmaterial och möbler. Men även växter går att återbruka (Snåret 2021).

Historiskt sett finns en tradition att återanvända byggmaterial från ett hus för att bygga ett nytt, eller för att kunna demontera och förflytta. Sverige är ett land som byggt med trä åtminstone sedan 1100-talet (Strand Nyhlin & Åfreds 2021). Knuttimring var det dominerande byggnadssättet i stora delar av landet fram till 1800-talet. Husen var relativt lätta att demontera och ofta gjordes detta med äldre byggnader som sedan byggdes upp igen. Detta gjordes för att husen skulle få ett nytt syfte eller delas mellan syskon. Återbruket av timmer har till och med gjort det svårt för byggnadsvårdare att datera när hus är byggda eftersom de flyttats och demonterats flera gånger (Strand Nyhlin & Åfreds 2021).

I mitten av 1800-talet trycktes de traditionella byggteknikerna undan och sågverk möjliggjorde byggnation av plankhus. På 1870-talet stod det i tidningarna om ”spekulationsbyggnader” i Stockholm, hus som byggdes utan mål att äga. Husen byggdes med kortare förväntad livslängd och med material av lägre kvalitet (Strand Nyhlin & Åfreds 2021).

När miljonprogrammet kom med nya byggnadstekniker för att snabbt lösa bostadskrisen försvårade detta återbruk (Strand Nyhlin & Åfreds 2021). Istället för kalkbruk började cementbruk användas istället. Detta var hårdare än kalkbruk och gjorde det därför svårare att separera tegelstenar från varandra utan att göra sönder dem. Tillsammans med en högre användning av lim och kemiska bindemedel ledde det till att återbruket dog ut. På 2000-talet började frågan om återbruk bli aktuell igen för att minska bygg- och anläggningsbranschens avfallsmängder (Strand Nyhlin & Åfreds 2021).

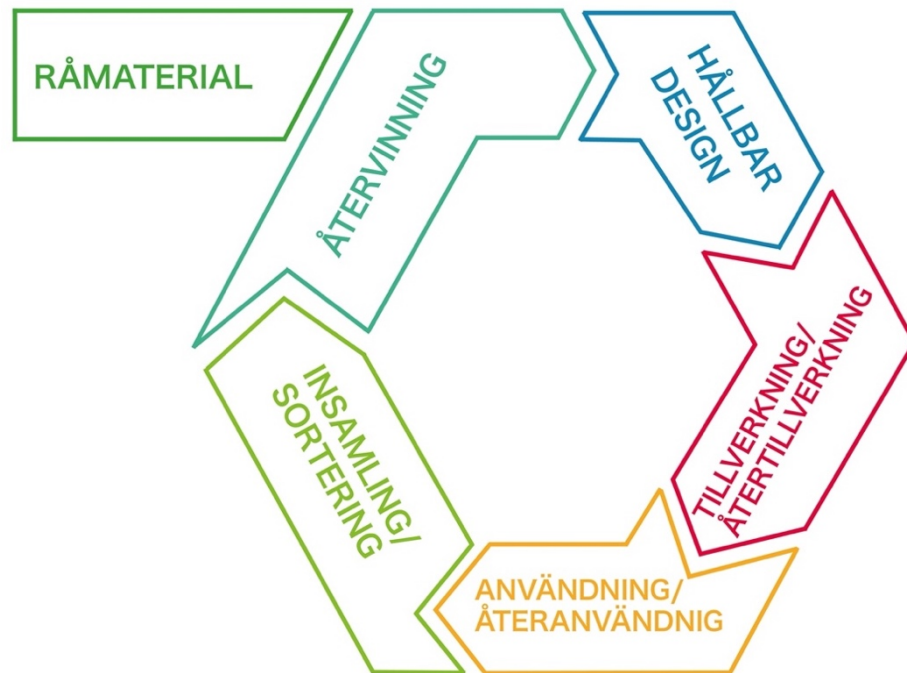
### 3.2 Från linjär till cirkulär ekonomi

Avfall idag följer främst modellen för linjär ekonomi, se figur 1, vilket innebär att materialet tillverkas från råmaterial samt används och kasseras som avfall. På grund av linjära materialflöden försvinner årligen material till ett värde av 19 miljarder kronor ur den svenska ekonomin (CCBuild u.å). Detta brukar även benämnas ”take, make, waste” (European Commission 2016) och leder till att stora mängder material slängs, som egentligen hade kunnat återbrukas eller återvinnas. Denna modell är uppenbarligen inte hållbar i längden, eftersom detta i framtiden kommer leda till ohanterliga mängder avfall. Det mest uppenbara problemet med linjär ekonomi är uttaget av naturresurser. Dock är det underliggande problemet att de hanterade materialen tenderar att bli utblandande och därför tappar sitt ekonomiska värde (Naturskyddsföreningen 2022).



Figur 1 - Linjär ekonomi. Illustration baserad på figur av Naturskyddsföreningen (2022).

I stället bör en cirkulär modell eftersträvas, se figur 2, vilket är motsatsen till den linjära ekonomin. Målet med en cirkulär ekonomi är att bibehålla värdet av en resurs så länge som möjligt (European Commission 2016). När en produkt eller ett material anses förbrukat ska de återbrukas eller återvinnas i den grad som är möjligt beroende på skick (Naturskyddsföreningen 2022). Enligt Naturskyddsföreningen (2022) är övergång till cirkulär modell nödvändig för att rädda klimatet.



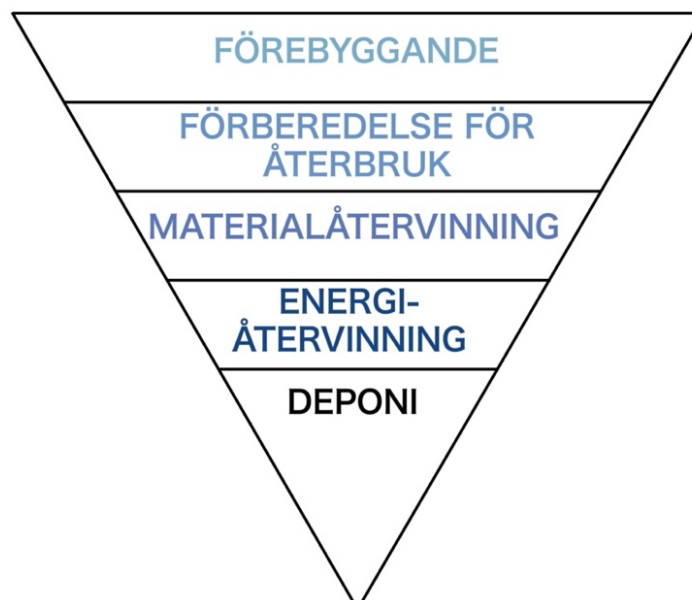
Figur 2 - Cirkulär ekonomi. Illustration baserad på figur av Naturskyddsföreningen (2022).

Enligt IVL, Svenska Miljöinstitutet, (2018) arbetar endast en tredjedel av svenska storbolag med cirkulär ekonomi. För att uppnå de internationella klimatmålen och målen i Agenda 2030 måste Sverige ställa om till cirkulär ekonomi innan dess. En undersökning som IVL (2018) har gjort visar att 61 procent att storbolagen inte har några konkreta mål för arbetet mot cirkulär ekonomi. Sverige har dock presenterat en handlingsplan för cirkulär ekonomi, men utan mätbara mål.

Med hjälp av GAP-analyser går det att mäta hur cirkulär ett lands ekonomi är. Tidigare har Sverige inte haft någon sådan kartläggning, men i april 2022 lanserades den av RISE och Circle Economy (RISE 2022). Rapporten är en analys som visar hur Sverige konsumerar material, där byggnader och infrastruktur står för nästan hälften av Sveriges totala konsumtion. I rapporten syns det tydligt att Sveriges ekonomi till stor del är linjär och att bara 3,4 procent är cirkulär. Till skillnad från Sverige har Nederländerna kommit en bit längre. Deras ekonomi beräknas vara 24,5 procent cirkulär (RISE 2022).

### 3.3 Avfallshierarkin

Den svenska lagstiftningen gällande avfall bygger främst på en gemensam lagstiftning inom EU (2008/98/EG). Tillsammans med avfallsdirektivet (2008/98/EG) finns även Avfallsförordningen (2020:614) och Miljöbalken (1998:808) 15 kap. En central punkt för detta är avfallshierarkin, se figur 3. Avfallshierarkin är ett verktyg för att minimera avfall, där material i sista hand ska bortskaffas (Naturvårdsverket u.å.). I första hand ska avfallet förebyggas och minimeras. I andra hand ska avfallet kontrolleras, rengöras eller repareras för att kunna användas igen. Om det inte är möjligt att återanvända avfallet som hel produkt, ska avfallet sorteras och återvinnas för material eller energi. I sista hand ska avfallet bortskaffas och deponeras (Naturvårdsverket u.å.).



Figur 3 - Avfallshierarkin. Illustration baserad på EU:s avfallsdirektiv (Naturvårdsverket u.å.).



Förebyggande av avfall innebär åtgärder som vidtas för att minska den negativa påverkan på människors hälsa och miljön, innehållet av farliga ämnen och den totala mängden avfall (Naturvårdsverket u.å.). Avfallsdirektivet (2008/98/EG) förskriver att medlemsstaterna ska vidta åtgärder för att underlätta återanvändning och materialåtervinning, genom att främja selektiv rivning. Detta för att säkrare hantera farliga ämnen, men också för att möjliggöra enklare sortering av rivningsavfall. Allt material bör dock inte återbrukas, därför är det viktigt att göra en helhetsbedömning först (Thormark 2008).

Avfallshierarkin har gjorts om av många, bland annat Catarina Thormark (2008), se tabell 2. Hennes verktyg kan användas som en checklista vid utformning av en komponent eller byggnad. Genom att projektera för att lättare demontera ökar lönsamheten både ur ekonomiskt och miljömässigt perspektiv.

*Tabell 2 - Avfallshierarkin som designverktyg. Tabell baserad på figur av Thormark (2008).*

<b>Steg i Avfallshierarkin</b>	<b>Mål för arkitekten/ingenjören</b>
Minska avfallets mängd och farlighet	Byggnaden eller komponenten ska utformas så att den går att demontera och användas för andra ändamål.
Renovera, bygga om	Montering av byggdelar ska ske så att de kan bytas ut med minsta möjliga demontering av kringliggande material.
Återbruka	Komponenterna ska utformas så att demontering och återanvändning för samma eller liknande ändamål är möjligt. Helst med liten eller ingen förändring.
Materialåtervinning	Komponenterna ska utformas så att demontering och återvinning är möjlig.
Förbränning med energiutvinning	Komponenterna ska utformas så att materialen kan demonteras och förbrännas.

### **3.4 Projektering för demontering**

En viktig förutsättning för att återbruka mer är att redan i den tidiga projekteringen planera för demontering. Genom att redan i designskedet planera för hur olika delar kan plockas isär och återbrukas effektiviseras återbruksprocessen (White Arkitekter 2018). Den engelska motsvarigheten Design for disassembly var redan under 1980-talet framskridande inom produktdesign och sen 1990-talet har försök pågått för att implementera något liknande i byggbranschen (Thormark 2008). Begreppet innebär att det med hjälp av framtagna handlingar, demonteringshandlingar, enkelt ska gå att plocka isär delarna för att sortera och separera. Handlingen fungerar som en sammanställning av byggandens material och dess placering, och redogör värdet på de ingående materialen och potential för återbruk eller återvinning (Sweco 2019).

För att underlätta demontering måste det tas hänsyn till hur material sammanfogas och monteras, eftersom det kan vara nyckeln till om en komponent eller ett material går att återbruka. Till exempel bör svetsade infästningar, lim, kemiska bindemedel och cementbruk undvikas (White Arkitekter 2018). I stället bör infästningar vara skruvade eller bultade, för att lättare kunna demontera utan att skador uppstår på materialet. Om byggnader är demonterbara och materialen kan återvinnas eller återbrukas i flera led, kan byggnader ses som materialbanker i stället för ett avfallsproblem (Göteborgs stad 2020).

### **3.5 Rivningsprocessen**

Enligt Upphandlingsmyndigheten (u.å.) innebär rivning att en byggnad tas bort helt eller delvis. De icke bärande delarna i byggnaden kan plockas bort både invändigt och utvändigt utan att det anses vara en rivning så länge stommen står kvar. Det som vanligen räknas till rivning är när allt förutom grunden tas bort, när en del av byggnaden rivs ner eller när en byggnad flyttas från en plats till en annan (Upphandlingsmyndigheten u.å.).

Plan- och bygglagen (10 kap. 6§) ställer krav på byggherren att upprätta en kontrollplan inför rivning. Kontrollplanen ska innehålla uppgifter om vilka byggprodukter som går att återanvända och hur de ska tas hand om. PBL ställer dock inga krav på att produkterna faktiskt återbrukas, hur innehållsrik förteckningen är eller hur den ska utformas (GodaHus 2021). I svensk lag och i EU-rätt är det föreskrivet att avfall ska förebyggas. GodaHus (2021) skriver i deras rapport *Cirkulärt byggande i sydost* att branschen behöver fundera på om det är hållbart att rivning sker i den omfattningen som det görs idag. Branschen behöver bli mer kreativ och lösningsorienterad när det kommer till att anpassa de befintliga byggnaderna till dagens behov. Att byggnader ska fortsätta rivras i den omfattningen som sker idag anses ohållbart (Godahus 2021). På Upphandlingsmyndighetens hemsida ges råd kring vad som behövs beaktas vid rivning av byggnader. Det är viktigt att tidigt under projekteringen kontrollera vilka material som kan återbrukas eller återvinnas, samt att inventera farligt avfall som kan uppkomma. Vid rivning är det viktigt att det sker på ett kunnigt, planerat och ett varsamt sätt (Upphandlings myndigheten u.å.).

Göteborgs stad ledde projektet Upphandlingskrav för cirkulära flöden i bygg- och rivningsprocessen under 2019. Syftet med rapporten var att ta fram en handlingsplan med konkreta rekommendationer och idéer kring hur cirkulära upphandlingskrav kan formuleras och utvecklas till 2030. Fokus ska mer ligga på att bevara de befintliga byggnaderna och att begränsade ombyggnationer utförs vid behov. Rapporten antar att rivning 2030 kommer vara alltmer ovanligt och endast kommer ske i undantagsfall. I scenariot ska även tekniker utvecklats så att det går att utföra förbättrade demonteringar och att produkter alltmer ska återbrukas. Går inte det ska de materialåtervinnas. De flesta ombyggnads- och rivningsprojekt antas ha en utbredd digital materialinventering 2030 (Göteborgs stad 2020).

Det kostar pengar att riva och därför är det viktigt att tänka igenom innan, menar Amanda Borneke på Sweco. För att tjäna pengar på sitt återbruk behöver det göras en kartläggning över vad som finns i byggnaden och vilken potential det har till återbruk och materialåtervinning. Görs en tydlig inventering av byggvaror och material kan den visa vad som kan säljas till återbruks- eller återvinningsaktörer (Borneke 2021). Inventeringen bör göras i tid, på flera

fastigheter och flera gånger för att hitta så mycket som möjligt. Det behöver finnas en samverkan och att det är viktigt att lära av varandra både nationellt och lokalt (Snåret 2021).

### **3.6 Materialcertifieringar**

Avsaknaden av standardiserad kvalitetskontroll på återbrukat material gör att både entreprenören och beställaren känner sig osäkra på materialets kapacitet (Strand Nyhlin & Åfreds 2021). Det saknas CE-märkning, miljövarudeklaration och produktdatablad vilket gör att det kan vara svårt att veta vilken funktion och vilka kemiska ämnen materialet innehåller. CE-märkning innebär att produkten uppfyller EU:s hälso-, miljö- och säkerhetskrav. Flertalet produkter behöver CE-märkas för att kunna säljas inom EU (Svenska Institutet för Standarder u.å.). Ett problem som Strand Nyhlin och Åfreds (2021) skriver om är att det finns en rädsla för att materialet inte är starkt nog och att det kan innehålla hälsofarliga ämnen. Att kontrollera det återbrukade materialet kan bli kostsamt eftersom materialexperter kan behövas. Branschen är van vid att teckna garantier, vilket inte går att tillämpa på material som saknar information (Strand Nyhlin & Åfreds 2021).

### **3.7 Hinder**

Vid arbete med återbrukat material finns det fortfarande hinder. Avsnittet fokuserar på hinder relaterade till lagring, lagar, materialtillgång och kvalitetssäkring.

#### **3.7.1 Materialtillgång och kvalitetssäkring**

Marknaden för återbrukat material saknas och är därför en utmaning för byggbranschen skriver GodaHus i rapporten *Cirkulärt byggande i sydost* (2021). Därför krävs det att material samlas in vid rivningar och renoveringar, samt att det behöver finnas en hög efterfrågan på återbrukat material. Det finns flera frågor som måste lösas för att få en fungerande marknad. Beställare måste veta att det finns tillräckligt med material och fastighetsägare som vill sälja återbrukat material behöver ha möjligheter att sätta ut det på marknaden. En efterfrågan måste finnas hos beställaren och återbrukat material behöver gynnas för att marknaden ska ta fart. (GodaHus 2021).

Produkterna behöver kunna passa in med de andra produkterna. I studien skriver de att ibland är det billigare och enklare med nytt material (Bergman, Larshans, Stenmarck & Beslik 2018). I dagsläget är tillgången på material som är återvunnet begränsad. Materialet som används får inte kompromissa med säkerhet, kvalitet och livslängd men måste ändå ha så låg miljöpåverkan som möjligt (Bergman et al. 2018).

### 3.7.2 Lagring och logistik

En svårighet handlar om möjligheten att lagra material inför en nybyggnation eller ombyggnation (Snåret 2021). Lager, logistik och demontering är typer av tjänster där det inte finns så många aktörer än. Det saknas återbruksrelaterade tjänsteföretag i den nedre delen av kedjan, exempelvis förmedlingstjänst och rekonditionering av återbruk. Branschen behöver tänka om i hela kedjan och inse att det inte går att ha de korta leveranstider som finns idag (Snåret 2021). Branschen ställer krav på att material ska kunna levereras snabbt och i rätt mängd. I återbruksprojekt går det inte att lita på att det finns rätt mängd vid rätt tidpunkt. Detta gör att de flesta återbruksprojekt behöver någon typ av mellanlagring. Att lagra material blir fort kostsamt (Strand Nyhlin & Åfreds 2021).

Inköpsprocessen behöver göras om för att branschen ska kunna arbeta med återbruk (Strand Nyhlin & Åfreds 2021). Det går inte längre att rita först och sedan handla. Oftast behöver det köpas in och reserveras material så tidigt som i projekteringen för att kunna veta vad som ska ritas in. Detta gör att det blir aktuellt med lagerhållning, trots att de flesta aktörerna helst undviker att ha ett långvarigt lager. Lagerlokalen bör helst ligga nära byggarbetsplatsen för att minska transporter, vilket kan vara svårt att få till. Om lokalen också går att användas till rekonditionering är det eftersträvan (Strand Nyhlin & Åfreds 2021).

### 3.7.3 Lagar och regler

Idag finns det en stor osäkerhet kring vad som får göras och inte, vilket hindrar många till att inte göra något överhuvudtaget (Snåret 2021). Lagen är ganska tillåtande, men det svåra kan bli i tillståndsprocessen, eftersom återbruk kräver en flexibilitet i utformningen vid bygglovsansökan. De hävdar att det finns en hel del att jobba på inom det området och ett behov av att titta över och förtydliga regelverken för att branschen ska våga (Snåret 2021).

I dagens samhälle finns det en stark norm att nytt har mer värde än sådant som är gammalt. Oftast kopplas återanvändning ihop med otidsenligt, fattigdom, sämre kvalitet och saknaden av estetik. Det behöver dock inte betyda att kvaliteten faktiskt är sämre, utan handlar snarare om inställning och attityd till dem. Den tekniska livslängden är ofta längre än den estetiska. (Strand Nyhlin & Åfreds 2021). I studien *Kartläggning av cirkulär ekonomi på svenska storbolag* (2018) tar de till exempel upp att det saknas lagstiftning kring vad definitionen av avfall och kemiskt innehåll är.

Det saknas standarder och lagstiftningar som är samordnade. En eftermarknad behöver finnas som är bra och fungerande för återvunna material (Bergman et al. 2018).

## 3.8 Drivkrafter

Detta kapitel behandlar de drivkrafter som identifierats under studien och vilka möjligheter det finns med att arbeta med återbruk. Avsnittet fokuserar på drivkrafter relaterade till synen på avfall, ekonomiska incitament, klimatnytta och ny arkitektur.

### 3.8.1 Från avfall till resurs

Med tanke på att byggbranschen står för en tredjedel av Sveriges avfall varje år är det viktigt att branschen fokuserar på att gå lämna den linjära ekonomin för att bli mer cirkulär. Materialet som blir avfall från nybyggnad, renovering och rivning är sådant som lämpar sig till återvinning eller återanvändning (Andersson 2019).

För att återbruk ska fungera i praktiken är det viktigt att avfall ses som en resurs i stället för ett problem (Borneke 2021). Borneke förklarar att marknaden för återbrukade produkter och återvunnet material håller på att växa, vilket är en stor drivkraft. Idag finns det en trend och ett penningvärde för hyresgäster och fastighetsägare i att grönmärka byggnader med exempelvis Svanen, LEED eller BREEAM. I dessa certifieringar måste återanvändning av material och byggvaror vara en nyckelfunktion (Borneke 2021). Det är inte bara lagar och regler som behövs utan även insikten om att det är viktigt att återbruka. Gröna fastigheter värderas högre men det behöver definieras vad som gör en fastighet grön. Det kanske också behöver finnas konkurrensfördelar för de som satsar på återbruk (Snåret 2021).

### 3.8.2 Ekonomiska incitament och lönsamhet

För att återbruk ska bli lönsamt behöver det finnas en bra inventering av produkterna för att kunna hitta de produkterna som behövs. Deltagande i podcasten Snåret (2021) understryker att det är viktigt att inte förutsätta att allt är skräp.

Det krävs tidiga och tydliga mål som förs vidare i upphandlingen (Snåret 2021). Tid och logistik är viktigt i byggskedet, vilket gör att det behöver hittas effektiva metoder där det bli tidsmässigt och lönsamt. Lager och logistik är något som många tycker drar i väg i kostnad, vilket gör att mellanlager och transporter kan göra att vinsten med återbruk lätt äts upp. CCBUILD har granskat de största utmaningarna som branschens olika aktörer anser finns med återbruk, vilket är att marknaden är outvecklad och det är ett osäkert produktutbud. För tillfället är det väldigt få aktörer, men för att det ska bli en industriell skala på det behövs fler. Branschen har fortfarande väldigt liten kunskap och erfarenhet av återbruk (Snåret 2021).

Om återbruk kommer på tal i ett projekt som nästan är klart, är det nästan omöjligt att inkorporera (Snåret 2021). Återbrukstänket behöver vara med från allra första projektering. Det får inte heller bli något informationsläckage mellan de olika skedena: idé, förprojektering, projektering, byggande och förvaltning. Tänket måste följa med hela vägen och kontinuerligt följas upp (Snåret 2021).

De ekonomiska incitament som finns idag att återbruka i stället för att lämna på deponi är kostnaden på ditt avfall, ju tyngre ett material är desto dyrare blir det att lämna avfall. Dock är det fortfarande alldeles för billigt att deponera avfall och att detta är något som borde regleras mer i framtiden (Snåret 2021).

Att återbruka och materialåtervinna kan bidra med ett antal fördelar för byggaren, exempelvis att kunna sälja fler bostäder och utveckla dessa (Borneke 2021). Avfallshanterings-, inköps- och transportkostnader kan minskas med återbruk. Byggföretagen kan även sticka ut från konkurrenter om de fokuserar på återbruk, på grund av att de miljömedvetna köparna prioriterar just miljön (Borneke 2021). Drivkrafterna för organisationerna att öka sitt återbruk kan sammanfattas med ekonomi, klimat och resursbesparing.

### 3.8.3 Intressant arkitektur

Återbruk kan bidra till en ny intressant arkitektur eftersom gestaltningen utgår från det som redan finns på platsen eller att återbrukat material ska användas. Detta leder till att kreativa lösningar måste användas, jämfört med arkitektur där man börjar med ett blankt papper och oändliga valmöjligheter. När återbruk används i arkitekturen ges möjligt att skapa en mix av gammalt och nytt. Det innebär att nya lösningar tas fram och gör det möjligt för tidslager att synas i byggnader, oavsett om materialet funnits i byggnaden tidigare eller inte (Strand Nyhlin & Åfreds 2021).

Frågor som behöver ställas vid nybyggnation kan exempelvis vara: kan det vara olika dörrar i byggnaden? Ett nytt tankesätt behöver införas där återbruk har ett värde och att det inte behöver vara 300 år gammalt för att vara fint (Snåret 2021). Återbruk kan skapa intressanta byggnader för användaren, på grund av att återbruket berättar en historia. Genom att tala om för brukaren av byggnaden att x procent är återbrukat kan det locka människor att bo där (Snåret 2021).



### 3.8.4 Miljö och klimatnytta

Johanna Andersson från IVL, Svenska miljöinstitutet, berättar om ett utvecklingsprojekt som visar hur mycket avfall kan minska om åtta produkter återbrukas i alla lokalanpassningsprojekt. Resultatet blev att avfallet kan minskas med 25 000 ton. De observerade även ur ett större perspektiv och utgick ifrån att om allt som inventeras på CCBuilds investeringsplattform återbrukades hade avfallet minskat med 1 miljon ton per år (Snåret 2021).

Växthusgasutsläppen och andra miljöproblem är resultatet av utvinning, tillverkning samt transport av material skriver Göteborgs Stad i rapporten *Dags att bygga och riva cirkulärt* (2020). Byggnader blir i drift mer energieffektiva och energiproduktionen för uppvärmningen av byggnader minskar. Därför ökar inbörden av miljöpåverkan på materialet i byggnaden. Byggbranschens övergripande mål för ökad cirkularitet är att minska branschens klimat- och miljöpåverkan. Återbruk och återvinning av produkter kan minska användandet av jungfruligt material och begränsade naturresurser. Det redan producerade materialet kan på ett effektivt sätt tas tillvara på. Den stora konsumtion byggbranschen har av material och produkter gör att det finns mycket att tjäna på om branschen skulle ställa om från linjärt till cirkulärt material- och produktflöde. (Göteborgs Stad 2020).

Det finns tre kategorier när det inventeras vilka material som är bäst att återbruka ur ett klimatperspektiv. De tre är: stora volymer, tunga material och grund/stomme. Ur ett klimatperspektiv är det även bra att återbruka material som har omfattande utsläpp vid tillverkning exempelvis plast, elektronik och metall (Snåret 2021).

### 3.9 Underlättande av framtida återbruk

I det långsiktiga perspektivet är det viktigt att de produkter som används i ett projekt kan användas i ett framtida återbruk. Produkter och lokaler måste designas så att de stödjer cirkularitet och återbruk. Det är även viktigt hur produktinformation hanteras och hur rutinen kring dokumentation sköts (Gerhardsson, Loh Lindholm & Ahlm 2019).

BASTA, SundaHus eller Byggvarubedömningen kan användas som underlag när val av produkter ska ske. De redovisar resursanvändning och materialsammansättning, vilket gör det lättare att utvärdera vilket material som ska brukas när och var (Gerhardsson, Loh Lindholm & Ahlm 2019). Materialsammansättning i produkterna påverkar möjligheten till framtida materialåtervinning och är en annan viktig aspekt att kontrollera. Vilket material produkterna består av har också en betydelse. Material som glas och metaller är högkvalitativa ur materialåtervinnings synpunkt, eftersom de idag kan återvinnas nästan hur många gånger som helst utan att kvaliteten blir sämre. Däremot minskar kvaliteten på produkter som återvinns av plast och papper. Dessa har därför en begränsad materialåtervinning (Gerhardsson, Loh Lindholm & Ahlm 2019).

Gerhardsson, Loh Lindholm och Ahlm (2019) skriver att för att göra det möjligt med mer återbruk i framtiden behövs det skapas digitala informationsflöden som är obrutna. Dessa informationsflöden gör det möjligt att samla in och kontinuerligt uppdatera informationen om produkten. Informationen finns sedan tillgänglig och kan användas om framtida produktdemonteringar sker flera år senare. EU:s lagstiftning kring farliga ämnen uppdateras ständigt och därför blir det viktigt att veta vad produkterna innehåller för material. Om information inte finns kring innehållet undviks det att användas och försiktighetsprincipen används. För att göra återbruk möjligt i framtiden krävs det därför att produktinformationen inte är bristfällig (Gerhardsson, Loh Lindholm & Ahlm 2019).

Vilka möjligheter det finns till att använda det återbrukade materialet kan även utvärderas med hjälp av prestandainformation och eventuella garantier. Vid renovering eller när reservdelar kan behövas är information om tillverkaren, produktnamn, skötselanvisningar och tekniska ritningar relevanta för att produkten ska få en längre livslängd (Gerhardsson, Loh Lindholm & Ahlm 2019).

Ett informationsunderlag med återbruksinventeringar gör det möjligt att göra ett bättre beslutsunderlag när återbruksarbeten i framtiden ska byggas. En sådan information kan även öka värdet på produkten i framtiden då den ska säljas vidare på en återbruksmarknad. Marknadsvärdet minskar på produkter om produktkvaliteten är oviss. Nödvändig information kan exempelvis sparas av fastighetsägaren, till exempel i en digital loggbok i förvaltningssystemet. För att rutiner ska tas fram behöver företagen formulera miljömål som uppmärksammar dokumentationskrav, men också att det ska gå att spåra byggprodukter (Gerhardsson, Loh Lindholm & Ahlm 2019).



## 4 Förstudie

Förstudien redovisar några företag som arbetar aktivt med cirkulär arkitektur. Kapitlet tar även upp befintliga hjälpmedel och verktyg som finns att tillgå redan idag.

### 4.1 Exempel på företag som arbetar med cirkulär arkitektur

Arbetet med omställningen till cirkulär ekonomi påverkar även den arkitektoniska utformningen. En del arkitektbyråer börjar därför ställa om sina projekt för att implementera mer återbrukade material och redan i projekteringen planera för framtida demoneringsmöjligheter. En viktig del i detta är att anpassa designen efter tillgången på återbruk.

#### 4.1.1 White Arkitekter

White Arkitekter är ett exempel på ett företag i Sverige som arbetar aktivt med återbruk och cirkularitet för att bidra till uppnådda klimatmål. För att arbeta mot en hållbar framtid försöker de förhålla sig till 9 punkter (White Arkitekter u.å.). Till exempel ska de utgå från att bevara befintliga miljöer, byggnader och produkter samt skapa flexibla miljöer som underlättar ombyggnation, samutnyttjande och ökar återbruket. De strävar också efter att utgå från ett livscykelperspektiv redan i designprocessen, så att det redan vid uppförandet av byggnader är tydligt hur de i ett senare skede kan demonteras ner och bidra till nya projekt. De erbjuder också sina kunder ett paket för cirkulär arkitektur vid nybyggnation där de får en cirkularitetsstrategi, inventering av tillgängliga cirkulära material och en gestaltningsidé som utgår från återbrukade och cirkulära material. Detta kan leda till en mer attraktiv och konkurrenskraftig fastighet med arkitektur som håller över tid. De arbetar också med liknande erbjudanden för återbruk i ombyggnation och cirkulära möbelflöden (White arkitekter u.å.).

### 4.1.2 Lendager Group

Ett utmärkande exempel på aktörer inom cirkulär arkitektur är den danska arkitektbyrå Lendager Group. Företaget står på tre ben, Lendager Arkitektur, Lendager UP – upcycling och Lendager TCW som fokuserar särskilt på hållbarhetsfrågor och cirkulär ekonomi (Lendager Group u.å). Lendager UP är den del som förser projekten med upcyclade material. De har på några år visat att ett cirkulärt tänkande både kan vara lönsamt ekonomiskt och miljömässigt. En anledning till deras framgång har att göra med förmågan att se avfall som en tillgång i stället för en belastning (Skanska 2018). Lene Damsbro Brix, vd för Lendager Group, säger i en intervju med Skanska (2018) att de främst letar material lokalt för att göra så stor vinst som möjligt.

Ett av deras mer välkända projekt innefattar återbrukat tegel i stora sjok. Kvadratmeterstora bitar sågades ur gamla husfasader för att sedan pusslas ihop i en fasad på en ny byggnad (Lendager Group u.å). Detta skapar ett unikt och intressant arkitektoniskt uttryck men kan också spara upp till ett halvt kilo koldioxid per sten jämfört med en nyproducerad tegelsten (Nyhlin 2020). I deras projekt Upcycle Studios har de använt sig av återbrukade fönster i två lager. Med hjälp av metoden sparar de 96 procent koldioxid gentemot nyproducerade fönster (Nyhlin 2020). De har också återanvänt betong från byggnationen av metron i Köpenhamn till konstruktionen och den synliga fasaden (Lendager Group u.å.). För att säkerställa att materialet håller kvaliteten och uppnår säkerhetskraven arbetar Lendager nära forskare och specialister (Skanska, 2018).

### 4.1.3 Arkitektur för cirkulär ekonomi – Sweco

2019 undersökte Sweco, på uppdrag av Naturvårdsverket, arkitekturprocessen ur ett cirkulärt perspektiv och skrev sedan rapporten ”ACE- arkitektur för cirkulär ekonomi”. Arkitektur för cirkulär ekonomi är hållbara byggnader som smidigt går att bygga om och till, genom en uppbyggnad av bra material som lätt kan demonteras eller återanvändas. Syftet med uppdraget är att minimera resursåtgången och användningen av jungfruliga material vid nybyggnation genom att öka värdet på återbrukade resurser, hur det ska gå tillväga och att det är genomförbart (Sweco 2019).

Arkitektur för cirkulär ekonomi handlar också om att redan i designskedet ta fram planer och handlingar för planerad demontering. Byggnader ska utvecklas till dynamiska system för att kunna möta olika behov efter hand. Alla byggdelar ska loggas i en materialförteckning som kan liknas vid en digital tvilling. Arkitektens roll kommer utvecklas från gestaltning till att också skraddarsy projekt efter tillgången på återbrukat material (Sweco 2019). En cirkulär ekonomi kommer ge upphov till nya affärsmöjligheter, till exempel demonteringsföretag och materialmäklare, för att möta utvecklingen i branschen.

## **4.2 Verktyg och hjälpmedel**

För att hjälpa branschens aktörer att bekanta sig med återbruk och cirkulärt byggande finns en rad olika hjälpmedel och verktyg. För tillfället växer det fram olika branschgemensamma plattformar och centraler där aktörer kan byta kunskap med varandra. Det finns också beräkningsverktyg som kan jämföra byggnaders klimatpåverkan beroende på vad för material som används.

### **4.2.1 CCBUILD – Centrum för cirkulärt byggande**

CCBUILD, Centrum för cirkulärt byggande, är en bas för byggbranschens aktörer där samverkan för ökat återbruk främjas. Projektet initierades av IVL Svenska Miljöinstitutet 2015 och befinner sig idag i etapp tre där det fokuseras på att utveckla digitala stöd (CCBUILD u.å.). CCBUILD erbjuder digitala tjänster, nätverk och kunskap för att stärka marknaden för cirkulära material. Exempel på erbjudna tjänster är en inventeringsapp, marknadsplats, produktbank och värdeanalys. Projektets vision är att skapa goda förutsättningar för återbruk, att avfall ses som en resurs och att jungfruliga material minskar. IVL Svenska Miljöinstitutet, genom CCBUILD, erbjuder ett antal olika kurser och utbildningar inom cirkulärt byggande för att hjälpa aktörer med sitt arbete. Tillsammans med sina samarbetspartners tar de fram olika typer av guider för underlättande av återbruk (CCBUILD u.å.).

#### 4.2.2 CIX – Cirkularitetsindex

CIX är ett digitalt webbverktyg som startades 2018 av arkitektbyrån EttElva i samarbete med Bengt Dahlgren, Riksbyggen och Lokalförvaltningen Göteborg. Syftet med projektet är att identifiera och förtydliga vad cirkularitet är (EttElva 2020). CIX är ett verktyg som hjälper till att skapa en byggnad med cirkulära material som håller över tid. Verktyget mäter ett projekts cirkularitet, både som hel byggnad eller per komponent. På så sätt blir det tydligt hur olika materialval påverkar slutprodukten (EttElva 2020). Verktyget baserar sig på Brands modell gällande byggdelars livslängd och Byggsektorns miljöberäkningsverktyg. Modellen i fråga utgår från att en byggnad delas upp i lager med olika förväntad livslängd (Brand 1994). CIX-verktyget ger då poäng när livslängden för en utformad del överstiger årtalen i Brands modell.

#### 4.2.3 Återbrukscentraler

Tillgången av återbrukat material är fortfarande inte så utbredd, men det börjar dyka fler och fler mindre platser för köp och sälj. Den största i Sverige är för tillfället Kompanjonen i Stockholm. De arbetar både med försäljning av återbruk och som konsulter för företag att köpa, sälja och hantera återbrukade produkter (Kompanjonen u.å.). I Malmö finns till exempel Malmö Återbyggdepå som drivs gemensamt av Malmö Stad och Sysav. Här går det att lämna in material och köpa. Det omhändertagna materialet putsas till och säljs sedan, både i liten och stor skala. Det som säljs är allt från tegel till dörrar och fönster (Malmö Återbyggdepå u.å.). Ett annat exempel är danska Genbyg som funnits ända sedan 1998 (Genbyg u.å.). Med sin långa erfarenhet har de utvecklats till att bli Danmarks största återbrukscentral. Det är väldigt populärt att även svenskar åker hit. De säljer främst olika komponenter och material i befintligt skick men arbetar även med upcycling (Genbyg u.å.). Centrum för cirkulärt byggande, CCBuild, har även de en plattform där det går att köpa allt från belysning till installationer.



## 5 Resultat av intervjuer

Intervjuerna nedan har komprimerats och sorterats efter tema. Intervjufrågorna återfinns i bilaga. Mer ingående presentation av respondenterna finns i kapitel två.

### 5.1 Hinder vid arbete med återbrukat material

Ett genomgående tema som uppkommit vid intervjuerna är att det fortfarande finns en del hinder vid arbete med återbruk. De som kommit på tal under intervjuerna är följande; tillgång på material, kvalitetssäkring, ekonomiska risker, upphandling och lönsamhet.

#### 5.1.1 Tillgång på återbrukat material

Om återbrukat material ska bli standard måste det finnas återbrukat material att tillgå. Här är majoriteten av respondenterna överens om att det fortfarande inte är tillräckligt lätt att få tag på. För att arbetet ska lyckas behövs en öppen marknad där det går att köpa och sälja återbrukade produkter på ett enkelt sätt, till exempel en för alla tillgänglig materialbank. Det finns databaser som har denna avsikt idag men de är än så länge inte tillgängliga för alla och innehållet ses inte som heltäckande säger Filippa Persson, miljökonsult och regionchef på PE Teknik och Arkitektur. En stor del av problematiken ligger i att det underlättar att ha materialet på hyllan, samtidigt som det är en utmaning att hantera och lagerföra materialet på lämpligt ställe menar Anna Olsson, projektledare på Fastighetsförvaltningen i Helsingborg.

*”Idag är det en större efterfrågan på återbrukat material än vad det finns att tillgå.” - Malin Belfrage*

Malin Belfrage, arkitekt på White arkitekter, betonar att det är en stor utmaning att hitta material. Belfrage säger också att det bästa är om återbruket sker i anknytning till platsen där det rivits, för att minimera mellanhänder. Detta är dock en utmaning, då det krävs noggrann tidsplanering för att det ska fungera, vilket också A.Olsson instämmer i. A.Olsson arbetar för tillfället med sitt första återbruksprojekt och berättar att en stor del av hennes arbetstid gått till att jaga material. I jakten på återbrukat material har timingen stor betydelse, eftersom

det är svårt att ha för stora mängder stående. Ofta är det påträffade materialet i små mängder, vilket gör att materialet blir väldigt utspritt berättar A.Olsson.

Joanna Berg, Regionchef för bostadsutveckling på NREP, tycker att marknaden fortfarande är omogen, men att aktörer börjar höra av sig med material, på grund av uppmärksamheten de fått för tidigare projekt. Det är såklart positivt, men de har inte möjlighet att hantera det materialet idag. För att kunna hantera materialet krävs det att flera projekt är i rullning samtidigt anser Berg.

### 5.1.2 Kvalitetssäkring av återbrukat material

När återbrukat material ska användas i byggnader måste detta genomgå kvalitetskontroller, för att säkerställa att det uppnår en kvalitet likvärdig jungfruligt material. Respondenterna är överens om att kvalitetssäkringen är oerhört viktig på bärande element, som balkar och pelare, men att golvplattor eller handfat inte behöver gå igenom samma gedigna kontroll. Idag finns ingen etablerad metod för branschen att säkerställa kvaliteten på en återbrukat betongstomme eller andra bärande delar. Detta är något som branschen måste ta fram menar Ulla Janson, forskare inom cirkulär ekonomi och doktor i energieffektiva byggnader.

*”Den största klimatnyttan fås av återbruk av de större bärande komponenterna i en byggnad, och det kräver noggranna kontroller av sakkunniga för att säkerställa hållfastheten.”- Anna Bernstad*

Kvalitetssäkringen kan dock bli ett tidskrävande moment i processen, som kan bidra till att återbruk väljs bort. På EU-nivå är det svårt att få certifieringar på återbrukat material, vilket Belfrage anser bör ställas om. Även Janson anser att det krävs ett omtag i regelverket och ett nytt synsätt kring kvalitet.

Under sin tid på ett större byggföretag märkte Janson att det skapade svårigheter att endast CE-märkta material fick användas i deras projekt, vilket är en märkning som är svår att få på återbruk. Janson förklarar att tegel numera är en mogen produkt för återbruk men att fler material också måste mogna. Det mest omfattande materialet att kvalitetssäkra är betong förklarar Borneke, specialist i cirkulär ekonomi. Där finns ett 20-tal parametrar som ska kontrolleras och

oftast ett material kan återanvändas olika beroende på föroreningsgrad säger Borneke.

En svårighet med att säkerställa kvaliteten på materialet är också garantin, anser flera av respondenterna. A. Olsson betonar att entreprenaden måste vara flexibel där de har garanti på arbetet men att fastighetsförvaltaren står för materialets garanti. Ingen entreprenör vill lämna garanti på material som de själva införskaffat utan garanti. När det gäller lokaler brukar hyresvärden bytas ut efter två år men ändå krävs en materialgaranti på 10 år, vilket Janson anser är onödigt.

Ett alternativ till tredjehandsaktörer som köper och säljer återbrukat material är att materialet går tillbaka till leverantörerna som själva utför kvalitetskontroller och säljer det igen föreslår Belfrage. För tillfället skapas en parallell återbruksindustri, vilket Per Olsson, hållbarhetschef på Link Arkitektur, är skeptisk till. Detta eftersom logistiken och kompetensen kring kvalitetssäkring redan finns i den jungfruliga produktionen. P. Olsson betonar att återbruk fungerar bäst om det sker hos dem som redan arbetar med materialen. Till exempel ska en betongleverantör ta ansvar för att säkerställa kvaliteten på betongen när materialet cirkulerat tillbaka dit. Janson instämmer också i att leverantörerna bör ta tillbaka sitt material och förädla det.

### 5.1.3 Upphandling och ekonomiska risker

A. Olsson förklarar att upphandlingen är en stor utmaning för återbruk, eftersom det är svårt att få med återbrukat material i handlingarna. Vid byggnation med återbrukat material krävs det en flexibilitet i designen och upphandlingen. Återbruket måste komma in tidigt i designskedet men detta skapar svårigheter för entreprenörer och byggherrar menar P. Olsson. Till exempel kanske de inte vet hur de kan få tag på material eller om det ens går att hitta det som efterfrågas. Ett annat problem kopplat till detta är godkännande av detaljplan och bygglovsansökan. För att hantera svårigheterna att förutsäga tillgång på material behöver byggnader designas med flexibilitet och det har stadsbyggnadskontoren svårt att hantera, eftersom de vill veta hur byggnaden ska se ut och passa in i omgivningen förklarar P. Olsson.

Den ekonomiska risken vid byggnation med återbruk är svår att hantera menar P. Olsson, eftersom det inte finns någon bra process än. Branschen för jungfruligt material är uppbyggd på en stadig grund och är förutsägbar. Fördelen med jungfruligt material är att det beställs och levereras när det behövs. Men med återbrukat material är det svårt att veta när kommer. Det är fortfarande svårt att kalkylera med återbruk, vilket adderar en risk för entreprenör och byggherre. De kan hantera en högre kostnad, om de vet vad den blir men de blir livrädda så fort det inte går att få in i en kalkyl. Därför anser P. Olsson att det är viktigt att arbeta med att minimera risken för de som ska bygga.

Innan marknaden är fullt mogen för återbrukade material måste branschen vara beredd på att kostnader kommer att öka, eftersom projekteringen kommer att ta längre tid anser Bernstad.

Mycket handlar om fastighetsvärdering och att kunden vill ha lika produkter i hela fastigheten säger Janson. Exempelvis kan första kunden tycka att det är okej med 20 olika dörrar men frågan är vad andrahandsvärdet blir. Som tur är har taxonomin kommit ifatt vilket gör att fastigheten kommer att värderas högre när cirkulärt material används säger Janson.

#### 5.1.4 Lönsamhet

Vinsten kommer senare när man arbetar med återbruk vilket gör det svårt, konstaterar Belfrage. Belfrage anser att de monetära vinsterna kommer bli mindre för alla. Branschen kommer behöva tjäna mindre pengar på det vi förut tjänade pengar på. Belfrage diskuterar ifall vinsterna i hela byggbranschen kanske måste ifrågasättas. Den svåra frågan är hur fastighetsbolagen kan göra återbruk till en god affär. Konsulterna kommer att kosta lite mer när de ska vara med i ett projekt längre. Inköpskalkylen blir osäker och kan leda till att risken blir för hög, vilket i sin tur kan göra att projektet inte ens får dra i gång hävdar Belfrage. All cirkulär affärsutveckling måste ha ett längre tidsperspektiv. De stora förvaltande fastighetsbolagen gynnas av återbruk, medan de som har ett kortsiktigt perspektiv och säljer vidare sina fastigheter inte gynnas. Därför behöver de ställa om sin affär hävdar Belfrage.

Borneke anser att återbruk kan göra projekt mer lönsamma och att det kan vara en ekonomisk fördel. De flesta av deras kunder är mer intresserade av den ekonomiska vinningen framför den miljömässiga. Eftersom återbruk är en del av cirkulär ekonomi handlar återbruk, enligt Borneke, mer om ekonomisk hållbarhet än den ekologiska. Hon menar att kunder ser den miljömässiga hållbarheten som en bonus.

Rabattsatserna är något som är så etablerat på byggbranschens marknad. Ju större företag personerna äger desto mindre betalar företaget. Janson tror inte branschen kommer börja storskaligt med återbruk förrän rabattsatserna är borttagna. För tillfället går det inte att tjäna pengar på en återbrukat produkt. Janson är övertygad om att rabattsatserna måste tas bort först innan branschen kan bli en cirkulär ekonomi på riktigt. Janson förklarar att detta är något som inte pratas om för att det är en ”så pass stor vinstmaskin”.

## **5.2 Drivkrafter vid arbete med återbrukat material**

Förutom en rad hinder finns det en del drivkrafter vid användning av återbrukat material. De främsta drivkrafterna är klimatvinsterna och resursbesparingar som kan göras. Nedan behandlas de drivkrafter som respondenterna nämner under intervjuerna. I dagsläget är det svårt att få återbruk ekonomiskt lönsamt men även det kommer vara en drivkraft när återbruksprocesser är implementerade.

### **5.2.1 Efterfrågan**

Idag är det en större efterfrågan på återbrukat material än vad som finns tillgängligt men för ett eller två år sedan var det tvärtom konstaterar Belfrage. I och med att materialkostnaderna stiger kommer det förhoppningsvis på sikt öka efterfrågan av återbrukat material anser Bernstad. Många är positiva till återbruk men det finns en oro för att det kommer medföra högre kostnader, eftersom byggkostnaderna redan upplevs som väldigt höga säger Bernstad. Emma Östlund, hållbarhetschef på EttElva Arkitekter, säger att intresset stiger, men att flera fortfarande vill lära sig mer. Det är hög efterfrågan på att bygga med återbrukat tegel, vilket även är enkelt att återbruka. Detta på grund av att det som regel håller god kvalitet och inte innehåller några farliga ämnen förklarar Östlund. P. Olsson tycker att intresset för återbruk fortfarande är lågt.

En nyfikenhet finns, men det är fortfarande främst inom pilot- och innovationsprojekt. De själva försöker alltid lyfta frågan men det är väldigt få som frågar efter det säger P. Olsson.

*”Efterfrågan finns. Det är en realitet att fastigheter får ett ökat värde med återbruk.” – Joanna Berg*

Berg berättar om deras fastigheter med hög andel återbruk, Resource Rows och Upcycling Studios i Köpenhamn, som har en större efterfrågan är närliggande bostäder. Det börjar växa fram en marknadsefterfrågan som bygger på en stolthet hos de som bor där. Att bo i sådana hus kan uppmuntra till en ännu mer hållbar livsstil och att de boende minskar sina koldioxidutsläpp genom konsumtion eller transportmönster.

### 5.2.2 Råvarubrist och klimatnytta

De råvarutillgångar vi har just nu kommer vi inte ha i framtiden och det kommer inte vara möjligt att bygga så billigt som vi gjorde under 90-talet. Belfrage understryker att det inte går att göra något åt det ”är det slut, så är det slut”. I stället kommer branschen få betala på antikaffären och ibland kommer en vinst göras och ibland inte. Belfrage förklarar att inte alla än förstått vidden av detta.

*”Andra hand i första hand.” – Anna Bernstad*

Materialen börjar ta slut men ingen förstår vidden av det och branschen är inte beredd på detta menar Janson. 85 procent av byggföretagen idag har under fyra anställda. De företagen vet inte hur man ställer om till cirkulär ekonomi och vågar inte bryta mot reglerna vilket Janson har full förståelse för. För att dessa mindre företag ska börja ställa om krävs ett annat regelverk på EU-nivå. För tillfället tas ett nytt EU-regelverk fram där de tror att det kommer att ta 10 år att ställa om, medan de cirkulära direktiven har en annan tidsram där omställningen ska vara färdig 2030 förklarar Janson. Omställningen behöver ske fortare på EU-nivå tycker Janson.

En viktig sak med återbruk är att det inte är säkert att koldioxidförbrukningen blir mindre bara för att det är återbrukat menar Berg. Därför måste varje projekt

utvärderas och se vad som blir bäst för just det projektet. Bearbetning av återbrukat material kan förbruka mer koldioxid än produktionen av jungfruligt material, men i det stora kretsloppet är det fördelaktigt att undvika utvinning av nya råmaterial. Kommande brist på material kommer troligtvis leda till att fler söker sig till återbrukat material tror Berg.

### **5.3 Återbruk – En naturlig del av byggprocessen**

För att återbruk ska bli en naturlig del av processen nämner respondenterna ett antal viktiga faktorer. Det krävs bland annat tydliga projektanvisningar, nya aktörer och yrkesroller. Respondenterna är överens om att det kommer behövas nya samarbeten mellan aktörerna, till exempel dialog mellan arkitekter och rivare.

För att återbruk av byggmaterial ska bli en naturlig del krävs det enligt Bernstad otroligt mycket. Det kommer krävas mod och stark vilja. Det är en stor utmaning att göra något på ett helt nytt sätt och man måste bestämma sig för att det ska gå, understryker Bernstad.

P. Olsson tror att det krävs mer piska än morot. Det är viktigt att branschen förstår att rätten att bedriva sin verksamhet bygger på att man tar ansvar för branschens stora miljöpåverkan, där avfalls- och resursanvändningen är stora utmaningar som måste hanteras proaktivt menar P. Olsson. Byggherrar måste börja ställa krav på leverantörerna, till exempel att 20 procent av materialet måste vara återbrukat.

*”Det krävs någon typ av producentansvar, liknande det som bilindustrin har, där 95 procent av bilen ska gå att återbruka eller återvinna.” – Per Olsson*

På White arkitekter finns en anställd återbruksprojektledare berättar Belfrage. En roll som hon tror kommer bli allt vanligare i framtiden. Vem som har denna roll har inte så stor betydelse. Det kan vara en ingenjör, arkitekt eller antikvarie. Återbruksprojektledaren skiljer sig från en vanlig projektledare, i stället ska den sitta ihop med inköparen. Belfrage anser att det viktiga är att en person eller organisation följer ett projekt från ax till limpa. Hon understryker också att

projektledar-, byggledar-, inköps- och arkitektrollen måste byggas upp med individer som har en ambition att arbeta med återbruk och att det ingår i deras tjänstebeskrivning. Det är viktigt att ambitionen att arbeta med återbruk finns med i hela processen och i varje led betonar Belfrage. Risken finns annars att det finns för höga ambitioner från en beställarorganisation eller en hållbarhetschef, men att ambitionen inte finns kvar när projektet kommer till genomförandefasen.

Janson tror att det har byggts klart och att det i stället ska byggas om, vilket majoriteten av respondenterna håller med om. Första alternativet framöver är inte att bygga nytt, utan ska du få lov att bygga nytt ska vartenda mynt väntas på. Det bör ske en undersökning av vilka befintliga byggnader som kan byggas om. Sista alternativet ska vara att bygga nytt och då ska det vara med återbrukat material säger Janson.

*”Det som inte byggs eller rivs är det som ger bäst miljövinst.” - Anna Olsson*

Östlund förklarar att branschen behöver jobba med en variation av material. Det behöver vara rätt material på rätt plats för att få ihop en bra helhet med biobaserade, återbrukat material och material med hög halt återvunnet material. Får man ihop det blir det en bra positiv helhet säger Östlund. Att säga att man arbetar med 100 procent återbruk kanske inte alltid är det mest resurseffektiva även om det är det mest kommunikativa att säga menar Östlund. Vilket också P. Olsson nämner i intervjun. Han hävdar att återbruket inte kommer vara det centrala, utan i stället ska de bästa lösningarna för enskilda projekt tas fram, så att en lägre klimatpåverkan uppnås.

För att få bäst effekt i arbetet med återbruk bör så stora projekt som möjligt hittas så att det går att få en skalbarhet redan från start anser Berg. Eftersom det är så särskilda processer som krävs för de olika materialen och att få dem godkända. Därför är det bättre att försöka hitta större volymer, även för ett första projekt. Det är naturligt att tänka tvärtom menar Berg.

Borneke tror att återbruk kommer fungera bäst om organisationer inte äger sin egen lösning, men har en egen återbruksportal och egen depå. Hon menar att



återbruk fungerar bäst i aktörssamverkan, men det finns hinder i att fastighetsförvaltare sällan vill köpa återbrukat material av varandra.

## 5.4 Demontering

För att underlätta framtida återbruk krävs det att planer för demontering bakas in i projekteringsanvisningar. Något som Stadsfastigheter i Malmö just nu arbetar med berättar Bernstad. De går igenom anvisningarna för att identifiera motsättningar och ta bort dem. Till exempel finns anvisningar om sammansatt ljudisolering och golvbeläggning, vilket inte rimmar med att ha en tydlig plan för demontering. De arbetar nära ramavtalade arkitekter och konstruktörer för att justera kraven i anvisningarna och på så sätt leverera demonterbarhet säger Bernstad.

Ur ett svenskt perspektiv har branschen inte kommit så långt med projektering för demontering på grund av brist i regelverken menar Janson. Konstruktionsreglerna går inte ut på att kunna plocka isär konstruktionen utan bara att den ska hålla. Anslutningspunkterna måste utvecklas för att kunna tas isär, vilket är en jätteviktig punkt. Janson säger dock också att dagens sätt att konstruera kanske fungerar för att plocka isär, men att detta inte är beprövat än. Östlund ser helst att den som demonterar också borde vara den som monterar upp det igen. Östlunds erfarenhet är att rivningsentreprenörer inte är riktigt lika omhändertagande som de som demonterar.

P. Olsson berättar om deras arbete med demonterbara fasader som går att dela upp i olika materialfraktioner. Materialen som de använder ska gå att återvinna i hög kvalitet, därför undviker de material som fibercementskivor som med största sannolikhet hamnar på deponi. Ett material som de använder och som kan återvinnas om och om igen är aluminium, primärt återvunnen sådan. De använder sig också av skärmtegel som lätt kan monteras ner och återbrukas i sitt ursprungliga skick. Skärmtegel är en typ av tegel som skruvas på liggande läkt. Men för att få ett helt hus demonterbart är det många aktörer som ska involveras. Att bygga demonterbara byggnader som samtidigt kan stå länge är en utmaning. Men det är framför allt viktigt att arbeta med demonterbarhet av

delar som har korta livscyklar, till exempel innerväggar i hyresgäst Anpassning säger P. Olsson.

Östlund säger att vi behöver jobba med anpassningsbarheten men att kvalitetsperspektivet också är viktigt. Branschen behöver jobba med generella stabila eller flexibla byggnader. Generaliteten och beständigheten behöver fortsatt uppskattas men dessa byggnader behöver vara anpassningsbara och klimatsmarta förklarar Östlund.

Enligt Borneke är inte återbruk något nytt för rivningsfirmor och att de arbetat med återbruk sedan 80-talet, men det är först nu det kallas återbruk. Den typen av demontering har funnits länge, men benämns fortfarande som modulär eller selektiv rivning. Det som är nytt nu är att återbruk ska bli storskaligt och nationellt menar Borneke.

## **5.5 Gestaltning**

När återbrukat material ska användas i byggnader kan det tillgängliga materialutbudet vara mindre och osäkert, vilket innebär att gestaltningen kan behöva begränsas. Belfrage berättar att vissa tror att arkitekter kan rita precis som de vill, men för de allra flesta finns det alltid begränsningar att förhålla sig till. Därför blir inte återbruk en så stor begränsning som många tror. Belfrage radar upp några andra saker som tidigare alltid har begränsat gestaltningen, till exempel vad tid gör med material, vad byggnaden ska användas till och beställarens önskemål. Om arkitekter inte är vana vid att inte ha några begränsningar kommer det bli svårt att arbeta med återbruk anser Belfrage. Bernstad pratar också om arkitekter och deras begränsningar när återbruk blir mer och mer förekommande. Hon hoppas att begränsningen i stället kan användas som ett verktyg för att utveckla förmågan att skapa fantastiska byggnader utifrån befintligt material.

## **5.6 Miljöcertifieringar**

Vid närmare titt på BREEAM återkommer frågan om återbruk i flera indikatorer. Persson ger exempel på några av dessa, till exempel i indikatorerna för livscykelberäkningar, materialeffektivitet och avfall. Materialeffektivitet handlar om att minska materialåtgången med syftet att minimera miljöpåverkan

från materialen. Gällande materialeffektivitet är det inte kvantifierat hur mycket som ska göras för att få poäng. Det viktiga är att ett aktivt arbete med frågan sker och att det redovisas.

När det kommer till livscykelberäkningar och avfallsfrågan är det tydligt kvantifierat vad som ska göras för att få poäng och vilka nivåer som finns. I den nya manual för BREEAM som kommer i höst kommer det bli ännu tydligare och mer fokus på återbruk. I och med den nya taxonomin kommer frågan om cirkulära material belysas ytterligare och då tror Persson att en omställning kommer att ske.

Även P. Olsson pratar om miljöcertifieringar generellt. För tillfället går det att få högsta poäng i miljöcertifieringar utan att förhålla sig till cirkulär arkitektur eller biologisk mångfald. Det är motsägelsefullt att byggnader certifieras som hållbara, utan att hantera de tre stora utmaningarna: klimatpåverkan, biologisk mångfald och resursanvändning understryker P. Olsson.

## **5.7 Var är vi om 10 år?**

På grund av klimatkris, krig och pandemi är det otroligt svårt att veta hur det ser ut om 10 år förklarar Belfrage. Att det har varit kris har gynnat frågorna om återbruk med tanke på exempelvis leveransosäkerheter och materialbrist. Belfrage hoppas att vi har kommit mycket längre om 10 år, men om det inte hänt så beror det på att det faktiskt inte går. Exempelvis kan det bli problem att få ut cement från Gotland, vilket kan leda till en kris för byggbranschen. Räntorna kommer stiga vilket leder till att investeringen kommer sjunka. Belfrage befarar att det finns en risk att branschen går in i en ”depression” men förklarar att ur ett klimatperspektiv är det inte helt fel. Belfrage tycker det är en sorg att så mycket dåligt med väldigt kortsiktig hållbarhet har byggts de senaste 15 åren. Detta gör att det materialet har dålig återbrukspotential i framtiden. Belfrage hoppas att vi är en värld om 10 år där de flesta byggbolagen efterfrågar att bygga med återbruk och att det byggs om och inte byggs nytt. 10 år är en lång tid och förhoppningen är att branschen kan jobba på rätt bra men att det kommer vara många fallgropar på vägen säger Belfrage.

Bernstad hoppas att branschen kommit så pass långt med återbruk att det skapar verklig klimatnytta. Att utöver det småskaliga återbruket, finns metoder för att

återbruka de större klimatbovarna, alltså stomme och fasadelement. Bernstad ser gärna att det arbetas efter ett gemensamt motto – andra hand i första hand. Bernstad har också en förhoppning att arkitekter inte ser sig själva begränsade.

*”Om vi ska hålla oss inom planetens gränser måste vi börja där vi står och med det vi har. Att det inte upplevs som bojor och kättingar, utan snarare något som utvecklar förmågan att skapa fantastiska byggnader utifrån befintligt material.” – Anna Bernstad*

Återbrukat kommer att utvecklas jättemycket och vara mycket mer lättillgängligt förmodar A. Olsson. Det bästa hade varit att kunna sammankoppla rivning med nybyggnation. A. Olsson tror också att demonterbarheten har kommit längre och att tänket har utvecklats. Den bästa miljövinsten är det som inte byggs eller rivs, ju mindre som rörs desto mindre klimatpåverkan. A. Olsson säger att det är viktigt att anpassa huset efter den befintliga miljön för att kunna bygga klimatsmart.

*”Materialet ska inte bara lagras utan behöver byggas in för att det ska bli en miljövinst.” – Anna Olsson*

Om 10 år tror Persson att infrastrukturen om tillgång och efterfrågan finns på plats och att det finns en tydlig marknad. Det finns mycket material att tillgå från byggnader som rivs och byggs om. De stora avfallsmängderna är också en jättestor resurs om det omhändertags på rätt sätt. Just nu står återbruk i rampluset, men om 10 år är det så man jobbar anser Persson. Förhoppningsvis finns det någon typ av standard där en viss procent av byggmaterialet ska vara återbrukat eller återvunnet. Persson berättar om Boverkets utredning på hur mycket klimatpåverkan en nyproducerad byggnad får ha och tar fram gränsvärden, precis som med energideklarationer. I framtiden är klimatpåverkan troligtvis lika viktigt, om inte viktigare, än energifrågan. För att nå en låg klimatpåverkan kommer återbruk automatiskt bli en del av det.

Östlund tror att det jungfruliga materialet kommer värderas på ett helt annat sätt än vad det görs idag. Hon hoppas att mer återbrukat material används, mer medvetna ombyggnadsprojekt görs och att det inte rivs. Det inbyggda värdet

som klimat-, ekonomiskt och kulturellt identitetsskapande värde tas förhoppningsvis till vara på säger Östlund. Nya produktsammansättningar och en ny kombination av material är något Östlund tror branschen kommer jobba med. Östlund understryker att det ska jobbas efter rätt material på rätt plats och inte bara pratas om det.

Även om återbruk ska vara målet har P. Olsson svårt att se att återbruk på kort sikt lyfter med en större volym, men att man kommit en bit på vägen. Framför allt på kort sikt går det att komma långt med återvunnet material som aluminium, stål och ytskikt. Mycket är även på gång inom andra materialslag då det passar bättre in i den befintliga leverantörskedjan. Han tror att transformering av befintliga byggnader är en viktig väg framåt för att uppnå storskaligt återbruk och att lagstiftningen för rivning måste utvecklas för att gynna det befintliga byggnadsbeståndet. Där det kommer krävas att försök på tillvaratagande av byggnaden innan rivningslov ges.

Berg tror att återbruk kommer vara en självklar och naturlig del av produktionen, men att det kvarstår omfattande arbete för att förbättra och utveckla processerna.

Borneke tror att det inte kommer finnas något som heter avfall i framtiden och att det kommer bli lättare att klassa om saker från avfall till resurs. En tredjedel av det totala avfallet i Europa kommer från rivningsbranschen, vilket är en orimlig siffra enligt Borneke. Dock säger den mycket om potentialen som finns att ställa om och att det skulle kunna göra Europa till den första klimatneutrala världsdelen.



## 6 Diskussion

Att återbruk är något som är högaktuellt är ett genomgående tema både i teori- och intervjustudien. Återbruk av byggmaterial är fortfarande ett nytt område som utvecklas just nu i branschen. I intervjustudien har personer som på något sätt har ett jobb kopplat till återbruk eller hållbarhetsfrågor intervjuats

### 6.1 Begränsningar och möjligheter

De hinder som vi återkommande ser begränsa återbruk handlar om kvalitetssäkring, lagar och regler, ekonomiska incitament, lager och logistik och tillgången på återbrukat material. Att arbeta med återbruk ger även många möjligheter och bidrar till nya arbetssätt samt tankesätt.

#### 6.1.1 Kvalitetssäkring

Kvalitetssäkring är en svårighet som behöver lösas för att återbruk ska bli en naturlig del i byggbranschen. Idag är det enkelt att återbruka tegel, då det finns en beprövad metod för att återanvända det. Det ställs högre krav på material som ingår i den bärande konstruktion. Vissa företag får endast använda material som har en materialcertifiering, vilket gör det svårt för dem att använda återbrukat material.

En lösning som diskuteras är att leverantörerna själva tar tillbaka sitt material och gör en egen kvalitetssäkring av det. Leverantörerna har bäst kunskap om sitt eget material, vilket gör det lättare för de att kontrollera materialet. Denna lösning verkar vara den de flesta förespråkar, men också den som är svårast genomföra, eftersom leverantörerna ska blandas in och ta ett ansvar över materialet de producerar och säljer. Därför menar vissa att vi kommer se en ökning av en parallella återbruksportaler som tar in använt material och gör en egen kvalitetssäkring. Dessa företag kommer kunna ha en större bredd av material, men behöver skaffa sig kunskap om materialen för att kunna göra en ordentlig kvalitetssäkring. Redan idag dyker fler aktörer upp som tredjeparter, där de även sköter lagringen av materialen.

Det är tydligt att något måste göras åt detta för att det ska bli säkrare och enklare att arbeta med återbruk. Materialen behöver kvalitetssäkras i någon utsträckning

för att leverantörer och entreprenörer ska kunna ge garantier. I intervjuerna anser några att kvalitetssäkringsstrategier borde regleras på EU nivå. Något som tydliggörs i studien är dock att det återbrukade materialet måste användas för att det ska bli en verklig klimatnytta.

### 6.1.2 Regler och lagar

Återkommande i både teorin och intervjuerna är att styrmedel samt lagar och regler kan behöva tillsättas för att återbruk ska bli något fler företag arbetar med. De mindre företagen behöver styrmedel för att veta hur de ska arbeta med återbrukat material. Vissa av respondenterna menar att det behövs mer piska än morot medan andra tycker tvärtom. I teorin framkommer det att branschen själv måste nå insikten om att återbruk är det rätt och att det inte bara är lagar och regler som behöver tillsättas. Både intervju- och litteraturstudien påvisar att det måste ställas mer krav på byggherrar och entreprenörer från beställarens håll. Till exempel kan det bli nödvändigt kräva en andel återbrukat material i alla projekt. För att det ska bli en förändring krävs det troligtvis ett eget initiativ eller att kraven kommer uppifrån, aningen från EU eller myndigheter.

### 6.1.3 Ekonomiskt incitament

Återbruk bidrar både till en klimatvinst och en ekonomisk lönsamhet. I takt med att tillgången på jungfruliga material minskar kommer kostnaderna för det stiga, vilket förhoppningsvis kommer rikta blickarna åt återbrukat material. För tillfället är återbruk inte alltid en lönsam affär, men när processer och tillvägagångssätt implementerats kommer troligtvis lönsamheten stiga. Än är det fortfarande billigt att bygga med jungfruligt material, vilket gör att branschen fortsätter med det. Återbruk bidrar även till intressant arkitektur och skapar ett värde i att de som nyttjar bygganden kan vara stolta i att vara med på ett litet hörn och minska klimatpåverkan.

När återbruk ska användas i projekt är det svårt att få med de återbrukade materialet i kalkylen eftersom det är svårt att förutse kostnaden för det materialet. Materialet måste upphandlas tidigt för att kunna vara med i kalkylen, men då behövs det en plats för mellanlagring. Detta kan bidra till en extra kostnad, vilket kanske inte alltid går att motivera. Vissa menar att det bästa är om demontering och nybyggnation går hand i hand, så att det inte krävs någon



mellanhand. Andra anser att leverantörerna själva borde ta tillbaka sitt material, kvalitetssäkra det och sedan sälja vidare på samma marknad som deras jungfruliga material säljs på. Sammantaget behövs båda alternativen beroende på projektet och materialet.

#### 6.1.4 Materialtillgång

De som intervjuats upplever att det är svårt att få tag på återbrukat material i en större mängd. Fastighetsägare behöver investera i materialinventeringar av vad som går att återbruka. På så sätt blir det tydligare vad som finns att tillgå när en byggnad ska rivas och hur materialet kan leva vidare. Vissa menar att återbrukslager måste finnas, där det både går att sälja och köpa återbrukat material. Projekteringen blir på detta sätt lättare eftersom det är tydligt vilka produkter som finns och i vilken mängd. Problemet med det blir dock att det är svårt att lagerföra massorna på lämpligt ställe. Andra tycker däremot att det är bättre om det material som ska återbrukas är i anknytning till där det nya ska byggas. Noggrann planering krävs dock för att det ska fungera. I studien framgår det dock på vissa håll att det börjar synas ett ljus. Fler och fler får upp ögonen för återbruk och vill lämna sitt avfall för återbruk. Men då blir motsättningen att det inte är tillräckligt många återbruksprojekt i rullning samtidigt.

#### 6.1.5 Gestaltning

Återbruk påverkar arkitekturen och föder kreativa lösningar. Det är tydligt i resultatet att återbruk ofta skapar spännande byggnader eftersom det återbrukade materialet har en historia. I teorin framgår det att ett nytt tankesätt behöver implementeras, där återbruk inte betyder skräp. I intervjuerna diskuteras det att gestaltningsmöjligheterna kan begränsas, men detta är något de flesta arkitekterna är vana vid. Det borde inte ses som ett problem, utan snarare en möjlighet till att vara ännu mer kreativ. Att arbeta med återbrukat material bör inte ses som en begränsning utan som en möjlighet att skapa intressanta och kreativa byggnader.

## 6.2 Rivning

Ett tydligt mönster i både teori och intervjustudie är att branschen måste sluta riva och bygga nytt. Det behöver i stället fokuseras på ombyggnationer och att använda de byggnader som redan finns. Något som har återkommit i intervjuerna är att flera anser att vi har byggt klart. Det upprepas att de som arbetar i branschen inte riktigt förstått vidden än av att de behöver börja ställa om.

I framtiden kommer förmodligen rivning av byggnader endast ske i undantagsfall. Om rivning sker är det viktigt att en ordentlig inventering görs av vad som kan återbrukas i byggnaden. Rivning behöver ske på ett varsamt sätt och de som river behöver kunskap i hur demontering sker på bästa sätt. Branschen behöver bli bättre på att hitta lösningar i befintliga byggnader och göra ombyggnationer där behovet finns. Sammanfattningsvis bör rivning alltid undvikas men om en byggnad mot förmodan behöver rivnas ska materialet återbrukas eller återvinnas i största möjliga mån.

## 6.3 Demontering

De flesta som intervjuades jobbar inte i nuläget med att projektera för demontering, men det är något som diskuteras på flera håll. Vissa arbetar med det i viss utsträckning, till exempel med fasaden eller innerväggar. Branschen har en del kvar att lära sig om att projektera för demontering. I intervjun med Janson framgick det dock att man kanske inte behöver bygga på ett nytt sätt för att kunna demontera i framtiden utan att det kanske går att bygga på samma sätt som idag, detta är dock något som de i branschen inte vet än om det går eller inte. Många strävar efter en demonterbarhet, men det är en utmaning att samtidigt ha en hög hållfasthet i anslutningspunkter. Ett steg i rätt riktigt är dock till exempel bultade infästningar istället för svetsade.

I litteraturstudien framgår det att för att återbruk ska fungera enkelt i framtiden behövs det samlas in och lagras produktinformation på ett effektivt sätt. Genom att ha ett informationsunderlag på materialet blir det enklare att använda det vid framtida återbruk. Samtidigt kan värdet öka på materialet när det finns mer information om det. Även i intervjuerna var vissa inne på att någon typ av lagring av produktinformation behövs i branschen. Det framkommer dock mer

i intervjustudien om att demontering är något som behöver finnas med i projekteringen.

#### **6.4 Nya aktörer**

Något som framgått i majoriteten av intervjuerna och litteraturstudien är att branschen kräver nya aktörer eller nya samarbeten mellan aktörer. Det kommer exempelvis krävas ett närmare samarbete mellan rivare/demonterare och arkitekter. Det kommer skapas nya roller inom lagring, logistik och demontering. I och med att mer och mer material börjar cirkulera kommer det krävas personer som arbetar med distribuering av material. Den bästa lösningen verkar vara att material både cirkulerar tillbaka till leverantörer och säljs på parallella återbruksmarknader. Vilket kommer skapa en mängd nya jobb.

#### **6.5 Flexibilitet i projekteringen**

Om återbrukat material ska bli det som används i första hand krävs det att projekteringen tillåter en flexibilitet som inte finns för tillfället. I dagsläget ställer stadsbyggnadskontoren höga krav på innehållet i bygglovsansökan. Det tillåts till exempel inte att fasaden är ospecificerad, vilket är något som måste ändras om byggnader ska kunna ritas med återbruk.

Den efterfrågade flexibiliteten kan dock vara försvårande för entreprenörer och byggherrar. På grund av osäkerheten återbrukat material kan medföra i kalkylen, menar flera av respondenterna att det skapar risker för de som bygger. Nyckeln till att kunna bygga med en högre andel återbrukat blir då att arbeta med att minimera den ekonomiska risken.

#### **6.6 Återbruk i framtiden**

Ett genomgående tema i studien är att branschen har byggt klart. Det kommer inte gå att arbeta med samma processer som idag. Det kommer ligga mycket större fokus på att transformera och bygga om befintliga byggnader. Om nybyggnation sker kommer det behöva byggas med en flexibilitet. Det är viktigt att en byggnad ska kunna transformeras för ett nytt syfte, för att undvika rivningar.

Materialet som återbrukas måste uppfylla alla krav inom säkerhet, kvalitet och livslängd samt ha en så liten klimatpåverkan som möjligt. I en intervju framgår det dock att det kanske inte alltid är det återbrukade materialet som har minst miljöpåverkan. Det är viktigare att bygga med rätt material på rätt plats än att allt är återbrukat säger Östlund. Alla aspekter måste vägas in för att förstå vilket material som ska användas och som ger lägst klimatpåverkan. Hundra procent återbrukat är inte alltid den bästa lösningen.

De som intervjuats har lite olika syn på var branschen kommer vara om tio år när det gäller återbruk. Vissa menar att branschen kommer stöta på många svårigheter framöver med materialbrist, osäkerhet i världen, räntor som stiger och en klimatkris som blir mer och mer påtaglig. De som intervjuats är i princip överens om att återbruk kommer vara ännu mer aktuellt och att förhoppningen är att man arbetar med det i stor skala. Eftersom priset på jungfruligt material förmodligen kommer öka, kommer återbrukat material omvärderas på marknaden menar vissa. Ett fåtal respondenter tror dock inte att återbruk kommer vara en naturlig del av branschen om tio år, men att man kommit en bit på vägen. Men för att återbruket ska kunna skapa verklig klimatnytta måste det skalas upp. Det kommer inte räcka med enstaka pilot- och innovationsprojekt.

Förhoppningsvis finns en större efterfråga av återbrukat material och att det verkligen ska få skapa klimatnytta och inte endast vara i en liten skala.

Desto mer samhället fokuserar på klimatfrågor, desto mer kommer människor lägga vikt vid hur de bor. Många är redan måna om vad de äter och vad de konsumerar. Enligt respondenterna kommer troligtvis efterfrågan av hus med återbrukat material öka.

Om återbruk ska fungera i framtiden måste avfall börja ses som en resurs. Eftersom en tredjedel av Europas avfall kommer från rivningsbranschen måste det ske en ansträngning för att ta vara på det. Det krävs att branschen arbetar efter avfallshierarkin och utvecklar processer för återvunna och återbrukade material.

## 7 Slutsats

I kapitlet besvaras studiens frågeställningar som redovisas i inledningen. Frågeställningarna besvaras utifrån det som diskuteras i diskussionen.

Syftet med rapporten var att undersöka hur återbruk av byggnadsmaterial kan öka. Rapporten svarar också på vilka drivkrafter och hinder som finns med att arbeta med återbruk i byggbranschen samt hur återbruk kommer fungera i framtiden.

I studien framkommer det att det finns möjligheter och begränsningar med att arbeta med återbruk.

De största hinder som identifierats är:

- Kvalitetssäkring
- Materialtillgång
- Ekonomiska osäkerheter
- Upphandlingssvårigheter
- Lager och logistik

De största drivkrafter som identifierats är:

- Hållbart, minskad klimatpåverkan
- Ekonomisk vinst
- Skapar intressant arkitektur
- Konkurrensfördelar, påvisar värnande om klimatet

Det framkommer i studien att det inte finns en självklar lösning på hur återbruk ska kunna bli en naturlig del av byggprocessen. Detta tyder på komplexiteten som finns kring återbruk. Dock är det akut läge att ställa om byggbranschen, om klimatpåverkan och koldioxidutsläppen ska minska. Studien visar att det till viss del behövs direktiv uppifrån för att få återbruk att bli något naturligt för branschen. Nya arbetsmetoder behöver tas fram och kunskapen behöver öka kring hur man arbetar med återbruk.

Det är viktigt att alla i byggbranschen tar sitt ansvar och ställer om till en mer cirkulär ekonomi. Företagen behöver både ställa om för sin egen existens på marknaden men främst för klimatet.

Återbruk kommer med stor sannolikhet öka i framtiden. Detta beror på flera olika skäl. De som nämns i studien är att materialbristen gör att branschen får ställa om av sig själv. Ett annat är att nya krav ställs och att regler ställs om till att mer återbruk måste användas. Det kan också handla om att fördelar ges till de som integrerar återbruk. En större efterfrågan av återbrukat material kommer att tvinga branschen att snabbare ställa om till en högre andel återbruk. För tillfället är efterfrågan övervägande låg, men det intresset växer. Synen på återbruk är att det fortfarande är omständligt att arbeta med och att det behövs tydliga tillvägagångssätt i processerna.

Slutsatsen av studien är att återbruk är högst relevant och något som behöver implementeras i en större skala för att skapa verklig klimatnytta. Nyckeln till det blir en gemensam ansträngning från branschen. Det kommer krävas tydliga direktiv och krav på återbrukat material i projekt för att minska branschens klimatpåverkan och avfall.

## 7.1 Framtida studier

I framtida studier hade fokus kunnat ligga på att undersöka återbruk ur entreprenörernas synvinkel.

Det hade varit intressant med en djupare analys som kvantifierar vad återbrukat material kan ge för klimatnytta i riktiga siffror.

Det kan även vara intressant att titta mer ingående på vilka ekonomiska fördelar återbruk kan ge.

Att göra en djupare analys av olika materials möjligheter till återbruk är ett intressant ämne som skulle kunna utvecklas.

Förslag på framtida frågeställningar:

- Vad krävs för att materialleverantörer ska ställa om till att sälja mer återbrukat material?
- Hur kan privatpersoner påverka branschen till att ställa om till cirkulärbyggande? Kommer branschen ställa om fortare om privatpersoner börjar ställa krav?
- Hur mycket påverkas byggprocessen av att återbrukat material används i stället för jungfruligt material?

Ett annat intressant ämne är ifall det finns lärdomar Sverige kan dra av andras länders arbete kring cirkulär ekonomi, och vilka dessa i så fall är?





## 8 Referenser

Andersson, M (2019). *Göteborg vill minska byggavfallet*.  
<https://schaktivast.se/2019/02/21/goteborg-vill-minska-byggavfallet/>  
(Hämtad 2022-03-29)

Bergman, Larshans, Stenmarck & Beslik (2018). *Kartläggning av cirkulär ekonomi på svenska storbolagen*.  
[https://www.ivl.se/download/18.694ca0617a1de98f47472/1624259730940/CE%2018\\_LARGE%20CAP\\_FINAL.pdf](https://www.ivl.se/download/18.694ca0617a1de98f47472/1624259730940/CE%2018_LARGE%20CAP_FINAL.pdf)

Borneke, A. (2021). Hur kan du göra återbruk till en central del i din affär?  
Sweco [blogg], 6 december.  
<https://blogs.sweco.se/hur-kan-du-gora-aterbruk-till-en-central-del-i-din-affar/>  
(Hämtad 2022-03-28)

Boverket (u.å.). *Bygg hållbart*.  
<https://sverige2025.boverket.se/bygg-hallbart.html>  
(Hämtad 2022-04-04)

Brand, S. (1994). *How Buildings Learn: What Happens After They're Built*.  
Upplaga: 14, Viking.

Brundtland, G (1987). *Our common future / World commission on Environment and development*.  
Oxford.

Byggmästar'n (2021). *Återbruk i byggbranschen*.  
<http://www.byggmastarn.nu/aterbruk-i-byggbranschen/>  
(Hämtad 2022-03-31)

Centrum för cirkulärt byggande (CCBuild) (u.å.). *Om oss*.  
<https://ccbuild.se/om-oss/>  
(Hämtad 2022-04-06)

EttElva (2020). *CIX*.

<https://www.ettelva.se/app/uploads/2022/03/Slutrapport-CIX-projektet-2020-webb.pdf>

European Commission (2016). *Circular Economy*.

[https://ec.europa.eu/environment/legal/law/6/pdf/01\\_aile\\_waste\\_law\\_circular\\_economy\\_speakers\\_notes.pdf](https://ec.europa.eu/environment/legal/law/6/pdf/01_aile_waste_law_circular_economy_speakers_notes.pdf)

Genbyg (u.å.). *Hvem er vi*. <https://gog.dk/hvem-er-vi/>

(Hämtad 2022-04-07)

Gerhardsson, H. Rydberg, S. & Loh Lindholm C. (2019). *Framtidsscenario 2030: cirkulär upphandling i bygg- och rivningsprojekt*.

<https://www.ivl.se/download/18.694ca0617a1de98f47302a/1628415213581/FULLTEXT01.pdf>

GodaHus (2021). *Förstudie: Cirkulärt byggande i sydost*.

<https://www.h.se/wp-content/uploads/Rapport-cirkulart-byggande-i-sydost-2021.pdf>

Göteborgs Stad (2020). *Dags att bygga och riva cirkulärt!*

<https://goteborg.se/wps/wcm/connect/d0600675-8e9c-4522-9984-4783c65d9a07/Slutrapport+Upphandlingskrav+f%C3%B6r+cirkul%C3%A4ra+f%C3%B6den+i+bygg+och+rivningsprocessen.pdf?MOD=AJPERES>

Hannibal, L. (2017). Upcycling – using garbage to create the cities of tomorrow. *Scandinavian Traveller*, 28 mars.

<https://lendager.com/en/news/upcycling-using-garbage-create-cities-tomorrow/>

IVL Svensk Miljöinstitut (2021). *”Återbruk i byggbranschen ger oss konkurrensfördelar”*.

<https://www.ivl.se/vart-erbjudande/referenscase/aterbruk-i-byggbranschen-ger-oss-konkurrensfordelar.html>

(Hämtad 2022-04-20)

Kompanjonen (u.å.). *Kompanjonengruppen*.

<https://www.kompanjonen.se>

(Hämtad 2022-04-28)

Lendager Group (u.å.). *The resource rows*.

<https://lendager.com/en/architecture/the-resource-rows/#concept>

(Hämtad 2022-04-19)

Lendager Group (u.å.). *Upcycle studios*.

<https://lendager.com/en/architecture/upcycle-studios-en/#materials>

(Hämtad 2022-04-19)

Malmö Återbyggdepå (u.å.). *Företagsbeskrivning*.

<https://www.malmoabd.se/om-malmo-aterbyggdepa/>

(Hämtad 2022-03-22)

Nyhlin, M. (2020). Lendager skalar upp det cirkulära byggandet. *Hållbart Byggande*. <https://hallbartbyggande.com/lendager-skalar-upp-det-cirkulara-byggandet/>

(Hämtad 2022-04-19)

Nationalencyklopedin (u.å.). *Cirkulär ekonomi*.

<http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lang/cirkular-ekonomi>

(Hämtad 2022-04-06)

Nationalencyklopedin (u.å.). *Demontera*.

<https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/demontera>

(Hämtad 2022-04-06)

Nationalencyklopedin (u.å.). *Livscykelanalys*.

<http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lang/livscykelanalys>

(Hämtad 2022-04-06)

Nationalencyklopedin (u.å.). *Återanvändning*.

<https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/återanvändning>

(Hämtad 2022-04-06)

Nationalencyklopedin (u.å.). *Återvinning*.

<http://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/lång/återvinning>

(Hämtad 2022-04-06)

Naturskyddsföreningen (2022). *Avfallstrappan*.

<https://www.naturskyddsforeningen.se/faktablad/avfallstrappan/>

(Hämtad 2022-03-30)

Naturvårdsverket (u.å.). *Avfallshierarkin visar stegen vi behöver ta*.

<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/avfall/pagaende-arbeten/avfallshierarkin-visar-stegen-vi-behover-ta/>

(Hämtad 2022-03-30)

Naturvårdsverket (u.å.). *Lagar och regler om avfall*.

<https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/avfall/lagar-och-regler-om-avfall#E1445495440>

(Hämtad 2022-03-30)

Patel, R & Davidson, B. (2011). *Forskningsmetodikens grunder: Att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. Upplaga 4:1, Lund: Studentlitteratur.

Regeringskansliet (2016). *Agenda 2030 för hållbar utveckling*.

<https://www.regeringen.se/regeringens-politik/globala-malen-och-agenda-2030/agenda-2030-for-hallbar-utveckling/> (Hämtad 2022-03-29)

Regeringskansliet (u.å.). *En taxonomi för hållbara investeringar*.

<https://www.regeringen.se/regeringens-politik/en-taxonomi-for-hallbara-investeringar/> (Hämtad 2022-04-21)

- RISE (2022). *Den svenska ekonomi är bara 3,4% cirkulär*. [pressmeddelande], 21 april. <https://www.ri.se/sv/press/den-svenska-ekonomin-ar-bara-34-cirkular>
- Skanska (2018). *Upcycling för miljön*. <https://www.skanska.se/vart-erbjudande/ny-lokal/inspiration-och-kunskap/hallbarhet/upcycling-for-miljon/> (Hämtad 2022-04-16)
- Snåret* (2021). Återbruk – en framtida guldkalv. [podcast]. SvenskByggtjänst, 9 november. <https://soundcloud.com/svenskbyggj-nst/snaret74-aterbruk-en-framtida-guldkalv> [2021-11-09]
- Strand Nyhlin, M. & Åfreds, J. (2021). *Återbruk av byggmaterial*. Stockholm: AB Svensk Byggtjänst.
- Svenska institutet för standarder (SiS) (u.å.). *CE-märkning*. <https://www.sis.se/standarder/ce-markning/> (Hämtad 2022-05-06)
- Sweco (2019). *ACE – Arkitektur för cirkulär ekonomi*. [https://www.sweco.se/wp-content/uploads/sites/3/2020/01/ACE-Arkitektur-for-cirkular-ekonomi\\_191212\\_komprimerad.pdf](https://www.sweco.se/wp-content/uploads/sites/3/2020/01/ACE-Arkitektur-for-cirkular-ekonomi_191212_komprimerad.pdf)
- Säfsten, K & M, Gustavsson. (2019). *Forskningsmetodik: för ingenjörer och andra problemlösare*. Lund: Studentlitteratur
- Thormark, C. (2008). *Projektera för demontering & återvinning*. Stockholm: Svensk byggtjänst.
- Trost, J. (2005). *Kvalitativa intervjuer*. Lund: Studentlitteratur.
- Upphandlings myndigheten (u.å.). *Riva och återvinna*. <https://www.upphandlingsmyndigheten.se/branscher/bygg-och-anlaggning/upphandlingar-under-ett-byggnadsverks-liv/riva-och-atervinna/> (Hämtad 2022-04-11)

White Arkitekter (u.å.). *Cirkulär arkitektur vid nybyggnation*.  
<https://whitearkitekter.com/se/cirkular-arkitektur-vid-nybyggnation/>  
(Hämtad 2022-03-21)

White Arkitekter (u.å.). *Om cirkulär arkitektur*.  
<https://whitearkitekter.com/se/om-cirkular-arkitektur/>  
(Hämtad 2022-03-21)

White Arkitekter (2018). *Arkitektens återbruksmetodik*.  
[https://ccbuild.se/media/k0jmheee/wrl\\_arkitektens\\_aterbruksmetodik\\_2018.pdf](https://ccbuild.se/media/k0jmheee/wrl_arkitektens_aterbruksmetodik_2018.pdf)

## 9 Bilagor

### 9.1 Bilaga 1 – Intervjuguide

- Vad är din roll och dina arbetsuppgifter?
- Har du arbetat i projekt med återbruk?
- Har ni några projekt där ni jobbar med återbrukat material?
- Hur ser kundintresset ut för återbruk av produkter i nyproduktion?
- Är det svårt att få tag på återbrukat material?
- Kan omställningen till cirkulär arkitektur vara i vägen för den arkitektoniska processen?
- Projekterar ni för framtida demontering?
- Hur säkerställer ni kvaliteten på återbrukat material?
- Hur populärt är det att beställaren väljer era cirkulära alternativ?
- Vilka är de främsta hinder och drivkrafter med att arbeta med återbruk?
- Vad krävs för att återbruk ska bli en naturlig del i byggbranschen?
- Vad gör ni för att ställa om från linjär till cirkulär ekonomi?
- Var tror du vi är om 10 år?