

# Hinder för cirkulär ekonomi i byggbranschen

– cirkulära materialflöden i byggbranschen



LUNDS  
UNIVERSITET

Lunds Tekniska Högskola

LTH Ingenjörshögskolan vid Campus Helsingborg  
Institutionen för Bygg- och Miljöteknologi/Avdelningen för Byggproduktion

Examensarbete:  
Brandon Camacho Sobek  
Ermin Fetahovic

© Copyright Brandon Camacho Sobek, Ermin Fetahovic

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

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

Tryckt i Sverige  
Media-Tryck  
Biblioteksdirektionen  
Lunds universitet  
Lund 2018

# Sammanfattning

Följande uppsats fokuserar på att kartlägga och identifiera problemen som hindrar entreprenörer i södra Sverige från att applicera cirkulära ekonomi inom byggbranschen, där avfallshantering är huvudfokus. Arbetet föreslår lösningar till identifierade problem som anses vara tillämpliga och har potential enligt författarna.

Byggavfallet står för en tredjedel av allt avfall som hamnar på olika depåer. Detta trots att mycket av det material som lämnas av har ett värde då det kan återanvändas eller återvinnas. Sveriges Byggindustrier presenterade år 2017 en färdplan som förklarar hur man skall gå tillväga för att år 2045 inte ha något nettoutsläpp av växthusgaser. Ett av de olika områden som måste förbättras för att kunna uppnå detta mål är att man effektiviserar resursanvändningen, att man skapar cirkulära materialflöden.

Arbetet baseras utifrån litterära samt empiriska studier. För att uppnå de bästa möjliga empiriska studierna började författarna med litteratur studier, med avsikten att inhämta kunskap inom ämnet. Det empiriska resultatet är grunden och huvudfokus i detta arbete. Respondenterna som valde att delta i de empiriska undersökningarna valdes baserat på deras kunskap samt delaktighet inom området.

De problem som identifierades med hjälp av empiriska metoder är följande: Produktval, kvalitetssäkring av återanvända och återvunna material, ekonomiska hinder, brist på en andrahandsmarknad, grunden till arbetarnas ackordssystem, vanor från den linjära marknaden, otydliga lagar och regleringar, för få krav och dåliga förutsättningar för sortering av avfall.

Resultaten från intervjuerna jämfördes sedan och analyserades med resultaten från litteraturstudierna och avslöjade att många material kan återvinnas eller återanvändas, men istället används de för att utvinna energi, vilket är den sista åtgärden innan materialet hamnar på depåer.

I slutet av arbetet har lösningar föreslagits som kan ge svaret på hur man uppnår cirkulära materialflöden, vilket är en förutsättning för att kunna uppnå en cirkulär ekonomi inom byggbranschen.

Nyckelord: cirkulär ekonomi, cirkulära materialflöden, material effektivisering, avfallshantering, återvinning, återanvändning.

# Abstract

The following thesis sets out to identify and map out the current problems that a circular economy, where waste management is the main focus, faces within the construction sector among entrepreneurs mainly in the southern parts of Sweden. As well as proposing solutions to said problems which are deemed to be applicable and have potential according to the authors.

Construction waste amounts for one third of all waste which ends up in the Swedish depots. Despite the fact that these materials labeled as waste have a value and a potential to be reused or recycled. Sveriges Byggindustrier presented a guidance plan in 2017 where it is described how Sweden can reach zero net-spillage of greenhouse gases by the year of 2045. One of the different areas that need to be improved in order to be able to achieve this goal is to streamline resource utilization, creating circular material flows.

The thesis is based upon literary and empirical studies. In order to achieve the best possible empirical studies, in the form of interviews and field studies, the authors began with literature studies in order to gain knowledge in the subject. The empirical results are the foundation and thus the main focus in this thesis. The respondents that chose to partake in the empirical studies were selected based on their knowledge and participation within the subject.

The problems that were identified using the empirical methods are the following: Choice of material, ensuring quality on reused and recycled materials, economical obstacles, lack of a second hand market, the bases of the Swedish workers "Ackorssystem", habits from a linear market, unclear laws and regulations, too few demands and poor conditions for sorting waste.

The results from the interviews were then compared and analyzed with the results from the literature studies and revealed that many materials can be recycled or reused but instead are used to extract energy, which is the last step before ending up at depots.

At the final parts of the thesis the authors suggest solutions that can provide the answer to how a circular material flows can be achieved which is the base to accomplishing a circular economy in the construction industry.

Key words: circular economy, circular material flows, material efficiency, waste management, recycling, reusing.

# Förord

Detta arbete är vårt examensarbete för högskoleingenjör-programmet Byggt teknik med Arkitektur på Lunds Tekniska Högskola campus Helsingborg. Arbetet har genomförts av Brandon Camacho Sobek och Ermin Fetahovic.

Vi vill tacka alla våra respondenter som medverkat i våra empiriska undersökningar där dem delade med sig av deras kunskap och deras syn inom området.

Även ett stort tack till vår handledare Urban Persson som väglett oss under arbetets gång och gett oss insiktsfull feedback.

## Innehållsförteckning

1. Inledning .....	1
1.1. Bakgrund .....	1
1.2. Syfte och målsättning .....	2
1.3. Motivering .....	2
1.4. Problemformulering och frågeställningar .....	3
1.5. Avgränsningar .....	3
2. Metod .....	4
2.1. Litteraturstudie .....	4
2.2. Empiriska undersökningar .....	4
2.2.1. Intervjuer .....	4
2.2.2. Platsbesök .....	5
2.3. Genomförande .....	5
2.4. Källkritik och metodkritik .....	6
2.4.1. Litteraturstudie .....	6
2.4.2. Metod .....	6
3. Teori .....	7
3.1. Teori om avfallshantering .....	7
3.1.1. Minimera/förebygga avfall .....	8
3.1.2. Återanvändning .....	8
3.1.3. Återvinning .....	9
3.1.4. Energiutvinning .....	9
3.1.5. Deponi/Soptippshantering .....	10
3.1.6. Farligt avfall .....	11
3.2. Teori om cirkulär ekonomi .....	13
3.3. Resurs effektivisering av material .....	17
3.3.1 Bygg- och rivningsavfall .....	17
3.3.2. Materialinventering inför rivning .....	17
3.3.3. Kontrollplan .....	17
3.3.4. Sortering av avfall .....	18
3.4. Åtgärder för olika restprodukter .....	20
3.4.1. Trä-Konstruktionsvirke .....	20



3.4.2. Järn & Stål .....	21
3.4.3. Betong .....	22
3.4.4. Isoleringsämne.....	23
3.4.5. Schaktmassor .....	23
3.4.6. Tegel.....	24
3.5. Styrmedel inom avfallshantering .....	26
4. Empiri.....	28
4.1. Cirkulär ekonomi i praktiken.....	30
4.2. Problem som uppstår i praktiken .....	31
4.2.1. Produktval, förebygging i projekteringsfasen .....	31
4.2.2. Kvalitetssäkring på återanvända/återvinna material .....	32
4.2.3. Ekonomiska hinder.....	33
4.2.4. Saknad av en tillräckligt stor andrahandsmarknad för återanvänt material .....	34
4.2.5. Ackordssystem.....	34
4.2.6. Vanor från den linjära marknaden .....	35
4.2.7. Otydliga lagar och regleringar .....	36
4.2.8. För få kravställningar.....	37
4.2.9. Dåliga förutsättningar för sortering av avfall .....	37
5. Analys.....	39
6. Slutsats.....	42
6.1. Förslag till vidare studier .....	45
7. Källförteckning .....	46
7.1. Figurer .....	51
8. Bilagor .....	52
8.1. Bilaga 1: Intervjuguide .....	52
8.2. Bilaga 2: Intervju Loop Rocks - Carl Zide .....	53
8.3. Bilaga 3: Intervju Skanska - Joakim Suhr.....	59
8.4. Bilaga 4: Intervju Akkafrakt - Lars Wennberg .....	63
8.5. Bilaga 5: Intervju NCC Recycling - Jörgensen Richard .....	66
8.6. Bilaga 6: Intervju Peab - Jessica Fredriksson:.....	74
8.7. Bilaga 7: Fältanteckningar.....	80



# 1. Inledning

## 1.1. Bakgrund

Världen och inte minst Sveriges befolkning ökar ständigt. Enligt prognoser som utförs av Boverket så beräknas det att befolkningen mellan 2017-2060 kommer att öka varje år. Man beräknar att befolkningen kommer vara ca 13 miljoner år 2060 och att det kommer att öka med en miljon under de tio kommande åren (Boverket. 2017a). Följden av detta är att det finns behov att bygga ännu mer bostäder, skolor, sjukhus m.m. Något som märks mer och mer då städer blir allt större. I Sverige så omsätts drygt 1 100 miljoner kronor per år inom bygg- och anläggningssektorn (Sveriges Byggindustrier. 2018a). Med ökad byggsatsning så konsumeras mer material därmed används mer naturresurser för att framställa byggmaterial. Detta är på en längre sikt inte hållbart och man måste jobba för att utnyttja dessa resurser mer effektivt. (Sveriges Byggindustrier. (u.å.).

2017 så röstades det fram i riksdagen att man 2045 i Sverige inte skulle ha nettoutsläpp av växthusgaser. För att nå detta mål så har man satt upp en färdplan. En punkt för att kunna nå detta mål är att man effektiviserar resursanvändningen (Sveriges Byggindustrier. 2018a).

Enligt uppgifter från naturvårdsverket så står byggavfallet för ungefär en tredjedel av allt avfall i Sverige. I och med den stora satsning man gör just nu så kommer byggavfallen att öka och bland detta avfall är det mycket som anses vara farligt avfall. Drygt 9 % av allt byggavfall klassas som farligt avfall och av allt farligt avfall i Sverige så står byggavfall för ca en fjärdedel av det. (Naturvårdsverket. 2017)

Förutom all avfall som byggbranschen producerar så har även tillverkningen av alla dessa material en stor klimatpåverkan. Bara tillverkningen står för ca 80% av klimatpåverkan som byggskedet orsakar, framförallt är det cement, stål och betong. Trots att all denna information är känd så kvarstår fortfarande problemen. (Sveriges Byggindustrier. 2018).

Sverige är i startskedet med sitt arbete med att kunna uppnå en cirkulär ekonomi. Regeringen har cirkulär ekonomi som en av dem fem strategiska

samverkansområden. Det finns många initiativ och samarbeten som aktivt jobbar med resurseffektivisering och cirkulär ekonomi, men det saknas tydliga ambitioner och mål samt strategiskt sammanhang vilket gör att effektiviteten av aktiviteterna minskar.

För att kunna faktiskt kunna nå ett samhälle som drivs av en cirkulär ekonomi så krävs det tydliga mål samt styrmedel som gör att alla jobbar tillsammans mot en cirkulär ekonomi och därmed också en hållbar utveckling. (SOU 2017:22)

## 1.2. Syfte och målsättning

Syftet med detta examensarbete är att undersöka hur dagens byggbransch i södra Sverige jobbar mot att nå en cirkulär ekonomi där avfallshantering samt förebyggning av avfall står i fokus. Det kommer även diskuteras och reflekteras hur man med hjälp av olika metoder kan uppnå dessa mål samt hur man kan överkomma hinder som sätter stopp för en mer hållbar utveckling.

Målsättning med detta arbete är uppdelat i två delar. Först att få insyn hur man i dagsläget jobbar för att minimera avfallet inom byggbranschen samt hur man kan använda de material som man har mer effektivt så att det inte slutar upp som avfall. Den andra målsättningen är att kunna se vilka problem som hindrar att konceptet cirkulär ekonomi med fokus på materialhantering appliceras i verkligheten samt vad som kan göras för att ta sig förbi dessa problem.

## 1.3. Motivering

Tillsammans med egna initiativ och handledning från Lunds Tekniska Högskola så har detta arbete formulerats och uppföljts. Uppdraget har sin grund i de empiriska undersökningarna för att se vilka hinder som håller tillbaka utvecklingen av en cirkulär ekonomi inom byggsektorn med fokus på entreprenörer i södra Sverige.

Frågeställningarna som försöker besvaras, på bästa möjliga sätt efter resurser och andra tillgångar, är baserade på de olika hinder som uppkommer när de teoretiska lösningarna försöker anpassas i praktiken. Det vill säga de olika faktorerna som främjar en cirkulär ekonomi och hållbart byggande.

Arbetet är säreget så till vida att man metodiskt, delvist genom litteraturstudier men främst genom direkt kontakt med personer som är inblandade och har erfarenheter inom området, försöker dokumentera problematiken som uppkommer vid tillämpning av hållbart byggande samt faktorer som över huvud taget

förhindrar sådana förändringar genom olika medel som förklaras mer detaljerat i denna vetenskapliga publikation.

#### 1.4. Problemformulering och frågeställningar

- Hur arbetar man med återvinning och återanvändning av de vanligaste fraktionerna i södra Sverige i praktiken?
- Hur fungerar samarbetet mellan avfallshanterare och byggföretag i praktiken i södra Sverige?
- Vad är det som hindrar en cirkulär ekonomi i praktiken med fokus på avfall och material effektivisering i södra Sverige?

#### 1.5. Avgränsningar

I denna undersökning kommer huvudfokus att ligga på erfarenheter samt kunskaper med att jobba med material- samt avfallshantering från entreprenörs-sidan i södra Sverige, där folk som är insatta i ämnet och som dagligt jobbar med detta intervjuas. Material som valdes att analyseras övergripande är följande material:

- Trä- konstruktionsvirke
- Järn & stål
- Betong
- Isoleringsmaterial
- Schaktmassor
- Tegel

Dessa material valdes eftersom de är de mest förekommande inom byggprojekt och därmed står för störst andel av allt avfall som blir till. VVS installationer kommer inte att analyseras samt andra elektriska installationer.

Det finns många fler kategorier som man kan analysera men då det rådde både tids- och resursbrist så valdes endast ett visst antal för att arbetet skall innehålla meningsfull information.

## 2. Metod

I detta arbete har information samlats på olika sätt för de olika rubriker och delar, dessa är både litteraturstudier samt empiriska undersökningar.

### 2.1. Litteraturstudie

För att inhämta samt för att fördjupa förståelsen inom ämnet har det gjorts litteraturstudier. Dessa har också varit till grunden för frågorna under intervjuerna. Inhämtad information har tagits ifrån böcker och artiklar.

Insamling av vetenskapliga rapporter samt professionella publikationer valdes med hjälp av sökmotorer, där man har blandat sökmotorer som prioriterar vetenskapliga rapporter samt vanliga sökmotorer för att få så många perspektiv som möjligt. Med olika källor fås olika synvinklar så kan en helhetsbild formars utifrån det. Vid sökning så användes följande nyckelord: "Cirkulär ekonomi i byggbranschen", "återanvändning/återvinning inom bygg", "Avfallshantering inom byggbranschen" m.m.

Sökningen gjordes på både svenska samt engelska, detta bidrar till att utöka informationspoolen som är tillgänglig. Vid förmåga att hantera fler språk så hade det vara möjligt att utöka den tillgängliga informationen ännu mer.

### 2.2. Empiriska undersökningar

#### 2.2.1. Intervjuer

Data som hämtats från dessa undersökningar är i form av kvalitativa intervjuer med personer som tillhör företag som är aktiva inom byggbranschen. Intervjuerna har gjorts över telefon samt personliga möten. Dessa intervjuer ligger till grunden för resultatet och även diskussionen samt slutsatsen i detta arbete. I intervjuerna har en mall med frågor gjorts som försökts att följa som finns under bilagor (Bilaga 1). I denna studie är man ute efter att undersöka hur intervjupersonerna upplever att man jobbar med materialhantering inom företaget och hur man på bästa sätt kan uppnå en mer cirkulär ekonomi där materialeffektivitet står i fokus. Till skillnad från en kvantitativ studie som syftar till att producera statistik ämnar denna studie att samla in information från personer som på ett eller annat sätt arbetar med

materialhantering samt avfallshantering och är insatta i ämnet. Det har utformats en semikonstruerade intervjuguide med öppna frågor för att kunna vara flexibla i att få ut kunskap kring materialhantering utifrån intervjupersonernas olika arbetssysslor och kunskap. Därför följs inte frågorna i intervjuguiden till punkt och pricka utan har gett utrymme till följdfrågor utifrån respondenternas svar och fokus på problemen. En del av kunskapsproduktionen med en kvalitativ undersökning är just att kunna, utifrån de upplevelser som respondenterna lägger fokus på, identifiera problemen. Frågorna i mallen följs inte i tur och ordning samt att vissa frågor uteblir utifrån personernas svar. (Holmen I och Solvang B. 1997).

Det viktiga i intervjuerna är att kunna komma fram till vad som görs i praktiken just nu samt att kunna få en insyn vad det finns för problem som de olika aktörerna stöter på i sitt arbete med att minska byggavfallet samtidigt som man strävar mot en mer cirkulär ekonomi där materialeffektivitet står i fokus.

### 2.2.2. Platsbesök

Det gjordes ett platsbesök hos en avfallsanläggning. Fokuset i besöket är att kunna relatera till intervjuerna var byggavfallet tar vägen samt att kunna se vilka åtgärder som vidtas. Man förde anteckningar i form av stickord, under platsbesöket för att dokumentera besöket, dessa låg i grunden när fältanteckningarna skrevs dagen därpå. Stickord fördes mellan observationer vid bästa tillfälle.

Fältanteckningar, som är en kvalitativ undersökningsmetod, används för att återberätta platsbesöket i så detaljerad nivå som möjligt och ska ge en fullständig beskrivning i sin helhet. Utförs i en kronologisk ordning där det är viktigt att man fokuserar på att skriva så konkret som möjligt.

## 2.3. Genomförande

Materialet som inhämtats till arbetet baseras på litteraturstudier samt empiriska undersökningar. Det börjades med att studera litteratur för att inhämta kunskap samt för att få en bakgrundsbild över området. Den inhämtade informationen användes för att formulera frågor till dem empiriska intervjuerna. Empiriska undersökningar gjorde via telefon eller med personliga möten tillsammans med respondenterna. Samtalen spelades in för att underlätta framtida transkriptioner.

## 2.4. Källkritik och metodkritik

### 2.4.1. Litteraturstudie

Vid framtagning av litteraturstudie har det efter bästa förmåga och möjlighet används förstahandskällor. Det råder även andrahandskällor eftersom dessa källor refererade till förstahandskällor som inte var tillgängliga. Källkritik har applicerats med noggrannhet, särskilt när det gäller vilken bakgrund författarna har samt hur dem är insatta i ämnet. Källor har dubbelkollats genom att jämföra med andra källor för att styrka pålitligheten i den mån som är möjligt, beroende av de jämförda källorna undersöktes för att säkerhetsställa att källor inte refererar till samma förstahandskällor.

Källor som har vetenskapliga anknytningar prioriterades vid möjlighet. Källor som har professionella eller personliga anknytningar bedömdes ytterligare med hänsyn till s.k. tendenskritik, där man undersöker vilket eget intresse som källan har inom det området.

Tidsmässigt prioriterades källor som publicerades så nära dagens datum som möjligt, men valdes inte exklusivt baserat på närheten till dagens datum utan innehåll spelade än större roll.

### 2.4.2. Metod

Intervjupersoner valdes baserat på deras anknytning till ämnet samt deras roller inom företagen. Personer som jobbar inom större företag valdes då de har resurserna för att kunna jobba inom det området som arbetets frågeställningar fokuserar på. För att uppnå en helhetsbild valdes respondenter från olika aktörer inom ämnet, med hjälp av olika synvinklar och perspektiv kan resultaten styrkas och valideras ytterligare för att uppnå så pålitlig information som möjligt. Eftersom att tidsbrist rådde så kunde inte flera intervjuer utföras, vilket i sin tur hade styrkt pålitligheten av det empiriska resultatet.



## 3. Teori

### 3.1. Teori om avfallshantering

Sedan 2016 så infördes det i miljöbalken en lag att man har en skyldighet att använda sig av förebyggande åtgärder för att minska mängden avfall.

Lagstiftningen lyder såhär:

Miljöbalken 2 kap 5 §

*‘Alla som bedriver en verksamhet eller vidtar en åtgärd ska hushålla med råvaror och energi samt utnyttja möjligheterna att*

- 1. minska mängden avfall,*
- 2. minska mängden skadliga ämnen i material och produkter,*
- 3. minska de negativa effekterna av avfall, och*
- 4. återvinna avfall.*

*I första hand ska förnybara energikällor användas. Lag (2016:782).’*

Hur avfallet skall behandlas samt i vilken prioriteringsordning som skall gälla för avfall behandlas vidare i Miljöbalkens avfallshierarki i 15 kap 10 §

*‘Den som behandlar avfall eller är ansvarig för att avfall blir behandlat ska se till att det*

- 1. återvinns genom att det förbereds för återanvändning,*
- 2. materialåtervinns, om det är lämpligare än 1,*
- 3. återvinns på annat sätt, om det är lämpligare än 1 och 2, eller*
- 4. bortskaffas, om det är lämpligare än 1-3.*

*Den behandling av avfallet som bäst skyddar människors hälsa och miljön som helhet ska anses som lämpligast, om behandlingen inte är orimlig. Lag (2016:782).’*

Denna lag bygger på EU:s avfallstrappa som ser ut såhär, Figur 1:



Figur 1: EU:s avfallshierarki. (Författarna. 2018)

Vidare i detta kapitel kommer det att med hjälp av litteraturstudie beskriva begrepp såsom återanvändning, återvinning, energiutvinning samt deponi. Även vad som klassas som farligt avfall och vilka åtgärder som måste tas för denna typ av avfall. Fortsättningsvis kommer det också att listas ut vilka material som kan återanvändas, återvinnas, energi utvinnas samt vilka som deponeras.

### 3.1.1. Minimera/förebygga avfall

Första steget för att minska mängden avfall är att i första hand förebygga avfall, d.v.s. att man inte anskaffar sig av mer material än vad som är behövligt. Genom att minska på mängden material så kommer även mängden avfall på så sätt minska. I just byggbranschen är det viktigt att optimering och kalkylering av material för ett projekt utförs med noggrannhet. Med en bra kalkylering av material för ett projekt kommer på så sätt även att material som går till spillo att minska. (Fredriksson G. och Höglund E. 2012)

### 3.1.2. Återanvändning

Återanvändning innebär att man utökar en produkts livslängd, genom att utnyttja produkten återigen i de flesta fallen utan att ytterligare processer blandas in d.v.s. Ingen bearbetning, ingen omformning eller andra likartade behandlingar. Restprodukten används med andra ord om i en annan situation där den kan tjäna ett syfte, där man behåller produktens utseende, design och material. Helst vill man kvarhålla samma kvalitet eller använda produkten där man har lägre kvalitetskrav. Ett bra exempel på detta är att man återanvänder en dörr eller ett fönster vid rivning eller ombyggnad.

Det som oftast håller tillbaka denna metod av kretsloppsarbete är svårigheten att bedöma om produkten har kvar sin ursprungliga kvalitet eller överhuvudtaget vilket kvalitet som uppfylls. Det är främst dessa förenämnda nackdelar som håller tillbaka denna metod som är det grönaste och mest hållbara metoden av kretsloppsarbete. (Brandt N. och Gröndahl F. 2002)

### 3.1.3. Återvinning

Återvinning av en produkt innefattar att man utnyttjar materialen som produkten innehåller och hanterar den på tillämpligt sätt för att ännu en gång skapa en produkt med detta material.

På så sätt hålls materialet kvar i ett kretslopp och man fyller en del av behovet av materialet så att mängden råmaterial som tas fram, utvinns, utgrävs m.m. minskas, detta utökar våra resursers varaktighet.

För att återvinning ska vara en möjlighet så måste materialen sorteras ordentligt eftersom alla material inte kan behandlas på samma sätt.

Ett bra exempel på detta är metaller som ibland kan återanvändas, om man önskar andra egenskaper så kan materialet återvinnas och formeras om efter smältning och bearbetning.

Återvinning har liknande problem som återanvändning har när det gäller kvalitet. Vissa material är enklare att återvinna medan andra försämras kvalitetsmässigt för varje gång. Detta är dessvärre en begränsning av denna form av kretsloppsarbete. Men till skillnad från återanvändning så tillför återvinning ytterligare behandlingar och processer som kräver arbetskraft och kostnader för att utföras korrekt. (Gröndahl F. och Svanström M. 2011)

### 3.1.4. Energiutvinning

Energiutvinning, ibland även kallat *energiåtervinning*, är en metod som används endast då ingen annan behandling är möjlig av avfallet. Innebörden av energiutvinning är att man genom en process frigör så stor kvantitet av den bundna energin som möjligt. Vanligaste sättet är idag att man bränner avfallet för att uppnå denna frigörelse av energi. Sverige är världskänt inom detta område och förbättringar har gjorts för att minska miljöpåverkan. För att ett material ska kunna återvinnas så måste materialets fraktioner vara rena för att förhindra frigörelse av miljöfarliga ämnen.

Energiutvinning är optimalt om det används endast då återvinning eller återanvändning inte är möjligt.

Exempel på ett fall där man väljer att energi utvinna kan vara träd som har utsatts för betydligt mycket fukt och saknar möjlighet för att återanvändas p.g.a. Försämrad kvalitet.

Nackdelar med denna form av kretsloppsarbete är den självklara kontributionen till ett utökat utsläpp av växthusgaser (huvudsakligen koldioxid) samt miljöfarliga ämnena som utsläpps då avfallen inte är sorterade korrekt. (Avfall Sverige. 2018. & Brandt N. och Gröndahl F. 2002.)

### 3.1.5. Deponi/Soptippshantering

Deponering är den vanligaste formen av behandling av avfall i världen i nuläget. Det innebär att man avgränsar en del mark där man i princip dumpar alla typer av avfall och låter dessa stå. Där man tyvärr i fler fall än inte, prokrastinerar problemet.

Deponering är ett sätt att hantera miljöfarliga ämnen genom att på ett korrekt sätt lagra dessa så att man kan bli av med dem ur kretsloppen. Detta är en extremt icke-hållbar lösning men krävs för att rätta gamla misstag, det är viktigt att man inte använder dessa ämnen d.v.s. att man inte tillför de igen i kretsloppet.

Ur detta perspektiv så kan man se nödvändigheten av deponering för att bli av med dessa små mängder av farliga ämnen. Askor och slaggar som är rester vid energiutvinning deponeras, alltså är det inte möjligt att ha energiutvinning utan deponering.

Exempel på användning av denna metod kan vara upptäckten av asbest vid rivning som man måste skicka till deponering.

Nackdelarna med denna metod är många, hållbarheten för denna form av avfallshantering är ur nästan alla perspektiv negativa. Om den används som en sista utväg så måste avfallen hanteras korrekt speciellt vid hantering av miljöfarliga ämnen som riskerar att läcka ut till miljön. Idag så används ekonomiska styrmetoder för att minska deponering i form av en skatt för deponering, men sen 2002 är det förbjudet att deponera utsorterat brännbart avfall.

(Sopor.nu Sveriges avfallsportal. 2016. & Brandt N. och Gröndahl F. 2002.)

### 3.1.6. Farligt avfall

Eftersom det tillsammans med avfall tillkommer farliga ämnen som är skadligt för oss människor samt för vår natur är det viktigt att man vet hur man ska hantera dessa avfall så det inte kommer ut i naturen och påverkar miljön samt människor negativt. Avfall som innehåller ämnen som är farliga och på så sätt påverkar människors hälsa samt miljön negativt på kort eller längre sikt klassas som farligt avfall.

Man måste först och främst se till att det avfall som uppstår är så ofarligt som möjligt. Genom att följa miljöbalkens produktvalsprincip så kommer man att minska farligt avfall. Denna princip lyder att man ska undvika att använda kemiska produkter samt biotekniska organismer som kan vara skadliga för människor eller miljön, man ska om det är möjligt ersätta dessa produkter med andra mindre farliga produkter. (Socialstyrelsen.(u.å.)).

Hanteringen av farligt avfall sker på olika sätt, man

- förbränner
- behandlar det våtkemiskt,
- behandlar det biologiskt
- deponerar

(Naturvårdsverket. 2018a).

### 3.1.7. Hanteringen av byggavfall i Sverige 2014

År 2014 togs det fram data på att byggbranschen i Sverige stod för cirka 8,9 miljoner ton avfall. Av det totala avfallet på 8,9 miljoner så bestod ca 8,3 miljoner av icke farligt avfall, dvs. ca 93 %. Jämför man denna siffra med år 2012 så ser man att den totala mängden avfall ökat men att andelen farligt avfall minskat. Från 2012 till 2014 ökade avfallet med 1,2 miljoner ton.

Vidare i en undersökning utförd av Naturvårdsverket har man kunnat ta fram hur stor andel av det icke farliga avfallet som återvinns och man ser en klar ökning mellan åren 2012-2014. 2012 låg återvinningsgraden på ca 51 % och 2014 hade det ökat till att vara 58 %.

Man har inom det nationella miljösystemmålet satt upp 24 etappmål för att kunna uppnå generationsmålet och miljö kvalitetsmålen. Utav dessa 24 delmål så finns det ett som fokuserar på ökad resurshållning i byggsektorn. Målet med denna etapp är att man år 2020 återanvänder, återvinner eller material utvinna 70 viktprocent av allt icke farligt avfall.

Eftersom rapporteringen är bristande så är det svårt att avgöra exakt hur man ligger till gentemot målet, men Naturvårdsverket bedömer att man i Sverige redan uppnår minst 70 procent. (Boverket. 2017b)

## 3.2. Teori om cirkulär ekonomi

Med samhällets framfart inom industri så fick även ekonomin en lång period där den växte sig stark. Ekonomin har formats av en så kallad linjär ekonomi som innebär att man utvinner naturresurser, producerar, konsumerar och för att sedan bli av med avfallet. Denna typ av ekonomi är inte hållbar, något som inte minst märks med den klimatförändring som pågår. Klimatförändringen är bara ett område av alla dem negativa miljöeffekter som pågår just nu. Största delen av dessa negativa effekter har uppstått p.g.a. felaktig materialanvändning mer än av den fossila energin. Eftersom vi redan befinner oss på gränserna av jordens bärkraft och samtidigt som befolkningen samt världsekonomin växer så ser vi klart och tydligt att den väg som vi rör oss emot inte är hållbar i längden. (SOU 2017:22)

Även om det i nuläget finns produkter som kan återvinnas så är det ofta det en ändlösning då materialen som återvinns inte är gjorda för återvinning. Materialet som återvinns förlorar då sin kvalitet och därmed så blir det nedbrytande då det förlorar sitt syfte. Denna typ av återvinning kallas för "downcycling" översatt till svenska blir det en nedgradering och det leder till att produktens nästa steg till slut ändå blir deponi efter att den har använts. Syftet med en cirkulär ekonomi är att inte det ska uppstå avfall men även att produkterna som uppstår efter återvinning behåller sin kvalitet. (Ellen MacArthur Foundation. 2012)

Det största problemet som linjär ekonomi medför är material som vi använder kommer att blandas och spridas, på det sätt kommer det att tappa sitt ekonomiska värde, det kommer bli svårt att utnyttja och som därför i de flesta fall kommer sluta upp som farliga miljögifter för vår natur och för oss människor. Det är detta som är huvudproblematiken snarare än att våra naturresurser tar slut. Men även att vi använder oss av mycket naturresurser som gör att vi belastar vår natur är ett problem, något som mest hotar vår gröna produktion på jorden. Det är denna produktion som är basen för ekosystemet här på jorden och som alla samhällen bygger på för att kunna fungera.

När man istället pratar om cirkulär ekonomi så är det en ekonomi som utgår inom jordens bärkraft. Målet med denna ekonomi är att det inte ska uppstå något avfall alls utan att alla resurser kan behållas i ett kretslopp eller att det ska kunna återgå till naturen utan att påverka det negativt. En effektivare nyttjande av naturresurser som i sin tur leder till att man också kan sänka kostnader. (SOU 2017:22)

En första förutsättning för att kunna nå cirkulär ekonomi är den digitalisering som skett och som påverkat och utvecklat samhället. Med hjälp av digitaliseringen ger det oss nya möjligheter att kunna styra, följa och mäta material i enskilda produkter men även att kunna följa material i deras cyklar i samhället. Att man även har kunnat avmaterialisera produkter, t.ex. böcker och musik. Den andra förutsättningen är förnybar energi.

En mycket viktig utgångspunkt för att kunna nå en cirkulär ekonomi är att farliga ämnen inte tar sig in i kretsloppet. (SOU 2017:22)

Även om det finns många möjligheter att utveckla den cirkulära modellen så finns det även en del hinder som sätter stopp för denna utveckling. Med den linjära ekonomins långa framfart så har det formats många lagar, institutioner, skatter och framförallt vanor som sätter stopp för den cirkulära ekonomins framfart. För att kunna nå en fullständig cirkulär ekonomi i samhället så kommer det ta tid och arbete men är något som är ytterst viktigt för att oss människor på jorden och för kommande generation, detta är viktigaste steget för att kunna nå en hållbar utveckling. (SOU 2017:22)

I Sverige så står byggbranschen för en övervägande ledande andel av skapat avfall, där den står för approximativt för 30 % av det totala 27 miljoner ton årliga avfallet. (SMED. 2014.)

Ett mer miljövänligt tankesätt har under den senaste tiden lett till att mer vikt läggs ner på effektiv resursanvändning, där av har man börjat fokusera på att utveckla en mer cirkulär ekonomi. Där ett huvudfokus är att använda resurser så effektivt som möjligt, men även minskning av avfall.

För att minska avfall betydligt så kan det vara stor fördel att införa cirkulär ekonomi i den branschen som står för huvuddelen av allt avfall.

Trots allt stöd för cirkulär ekonomi så är det fortfarande inte en etablerad ekonomisk framgångsfaktor, även inom byggbranschen. (Høibye L. & Sand H. 2018.)

Idag byggs det få byggnader där man är resurs effektiv som cirkulär ekonomi föreslår eller inspirerar. Detta förklarar den stora andelen av avfall som byggbranschen ansvarar för. Det indikerar en motvilja från inblandade att arbeta mot en mer cirkulärt baserad arbetsätt då det inte är ekonomiskt fördelaktigt i de flesta byggprojekt. (Høibye L. & Sand H. 2018.)



Den tydliga andelen avfall som byggbranschen står för samt resultaten från de empiriska resultaten som Nordic Council of Ministers samlat visar att cirkulär ekonomi inom byggbranschen i de nordiska länderna appliceras inte i dagsläget. Den empiriska undersökningen som utfördes hade syfte att hitta instrument som kan underlätta implementering av cirkulär ekonomi i byggbranschen i de nordiska länderna: Danmark, Norge, Finland och Sverige. De instrument som mestadels nämndes sammanfattades i tre huvudkategorier. (Høibye L. & Sand H. 2018.)

1. Krav för dokumentation för innehåll och kvalitet av byggnadsmaterialen.
2. Nya krav på dokumentation av använda återanvända byggprodukter eller produkter som innehåller återanvända resurser.
3. Nya krav för avfalls- och rivningsplan.

Dessa fokuserar på att förbättra dokumentationen av de tekniska egenskaperna för byggmaterial, detta möjliggör att man kan hålla koll på varje byggnads involverade material så att man kan undvika miljöfarliga ämnen, skapa en bra förutsättning för återanvändning och återvinning, samt en nödvändig förutsättning om man ska införa en standard för minimum krav återanvända eller återvunna material. Denna dokumentation kan kopplas med t.ex. BIM och underlätta att det arkiveras. (Høibye L. & Sand H. 2018.)

Byggbranschen förväntas att uppleva en tillfällig implementeringsfas där det kan innebära ytterligare kostnader som i längden kommer att tjänas in på att man sparar in vid resursframtagning, då materialen återanvänds och återvinns, där den ekonomiska fördelen kommer att vara positiv men framför allt den miljömässiga. Besparingen som görs kommer enligt undersökningen att kompensera förlusterna längre fram. Implementering kommer innebära en ökning av logistiska kostnader, d.v.s. transport samt förvaring av återanvända och återvunna material. (Høibye L. & Sand H. 2018.)

Sveriges övergång från linjär ekonomi till cirkulär inom byggbranschen karaktäriseras av vissa åtgärder.

Etappmålets krav är att byggbranschen skall se till att förbereda för återanvändning, återvinning och annat materialutnyttjande av icke-farligt byggnads- och rivningsavfall är 70 % beräknat på vikt av avfallet. Detta går hand i

hand med att man måste minimera användning av miljöfarliga ämnen för att möjliggöra återcirkulering av material. (Rangstedt F. 2018.)

Det finns en låg kvalitet av statistik när det gäller materialflöden och annan relevant information, vilket tydliggörs av Naturvårdsverket som förklarar att Sverige troligtvis redan har uppnått 2020 etappmålet.

Utöver detta så finns det certifikationssystem som Miljöbyggnad , BREEAM och LEED. (Høibye L. & Sand H. 2018.)

Empirin utförd av Noric Concil of Ministers förklarar att respondenterna föreslog instrument som skall underlätta applikationen av en cirkulär ekonomi som huvudsakligen fokuserade på regler och överenskommelser. Där det föreslogs om att man skall ta initiativ som ger mer ansvar för entreprenörer att sortera återanvändnings- samt återvinningsbara material.

Ett kvotskrav som kräver ett minimum för användning av återanvända/återvunna material i konstruktionen.

Ändringar i lagstiftningen när det gäller avfall så att man tar hänsyn till miljöaspekten istället för att mäta vikt och volym. (Høibye L. & Sand H. 2018.)

Detta är en del exempel på förslag för att underlätta implementering av cirkulär ekonomi i Sverige, fler nämns i rapporten, men illustrerar att arbete krävs och precis som många andra branscher så krävs åtgärder för att en cirkulär ekonomi ska möjliggöras. (Høibye L. & Sand H. 2018.)

För att kunna nå en cirkulär ekonomi inom byggbranschen så krävs det att företagen bygger upp en god kunskap när det kommer till design, detta för att förenkla hela återvinningsprocessen av produkter. Genom att använda sig av lämpligt material som faktiskt går att återbruka så har man kommit en bra bit på vägen. Även hur man bygger är en viktig faktor, att bygga in material som gör det enkelt att demontera och separera de olika materialen. (Ellen MacArthur Foundation.(u.å.))

### 3.3. Resurs effektivisering av material

#### 3.3.1 Bygg- och rivningsavfall

Innan man utför en nybyggnation eller rivning av en byggnad så finns det en del åtgärder som måste utföras. Under denna rubrik kommer vi att skriva om de olika åtgärder, dessa är en viktig grund för att i framtiden underlätta processen och för att ge möjligheten att återbruka materialen som använts.

#### 3.3.2. Materialinventering inför rivning

En förutsättning för att kunna hantera avfall säkert vid en rivningsåtgärd är att det ha utförts en materialinventering. Med hjälp av denna inventering så kan man fastställa vilka olika material som byggnaden faktiskt innehåller. Utifrån denna fakta kan man fastställa vilka material som är farliga ur miljö- och hälsosynpunkt och även i vilken kvantitet materialet finns. Materialinventeringen skall utföras av en person som är kunnig inom området, d.v.s. antingen av byggherren eller så anlitas någon med rätt kompetens.

Denna inventering ligger till grund för kontrollplanen. (Naturvårdsverket. 2018b. & Boverket. 2017c.)

#### 3.3.3. Kontrollplan

En rivning får inte påbörjas innan byggnadsnämnden har gett ett godkännande för startbesked. När startbeskedet fastställs så fastställs även kontrollplan. Huvudmålet med att ta fram en kontrollplan är att förbättra hanteringen av avfall som uppstår vid rivning. Med hjälp av denna plan så förbättrar man förutsättningarna för att kunna hantera farligt avfall samt att man mer effektivt kan återvinna och återanvända material som uppkommer. Förutom vilka material samt kvantitet så ska även kontrollplanen lista ut var i byggnaden dessa material finns.

I kontrollplanen så bör det redovisas, ifall det är relevant:

- Var farligt avfall kommer sorteras, dvs. I vilket avfallsslag
- I vilken grad man sorterar på arbetsplatsen samt eftersortering
- Hur avfallet kommer hanteras, dvs. återanvändas/-vinnas, energi utvinns eller deponeras.

- Om man i samband med rivning behöver ta hänsyn till särskilda skyddsåtgärder för skador på människor och natur. Exempelvis vid hantering av material som kan innehålla asbest.
- Om det finns material som innehåller virkesföroreningar, hussvamp eller annan ohälsa vilka skyddsåtgärder skall då vidtas.

Ett förslag till kontrollplan utförs av byggherren som skall redovisas och godkännas av byggnadsnämnden.

(Boverket. 2017c.)

### 3.3.4. Sortering av avfall

Eftersom byggsektorn står för en väldigt stor del av Sveriges materialförbrukning så är det extra viktigt att byggavfall hanteras på ett så bra sätt som möjligt. En viktig förutsättning för att kunna använda våra resurser effektivt är att vi sorterar avfallet rätt.

Ett krav som ställs i plan- och bygglagen samt miljöbalken är att alla som är involverade i att bygga samt riva skall sortera.

Normalt så brukar sorteringen ske på arbetsplatsen men det kan även eftersorteras på en sorteringsanläggning.

Med hjälp av en bra sortering så skapar man bra förutsättningar för att:

- Öka återanvändning/-vinning
- Hantera farligt avfall på ett kontrollerbart sätt
- Mängden avfall som deponeras minskar

(Naturvårdsverket. 2018b).

Sveriges Byggindustrier har tagit fram riktlinjer på en basnivå på hur man bör sortera vid rivning samt vid byggproduktion.

Källsortering rivning:

- Material samt produkter som kan återanvändas skall utsorteras
- Farligt avfall, ifall det finns olika slag så skall dessa separeras
- El-avfall, ifall det finns olika slag så skall dessa separeras
- Trä
- Plast för återvinning
- Brännbart
- Skrot samt metall
- Fyllnadsmassor
- Deponi (utsorterat) eller blandat avfall (eftersortering)

Om det finns en anläggning inom rimligt avstånd som kan hantera och återvinna gips så skall rent gips sorteras. (Sveriges Byggindustrier. 2013).

#### Källsortering vid byggproduktion

- Material samt produkter som kan återanvändas skall utsorteras
- Farligt avfall, ifall det finns olika slag så skall dessa separeras
- El-avfall, ifall det finns olika slag så skall dessa separeras
- Trä
- Plast för återvinning
- Brännbart
- Gips
- Skrot samt metall
- Fyllnadsmassor
- Deponi (utsorterat) eller blandat avfall (eftersortering)

Spillmaterial som uppkommer av olika arbeten skall främst tas hand av de underentreprenörer som utför arbetet eller sorteras i fraktioner som gäller för projektet.

(Sveriges Byggindustrier. 2017a.)

## 3.4. Åtgärder för olika restprodukter

Efter att material använts och sorteras, vad händer sen? Nedan kommer det kort skrivas om möjligheter att återanvända/återvinna de mest förekommande materialen som används i ett bygge.

### 3.4.1. Trä-Konstruktionsvirke

Träd är sett ur ett miljö kritiskt perspektiv det mest hållbara materialet att bygga med och har använts sen långt bak i historien. Men när det gäller återvinning och återanvändning så uppstår det oftast svårigheter i form av oreparabla skador orsakade av fukt samt andra fysiska belastningar. Detta begränsar mängden av materialet som uppfyller en nyttig standard för återanvändning/-vinning. Det är också omständligt att bestämma i vilket kvalitets tillstånd virket befinner sig. (Beder S. och Lansbury N. (u.å.))

Återanvändning: De ovannämnda problemen skapar en minskad vilja att återanvända konstruktions träd. Då träd återanvänds är det oftast lägre kvalitetskrav som den måste uppfyllas i det nya användningsområdet. Den senaste tiden har det dock växt en liten niche trend bland arkitekter och hemägare, där man betraktar slitningen som ett virke upplever under sina år som önskvärt och eftertraktat. Känslan av nostalgi och unika karaktäristiska utseenden är högst troligtvis det som gör att de blir eftertraktade, då varje virke har upplevt sin del av påfrestningar som ger varje virke ett unikt utseende, historia och karaktär. Återanvändning av träd i allmänhet är sällsynt och möjligtvis en missad möjlighet. (Leblanc R. 2018)

Återvinning: Trärester förekommer i flera olika former inom konstruktions sektor beroende på vilken aktivitet som skapar resten. Trärester kan kategoriseras i följande: vid tillverkning av träprodukter, återhämtning av trämaterial vid rivning eller ombyggnad och icke-återanvändningsbart/återvinningsbart trä. Den sista kategorin innehåller främst träd som har upplevt tillskott av fukt under sin livstid, detta skapar i sin tur skador och orsakar röta. Bland dessa så kan man återvinna de två första. Antingen kan man återvinna träd och skapa nya virke eller så spånar man ner det och använder resten för att skapa träflismaterial. (nibusinessinfo.co.uk. (u.å.))

Energiutvinning: När trä inte längre kan återanvändas eller återvinnas så kan man fortfarande dra nytta av det genom att producera energi m.h.a. Förbränning. (Svenskt Trä. (u.å.))

Deponering: Man försöker att energi utvinna så mycket som möjligt av alla trärester. Eftersom det är möjligt så behöver trä aldrig lämnas till deponi. (Svenskt Trä. (u.å.))

### 3.4.2. Järn & Stål

All tillverkning av material har en påverkan på vår miljö. Med hjälp av utvecklad utrustning för att rena utsläppen så har stålets framtagningens miljöpåverkan minskat samt att processen för framställning förbättrats.

För att framställa nytt stål krävs järnmalm, d.v.s. ju mer stål vi behöver desto mer naturresurser använder vi oss av. (SVR Widman J. 2001)

Genom att återvinna metaller så minskar man utsläppet av växthusgaser samtidigt som man sparar på primära resurser, minskar avfall och genererar mindre energi jämfört med att producera nytt metall. Med stålindustrins framfart så kan det tillverkas starkare stål som innebär att man inte behöver lika mycket stål för att uppnå samma resultat. (SVR Widman J. 2001)

Återanvändning: Eftersom stål har mycket längre livslängd än ett hus så kan man därför återanvända stålkomponenter. (SVR Widman J. 2001)

Återvinning: När man ska återvinna material är det viktigt att materialet inte tappar sin kvalitet. Stål är därför unikt då materialet inte tappar sin kvalitet då det återvinns. En annan fördel är att all stål går att återvinna oavsett ålder, hållfasthet samt legeringsinnehåll samt att det i stort sett kan återvinnas oändligt mycket. (SVR Widman J. 2001)

Även om det går mycket energi att smälta och återvinna stål så sparar man upp till 80 % energi jämfört med att framställa nytt stål från järnmalm. (Återvinning Stockholm.(u.å))

Armeringsstål som finns i betongkonstruktioner går även att återvinna och i vissa fall återanvända. Det man gör då är att man krossar betongen och avskiljer armeringen med hjälp av en magnet. (SVR Widman J. 2001)

Energiutvinning: Eftersom det inte finns någon reaktion som avger värme när man smälter järn och metall så finns det ingen lönsamhet att energi utvinna materialet.

Deponi: I stort sett allt skrot som hamnar i deponier återcirkuleras vid ny ståltillverkning. Vid tillverkning uppstår dock restprodukter som skickas till deponier eller som säljs externt. (SSAB. (u.å.)

### 3.4.3. Betong

Betong är ett material som är baserat på berg och sten och är därför 100 % återvinningsbart. (Svensk Betong. (u.å.)a). Det finns lättbetong och vanlig betong, det som skiljer dessa två typer av betong är dess egenskaper, hur det tillverkas samt dess ballastmaterial.

Återanvändning: Liksom stål så har betong en lång livslängd vilket gör att det går att återanvändas. Det ställs därför krav på utformningen för att byggnaden skall kunna ändras samt anpassas till nya behov. Betong i en byggnad kan vara platsgjutet eller prefabricerad. Om man därför använder sig av prefabricerade betongelement så får man stora spännvidder vilket ökar byggnadens anpassbarhet. Förutom detta kan man med hjälp av Prefab element lätt demontera byggdelar. (Svensk Betong. (u.å.)b)

#### Återvinning:

Som nämnt tidigare så består betong av naturmaterial vilket ger det goda möjligheter till återvinning. När man krossar betong så kan det användas till ballast i form av ny betong samt som fyllnadsmaterial. Även betongrester från tillverkning kan användas som ballast eller som tillsatsmaterial vid framställning av ny betong. Lättbetong kan krossas och användas som utfyllnadsmaterial vid t.ex. Cykelbanor samt bullervallar. (Region Halland. 2001)



#### 3.4.4. Isoleringsämne

Isoleringsmaterial är ett samlingsnamn för material som har dålig värmeledningsförmåga och därmed naturligtvis bra värmemotstånd. Bland dessa material är mineralull och cellplast de vanligaste, därmed behandlas dessa som fokus nedan. (Thormark C. 1998.)

Återanvändning: Isoleringsmaterial upplever inte samma problem som många av de bärande materialen upplever. Dessa material återanvänds gärna, förutsatt att inga skador uppstått. Mineralull är känsligt mot fukt p.g.a. De bindemedel som används.

Därför kan fuktskador förekomma som då kontaminerar ullen och förhindrar återanvändning. Cellplast åt andra sidan är inte fuktkänsligt men används oftast under grunden så det enda som kan förhindra återanvändning kan vara skador i form av frostsador eller lastskador. (Thormark C. 1998.)

Återvinning: Mineralull kan återvinnas väl och innebär att materialet antingen dematerialiseras till lösull från skivor eller nedsmältning för att sedan tillverka en ny produkt. Såklart måste ullen vara oskadat och i bra tillstånd.

Cellplast kan utvinnas för dess materielinnehåll. (Thormark C. 1998.)

Energiutvinning: Båda två sorterna av isoleringsmaterial kan energi återvinnas då båda anses vara brännbara. Mängden energi som utvinns varierar beroende på typ av cellplast. (Thormark C. 1998.)

#### 3.4.5. Schaktmassor

Schaktmassor är den massan som man avlägsnar för att skapa utrymme för någon byggnation, eftersom olika delar av världen har olika jordprofiler så kan schaktmassor innehålla olika ämnen beroende på var man gräver. (Miljösamverkan Skåne. 2013)

Återanvändning: Oavsett om man skall återanvända eller återvinna en schaktmassa så krävs det att man dokumenterar med hjälp av prov vilka föroreningar som finns. Beroende på till vilket syfte det kommer användas till finns det olika krav från lagen.

Om dessa prov visar grönt ljus så finns det inte något annat som förhindrar återanvändning. (Miljösamverkan Skåne. 2013)

Återvinning: Samma krav som på återanvändning ställs också på återvinning när det gäller provtagning och föreningar. Genom separation om så krävs så utvinnes man de olika materialerna som kan finnas i massan. Dessa kan senas användas eller vidare behandlas om så är önskat. (Miljösamverkan Skåne. 2013)

Energiutvinning: Schaktmassor innehåller oftast fasta material men brännbara ämnen kan förekomma, om dessa förekommer och man kan skilja åt de från resten så kan man tekniskt sett utvinna energi. Men detta är sällsynt och förekommer i princip inte i praktiken. (Miljösamverkan Skåne. 2013)

#### 3.4.6. Tegel

Tegelsten är en naturlig produkt som består av bränd lera. Tegel är ett sunt material som inte släpper ut emissioner om det inte blandats in några övriga tillsatser. Nackdel med tegel är just under sin tillverkning då man måste bränna det under en hög temperatur och därmed blir energiåtgången stor. (Büllow C. (u.å.)a)

Återanvändning:

Tegel kan återanvändas och görs i praktiken med stor efterfråga eftersom gammalt tegel anses ha fina unika patina d.v.s. oxidbeläggning som ger en eftertraktad karaktär.

Det är dock väldigt känsligt och kräver att man behandlar materialet med stor varsamhet vid rivning, kravet är dock att teglet skall vara murat med kalkbruk för att det ska vara möjligt för att demonteras.

(Büllow C. (u.å.)b)

Återvinning:

Efter återvinning av tegel kan det användas som utfyllnings- samt stabiliseringsmaterial för vägar och annat infrastrukturarbete.

(Vanderdanden.(u.å.))

Energiutvinning:

Tegel används vid konstruktion eftersom det har ett stort motstånd för värme och kan användas för att skapa brandceller. Därmed så finns ingen möjlighet för energiutvinning.

Deponi:

Tegel deponeras då det inte finns möjligheter för återvinning samt om man inte lyckas demontera teglet för återanvändning.

(Büllo C. (u.å.)b)

### 3.5. Styrmedel inom avfallshantering

De olika styrmedel som styr avfallshantering är politiska mål samt lagar. Vissa företag har egna styrmedel och mål som de eftersträvar. De olika lagar och styrmedel som styr avfallshantering i Sverige är (Boverket. 2004):

- Lagar
  - ❑ Miljöbalken samt förordningar, föreskrifter och allmänna råd kopplade till miljöbalken
  - ❑ Avfallsförordningen
  - ❑ Plan- och bygglagen
  - ❑ BVL och förordningar, föreskrifter samt allmänna råd som är gjorda utifrån BVL.

(Boverket. 2004).

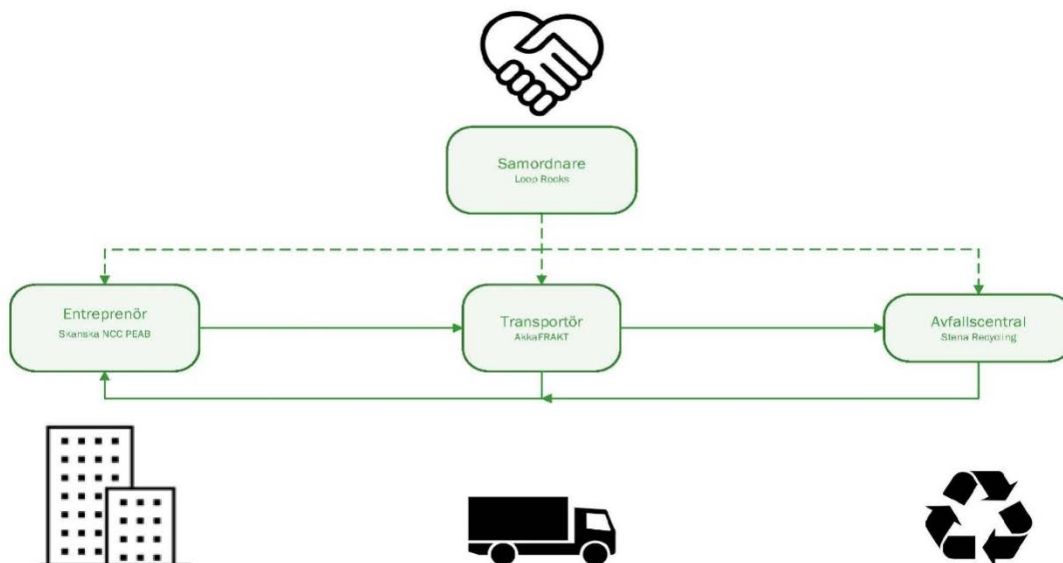
- Politiska mål
  - ❑ Miljökvalitetsmålen
  - ❑ Kretsloppspropositionen
  - ❑ Producentansvar

(Boverket. 2004).

## 4. Empiri

Riktlinjerna beskriver hur arbetet ska ske i praktiken men inte hur det faktiskt sker. Därför kommer resultatet i denna uppsats bygga kring intervjuerna som har gjorts. Under dessa intervjuer har man fått fram information från olika entreprenörer samt hur deras företag jobbar mot dessa mål, hur det egentligen går till i praktiken och vilka problem som man stöter på. Detta arbete fokuserar på vilka problem som hindrar utveckling i byggsektorn inom detta område i praktiken och därför kommer det att i detta kapitel skrivas om de olika problem som olika entreprenörer stöter på samt vad dem anser behöver göras för att driva arbetet framåt.

Det har i arbetet fokuserats på att undersöka hur man arbetar i praktiken med hänsyn till återvinning/återanvändning, vi fokuserar på att besvara de grundläggande frågeställningar som arbetet är grundat på. Olika aktörer som är insatta i byggbranschen intervjuades, ty arbetet har en fokus på entreprenörer så har majoriteten av intervjuer valts efter detta (Figur 2). Utöver entreprenörer så har man efter bästa förmåga arrangerat intervjuer med mellanhänderna samt slutdestinationen d.v.s. Transportörer av avfall respektive deponier.



Figur 2. Översikt av involverande respondenter. (Författarna. 2018).

Intervjuerna som analyserats och de personer som ställde upp på intervjuer är följande:

Beteckning	Namn	Företag
Respondent 1	Carl Zide	Loop Rocks
Respondent 2	Joakim Suhr	Skanska
Respondent 3	Lars Wennberg	AkkaFRAKT
Respondent 4	Richard Jørgensen	NCC Recycling
Respondent 5	Jessica Fredriksson	PEAB
Respondent 6	Patrik Göransson	Stena Recycling

*Figur 3. Intervjupersoner. (Författarna. 2018).*

## 4.1. Cirkulär ekonomi i praktiken

Vår empiriska undersökning visar att majoriteten av företagen som respondenterna jobbar för utgår utifrån mål som de antingen själva inbördes satt upp och/eller generellare mål så som EU:s generella mål och riktlinjer. Platsbesöket som utfördes bidrog med en insikt i verkligheten med hur man hanterar de olika materialen samt en uppskattning av andelen som varje materialen utgör på en återvinningscentral. Den övervägande huvudsakliga metoden för hantering av material var energiutvinning, där trä, plaster och andra brännbara material utgjorde massorna. (Bilaga 7)

Återvinning förekom i form av PTP platser som pressades ner i fyrkantiga massor för att sedan transporteras till en producent som återvinner materialet. Tidningar och andra pappersmassor återvanns och blev återigen tidningar samt andra pappersformer efter transporter och hantering på pappersbruk. Trämassor sorterades och flisades för att sedan mestadels energi utvinns, Göransson förklarade att det finns återvinning av pallar som befann sig i tillräckligt gott skick. (Bilaga 7)

Fredriksson (Bilaga 6) förklarar att PEAB arbetar med mål där de har krav på hur stora andelar som skall sorteras samt maximal andel som får hamna på deponi, de nämnda målen är utdaterade och planeras uppdateras för att uppnå ytterligare bättre kvoter, notera att detta är krav och mål som sätts i praktiken och inte teoretiska mål som är mer som riktlinjer.

Vissa företag väljer även att följa mer generella riktlinjer och mål som t.ex. EU:s övergripande mål, Parisfördragets mål samt Resurs och Avfallsriktlinjer som de följer utöver egna inbördes, detta väljer NCC att göra berättar Jörgensen. (Bilaga 6)

## 4.2. Problem som uppstår i praktiken

### 4.2.1. Produktval, förebyggning i projekteringsfasen

En viktig faktor för att uppnå cirkulära flöden är att man redan vid planering av ingående material tänker på vad som kommer att hända med materialet efter att det tjänat sitt syfte. Respondent 2 (Bilaga 3) berättar att det är viktigt att man tänker på inflödet av material redan i projekteringsfasen samt att alla involverade i byggprojektet tänker på det för att möjliggöra återvinning.

Problemet med många upphandlare är att dem material upphandlar istället för att funktions upphandla, säger Respondent 1 (Bilaga 2). Om man kollar på Danmark där man inte har naturliga bergtäkter så använder man sig av krossat betong och tegel som schaktmassor, Respondent 4 (Bilaga 5)

En viktig faktor är inköp förklarar Respondent 4 (Bilaga 5), utöver att man skall mängda korrekt och välja rätt storlekar så handlar det mer om rätt materialval. D.v.s. Material som ger bäst förutsättningar för återvinning/återanvändning, förebyggning av spill är en del men ännu viktigare är att man tänker på vad som händer med materialet efterhand. Om man t.ex. Väljer en produkt med sammansatta material som inte går att separera och därmed inte är återvinningsbara, man måste tänka på detta tidigare vid planeringsfasen.

Vidare förklarar Jörgensen (Bilaga 5) att inköp därför är en viktig faktor, där man bör tänka på vad som kommer hända med materialet fram till rivning. Det finns idag inga ekonomiska parametrar för entreprenörerna som gör att de måste tänka så långt utan de bygger endast fram till att byggnationen säljs sen tar fastighetsförvaltaren över som använder den för kortsiktiga ekonomiska vinster. I princip så finns det ingen anledning förutom god förnuft för de inblandade aktörerna för att planera ända fram till rivning.

Det kanske behövs ett politiskt styrmedel som gör att man måste planera och tänka så långt.

Ett hinder som alla intervjuade var övervägande överens om är problematiken som uppstår vid kombination av material, så kallade Sammansatta material d.v.s. Kompositmaterial. Problemet med dessa material, berättar Respondent 3 (Bilaga 4), är att det krävs extra arbete för att kunna separera dem från varandra, i vissa fall går det inte alls. Resultatet blir att man är tvungen att deponera hela materialet.



Det är viktigt att notera att sammansättning av material generellt inte är ett problem, vissa av komposit materialen har enklare behandlingar som krävs för att uppnå separation till rena fraktioner. Armerad betong t.ex. är ett material som kan separeras då man krossar betong och armeringen kvarstår. De produkter som är problematiska är de material som sammansätts med hjälp av bindningsmedel som försvårar eller omöjliggör en ren separation av de involverade materialen, som t.ex. Fasadskivor som inte är nedbrytningsbart. (Respondent 3 (Bilaga 4))

Sammansetta material skapar ett hinder som är ett problem som i grund och botten beror på att man inte tänker på detta under planeringsfasen och att man inte tänker längre än produktions- och användningsfasen, d.v.s. Man tänker inte på rivning- eller ombyggnadsarbeten.

Detta är ett tydligt exempel på hur en linjär ekonomi, som enligt Respondent 5 (Bilaga 6), fortfarande appliceras i byggbranschen.

Varför detta blir resultatet är p.g.a. att man är dålig att sätta krav på det samt att det inte råder någon efterfrågan på att använda sig av material som inte är blandade enligt Respondent 2 (Bilaga 3)

#### 4.2.2. Kvalitetssäkring på återanvända/återvinna material

För att överhuvudtaget kunna använda sig av återanvänt material samt återvinna material så är kvaliteten en avgörande faktor. Ingen kommer att använda sig av ett material som inte går att klassificera samt inte har någon som garanterar dess kvalitetsegenskaper. De kvalitetstester som man gör på materialen i nuläget är miljö- och materialtester där man kollar ifall materialet är förorenat samt dess egenskaper dvs. Kornkurva, hållfasthet och lämplighetsanalys för eventuell användning Respondent 1 (Bilaga 2).

Att få dessa tester utförda kostar och ett ännu större problem är att det inte är någon som står för garantin på materialen berättar Respondent 5 (bilaga 6). Detta medför att det skapas en osäkerhet hos dem som ska använda sig av materialet och man väljer därför oftast att köpa in nytt material där man får en garanti för kvaliteten på materialet.

I byggbranschen är man fast vid kvalitetsstandarder såsom CE-märkning. Detta skapar ett problem då det inte finns något kvalitetssystem för återvinna material vilket gör att det skapas ännu mer osäkerhet kring materialet hos kunder, enligt

Respondent 2 (Bilaga 3). Att införa andra kvalitetsstandarder för återbrukade material ansåg Respondent 2 kunna vara en lösning.

Ett exempel på ett material som är svårt att säkerhetsställa kvaliteten på är trä. Eftersom det är så svårt att kvalitetssäkra så väljer man istället att flisa ner det och istället få ut energi utav det berättar Respondent 5 (Bilaga 6).

Det finns dock material där kvaliteten alltid är densamma nämligen sten. Sten är ett perfekt material för återanvändning då materialet aldrig förändras berättar Respondent 1 (Bilaga 2). Den enda åtgärden som krävs är att man sorterar upp materialet i ren fraktioner.

#### 4.2.3. Ekonomiska hinder

Allt i världen liksom inom byggbranschen styrs av ekonomin. Det råder stor konkurrens bland de olika företagen och det är oftast ekonomiska faktorer som är avgörande när det gäller vem som får anbudet.

Ingen kommer att jobba mot ett cirkulärt materialflöde om det kommer att kosta pengar för dem, enligt Respondent 3 (Bilaga 4). Trots att det finns flera företag som vill jobba mot ett mer cirkulärt flöde så kommer ingen att göra det om det finns någon konkurrensmässig samsyn, säger Respondent 4. (Bilaga 5)

Respondent 5 förklarar problematiken med att vi generellt endast ser värde i det som kan ge oss ekonomiska förmån, vi värderar inte saker som ger oss andra förtjänster än de som är ekonomiska. Detta skapar ett hinder då allting idag är baserat på ekonomi och man missar andra fördelar som kanske inte övervägs. (Bilaga 6)

Ekonomin är en avgörande roll när det gäller ökning av återbrukade material, man kanske bör höja kostnaden ännu mer för deponering samtidigt som man minskar kostnaden för återvinningstjänster. Det kanske krävs för att man ska driva folk så att de ska jobba ännu mer med återbrukade material. När det görs kostnadsbärande så öppnas möjligheter för att jobba med frågan på ett helt annat sätt förklarar Respondent 2. (Bilaga 3)

Att köpa in schaktmassor som är återanvända eller återvunna kostar egentligen mindre än nytt säger Respondent 1 (Bilaga 2), men eftersom bergmassor i Sverige

är bra och billigt väljer folk hellre att deponera sina massor och anskaffa nya.  
(Bilaga 5)

Samtliga som ställde upp på intervju var överens om att ekonomiska faktorer är vad som styr byggbranschens riktning. Samtliga var också överens om att en lösning för att kunna driva arbetet framåt var att premiera byggnader som innehåller en viss halt återanvända samt återvunna material.

#### 4.2.4. Saknad av en tillräckligt stor andrahandsmarknad för återanvänt material

För att möjliggöra att man återanvänder material i en byggnation så behövs det en andrahandsmarknad som finns tillgänglig. Problem för byggföretag som jobbar mot cirkulära materialflöden är att det saknas just denna marknad.

Respondent 2 (Bilaga 3) säger att fler och fler kunder efterfrågar att man använder sig av återbrukat material. Men eftersom att det inte finns en tillräcklig stor volym av det återbrukade materialet så blir det inte möjligt.

Respondent 4 (Bilaga 5) menar samma då han säger att vid rena byggnadsprojekt så är det svårt att återanvända t.ex. En dörr eftersom det är brist på mängd. Man vill inte vid ett byggprojekt använda sig av olika typer av dörrar, utan man vill ha samma typ av dörrar och därför är volymen hos marknaden betydelsefull.

Denna form av marknad är i nuläget inte mogen och utvecklad menar Respondent 5. (Bilaga 6)

#### 4.2.5. Ackordssystem

För att kunna minska mängden spill så kan man påverka det som mest när man bygger in olika material. Dagsläggets ackordssystem bygger på att man ska bygga så fort som möjligt. Detta medför att det uppkommer mer spill, då arbetarna inte tänker på att bygga så resursekonomiskt som möjligt samtidigt som man minimerar spill berättar Respondent 4.

Genom en förändring av ackordssystemet så kan man minska spillet som uppkommer vid ett bygge och därmed förebygga uppkomsten av avfall, vilket är första steget i avfallshierarkin. (Bilaga 5)

#### 4.2.6. Vanor från den linjära marknaden

Brist på kunskap eller ovilja att arbeta för ett cirkulärt flöde är ett problem med blandade åsikter visar vår empiriska undersökning, respondenterna framförde olika perspektiv på problemet ty de har olika erfarenheter men alla pekar tydligt åt att en ökning i kunskap och vilja att arbeta mer hållbart behöver ske.

Wennberg berättar att han upplever delvis okunskap men betonar att det även finns olika nivåer av engagemang beroende på intresse, somliga inom branschen har ett intresse och naturligtvis har somliga inte det. (Bilaga 4)

Det råder även en okunskap hos leverantörer gällande hur de kan öka mängden återvunnet material i deras produkter. Okunskap förekommer även under produktionen då man undrar varför man måste sortera så väl. Förklarar Suhr (Bilaga 3).

Många material är känsliga när det gäller sortering och minsta förorening kan orsaka att man inte kan hantera materialet korrekt.

Inom byggbranschen så är vi dåligt insatta på alla nivåer, vi tänker inte på konsekvenserna av vår avfallsgenerering. En liten del är fullt insatta när det gäller avfall och har koll på processerna från start till slut, men det är så många inblandning som krävs för att en förändring skall ske illustrerar Fredriksson. Okunskap som främjar utvecklingen av en cirkulär ekonomi benämns som en av de fyra faktorer som Fredriksson nämner och förklarar är de största faktorerna som håller tillbaka utvecklingen av en cirkulär ekonomi. (Bilaga 6)

Vid beaktning av avfallshanteringsbranschen i dess nuvarande läge så arbetar där väldigt kompetenta och duktiga personer förklarar Jörgensen och syftar på sina kollegor, det gäller även alla aktörer och alla våra konkurrenter.

Det har generellt inom byggbranschen skett en förbättring de senaste åren.

Men självklart så finns det en okunskap och den kompetensen behöver vi arbeta för att höja men vi befinner oss helt klart på rätt väg tydliggör Jörgensen. (Bilaga 5)

#### 4.2.7. Otydliga lagar och regleringar

När respondenterna frågades vad som förhindrar arbetet gentemot ett mer cirkulärt materialflöde nämndes att en av anledningarna var p.g.a. En krånglig lagstiftning.

Regleringar som hindrar återanvändning av material och därmed har vi har byggt in deponering som alternativ ett i systemet förklarar Respondent 1 (Bilaga 2).

Vidare säger han att handläggningarna är extremt långsamma. När man skickat iväg material proverna till kommunen så får man vänta i snitt 37 dagar, denna tid finns inte i byggbranschen och därför väljer folk att köra det till tippen istället. En lösning på detta problem anser Respondent 1 skulle kunna vara att skapa en "forthtrack", vilket innebär att man efter en prioritering behandlar vissa ärenden före i kön, för de ärenden som innefattar en viss storlek och har en begränsad komplexitet, så som man har gjort inom bygg- och marklov i vissa kommuner. (Bilaga 2)

I Sverige så är tillsynen av avfallet kommunalt. Det finns i Sverige 290 kommuner som tillsammans med 21 länsstyrelser står för tillsyn och tillstånd i enlighet med lagstiftningen. Lagarna skiljer sig åt sinsemellan kommunerna och tillsammans med otydliga samt komplexa regler skapas stor förvirring hos byggföretagen. För att kunna transportera avfall mellan två kommuner så måste du lära dig reglerna från båda kommunerna, berättar Respondent 1 (Bilaga 2).

Trots att det finns stora möjligheter att återvinna schaktmassor, betong o.s.v. så sätts det stopp för eftersom miljöförskriftningen är så skarp skriven att den inte lämnar förutsättningar för en bra återvinning, säger Respondent 4 (Bilaga 5). Man behöver tillstånd, sen ska det utredas av olika myndigheter och sen skall även entreprenören som ska använda det ha tillstånd. På grund av processens komplexitet så väljer folk att istället köpa nytt.

Ett annat problem som Respondent 4 nämner är kriterierna från EU:s direktiv "end of waste", dvs. När ett avfall slutar vara avfall och betraktas som produkt. Han nämner ett exempel med asfalt. När man bryter upp asfalt och när man krossat det till granulat, då upphör det från att vara en rest till att börjar vara en produkt. Men så är inte fallet idag för även granulatet betraktas som avfall. När man då ska blanda in det med nytt asfalt så måste du ha tillstånd för termisk bearbetning av avfall.

Jørgensen anser att man behöver sätta upp End of waste kriterier åt en rad material, detta hade underlättat hantering av dessa material för branschen. (Bilaga 5)

#### 4.2.8. För få kravställningar

För att uppnå ett mer cirkulärt materialflöde så krävs det att kravställningar kommer från något håll, om krav börjas ställas av både kommunen och beställaren så måste man plötsligt fokusera på cirkuläritet berättar Suhr. (Bilaga 3)

Detta är även en förutsättning för att få alla inom byggbranschen att jobba mot samma mål. I och med att det är ett krav så måste man tänka på det redan innan projektet startar och att samtliga som är involverade i projektet måste tänka på det. På så sätt måste alla jobba med det. (Bilaga 3)

Ett krav som man hade kunnat inför är att man skall ha en minsta procenthalt byggt med återvunna material och att man får en bonus om man uppfyller halten samt att man får ett straff om man inte uppfyller det, nämner Respondent 4. Vidare säger han att någon form av styrmedel behövs för att få fart på utvecklingen. (Bilaga 5)

Även krav på materialval hade varit ett alternativ. Att man tänker på vad som skall göras med materialet efter rivning är en viktig frågeställning som man inte tänker på. Eftersom man är dålig på att ställa krav på det samt att det inte råder någon efterfrågan på det heller förklarar Respondent 2. (Bilaga 3)

Respondent 5 berättar om styrmedel som gör att kommunen får lägre skattesatser om ditt verk skapar sin egen ström samtidigt som staten får in skatt på den elen som produceras samt utgående varmvatten. Detta är en bra affär för kommunen. Resultatet av detta blir en ineffektiv avfallshantering, där man anser att energiåtervinning är en lösning som är bra jämfört med deponi. Visst är det bättre än deponi men det finns material som man hade kunnat göra annat av. (Bilaga 6)

#### 4.2.9. Dåliga förutsättningar för sortering av avfall

En förutsättning för att kunna få ett cirkulärt materialflöde är att sorteringen av avfall på arbetsplatserna sker på ett sådant sätt så att man får rena fraktioner.

Respondent 3 berättar att hur väl avfall sorteras skiljer sig åt mellan de olika entreprenörerna, beroende på vilka krav som finns på arbetsplatsen samt hur

intresserade de är. Större företag har krav uppifrån medan andra inte har några krav alls.

Vidare förklarar han att allt skall sorteras på plats enligt Naturvårdsverket, en faktor som man dock inte tar hänsyn är att det ofta råder platsbrist på arbetsplatserna vilket förhindrar att man kan ha många olika containrar vilket leder till att avfallet blir blandat.

En annan faktor som han påpekar är att man inhämtar utländsk arbetskraft, i och med att det råder personalbrist. Detta leder till missförstånd p.g.a. Språket. (Bilaga 4)

Respondent 4 säger att de är duktiga på att sortera vid nyproduktion, detta för att dem har krav inom företag samt mål som dem jobbar utefter. Han nämner däremot att mindre företag är sämre på detta då de saknar resurser för att kunna möjliggöra en god sortering. Inför varje projekt som NCC-recycling är närvarande på, så sätter man sig och kollar igenom avfallsplanen och vilka material som uppkommer samt under vilken tidpunkt av projektet. Utefter denna plan så kommer man fram till lösningar, hur många behållare som behövs och hur ofta det skall sorteras. Att man även tänker på tidsplanen vid sortering, d.v.s. vid en gips intensiv period att man placerar ut extra containers för att kunna hantera överskottet av spill. (Bilaga 5)

Respondent 5 menar däremot att det som hamnar i containrar Sverige generellt sett är väldigt blandat. Resultatet av detta blir att man endast kan sortera upp det som är skrot medan resterande bränns upp. Detta beror dels på att man i Sverige använder sig av fjärrvärme som är ineffektivt eftersom mycket energi går förlorat i rören. Därför krävs det att man eldar massvist med sopor. (Bilaga 6)

## 5. Analys & Diskussion

I det här avsnittet kommer det att analyseras och jämföras mellan resultatet som tagits fram från litteraturstudien respektive empirin.

Miljöbalkens avfallshierarki är ett tankesätt som ligger till grund för att kunna uppnå ett cirkulärt materialflöde. Under intervjuerna som genomfördes så höll samtliga entreprenörer med om att man jobbar utifrån dessa krav. Eftersom det är svårt att kunna återanvända material från ett byggprojekt då det inte råder tillräckligt stor volym, svårigheter med kvalitetsklassificering, ingen som erbjuder garanti samt att materialet inte finns tillgängligt under den tid då det behövs så blir detta ett stort hinder för att kunna återanvända material vid stora byggprojekt. (Bilaga 3. & Brandt N. och Gröndahl F. 2002.)

Det finns dock material som faktiskt går att återanvända även vid stora byggprojekt och det är schaktmassor. Det enda som behövs göras för att kunna återanvända dessa massor är att man sorterar det i rena fraktioner samt att massorna blir godkända vid miljö prover (Miljösamverkan Skåne. 2013.). Även om det finns stora möjligheter att kunna återanvända dessa massor så är man väldigt dålig med i Sverige då omständliga processer för att inskaffa ägar rätt blir det ett problem, det tar lång tid för handläggning. Anledningen till varför det tar tid och till varför processen blir omständig är p.g.a. att man definierar avfall annorlunda (Bilaga 5). Utifrån empirin så är inte lagar konsekventa med deras definition av avfall och produkt. Medan entreprenörer anser att schaktmassor som grävts upp kan återanvändas, alltså är en produkt med ett kommersiellt värde medan man utifrån lagets kriterier klassar det som ett avfall.

Det råder också komplikationer vid arbeten som involverar flera kommuner, då det kan hända att de har olika regler som försvårar processen ytterligare. T.ex. om man vill transportera massor mellan kommuner (Bilaga 2). Resultatet av detta blir att man istället väljer att köpa in nytt material i och med att bergmassor i Sverige är såpass billiga samtidigt tid sparas. (Bilaga 5)

När det gäller att återvinna material så förekommer det oftare i praktiken, jämfört med återanvändning. Asfalt är ett sådant material där man kan blanda in återvunnet när man ska framställa nytt (Bilaga 2). Men liksom för återanvändning så uppstår det komplikationer gällande tillstånd vilket gör att det inte lämnar goda förutsättningar för att kunna återvinna.



Trä är ett exempel på ett svårhanterat material som mestadels används till energiutvinning men det finns möjlighet att kunna återvinna materialet genom att flisa ner det för en senare produktion av ett nytt flismaterial (nibusinessinfo.co.uk. (u.å.)). Problemet med detta är dock att det finns få anläggningar som tar hand om det, vilket i praktiken skapar långa transporter som resulterar i höga kostnader och stor miljöpåverkan i form av Co2-utsläpp. (Bilaga 5.)

Med det finns även goda exempel i praktiken där man drar nytta av möjligheterna som t.ex. Stål vid armering som består till majoriteten av återvunnet stål. (SVR Widman J. 2001. & Bilaga 2)

Eftersom det saknas underlag för att utföra en undersökning och dokumentation som preciserar andelen av återvunnet material så kan det inte ges konkreta siffror hur arbetet utförs i praktiken.

En viktig faktor för att skapa förutsättningar för att kunna få så hög återvinningsgrad som möjligt är att man sorterar upp i rätt och rena fraktioner (Naturvårdsverket. 2018b.). Även om man har blivit bättre på att sortera avfallet så finns det fortfarande en lång väg att gå. Brist på resurser när det kommer till ekonomi, tid, plats samt arbetskraft är de främsta faktorerna som hämmar sorteringsgraden.

Resultatet av detta blir att avfallet blir blandat och skickas iväg till en anläggning där den får eftersorteras. I och med att det är så blandat så är den enda åtgärden man kan göra är att man kan sortera bort skrotet medan resterande som är brännbart bränns upp för att användas som energi (Bilaga 6).

En förutsättning för att få ett slutet kretslopp är att man använder sig av rena material eller material som kan utan större problem separeras, t.ex. armering och betong. Vid användning av vissa kompositmaterial kan det uppstå problem med att skilja åt material till rena fraktioner utan att det tar skada, resultatet av detta blir att man deponerar materialen. (Bilaga 4. & Ellen Mac Arthur Foundation. (u.å.))

Även om energiutvinning är det näst sista steget i avfallshierarkin så har det utvecklats till att det idag betraktas som den bästa lösningen för att hantera uppkommet avfall (Bilaga 6). Detta eftersom att de gynnar företag då de snabbt kan bli av med sina avfall samtidigt som de anser att de gör miljön en tjänst, men egentligen så är det bara den enklaste utvägen. (Bilaga 6)

Att det krävs lagar för att kunna få alla att sträva mot samma mål är givet. Problemet med dessa lagar är att de i praktiken är svåra att applicera då de inte är

skrivna utifrån en helhetsbild tyder empirin. Detta tillsammans med mentaliteten från den linjära ekonomin medför att man har en bit kvar för att uppnå cirkulära materialflöden (Bilaga 5. & SOU 2017:22).

## 6. Slutsats

Baserat på egna reflektioner innan arbetets start så framförde vi tre problemformuleringar som var:

- Hur arbetar man med återvinning och återanvändning av den vanligaste fraktionerna i södra Sverige i praktiken?
- Hur fungerar samarbetet mellan avfallshanterare och byggföretag i praktiken i södra Sverige?
- Vad är det som hindrar en cirkulär ekonomi i praktiken med fokus på avfall och material effektivisering i södra Sverige?

Under arbetets gång så har vi samlat in information med hjälp av litteraturstudier samt intervjuer och kommit fram till följande:

När det gäller okunskap angående avfallshantering så finns det fler människor som jobbar med detta jämfört med förr. Men det finns fortfarande folk som jobbar inom byggbranschen som inte inser konsekvenserna av en dålig avfallshantering. Det gäller att man utbildar alla aktörer som jobbar inom branschen. De större företagen brukar ha en grupp inom företaget som fokuserar på avfallshantering biten. Men det kräver att man också utbildar hantverkarna samt underentreprenörer så att de inser vilket arbete de måste göra för att kunna driva fram utvecklingen ännu mer.

Problematik med ackord systemet är att den inte tar någon hänsyn alls till spillet som uppkommer när man bygger. En lösning för att kunna få arbetarna att jobba mer material effektivt är att det införs ett ackordssystem som tar hänsyn till spillet. Eftersom tidsfaktorer har en avgörande roll för ett projekt så måste man ta fram ett system som bygger på både spillet samtidigt som man är tidseffektiv.

Samarbetet mellan byggtreprenörer och återvinningscentraler fungerar bra i praktiken. Problemet som vi ser är vad som faktiskt händer med avfallet när det lämnats av på återvinningscentralen, där mycket av avfall är väldigt blandat och det slutar upp med att mestadels av avfallet bara bränns upp. Det behövs införas ett samarbete där materialet faktiskt får ett cirkulärt flöde, mer än att bara stål och metall återvinns. För att detta ska kunna fungera så behöver avfallet som kommer till centralen vara mycket renare och bättre sorterat för att kunna ge förutsättningar för återvinning. Om man även kan införa ett större samarbete med leverantör där man kan använda omvänd distribution, dvs. Att spillet vid ett bygge skickas tillbaka till leverantörer så att de kan återvinna det till nya produkter.

Även att man bygger sig av material som faktiskt går att återvinna i framtiden. Som nämnt i arbetet så skapar blandade material problematik vid återvinning, detta anser vi att man bör lägga mer fokus på vid planeringsfasen. Att man funktions-upphandlar istället för att material-upphandla.

Användning av rätt byggteknik när man bygger kan underlätta separation av de olika materialen. En realistisk möjlighet för industri- och kontorslokaler är att bygga innerväggar som lätt går att demontera vid framtida rivningar eller ombyggnation, denna typ av byggteknik kallas för modulärt byggande.

Alternativt så kan materialet skickas till andrahandsmarknader som för närvarande är en outvecklad marknad. En av anledningarna som driver tillbaka entreprenörer från att använda och utveckla cirkulära materialflöden är bristen på en andrahandsmarknad, problematiken är att de är få och volymen är begränsad för större projekt. Detta skapar en osäkerhet då man inte kan garantera att materialet finns tillgängligt vid behov samt bristen på ett kvalitetssystem för återbrukade material skapar ytterligare osäkerhet.

En tänkbar lösning är att man inför någon form av kvalitetssystem för att kunna standardisera återbrukade material. När det gäller en större andrahandsmarknad så anser vi att man ska sammankoppla olika företag så att dem kan handla och byta material med varandra. Någons överskott kan lösa den andras underskott. Att använda sig av en applikation liksom Loop Rocks. Loop Rock är en applikation som kopplar samman olika projekt, så att dem kan byta och handla sina överskott. I applikationen finns det återanvända, återvunna samt nya bergmaterial. En liknande applikation med fler typer av material är en möjlig delösning om man kan standardisera andra material mer än schaktmassor.

Ett problem som uppstår vid avfallshantering generellt är att lagar är skarpt skrivna och lämnar inte mycket möjlighet för att uppnå cirkulära flöden. Problematik uppstår dels vid definition av avfall samt skiljande regler mellan kommuner som försvårar arbeten där transport mellan kommuner måste ske. Lagar och regler måste skrivas med hänsyn till att de skall underlätta för lösningar, som gör att man snabbare kan behandla frågor angående ägar rätt och hantering. Detta medför att företagen förlorar mindre tid och därmed kan hitta en avsättning för materialet istället för att det deponeras som det görs i dagsläget.

Den största faktorn som håller tillbaka arbetet är ekonomiska faktorer. Även om det finns en vilja bland många att jobba mot cirkulära materialflöden så går det inte

eftersom att det blir en ekonomisk förlust för företaget samt att man förlorar mycket tid. Man måste inför styrmedel som företag måste följa, vi ser detta som den bästa och mest sannolika lösningen för att företagen skall tillsammans jobbar mot en cirkulär ekonomi.

Om man inför ett system där man premierar byggnader som innehåller en viss andel material som antingen är återanvänt eller återvunnet är en möjlig metod för att täcka de ekonomiska förluster som tyvärr uppstår i nuläget.

Att man inför skattereduktion för återvinning samt återanvändning samtidigt som man höjer deponi kostnader. Det är kanske inte lösningen men är ett sätt att få företag att tänka efter mer.

I nuläget så finns det inga parametrar som tvingar entreprenörer att ta hänsyn för kostnaden som hanteringen av deras material har i framtiden, d.v.s. vid rivning. I och med att man inte måste ta hänsyn till detta så ser man inte ekonomiska fördelar av att använda sig av material som går att återbruka. Om man inför ett ekonomiskt styrmedel som representerar kostnaden av materialets hela livscykel d.v.s. När man handlar upp material så ska man betala för kostnaden som framtida hantering kommer medföra. På så sätt kommer företagen att tänka längre och även vinna pengar på att använda sig av material som är miljövänligare ur ett avfalls perspektiv.

Man måste införa en tidsplanering som tar hänsyn till hanteringen av avfallet som uppstår vid ett bygge. Hantverkarna måste ha tid för att kunna sortera material, i nuläget så slänger dem det vid närmsta container eftersom dem inte har tid i sitt schema för avfallssortering. Att även erbjuder mer tid till för rivningsentreprenörer är en viktig förutsättning som gör att dem kan planera bättre och demontera materialet som finns utan att det tar skada. På så sätt gynnar man ett cirkulärt materialflöde.

För att kunna nå målet för noll avfall inom byggbranschen krävs detta att alla företagen tillsammans strävar efter att nå dessa mål. Eftersom det är en väldigt hård konkurrens mellan dem olika företagen så är det ofta ekonomiska samt tids parametrar som har en avgörande roll. Inget företag vill gå minus när det kommer till ekonomin samt att man vill bli klar med sitt projekt så fort som möjligt. Genom att endast följa dessa två parametrar, tid och ekonomi, kommer vi aldrig att uppnå en fullständig cirkulär ekonomi i avseende till material effektivisering, det är därför viktigt med styrmedel som gör att alla tillsammans måste jobba utifrån dessa styrmedel.

## 6.1. Förslag till vidare studier

- Utveckling av ett kvalitetssystem som standardiserar återvunna/återanvända material.
- Ett ackordssystem som bygger på att minska spill.
- Hur lagar kan skrivas om så att man lämnar större förutsättningar för cirkulära materialflöden.

## 7. Källförteckning

Avfall Sverige. 2018. *Energiåtervinning*. Avfall Sverige. <https://www.avfallsverige.se/avfallshantering/avfallsbehandling/energiatervinning/>. (Hämtad 24 mars 2018)

Beder S. och Lansbury N. (u.å.). *Reuse*. University of Wollongong. <https://www.uow.edu.au/~sharonb/CCAtimber/waste/reuse.html>. (Hämtad 17 maj)

Boverket. 2004. *Avfallshantering inom bygg- och fastighetssektorn*. Psilanders Grafiska. [https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2004/avfallshanteringen\\_inom\\_bygg\\_och\\_fastighetssektorn.pdf](https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2004/avfallshanteringen_inom_bygg_och_fastighetssektorn.pdf). (Hämtad 5 april 2018)

Boverket. 2017a. *Beräkning av behovet av nya bostäder till 2025*. Boverket internt. <https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/2017/berakning-av-behovet-av-nya-bostader-till-2025.pdf> (Hämtad 20 mars 2018)

Boverket. 2017b. *Bygg- och fastighetssektorns uppkomna mängder avfall*. Boverket. <https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/miljoindikatorer---aktuell-status/avfall/>. (Hämtad 5 juli 2018)

Boverket. 2017c. *Kontrollplan- rivningsavfall*. Boverket. <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/Allmant-om-PBL/teman/rivningsavfall1/allmant-om-rivningsavfall-och-avfallshantering/kontrollplan/>. (Hämtad 26 mars 2018)

Brandt N. och Gröndahl F. 2002. *Som man sår- Miljökunskap*. Stockholm: Natur & Kultur

Büllo C. (u.å.)a. *Tegel*. Ekobyggportalen. <http://ekobyggportalen.se/byggmaterial/tegel/>. (Hämtad 1 april 2018)

Büllo C. (u.å.)b. *Rivning/återanvändning*. Ekobyggportalen. <http://ekobyggportalen.se/ovrig-fakta/rivning/>. (Hämtad 1 april 2018)

Ellen MacArthur Foundation. 2012. *Efficiency vs Effectiveness*. Ellen MacArthur Foundation. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/interactive-diagram/efficiency-vs-effectiveness>. (Hämtad 24 mars 2018)

Ellen MacArthur Foundation. (u.å.). *Building Blocks of a Cirkular Economy*. Ellen MacArthur Foundation. <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy/building-blocks>. (Hämtad 25 mars 2018)

Fredriksson G. och Höglund E. 2012. 2012. *Att minska byggavfallet- En metod för att förebygga avfall vid byggandet*. Ålands landskapsregering. <http://www.regeringen.ax/sites/www.regeringen.ax/files/attachments/page/att-minska-byggavfallet.pdf>. (Hämtad 24 mars 2018)

Gröndahl F. och Svanström M. 2011. *Hållbar utveckling, en introduktion för ingenjörer och andra problemlösare*. Liber AB)

Holmen I. och Solvang B. 1997. 1997. *Forsniksmetodik- Om kvalitativa och kvantitativa metoder*. 2 uppl. Lund: Studentlitteratur.

Høibye L. & Sand H. 2018. *Circular economy in the Nordic construction sector*. Nordic Council of Ministers. <https://norden.diva-portal.org/smash/get/diva2:1188884/FULLTEXT01.pdf>. (Hämtad 5 juli 2018)

Leblanc R. 2018. *The Importance of Wood Recycling in Construction and Demolition Management*. The Balance Small Business. <https://www.thebalancesmb.com/wood-recycling-construction-2877760>. (Hämtad 26 mars 2018)

Miljösamverkan Skåne. 2013. *Vägledningsmaterial, Hantering av schaktmassor, Tillsynsprojekt 2013*. Länsstyrelsen. [http://extra.lansstyrelsen.se/miljosamverkanskane/SiteCollectionDocuments/projekt/p%C3%A5g%C3%A5ende/F%C3%B6rorenade%20schaktmassor/V%C3%A4gledningsmaterial/HELA\\_F%C3%B6rorenade%20schaktmassor\\_milj%C3%B6samverkan\\_sk%C3%A5ne3.pdf](http://extra.lansstyrelsen.se/miljosamverkanskane/SiteCollectionDocuments/projekt/p%C3%A5g%C3%A5ende/F%C3%B6rorenade%20schaktmassor/V%C3%A4gledningsmaterial/HELA_F%C3%B6rorenade%20schaktmassor_milj%C3%B6samverkan_sk%C3%A5ne3.pdf) (Hämtad 25 mars 2018)

Naturvårdsverket. *Bygg- och rivningsavfall*. 2017. <https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i->



[Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Avfall/Bygg--och-rivningsavfall/](#). (Hämtad 20 mars 2018)

Naturvårdsverket. 2018a. *Hantering av farligt avfall*. Naturvårdsverket. <https://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledningar/Avfall/Farligt-avfall/>. (hämtad 25 mars 2018)

Naturvårdsverket. 2018b. *Materialinventering och sortering av bygg- och rivningsavfall*. Naturvårdsverket. <https://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledningar/Avfall/Bygg--och-rivningsavfall/Materialinventering-och-sortering-av-bygg--och-rivningsavfall/>. (Hämtad 26 mars 2018))

nibusinessinfo.co.uk. (u.å.). *Recycling construction materials*. nibusinessinfo.co.uk. <https://www.nibusinessinfo.co.uk/content/recycling-wood-construction-projects> (Hämtad 26 mars 2018)

Rangstedt F. 2018. *Etappmålen*. Naturvårdsverket. <http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Sveriges-miljomal/Etappmal/>. Hämtad 5 juli 2018

Region Halland. 2001. *Kretsloppsanpassad avfallshantering*. 2 uppl. <https://www.regionhalland.se/PageFiles/19030/Kretsloppsanpassad%20avfallshantering%20-%20Bygg-%20och%20rivningsavfall.%20Rev%202009.pdf>. (Hämtad 30 mars 2018)

SMED. 2014. *Avfall i Sverige 2012*. Naturvårdsverket. <http://www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer6400/978-91-620-6619-2.pdf?pid=13196>. (Hämtad 5 juli 2018)

Socialstyrelsen.(u.å). *Allmänna hänsynsregler*. <http://www.socialstyrelsen.se/halsoskydd/tillampa-miljobalken/allmanna-hansynsregler>. (Hämtad 25 mars 2018)

Sopor.nu Sveriges avfallsportal. 2016. *Behandling av farliga avfall*. Sopor.nu Sveriges avfallsportal. <http://www.sopor.nu/fakta-om-sopor/vad-haender-med-din-sopa/farligt-avfall/behandling-av-farligt-avfall/>. (Hämtad 25 mars 2018)

SOU 2017:22. Statens offentliga utredningar. *Från värdekedja till värde cykel- så får Sverige en mer cirkulär ekonomi*

SSAB. (u.å.). *Stålets livscykel*. SSAB. <https://www.ssab.se/ssab/hallbarhet/hallbart-erbjudande/stalets-livscykel?di=discoverD207B875C5E846F097E0D473F78E5B12>. (Hämtad 30 mars 2018)

Svenskt Trä. (u.å.). *Trä är ett hållbart byggmaterial*. Svenskt Trä. <https://www.svensktra.se/om-tra/att-valja-tra/tra-och-miljo/tra-ar-ett-hallbart-byggmaterial/#>. (Hämtad 17 maj)

Svensk Betong. (u.å.)a. *Återvinning*. Svensk Betong. <https://www.svenskbetong.se/hallbarhet/a-tervinning>. (Hämtad 30 mars 2018)

Svensk Betong. (u.å.)b. *Livslängd för byggnader*. Svensk Betong. <https://www.svenskbetong.se/bygga-med-betong/bygga-med-prefab/miljo-och-hallbarhet/livslangd-for-byggnader>. (Hämtad 30 mars 2018)

Sveriges Byggindustrier. 2013. *Avfallsfraktioner vid rivning- basnivå*. [https://publikationer.sverigesbyggindustrier.se/Userfiles/Info/860/Maj\\_2013\\_Bilaga\\_2\\_Avfallsfraktioner\\_vid\\_rivning\\_basniva.pdf](https://publikationer.sverigesbyggindustrier.se/Userfiles/Info/860/Maj_2013_Bilag_a_2_Avfallsfraktioner_vid_rivning_basniva.pdf). (Hämtad 27 mars 2018)

Sveriges Byggindustrier. 2017a. *Avfallsfraktioner vid byggproduktion- basnivå*. [https://publikationer.sverigesbyggindustrier.se/Userfiles/Info/860/Bilaga\\_3\\_Avfall\\_sfraktioner\\_vid\\_byggproduktion\\_basniva.doc](https://publikationer.sverigesbyggindustrier.se/Userfiles/Info/860/Bilaga_3_Avfall_sfraktioner_vid_byggproduktion_basniva.doc). (Hämtad 27 mars 2018)

Sveriges Byggindustrier. 2017b. *Resurs- och avfallsriktlinjer vid byggande och rivning*. Sveriges Byggindustrier. [https://publikationer.sverigesbyggindustrier.se/Userfiles/Info/860/Resurs-och\\_avfallshantering\\_vid\\_byggande\\_och\\_rivning.pdf](https://publikationer.sverigesbyggindustrier.se/Userfiles/Info/860/Resurs-och_avfallshantering_vid_byggande_och_rivning.pdf) (Hämtad 7 april 2018)

Sveriges Byggindustrier. 2018. *En klimatneutral värdekedja i bygg- och anläggningssektorn 2045. En färdplan för fossilfri konkurrenskraft*. [https://www.sverigesbyggindustrier.se/Userfiles/Fardplan\\_for\\_en\\_klimatneutral\\_vardekedja\\_i\\_bygg-och\\_anlaggningssektorn\\_2045.pdf](https://www.sverigesbyggindustrier.se/Userfiles/Fardplan_for_en_klimatneutral_vardekedja_i_bygg-och_anlaggningssektorn_2045.pdf). (Hämtad 20 mars 2018)

Sveriges Byggindustrier. u.å. *Byggmaterial och avfall*. Sveriges Byggindustrier. [https://www.sverigesbyggindustrier.se/energi-miljo/byggmaterial-och-avfall\\_2033](https://www.sverigesbyggindustrier.se/energi-miljo/byggmaterial-och-avfall_2033)), (Hämtad 20 mars 2018)

SVR Widman J. 2001. *Stålet och miljön*. Stockholm: Wintjnes Information AB.  
<http://www.jernkontoret.se/globalassets/publicerat/stal-stalind/stalet-och-miljon.pdf>. (Hämtad 30 mars 2018)

Thormark C. 1998. *Isoleringsmaterial- en översikt*. Byggnadsvårdsföreningen.  
<http://byggnadsvard.se/kunskapsbanken/artiklar/isolering/isoleringsmaterial-en-oeversikt#>. (Hämtad 25 mars 2018)

Vanderdanden. (u.å.). *Brick are durable and ecologically responsible*.  
Vanderdanden. <https://www.vandersandengroup.se/group/en/eco/bricks-durable-and-ecologically>. (Hämtad 1 april 2018)

Återvinning Stockholm.(u.å.). *Metallåtervinning*. Återvinning Stockholm.  
<http://www.xn--terviningstockholm-zwb.se/atervinningsprocessen/metallatervinning/>. (Hämtad 30 mars 2018)

## 7.1. Figurer

Figur 1: Författarna. 2018. *EU:s avfallshierarki.*

Figur 2: Författarna. 2018. *Översikt av involverande respondenter.*

Figur 3: Författarna. 2018. *Intervjupersonerna.*

## 8. Bilagor

### 8.1. Bilaga 1: Intervjuguide

1. Presentera sig kort, Anonymt eller inte bara kort, vilket företag, vad hen arbetar (eller har arbetat med som är kopplat till avfallshantering).
2. Har du varit med och planerat eller varit med vid utförandet av avfallssortering eller hantering?
  - 2.1. Hur går ni tillväga när ni ska räkna ut mängden material för ett projekt? Räknar ni med en säkerhetsmarginal? Använder ni er av ett program som räknar ut mängden material?
  - 2.2. Om planerat: Vilka åtgärder tar man utöver rivningsplan och/eller avfallsplan?
  - 2.3. Om utförandet: Vad sorterar man? Endast brännbart material?
3. Vad är det ni tänker på vid inköp av material? Finns det några miljömässiga faktorer som påverkar? Livslängd? Återvinningsgrad?
4. Hur arbetar ni med att återvinna/återanvända byggavfall generellt, riktlinjer samt mål?
5. Hur ser du på återvinning/ återanvändning av byggavfall?
  - 5.1. Vad ser du för fördelar/nackdelar?
  - 5.2. Upplever du att det är sämre kvalitet än nyköpt?
6. Har ni erfarenhet av att använda er av återvunnet/återanvända material?
  - 6.1 Om ja: finns det några material som ni ofta återanvänder?
7. Finns det någon återvinningscentral som ni har samarbetet med under något projekt där du har varit med?
8. Vad finns det för hinder samt svårigheter med att öka materialåtervinning/återanvändning som du själv stött på i praktiken? (beror det på ekonomiska/okunskap eller dåligt utförande)
9. Hur tycker du man hade kunnat effektivisera en mer cirkulär ekonomi där byggavfall står i fokus?

## 8.2. Bilaga 2: Intervju Loop Rocks - Carl Zide

Hade du kunnat presentera dig själv, vad du arbetar med samt hur Loop Rocks fungerar?

*Loop Rocks är en marknadsplats för schaktmassor, stenmaterial, grus, jord och liknande material. Tunga material som man behöver bli av med när man bygger ett hus eller material man behöver ha när man byggt grunden och behöver fylla ut det samt jämna till områden. Den här marknaden står kostnadsmässigt för 20 % av byggkostnaderna i Sverige, så det är en stor del av mark och anläggningsarbete det handlar om. Vårt syfte är att effektivisera, skapa ett digitalt flöde där man får överblick och kunskap över de resurser som finns i sin omgivning. Det som är speciellt med sten jämfört med andra material som betong, tegel och stål är att sten har ett lågt värde vilket gör att det finns en svårighet att skapa en marknad som är geografiskt spridd. Går man bara någon mil där man har resursen eller behöver den så blir helt plötsligt transporten dyrare än materialet. Ungefär halva sten kostnaden omfattas av transporten i genomsnitt. Det där svårigheterna uppstår inom sten marknaden och det är därför det är en icke fungerande marknad. Så det vi försöker göra är att skapa en fungerande marknad genom att öka likviditeten, öka antalet aktörer som har tillgång till varandras material. Det betyder att företag sinsemellan handlar och byter material med varandra beroende på var dem är lokaliserade, vilket material som dem behöver samt vilket material man har till skillnad från tidigare då man skeppade materialet som fanns inom sitt eget område. Vi är inte ensamma med den här idén utan vi har skapat en mer fungerande, bättre samt effektivare stenmarknad genom att vi har återanvänt material, återvunnet material från återvinningsanläggningar och nytt material. Alla typer av under- och överskottsmaterial finns samlade i appen. Detta är tanken bakom appen och vi har varit hyfsat lyckosamma hittills. Vi har precis nu i dagarna passerat 10 000 användare och har egentligen alla stora byggföretagen i Sverige anslutna till tjänsten. Vi är ett litet företag som består av tre personer som jobbar kommersiellt inom företaget och sen har vi ett litet gäng som jobbar med produktutveckling och ett gäng som jobbar med design samt två personer från NCC som sköter finansiering och som styr företaget.*

Vad är era mål inom Loop Rocks både kort- och långsiktigt?

*Vårt kortsiktiga mål är att skapa denna likviditet inom marknaden som inte finns idag. En marknad där man kan hitta material billigt samt bli av med material som*

*man har. Därmed minskar man transporterna samt deponin. Idag, som jag nämnde tidigare, finns det ingen fungerande marknad utan idag så kör man ut massorna till tippen. 85 % av alla massor körs till tippen idag. Denna siffra borde ligga på 20 % eftersom 80% av alla massor som grävs upp är kommersiellt gångbara, man har ett värde på dem om man hittar rätt köpare i rätt område under rätt tid. Vi vill egentligen fyrdubbla återanvändningen i Sverige av stenmassor. Om vi lyckas med det så kommer vi att minska byggavfallet. 32 % av allt som deponeras i Sverige är byggavfall, av dessa 32 % är det 80 % som är massor, så man kan säga att 25 % av allt avfall i Sverige är massor. Så vi tror att vi kommer kunna minska det Sveriges avfall med en femtedel inom ett antal år.*

Så inom EU:s avfallshierarki som består av fem steg så står verkar ni under det första steget, d.v.s. att minska avfallet?

*Det är ju såhär att detta är inget avfall för oss utan det är en resurs. Det blir till avfall eftersom vi inte har en marknad som fungerar, vi har en felaktig prissättning och vi har en artificiell hög kostnad för avfallet. Detta beror på att vi har regleringar som hindrar återanvändning av material, vi har byggt in i systemet deponering som alternativ nummer ett. Vi har extremt långsam handläggning, vi har otydliga regler och dessutom så har vi en icke fungerande marknad. Vi kan lösa en fungerande marknad inom Loop Rocks med dem två andra faktorerna, otydliga regler samt långsam handläggning, det kommer vi inte kunna lösa utan det kommer vara ett hinder som vi inte kommer påverka tills att vi fått det ändrat. I nuläget är tillsynen av avfallet i Sverige kommunal, i Sverige har vi 290 kommuner som tillsammans med 21 länsstyrelser står för tillsyn och tillstånd i enlighet med lagstiftningen. Med otydliga och komplexa riktlinjer från Naturvårdsverket så får entreprenörer och byggföretag olika regler i varje län och varje kommun. Så du måste lära dig reglerna från varje kommun ifall du vill transportera material sinsemellan två kommuner. Detta medför att i nuläget är det omöjligt att uppnå våra mål till fullo, men detta kommer att ändras inom tid då vi har kontakt med naturvårdsverket och kommuner och dem är positiva och dem förstår att det inte fungerar med det systemet som det finns idag. Vi har kontakt med byggarna och 52% av byggarna vet inte vilka regler som gäller. Detta handlar om byggare som är aktiva inom bygg anläggningsbranschen, alltså våra nyckelkunder, dem vet inte reglerna för när man ska ta miljöprover exempelvis. Det finns en stor otydlighet när proverna skall tas och man måste vänta i snitt 37 dagar innan man fått svar från kommunen. Så man förstår själv så är tiden knapp inom byggbranschen så man har inte tid att vänta i 37 dagar så då kör man det till tippen istället.*

Du nämnde att ni fokuserar på återvinning och återanvändning

*Vi har tre ben. Återanvändning, att man skickar överskott till underskott mellan två byggarbetsplatser. Återvinning, man skickar material från ett överskott till en återvinningscentral eller från en återvinningscentral till en byggarbetsplats med underskott. Tredje benet är nytt material. Allt är samlat under en tjänst, så det finns alltid sten i Loop rocks.*

Hur stor andel av materialet som finns tillgängligt i appen från de tre benen?  
*Den största delen av materialet är återanvänt, ungefär 60% är återanvänt 30% återvunnet och 10% nytt material.*

Under tidigare intervjuer med folk så har det nämnts att en faktor som hämmar återanvändningen samt återvinningen av material inom byggbranschen är de lagar som finns angående avfallshantering.

*Ja det är såhär, när man ska flytta massor över en viss kvantitet så måste man anmäla och i vissa fall måste man få tillstånd av kommunen för att göra det. Oavsett vilket man gör så vill man fråga kommunen om lov, eftersom man inte vill göra fel. Det där problemet ligger, att få svar och tillstånd från kommuner tar lång tid, reglerna är otydliga samt att dem skiljer sig åt kommun till kommun. Det finns dock goda möjligheter. Om man istället kollar inom snarliga branscher såsom bygg- och marklov där har man kommit längre när det gäller digitala lösningar inom handläggning i vissa kommuner. En digital lösning inom handläggning när det gäller återanvändning och återvinning har jag inte stött på. Det finns även kommuner som har en så kallad forthtrack för utvalda ärenden. Alltså om man har exempelvis ett ärende som innefattar en viss storlek och har en begränsad komplexitet så får man det prioriterat. Då har man skapat två olika behandlings köer. Enligt förvaltningsrättens så skall alla ärende behandlas i den ordningen som ärendena kommer in. Så med denna innovation så har man skapat två olika behandlings köer där den ena innefattar begränsade projekt, dem får då en prioriterad handläggning. I exempelvis Mjölby så finns det utvalda projekt som inte är komplexa samt att dem är mindre lanseras på 24 timmar. I Helsingborg finns det utvalda bygg- och marklov som hanteras på tio dagar. Jämför man det med lagen för mark- och bygglov som ligger på 10 veckor på första ärendet och 10 veckor ytterligare om man inte gör det så blir det totalt 140 dagar. Så man har gått från 140 dagar till en dag. Så kanske man skulle använda sig av samma princip är det kommer till handläggningar för hantering av olika massor. Om man kunde då trappat ner från 40-50 dagar till en dag handläggning i 95 % av fallen. Detta gäller då t.ex. massor som är mark som är ovan grundvattennivå, som inte är nära belägen ett kemiskt verk och som inte är belägen nära ett naturreservat, eller*



*områden som inte utgör rasrisk o.s.v. Man skulle också kunna undanta material från marken så som man gör i Finland. Undanta man t.ex. Aska och betong så kan man framställa ett material av det. Det betyder att man har fullt äganderätt, låter lite absurt, man får alltså rätten att disponera i Finland sin egen betong och sin egen aska. Man skulle kunna göra samma sak för sten som är rent. Man skulle kunna tillskriva att vissa material som är rena, sten som är ren, jord som är ren och sand som är ren att man har rätt att fritt handla med dessa material. Idag har vi en lagstiftning som innebär att ägarrätten är kraftigt inskränkt och man måste fråga om lov för att använda sig av sina egna resurser.*

Hur görs en kvalitetskontroll av material som återanvänds samt återvunna material?

*Det finns två typer av som man gör. Det ena är ett miljötest, för att se ifall materialet innehåller gifter. Det kostar en del, inte jättemycket men det brukar lika på ungefär 10.000 kr. Miljötester tar man också vid deponering för att avgöra ifall avfallet är farligt. De flesta entreprenörer tar oftast bara test för deponering och inte för material som skall återanvändas/återvinnas. När det handlar om tester för material som skall deponeras så behöver man inte ta alla tester som det krävs för återanvändning/återvinning. När det kommer till godkännande av kommunen för återanvändning/återvinning så behöver man det till skillnad från material som skall deponeras där god inte behövs utan det enda man behöver göra är att anmäla att man har avfall som skall deponeras.*

*Det andra testet man gör är ett material test. Materialtest inkluderar specifikation av materialet, kornkurva, hållfasthet och lämplighetsanalys för eventuell användning.*

*Det som skiljer ett material från ett avfall är just att det är specificerat.*

Hur fungerar ert samarbetet med återvinningscentraler?

*Jätte bra. I vårt nätverk har vi kontakt med byggarbetsplatser, recycling terminaler, vi har deponier och tippar samt företag som tillverkar nya material. Så först så kollar man ifall det finns material som kan ges från en arbetsplats till en annan. Om det inte finns så finns de andra parterna som kan sälja material. Dessutom så rankas materialet på appen efter kostnaden. Återanvänt material kostar oftast ingenting eftersom folk vill bli av med sitt överskott. Återvunnet material kostar minst efter återanvänt material och dyrast är nytt material.*

Hur ser du i framtiden att Loop Rocks förbättras?

*Det stor delen som som sätter stopp för återanvändning är samhället. Varför har vi bara 15% material som återanvänds istället för 80%? Den största faktorn till detta är regler, osäkerhet kring regler samt handläggningstid. För att Loop Rocks skall kunna bli ännu mer effektiv ligger kring kännedom, att alla ska veta om Loop Rocks. Vi hanterar bara en bråkdel av allt material som finns i byggsektorn, vi har hanterat ungefär 2 miljoner ton av totalt ca 50 miljoner ton av allt som finns i marknaden idag. Så ju mer folk som känner till Loop Rocks desto mer material kommer vi kunna hantera och på så sätt göra marknaden ännu större. I Stockholm är vi på god väg men nere i Göteborg och i Skåne har vi fortfarande en bit kvar. Det vi säljer är inte material utan det är kunder, vi matchar ihop folk med varandra.*

Tror det råder okunskap bland byggaktör som hanterar sitt avfall som håller tillbaka det cirkulära flödet bland materialen? Eller att dem inte riktigt litat på kvaliteten på återanvända/återvunna material?

*Allt handlar om specifikation. Man skall aldrig kompromissa med kvaliteten. Det som är fördelen med sten är att det aldrig förändras. Kvaliteten kommer aldrig ändra, den enda åtgärden som krävs är att man sorterar det. Eventuellt krossa det. Det är det som är fördelen med just sten jämfört med i stort sett allt annat material, sten är ett material som är perfekt för återanvändning. Så det som i vissa fall stoppar just dessa cirkulära flödet är regleringar och längre upphandlingar. Men även okunniga upphandlare är ett problem som material upphandlar istället för funktions upphandla. Man skriver t.ex. Att man vill ha stenkross istället för ett bärager. Bärager kan vara sten, asfalt, grus och betong exempelvis men även en blandning, som har exakt samma kvalitet och funktion som stenkross.*

Rent ur en ekonomisk synvinkel så vinner egentligen alla på att återanvända material, då det inte kostar något att "ge bort" sitt överskott till en annan byggarbetsplats.

*Ja, det är ju en win win situation. Men det är just reglering som gör det knepigt och svårt att få ägarrätt av material.*

*Utanför Umeå hade vi ett exempel där Svevia i uppdrag från Trafikverket hade i uppgift att bygga en motorväg. Där fick dem ett stort överskott som dem la vid sidan av vägen för att använda det som vallar. Enligt Svensk lag så får du inte bygga en vall om det inte har ett ändamål och då blev detta överskottet klassat som deponi, då stämde Naturvårdsverket Trafikverket för olaglig deponi. Trots att detta var den bästa lösningen, då man enligt lagen skulle transportera bort detta överskottet till en deponi där den inte har någon som helst nytta. Att skicka iväg den hade kostat pengar samt påverkat miljön negativt.*

*Ett annat fall hade vi här i Stockholm då Svevia byggde en cykelbana, då fick man gräva upp cykelbanan för att göra en kvalitetskontroll och flytta den lite grann. Så man grävde upp massorna och tänkte att man skulle återanvända massorna för den nya cykelbanan eftersom kvaliteten var bra. Men då det väl var uppgrävt så klassades det som ett avfall och var dem tvungna att skicka iväg det till tippen och köpa nytt material. Detta är ännu ett exempel där man inte har en rimlig helhetsbild över dem kostnader ekonomiskt och ur en miljö hänseende som en god intention skapar.*

### 8.3. Bilaga 3: Intervju Skanska - Joakim Suhr

Hur jobbar Skanska med att återanvända/återvinna material från sitt egna överskott?

*Vi jobbar inte så mycket med det faktiskt, det är vi inte så bra med. Man försöker att inte skapa något spill alls vid en nybyggnation och om man kollar då på t.ex. Isolering så kan man ju bryta ner det till lösull men vi bygger inte så mycket lösull utan det är mest fasta skivor som vi använder oss utav. Man kan ju vänta med att det blir malet och så småningom blir till skivor men det är en tidsåtgång som man inte riktigt har råd med, då är det enklare att sälja sitt spill till någon som kan ta hand om det själva.*

Om man kollar på att bygga mer modulärt och använda sig av prefab, hur påverkar det avfallsmängden?

*Allt jobb som man kan göra utanför arbetsplats genererar mindre spill och avfall. Man får också mer tid att utföra arbetet med mer precision och därmed mindre spill. BoKlok är ju ett exempel. Dem har kunnat minska sitt avfall ganska mycket jämfört med ifall det skulle göra det på plats, just för att man kan göra det i en fabrik. Så skulle man kunna plocka bort arbetet på plats för att få fler sandwichelement, prefabstommar men även kanske helt färdiga fasadskivor och innerväggar så kan man kapa av mycket avfall. Men det är en kostnadsfråga och hur mycket man själv vill göra på ett projekt. Man bör även kolla på materialet som man använder sig av, ifall man kan byta ut det mot ett material som inte är lika avfalls intensiv. Om det är ett material som man behöver skära till mycket kan man då byta ut det mot ett annat som är mer måttanpassat för det man gör. Även designen, dvs ritningen har en stor påverkan här. Om arkitekten som ritat huset har tänkt på standardmått så kommer man slippa det spillet som tillkommer då man måste skära. Just detta är en viktig faktor som påverkar avfallsmängden vid ett bygge, att hitta kopplingen mellan design och byggandet.*

Är det något problem som du stött på som sätter stopp för att man använder sig av mer återanvänt/återvunnet material?

*Ja det jag stött på är just kvaliteten. När man köper nytt material så måste det vara CE-märkt, men när det kommer till återvunnet material vad är det för kvalitet som*

*gäller? Antingen så får man själv kolla upp vilket kvalitet materialet har och berätta för kunden att det är ett återvunnet material och inte CE-märkt. Eller jobba för att få till att produkten får en CE-märkning. Det är ju väldigt synd ifall sådana regler ska hindra återbruk. Det behövs därför en andrahandsmarknad, för vi kan sortera och hantera det bra men vi behöver någon som vill ha det också. Det är även regleringar men även ekonomiska faktorer som förhindrar det. Vi har börjat se att det finns önsknningar hos kunder att man ska använda sig av återbrukade material. Men det är inte säkert att vi kan uppnå dem eftersom det inte finns en tillräckligt stor marknad. Men vi är så fasta att man ska handla upp nytt material, det ska vara standardiserat, det ska ta så lite tid och arbete som möjligt. Det ska vara något som man köper, isolerar och sen gå vidare. Det återbrukade materialet kräver en insats, kompetens, andra kvalitetsstandarder och också veta att dem man behöver finns tillgängligt. Det gäller att skapa en volym i det här återbrukade materialet, som inte finns i dagsläget. Eftersom vi inte vet i ett rivningsprojekt vad det finns för material som kan återbrukas.*

Att premiera byggnader som använder sig av återanvänt/återvunnet material skulle kunna vara ett sätt att öka intresset för olika företag, hur ser du på det?

*LEED som är ett av dessa miljöcertifieringssystemen använder sig utav poäng, där man får poäng för hur stor andel av materialet som man använder är återvunnet. Men då pratar vi återvunnet, det kan handla om armering som är 95-99% återvunnet stål. Vi använder jättemycket armering men vi inte tar sällan dem poängen, alla vet ju om det och det finns inget annat incitament än att använda sig utav än återvunnet stål. Men hur är det istället med isolering t.ex., kan vi använda oss utav lösull istället för isoleringsskivor? Asfalt är faktiskt en sådan produkt där vi har ett ganska bra återflöde, när man bygger en ny väg så river man upp den gamla och använder sig utav en del i det nya. Men just rivningsavfall är ganska svårt eftersom det är viktigt att material som skall återbrukas måste vara rent, till skillnad från spill vid en nybyggnation där spillet oftast är rent.*

En lösning på just att kunna hålla materialet som rivs rent och åtskilt från annat material skulle ju vara att bygg mer modulärt, att kunna riva ner det enkelt och varje material för sig.

*Ja det är ju tillbaka till tanken att redan vid designen tänkt igenom hur man skall hantera byggnaden eller delar i en byggnad efter 20-30 år när det skall tas bort. Frågor som: "är det lätt att få bort?", "sitter det fast med något annat underlag?", "kan man isåfall separera dem?" det är massa sådana frågor som*

*faller mellan stolarna i dagsläget eftersom vi är dåliga på att ställa krav på det och vi har ingen efterfrågan på det heller.*

Hur stor roll tror du ekonomin spelar in när det kommer till att använda sig utav återbrukat material?

*Ja det har en avgörande roll. Man kanske ska höja kostnaderna ännu mer för deponi samtidigt som man reducerar för återvinnings tjänster. Att man på så sätt driver folk att jobba ännu mer mot att använda sig av återbrukat material. Så fort man gör det kostnadsbärande så finns det en möjlighet att jobba med frågan på ett helt annat sätt.*

Upplever du att det råder motvilliga samt icke kunniga entreprenörer när det kommer till att jobba mot ett mer cirkulärt materialflöde?

*Ute på arbetsplatser är det svårt att få med alla att jobba mot samma mål. Men samtidigt så finns det väldigt många drivna personer som vill och som förstår hur viktig denna frågan är. Det gäller att alla förstår innebörden, det räcker liksom med att det finns en skruv som hamnar i fel container för att allt ska förstöras. Så det gäller att alla förstår att det är den här frågan vi ska jobba med och då är det dem här reglerna som gäller. Alla på arbetsplatsen måste bli utbildade i den här frågan, inte bara projektteamet utan även underentreprenörer. Hur får vi underentreprenörer att förstå att detta är en viktig fråga för alla deras projekt? Det är en klurig fråga. Det är därför vi har startmöten med avfallsentreprenörer samt uppföljningar. Då får man med alla och kan planera hur det ska gå till, hur ofta behöver vi utbildningar, när och vilka container behöver vi t.ex.*

Vad anser du håller tillbaka utvecklingen av en ett mer cirkulärt materialflöde?

*Det beror lite vart i cykeln man kommer in. I vårt fall här på Skanska så saknas det en andrahandsmarknad som vi kan handla in material från. Sen råder det även en intern okunskap hos oss och våra leverantörer på hur dem kan öka mängden återvunnet material i sina produkter. För antingen köper man en helt återvunnen produkt eller ett nytt material med en återvunnen halt i sig. Men sen finns det okunskap i frågan varför vi ska sortera så bra? Där kommer två aspekter in, både ekonomi och tid. Även kvalitetsaspekter samt för få krav. Det är en stor fråga att öka cirkulära materialflöden men det är inget man får bonus för ifall man uppnår det. När det börjar komma in krav från både kommun och beställare så måste man helt plötsligt göra det. Detta medför att man inte bara tänker på det under*

*produktionen utan även innan projektet startar, hos arkitekter, designteam, materialleverantörer, andrahandsmarknader m.m.  
Även att inflödet av material är bra, så att materialet som köps in går att återvinna längre fram är en väldigt viktig faktor.*

## 8.4. Bilaga 4: Intervju Akkafrakt - Lars Wennberg

Kan du presentera dig lite kort och berätta om din roll på Akkafrakt?

*Ja, mitt namn är Lars Wennberg och jag jobbar som säljare hos Akkafrakt.*

Vilka byggmaterial är det ni oftast hanterar?

*Det är i princip allt som blir på ett bygge. Betong, sten, trä, tegel, järn och metall är dem vanligaste. I slusket är det oftast plast och papper som kommer in.*

Ur er synpunkt, vilka är dem största problemen för att öka återvinningen?

*Det största problemet är sammansatta material. För om du sätter ihop plast och järn så kan du inte återvinna det tillsammans utan då måste du dela på det och där kan det uppstå ofta problem.*

Vad är det ni gör med byggavfallet?

*Vi hanterar inte materialet utan det vi gör är att vi transporterar det till en lämplig anläggning, vi är helt enkelt mellanhanden. Vi samarbetar med en del anläggningscentraler.*

När ni får avfallet, tar ni några prover på det?

*Nej det är alltid avlämnaren som är skyldig att uppge vad det är. Sedan så finns det vissa som frågar om hjälp att ta prover och då hjälper vi till med det. På schakt sidan så vet man oftast inte vad som ligger i massorna så där är vi behjälpliga med att ta prover. Man tar först en grovanalys för att uppskatta, är det sedan besvärliga grejer får man analysera flera ställen. Vid större projekt så brukar arbetsplatsen själv ta dessa tester.*

Brukar materialet transporteras mellan två byggarbetsplatser?

*Nej det är sällan det transporteras mellan två byggarbetsplatser. Det hämtas först in och går oftast in och skiktas, för att sedan sorteras upp och delar sedan upp det i olika fraktioner för att sedan gå ut.*

Hur välsorterat är material som ni får in?



*Det ska ju sorteras på plats enligt Naturvårdsverket. Men sen har vi en aspekt som man inte tänkte på när man satte dem här reglerna och det är att det är oftast väldigt ont om plats på byggarbetsplatserna för att placera ut containrar för dem alla olika materialen. Så oftast så placeras allt i en och samma container för att sedan skickas iväg till en anläggning där man sorterar upp det maskinellt. Hur duktiga de olika entreprenörerna är på att sortera skiljer sig åt. Det beror på hur intresserade de är samt vilka krav de har på arbetsplatsen. Dem större företagen har krav uppifrån medan andra som inte har några krav alls. Sedan har vi också de som har krav från beställaren.*

Är det något problem som ni ofta stöter på när ni får in avfall?

*Nej inte mer än felsortering. Problemet idag på byggarbetsplatser är att det är ont om personal, framförallt de tyngre jobben. Då får man hämta in utländsk arbetskraft och då kan det uppstå problem med kommunikationen. Jag har jobbat med detta ett tag nu och tittar man på de senaste åren så har det bara blivit bättre. Folk är mer medvetna och man fokuserar mer på sorteringen.*

När vi tidigare har intervjuat entreprenörer så har lagstiftningen samt handläggningen var ett problem som försvårat återvinningsprocessen, påverkar det er också?

*Det gör det. Det finns dem fallen då man måste gå igång snabbt. Har man då material som är lite svårt så får man svårt att hitta avsättning.*

Vilka fler faktorer anser du håller tillbaka utvecklingen av ett mer cirkulärt materialflöde?

*Ekonomi är en faktor, det är ingen som vill hålla på med återvinning om det kostar pengar för dem. Så hittar du ett sätt att hitta pengar så blir personer intresserade.*

Vad anser du man kan göra för att i framtiden öka återanvändning/återvinning inom byggbranschen?

*Så länge man hittar affärsmöjligheter i återvinning så blir alla intresserade. Vi sitter i ett läge där vi inte kan påverka, det enda vi kan fråga är ifall dem kan ta emot det vi får. Det är ekonomin som i grund och botten styr det hela. Men även det är mycket av materialen som är blandade och det gör att det blir svårt att återvinna materialen. Inom byggbranschen så har man t.ex. fasadskivor. Fasadskivor ska se bra ut och hålla länge. Då tillverkar man dem så att dem inte*

*är nedbrytningsbara och sedan för att tillverka det så blandar man in glas med något bindemedel, då har du bindemedlet som är organiskt och glaset är inte nedbrytningsbart på samma sätt. Glaset hade kanske kunnat användas som något fyllnadsmaterial men det kan du inte när du blandat ihop det med annat material. Så sammansatta material är problemet, hitta avsättning för rena material det är inte svårt.*

Hur tycker du samarbetet mellan er och entreprenörer fungerar?

*Jag tycker det fungerar bra.*

Upplever du att det råder okunskap hos entreprenörer när det kommer till cirkulära materialflöden?

*Ja lite grann men också intresse, somliga är väldigt intresserade samtidigt som vissa inte alls är lika intresserade.*

## 8.5. Bilaga 5: Intervju NCC Recycling - Jörgensen Richard

Kan du presentera dig kort och berätta om din roll i NCC och hur det är kopplat med avfallshantering?

*Heter Richard Jörgensen jobbar på NCC-recycling som marknadschef. Håller på att hantera bygg och rivningsavfall kan man säga.*

I Första steget vid minskning av avfallet är att vid planering av anskaffning av material inte skaffa mer än nödvändigt. Hur går ni tillväga när ni räknar ut mängdningen? Använder ni något program eller liknande?

*Ja det finns mängd program och mätprogram och det ingår när man räknar vid projekteringen. Det görs egentligen av våra inköpare som gör det på byggnadsavdelningen. Ibland tar man hjälp av leverantörer som har program för att hitta den optimala lösning som ger minst möjligt spill. Om man tar en leverantör som vi använder oss av så kan deras program beräkna hur mycket av varje storlekstyp som man ska köpa för att få så lite spill som möjligt. Så man försöker hela tiden optimera materialet för att få så lite spill som möjligt dvs skära bort så lite som möjligt men man fokuserar också på att köpa för att inte få några överskjutna material.*

Vilka åtgärder använder ni utöver rivningsplan och avfallsplan vid rivning eller ombyggnad?

*Större företag använder oftast sig av underentreprenörer som utför rivningarna, då köper man oftast hela tjänsten. De använder sig naturligtvis av rivningsplanen men också miljöinventeringen för att avgöra vilka typer av material som finns i dessa anläggningarna och var de befinner sig. Med hjälp av detta planerar man sin rivning så optimalt som möjligt. Sen försöker man också leta efter avsättning för materialet, t.ex. Om du har mycket av en betongstomme över från en rivning försöker du hitta en köpare som har behov av den. Kan vara att den är ute efter att krossa betongen och sälja den till andra. Man letar därmed den bästa möjliga avsättningen.*

Under produktionen enligt dina erfarenheter. Vad är det ni sorterar på plats? Är det endast brännbara material eller planerar man på återvinning eller återanvändning?

*Vi är väldigt förskonade här på NCC-Recycling för det mesta av avfallen som vi tar emot kommer internt från vårt eget byggföretag så där kan vi vara med och styra väldigt mycket hur de sorterar upp deras material.*

*Det går till såhär, inför varje projekt som de har där NCC-Recycling finns så har vi d.v.s. Våra säljare ett startmöte med de där de åker ut till projektet, sätter sig ner och tittar igenom avfallsplanen och ser vilka material som uppkommer och när de uppkommer, vid vilken tid av projektet. Sen lämnar vi förslag på vår lösning, hur ofta de skall sortera, hur många behållare som de ska ha på byggarbetsplatsen.*

*Man använder sig av tidsplanen, där man t.ex. Ser att man har under en del av projektet en väldigt gips intensiv period, detta medför att man kanske behöver extra containers för att hantera överskottet av spill. Man delar upp spillen i de mest ekonomiskt sparsamma fraktioner.*

*De sorterar väldigt väldigt bra i nyproduktionen måste jag säga. De har krav på sig dels från oss och dels från vår hållbarhetsgrupp inom NCC som har satt upp mål för dem, att de ska minska sina fraktioner, deponi och avfall med en viss procent, de ska också minska brännbart avfall med en viss procent. Hos oss är det inte så att de slänger allt blandat. Däremot mindre aktörer som har mindre bygge, erfarenheter och plats på sina byggen brukar ha på så sätt att de endast sorterar brännbart och blandat.*

*På våra projekt så har vi upplevt bra återvinningsgrad och det har visat sig att ju mer du återvinner desto mer pengar tjänar du på det. Generellt är det väldigt dyrt att köra in blandat- och deponi-fraktioner. Utvecklingen går mot att man tjänar på att sortera upp i så många fraktioner som möjligt.*

*När det gäller nyproduktion så är de stora företagen duktiga på det för de har sett den ekonomiska vinsten i det. Medan de mindre saknar kompetensen, tiden och resurserna för det.*

*Men när det gäller rivningsbolagen så är de enligt min egen uppfattning ännu duktigare på sortering och hantering av materialen eftersom detta är deras sätt att tjäna pengar.*

När det gäller tidsplan och de som river, nu vet vi inte hur det förhåller sig i verkligheten, men från vad vi har läst så kan en potentiell lösning vara att ge de extra tid för att utöka deras möjlighet att sortera och återvinna.

*Det är nog helt rätt att det är alldeles ont om tid, och detta hänger ihop med helhetsbilden egentligen. Om man fokuserar t.ex på miljöinventering inför rivning så är det oftast en duktig konsult som inte får möjligheten att planera och undersöka materialen. Verksamheten är igång oftast fortfarande och man får inte borra runt utan det blir en approximering som konsulten får göra. Eftersom han inte får rätt förutsättningar så blir det svårare att riva och därmed återvinna materialen.*

*Sen när rivaren påbörjar sitt arbete, oavsett hur duktig han är, så är det väldigt stor tidsbrist och dåliga förutsättningar som gör att han inte kan utföra ett så miljömässigt som möjligt jobb som han skulle kunna. Skapa mer tid är därför en viktig faktor i detta anser jag.*

*Vidare när det gäller nyproduktion så är att det är viktigt att inte bara mängda rätt och välja rätt storlek. Utan det handlar om att välja rätt material, då menar jag att man ska välja material som ger bäst förutsättningar för återvinning eller - användning. Då menar jag inte förebyggande av spill utan hantering av spill och materialet i efterhand, om man väljer en produkt, som är sammansatt och inte går att separera och därmed inte går att återvinna, måste man tänka på detta tidigt vid materialinköp.*

*Inköp är därför också en jätteviktig faktor, där man borde även då tänka vad som kommer hända med materialet vid en framtida rivning. Idag så finns det inga ekonomiska parametrar för entreprenören som endast bygger och säljer byggnationen, sen tar en fastighetsförvaltare som ska ha huset och han tänker på kortsiktiga ekonomiska vinster och tänker inte så långt fram, när man vill riva och bygga ett nytt hus kanske. Det borde möjligtvis finnas ett politiskt styrmedel som gör att man måste tänka så långt i framtiden från början.*

*När man bygger så finns det ett ackordssystem som fackföreningar och Näringslivet har kommit överens om som byggarna följer. Detta system har inget som säger något om avfallshantering. I princip så säger metoden "bygg den här väggen så fort som möjligt", det står ingenstans att du ska bygga den så resurs-ekonomiskt som möjligt och så lite spill som möjligt.*

*Därför bygger snickare så fort som möjligt och med mycket spill för att detta är en ekonomisk vinst för han, då skapas det mer avfall eftersom det inte finns någon parameter som begränsar spill. En förändring av ackordssystemet kanske är den största vinsten vid förebyggning av avfall.*

Hur arbetar NCC med återvinning och återanvändning av byggavfall generellt?  
Finns det några riktlinjer eller mål som ni följer?

*Vi arbetar dels efter EU:s avfallstrappa som vi jobbar efter hela tiden, sen följer vi också Resurs och Avfalls riktlinjerna vid byggnation och rivning och det är Sveriges Byggingusti som ger ut den. Då vi är medlemmar där så arbetar vi efter den, där finns väldigt mycket detaljer nödvändiga vid behandling och användning av material.*

*Sen har vi egna mål inom NCC, där vi har dels anslutit oss till EU:s övergripande mål där minst 70 % byggavfall skall återvinnas år 2020. Samma mål har vi inom NCC.*

*Sen följer vi dels Parisfördragets mål som betonar koldioxidminskning med 50 %. Genom sortering och återanvändning eller återvinning så minskar du dina koldioxidavtryck. Det är dock väldigt produktspecifikt och varierar, cementindustrin t.ex. Skapar väldigt mycket koldioxid så om man hittar ett sätt att hantera detta smart så kan förebygga mycket genom att inte behöva producera nytt. På det här sättet arbetar vi på NCC.*

Vi har läst att det kan vara mindre koldioxidutsläpp om man jobbar med prefab än om man gjuter på plats och bygger på plats?

*Det beror nog på typen av material och bygge, jag tror inte att det är säkert att det kan vara så, det kan säkert vara så i vissa fall. Men jag kan inte ge ett definitivt svar på den frågan.*

*Men man räknar oftast inte med transporten vid sådana här jämförelser, detta kan spela en stor roll. Därför är det nog väldigt beroende av vilket fall det är i fråga.*

Hur ser du personligen på återvinning/-användning? Vilka fördelar eller nackdelar det finns?

*Enligt min erfarenhet så måste vi börja återvinna och återanvända mer, det finns inga genvägar. Det handlar om att försöka förvalta och bevara vår miljö.*

*Det är nästan en allmän uppfattning idag, men det är svårare sagt än gjort.*

*Jag tycker inte om ekonomiska styrmedel genom politiska beslut, jag tycker marknaden själv ska försöka komma fram till det. Men i det fallet när det gäller återvinning så tror jag att det behövs vid en period i början åtminstone för att få igång utvecklingen.*

*Mycket kan återanvändas men det kan vara svårt. Schaktmassor och liknande måste vi förbättra i Sverige, detta beror på att våra berg är väldigt bra och billiga*

*som gör att många inte återanvänder utan deponerar schaktmassorna och fyller med nytt bergmaterial. Medan man i många fall hade kunnat återanvända massorna.*

*Om man jämför med Danmark så bygger de mycket mer med krossat tegel och betong, det beror på att de inte har naturliga bergtäkter så de måste hitta alternativa lösningar.*

*När det gäller rena byggnadsprojekt så är det svårt att återanvända t.ex. En dörr eftersom brist på mängd. Därför är det svårt men man ska göra så mycket som det går. Man ska inte tillverka en ny dörr om man har en bra dörr som är begagnad tycker jag.*

*Vad gäller återvinning så har vi långt att gå när det gäller lagkrav, för det krockar ofta. Miljölagen ställer krav på farliga ämnen och vi ska naturligtvis inte återvinna något som är farligt för miljön, vi ska återvinna rätt saker som inte är förorenade och inte kommer skapa belastning på miljön i framtiden. Men miljöförskriftningen är så skarpt skriven att den inte lämnar förutsättningar för en bra återvinning. Återvinning av Schaktmassor, betong o.s.v. är krångligt för man behöver först tillstånd, sen skall det utredas av olika myndigheter och sen skall även entreprenören som ska använda det ha tillstånd. Ofta blir det så krångligt att många avstår och köper nytt helt enkelt.*

*Men för att få fart på återvinningen och innovationen inom byggbranschen så anser jag att man behöver ha någon form av politiskt styrmedel, hur det borde se ut vet jag inte.*

*Man kan kanske ställa krav på att en minsta procenthalt skall vara byggt med återvunnet material eller kanske någon bonus om man har det, straff om man inte har det.*

*Men någon form av styrmedel hade varit bra om man vill få fart på utvecklingen som sagt.*

*Vi funderade på ekonomiska styrmedel eftersom många går efter det som de tjänar in på, så om man har ett ekonomiskt styrmedel så kanske detta motiverar.*

*Det kan jag säga att om du arbetar på ett kommersiellt företag så kan inte du göra något av en ideologisk anledning. Ekonomin styr hela det privata näringslivet, sen finns det naturligtvis ett miljösamvete och det är viktigt att inte glömma det, men det får inte kosta för mycket för då gör ingen det.*

*Jag tror att alla företag vill göra det, men om man gör det så måste man inkludera detta i sin kalkyl som ökar priset och man kanske blir för dyr och riskerar konkurrens.*

*Det finns alltid den balansen som gör att om du verkligen vill driva det framåt så måste det finnas en konkurrensmässig samsyn som du bara kan få antingen via lagar som kräver det eller att du på något sätt som eliminerar eller minskar den ekonomiska förlusten.*

Använder ni er av återanvända eller återvunna material? Om ja vilka använder ni er av som mest?

*Ja vi använder oss av mycket återvunna produkter. Vid t.ex. rivning av gamla asfaltvägar så blandar vi på NCC in det och krossar den för att blandas in med nytt asfalt. Gips som vi får från våra byggen tar vi emot och skickar till Recycling företag som krossar och blandar det med nya gipsskivor eller så skickas det för jordförbättring.*

*Där man sprider ut det på åkrarna för förebyggning av försurning.*

*All metal som vi får in säljer vi till ett metallföretag som i sin tur återanvänder det för att skapa nytt metal.*

*Wellpapp tillverkar man ni fiber av, krympplaster återvinner vi.*

*Vi vill helst återvinna materialen i en cirkulär loop, det bästa är om vi skriver avtal med en tillverkare som skickar sitt spill till oss för behandling som sedan kan i sin tur skickas tillbaka för att blandas in med nytillverkning av material. Det är så vi vill helst arbeta genom att hitta dessa cirkulära flöden.*

Alltså att det går tillbaka till producenten?

*Ja om det är möjligt, det är inte ofta det går men det är vår högsta prioritet. Men om detta inte är möjligt så försöker vi hitta ett annat sätt.*

*Träd är en sådan produkt som går till energiutvinning som är av de lägre trapporna i återvinningstrappan. Det vill egentligen vi inte men trä är ett material som är jätte svårt att återvinna, p.g.a. Svårigheter med kvalitetssäkring. Allt trä vi får in flisas ner och energiåtervinns. Vi hade naturligtvis valt en annan metod som var högre i trappan om den hade funnits.*

Vilka hinder finns det i dagens bransch för ökning av återanvändning eller återvinning som du har stött på?

*Krånglig lagstiftning, som inte alltid men i vissa fall krånglar till det.*

*Sen finns det problematik med något som kallas för "End of waste" som är en del av EU:s direktiv som beskriver när man ska bryta flödet från när man betraktar ett avfall från att vara ett avfall till att vara en produkt.*



*När man håller på med avfall så måste man arbeta efter avfallslagstiftningen och deponilagstiftningen, är det en produkt så är det annan lagstiftning man utgår ifrån.*

*När vi återvinner så hamnar vi någonstans emellan, när betraktas det som en produkt?*

*Om man tar asfalt som exempel, om vi bryter upp asfalt och när vi har krossat de till granulat då upphör det att vara en rest och börjar vara en produkt. Men så är det inte idag för även granulatet betraktas som avfall. När du då ska blanda det med nytt asfalt så måste du ha tillstånd för termisk bearbetning av avfall, men i våra ögon är det inget avfall utan en produkt som har ett värde som vi säljer till ett asfaltverk.*

*Jag tror att vi behöver sätta upp "End of waste" kriterier åt en rad material, det hade underlättat för branschen att hantera de då. Det kan vara ett hinder anser jag att vi har för få "End of waste" kriterier.*

Vi har hört att det finns ofta problem med okunskap inom branschen, har du upplevt detta bland dina kollegor, arbetare eller andra företag?

*Jag anser generellt att när man tittar på avfallshanterings bransch där jag arbetar så är de väldigt duktiga och kompetenta. Det gäller alla aktörer och alla våra konkurrenter.*

*Det har blivit väldigt mycket bättre inom branschen de senaste åren.*

*Sen finns det såklart en okunskap och den kompetensen behöver höjas men jag tycker att vi är helt klart på väg åt rätt håll.*

Så det är mest krångligheter med lagar och ekonomin som håller tillbaka utvecklingen?

*Jag tycker det, ja. Men det är min personliga uppfattning.*

Men det är kanske större problem i de mindre företagen?

*Tittar du på ett litet företag så har de kanske inte råd med en miljöchef eller folk som arbetar med hållbar utveckling. Men de stora företagen är i princip tvingade att ha det, och de får hjälp och stöd av någon stab som jobbar med dessa frågor. Eller så har de som NCC ett eget avfallshanteringsbolag.*

*Men mindre företag kanske inte har den möjligheten och där finns det kanske en kompetensbrist. Men det handlar inte om att de inte har lika mycket människor och resurser på samma sätt. Det handlar inte om att de inte har viljan tror jag.*

*Hur kan man effektivisera en cirkulär ekonomi där byggavfall står i fokus? Men du nämnde krångligheter i lagar och..*

*Ackordssystemet, inköpsprocessen, generellt inte bara på NCC. Man måste ha med hela flödet och hela bolaget måste tänka på detta om det ska bli rätt. Det gäller även när man projekterar anser jag. Där kan du minska spill betydligt.*

*Bra förutsättningar för miljöinventering när du river och lägga en större kraft på avfallshanteringsplanen redan i projekteringsstadiet. Det är inte ofta man planerar på en yta för avfallshantering, hade man tänkt på det i förväg så hade man skapat otroligt mycket bättre förutsättningar för hantering av avfall på platsen, sortera eller även bearbeta på plats.*

*Jag tror att mycket av spill kommer att gå direkt från produktion till sluthanterarna för att minska mellanhantering och transporter av längre sträckor.*

Vi har läst om modulärt byggande och hur det kan vara en möjlig lösning så att man slipper riva utan kan bygga om med samma väggar. Är detta en realistisk lösning?

*Ja det finns, det heter "Construction for deconstruction". Finns inte många projekt som drar nytta av detta, vi tittade på det när vi byggde vårt nya huvudkontor i Stockholm.*

*Det kräver lite annan byggteknik men det möjliggör förflyttning av hela hus, det är inte något konstigt med det, man flyttade ju halva Kiruna.*

*Det är klart man skall börja bygga så, vissa typer av byggnader men inte alla. Ett stort lager t.ex. Så ska du naturligtvis bygga upp det så att det är så lätt som möjligt att demontera och bygga upp det någon annanstans.*

*Byggnader står inte kvar lika länge idag, då man vill bygga om nya delar av städer till helt andra verksamheter. Jag tycker att man måste hitta vilka segment av byggnader man pratar om, jag tror inte man kommer göra det med bostäder men har potential när det gäller industrilokaler. Men man måste ha ett kontrollsystem för att säkra kvaliteten av de modulära byggdelarna. Denna teknik finns redan idag och det är framtiden, absolut, det tror jag.*

## 8.6. Bilaga 6: Intervju Peab - Jessica Fredriksson:

Kan du presentera dig kort och berätta om din roll hur det är kopplat till avfallshantering?

*Jag jobbar på Peab och tillhör affärsområde bygg, jag hanterar och ansvarar för avfallshantering för affärsområde bygg.*

*Jag har koll på flödena och sitter i den gruppen som samarbetar med våra leverantörer och bestämmer vilka som ska hantera våra avfall och hur. 106 000 ton avfall hanterade vi förra året.*

Hur går ni tillväga när ni mätningar material för era projekt, använder ni något kalkylprogram? med hänsyn till spill.

Det finns en kollega som är vassare på detta, men det handlar om i princip att man mätningar utifrån ritningar som man fått i systemhandlingar. Där har man bl.a. Enhetstider för olika typer av väggar, d.v.s. Hur lång tid det tar att bygga en typ av vägg per kvadratmeter.

Brukar man försöka förebygga uppkomst av spill när man tänker på detta?

*På sätt och vis så tror man det eftersom man jobbar så mycket med att vara så kostnadseffektiv som möjligt samt vinna anbudet. Men när vi ser på våra avfallsvolymer så inser man att det finns ett stort jobb att göra, framför allt att man identifierar var och när spillet uppkommer.*

*T.ex. genom mätning, som borde i princip behöva mätas en gång, men i verkligheten så ser man att man mätningar upp till 6-7 gånger innan det hamnar i containern. Det är ju ineffektivt.*

Använder ni er utav några andra åtgärder utöver rivningsplan och avfallsplan? Hur gör man med material inventering?

*Material inventering och miljöplan utförs vid rivning för att planera vilka avfall som kommer uppstå. Då är det stor fokus på de farliga avfallen, PCB, Bly, kvicksilver m.m. som kan uppstå vid rivning. Du skall då ha en plan om hur det ska omhändertas, detta har funnits sen tidigare i PBL(Plan och Bygglagen) och miljöbalken. Så man går igenom de relevanta lagstiftningarna.*

*Det viktiga är att man ser till att man har kompetenta människor som utför rivningen samt att det hamnar på rätt behandlingsanläggning.*

*Ännu en viktig del är transparens informationsdelning som innebär att man skall kunna vid rivning få fram information om ingående material, d.v.s. Att man dokumenterar alla material och komponenter, deras kvalitet, ursprung o.s.v. Utöver det så ska man också ha en standardisering och system för matchmaking mellan två byggnationer, som ger svar på inom vilken radie det är kostnadseffektivt och miljömässigt riktigt att återanvända denna. Det uppkommer många komplexiteter och hinder som man måste komma över för att denna marknad skall utvecklas.*

Brukar man överväga att återanvända något mellan byggplatser?

*I dag finns det väldigt få ställe som arbetar med återanvändning, finns ett exempel i Stockholm där man köper och säljer överblivna byggprodukter. Men utöver få exempel så är det väldigt ovanligt, dels för att det är svårt att få tag på byggprodukter men även större hinder att det är svårt att kvalitetssäkra och CE-märkta materialen. Sen finns det krångligheter om materialet inte passar eller funkar, vem vänder man sig till då? D.v.s. Man saknar garanti. Denna form av marknad är inte utvecklad och mogen, för att det ska ske så måste cirkulär ekonomi möjliggöras på något sätt, där är vi inte riktigt idag.*

Hur går ni tillväga när ni sorterar material vid produktion? Sorteras endast brännbara material eller tar ni ytterligare åtgärder för att återvinna eller återanvända material?

*Vi har långsiktiga mål idag att minst 87 % ska vara sorterat och maximalt 8 % får gå till deponi. I dagens läge har vi i princip uppnått dessa mål och vi planerar att uppdatera våra avfallsmål för att ytterligare förbättra sorteringskvoten och förebygga uppkomsten av avfallen.*

*Ju renare flöden vi har, d.v.s. sorterade och inte blandade massor, desto större möjlighet skapar vi för att kunna materialåtervinna. Det är av största vikt att vi har rena materialflöden.*

*En brännbar fraktion kan innehålla ca 75 % brännbart avfall varav 40 % är träd där resten är emballage, då får man gå tillbaka och undersöka avtal med leverantörerna. Man får kolla på vilka rester produkterna medför utöver sin rena massa, d.v.s. Plasten som följer med hur mycket kostar den, om den har ett inbördes värde som den går att säljas för, kan vi återvinna den.*

*Innan så exporterade man ut plastrester till andra länder och fick problemet att försvinna men nu har kraven blivit hårdare och man tvingas tänka om eftersom huvud importören slutat ta emot dessa orena plast fraktioner.*

*Vi har genom denna export fått våra problem att försvinna och ignorerat var den hamnar i slutändan, nu upplever Europa ett överflöde av plastrester.*

*I dagens läge så är det som hamnar i våra containrar skamligt blandat, det är så blandat och smutsigt att vi inte kan göra något annat av det mer än sortera upp det som är skrot medan resten bränns.*

*Vi har i Sverige idag en utvecklad marknad när det gäller avfall, där vi energi utvinner material för fjärrvärme som är otroligt ineffektivt där mycket energi går förlorat i rören. För att uppnå dessa behov så eldar vi massvist med sopor. Men samtidigt har man styrmedel som gör att kommunen får lägre skattesatser om ditt verk skapar sin egen ström, men samtidigt får staten in skatt på den elen som produceras samt utgående varmvatten. Detta skapar en bra business för kommunen.*

*Men det som fjärrvärmens gör är att det driver en ineffektiv avfallshantering, energiåtervinning ses som en bra lösning då man anser att det är ett bättre alternativ än deponi. Det är bättre men i sannhet så finns det material som annars inte hade slängts på deponi och material som man hade kunnat göra annat av. Energiåtervinning är den enklaste vägen ut.*

*Vi är inne i en fas som allmänt människan inte känner av, det är väldigt allvarligt den utvecklingen som vi ser. Vi måste minska avfallsmängderna.*

Vad vi har förstått så är inte energiutvinning helt felfritt utan där uppstår även rester som måste deponeras?

*Absolut, o de här askorna som vi nämnde försöker man blanda in i andra material som t.ex. Asfalt. Man har även försökt få in det i andra anläggningsarbeten. Men man har inte koll idag vilka ämnen den läcker ur den, d.v.s. vilka farliga ämnen som frigörs*

*Vi kanske står inför en framtida miljöskandal.*

*Det allra bästa är att man fokuserar på materialeffektiviteten, d.v.s. att vi inte skapar något avfall utan det vi köper det bygger vi med.*

*Likväl gäller detta för leverantörer, vi måste samarbeta, ha en partnering, för de måste förstå konsekvenserna av sina egna montageanvisningar t.ex.*

*Det kan hända att vi spenderar 30 % spill på en innervägg vid gipsning även när vi följer montageanvisningarna i punkt och prick.*

*Leverans av dessa gipsskivor förekommer utan rätt utrustning som gör att vi tvingas kanske transportera de med våra truckar, då knäcks kanske tre stycken som inte ens har varit i närheten av väggarna, allt detta p.g.a. att man inte skapat rätt förhållande utan levereras utan korrekt transporteringsverktyg.*

Vi funderade på ackordssystemet som inte är optimalt med hänsyn till spill, skulle det kanske vara möjligt att man baserar det på hur mycket spill som arbetarna skapar istället?

*Ja det skulle absolut kunna vara en sak man ser över, ackordet är komplext som är en del av problematiken. Men jag är osäker över hur länge det kommer finnas kvar, men idag så är den kvar och definitivt en del av problemet.*

Brukar ni samarbeta med några återvinningscentraler? Hur fungerar det i praktiken?

*Vi har samarbete med två centrala leverantörer, där vi har väldigt hög avtalstrohet på våra avtal. Vi har avstämningar och möte med de i princip varje vecka, där vi täcker allt, bygger statistikverktyg, analyserar flöden, tittar på avsättningar m.m.*

*Vi lägger mycket tid åt samarbetet med dem.*

Sammansatta material skapar problematik med återvinning eftersom de inte är i rena fraktioner, brukar man ta hänsyn till att välja renare material vid planeringsfaserna i PEAB?

*Det är en väldigt relevant fråga som diskuteras idag. Det kanske är väldigt kostnadseffektivt att bygga med sammansatta material, men om vi ska förbättra våra cirkulära flöden så måste vi välja produkter som möjliggör detta. Denna produkt har flera andra krav på sig samtidigt som den måste uppfylla, t.ex. Optimala konstruktionsegenskaper, design, modularisering, förenklad isär montering m.m. så det är svårt att allt detta tillsammans skall även skapa en effektiv produktionsprocess.*

*LCA måste även beaktas för reduktion av spill.*

*Materialet måste vara separabelt för att man skall kunna hantera dessa renare fraktioner. Det är en väldigt relevant fråga idag och ett bekymmer, det måste inte betyda att sammansatta material är något dåligt generellt. Villigheten för isär montering måste förbättras och möjligheten för det måste finnas hos materialen.*

Modulärt byggande kanske kan vara en lösning, vad anser du om detta?

*Det blir svårt med enhetstiden för demontering, allt kostar pengar.*

Vid rivningsarbete så kan man kanske återanvända och återvinna mycket med det som skapar problematik idag är att man har tidsbrist och inte hinner hantera dessa men även att platsbrist skapar gynnsamma möjligheter för detta.

*Rivarna är faktiskt duktiga på att sortera värdefulla material, eftersom detta är en ekonomisk vinst för dem. Sen försvinner incitamenten för avfall klassas som omkostnader som man vill ha så små som möjligt för större vinst. Men i bygget så försvinner denna tanken, då man egentligen borde utbilda folk att de inte ska slänga material efter känsla.*

Upplever du att lagar skapar onödiga fördröjningar vid hantering av avfall? Alltså att handläggning från kommunen tar lång tid?

*Vid rivningsarbeten så har man mycket kontakt med myndigheter och ja absolut är det långsamt. Men vid nyproduktion så har vi i princip ingen kontakt med myndigheter när det gäller uppkommet avfall.*

Upplever du okunskap eller ovilja när det gäller cirkulär ekonomi inom byggbranschen, bland dina kollegor, arbetare m.m.?

*Det är på alla nivåer som vi är för dåligt insatta i konsekvenserna av våra avfallsgenerering. Vi är en liten del som arbetar med detta som har fullt koll på start till slut, men det är så många inblandning som krävs för att vi ska se en förändring.*

*Jag brukar fråga elever från utbildningar som liknar era: "Hur mäter vi förtjänsten som inte är kopplat till ekonomiska mål?"*

*Det finns inga lätta svar på den frågan för idag så mäts allting baserat på dess ekonomiska fördelar. Det är i sig ett fel, om vi skall vara produktions effektiva, duktiga på att bygga in det vi köper in, resurseffektiva, arbeta på rätt sätt och givetvis att vi inte ska ha negativa verkningar på miljön, detta har vi i dagens läge fortfarande inte satt några kronor på.*

*I det trubbiga verktyget som är linjär ekonomi så är det omöjligt att applicera cirkulära flöden.*

*De fyra förmågorna som måste utvecklas för att vi skall kunna möjliggöra cirkulär ekonomi är: (Det finns flera men man kan dela upp det av simplistiska skäl enl. följande)*

- *Cirkulär produktutveckling och design (att det överhuvudtaget är möjligt att återvinna och cirkulära materialet)*
- *Nya affärsmodeller (Hur skapar vi attraktiva och värdefulla erbjudanden som är cirkulära som klarar av konkurrens från icke-cirkulära billiga sådana)*
- *Förmågor i att skapa cykler (Skapa förutsättningar som möjliggör att produkterna vandrar tillbaka till oss och inte sitter i containers)*
- *Faktorer som möjliggör systemförändring (Lagar och regler som inte främjar utvecklingen av en cirkulär ekonomi, men även kunskap m.m.)*

*Vi på PEAB vill gärna vara de som driver fram en cirkulär utveckling, men vi ser gärna att andra storföretag går med oss, så att vi tillsammans driver fram utvecklingen.*



## 8.7. Bilaga 7: Fältanteckningar

Platsbesöket hos Stena Recycling utfördes den 19 april kl. 10.00 med Patrik Göransson, som är platsansvarig.

Stena Recycling hanterar bland annat byggavfall och är lokaliserade i Kristianstad.



Platsbesöket börjar med en demonstration av verksamheten, där Göransson visar att man har en återanvändnings butik, en form av andrahandsbutik för byggmaterial och byggprodukter.

Under besöket förklarade Patrik hur avfallet hanteras samt vilka åtgärder som vidtas. När avfallet lämnas av så sorterar man upp det i olika fraktioner. Det sorteras upp maskinellt eller för hand av en person. Första plockar man ut järn samt PTP fraktioner för att det vid senare skede ska skicka till en anläggning där det behandlas för återvinning. Resterande avfall som kvarstår och som är brännbart skickas vidare för att förbrännas

och på så sätt energi utvinns.

När det kom till farligt avfall så var dem väldigt noga med använda dräkter och masker, beroende på hur farligt avfallet så skickas det till en annan anläggning som hanterar det.

När man gick runt på besöket så såg man stora högar med nedflissat trä, det mesta av detta skickas till förbränning för att utvinna energi men det fanns även möjligheter att skickas utomlands för att bearbetas till skivor som sedan kan säljas i IKEA.

Under besöket så ställdes spontana frågor kring storleken av verksamheten och Göransson förklarade att de hanterar 36 000 ton avfall årligen, där brännbart byggavfall, sten, metall, isolering och konstruktionsmaterial står för den stora delen.



250 ton av avfall hamnar på deponi.