

# Utmaningar av återbruk av byggmaterial



LTH Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg  
Institutionen för bygg- och miljöteknologi / Byggproduktion

Examensarbete:  
Matilda Klang  
Mohamad Ghannom

© Copyright Matilda Klang, Mohamad Ghannom 2022

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

## **Sammanfattning**

Vi lever nu i en värld där naturresurserna används för att producera och konsumera mer än naturen kan hinna med. I slutändan så tar allting slut även det som idag kan se oändligt ut, dessutom så skadar överdrivet resursanvändningen även andra levande organismer och naturresurser. Byggsektorn i vår tid ansvarar för en stor del av resursanvändningen och även en stor andel av avfall generad i Sverige. För att kunna minimera och åtgärda de problematiska punkterna krävs det lösningar som kan bidra till full effektivisering och utnyttjande av resurserna som vi använder i produktionen inom byggsektorn.

Ett alternativ är att återbruka byggmaterial för att kunna använda det i produktionen, för att kunna begränsa de negativa effekterna på vår värld miljömässigt, resursmässigt, tidsmässigt och ekonomisk. Denna uppsats syftar till att gå djupare på omfattningen av byggmaterial återbruk processen för att se vilka skillnader det finns i området mellan förr och idag samt vilka hinder och svårigheter processen står på. Dessutom syftar studien också för att studera hur den delen av branschen kan effektiviseras och utvecklas. För att kunna klara målen genomfördes intervjuer med berörda aktörer samt att en litteraturstudie genomfördes för att få en relevant överblick för situationen.

**Titel:** Utmaningar av återbruk av byggmaterial

**Författare:** Matilda Klang, Mohamad Ghannom

**Handledare:** Carlos Martinez

**Examinator:** Radhlinah Aulin

### **Syfte & mål:**

Syftet med undersökningen är att klarlägga hur återbruk processen ser ut och fungerar i dagsläget, och att overse vilka utmaningar som finns. Målet är att bidra till effektivisering av återbruk av byggmaterial och att göra processen allt bredare och till att bli normen.

### **Problemställning:**

Studien ska försöka besvara följande frågor:

1. Hur ser återbruk processen för byggmaterial ut idag?
2. Vilka utmaningar finns det när det kommer till återbruk av byggmaterial för berörda aktörer?
3. Hur kan återbruk av byggmaterial effektiviseras?

**Metod:**

För att nå önskat resultat har studien använt kvalitativ metod för litteraturstudie och intervjuprocess. Den kvalitativa litteraturstudien utgörs av material hämtat ur artiklar, publicerade källor och rapporter.

**Resultat:**

Litteraturstudien och intervjuerna har visat att återbruket för byggmaterial är ny och under utvecklingen med ökad intresse på grund av olika skäl, samt att diskussionsområdet för återbruk behöver mer fokus för framgång och utveckling. För effektivisering krävs det nya positioner och roller som kan täcka brister som hindrar utvecklingen.

**Nyckelord:** Återbruk, Materialåtervinning, cirkulärt byggande, rivningsentreprenör

## **Abstract**

We live now in a world where natural resources are produced and consumed more than nature can keep up with. In the end everything ends, even that which seems infinite. In addition to that, the overuse of natural resources damages other living organisms and natural resources.

The construction sector in our time is responsible for a large amount of the resource usage and also a large portion of the waste generated in Sweden. In order to be able to minimize and solve these problematic points, solutions are required to stimulate full efficiency of resource usage in the production in the construction sector.

One alternative is to reuse building materials to be able to use it in production, in this way we will be able to limit the negative effects on our world environmentally, in terms of resources, time and economics.

This study aims to go deeper into the building materials recycling process to see what differences there are in this area between the past and the present and what the obstacles are and what difficulties the process faces. In addition the study aims to show how this part of the industry can be developed.

In order to accomplish the goals interviews with relevant actors and a literature study were conducted to get a relevant overview of the situation.

**Keywords:** Reuse, Material recycling, circular construction, demolition contractor.

**Title:** Challenges of recycling building materials

**Authors:** Matilda Klang, Mohamad Ghannom

**Supervisor:** Carlos Martinez

**Examiner:** Radhlinah Aulin

**Aim & goal:** The purpose of the study is to go deeper into the recycling process of building materials. The goal is to contribute to streamlining the recycling of building materials and to make the process increasingly broader and to become the norm.

**Research questions:**

1. What does the recycling process for building materials look like today?
2. What opportunities and difficulties are there today when it comes to the recycling process for the actors involved?
3. Is it possible to develop this situation and in what way can it be helped to move forward?

**Method:** a literature study and interviews were conducted.

**Results:** The literature study and the interviews have shown that the process of recycling of building materials is new and under development with increased interest due to various reasons, and that the discussion area for recycling needs more focus for success and development. Streamlining requires new positions and roles that can cover shortcomings that hinder development of the process.

**Keywords:** Reuse, Material recycling, circular construction, demolition contractor.

## Förord

Denna uppsats är ett examensarbete inom ämnet *Återbruk processen för byggmaterial, igår och idag* på Lunds Tekniska Högskola. Studien är utförd av två studenter vid programmet byggteknik med arkitektur.Handledaren för arbetet har varit Carlos Martinez som är Associate senior lecturer vid Lund universitet.

Skrivandet och analysen i arbetet är effektiviserade i arbetet genom att vi delade upp arbetet mellan oss på deluppdrag för att få en välformulerad och sammanhängande undersökning, och på så sätt kunde vi både vara med på hela resan av utförandet. Sammanställning av metodiken och intervjuerna har Matilda ansvarat för, medan skrivandet av diskussionen och resultatet i uppsatsen har Mohamad utfört, resten av arbetet har delats på mindre nivåer eftersom det är skrivet tillsammans av både studenterna.

Vi vill främst tacka Carlos Martinez som har varit ett enormt stöd och alltid har varit till hjälp, och för att han gav oss tips om hur vi kan gå till väga för att utföra arbetet. Vidare vill vi tacka alla deltagare som var med på intervjuer och har bidragit för att göra det möjligt för oss att utföra vår studie.

# Innehållsförteckning

<b>Sammanfattning</b>	<b>2</b>
<b>Abstract</b>	<b>4</b>
<b>1 Inledning</b>	<b>10</b>
<b>1.1 Bakgrund</b>	<b>10</b>
<b>1.2 Syfte</b>	<b>11</b>
<b>1.3 Avgränsningar</b>	<b>12</b>
<b>1.4 Begreppsförklaring</b>	<b>12</b>
<b>2 Metod</b>	<b>13</b>
<b>2.2 Kvalitativ metod</b>	<b>13</b>
<b>2.3 Kvalitativa intervjuer</b>	<b>14</b>
<b>2.3 Urval</b>	<b>15</b>
2.3.1 Undersökningsgrupp	16
2.3.1.1 <i>Presentation av företag</i>	16
<b>2.4 Genomförande</b>	<b>17</b>
<b>2.5 Etiska avvägningar</b>	<b>18</b>
<b>3 Litteraturstudie</b>	<b>19</b>
<b>3.1 Cirkulär ekonomi, EU taxonomi</b>	<b>19</b>
3.1.1 Centrum för cirkulärt byggande (CC Build) och andra digitala stöd	20
3.1.2 Avfallshierarkin/Avfallstrappan	21
<b>3.2 Återbruk av byggmaterial</b>	<b>21</b>
3.2.1 Vad är återbruk	21
3.2.2 Motivation till återbruk	22
3.2.3 Fördelarna med Återbruk	25
3.2.3.1 <i>Återbruk Processen</i>	25
3.2.3.2 <i>Resurser</i>	25
3.2.3.3 <i>Miljö</i>	25
3.2.4 Avfallshanteringen	27
3.2.5 Exempel på byggmaterial som återbruks	27
<b>3.3 Regler som utgångspunkt för förbättring</b>	<b>29</b>
3.3.1 Lagstiftning	29
<b>3.4 Kvalificerad arbetskraft</b>	<b>30</b>
<b>4 Resultat av Intervju</b>	<b>31</b>
<b>4.1 Sammanställning av Intervju</b>	<b>31</b>
<b>5 Analys och diskussion</b>	<b>40</b>
<b>6 Slutsats</b>	<b>44</b>



**Referenslista**

**46**

**Bilagor**

**50**

# 1 Inledning

I det här kapitlet presenteras bakgrund, syfte, avgränsningar och begreppsförklaringar för studien.

## 1.1 Bakgrund

Effektivisering av materialanvändningen har kommit en lång väg i vår tid, med syftet på att minimera brukning av resurserna och att producera så hållbart som möjligt har det kommit ideer och tankar för att nå målet men varje ide och tanke har sina utmaningar och svårigheter.

År 2015 tog världens ledare steget för att sätta det som kallas Agenda 2030, (FN.se), som ska bidra till social, ekonomiskt och miljömässigt hållbar utveckling. Agenda 2030 består av 17 mål som ska hjälpa nå önskad hållbara utvecklingen, mål nummer 12 är “ Hållbar konsumtion och produktion”. För att nå det målet måste man komma på kreativa lösningar och utveckla dem, speciellt nu i vår tid då befolkningen ökar enormt och resurserna förbrukas snabbt.

Då bygg och fastighetssektorn ansvarade för ca 11,7 miljoner ton koldioxidekvivalenter år 2019, vilket är runt 21% av den totala utsläppet i Sverige, ansvarar sektorn också för ca 7,7 miljoner ton koldioxidekvivalenter utomlands på grund av varor importering vilket leder till en summa av total ca 19,3 miljoner ton koldioxidekvivalenter (Boverket 2021).

Boverket har kritiserat byggnadssektorn på grund av att den negativa miljöpåverkan ökar, och åt andra sidan så skapades det bekymmer i byggbranschen över att resultaten har hittills visat att byggbranschen inte har klarat hantering av de utsläpp(Johnny Kellner 2019).

Dessutom en stor del av Sveriges avfall kommer från bygg och rivningsavfall, exempelvis så har det under 2018 kommit ca 12,4 miljoner ton avfall från byggsektorn varav drygt 0,6 miljoner ton är av farligt avfall (boverket.se), därför är just det området en stor del av den framtida utvecklingen.

En av de viktigaste processerna för att bidra till den önskade utvecklingen är återbruket av byggmaterialen efter rivning, under de senaste åren har det kommit flera studier och rapporter om hur viktigt och nödvändig det är att börja utveckla och effektivisera metoderna för återbruk av material.

Men trots att det finns i vissa kommuner finns kommunala verksamhet som jobbar med återbruk så finns det utmaningar och svårigheter som återbruk står på såsom exempelvis är det svårt att få tag i stora mängder av samma byggnadsdel och det gör det lättare och i vissa fall billigare för entreprenörer att beställa ny material från leverantörer (Lundkvist och Zakrisson 2021). Vidare så diskuteras att återbrukat material kan vara lite för gammal för att kunna nå upp till aktuella hälso-, miljö-, och säkerhetskraven. för det sista kommer det en utmaning i form av brist på kunskapen, *“Då kunskapsnivån inom byggbranschen om ämnet generellt är knapp blir det därmed komplicerat att avgöra om material har potential för att återbrukas eller inte”* (Lundkvist och Zakrisson 2021).

Enligt den årliga rapporten från Avfall Sverige 2019 så är det bara ett tiotal ton avfall från rivning- och byggprocessen som återanvänds (Miliute-Plepiene, J. 2020). Detta beror mest på följande utmaningar som återbruket och återanvändningen blir utsatt för:

- *“Brist på information, kunskap och medvetenhet i hela återbruks kedjan”*
- *“Produkterna varierar mycket svårt att uppnå återanvändning i större skala”*
- *“Brist på tillförlitlig statistik”*
- *“Höga årliga kostnader”*
- *“Lågt intresse från byggbranschen och beställare”*
- *“Sociala mål kan ibland hindra återanvändningen”* (Miliute-Plepiene, J. 2020).

## **1.2 Syfte**

Syftet med följande arbete är att gå djupare på processen av byggmaterial återbruk, som berörda aktörer utgår från för att minimera resursanvändning och effektivisera processen av återbruket. Samt att kunna se vilka hinder och svårigheter det finns för aktörerna i vår tid plus hur det kan förbättras.

För att uppnå syftet med uppsatsen besvaras följande frågeställningar:

1. Hur ser återbruk processen för byggmaterial ut idag?
2. Vilka utmaningar finns det när det kommer till återbruk av byggmaterial för berörda aktörer?
3. Hur kan återbruk av byggmaterial effektiviseras?

### 1.3 Avgränsningar

Undersökningen utförs med fokus på vilka utmaningar processen blir utsatt för, samt hur processen hanteras och utvecklas i Sverige. Dessutom på grund av tid och resursbrist kommer studien att innefatta processen som helhet det vill säga det kommer inte att ta upp återbruk processen för ett specifikt ämne. De materialen som vi kommer att ta upp i studien är de fyra vanligaste materialen, vilka är betong, stål, tegel och trä, vi kommer dessutom inte inkludera komponenter.

### 1.4 Begreppsförklaring

I detta delkapitel förklaras och förtydligas de begreppen som används i rapporten, syftet med begreppsförklaringen är att underlätta för läsaren och ge klarhet för vad arbetet syftar till:

- *Återbruk, återanvända*: är att använda ett befintligt material på nytt i ett nytt sammanhang.
- *Materialåtervinning*: Ersättning av sorterat material med konstruktions- eller produktionsmaterial.
- *Cirkulärt byggande*: en process som syftar till att minimera avfall och att öka materialåtervinning.
- *Rivningsentreprenör*: är personen som övervakar personalen och underentreprenörers arbetsprestation i form av rivning av en byggnad.
- *Komponenter*: är element som består av flera material.

## 2 Metod

I följande kapitel introducerar vi valet av metod för vår studie, hur urvalet utfördes, samt hur genomförandet har gått till. Här presenteras även undersökningsgruppen.

### 2.2 Kvalitativ metod

I val av forskningsmetod har vi använt oss av kvalitativ metod. Kvalitativ metod skriver Eneroth, B. (1984) är en metod som har som mål att beskriva ett faktums kvaliteter. Metoden ger kunskap om vilka kvaliteter som faktumet har och utgår ifrån ett verkligt faktum som den vill skapa en uppfattning om. Sammankomsten med faktumet som studeras blir starten till forskningen, medan det slutgiltiga målet är bestämmandet av faktumets kvaliteter. Vilket väl beskriver det som vi genomfört i detta arbete. Om man ska jämföra med kvantitativ metod som är motsatsen, där metoden inleder med problemet av faktumet och avslutar med teorin (Eneroth, B. (1984)) .

I början av en kvalitativ utförd forskning beskriver Stake (2010) att det vanligaste formatet för ett förslag att genomföra forskning, även när det gäller en forskningsrapport, är att först utföra en översyn av den forskning som redan finns på ämnet. Vi väljer att använda en kvalitativ metod för att med hjälp av tidigare gjord forskning inom ämnet få en fördjupad förståelse för hur återbruks processen ser ut idag, för att vidare försöka skapa en bild av forskningen som finns på området

En kvalitativ litteraturstudie skriver Leavy (2017) ger en stadig bas från vilken läsarna får en förståelse för vad som redan är känt om ämnet genom en sammanfattning av de senaste studierna på detta område. I denna sammanfattning pekas det ut på vilken information som saknas och på hur studien kommer att svara på de frågor som kan uppstå för att fylla det tomrum som finns. Vårt val har vi gjort för att med metoden sedan kunna resonera fram vilken kunskap som saknas, vilket vi gjort genom att ta fram frågor som vi anser behöver besvaras för att ta fram det delar som saknas, precis som Leavy beskriver.

I en kvalitativ litteraturstudie noteras det vilka tidigare kvalitativa studier som har bidragit till förståelsen av ämnet, eller om det inte finns några sådana studier, pekar på deras frånvaro och vad forskningen kommer att tillföra till tidigare kvantitativa studier (Leavy (2017)). Vi har i vårt arbete utgått ifrån ett antal relevanta artiklar och andra källor inom ämnet för att samla på oss information som berör undersökningen, i vår forskning har vi kunnat se

vilken kunskap som vi tycker saknas och med hjälp av de arbetet kunnat besvara våra frågeställningar i rapporten.

### **2.3 Kvalitativa intervjuer**

I kvalitativ forskning, trots att det kan finnas flertalet frågor, är det typiskt att skriva en till tre centrala frågeställningar hänvisar Leavy (2017). Det finns dock inga regler som måste följas, och det är möjligt att designa en studie med ännu fler frågor.

Viktigt att tänka på är att frågeställningarna ska vara forskningsbara, det vill säga att frågorna skall kunna bli besvarade av den föreslagna forskningen. Det är bättre att fokusera på mindre och att utföra arbetet bra, särskilt som student eller någon som är i början av sin karriär, än att göra arbetet stort med lägre kvalitet.

Frågorna som ställdes under intervjuerna, se formulär i bilaga 1, i detta arbete utgår ifrån vilken information som vi tyckte saknades eller som vi ville utveckla från den kunskap som vi samlat in från tidigare forskning. Intervjun består av 9 frågor som vi tyckte skulle ge oss svaren på våra frågeställningarna ur företagen, som medverkade i undersökningens, synpunkt. De fyra frågeställningarna kan man säga sedan är sammanfattningen av våra intervjufrågor.

Leavy (2017) fortsätter beskriva att kvalitativa frågeställningar är öppna frågor och som oftast börjar med orden vad eller hur. Frågorna kan använda ett icke-riktat språk, inklusive ord och fraser som utforska, beskriva, belysa, uppluckra, skapa och söka för att förstå.

Enligt Stake (2010) är för en kvalitativ forskare troligtvis de huvudsakliga syftena med intervjuer följande, att få unik information eller tolkning som den intervjuade besitter, att samla in en numerisk sammanställning av information från många personer, samt att ta reda på "en sak" som forskarna själva inte kunde observera.

Det första och det tredje påståendet är skraddarsydda för den enskilda personen och bör som oftast vara konverserande med intervjuaren som ställer undersökande frågor för att förtydliga och förfina informationen och tolkningen (Stake (2010)). Om det finns förväntningar att en eller flera intervjupersoner kommer att producera "citat material", så ska intervjun skraddarsys efter vad som är speciellt med den personen. Även om intervjun vanligtvis kommer att vara strukturerad av forskarens frågor (etiska frågor) är det ibland bättre att fråga en öppen fråga, till exempelvis "Vad var din erfarenhet till en början?", som tillåter intervjupersonerna att bara kommentera eller berätta historier. Om svaren på frågorna ska "räknas ihop", bör frågorna inte vara komplicerade och ställas på samma sätt till alla respondenter. En sådan strävan av upprepning brukar kallas semistrukturerad intervju.

I denna studie strävade vi efter semistrukturerad intervju, där vi ställde samma frågor till alla företagen i vår undersökningsgrupp. Detta för att kunna jämföra svaren så likgiltigt som möjligt. Intervjuerna utfördes separata med deltagande företag som tog av sin tid för att svara på våra frågor.

### **2.3 Urval**

Genomförandet av intervjuer har gjorts med två respondenter för två olika företag. Urvalet gjordes via spontant sökning på internet vid insamling av data om examensarbetets tema, då hittade vi Företag A, som jobbar med försäljning av begagnade byggmaterial. Och det andra företaget är Företag B, som är ett bostadsbolag som har varit i kontakt med ämnet av återbruk av byggmaterial. Under vårt letande av företag att intervjua hittade vi totalt tio företag som kunde vara relevanta. Dessa företag bestod av rivningsfirmor, bostadsbolag och miljöentreprenörer. Vi kontaktade samtliga företag där vi har varit i kontakt med ett antal av dem, men tyvärr kunde en del inte delta i undersökningen för olika anledningar, och en del har vi inte fått ens fått svar från. Påminnelse till de företag som inte svarade gjordes i form av ännu ett mail, vilket gav utslag till att ett företag hörde av sig. Beroende på att den här delen av branschen är ganska ny och under utveckling så hittade vi tyvärr inte många företag som vi kunde intervjua.

De tillfrågade företagen har olika sysselsättning men det som de har gemensamt är kontakten med återbruket av byggmaterial. Företag A är ett företag som har stora erfarenheter inom återbruk av byggmaterialet till anledning av att de har varit insatta i det under lång tid, vilket kunde ge svar på alla frågor med god erfarenhet. Företag B har inte varit insatta i detta lika lång tid som Företag A men som bostadsföretag gav de svar på frågorna från ett mer miljövänligt perspektiv, då det är detta område som vår respondent har som största ansvar inom i sin arbetsroll.

## 2.3.1 Undersökningsgrupp

### 2.3.1.1 Presentation av företag

	<b>Respondents arbetsroll</b>	<b>antal år som arbetsroll</b>	<b>plats för intervju</b>	<b>intervjus långvarighet</b>
<b>Företag A</b>	Projektledare	25 år	online via teams	25 min
<b>Företag B</b>	Klimat- och miljöansvarig  Ansvar: Miljöstyrningen i företaget samt stödande roll i miljöfrågor	4,5 år	online via teams	30 min
<b>Företag C</b>	Regionchef	1,5 år som regionchef  totalt 6 års erfarenhet	online via teams	29 min
<b>Företag D</b>	Hållbarhetsansvarig  Ansvar: Att driva hållbarhetsagendan i Öresundsregion och ESG rapportering	4,5 år	online via teams	27 min

tabell 1. Kort information om intervjuer och respektive företag

Företag A,

Företag A är ett företag som drivs av ett avfallsaktiebolag som ansvarar för att återvinna och behandla avfall från regionens hushåll och den kommunala Stads Serviceförvaltning i södra Sverige. Företaget tar emot och säljer begagnade byggmaterial och erbjuder olika varianter av tillgångar allt från enstaka material till större mängder.



Dessutom jobbar dem själva med rensning och sågning av tegelsten. Företaget arbetar med både inköp av byggmaterial med god kvalitet som rivs med syfte på återbruk och arbetar också med försäljning av det begagnade materialet.

Företag B,

Företag B är ett allmännyttigt bostadsbolag som ägs av en stad i Södra Sverige. Med cirka 12 000 hyreslägenheter i 31 områden är det den största aktören på bostadsmarknaden i Skåne. Ungefär var femte medborgare i staden bor hos dem.

Företag B har under 2020 varit i kontakt med den nya sidan av branschen, återbruk av byggmaterial, där de testade att återbruka olika byggdelar med störst fokus på tegelfasader.

Företag C,

Företag C är en verksamhet som drivs av ett handplockat team för att de är några av branschens bästa inom sina specifika områden, och jobbar främst med total- och utförandeentreprenader inom järnväg, väg och anläggning. Företaget består av personal med höga kompetenser vilket skapar förutsättningar för förebyggande miljöarbete. Dessutom så tar företaget ansvar för att ställa höga krav på sina leverantörer, underentreprenörer och andra samarbetspartners för att begränsa negativa miljöpåverkan.

Företag D,

Företag D är en av Sveriges största fastighetsutvecklare och ett av Sveriges största börsnoterade fastighetsbolag. Hållbarhet har alltid varit en naturlig del av Företag Ds verksamhet.

Som långsiktig fastighetsägare fokuserar företaget både på ekologisk, social och ekonomisk hållbarhet. Det handlar bland annat om att både använda naturresurser så effektivt som möjligt, ha god kontroll och genom att miljöklassa fastighetsbeståndet och att bidra till att utveckla de städer där företaget är verksam.

## **2.4 Genomförande**

Tillvägagångssättet som väljs att följa i denna rapport består av en sammanställning av en ordentligt litteraturstudie av ämnet, och en undersökning som utförs genom att göra intervjuer med företag som är i kontakt med återbruks processen då det ställs relevanta frågor som ska hjälpa att besvara frågeställningarna för studien.

Resultatet från intervjuerna har behandlats och jämförts med litteraturstudien för att kunna sammanställa ett trovärdigt, passande resultat, vidare har en slutsats dragits för att fastställa frågeställningarna.

Litteratur studien utförde vi genom att söka relevanta artiklar via LUBsearch, vi matade in nyckelord såsom demolition (rivning) och reuse (återbruk). Därefter koncentrerade vi sökningen ytterligare genom att bestämma materialtyp till endast akademiskt publicerade artiklar, publicerade från 2010 och framåt. Trots den mer koncentrerade sökningen fick vi upp över tusen resultat. Om artiklarnas titel verkade relevanta till studien så gick vi vidare och läste artikelns abstrakt. Genom denna process fick vi fram ett antal artiklar som vi kunde läsa igenom inom ämnet. Ämnet har dessvärre visat sig att inte vara väldigt utarbetat i artiklar. Vi fortsatte därför vår undersökning efter litteratur material via google sökningar, och fick tag på kunskap från andra källor.

När det gäller intervjuprocessen så började vi med att skicka ut intressefråga för de olika företagen som vi valde ut, där vi presenterade oss själva och vad vi studerar och vart. Och ställde frågan om de är intresserade av att vara med och delta i undersökningen genom att svara på våra frågor. Vi nämnde även att vi är öppna för deras förslag på att ta intervjun på det sätt som passar bäst för dem, det vill säga om de helst vill ta intervju på plats eller online via Teams.

När vi fick svaren från företagen som ville delta skickade vi frågorna som vi valde i förskott till dem för att dem skulle få en överblick över vilka punkter vi tänkte gå igenom på intervjun.

Responsen som vi fick från Företag A var öppet, alltså de svarade med att kan utföra intervjun online eller även via telefonsamtal. Företag B valde att gärna utföra intervjun online, och därför valde vi att utföra båda på samma sätt vilket vi gjorde via Teams.

## **2.5 Etiska avvägningar**

För att följa de forskningsetiska reglerna har vi innan intervjuerna med mail informerat respondenterna deras rättigheter och deras roll i forskningen. Vi hänvisade till reglerna kring GDPR och att deras svar i studien självfallet anonymiseras.

Materialet från intervjuerna har vi noggrant gått igenom, och i studien tagit fram den kunskap som vi anser relevant till vår forskning.

### 3 Litteraturstudie

I detta kapitlet presenteras litteraturstudien som utfördes för att samla information, vilket består av tidigare forskning som gjorts inom området för studien.

#### 3.1 Cirkulär ekonomi, EU taxonomi

Enligt European Commission (ec.europa.eu) är EU:s taxonomin ett klassificeringssystem som ställer upp en lista med ekonomiska och hållbara aktiviteter, som ska hjälpa att nå hållbara investeringar och genomföra den europeiska gröna avtalen. Klassificering skulle kunna föreslå förslag till beslutfattarna om lämpliga definitioner för vilka verksamhet kan anses vara miljömässigt hållbara (ec.europa.eu).

I frågan om varför vi behöver EU-klassificeringen menar (ec.europa.eu) att det är ett verktyg för att kunna nå klimat- och energimålen som sattes till 2030. Det vill säga är att för att kunna uppnå dem målen i samarbete med deltagarna så behövs det "ett gemensamt språk" (ec.europa.eu) med en tydlig definition om vad det är som är hållbar. Och på det sättet kom det upp det gemensamma klassificeringen som nu kallas för EU-klassificering.

När det kommer till vem det är som omfattas av taxonomin så gäller det elva branscher som sammanlagt är ansvariga för cirka 95 procent av de globala utsläppen. Och av de branscherna har sammanlagt hittills 70 aktiviteter kategoriserats som hållbara eller icke hållbara, kategoriseringen beror på hur bra de möter gränsvärden som EU-kommissionen satt. Och som det såg ut så står fastighetsbranschen för en stor del av de globala utsläppen (SGBC). Enligt den Europeiska kommissionen så är den stora byggbranschen är en är väldigt resurskrävande och den står för ca 50% av allt utvunnet material. Dessutom så ansvarar den för sammanlagt mer än 35% av EU:s avfallsgenerering, samt att materialvinning, tillverkning av byggprodukter och renoeringen uppskattas som anledningen av produktionen av 12% av total nationell växthusgasutsläppen (europeiska kommissionen, 2020). Därför ställde den europeiska kommissionen den planerade strategin som har syfte att främja dem olika principerna för en cirkulär ekonomi under byggnadens livscykel.

Planerade strategin omfattar följande punkter (europeiska kommissionen, 2020):

- Frågan om byggprodukters hållbarhetsprestanda i samband med översynen av förordningen om byggprodukter ska behandlas, genom att eventuellt sätta krav på innehåll av återvunnet material för nyproducerade byggprodukter, med hänsyn till deras funktionsduglighet och säkerhet.
- Främjande av åtgärder med syfte av förbättring av byggda tillgångars hållbarhet och anpassningsbarhet i enlighet med principerna för en cirkulär ekonomi för utformning av bygnad samt att använda sig av digitala loggböcker för byggnader.
- Integrering av livscykelanalyser i offentlig upphandling samt EU:s ram för hållbar finansiering och undersökning av lämpligheten av att säkerställa mål för minskade koldioxidutsläpp ska användning av Level(s) tillämpas.
- Övervägande av en översyn av resursåtervinningsmålen i EU:s lagstiftning om bygg- och rivningsavfall samt dess materialspecifika delar.
- Främjande av insatser för minskning av mark hårdgörning, och att återställa övergiven eller förorenad tidigare exploaterad mark och främja säker, samt integrering av hållbar och cirkulär användning av uppgrävd jord.

### 3.1.1 Centrum för cirkulärt byggande (CC Build) och andra digitalastöd

Enligt svenska miljöinstitutet så är tusentals ton av det slängda avfall på byggsektor av en hög kvalitet som fortfarande kan används. Projektet som kallas för Centrum för cirkulärt byggande kan huvudsakligen komma att ha de digitala verktygen som underlättar återanvändning och marknadsplats för återbrukat byggmaterial, balanserad samverka och materialflöde mellan berörda aktörer ska skapas.

*“Visionen för projektet är att skapa förutsättningar för återbruk av byggprodukter i industriell skala och bidra till en förändring på systemnivå mot cirkulära materialflöden, där avfall blir till resurser och utvinningen av jungfruliga tillgångar minskar” (IVL 2020-2022).*

Centrum för cirkulärt byggandets etablering syftar till att skapa ett område där alla deltagande aktörer i cirkulära byggandet kan mötas, det gäller även berörda aktörer som har en roll på cirkulära materialflödet, byggnation, förvaltning och rivning. projektet skall innehålla en kombination av kunskaper, digitala tjänster som ger relevanta stöd för marknaden av cirkulära bygget i byggsektorn.

*“Där samverkar drygt trettio aktörer från bygg- och fastighetsområdet: branschorganisationer, fastighetsägare, arkitekter, byggentreprenörer, offentliga aktörer och forskningsinstitut” (IVL 2020-2022).*

Nu läggs fokus på att utveckla dem digitala stöden som projektet erbjuder vidare för att kunna ge ut rätt stöd för att kunna implementera det cirkulära arbetssättet.

På webbplatsen för CCBuils kan den som söker hjälp hitta exempel på återbruk, bland annat om hur den praktiska vägen för cirkularitet fungerar och marknadsplatser för att köpa eller sälja produkter.

Det finns ett stort behov av att ägna extra uppmärksamhet åt konstruktion- och rivningsavfallhantering av nya verktyg, teknologier, tekniker och material (Kabirifar, med andra, (2020)). Vissa former av IT-verktyg, metoder eller tekniker för konstruktion- och rivningsavfall-hantering har tagits upp i Kabirifar, med andra, (2020)s tidigare forskning, där till exempel prefabricering eller cirkulär ekonomi hanteras. Det finns dock ett stort behov av att överväga så många konstruktion- och rivningsavfall-hanteringsverktyg som möjligt i framtida praktiska ansträngningar för att effektivt hantera konstruktion och rivningsavfall.

### 3.1.2 Avfallshierarkin/Avfallstrappan

Det är ett EU-direktiv som antaget av svenska miljöbalken som förklarar hur avfallet från vårt samhälle ska hanteras och behandlas, den uppdelas till fem delar (Stena recycling 2020) :

1. Minimera: det är den viktigaste trappan och den som ska prioriteras eftersom den har syftet att skapa så lite avfall som möjligt genom att använda produktioner som har producerat på så resurssnålt sätt som möjligt.
2. Återanvända: återanvändningen fokuserar mest på hur material eller produkter i bra skick skulle kunna användas med samma funktion på ett annat ställe eller med andra funktioner utan att behövas behandlas och orsaka energiförluster...etc.
3. Återvinna: i den här trappan läggs fokus på produkter som inte går att återbruka och det som gör då är att sortera avfallet med liknande avfall och återvinna det till en ny användning eller råmaterial som kan användas vidare, på så sätt så minskas mängden avfall.
4. utvinna energin: ifall materialet varken går att återbruka eller återvinna så ska den skickas för förbränning för att utnyttja det till energi i form av el eller värme.
5. Deponera: vilket är det sista och sämsta alternativet, när ingen av föregående alternativen går att utföra slängs avfallet i deponi.

## 3.2 Återbruk av byggmaterial

### 3.2.1 Vad är återbruk

Återanvändning innebär att använda en produkt igen för det ursprungliga avsedda syftet alternativt att använda en produkt i ett nytt syfte enligt Mills, R (2012). Att återanvända föremål bidrar till "reducera"-principen.

Återanvändning minskar behovet av att köpa en nyare version av en vara eller produkt. En enkel förståelse av utbudet och efterfrågan visar att mindre efterfrågan är lika med mindre leverans/produktion. Genom att minska behovet av nya produkter är det mindre påverkan på miljön från tillverkningsprocesser såväl som mindre sopor i deponin. Det är en win-win situation.

Mills, R (2012) fortsätter med att en annan term som hänvisar till denna typ av användning är "upcycle". "Upcycle" betyder bokstavligen att ge ett föremål ett nytt syfte medan återanvändning av något använder produkten i dess ursprungliga avsedda form. Vid återanvändning, kan en behållare bli en dekorativ väggbonad eller en väggbonad kan bli en behållare, möjligheterna är oändliga! Återanvändning är ett populärt sätt för ungdomar och vuxna att engagera sig i kreativitet miljömedvetenhet.

### 3.2.2 Motivation till återbruk

Åtgärden eller regeln att använda relevanta byggmaterial mer än en gång hänvisas till återanvändning av konstruktion och rivningsavfall oavsett om dessa material används i sitt ursprungliga syfte eller om de uppfyller en annan funktion hänvisar Kabirifar, med andra, (2020). De flesta konstruktion och rivningsavfall kan återanvändas efter rivningsarbeten. Minskning och återanvändning är de mest effektiva strategier som finns i syfte att spara naturresurser, miljöskydd och för att spara pengar. Andra fördelar med att återanvända byggnadsavfall är att det minskar utsläppen av växthusgaser, vilka annars bidrar till globala klimatförändringar, det bidrar till att behålla miljön för framtida generationer och tillåter produkter att användas tills dess att dem inte går att använda längre.

Dock enligt Van den Berg, med andra, (2020) är den populära åsikten "going green" inte en så stor motivation som man kan tro till att återbruk av byggnadselement ska växa.

Av Van den Berg, med andra, (2020) förutspås det att en rivningsentreprenör kommer att välja att riva för återbruk av materialelement när följande tre förutsättningar är uppfyllda, om entreprenören ser att elementen har en ekonomisk efterfrågan, om entreprenören särskiljer lämpliga rutiner för att demontera elementen, och om entreprenören kan styra prestandan fram tills dess att elementet samordnas i en ny byggnad.

De finns olika processer att genomföra för att uppfylla förutsättningarna, ekonomisk efterfrågan går till exempel att identifiera genom en avtalshandling, genom ett möte

med en potentiell köpare eller genom en indirekt försäljningskanal (Van den Berg, med andra, (2020)). Processerna är beroende av vilken typ av byggnadselement som det gäller. Vanligtvis försöker en rivningsentreprenör inte återvinna byggnadselement för återanvändning fortsätter Van den Berg, med andra, (2020). Företagets fokus ligger på att upprätta en så snabb och kostnadseffektiv avfallsström som möjligt under rivningen av en byggnad. Det är därmed ekonomiskt attraktivt att separera materialen per typ, eftersom markfyllning- och återvinningsföretag tillämpar olika marknadspriser. Rivningsfirman transporterar avfall till avfallsbearbetningsföretaget med den bästa ekonomiska offerten, normalt den billigaste. Endast rivningsentreprenören börjar flytta sin uppmärksamhet från att riva och förstöra till att riva och återanvända när de inser att det finns en ekonomisk efterfrågan på ett element, alltså när återanvändning möjliggörs att vara mer lönsamt än alternativet.

Även efter att en rivningsentreprenör inser att ett krav på ett särskilt byggnadselement motiverar till dess demontering, kan återvinning av element kanske ändå inte äga rum (Van den Berg, med andra, (2020)). Den potentiella återanvändningen av element kräver mer skickliga och disciplinerade demonteringsrutiner än minskningen av samma element till återvinningsbart rivnings avfall. Beslutet att återvinna ett element påverkas också av rivningsentreprenörens förmåga och vilja att anta dessa rutiner. Demonteringsrutiner beror på typ av material, tillgänglighet och antal kopplingar ett byggnadselement har med andra element. Ett andra villkor för att återställa ett element för återanvändning är sålunda att rivningsentreprenören särskiljer lämpligt rutiner för att demontera det elementet.

Ytterligare nämner Van den Berg, med andra, (2020) ett villkor som måste vara uppfyllt för att ett byggnadselement ska återanvändas. Från rivningsentreprenörens perspektiv är det bara vettigt att demontera ett element från en bärgad byggnad när det elementet, så småningom, också kan integreras i en ny byggnad igen. Integrationen är dock begränsad när den inte kan återställas ordentligt i sinom tid eller vid förvaring och/eller reparation är opraktisk. Som beskrivits här innebär detta att en rivningsentreprenörs praktiska möjligheter att kontrollera prestanda för ett element tills framtida återintegrering också påverkar företagets beslut att återvinna en del för efterföljande återanvändning eller inte.

För alla byggnadsdelar som återvunnits för återanvändning, kunde rivningsentreprenören i Van den Berg, med andra, (2020)s forskning kontrollera prestandan tills de skulle integreras i en ny byggnad igen. Rivningsentreprenören hade tillräckligt med tid för noggrann demontering



och kunde se till att elementen bibehåller sina fysiska och strukturella egenskaper för kortare (på plats) eller längre (off-site) lagringstider och/eller skulle kunna svara på skador med nödvändiga reparationer. Byggnadselement förstördes när rivningsentreprenören inte kunde säkerställa deras prestanda för framtida återanvändning. En tredje nödvändig förutsättning för att återvinna ett element för återanvändning är således att rivningsentreprenören kan kontrollera dess prestanda tills den integreras i en ny byggnad.

Det behövs tillräckligt med tid för att ta isär ett element utan att minska dess prestanda fortsätter Van den Berg, med andra, (2020). För vissa element tar det ungefär samma tid som att förstöra elementet som det tar att tillämpa en demonteringsrutinen. För nästan alla element, tar återställning genom noggrann demontering och hanteringen längre tid för att kunna kontrollera sin framtid prestanda.

Även om konstruktion och rivningsavfall intressenter har tilltalats i många forskningar, finns det fortfarande ett stort behov av att studera hur konstruktion och rivningsavfall intressenternas attityder förändrar konstruktion och rivningsavfall avledningshastigheten genom att använda olika metoder, såsom uppmuntran, böter och straff, utbildning, etc (Kabirifar, med andra, (2020)). Under tiden, trots att man endast överväger konstruktion och rivningsavfall minimering under konstruktionsfasen bör det tas lika hänsyn till konstruktion och rivningsavfall ledningen i hela konstruktion och rivningsavfall projektets livscykel.

Att inte glömma enligt Kabirifar, med andra, (2020) är för att effektivt kunna hantera konstruktion och rivningsavfall är det obligatoriskt att överväga konstruktion och rivningsavfall hanteringshierarki inklusive reducering, återanvändning och återvinningsstrategier och effektiv konstruktion och rivningsavfall hanterings bidragande faktorer, man behöver förhålla sig till en gräns där man måste inse att inte allt går att återbruka.

Avslutningsvis nämner Kabirifar, med andra, (2020) ett antal effektiva sätt att påverka till återanvändning av konstruktion och rivningsavfall. Dessa består av att ge uppmuntran för återanvändning av bygg- och rivningsavfall, användning av standard mått, material och konstruktionsteknik, och att slutligen utveckla en marknad för återanvänt material.



### 3.2.3 Fördelarna med Återbruk

#### 3.2.3.1 *Återbruk Processen*

För att minimera blandningen och missförstånd av förståelse av dem viktiga cirkulation processerna, presenteras här identifikation av dem olika processerna för att få en omfattning på vad deras innebörd är. processerna är Återanvändning, återbruk och återvinning:

Återanvändning: är när en produkt används en gång till, med samma form som tidigare och att den används för samma ändamål som innan. Produkten kan användas av andra utan behov för förbättringen, vilket gör det till en väldigt hållbar alternativ (sustaina search 2021).

Återbruk: är då en produkt som inte fyller sitt syfte längre och inte kan åter användas, det vill säga att den används för samma ändamål med behåll av original utformning kan sättas för återbruk. I det fallet menas att produkten görs om till något annat för att kunna användas till annat eller samma användningsområde. Det viktigaste i denna process är att grundmaterialet inte har gjorts om utan den används som den är (sustaina search 2021).

Återvinningen: är processen då grundmaterial brytas ner till råmaterial som sedan används igen för att skapa vanligtvis en hel ny produkt. Nackdelen med processen är att den är energikrävande( re:innovation 2020).

#### 3.2.3.2 *Resurser*

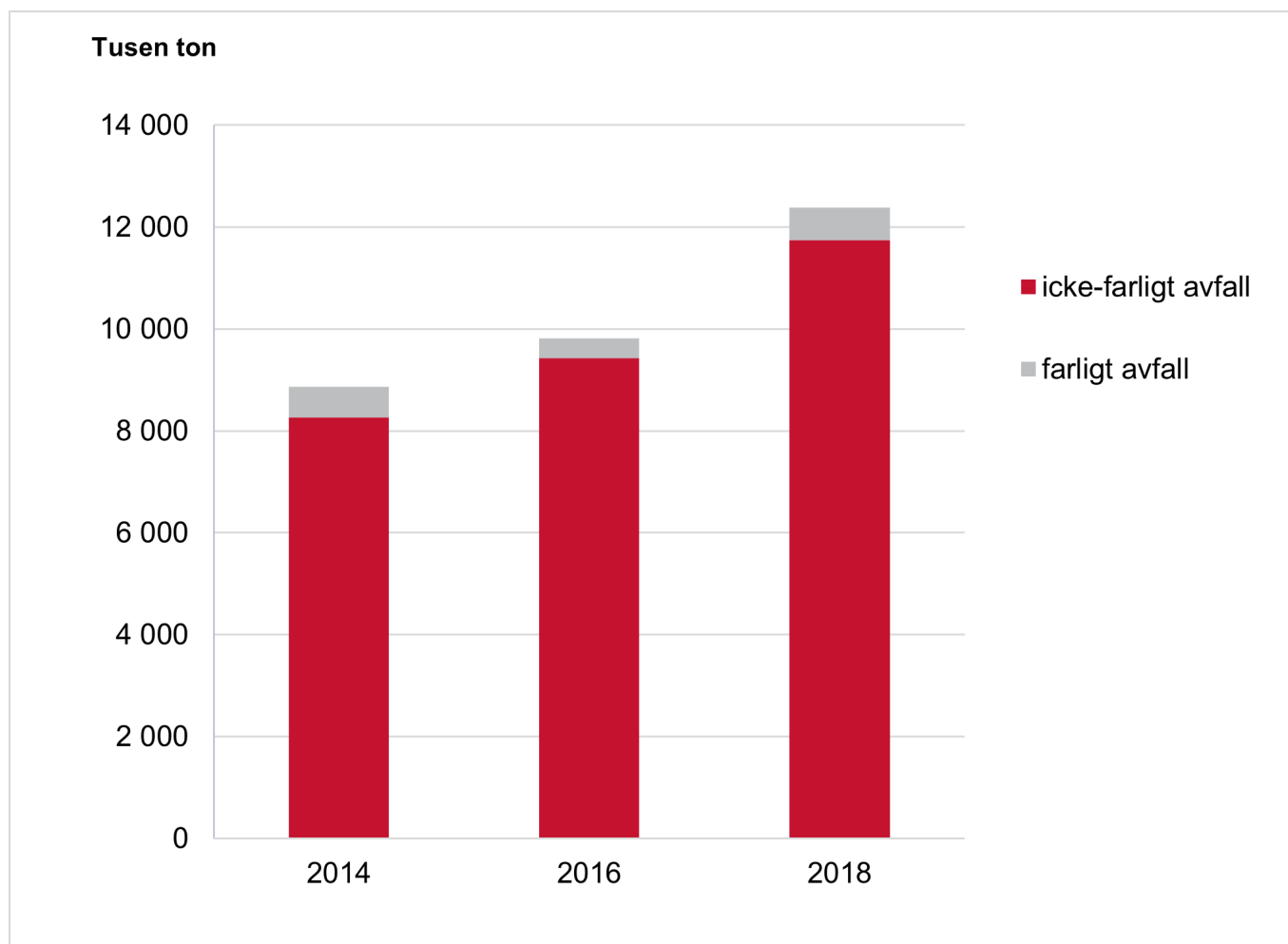
Huvuddelen om nyttan av att återbruka byggmaterial kommer främst i tanken av att mindre råvaror kommer att behövas vid produktion, istället så kommer rivande av material att användas för att producera nytt. Vilket också betyder att de material som återbrukas inte kommer att hamna som avfall, vilket i sin tur leder till att den tredje delen av Sveriges avfall som byggsektorn är ansvarig för (boverket 2021) , kommer att minskas.

#### 3.2.3.3 *Miljö*

Under 2012 uppnådde klimatpåverkan som kommer från byggsektorn cirka 10 miljoner ton i Sverige, klimatpåverkan kan man anknyta till två huvudkällor, den första är husprojekt, ansvarig för cirka 4 miljoner ton, och den andra är anläggningsprojekt, ansvarig för cirka 6 miljoner ton

(ingenjörsvetenskapsakademin 2014) vilket under den tiden motsvarade det 17 % av det rapporterade utsläppen av växthusgaser i Sverige.

Under 2019 var byggsektorn ansvarig för utsläpp på cirka 11,7 miljoner ton koldioxidekvivalenter, vilket betyder att den är ansvarig för 21% av Sveriges totala utsläpp (boverket 2021).



Figur 1. Total mängd avfall från byggverksamhet 2014–2018 (Boverket, 2021).

Figur 1 visar ökningen av avfallet som kommer från bygg- och rivning processen, trots att diskussionen om hur viktigt det är att minska mängden av utsläppet och avfall från byggsektorn, har det ändå resulterat i negativa resultat.

Vilket gör det ännu mer intressant att investera i återbruk av byggmaterial, enligt *Centrum för cirkulärt byggande* kan man spara 1,3 miljarder kronor, 25 000 ton avfall och utsläpp på 43 000 ton koldioxid per år i Sverige bara genom att utföra användningen av återbrukat material vid produktion istället för nya råvaror (byggindustrin 2019).

### 2.3.4 Avfallshanteringen

Enligt Avfallsförordningen (2020:614) ska en viss mängd av avfall hanteras och sorteras på plats när de uppkommer. Sorteringen sker enligt följande fördelningen: Trä, mineral, metall, glas, plast, gips, farligt avfall, avfall som faller under producentansvar och brännbart avfall.

Naturverket analyserar att syftet med en väldigt detaljerad avfallssorteringen beror på resurshushållprincipen (2 kap 5 S miljöbalken 1998:808) som menar att råvaror och energi ska hushållas.

Ett krav till vid hanteringen och sorteringen av avfall är att hanteringen inte ska orsaka skada eller risk på människors hälsa eller miljön.

### 3.2.5 Exempel på byggmaterial som återbruks

Betong:

Som världens mest använda byggmaterial (Christer Gummeson 2021) har betong en hög klimatbelastning, i 2021 räknades framställningen av cement, som är bindemedlet i betong som näst störst utsläpp skäl inom industrisektorn i Sverige efter järnindustri.

Men åt andra sidan så har betong också en lång livslängd efter rivningen och i Sverige återbrukas den främst som kross för fyllnad vid vägbyggen eller andra markarbeten.

Erik Stenberg, arkitekturforskare, nämner i ett av sina projekt "I stället för att se material som något som åldras och förbrukas så måste vi se hur vi kan utveckla processer, regelverk och kompetens kring hur betong kan få nytt liv efter rivningar" (Christer Gummeson 2021).

Vidare påpekar Stenberg om vikten för skapandet och ändringen av lagstiftningar för att hitta nya vägar att göra återbruk till mer ekonomisk lönsam process.

Stål:

Stål är ett material som kan återvinnas många gånger och fortfarande håller egenskaperna utan försämring, men själva processen av stål återvinning släpper stora mängder av koldioxid som leder till stora miljö- och klimatpåverkan. Vilket har gjort återbruk av stål ett mer intressant område, tyvärr är det inte så stor del av stål återbruks i Sverige i nutiden, vilket beror exempelvis vid stora konstruktionsstål för byggnader har dem inte projekterats med syftet att återbrukas vid demontering vilket gör hela processen mer kostsamt (Sjöström 2020).

Produktionen av stål kräver stora mängder av energi vilket leder till stora koldioxidutsläpp beroende på vilken teknologi som utförs. Det som är viktigt att ta till sig från pågående studier och forskning är att “ju mer komplex en komponent är desto större är dess värde... Däremot brukar användningsområdet för mer komplexa komponenter vara mer begränsad vilket begränsar sannolikheten eller möjligheten för återanvändning. Förhållandena är omvända när det kommer till enklare komponenter som har ett lägre värde men är mer mångsidiga och tillgängliga i större antal”, med denna sorteringen menas stora komponenter så som kompletta sommar till enklare komponenter såsom plåt eller stång. (Husson och Lagerqvist 2018)

Trä:

Trä är en stor del av byggsektorn i Sverige sedan länge, och användningen av trä i byggandet har många fördelar, exempelvis så kan trä i förhållande till sin vikt klara stora laster. En annan stor del är att trä kan utvinnas med låg energiåtgång. (Palmer 2021).

Trä har inte en cirkulär återbruk process därför är det enklare att beskriva det som en trappa eller en kedja som innehåller följande steg: att första ta nytta av träkomponenter till massiva stommar som vid slutet av sin livscykel kan i nästa steg återbrukas till andra saker i form av mindre träkomponenter till exempel som träfiberskiva (Jamil och Rosita 2021)

Tegel:

Nu i tiden när många gamla byggnader ska rivas samtidigt som fokuset på klimatfrågorna ökar skapas nya möjligheter för miljö vinster. En aktör som ser den här chansen är Brukspecialisten, vilket är Sveriges enda specialist kedja som säljer tjänster och systemlösningar inom murat och putsat byggande, “Potentialen är stor”, menar företagets vd Jacob Steen (Borg 2020).

Trots att företaget har sedan tidigare jobbat med att utveckla processen för återbruk av tegel tas det nu ett stort kliv. År 2020 stod företaget för startgröparna för att etablera Sveriges första storskaliga återbruks produktion av fasad tegel. Den viktigaste steget som utförs innan själva produktionen är kontroller för att kunna klassificera och kvalitetssäkra teglet för att fastställa att de klarar transport. (Ginner 2020)

### 3.3 Regler som utgångspunkt för förbättring

Ändringar inom byggnormer är en viktig barriär att ta an för att genomföra återbruk påvisar Van den Berg, med andra, (2020).

Regeringen beslutar om en samling av bestämmelser som anpassar sig till svensk rätt till EU-lagstiftning om avfall.

Vilket innebär att det kommer att bli nya krav gällande bygg- och rivningsavfall.

Miljö- och Klimatminister Isabella Lövin säger *“Det är helt nödvändigt att vi ökar återvinningen och återanvändningen samtidigt som vi minskar produktionen av nya varor. Den ständiga utvinningen av nya resurser utarmar miljön och är i grunden ett enormt slöseri. Regeringen ser det nya avfallspaketet som en del av ett större arbete för att ställa om vårt samhälle till en mer cirkulär ekonomi”*(Regeringskansliet 219).

De nya reglerna förväntas att ha en effekt i form av minskade mängder av avfall och en ökad återvinning av gamla material. Dessutom föreslog det uppdaterade avfallsdirektivet krav på rivningsavfall för att effektivisera återbruk och återanvändning i den här sektorn lika väl som i de andra sektorerna. Det sker bland annat genom att göra så att varje kommun ansvarar för uppkomliga avfall då privatpersoner utför bygg- eller rivningsfirmor. Vilket visar på att dagens samhälle blir ännu mer medveten om principen av resursanvändningen och återbruk på olika aspekter och i olika områden och av de är byggsektorn.

#### 3.3.1 Lagstiftning

Huvudsakligen så finns det två lagstiftningar som gäller för bygg-och rivningsavfall, *Plan- och bygglag(2010:900)* och *miljöbalk (1998-808)-Riksdagen*.

Regleringen av avfallshanteringen sker genom kraven som PBL(2010:900) sätter på kontrollplanen vid ansökan av rivnings- eller byggåtgärd och vid anmälan om rivnings- eller bygglov.

Syftet med lagstiftningen är att nå ett stigande av återbrukat byggmaterial.

Enligt naturverket så ska en kontrollplan enligt PBL upprättas vid hanteringen av avfall från byggsektorn vid processen av rivningen, därför bör det göras en så kallad materialinventering före rivningsåtgärder för att kunna

planera och förebygga avfallshanteringen så effektivt som möjligt och på ett säkert sätt.

Materialinventering skall hjälpa med identifiering av produkter från processen som kan återbrukas och vilka typer av avfall som kan förekomma. En bra utförd materialinventering skapar ett passande underlag för att ta fram kontrollplanen enligt PBL(Naturverket.se).

Grundkraven för kontrollplanen kan förkortas i 2 punkter :

- Identifiering av vilka byggprodukter som kan återbrukas och på vilket sätt de hanteras.
- Vilka typer av avfall uppstår under processen och hur de ska tas hand om, speciellt hur man kan möjliggöra - en hög kvalitet materialåtervinning.  
- säker hantering av farliga ämnen.

Kraven som sätts av PBL och miljöbalken på processerna av rivningen och bygget har syftet att med passande sortering av byggavfall uppnå:

- ökad återanvändning
- ökad materialåtervinning
- samla in farligt avfall på ett säkert sätt
- minska mängderna som deponeras (Naturverket.se).

### **3.4 Kvalificerad arbetskraft**

Olika typer av byggmaterial kan återvinnas från renoverings- och rivningsplatser och sedan säljas vidare hänvisar Kabirifar, med andra, (2020), det lagras för senare användning eller återanvänds på det aktuella projektet. Men vissa typer av material från konstruktion och rivningsavfall tros vara giftiga och klassificerade som farligt avfall inklusive material som kräver särskild hanteringsvård, såsom latexfärg, lim, kemiska lösningsmedel. Här krävs det att arbetare har den kunskapen som krävs för att kunna hantera dessa farliga avfall på rätt sätt och dessutom veta när och i vilka material dem kan uppkomma.

En annan effektiv beslutsfaktor vid återanvändning av konstruktion och rivningsavfall är åldern av strukturer som är involverade i rivningsprojekt, till exempel kan gamla byggnader innehålla material som inte längre är tillåtna i nybyggnation som t.ex asbest (Kabirifar, med andra, (2020)). Därför är det viktigt att använda kvalificerade arbetare för att samla in och sortera konstruktion och rivningsavfall.

## 4 Resultat av Intervju

I det här kapitlet presenteras utförandet av intervjuerna med de företag som valde att gå med och delta i den här studien. Intervjufrågorna presenteras i bilaga 1.

### 4.1 Sammanställning av Intervju

1. Vilket typ av företag är ni? Vilken koppling har ni till återbruk av byggmaterial och hur länge har ni arbetat med återbruk?

Företag A :

Nej, vi är insatta på materialinventering. Vi jobbar som länk mellan olika aktörer som är berörda av processen. Mest jobbar vi med återbrukat material flöde, vilket vi har jobbat med i 25 års tid.

Företag B:

Nej, vi är ett allmännyttigt bostadsbolag som bygger, bygger om, utvecklar och förvaltar bostäder.

Företag C:

Vi är entreprenadbolag med fokus på anläggningssidan det vill säga vi jobbar mest med vägar och broar.

Vi relaterar oss till återbruk genom återanvändning av massor, betong som krossas för att återbrukas och även järn från järnväg. vi jobbar konstant med återbruk och från vår sida är det mest kostnad drivet. Vi har alltid jobbat med det och det har accelererat sedan vi började.

Företag D:

Vi är ett fastighetsbolag som förvaltar, bygger nytt och förvärvar fastigheter. Vad som skiljer oss från andra fastighetsbolag, som antingen bygger nytt eller bara förvaltar, är att vi bygger för att vi ska kunna förvalta det långsiktigt. Det fastigheter som vi fokuserar på är kommersiella fastigheter, primärt kontor men även lite lager, lite logistik och några samhällsfastigheter.

Vi som många andra fastighetsbolag och byggbolag behöver jobba mer med återbruk av byggmaterial, vi har sen årsskiftet målsatt arbetet att vi ska ha återbruk i alla projekt. Från 2025 så ska de vara ett betydande inslag i alla projekt, från och med årsskiftet 2021/2022 ska det finnas i alla projekt. Ambitionen är att det ska bli mer strukturerat, tidigare så har fastigheterna som en person förvaltar haft ett skrymsle där den personen haft produkter som den tänkt att det här kan vi använda till ett projekt framöver, på det viset har vi jobbat med återbruk länge. Det vi inte har haft koll på tidigare men

som vi har idag är fastigheterna emellan, att den ena ska göra sig av med någonting som den andra har behov av. Den kontrollen har vi inte haft tidigare, utan det har varit mer lokalt.

2. Vilka andra aktörer är ni beroende av vid processen av material återbruk? Hur kan aktörer inom processen använda sin roll för att utveckla och förbättra återbruk processen?

Företag A:

Det är mest rivare och byggare. Rivningsfirmor har en stor roll i processen idag. Det går absolut framåt, folk börjar se hur stora mängder av material och resurser som slösas. Kvaliteten på material som återbruks genom att krossas är bättre än det nyproducerade. En intressant utveckling som har skett är att företagen börjar ställa krav på att en produkt som ska användas skall kunna återvinnas efter sin livslängd.

Företag B:

Det beror på vilket material, om vi river då behöver vi veta hur man behöver demontera för att det ska återbrukas, man behöver veta vad som är rekommenderat material att återbruka, en inventerare som kan berätta det för oss. Och vilka nyttor det kan ge så att vi kan ta beslut om det. Vi behöver veta hur vi ska testa, och vi behöver någon som kan testa det också. I branschen kan det behövas någon form av material mäklare, om man har svårt att hitta material kan det vara en övergångslösning att specialister riktar in sig på att leta upp när det finns återbrukat material att tillgå och mäkla det mellan rivande fastighetsägare och byggande. Kan vara en viktig roll för att skala upp återbruket.

Vi behöver någon som kan designa, en arkitekt, och vi behöver någon som kan bygga med det. Byggtreprenören behöver säkerställa att dem kan hitta en metod och bygga med det, eller om det funkar med ordinarie metoder.

I projekt tillsammans med rivningsfirmor är det vi som beställare som har varit drivande, byggtreprenörer och rivningsentreprenörer gör det dom fått i uppdrag att göra. Vi har inte blivit kontaktade av rivningsentreprenörer med ideer om hur vi kan återbruka mer, utan det är vi själva som har kontaktat dem. Idag ser inte vi att rivningsfirmor driver oss till det vi faktisk skulle kunna återbruka, däremot finns det nog mycket allmän kunskap av materialen hos dem. Dem har koll på hur man river material och vad som händer när dem börjar riva i det.

Vi har idag för lite kontakt med rivningsfirmor för att svara på om företagets roll i återbruk processen har blivit bättre, men min egna uppfattning är att det finns rivningsfirmor som inte ser dragningskraften för än dem får en beställning. Dem kommer inte själva med förslag till sin uppdragsgivare att det här borde vi återbruka. Det är viktigt att inse beställarens ansvar i att beställa, ska det monteras



varsamt och att det ska göras en återbruks inventering osv, annars kommer ingenting att hända. Entreprenörerna gör ju det som vi ger dem i uppdrag.

Företag C:

Eftersom vi jobbar mycket med återbruk av massor så är det mest bolag som tar hand om lastbilar för förändret av massorna. Vidare är underentreprenörer väldigt viktiga och beställare av projekt, vilket för oss blir oftast trafikverket. Bearbetare för material behövs för att bearbeta processen för att få mindre kostnader på det. Att skapa mobila stationer behövs också.

Företag D:

Vi är beroende av andra fastighetsbolag och andra bolag som har att göra med byggmaterial eller interiör. Om det ska bli cirkulärt kan vi inte arbeta på egen hand utan vi måste samarbeta med andra. Mer praktiskt så har vi konsulter som kan hjälpa oss att styra upp i den fasen som vi är i nu, som kan hjälpa oss med verktyg, dessutom behöver vi personer som är bra på att inventera.

För att utveckla och förbättra återbruk processen handlar det mycket om att få upp samarbetet i en större skala, att vi jobbar tillsammans och att vi har bra verktyg som vi kan använda för att dela med oss. Först internt i bolaget, är det något vi behöver inom bolaget, om inte så vill vi ha bra möjlighet att kunna dela det externt för att kunna göra det till en större process.

3. Är processen av rivningen annorlunda för material återbruk eller liknar den den vanliga rivningen?

Företag A:

Det är absolut annorlunda, det kräver mer tid. Efter att vi har jobbat med detta i lång tid så har vi kommit fram till att det som behövs mest är selektiv rivning. Vilket vi har testat i början av resan för relevanta projekt, men i dessa projekt fanns det ingen stress och vi kunde ta lång tid på oss, att riva byggnaden i det projektet tog cirka 2 år.

Företag B:

Det beror på vilket material det är, men det är absolut annorlunda. Det som skiljer sig åt är att man behöver tänka på att demontera varsamt. Som beställare, som vi har rollen som, behöver man tidigt veta vilka omständigheterna är. Detta för att kunna ha med den informationen i kravställningen i entreprenadupphandlingar.

Företag C:

Från vår perspektiv finns det inget rätt eller fel, ibland är det samma process i stort sätt men det beror på materialet som ska återbrukas för att ibland ska vissa material rivas extra försiktigt.

Företag D:

Ja, till exempel behöver tegel hanteras mer varsamt om det ska återbrukas, än om det inte ska återbrukas.

4. Vilket material är svårast att återbruka samt vilket är lättast, från ert perspektiv?

Företag A:

Lättast skulle jag säga är pannor, tegel och virke. Medan det svårast är komponenter liksom fönster och dörrar eftersom de inte är tillräckligt standardiserad vilket gör det svårt att återvinna eller återbruka de, speciellt gamla byggnader med olika storlekar och annorlunda material.

Företag B:

Det vi tittar på finns det en utmaning med ytskikt, golv och väggar i och med att det ofta är slitet i våra bestånd, vi har en massa hyreslägenheter. Vi har även en massa porslin alltså badrumsinredning och vitvaror som också är en utmaning att återbruka. Det ska accepteras också av brukaren, nästa lägenhetsinnehavare. Vi har en modell där vi får höja hyrorna när vi gör ombyggnader, om vi gör vissa saker. Återbruk är idag inte med i den modellen, utan den baseras på att om vi byter kök så är det ett nytt kök som skall in. Vi behöver jobba på det för vår del tillsammans med hyresgästföreningen, komma överens om vad är det är som gäller här, och att vi får en summa för det vi faktiskt gör, annars blir det bara en kostnad för att återbruka. Största utmaningen är att kunna återbruka betong helt igen, det är komplex i och med nya standardmått idag, även för att det inte är så många som testat idag. Ny fråga för branschen, vanligare är att man krossar betongen och att det blir markfyllnad.

Alla bärande byggdelar är en utmaning i sig, allt som kräver hållfasthet på grund av säkerhet är extra viktigt.

Det finns särskild utmaning med fönster och glaspartier, dels energiprestandan och säkerhet, äldre fönster har inte samma säkra glas som vi har idag. Och dem krav vi har på glas idag.

Företag C:

De lättaste materialen att återbruka skulle jag säga är rena schaktmassor, asfalt, järn som kan enkelt skickas till återbruk och dessutom betong som återbrukas som krossad material. Åt andra sidan tycker jag att förorenade schaktmassor det vill säga

de massorna som innehåller kemikalier för att då behövs det mer komplext behandling.

Företag D:

Det är från fall till fall, vissa byggmaterial kan man återbruka rakt av till exempelvis ventilationsrör. Medan större delar, till exempel betong som man kanske inte kan använda som en helhet igen utan som krossat material, det kräver inte en lika varsam hand som när man ska knacka tegel ren från betong.

5. Vad är det som skulle kunna göra återbruk av byggmaterial vanligare och att den sprids mer i vår tid?

Företag A:

Det är "ni" blivande ingenjörer som ska göra det mer intressant och utveckla det för att det är det som är framtiden och nyckeln till bättre värld.

Kommuner ska också annonsera och informera vilka material det finns till hands som kan användas för vidare bygge så att intresserade företag kan planera, projektera och beställa i tidigt skede.

Ett väldigt viktigt steg som vi måste hålla under kontroll är att inventera material så att inkommande och utgående materialflödet ska vara organiserad, för att hålla balansen mellan dem. Och vi försöker tacka ja till de stora företagen så att vi inte förlorar deras intresse, vilket är ett problematik eftersom vi inte har oändligt utrymme för material förvaring.

Företag B:

Dels att material leverantörerna behöver komma in och se nyttan med det, hitta sin affärsidé med detta. Men vi behöver även hitta ett sätt att samverka med varandra, vi som är kommunalt ägda och kommunerna har lite grann ett hinder i att vi inte får konkurrera med näringslivet. Vi kan inte gå in och skapa en ny marknad för återbrukat material utan att göra det på ett korrekt sätt.

Vi som bolag vill ju gärna att det vi river skall kunna tas hand om, om inte av oss själva så av någon annan. Men just nu känner vi oss lite osäkra på hur långt vi kan gå, om vi kan sälja och skänka till andra som inte är inom helsingborgs kommun. För då riskerar vi till att bidra till osunt konkurrens på en ny marknad. Det finns sätt att lösa detta, andra kommuner har startat upp återbruks depåer, tex malmö där är det arbetsmarknadsförvaltningen som säkerställer arbetskraft till den, då kan malmö kommun skänka och sälja material dit.

Sammanfattningsvis behövs samverkan, sprida kunskap och material mellan varandra oavsett om vi är statligt, kommunalt eller näringslivs baserat så behöver det hittas formler. Framförallt den mer lokala samverkan, för att vi inte ska bli beroende av långa transporter inom Sverige eller mellan länderna. Framförhållning, hela livscykeln av byggnader, det är relativt lätt när man river tänka detta material går till återbruk. Men om man bygger nytt eller bygger om och behöver nytt material är det väldigt svårt att veta vad som finns att tillgå. Det behövs på marknaden något slags öronmärkningssystem eller tillgångssystem för att visa att det här är pågång att rivs eller det här materialet kommer att finnas. Tid och kostnad, initialt är det nog så att vi behöver våga testa i lite mindre pilotprojekt och ta merkostnader men det är svårt att veta när det blir "break even" om man väljer återbrukat material eller nyproducerat. Just nu ser det positivt ut i och med att materialpriserna sticker upp i de flesta fall för nyproducerat. Så det blir mer och mer försvarbart att försöka återbruka. Eventuellt kan lagstiftaren hjälpa till med att sätta någon form av pant eller avgift på nyproducerat material.

Företag C:

Ekonomiska förbättringar behövs, det vill säga ser vi inte lönsamhet så är det inte värt. Vi behöver sätta starkare myndighetskrav, nuvarande krav är lätta att fylla, det är i stort sätt att göra det vi gör vanligen så uppfyller vi kraven. Mitt förslag på sådana krav är att en produkt ska bestå av en viss andel återbrukat material. Kraven ska dessutom sättas redan vid upphandling "det ska vara kontraktsskrav", av beställare eller myndigheten.

Flera diskussioner angående området borde tas upp, och ett mellanrum behövs att skapas för att kunna besvara frågorna som berör det området.

Företag D:

Det handlar mycket om en vane fråga, vi har ett mindset som är gammalt och som börjar bli förlegat där vi tänker att när vi ska bygga någonting så tar vi nya råvaror. Ett nytt tankesätt tror jag är den stora utmaningen som ska till.

6. Går material återbruk framåt eller bakåt idag, eller håller den samma tempo som tidigare?

- om framåt, vad är det som hjälper?
- om bakåt, vad är det som försämrar?
- om håller samma tempo, vad är det som hindrar förbättringen?

Företag A:

Det går absolut framåt, om vi pratar om hur det ser ut nu i tiden från den ekonomiska sidan så handlar det om miljoner, innan räckte det knappt för att köpa godis och läsk. På grund av att omsättningen ökar snabbt.

Företag B:

Det går snabbare för varje månad, det är ju en fråga som är på framväxt. Tror det kommer drivas av klimatdeklaration kravet och att vi och andra också jobbar ännu mer offensivt. Vi ställer konkreta klimatkrav i våra förhandlingar och driver att man ska komma ner i klimatpåverkan i byggprojekt. Ett sätt att få ner den är att använda återbrukat material.

Företag C:

Det går framåt, det har blivit ett mer intressant område nu i tiden. Personligen tycker jag att det är lite långsamt. Det finns morala själ och ekonomiska anledningar för det och vi har materialbrist samt krig vilket gör att vi ser det som chans att puta det framåt. Vad jag menar är att även om man har pengar så får man ibland inte tag i materialet, samt att kostnaden för nya produkterna har ökat enormt vilket ökar intresset för återbruket.

Företag D:

Det går framåt, en stor anledning till att det får skjuts nu är priset på alla råvaror, det vi ser nu påverkar extremt mycket på hur man tänker. En del bolag tappar sina projekt och en del stoppar sina nya byggprojekt, för att det är för riskabelt för att kostnaden sticker iväg. Vi ser hur anbud från entreprenörer kan gälla i bara två dygn, vilket är en stor skillnad sen innan. Även att bolag inser att klimatavtrycket spelar roll och hur marknadsdelen vinner på att vara ett företag med minskat c-utsläpp. Klimatdeklaration lagen som kommit kommer att börja mäta det ordentligt och att även den ge det en skjuts framåt.

7. Finns det lagstiftningar som företaget följer, om ja vilka är dem?

Företag A:

Nej, de är inte så vanliga eller specifika lagar i det området. Det är det som gör det lite svårt i början eftersom det inte finns riktlinjer som berörda aktörer kan utgå från. Nya specifika lagar för denna processen behövs mycket för att skapa, på något sätt, lite standardiserad system.

Företag B:

Det finns massa lagar som touchar återbruk, allt ifrån plan och bygglagstiftningen till miljölagstiftningen när det gäller farliga ämnen till exempel. EU-lagstiftning, det är en mängd olika direktiv och även nationella lagar som på samma sätt som rör nybyggnation, rör också återbruk i nybyggnation.

Vi är ett kommunalägt bolag och då har vi extra utmaningar lagmässigt. Men än så länge finns det ingen framtvingande lag att man ska återbruka, den

senaste ändringen i plan och bygglagen är lite i rätt riktning, att man ska ha med en inventering för återanvändning till kontrollplanen. Det behöver tas med där och då kommer man börja titta på frågan, vilka material kan man återbruka. Men det finns inget krav på att en viss andel ska återbrukas.

Företag C:

Det finns inga direkta men vårt företag följer mest miljöbalken, och andra relevanta myndigheterna. ytterligare ansträngningar kan tillämpas tycker jag.

Företag D:

Ja vi följer miljöbalken, BBRs lagar som rör klimatet, klimatdeklaration slagen, energikartläggningar, energideklarationer och ett antal till. Vi har ett verktyg som hjälper oss att hålla koll på lagarna och att följa dem.

#### 8. Hur effektivt är återbruket av byggmaterial? Hur skulle det kunna effektiviseras mer?

Företag A:

Det fattas många lagar som riktar sig direkt till återbruket av byggmaterial och det finns inte tillräckligt med material som är återbrukat. Effektiviseringen förbättras främst genom att allt material som borde återbrukas ska återbrukas och den ska inte slängas. Ett annat sätt skulle kunna vara att byggföretagen bestämmer exempelvis att av en produktion skall produceras med en viss andel av återbrukat material.

Företag B:

Tidsmässigt så ser vi från dem testerna vi utfört att det verkar ta längre tid att demontera på ett sätt så att det går att återbruka än om man hade rivit det traditionellt. Det tar också tid att sätta en ny process för återbruk, att gå ifrån det traditionella sättet att jobba tar tid. Det tar tid att lära sig, vi alla i branschen tror jag är i början av kunskapsresan för hur man kan göra.

Kostnadsmässigt är det en merkostnad i dem flesta fall, men det börjar komma lösningar som inte är så stor merkostnad. Vi i vår roll behöver leverantörer som ser affären med att återbruka material, för att vårt företag och andra fastighetsägare kan inte axla leverantörs ansvaret också. Det vill säga att ta in material, men kanske dem allra viktigaste delarna när det gäller konstruktionsmaterial, hållfasthet, andra kvalitetsegenskaper och miljöegenskaper t ex farliga ämnen, men också vilken klimatnytta det får.

Vi kan inte göra för varenda byggprodukt utan vi behöver hela ekosystemet av aktörer i återbruks processen, och leverantörerna. Material leverantörerna är en nyckelspelare i detta, rivarna också för dem har kunskapen om vad som brukar gå att göra något med när man river.

Företag C:

Effektivitet är låg tycker jag, och det beror på olika faktorer, till exempel brist på krav och tid.

Slöseri måste minskas, samt att forskning och utveckling krävs det vill säga folk behövs för att arbeta med frågorna som berör tankar för förbättringen.

Man ska våga spendera pengar för att kunna spara på det i framtiden.

Företag D:

Idag är det snäppet under lagom, det kan absolut bli mer effektivt. Men det är svårt att säga exakt hur effektivt det är. Ett schysst verktyg som man kan användas över aktörers gränser skulle gör det mer effektivt, att man kan hjälpa varandra över bolags gränser skulle effektivisera mycket men även internt. Att man får snurr på det ordentligt så att det blir en grej, till exempelvis att en förvaltare till en fastighet vet om att det finns byggmaterial över och som kan dela den informationen med en annan förvaltare som kan använda det materialet i sin fastighet. Då kan vi slippa se så mycket byggmaterial åka till tippen och att det istället kan återbrukas.

## 5 Analys och diskussion

Här presenteras en sammanställning av litteraturstudien och utförandet av intervjuerna, efter att de har studerats och jämförts.

Efter att teorin och intervjuerna studerades och jämfördes noga går det att sammanställa ett resultat som är byggd på det. Litteraturstudien och intervjun med företagen har en gemensam punkt på att konceptet av återbrukning för byggmaterial är ganska nytt och den är under utveckling.

Vilket gör att till skillnad från den vanliga rivningen behövs de som kallas för "selektiv rivning" enligt respondent från företag A, vilket kräver mer tid för processen, från projektering till utförandet, som Van den Berg, med andra, (2020) nämner behövs det tillräckligt med tid för att ta isär ett element utan att minska dess prestanda. Enligt vad respondent från företag A nämnde så hade dem i början av sin väg all tid i världen eftersom det var en typ av test period, utan tryck tidsmässigt kunde dem arbeta med det effektivt. Men nu när den här delen av branschen blir vanligare och är under utveckling så blir det allt mer krav på en mindre tidskrävande process. Respondent från företag A nämner dock att så länge det planeras in att rivningen kommer att ta tid, så finns det tid att ta av. Och i vissa fall så är det kostnad drivet, det vill säga om företaget satsar på höga effektiviserings nivåer, som företag C blir det en stor fråga om det är värt.

I processen av återbruk spelar rivningsfirmorna en stor roll, eftersom rivningen som sker med syfte av återbruk är mer komplex än den vanliga där en projektering och planering måste ske i tidigt skede som resultat av intervjuerna och litteraturstudien visar på. Kabirifar, med andra, (2020) visar på hur viktigt det är med kompetenta entreprenörer som har den rätta kunskapen att utföra rivningen och vidare veta hur materialet ska hanteras i form av till exempelvis farliga ämnen. Respondent från Företag B beskriver hur det finns mycket allmän kunskap av materialen hos rivningsentreprenörerna. Dem har koll på hur man river material och vad som händer när dem börjar riva i det, det vill säga om man kan förvänta sig farliga ämnen eller inte. Alltså spelar rivningsfirmorna en stor roll idag.

Undersökningen visar dessutom att studier och diskussioner om just ämnet på återbruk blir allt vanligare och vanligare och det kommer nya artiklar och studier hela tiden. Det beror på att vi börjar inse hur stor del av byggmaterial och resurser som slösas i processen av bygg och rivning. Enligt vad ansvariga i intervjun för Företag A nämnde är kvaliteten av krossat material från återbruk högre än den nyproducerade material för samma syfte.

Efter sammanställning av litteraturstudien med kunskap från *Plan- och bygglag(2010:900)* och *miljöbalk (1998-808)- Riksdagen*, som säger att syftet med



lagstiftningen som finns idag är att nå ett stigande av återbrukat byggmaterial och intervjuerna från samtliga företag som tror på att utökade lagar som höjer ribban för återbruk, kan vi säkerhetsställa att fler regler eller lagar som riktar sig mot återbruk av byggmaterial kommer att effektivisera återbruk av byggmaterial. Men vår studie visar på att intresset i det området ökar snabbt och att det har börjat komma flera lösningar. Effektiviseringen skulle åt andra sidan förbättras genom att hålla koll på att allt material som kan återbrukas ska återbrukas och inte slängas samt att företagen kan börja ställa krav. Ett exempel på detta är vad respondent från företag A gav, “ att en andel av det nya producerade produkten ska bestå av återbrukat material, men det kommer att ta lång tid”.

Som sagt för att kunna göra återbruket av byggmaterial vanligare ska man sprida kunskapen om den här delen av branschen, det vill säga visa vilka fördelar som finns och vilka vinster man kommer att få. Samt på vilket sätt aktörer kan hjälpa till med det, vilket man kan se att det redan har påbörjats, till exempel digitaliseringen av projektet CC Build (ivl (2020-2022)). Vilket stämmer överens med tankarna av intervjuade företagen när det gäller kommunikationen av berörda aktörer med syfte på bättre samarbete, samt att hålla balanserad inkommande och avgående materialflöden. Bland annat så ska stora företags intresse för säljning av sina rivna material för återbruk hållas på hög nivå så att utvecklingen ska kunna fortsättas vilket inte kan ske utan resurser. Det vill säga deras rivna material. Det svåra just nu enligt vad respondent från företag B sade är “att kunna identifiera var gränsen går”, alltså när ska man minska återbruk och höja nyproduktion för att hålla fördelarna på större nivå än nackdelarna och då menas det tidsmässigt och ekonomiskt. Vilket bygger vidare på Kabirifar, med andra, (2020) tes om hanteringshierarki inklusive reducering, återanvändning och återvinningsstrategier, man behöver förhålla sig till en gräns där man måste inse att inte allt går att återbruka.

Deltagarna i processen av återbruk i dagsläget är mest byggare och rivare men för att kunna gå i samma takt som utvecklingen önskas så behövs det flera aktörer såsom respondenter från Företag A och B gav förslag på “arkitekt med kunskap i området som skulle kunna designa med hänsyn till att det är återbrukat material som används, testare som skall avgöra om materialet är relevant för återbruk och i vilket område den ska användas samt mäklare som skall kunna se hur stor del av material som finns under tiden i marknaden”.

När det kommer till vilka material som går lättast att återbruka så talar man basmaterial, exempelvis virke, pannor, tegel. Men de svåraste att återbruka är fler, till att börja med är komponenter som fönster och dörrar väldigt svåra att

återbruk eftersom det inte finns en bra standardisering för dem speciellt när det kommer till fönster. Det finns hur många olika varianter som helst storleksmässigt, materialmässigt och energimässigt speciellt med lite äldre varianter och enligt vad respondent för Företag B nämnde “ Det som är väldigt svårt att hantera när det kommer till återbruk av fönster är främst energiprestandan, det vill säga hur hållbart och effektivt blir det att återbruka dem”. Bland annat så finns det andra komponenter såsom badrumsinredning och vitvaror också, där man måste enligt respondent från Företag B se till att brukaren kan tänka sig att ha en begagnad toalett.

Återbruk av byggmaterial har kommit en lång väg och det går snabbt framåt och exemplet som vi fick under intervjun med Företag A var att innan handlade det om väldigt lite pengar men i dagsläget handlar det om miljoner. Men just nu finns det inga lagar som skulle stimulera andra att komma in i den här världen. Vilket är en väldigt viktig del att sätta under mikroskop just nu, som respondent för företag A nämnde “ om jag är intresserad av att komma in i det området och har inga kunskaper om hur det fungerar så finns det inte riktlinjer som är presenterade av lagar och regler vilket skapar problem”. Och bland annat skulle det också behövas en del lagar gällande miljödelen i återbruk av byggmaterial.

Sammanställningen av studien gav ett resultat som hade som gemensamt mellan teorin och utförda intervjuer att alla nya metoder såsom återbruk av byggmaterial behöver huvudsakligen tid och resurser.

För det första är återbruket av byggmaterial en stark utrustning som borde användas för att spara på resurser i vår tid då det produceras och konsumeras mer än vad det behövs. För det andra är minskningen av miljöskador orsakade av bygg- och rivnings processen i det här området blivit allt mer färre.

Åt andra sidan behövs det ett mer stabilt underlag för processen, det vill säga vad undersökningen visade är att det här kunskapsområdet är under utvecklingen och är i behov av lagar och regler som skapar riktlinjer som borde skapa intresse hos fler deltagare. Dessutom så ska syftet också vara spridningen av kunskapen, om fördelar och nackdelar av byggmaterial återbruk processen, samt att utveckla kommunikationen mellan aktörerna i processen från rivare till byggare. Effektivisering ska leda till en bättre bransch miljömässigt, ekonomiskt och resursmässigt.

## **Styrkor**

Kunskapsområdet är nytt och studien kunde ge lite djupare översikt på hur processen fungerar mellan olika aktörer, samt hur stor nytta man får ut ur den. Vad som märktes under utförandet är att återbruket av byggmaterial är en råvara som om den utnyttjas rätt, vi kan vinna väldigt mycket på.

## **Svårigheter**

Vid utförandet av arbetet har vi stött på problemet att just det området är nytt och de aktörer som vi kunde hitta ville inte ta del av vår studie genom att svara på våra frågor. Vi hade gärna utfört flera intervjuer med andra aktörer som är relaterade till processen.

## **Förslag för vidare utveckling**

En intressant del som studien har sött på är behovet av en mäklare, vilket visas att ett vanligt problem som aktörer kan stå på är att inte veta hur stor mängd av material som finns till hands. Ett annat förslag skulle vara en studie om kommunikationen mellan de olika aktörerna i återbruket av byggmaterial. Även var går gränsen mellan att fortsätta återbruka och producera ny.

## 6 Slutsats

I följande kapitel återges de viktigaste resultaten och dessutom besvaras frågorna från frågeställningarna.

- Processen av byggmaterials återbruk är ny och under utvecklingen med syfte på att effektiviseras så långt det går.
- Rivningen är grundprocessen vid återbruk av byggmaterial, men skillnaden är att vid återbruk utförs så kallad selektiv rivning, vilket är en mer tidskrävande process.
- Innan när processen kom först var det inget tryck på aktörer eftersom det var en typ av test period ( Intervju med Företag A). Men nu när processen blev ett område med mer fokus ökade trycket och processen för utvecklingen blev mer tidskrävande.
- Rollen som rivningsfirmorna håller i processen är väldigt viktig, eftersom enligt vad resultatet visade så är det dem som spelar en stor roll i det fallet planeringen och projekteringen inför utförandet.
- Kunskapen om hur mycket material och resurser som slösas varje år började spridas och folk började förstå vad detta betydde (Intervju, Företag B), och det är det som gör att diskussioner och artiklar gällande det området blir allt vanligare och vanligare de sista åren. Vilket i sin tur kommer att leda till en ökad utveckling.
- Hinder som den här delen av branschen blir mest utsatt för i nuläget är att det varken finns lagstiftningar eller regler som vänder sig mot de som vill delta i det området, vilket gör att det inte finns riktlinjer som aktörer kan följa för att spara tid och effektivisera processen mer och mer.
- Förbättrad effektivisering kan starkt stödjas genom utveckling i delområde av återbruk processen. För det första kan det skapas en position för mäklare för att hålla koll på material in- och utflödet, och för att kunna mäta marknadens behov och förmåga att leverera material. För det andra kan företagen som har rollen av produktionen exempelvis sätts krav på att en planerad produkt ska bestå av en viss andel återbrukat byggmaterial. För det tredje ska man sprida kunskapen om återbruket av byggmaterial, det vill säga vilka fördelar den har, och information om på vilka sätt aktörerna kan ta en del av utvecklingen. För det sista ska det vara att skapa en förbättrad kommunikation mellan deltagarna i processen.
- En viktig punkt som påpekades under utförandet av studien är att det är väldigt viktigt att hålla koll på var gränsen går. Det vill säga frågan om ifall återbruk processen blir grundlig så måste vi börja fråga oss när ska vi sluta återbruka och börja producera nytt istället. Allt går inte att återbruka.

- För att effektivisera byggmaterial återbruk processen så ska det skapas positioner som fyller de tomma rum som skapar ett hinder för utvecklingen. Förslag på positionerna är arkitekt som har kunskap om att designa med återbrukat material, testare som har kunskap att avgöra om materialet återbrukbart och att den kan vara hållbar.
- Både kunskapen och intresset i byggmaterial återbruk har kommit en lång väg och utvecklas fortfarande, trots att det visas att det finns många brister så ser det ut som att det kommer att vara ett stort, intressant och hjälpsamt området i framtiden.

För att visa att arbetet har fyllt sitt syfte, besvaras frågeställningarna som formulerades som underlag för studien:

1. Hur ser återbruk processen för byggmaterial ut idag?
  - Processen för byggmaterial är under utveckling och är ganska ny område med ökad intresse på grund av olika skäl. Många företag har på ett eller flera sätt varit i kontakt med återbruk av byggmaterial, men som det ser ut idag så finns inte tydliga riktlinjer som riktar sig direkt till aktörer i processen.
2. Vilka utmaningar finns det när det kommer till återbruk av byggmaterial för berörda aktörer?
  - Utmaningarna som återbruk av byggmaterial blir mest utsatt för i vår tid är diskussioner om lönsamhet ekonomiskt, tidsmässigt och resursmässigt. Samt att det finns brist på information och lagstiftning det vill säga att det är inte så lätt att hålla koll på hur materials in- och utflöde ser ut, och att det inte finns lagar som vänder sig direkt till den delen av branschen.
3. Hur kan återbruk av byggmaterial effektiviseras?
  - Effektiviseringen av byggmaterials återbruk har flera vägar. För det första behövs det nya positioner för att hjälpa processens lönsamhet att gå framåt. För det andra behövs det flera lagstiftningar och ett utrymme för att ta upp diskussioner och frågor som berör processens olika delar. För det sista skall information och kunskap om detta spridas så brett som möjligt.

## Referenslista

Borg, K. (2020) “Tidlöst tegel – så funkar det att återbruka”, Byggnadsarbetaren, Available at:

<https://www.byggnadsarbetaren.se/tidlost-tegel-sa-funkar-det-att-aterbruka/#:~:text=Men%20varf%C3%B6r%20%C3%A4r%20det%20viktigt,teglet%20i%20flera%20hundra%20%C3%A5r.> [accessed 2022-06-19]

Boverket.se (2021), “*utsläpp av växthusgaser från bygg- och fastighetssektorn*”, Available at:

<https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/miljoindikatorer---aktuell-status/vaxthusgaser/#:~:text=Bygg%20och%20fastighetssektorn%20svarade%202019, stora%20utsl%C3%A4pp%20utomlands%20genom%20importvaror.> [accessed 2022-06-05]

Boverket.se (2021), “*Bygg- och fastighetssektorns uppkomna mängder av avfall*” Available at:

<https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/miljoindikatorer---aktuell-status/avfall/#:~:text=Total%20m%C3%A4ngd%20uppkommet%20avfall%20fr%C3%A5n%20byggverksamhet&text=Totalt%20uppkom%20%C3%A5r%202018%20cirka,muddermassor%20och%20olika%20metallavfall> [accessed 2022-04-26]

Eneroth, B. (1984), “Kvalitativ metod - kunskapsmodell och ‘mätproblem’”, Sociologisk Forskning, Vol. 21, No. ¾, s. 81-87

Europeiska Kommissionen, “*EU taxonomy for sustainable activities*”, Available at: [https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/banking-and-finance/sustainable-finance/eu-taxonomy-sustainable-activities\\_en](https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/banking-and-finance/sustainable-finance/eu-taxonomy-sustainable-activities_en) [accessed 2022-06-04]

Europeiska Kommissionen (2020), “*Meddelande från kommissionen till europaparlamentet, rådet, europeiska ekonomiska och sociala kommittén samt regionkommittén*”, Available at :

[https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:9903b325-6388-11ea-b735-01aa75ed71a1.0002.02/DOC\\_1&format=PDF](https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:9903b325-6388-11ea-b735-01aa75ed71a1.0002.02/DOC_1&format=PDF) [accessed 2022-06-04]

FN.se , “*Agenda 2030 och de globala målen för hållbar utveckling* “

Available at:

<https://fn.se/vi-gor/vi-utbildar-och-informerar/fn-info/vad-gor-fn/fns-arbete-for-utveckling-och-fattigdomsbekampning/agenda2030-och-de-globala-malen/#:~:text=Glo>

[bala%20m%C3%A5len%20antogs%20av%20v%C3%A4rldens,2030%20i%20v%C3%A4rldens%20alla%20i%C3%A4nder](#) , [ accessed 2022-04-25].

Ginner, V. (2020) “Miljontals tegelstenar ska återbrukas varje år”, Svensk byggtjänst, Available at:  
<https://byggkoll.byggtjanst.se/artiklar/2020/juni/miljontals-tegelstenar-ska-aterbrukas-varje-ar/> [accessed 2022-06-19]

Gummeson, C (2021). “*Gammal betong får nytt liv*”, KTH, Available at :  
<https://www.kth.se/om/nyheter/centrala-nyheter/gammal-betong-far-nytt-liv-1.1077230#:~:text=I%20Sverige%20%C3%A5teranv%C3%A4nds%20betong%20fr%C3%A4mst,eller%20f%C3%B6r%20fasader%20i%20innerstaden.>  
[accessed 2022-06-19]

Husson, W. och Lagerqvist, O (2018). “ÅTERBRUK AV STÅLKOMPONENTER”,SBUF, Available at:  
[https://ccbuild.se/media/ivznp0f/aterbruk\\_av\\_stalkomponenter.pdf](https://ccbuild.se/media/ivznp0f/aterbruk_av_stalkomponenter.pdf) [accessed 2022-06-19]

ivl (2020-2022), “*Centrum för cirkulärt byggande (CCBuild)*”, Available at:  
<https://www.ivl.se/vart-erbjudande/forskning/cirkulara-floden/cirkulara-produktfloden-i-byggsektorn.html#:~:text=Visionen%20f%C3%B6r%20projektet%20%C3%A4r%20att,utvinningen%20av%20jungfruliga%20tillg%C3%A5ngar%20minskar.>  
[accessed 2022-04-27]

Jamil, M. och Rosita K. (2021). “ÅTERBRUK AV STOMELEMENT I BYGGNADSKONSTRUKTIONER”, KTH, Available at:  
<https://kth.diva-portal.org/smash/get/diva2:1567520/FULLTEXT01.pdf>  
[accessed 2022-06-19]

Kabirifar, K., Mojtahedi, M., Wang, C., Tam, V W.Y. (2020), “Construction and demolition waste management contributing factors coupled with reduce, reuse, and recycle strategies for effective waste management: A review”, Journal of Cleaner Production, Vol. 263, s. 6-11

Kellner. J (2019), “Boverket anser att byggsektorn är en stor miljöbov”, Bygg&Teknik, Available at:  
<https://byggteknikforlaget.se/boverket-anser-att-byggsektorn-ar-en-stor-miljo-bov/> [accessed 2022-06-05]

Leavy, P. (2017), *Research design: Quantitative, Qualitative, Mixed Methods, Arts-based, and Community-based Participatory Research Approaches*, The Guilford Press, New York, NY.

Lundkvist, L. och Zakrisson, L. (2015), “ÅTERBRUK AV BYGGMATERIAL - En undersökning av framgångsfaktorer och utmaningar”, Available at: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1570074/FULLTEXT02#:~:text=En%20annan%20framg%C3%A5ngsfaktor%20f%C3%B6r%20att,genom%20myndighet%20och%20i%20lagar.> [accessed 2022-06-05]

Miliute-Plepiene, J., Almasi, A. och Hwargård, L. (2020) “Återanvändning av bygg- och rivningsmaterial och produkter i kommuner”, Avfall Sverige, Available at: [https://www.avfallsverige.se/kunskapsbanken/rapporter/rapportera/article/ateranvandning-av-bygg-och-rivningsmaterial-och-produkter-i-kommuner/#:~:text=Tyv%C3%A4rr%20%C3%A4r%20%C3%A5teranv%C3%A4ndningen%20av%20byggprodukter,dagsl%C3%A4get%20\(Avfall%20Sverige%202019\).](https://www.avfallsverige.se/kunskapsbanken/rapporter/rapportera/article/ateranvandning-av-bygg-och-rivningsmaterial-och-produkter-i-kommuner/#:~:text=Tyv%C3%A4rr%20%C3%A4r%20%C3%A5teranv%C3%A4ndningen%20av%20byggprodukter,dagsl%C3%A4get%20(Avfall%20Sverige%202019).) [accessed 2022-06-05]

Mills, R (2012), “What it means to Go Green: Reduce, Reuse, Repurpose, and Recycle”, Families and Communities, Utah State University cooperativ extension

Naturvardsverket.se , “Materialinventering och sortering av bygg- och rivningsfall”, Available at: <https://www.naturvardsverket.se/vagledning-och-stod/avfall/bygg--och-rivningsavfall/materialinventering-och-sortering/> [accessed 2022-04-26]

PALMÉR, E. (2021). “Demonterbara trä-element för ökat återbruk inom byggbranschen”, Chalmers, Available at: <https://odr.chalmers.se/handle/20.500.12380/302441> [accessed 2022-06-19]

Per Olsson (2019), “Återbruk skapar lönsamhet” , Byggindustrin, Available at: <https://www.byggindustrin.se/alla-nyheter/debatt/aterbruk-skapar-lonsamhet/> [accessed 2022-05-02]

Re:innovation (2020), “Vad är skillnaden mellan återanvändning och återvinning?”, Available at: <http://reinnovation.se/vad-ar-skillnaden-mellan-ateranvandning-och-atervinning/#:~:text=%C3%85tervinning%20inneb%C3%A4r%20att%20g%C3%B6ra%20en,som%20det%20%C3%A4r%20utan%20behandling.> [accessed 2022-06-04]



Sjöström, E. (2020), “ process gör återbruk av stålstommar”, Available at: <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1475997/FULLTEXT01.pdf> [accessed 2022-06-19]

Stena Recycling (2020), “*Avfallshierarkin - vad är det*”, Stena Recycling, Available at: <https://sustainability.stenarecycling.se/hallbart-foretagande/avfallshierarkin-vad-%C3%A4r-det> [accessed 2022-05-04]

Stake R. E. (2010), *Qualitative research: studying how things work*, The Guilford Press, New York, NY.

Sustaina Search (2021), “*ÅTERANVÄNDNING, ÅTERBRUK ELLER ÅTERVINNING – VAD ÄR SKILLNADEN?*”, Available at: <https://sustainasearch.com/ateranvandning-aterbruk-eller-atervinning-vad-ar-skillnaden/> [accessed 2022-06-04]

Sweden Green Building Council, “*Vad är EU:s gröna taxonomi*”, Available at: <https://www.sgbc.se/utveckling/eu-taxonomi/vad-ar-eus-grona-taxonomi/> [accessed 2022-06-04]

Van den Berg, M., Voordijk, H. och Adriaanse, A. (2020), “Recovering building elements for reuse (or not) - Ethnographic insights into selective demolition practices”, *Journal of Cleaner Production*, Vol. 256, s. 5-8

Westlund, P., Brogren, M., Byman, K., Hylander, B., Kallner, J., Linden, C., Lönngrén, Ö., Nordling, J., Strömberg, L. & Winberg, F. (2014), “*Klimatpåverkan från byggprocessen*”, IVA. och Sveriges Byggindustrier. Available at: <https://www.iva.se/globalassets/rapporter/ett-energieffektivt-samhalle/201406-iva-energieffektivisering-rapport9-i1.pdf> [accessed 2022-05-01]

# Bilagor

## Bilaga 1

### Intervjufrågor

1. Vilket typ av företag är ni? Vilken koppling har ni till återbruk av byggmaterial och hur länge har ni arbetat med återbruk?
2. Vilka aktörer är ni beroende av vid processen av material återbruk? Hur kan aktörer inom processen använda sin roll för att utveckla och förbättra återbruk processen?
3. Är processen av rivningen annorlunda för material återbruk eller liknar den den vanliga rivningen?
4. Vilket material är svårast att återbruka samt vilket är lättast, från ert perspektiv?
5. Vad är det som skulle kunna göra återbruk av byggmaterial vanligare och att den sprids mer i vår tid?
6. Går material återbruk framåt eller bakåt idag, eller håller den samma tempo som tidigare?
  - om framåt, vad är det som hjälper?
  - om bakåt, vad är det som försämrar?
  - om håller samma tempo, vad är det som hindrar förbättringen?
7. Finns det lagstiftningar som företaget följer, om ja vilka är dem?
8. Hur effektivt är återbruket av byggmaterial? Hur skulle det kunna effektiviseras mer?