

Återbruk i ett fastighetsutvecklingsprojekt

En studie om cirkulär ekonomi och cirkulära affärsmodeller i byggbranschen

Examensarbete inom kandidatprogrammet

Affärsutveckling och entreprenörskap inom samhällsbyggnadsteknik

Moa Holmqvist
Amanda Älvegran

Återbruk i ett fastighetsutvecklingsprojekt

En studie om cirkulär ekonomi och cirkulära affärsmodeller inom bygg- och fastighetsbranschen

Examensarbete inom kandidatprogrammet

Affärsutveckling och entreprenörskap inom samhällsbyggnadsteknik

Moa Holmqvist

Amanda Älvegran

Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik

Avdelningen för byggnadsdesign

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, 2020

Återbruk i ett fastighetsutvecklingsprojekt
En studie om cirkulär ekonomi och cirkulära affärsmodeller i bygg- och fastighetsbranschen
Examensarbete inom kandidatprogrammet

Affärsutveckling och entreprenörskap inom samhällsbyggnadsteknik

Moa Holmqvist
Amanda Älvegran

© MOA HOLMQVIST, AMANDA ÄLVEGRAN 2020

Examensarbete ACEX20
Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik
Chalmers tekniska högskola 2020

Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik
Avdelningen för byggnadsdesign
Chalmers tekniska högskola
412 96 Göteborg
Telefon: 031-772 10 00

Omslag: Figurer av tillämpade cirkulära affärsmodeller.

Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik
Göteborg 2020.

SAMMANFATTNING

Bygg- och fastighetsbranschen stod för 19% av Sveriges utsläpp av växthusgaser 2017 (Boverket, 2020a). För att nå de svenska klimatmålen måste resurseffektiva åtgärder vidtas i branschen (Naturvårdsverket, 2019a). Ett sätt att arbeta med effektiv resursanvändning är att se över dagens arbetssätt och linjära processer för att kunna ställa om till en mer cirkulär ekonomi (Ellen McArthur Foundation, 2017). Inom ramen för cirkulär ekonomi beskriver flera tidigare studier resurseffektiva strategier (Allwood m.fl., 2011; Nußholtz, 2017). En sådan strategi kan vara att ta fram cirkulära affärsmodeller som fokuserar på återbruk inom organisationer i branschen. Återbruk är ett tillvägagångssätt för att spara på jordens resurser.

Studien syftar till att utreda möjligheter och hinder med återbruk i bygg- och fastighetsbranschen samt att undersöka vilka cirkulära affärsmodeller för återbruk som är tillämpliga för branschen i stort. Syftet uppnås genom att studera återbrukspotentialen i fastighetsutvecklingsprojektet Kromet. Fastigheten Kromet utgörs av en byggnad som ska rivs eftersom en större byggrätt tillkommit. Data samlades in genom en kvalitativ undersökning vars metoder omfattades av en intervjustudie och en fallstudie av projektet Kromet.

Resultatet visar på ett intresse för återbruk bland företagen i branschen. Trots detta finns inte mycket erfarenheter eller exempel på praktisk tillämpning av återbruk. De största möjligheterna för återbruk denna studie identifierat är dess stora potential för att spara resurser och därmed generera klimatnytta. En annan stor möjlighet är de nya affärsmöjligheter som företagen i branschen kan skapa genom att attrahera en miljömedveten kundkrets. Hindren för återbruk som undersökningen lyfter är avsaknaden av utrymmen för mellanlagring av återbrukat material och bristande samverkan mellan aktörerna i branschen. Även okunskapen kring återbruk som studien visar på utgör ett hinder.

I undersökningen tas cirkulära affärsmodeller för projektet Kromet fram och utifrån dessa identifieras framgångsfaktorer för cirkulära affärsmodeller för branschen i stort. Denna studie påvisar att en tillämpbar modell bör vara småskalig och mindre komplex till att börja med. Detta för att först implementera arbetssätt för återbruk som i ett senare skede kan generera större klimatnytta och lönsamhet.

Nyckelord: cirkulära flöden, resurseffektivitet, resurseffektiva strategier, återanvändning.

Reuse in a real estate development project

A study of circular economy and circular business models within the building industry and real estate sector.

Degree Project in the bachelor's Program

Business Development and Entrepreneurship

Moa Holmqvist

Amanda Älvegran

Department of Architecture and Civil Engineering

Division of Building design

Chalmers University of Technology

ABSTRACT

In the year of 2017, the building industry and real estate sector were responsible for 19% of the total amount of greenhouse gas emission in Sweden (Boverket, 2020a). The climate targets can be achieved by implementing resource efficiency strategies (Naturvårdsverket, 2019a). Today's working methods need to change from linear processes to circular flows which favor resource efficiency and accelerating the circular economy (Ellen McArthur Foundation, 2017). The circular economy describes resource efficiency strategies such as reuse (Allwood m.fl., 2011; Nußholtz, 2017). A strategy for resource efficiency can be the process of creating a circular business model that focus on reuse.

This study aims to examine the possibilities and obstacles with reuse in the building- and real estate sector, and also to analyze what kind of circular business models for reuse that is possible to adapt within the sector. The purpose will be fulfilled by studying the potential of reuse in a real estate development project called "Kromet". The property of Kromet consists of a building that will be deconstructed in order to build a new, larger building. The method of collecting data into this study consisted of qualitative interviews and a case study of the "project Kromet".

The result demonstrated an interest of reuse within the building sector. Even though a lack of experiences and practical examples of working with reuse were stated. The most relevant opportunities with reuse this study identified were the benefits of the method's resource efficiency. New business opportunities in the industry can be generated by attracting the conscious costumer, and that is also a great opportunity. The obstacles with reuse this study determine consists of the lack of storage areas and the missing collaboration in the sector. The lack of knowledge about reuse also becomes a defined obstacle in this study. Based on these, success factors are identified for circular business models for the whole industry. This study determined that an applicable model should be small-scaled and less complex to begin with. First the implementation of working methods for reuse needs to happen, and then in a later stage climate benefits and profitability can be generated.

Key words: circular flow, resource efficiency, resource efficient strategies.

Innehåll

SAMMANFATTNING	I
ABSTRACT	II
INNEHÅLL	III
FÖRORD	VI
CENTRALA BEGREPP	VII
1 INLEDNING	1
1.1 Syfte.....	2
1.2 Frågeställningar.....	2
1.3 Avgränsningar	2
2 TEORETISK REFERENSRAM	4
2.1 Avfallshierarkin och återbruk i bygg- och fastighetsbranschen.....	4
2.2 Cirkulär Ekonomi	4
2.3 Cirkulär ekonomi i bygg- och fastighetsbranschen.....	5
2.4 Cirkulära affärsmodeller och cirkulära strategier	6
2.5 Förlängning av materialens livslängd genom materialeffektiva strategier.....	6
2.5.1 Intensivare användning, långlivade material och reparation och återförsäljning.....	7
2.5.2 Uppgradering av produkt och återtillverkning	7
2.5.3 Återbruk av komponent	7
2.6 Strategier för utökat produktvärde	8
2.6.1 Förlängning av produktens värde: En strategi för att sakta ner resursflödet..	8
2.6.2 Förlängning av resursens värde: En strategi för att sluta resursflödet	8
2.7 Värdet med en cirkulär affärsmodell	8
2.7.1 Ekonomiskt värde för företaget.....	9
2.7.2 Skapande av nya jobbtillfällen och värden för andra aktörer i värdekedjan.....	9
2.7.3 Värdet för kunden	9
2.7.4 Klimatnytta.....	9
3 METOD	10
3.1 Intervjuundersökning	10
3.2 Fallstudie av Vasakronan och Kromet	12
3.2.1 Kvalitativa intervjuer inom fallstudien	13
3.2.2 Återbruksworkshop Kromet och Platinan	13
3.3 Analys	14

4	FALLSTUDIEN KROMET	15
4.1	Vasakronan och deras hållbarhetsarbete	15
4.2	Kromet	15
4.2.1	Återbruksinventering av Kromet	16
4.2.2	Projekteringsförslag till nya Kromet	17
4.3	Workshop: återbruk inom Kromet och Platinan	18
4.4	Analys av Kromets byggnadsmaterial	19
5	RESULTAT FRÅN INTERVJUER MED OLIKA AKTÖRER	20
5.1	Intresset för återbruk	20
5.2	Återbruk och förlängning av materialens livslängd i praktiken	20
5.3	Ekonomiska aspekter på återbruk	21
5.4	Kravställning av återbruk	21
5.5	Redovisning av återbrukets miljövinster.....	22
5.6	Samverkan	22
5.7	Andra hållbarhetsinsatser framför återbruk	22
5.8	Rivning och demontering	22
5.9	Lagring av återbrukat material	23
5.10	Kvalitet och garanti	23
5.11	Estetiska aspekter med återbruk	24
6	DISKUSSION	25
6.1	Återbruk i projektet Kromet	25
6.2	Klimatnyttan med återbruk	25
6.3	Ekonomiskt värde av återbruksarbete	26
6.4	Värde för kund vid återbruk	26
6.5	Återbruk i värdekedjan.....	27
7	Cirkulära affärsmodeller för återbruk inom projektet Kromet.....	28
7.1	Återbruk från gamla till nya Kromet.....	28
7.1.1	Styrkor	29
7.1.2	Svagheter	29
7.2	Återbruk mellan Kromet och Platinan	29
7.2.1	Styrkor	30
7.2.2	Svagheter	30
7.3	Återbruk genom återtagande av material	31
7.3.1	Styrkor	31
7.3.2	Svagheter	32
8	SLUTSATS	33
8.1	Möjligheter och hinder.....	33
8.2	Cirkulära affärsmodeller.....	33
8.3	Rekommendationer	34
8.3.1	Rekommendationer till myndigheter.....	34
8.3.2	Rekommendationer till branschen.....	35

8.3.3	Rekommendationer till företagen i branschen.....	35
9	REFERENSER.....	37

Förord

Detta examensarbete har utförts under våren 2020 som en sammanfattande och avslutande del av studier på programmet Affärsutveckling och entreprenörskap inom samhällsbyggnadsteknik, Chalmers tekniska högskola.

Vi vill tacka vår examiner Nina Ryd som kopplade ihop oss med vår handledare Paula Femenías. Ett stort tack vill vi rikta till Paula som ställt upp med bakgrundsinformation till ämnet, agerat bollplank och gett förslag till arbetets utformning.

Vi vill också tacka Karin Hedén på White arkitekter som hjälpt till att vidga kontaktnät med flera materialleverantörer och andra aktörer i bygg- och fastighetsbranschen.

Ännu ett tack riktas till Mats Enander på Vasakronan som föreslog ämnet återbruk i examensarbetets initiala fas och bidragit med relevant information till studien.

Slutligen vill vi även tacka alla som medverkat i intervjuer och på så sätt gett bidrag till studien. Utan era erfarenheter och kunskap kring återbruk hade detta examensarbete inte alls haft samma relevans och anknytning till branschen.

Göteborg juni 2020
Moa Holmqvist & Amanda Älvegran

Centrala begrepp

Nedan förklaras centrala begrepp inom området rapporten behandlar. Dessa begrepp tas upp i examensarbetets olika kapitel.

Cirkulär Ekonomi

Istället för att betrakta ekonomin som linjär, där produkter produceras, används och avverkas genom att gå till deponi, kan ekonomin ses som ett cirkulärt system. Värde ses i det som idag ofta betraktas som avfall, och restprodukter går in i systemet igen genom återbruk eller återvinning (Ellen McArthur Foundation, 2013).

Demontering (på engelska deconstruction)

Nedmontering av en byggnad som görs på sådant sätt att material inte förstörs och därmed kan återbrukas (Ellen McArthur Foundation, 2019). Även samma sak som finrivning eller selektiv rivning.

Downcycling

Downcycling innebär att en återbrukad eller återanvänd produkt används till ett för produkten mindre effektivt användningsområde. Värdet och funktionen av produkten har inte bevarats i det nya användningsområdet.

Hård rivning (på engelska demolition)

Traditionellt sätt att riva kallas hård rivning. Detta kan orsaka skada på byggnadsmaterialen vilket begränsar återbruksmöjligheten (Ellen McArthur Foundation, 2019).

Klimatpåverkan

Utsläpp av koldioxid och andra växthusgaser till atmosfären sker från olika verksamheter och industrier genom förbränning av fossila bränslen. Detta bidrar till klimatpåverkan, som bland annat ett varmare klimat.

Livscykelanalys (LCA)

En metod för att beräkna den miljöpåverkan en produkt har genom hela livscykeln. Ett sätt att definiera vilka skeden i livscykeln som kan förbättras ur miljösynpunkt. Analysen kan även användas för att jämföra produkters klimatpåverkan.

Producentansvar

För vissa branscher råder producentansvar. Det innebär att producenten är skyldig att ta tillbaka produkten och återvinna den genom att upprätta returinsamlingssystem av produkterna efter förbrukning.

Värdekedjan

När ett företag skapar värde sker en rad aktiviteter. Från utvecklingskedet vidare till leverans, den egna verksamheten, försäljning, distribution, användningsstadiet och slutligen avfallshantering.

Upcycling

Upcycling innebär att en avverkad produkt ges nytt liv genom ett nytt mer värdefullt användningsområde.

Återanvändning

Återanvändning beskrivs i miljöbalken (1998:808) som något som behåller den ursprungliga funktionen när det används på nytt och därmed inte betraktas som avfall.

Återbruk

Synonym till återanvändning, men benämns inte i miljöbalken och är därav ingen juridisk term. I denna rapport används främst termen återbruk framför återanvändning.

Återbruksinventering

Inventering av en byggnads materielinnehåll för att främja återbruk. Värdet av att återbruka materialen i en byggnad kan beskrivas i denna inventering.

Återvinning

I miljöbalken beskrivs återvinning som avfall som kommer till nytta och ersätter ett annat material.

Inledning

Ett av Sveriges klimatmål beskriver att koldioxidutsläppen ska upphöra till år 2045 (Naturvårdsverket, 2019c). Klimatlagen (SFS 2017:720) reglerar hur regeringen ska arbeta klimatpolitiskt för att bland annat nå detta mål.

Bygg- och fastighetsbranschen stod 2017 för 19 % av Sveriges utsläpp av växthusgaser enligt Boverket (2020a). Den rådande urbaniseringen antas fortsätta vilket innebär att expansionen av den byggda miljön kommer fortgå och därmed ge ökade utsläpp (Ellen McArthur Foundation, 2019). Naturvårdsverket (2019a) anser att åtgärder inom bygg- och fastighetsbranschen måste göras för att Sveriges klimatmål ska kunna uppnås. Åtgärder som kan minska klimatpåverkan är bland annat ökad resurseffektivitet eftersom utvinning av råmaterial kräver mycket energi (Kanters 2018).

Ett sätt att öka resurseffektiviteten är genom att börja se värde i det vi idag betraktar som avfall och på så sätt se produktens livscykel som ett cirkulärt flöde (Ellen McArthur Foundation, 2013). Principerna för hur avfall bör hanteras beskrivs i avfallshierarkin som finns i miljöbalken (SFS 1998:808). I den lyfts fram att avfall i första hand bör minimeras men att återbruk är mer fördelaktigt än återvinning. I avfallsdirektiven från EU liksom i det svenska etappmålet för bygg- och rivningsavfall finns målet att 70% av det icke farliga rivningsavfallet ska återbrukas eller återvinnas till 2020 (Regeringen, 2019). År 2016 (Avfall Sverige, 2019) identifierades 50 procent av bygg- och rivningsavfallet som återvunnet. Naturvårdsverket anser att etappmålet sannolikt är uppnått men det är inget som kan säkerställas utifrån statistiken (2019b). Statistiken talar heller inte för hur mycket av avfallet som återbrukas. Tidigare studier tar upp att återbruk sällan förekommer i byggbranschen (Kanters, 2018).

I januari år 2022 införs krav på redovisning av klimatdeklaration vid uppförande av nya byggnader. Målet med detta är att öka kunskapen kring resursförbrukning hos aktörer i byggprocessen (Boverket, 2020b). I den svenska bygg- och fastighetsbranschen blir det därför fördelaktigt att implementera arbetssätt för återbruk innan högre krav från myndigheter tas fram.

Hittills har cirkulärt tänkande och återbruk praktiserats inom samhällsbyggnadsområdet i Sverige i mindre skala. Endast ett tiotals ton av bygg- och rivningsavfallet har visats återanvändas på återvinningscentraler (Avfall Sverige, 2019). Samtidigt har fler kommuner i Sverige börjat möjliggöra för återbruk av byggmaterial på återvinningscentraler eller genom att skapa specifika avfallsanläggningar. Det har även gjorts återbruksprojekt där endast en eller ett fåtal material återbrukats och andra projekt där hela byggnaden gjorts av återbrukat material. Ett exempel är ett bostadshus byggt 1997 på Lindholmen i Göteborg där man arbetat med återbrukat tegel i delar av byggnadens fasad (Femenías, 2004). Dessutom byggdes huset för demontering. Ett mindre projekt utfördes i Staffanstorps 1997, det så kallade "Återvunna Huset". I projektet användes återbrukat material taget från äldre byggen i omgivningen (Boverket, 1998). Nyare pilotprojekt har även gjorts där återbrukade byggdelar använts. Ett exempel på detta är en hyresgäst Anpassning genomförd under 2018 på 700 kvadratmeter i Sundbyberg där befintliga planlösningar samt installationer tagits till vara på (Centrum för cirkulärt byggande, u.å.). I Större, kommersiella byggprojekt har möjligheterna för återbruk börjat undersökas. Nu behöver arbetet med återbruk realiseras i dessa typer av projekt för att bidra till de stora nyttoeffekterna inom hållbarhet.

1.1 Syfte

Syftet med denna studie är att förstå möjligheter och hinder för ökat återbruk och potentialen för en cirkulär ekonomi i byggbranschen. Examensarbetet har sin utgångspunkt i den lokala byggbranschen i Göteborg och i en fallstudie som utgörs av Vasakronans utvecklingsprojekt av fastigheten Kromet.

Vasakronan är ett svenskt företag som äger, förvaltar och utvecklar kommersiella fastigheter och innehar ett fastighetsbestånd på 174 fastigheter med en uthyrningsbar area på 2,3 miljoner kvadratmeter (Vasakronan, 2020a). Företaget har som mål att bli klimatneutralt till år 2030. För att uppnå målet måste klimatsmarta insatser göras. Bolaget har kommit långt inom avfall- och energiområdet och ser idag att denna typ av hållbarhetsarbete är lönsamt. Nu vill de utveckla resurseffektiviteten i verksamheten genom att bland annat öka andelen återbrukat material. Vasakronan vill göra arbetet med återbruk lättillgängligt och ekonomiskt försvarbart enligt projektledare för hållbarhet och miljö Kübra Ayata på Vasakronan (Personlig Kommunikation, 3 mars 2020). Syftet med examensarbetet är att undersöka hur detta kan göras i praktiken.

Vasakronan har tillsammans med White Arkitekter kommit fram till målsättningar kring cirkularitet för projektet Kromet. Dessa omfattar att återbruka material från gamla Kromet och att använda återbrukade material i nya Kromet vilket framkommer i en preliminär återbruksinventering (White Arkitekter, 2019). Intill Kromet pågår byggnationen av Vasakronans byggnad Platinan. Att återbruka material från Kromet till Platinan har undersökts som en del av Vasakronans utredningsarbete för ökat återbruk. Detta examensarbete syftar till att ta fram förslag på cirkulära affärsmodeller för projektet Kromet och till att identifiera faktorer som bör tas hänsyn till för att öka andelen återbrukat byggnadsmaterial. Målet är därmed att skapa underlag som kan användas för fortsatt arbete med cirkulära affärsmodeller.

1.2 Frågeställningar

Syftet med undersökningen uppfylls genom att besvara följande frågeställningar:

- Vilka möjligheter och hinder finns för återbruk inom bygg- och fastighetsbranschen idag?
- Vilka cirkulära affärsmodeller är tillämpliga för återbruk inom bygg- och fastighetsbranschen?

1.3 Avgränsningar

Examensarbetet utgår från forskning och framtagna strategier som finns inom resurseffektivitet och återbruk. Studien bygger på svenska förhållanden med avseende på lagstiftning, branschnormer och föreskrifter. Därmed behandlas inte de globala aspekterna på återbruk. Inställningen till återbruk inom fallstudiens ramar kommer att undersökas men även inställningar i branschen som helhet. Studien undersöker återbruksmöjligheter utifrån den befintliga byggnaden Kromet byggd på 1980-talet. Detta innebär att återbruksfrämjande anpassningar och insatser vid nyproduktion endast tas upp i mindre omfattning. Denna undersökning tittar främst på återbruk utifrån den senare delen av byggnadens livscykel, det vill säga från och med slutskedet då demontering eller rivning sker. Detta examensarbete fokuserar på återbruk av byggnadsmaterial i fast inredning och icke bärande element, återbruk

för lös inredning och bärande element undersöks inte i större omfattning. Värdet av eventuella nya jobbtillfällen som skapas vid implementering av cirkulära affärsmodeller diskuteras inte i rapporten.

2 Teoretisk referensram

I denna del tas forskning och arbete inom området för cirkulär ekonomi och återbruk upp. Informationen blir relevant för att kunna besvara frågeställningarna. Byggnadens livscykel, avfallshierarkin, återbruk och återvinning beskrivs samt rivningsmetodens inverkan på återbruksmöjligheten. Vidare redogörs begreppet affärsmodell och några teoretiska cirkulära affärsmodeller förklaras.

Författare som återkommer i studier om återbruk såsom Ellen McArthur Foundation, Nußholz Allwood m.fl. och Bocken m.fl. har valts ut för den teoretiska referensramen. Författarna förklarar begrepp som cirkulär ekonomi, cirkulära affärsmodeller och resurseffektiva strategier för ett ökat återbruk.

2.1 Avfallshierarkin och återbruk i bygg- och fastighetsbranschen

Alla steg i en byggnads livscykel är energi- och resurskrävande processer. En byggnads livscykel börjar vid råvaruutvinning. Resurserna blir efter bearbetning byggnadens beståndsdelar. Därefter går byggnaden in i användningsperioden där den ska drivas och underhållas. Vid användningstidens slut rivs byggnaden. Det är då önskvärt att avfallet från byggnaden återvinns eller återanvänds och ingår i en ny byggnad, enligt miljöbalkens avfallshierarki (1998:808). Systemet kan då betraktas som cykliskt (Boverket, 2019b).

I Avfallshierarkin rangordnas hur avfall ska hanteras så det främjar resurseffektivitet och reducerar negativa miljöeffekter (Naturvårdsverket, 2019c). Mest gynnsamt är att förebygga att avfallet uppstår, därefter är återanvändning/återbruk det mest effektiva sättet att hantera avfall (Europeiska Kommissionen, 2017). Materialåtervinning är nästa steg i prioritetsordningen och därefter annan typ av återvinning, till exempel energiåtervinning. Sist i avfallshierarkin är bortskaffande genom deponering eller förbränning. Andelen energi som bevaras minskar med hierarkin.

En effektiv strategi för bättre resursutnyttjande är återbruk. Forskning har visat på att upp till 25% av material från rivning av bostäder kan återbrukas (Ellen McArthur Foundation, 2019). För kommersiella byggnader kan en sådan typ av statistik vara svår att fastställa. Den största andelen av byggavfallet utgörs av betong efterföljt av trä, gips, asfalt, tegel, lera och stål. För dessa material finns goda återbruksmöjligheter (Ellen McArthur Foundation, 2019). Konstruktionsdelar i trä anses ha en högre potential för återbruk än betong- och stålkonstruktioner som anses ha större potential att återvinnas (Nußholz, 2017). Eftersom stora mängder kommersiella byggnader byggs totalt sett finns en stor potential för återbruk av denna byggnadskategori. Ett resursslöseri kan inom ramarna för återbruk dock uppstå vid transport och uppfräschning av produkter. På grund av avsaknaden av distributör som tillhandahåller återbrukat material kan arbetet med återbruk försvåras (Allwood m.fl., 2011). Avfallshierarkin som inkluderar återbruk har en betydande roll för EU:s och därmed Sveriges övergångsprocess till en cirkulär ekonomi (Europeiska Kommissionen, 2017).

2.2 Cirkulär Ekonomi

Cirkulär ekonomi handlar om att gå ifrån den linjära affärsmodellen där en produkt efter konsumtion går till deponi (Ellen McArthur Foundation, 2013). Genom att produkterna istället implementeras i ett cirkulärt system kan miljömässiga och ekonomiska resurser sparas.

Den cirkulära ekonomin bygger på ett mer återhållsamt resursutnyttjande. Ett mer återhållsamt resursutnyttjande kan åstadkommas genom att resurserna i flödet är av mindre kvantitet, förnyelsebara och minimalt miljöfarliga. Cirkulär ekonomi kan även beskrivas som ett slutet ekonomiskt system där avfall inte existerar då detta antingen återanvänds eller återvinns och därmed kvarstår i systemet (Ellen McArthur Foundation, 2013). Dagens linjära ekonomiska flöden skapar ett resursslöseri som kan leda till brister av resurser som industrier idag är beroende av. Genom den cirkulära ekonomin kommer inte samma andel nya råvaror krävas eftersom resurser bevaras i flödet.

Övergångsprocesser från linjära till cirkulära flöden måste ske i samhället. I dagsläget anses endast 9% av världens ekonomi tillämpa den cirkulära ekonomin (WBCSD, 2020). Nya innovativa lösningar för bland annat materialutvinning, design, tillverkning och reparation blir centrala för övergången mot en cirkulär ekonomi (Ellen McArthur Foundation, 2013). Fler verksamheter på marknaden börjar dock anpassa sig till det cirkulära tänkandet. Bland annat EU har påbörjat en övergångsprocess mot den cirkulära ekonomin.

En cirkulär ekonomi fungerar inte om bara enskilda organisationer väljer att implementera den (WBCSD, 2020). En viktig del i att börja arbeta mer cirkulärt handlar om ett helhetsperspektiv och utvecklad samverkan. Aktörer behöver samarbeta bättre och även globalt. Detta för att värdekedjorna ska kunna bli cirkulära.

2.3 Cirkulär ekonomi i bygg- och fastighetsbranschen

Ellen McArthur Foundation (2019) beskriver hur cirkulär ekonomi kan tillämpas i bygg- och fastighetsbranschen. Tidigare studier har påvisat att implementering av cirkulär ekonomi inom byggbranschen är gynnsamt både ur det miljömässiga och ekonomiska perspektivet (Ellen McArthur Foundation, 2019). Bygg- och fastighetsbranschens övergångsprocess till cirkulära flöden är viktig eftersom branschen är bland de största i den globala världsekonomin. Implementering av cirkularitet inom den byggda miljön innebär att principerna för cirkulär ekonomi tillämpas i hela byggnadens livscykel. Hur man designar och planerar byggnader blir därför en viktig aspekt. Byggnader ska i tidigt skede planeras för flexibilitet och byggas av miljövänliga material (Ellen McArthur Foundation, 2019). De ska kunna anpassa sig till olika typer av verksamheter för att möta marknadens behov utan att behöva rivras. När byggnader designas för att byggnadsdelar ska kunna återanvändas minskar avfallet, vilket är ett huvudmål med cirkulär ekonomi. När byggnaden väl är kasserad ska byggnadsdelarna kunna nedmonteras på sådant sätt att de fortfarande är intakta och kan återbrukas. Denna rivningsmetod kallas demontering. Utöver att minimera byggavfallet kan demontering också reducera utsöndringen av giftiga partiklar vid rivning.

Dagens befintliga byggnader är inte planerade och byggda på ett sätt som är optimalt för demontering (Ellen McArthur Foundation, 2019). Äldre byggnader kan ofta bestå av miljöfarliga byggnadsmaterial vilka då inte är lämpliga att återbruka. Hård rivning är den vanligaste rivningsmetoden idag då denna är mest effektiv baserat på arbetskraft och tidsåtgång. Hård rivning orsakar skada på värdefulla byggnadsmaterial vilket förhindrar återbruk. Dessutom skapas stora mängder utsläpp och avfall vid den hårda rivningsmetoden.

Hur en byggnad konstrueras vid nyproduktion har alltså betydelse för hur enkel en byggnad är att demontera. En ytterligare faktor som har betydelse för demontering av en byggnad är, enligt Ellen McArthur Foundation (2019) hur tillgänglig informationen gällande kartläggning

eller identifiering av byggnadens material är. Materialinventering vid nyproduktion är att föredra men om denna saknas kan inventeringen göras före demontering.

2.4 Cirkulära affärsmodeller och cirkulära strategier

Det finns olika definitioner av vad en affärsmodell är (Wirtz m.fl, 2016). En affärsmodell kan ses som ett verktyg som förklarar affärsverksamhetens inriktning och värdeerbjudande. De senaste åren har användning av affärsmodeller ökat just för att de kan ge företagen konkurrensfördelar. En affärsmodell kan ses som en operativ plan eller som en förklaring av hur företaget organiseras och kan vara ett stöd vid styrning och beslutsfattande. Produkterna i den linjära affärsmodellen förlorar ofta värdet efter konsumtion och går till avfall (Nußholz, 2017).

För att implementera den cirkulära ekonomin krävs det att företag, myndigheter och andra organisationer förändrar sina affärsmodeller till cirkulära affärsmodeller. Den cirkulära affärsmodellen har utvecklats för att hjälpa företag att agera ekonomiskt i en cirkulär ekonomi. Genom denna modell ska företag kunna förena sina ekonomiska intressen med behovet av att bli mer resurseffektiva. Någon fastställd definition av vad en cirkulär affärsmodell är och vad den ska innehålla finns inte i dagsläget. Nußholz (2017) tar fram en sådan genom analys av beskrivningar av befintliga affärsmodeller och cirkulära strategier. Definitionen som Nußholz (2017, s.12) tar fram beskriver den cirkulära affärsmodellen som:

Hur ett företag skapar, fångar och levererar värde med en värdeskapande logik som är designad för att öka resurseffektivitet genom att bidra till att förlänga användbarheten av produkter och genom att sluta flödena.

Cirkulära affärsmodeller bidrar till att produktens värde finns kvar i systemet. Att implementera cirkulära affärsmodeller gentemot att bara implementera resurseffektiva strategier kräver mer omfattande förändringar av företagsstrukturen. Karaktärsdrag som skiljer den cirkulära modellen från den linjära är bland annat ökat samarbete och mer komplexa värdekedjor (Nußholz, 2017). Innan cirkulära affärsmodeller implementeras i en organisation måste mål för ökad resurseffektivitet sättas. Detta för att säkerställa att implementeringen faktiskt leder till ökad resurseffektivitet.

Befintliga cirkulära affärsmodeller fokuserar bland annat på att förlänga materiallivslängden och att utöka produktens värde (Nußholz, 2017). Detta kan göras i användningsfasen och i slutskedet av produktens livscykel.

2.5 Förlängning av materialens livslängd genom materialeffektiva strategier

Resurseffektiva och cirkulära strategier som handlar om att förlänga materialens livslängd beskrivs i en vetenskaplig artikel av Allwood (2011). Hennes studier visar på att förlängning av materialens livslängd gör användandet av befintliga resurser mer effektivt, energi sparas och miljöpåverkan reduceras. En produkt påverkar miljön negativt genom energiförbrukning i produktion- och användningsstadiet (Allwood m.fl., 2011). Hur länge en enskild produkt används och hur snabb den tekniska utvecklingen av produkten är, har också betydelse för dess miljöpåverkan.

Idag förkortas produkters livslängd hela tiden (Allwood m.fl., 2011). Produkter görs av med långt innan användningspotentialen är uppnådd. Detta beror på att inköp av nya produkter ofta är billigare än att laga de gamla. Dessutom finns en mode-trendaspekt då människor idag ofta vill ha det senaste och trendigaste. En annan bidragande faktor till problemet är människans behov av det individuella ägandet. Tre strategier, som tagits fram av Allwood m.fl. (2011), som kan effektivisera materialanvändningen beskrivs nedan. Strategierna kan implementeras i organisationer för att därefter kunna ta fram cirkulära affärsmodeller.

2.5.1 Intensivare användning, långlivade material och reparation och återförsäljning

Denna materialeffektiva strategi bygger på ett antal resurseffektiva tillvägagångssätt. Produkter som kräver mycket energi vid tillverkning men som inte bidrar till hög miljöpåverkan vid användning har potential att utnyttjas mer effektivt i användningsstadiet (Allwood m.fl., 2011). Dock kan nya produkter, på grund av den tekniska utvecklingen, ha mer resurseffektiva fördelar vilket i vissa fall kan medföra att ett tidigt utbyte av produkt kan vara fördelaktigt ur en klimatpåverkanssynpunkt. Ett ytterligare resurseffektivt tillvägagångssätt inkluderar att hållbara produkter tillverkas från början. Detta eftersom bristande kvalitet vid produktframtagning och tillverkning ofta är en orsak till att produkter behöver bytas ut. För att öka på en mer intensiv användning av produkten är delägarskap ett annat tillvägagångssätt. På samma sätt som bil-pooler fungerar skulle denna typ av delningsekonomi kunna implementeras i andra energikrävande sektorer.

2.5.2 Uppgradering av produkt och återtillverkning

Strategin *uppgradering av produkt och återtillverkning* handlar om att öka produkters livslängd genom att uppgradera och återtillverka¹ den använda produkten, istället för att göra sig av med denna (Allwood m.fl., 2011). Originalleverantören motiveras ofta till att återställa produkten efter användning för att motverka konkurrens där återställningen görs av andra företag. Det blir alltså ett sätt att skydda varumärket. Produkter som lämpar sig bra för att uppgraderas eller återtillverkas befinner sig i livscykelns slutskede samt är en produkt med låg teknisk utveckling, exempel på en sådan produkt är kopieringsmaskiner. Studier har påvisat resursbesparingar på mellan 30 och 90% vid reparation av befintlig produkt i jämförelse med att tillverka en ny.

2.5.3 Återbruk av komponent

Genom att återbruka delar av en större produkt kan resurseffektivitet erhållas. Till exempel genom att produkten kan få ett nytt användningsområde (Allwood m.fl. 2011). Återbruk av komponenter kan ske dels genom *direkt återbruk*, det vill säga att produkten flyttas från ett användningsområde till ett annat utan att förändringar görs på produktens strukturella uppbyggnad. *Direkt återbruk* har stora miljömässiga fördelar. Exempel på detta kan vara en produkt som tas från en byggnad via demontering in i en nybyggnation. Ett annat sätt för återbruk av komponent är att genom *icke-förstörande återvinning* ge produkten nytt liv. Till exempel att materialet förändras endast i avseende på form, utan att tillägga eller avlägsna delar från materialet. För att denna återbruksstrategi ska fungera måste distributionskedjan för denna typ av återbruk utvecklas (Allwood m.fl., 2011). Det finns inte ett utvecklat system som kan tillgodose marknaden med återbrukade komponenter, till

¹ Svensk översättning av engelskans remanufacturing som innebär att företaget som sålt en produkt återtar produkten för reparation.

exempel byggnadsdelar inom byggbranschen. Användning av återbrukat material i ett byggprojekt gör projektet mer komplext, kostnaderna för utformning blir ofta höga när byggnaden måste planeras utifrån vilka återbrukade material som finns till förfogande. Återbrukat material kan behövas certifieras för att garantera att de håller en hög standard. Kostanden för test av materialens kvalitet kan bli höga.

2.6 Strategier för utökat produktvärde

För att uppnå en cirkulär ekonomi bör man sträva efter att skapa slutna omlopp. Alternativen för avfallet som uppstår inom det cirkulära omloppet är återvinning och/ eller återbruk. Bocken m.fl. (2016) tar upp cirkulära strategier som blir viktiga för att förändra en linjär affärsmodell. Författarna kommer fram till vikten av att inom företag utveckla det cirkulära tänkandet genom visioner innan den cirkulära affärsmodellen implementeras för att nå framgång.

Strategierna som presenteras delas upp i affärsmodeller som saktar ner resursflödet i systemet (på engelska *slowing loops*) samt affärsmodeller som sluter resursflödet (på engelska *closing loops*). Återbruk och långlivade produkter är exempel på att sakta ner resursflödet i systemet. Återbruk och återvinning är exempel på slutna resursflöden.

2.6.1 Förlängning av produktens värde

Strategin fokuserar på att utnyttja det kvarstående värdet av produkten efter användning. Detta kan göras på olika sätt enligt Bocken m.fl. (2016). Ett exempel på en affärsmodell är att produkten återgår från konsumenten till leverantören för återtillverkning, det vill säga produktens ursprungliga funktion återställs utan tillförsel av nya material. Likt att det finns producentansvar på produkter som kylskåp och batterier, skulle detta kunna finnas för många fler produkter och i andra branscher. Förlängning av produktens värde kan också skapas genom en affärsmodell där en återförsäljare av tredje part tar emot produkten efter användningstiden. Värden aktörer kan skapa genom dessa typer av cirkulära affärsmodeller, utöver de klimatbesparande värdena, är minskade materialkostnader. Däremot kan kostnader för arbete och logistik öka.

2.6.2 Förlängning av resursens värde

Strategin handlar om att utveckla ett värde av det som i den linjära affärsmodellen betraktas som avfall (Bocken m.fl., 2016). Skräp och annat avfall kan ingå som byggstenar i en mer värdefull produkt. Ett exempel på en affärsmodell kan vara textilmattor som är tillverkade av rester från fiskenät i haven. Idealmodellen bör dock vara att företaget själva kan återanvända sitt eget avfall in i produktionen igen.

2.7 Värdet med en cirkulär affärsmodell

Värden som kan skapas vid implementering av en cirkulär affärsmodell för materialåterbruk inom ett företag utreds av författarna Nußholz m.fl. (2020). Den cirkulära affärsmodellen som undersöks utgår ifrån ett företag som ska tillhandahålla återbrukade fönster, träprodukter och betong som ska köpas av två byggtreprenörer. Nedan beskrivs vilka värden studien undersöker efter implementering av affärsmodellen.

2.7.1 Ekonomiskt värde för företaget

Hur företag ekonomiskt tjänar på att implementera en cirkulär affärsmodell för återbruk beskrivs av forskarna. Detta kan undersökas genom att identifiera kostnader och intäkter som affärsmodellen genererar. Nußholz m.fl (2020) kommer fram till att företaget i sin studie återfick sina investeringar dock med en låg vinstmarginal. Forskarna lyfter att en första investering ofta inte är ekonomiskt framgångsrik och pekar på att modellen kan bli mer ekonomiskt bärkraftig när den är mer integrerad i värdekedjan och företaget. Artikeln tar också upp att återbrukade produkter kan behöva återtillverkas vilket kan medföra större kostnader eftersom det krävs resurser för att tillgodose att produktens ursprungliga funktion återställs. Återbruket medförde även att en högre ranking för miljöcertifiering gavs och dessutom ansågs företaget vara mer "grönt" vilket bidrog positivt till marknadsföringen.

2.7.2 Skapande av nya jobbtillfällen och värden för andra aktörer i värdekedjan

Studien undersöker vilka möjliga nya jobbtillfällen samt nya affärsmöjligheter för samarbetspartners vid implementering av en cirkulär affärsmodell som kan uppstå (Nußholz m.fl., 2020). Inom fallstudien skapades totalt 18,4 nya jobb, i jämförelse mot linjära affärsmodeller där snarare jobbtillfällen försvinner på grund av automatiserade och digitaliserade funktioner. Dessutom kom forskarna fram till att nya affärsmöjligheter uppkom för företaget inom värdekedjan såsom för materialleverantörer och materialtillverkare. Uppkomsten av nya jobb rankades som lågt värdeskapande medan relationsskapandet mellan företagen i projekten värderades mycket högt av forskarna.

2.7.3 Värdet för kunden

Fördelar som tillfaller kunden vid implementering av affärsmodellen är en viktig aspekt i utvärderingen av värden som återbruk kan generera till företaget (Nußholz m.fl, 2020). Inställningen till återbrukade produkter hos kunden var generellt positiv i den undersökningen som Nußholz m.fl. (2020) genomförde. Företagskunden såg fördelar i att använda återbrukat material eftersom det bidrog till deras hållbara strategier och visioner. Kunden såg konkurrensfördelar i att satsa på återbruk eftersom det efterföljer en rådande social trend i samhället. I och med detta genererade återbruk positiva effekter med avseende på rykte och marknadsföring. Undersökningen pekade på att kunden inte tjänade på återbruket ekonomiskt. I framtiden förmodas däremot återbruk kunna skapa värde för kunden genom att miljö- och kostnadsbesparingar görs (Nußholz m.fl., 2020). Detta när arbetssätt för återbruk väl är etablerade och när större kvantiteter av produkten kan tillhandahållas.

2.7.4 Klimatnytta

I jämförelse med att ersätta de återbrukade byggnadsmaterialet med ett nyproducerat, utredes hur stor den minskade klimatpåverkan blev av Nußholz m.fl., (2020). Vilket ekologiskt värde och miljöbesparing återbruket egentligen medför är viktigt att identifiera. Forskarna kom fram till att de återbrukade materialerna hade lägre miljöpåverkan än de nytillverkade. Detta betydde att företaget minskade sina koldioxidutsläpp. Dessutom bidrog företaget till reduktion av byggnadsavfall och råvaruutvinning.

3 Metod

För studien valdes en kvalitativ strategi. Bryman och Bell (2017) hävdar att den kvalitativa forskningsstrategin fokuserar på ord vid datainsamlingen och att den baseras på individers uppfattningar snarare än kvantifiering. Den kvalitativa strategin har valts eftersom frågeställningarna besvaras genom att undersöka dagens arbete, viljor, möjligheter och hinder med återbruk genom empiriska studier och litteraturstudier. Metoder som tillämpades i undersökningen var insamling av empiriskt material i form av intervjuer och en fallstudie. Inom ramen för fallstudien har dokumentstudier, platsbesök, intervjuer och observation vid workshop gjorts.

3.1 Intervjuundersökning

Intervjuerna låg till grund för att undersöka vilka inställningar, erfarenheter möjligheter och hinder som finns inom återbruksområdet. En grupp som valdes ut för att intervjuas var materialleverantörer. Detta eftersom det är viktigt att arbetssätt och processer som möjliggör återbruk finns implementerade redan tidigt i värdekedjan (WBCSD, 2020).

Materialleverantörers arbete och syn på hållbarhet och återbruk undersöktes genom telefonintervjuer. Urvalet av materialleverantörer baserades på en lista med återkommande materialleverantörer hos beställaren Vasakronan som givits tillgång till via Karin Hedén, miljöspecialist på White arkitekter. Eftersom frågorna som skulle ställas behandlade området återbruk och cirkulär ekonomi eftersöktes miljö- och hållbarhetskunniga personer på företagen. Detta resulterade i att personer med någon form av hållbarhets- eller miljöprofil valdes ut för intervju. Frågorna som ställdes till materialleverantörer var fastställda innan påbörjad intervju. Eftersom många av frågorna var av öppnare karaktär tilläts intervjuade personer att prata fritt. Detta bidrog till att intervjuerna blev semistrukturerade.

För att nå personer med den expertis som efterfrågades för att besvara studiens frågeställningar intervjuades även återbrukskunniga i bygg- och fastighetsbranschen. Ett målstyrt urval tillämpades när dessa intervjupersoner valdes ut. Intervjupersonerna identifierades under litteraturstudien då tidigare arbeten hade refererat till deras organisationer och via rekommendationer från handledare. Intervjuerna med de återbrukskunniga var av mer ostrukturerad karaktär för att möjliggöra för följdfrågor och spontan återkoppling. Dessa intervjuer anpassades till organisationens eller företagets expertisområde vilket bidrog till att intervjuunderlagen innehöll frågor anpassade till intervjupersonens expertis. Dessa intervjuer utfördes under Covid-19 vilket medförde att alla intervjuer hölls via telefon eller i virtuella mötesrum.

Längden på samtliga intervjuer skiljer sig mellan de olika intervjuerna då intervjupersonerna hade olika mycket erfarenhet av återbruk och därmed kunde ge mer eller mindre utförliga svar på frågorna. Längden på intervjun berodde också på hur mycket intervjuad person var villig att dela med sig av.

Det hade varit önskvärt att hålla intervjuer med flera aktörer för att bidra med ytterligare underlag till undersökningen. Leverantör av badrumsporlin har flertal gånger kontaktats, men på grund av tidsbrist hos den tillfrågade blev aldrig en intervju av. Stor återbrukspotential för dessa produkter hade antagits efter observationen av Kromet, därav var det beklagligt att intervjun inte genomfördes. En ytterligare person som hade kunnat ge mervärde till studien hade varit en representant som arbetar med återbruk från en

rivningsentreprenad. Flertal gånger blev vi rekommenderade att intervjua denna aktör, men av sekretesskäl ville denne inte ställa upp.

Tabell 1. Intervjuer.

Företag/ Organisation	Intervjupersonens profession	Tid (min)	Urval baserat på intervjuens värde för studien	Benämning
Materialleverantör av träprodukter	Kvalitets- och miljöansvarig	17	Personen valdes för att ta reda på återbruksmöjligheten för företagets varor. Företaget som valdes ut erbjuder ett stort utbud av produkter, däribland systemväggar, paneler, lister och moduler som anses intressanta och relevanta för studien. Detta eftersom leverantörens produkter har en hög återbrukspotential enligt återbruksinventeringen av Kromet.	IP1
Material-leverantör av underktak	Hållbarhetschef	90	Ett redan etablerat system för återvinning av företagets produkter bidrog till valet av företag som levererar akustiktak och väggabsorbenter.	IP2
Material-leverantör av golv	Hållbarhetschef	20	Företaget är väl etablerat i branschen och tillhandahåller många golvtyper som kan ha olika återbrukspotential. Intervjun genomfördes då golv var en byggnadskomponent vi ville undersöka återbruksmöjligheten av.	IP3
Materialleverantör av textilgolv	Hållbarhetsambassadör	40	Intervjupersonen utfördes för att ta reda på möjligheten att förlänga värdet av deras produkter genom återbruk. Vi hade hört att företaget hade ett påbörjat arbete med resurseffektivitet i form av upcycling.	IP4

IVL Svenska miljöinstitutet	Hållbarhetsexpert	60	Intervjun bidrog med värde till studien i form av forskningsbaserad information inom området miljö, hållbarhet och återbruk. Det faktum att forskningsinstitutionen verkar för studiens intresse kunde ge en generell bild av arbetet med återbruk i branschen i stort.	IP5
Reclaimd Nordic AB	Återbrukskonsult	50	Intervjupersonens erfarenhet av återbruk och den växande marknaden för detta var anledningen till genomförandet av denna intervju.	IP6
Kompanjonen	Återbrukskonsult	20	Intervjun genomfördes då företaget har erfarenhet av återbruk. Vi ville även undersöka företagets tidigare affärsidé kring återbruk och varför den inte fungerade samt deras nuvarande reviderade affärsidé.	IP7
Brattön	Återbrukskunnig	60	Företaget valdes för att utreda dagens arbetssätt och distributionskedjor för återbrukat material.	IP8
Alelyckan Återbruket	Driftsamordnare	30	Företaget kontaktades eftersom de besitter kunskap om återbruk i praktiken samt vilken roll och påverkan olika parter och aktörer kan ha på återbruksarbetet.	IP9
White arkitekter	Arkitekt	40	Arkitekt intervjuades för att ta reda på arkitektens synsätt på återbruk. Vi ville även undersöka arkitektens roll och arbetsprocess när återbruk implementeras i byggprojekt.	IP10

3.2 Fallstudie av Vasakronan och Kromet

En fallstudie genomfördes och användes som referensram för insamling av analys och data. Fördelen med en fallstudie är att en intensiv och detaljerad granskning kan göras av ett fall vilket stödjer forskningsfrågan i fokus (Bryman & Bell, 2017). Det valda forskningsområdet innefattar undersökning av återbruksmöjligheterna i

fastighetsutvecklingsprojektet Kromet. Fallstudien används för att ta reda på och undersöka hur återbruk kan implementeras som en del av det utökade hållbarhetsarbetet som behöver ske i branschen. Nackdelen med en fallstudie är dess generalisering. Eftersom i princip varje byggprojekt är unikt är det inte garanterat att resultatet kan svara för alla projekt utan endast det undersökta fallet. Målet med fallstudien var att undersöka återbruksmöjligheterna i projekt Kromet för att sedan tillämpa resultat och erfarenheter från projektet i affärsmodeller och strategier för återbruk i byggbranschen.

3.2.1 Kvalitativa intervjuer inom fallstudien

Intervjuer hölls med involverade personer i projektet Kromet för att ta del av relevant information. För att säkerställa uppdatering om projektet, eftersom det befinner sig i ett tidigt skede, blev intervjuer en framgångsrik metod för insamling av information inom fallstudien.

Urvalet har baserats på vilka personer som är ansvariga för projektet Kromet samt vilka som besitter kunskaper om återbruk inom fallstudien. Mats Enander är projektets fastighetsutvecklare och kan därför delge information om hur man resonerar kring att Kromet ska bli på Vasakronan. Mats Enander och Karin Hedén har även agerat grindvakter och förmedlat kontaktuppgifter till relevanta personer med kunskap inom ämnesområdet.

Tabell 2. Intervjuer inom fallstudien.

Företag/ Organisation	Intervjupersonens profession	Namn	Tid (min)	Urval baserat på intervjuens värde för studien	Benämning
Vasakronan	Fastighetsutvecklare, tidiga skeden	Mats Enander	90	M. Enander besitter information kring projektet Kromet samt Vasakronans policys och arbete i projekt i tidiga skeden.	IP11
White Arkitekter	Hållbarhetsspecialist	Karin Hedén	60	K. Hedén arbetar med återbruksinventering-en för Kromet och besitter kunskap kring återbrukspotential för olika material samt kunskap kring hållbarhet och återbruk i byggbranschen.	IP12
Vasakronan	Projektledare Miljöoch hållbarhet	Kübra Ayata	60	K. Ayata arbetar aktivt med Vasakronans strategier och mål för återbruk samt visioner och arbetssätt för ett ökat hållbart byggande.	IP13

3.2.2 Återbruksworkshop Kromet och Platinan

Deltagande observation gjordes under en återbruksworkshop upprättad på Vasakronans initiativ. Syftet med sammankomsten var att utreda möjligheten att använda byggnadsmaterial från Kromet i det intilliggande projektet Platinan. Platinan befinner sig idag i byggskedet och ska stå färdigt 2021 enligt Amanda Höjer, projektchef på Vasakronan (personlig Kommunikation, 17 februari 2020). Deltagande aktörer var: ansvariga för Vasakronans nybyggnation Platinan, ansvariga för återbruksinventeringen av Kromet (White Arkitekter) och en rad andra representanter från arkitektfirmor som har uppdrag i Platinan.

Genom observation och spontana intervjuer tillhandahölls värdefull information som blivit användbar för studien.

3.3 Analys

Analysen av det insamlade empiriska materialet har dels utgått från den teoretiska referensramen och dels från en kvalitativ innehållsanalys. Metoden kvalitativ innehållsanalys handlar om att analys av ett material görs med målet att hitta ett bakomliggande tema (Bryman & Bell, 2017). Metoden lägger större vikt på den subjektiva förståelsen, vilket både kan anses vara till metodens fördel och nackdel. Detta eftersom analysen dels ger en djupare förståelse av ämnesområdet samtidigt som större värdering vid själva tolkningen görs. I vår analys av föreslagna affärsmodeller i kapitel 6 har vi också gjort en bedömning av modellernas styrkor och svagheter. Undersökningens resultatbeskrivning och analys utgår från intervjuundersökningen och fallstudierna samt de intervjuer och den workshop som genomförts inom ramarna för denna. Den insamlade informationen som tillhandahålls genom litteraturstudier och ovan nämnda metoder analyserades för att kunna besvara examensarbetets frågeställningar.

4 Fallstudien Kromet

Här nedan beskrivs fallstudien, det projekt och den process som studerades och resultat från intervjuer och observation av en workshop som hölls inom projektet.

4.1 Vasakronan och deras hållbarhetsarbete

Vasakronan eftersträvar lönsamhet i sina projekt samtidigt som arbete med hållbarhetsfrågor och -lösningar uppmuntras (IP11). Företaget arbetar med att ta fram en färdplan för att 2030 bli klimatneutrala i hela värdekedjan (IP11; IP13). Vidare arbetar Vasakronan med ett miljöprogram som är styrande för entreprenörer och innehåller miljömål, krav och aktiviteter. Syftet med miljöprogrammet är bland annat att minimera miljöpåverkan och möjliggöra för att projektets alla intressenter kan uppfylla ställda krav i projektets alla skeden. I Vasakronans miljöprogram samt på Vasakronans externa hemsida går det att utläsa bland annat att man ska använda återbrukat material och/eller återvunna och förnyelsebara material samt miljövänliga material i första hand (Vasakronan 2020c). Att deponimängderna ska minimeras tas även upp i Vasakronans miljöprogram. I pågående revidering av miljöprogrammet är målet att kravställa återbruk i projekt (IP13).

Företaget har tagit fram ekonomiska incitament för återbruk genom att införa nya ramavtal som ger entreprenören ca 4% påslag på projektuppdraget om de arbetar med återbrukat material (IP13). Enligt Vasakronan, har de även som första bolag i branschen påbörjat mätning av materialanvändningen i mer omfattande projekt (Vasakronan, 2020d).

4.2 Kromet

Fastigheten kvarteret Kromet, Gullbergsvass 16:1 ägs av Vasakronan. Den befintliga byggnaden Kromet är fem våningar hög och cirka 10 000 kvadratmeter. I och med att ny detaljplan för området antogs 2014 tillkom en större byggrätt. Denna omfattas av en takhöjd på 38 meter och en bruttoareagräns på 37500 kvadratmeter (Göteborgs Stad, 2014). Utifrån detta är det mest troligt att kontorsbyggnaden Kromet kommer att rivras för att möjliggöra för byggnation av en byggnad som överensstämmer med den byggrätt som anges i detaljplanen. Ett slutgiltigt beslut från Vasakronans styrelse angående rivning ska dock tas (IP11). Detaljplanen avser att byggnaden inom fastigheten ska inhysa centrumverksamheter, bostäder och parkering.

Fastigheten Kromet innefattas av Vasakronans vision för Lilla Bommen. Där beskrivs en hållbarhetsorienterad målbild för området (IP11). Kromet ska miljömärkas med LEED Platinum (Vasakronan, 2020b). För att uppnå denna miljöcertifiering måste tillräckligt med poäng erhållas. Poäng ges för goda miljöanpassningar och däribland kan poäng ges för återbruk. Återbruk är däremot inte obligatoriskt för att uppnå märkningen (USGBC, 2019). I Vasakronans interna program för Kromet beskrivs aspekten återbruk. Där resoneras man kring att återbruk är en effektiv väg för minskat klimatavtryck. Potentiella återbruksinsatser inom Kromet som resoneras kring är: bevarande av befintlig stomme, intag av material från gamla Kromet till det nya i identitetsbärande syfte och utrymme för prioritering av återbrukade material.

Kromets lämplighet för demontering ser olika ut i olika delar av byggnaden (IP12). Stommen kan vara svår att demontera på grund av att betongen är platsgjuten samt att kopplingar mellan prefabricerade element som stommen består av sällan är gjorda för demontering.

Kromets innerväggar är byggda av moduler och därmed demonterbara och gjorda för att de ska kunna flyttas. Även undertak och material som skruvats upp anses lätta att demontera.

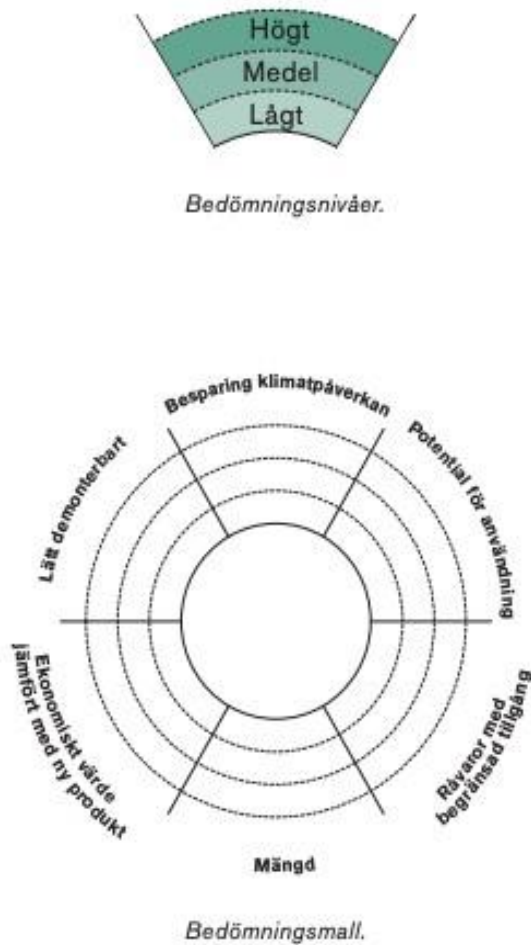
Tiden mellan rivning och nybyggnad av Kromet är så pass lång att det inte blir ekonomiskt hållbart för Vasakronan att lagra de återbrukade materialen (IP11; IP12; IP13). För att möjliggöra implementering av återbruk i projektet kan därför cirkulära affärsmodeller utvecklas. Detta innebär att det återbrukade materialet inte nödvändigtvis måste ingå direkt i det nya Kromet, utan att flera andra projekt kan involveras i projektet och skapa ett cirkulärt flöde.

4.2.1 Återbruksinventering av Kromet

White Arkitekter fick i uppdrag att inventera befintliga material i Kromet. I den preliminära återbruksinventeringen redogörs vilka material som ingår i byggnaden.

Återbruksinventeringen redovisar att byggnaden till stor del består av platsgjuten betong (Beiro, S.T., & Hedén, K, 2019). Vidare redovisas att en mindre del av stommen är i stål. Fasaden består av betong och välvd rostfri stålplåt. Yttertaget är av plåt. Innertaket består till största del av bärande konstruktion och mineralullsplattor. Fönsterna i fasaden är från år 1984–85. I byggnaden finns klassiska kontorsmiljöer. Kontorsrum avdelade med modulväggar, dörrar, väggar med glasparter, pentry och toaletter med mera finns också i lokalen. Golven utgörs till stor del av limmat textilgolv av både plattor och solid typ. Även trägolv, linoleumgolv och marmorgolv finns. Andra material i byggnaden är bland annat rostfri plåt som återfinns i trapphusens handledare och stål som trappräckena är tillverkade av.

I återbruksinventeringen värderas de olika materialens återbrukspotential utifrån ett antal parametrar. De parametrar som lyfts i återbruksinventeringen för projektet Kromet är: besparing klimatpåverkan, potential för användning, demonterbarhet, tillgång till råvaran som produkten består av, mängden material och det ekonomiska värdet i jämförelse med ny produkt. Parametrarna graderas i sin tur på en tregradig skala som visar lågt, medel eller högt värde. Utifrån de beskrivna parametrarna och skalorna värderades material i metall såsom taket, stålstommen och plåtfasaden i Kromet ha hög återbrukspotential. Betongstommen antogs ha medelgod återbrukspotential. Linoleum- och textilgolv är de material som värderades till lägst återbrukspotential i den genomförda återbruksinventeringen.



Figur 1. Från Preliminär återbruksinventering av Karin Hedén och Tania Sande Beiro, 2019, Göteborg: White arkitekter. Använd med tillåtelse.

4.2.2 Projekteringsförslag till nya Kromet

Fyra arkitektteam har deltagit i parallella uppdrag och därefter presenterat förslag för hur nya Kromet ska gestaltas och conceptualiseras. Ett team valdes ut för vidare projektering av Kromet under våren 2020 (Vasakronan, 2020b). Juryn bestod av Sveriges Arkitekter och Göteborgs Stad. Gemensamt för alla förslag var att de bestod av träbyggnader. I beskrivningen av två arkitektteams förslag benämns “återbruk” samt “återanvändning av tidigare byggnadsmaterial”.

Förslaget från Team Dorte Mandrup, Bisgaard Landscape, Ramböll blev det vinnande bidraget i det parallella uppdraget. I förslaget hade återanvändning tagits upp. Där föreslås att byggnadsmaterial från befintliga Kromet skulle kunna användas. Till exempel tar man upp att Kromets källarbjälklag kan återanvändas och även pålar samt gammal betong som kan bli ballast i ny betong. Fasadplåtar föreslås att användas i invändiga ytskikt och man ser att glas skulle kunna återanvändas i terrazzo.

4.3 Workshop: återbruk inom Kromet och Platinan

Workshopen omfattades av både diskussion och observation på plats i byggnaden Kromet och dess återbrukspotential undersöktes. Vasakronan ville även undersöka möjligheten att återbruka material från byggnaden Kromet in till fastighetsföretagets pågående byggnation Platinan som ligger i direkt anslutning. I workshopen deltog arkitekter från olika byråer och nyckelpersoner för projekten Kromet och Platinan. Workshopen hölls den 17 februari 2020, det vill säga innan vinnande förslag av det parallella uppdraget hade korats.

En diskussion som uppkom kring arbetet med återbruk var att det kan ge upphov till ett mer omfattande arbete för arkitekten. Detta eftersom denne måste planera och undersöka hur återbrukat material ska kunna användas och projektera för detta i tidigt skede. Det leder i sin tur till att arkitekten eventuellt kommer fakturera beställaren för fler antal arbetstimmar än i ett normalfall. Representanter från Vasakronan menar på att detta är en långsiktig investering de är beredda att satsa på och därav något de kan tänka sig betala för.

En utmaning kring återbruk anses under workshopen vara att det återbrukade materialen måste mellanlagras. Vasakronan ser i projektet Kromet en möjlig lösning på problemet, genom att ta vara på återbrukbart material från den befintliga byggnaden till Platinan som byggs i det direkta närområdet. Att byggskedena för projekten Kromet och Platinan dessutom matchar bra i tid kan avhjälpa den uttalade lagringsproblematiken.

Hyresgästens inställning till återbrukat byggnadsmaterial diskuterades även under workshopen. Ett nyproducerat hus antas ofta bestå av nyproducerade material vilket då kanske är något hyresgästen förväntar sig. Ifall byggnaden består av återbrukade material kan slutkunden därför behöva informeras. Uppfattningen under workshopen var att hyresgästernas acceptans till återbruk ökat då det stämmer väl överens med dagens trend med byggnaders tydliga miljöprofilering och kunders strävan mot att bygga ett hållbart varumärke.

En förutsättning för att arbeta med återbruk ansågs vara att Vasakronan som byggherre måste sätta press på materialleverantörers arbete med återbruk och deras förmåga att tillgodose återbrukat material. Att hitta bra system för hur samarbete mellan materialleverantör och byggherre ska ske samt hur samarbetet ska regleras i avtal anses av deltagarna på workshopen nödvändigt.

Vidare diskuterades vilka material i Kromet som var värda att återbruka. Ett tillvägagångssätt som föreslogs var att satsa på funktionella byggnadsdelar så som tidlösa och icke nedslitna byggdelar. Detta skulle kunna vara dörrhandtag, toalettstolar och handfat. Ytterligare material som ansågs ha ett återbruksvärde var material av större kvantitet som ofta förekommer i kommersiella lokaler. Hela lokalens innertak bestod av takplattor och bärverk vilket ansågs kunna återanvändas med minimal rekonditionering². Glaspartier in till kontorsrummen och modulväggar som fanns i större mängder och i gott skick ansågs också ha ett högt återbruksvärde.

En annan aspekt av återbruk som togs upp var de mer estetiska värdena. En del byggdelar kan vara svåra att plocka ut ur en byggnad för att tjäna samma funktion i en annan. Den räfflade betongen i fasaden, de kromade trappräckena och marmorgolvet ansågs ha estetiska värden att ta tillvara på. Den rent funktionella och klimatbesparande aspekterna diskuterades för

² Rekonditionering innebär att återställa ett material till gott skick.

5 Resultat från intervjuer med olika aktörer

Resultatet har sammanställts utefter de svar som intervjupersonerna lämnat i intervjuer. Intervjuerna sammanställdes genom att identifiera teman ur intervju svaren.

5.1 Intresset för återbruk

Det har visat sig att företag är villiga att undersöka återbruksmöjligheter (IP3; IP4; IP5; IP13). Incitamenten och viljan att återbruka skapas och ligger på den enskilda organisationen (IP5). Få företag vill vara först i omställningen mot en cirkulär ekonomi, men en kedjereaktion kan uppstå när aktörer väl väljer att satsa.

Intresset för återbruk i olika organisationer är något som anses ha relevans för huruvida aktörer inom bygg- och fastighetsbranschen väljer att satsa på återbruk (IP3; IP4; IP5). Efterfrågan hos kunden har även betydelse för företagets satsningar mot återbruk eftersom utbudet som erbjuds styrs av kundens efterfrågan.

En del materialleverantörer hade inte definierat ett intresse för återbruk hos kunden. De ansåg att det kan bero på att kunden efterfrågar nyproducerade varor (IP3; IP4). Denna bild av kundens bristande efterfrågan på återbrukat material behöver däremot inte alltid stämma med tanke på att andra aktörer har sett ett generellt ökat intresse för hållbarhet hos kunden (IP5; IP13).

5.2 Återbruk och förlängning av materialens livslängd i praktiken

Aktörer inom bygg- och fastighetsbranschen som intervjuades har börjat undersöka möjligheten till att utnyttja byggnadsdelar mer effektivt (IP1; IP3; IP4; IP8; IP13). Flera av de kontaktade aktörerna har någon form av erfarenhet av arbete med återbruk. Materialleverantörer, återbruk och fastighetsägare är några av de aktörer som ser möjligheter i att arbeta med återbruk och en del av dem har även implementerat arbetsätt för detta i mindre skala.

Flera materialleverantörer som intervjuats har visat sig villiga att ta tillbaka material till sin verksamhet (IP1; IP4). Textilgolvsföretaget har börjat ta tillbaka använda produkter för tillfixning och på så sätt ge produkten förlängd livslängd (IP4). Företaget som säljer träprodukter arbetar med återbruk genom att utefter avtal ta tillbaka material som inte sålts vid kampanjer i byggvaruhus och undertaksleverantör tar i dagsläget tillbaka material för återvinning (IP1; IP8).

Materialleverantörer ser potential i att återbruka textilmattor (IP3; IP4). Textilgolvsföretaget har utvecklat textilmattor som ska vara lättare att demontera, även golvföretaget har utvecklat textilmattor som går bra att återbruka eftersom de inte förstörs när de tas upp efter användning.

Brattöns återbruk arbetar med demonteringsprocessen av återbrukat material och gör affärer med företag som vill att de demonterar byggnadsmaterial för återbruk (IP8). Brattön säljer materialet de har demonterat alternativt att fastighetsägaren behåller det i sin ägo efter rivning.

Att se till att materialet utnyttjas effektivt kan regleras genom avtal (IP6; IP13). Vasakronan har via hyresgästavtal infört att exempelvis vitvaror inte byts ut direkt vid hyresgäst Anpassningar utan först när varan slutat fungera. Utbytet bekostas då av fastighetsägaren.

5.3 Ekonomiska aspekter på återbruk

Ett återkommande tema som omnämndes av intervjuade personer var de ekonomiska aspekterna kring återbruk (IP5; IP10; IP11; IP12; IP13). Intervjupersoner lyfte att billigast förslag vid upphandling vinner, alltså att det är prisbilden som styr snarare än miljöbesparande insatser såsom återbruk (IP5; IP11).

Andra intervjuade personer ansåg att återbruk är en värd investering (IP10; IP11; IP13). Dels för att det krävs på grund av den klimatkris som råder och dels för att det är en långsiktig investering som kan löna sig i framtiden. I många fall är det även billigare att använda befintliga material i stället för nya (IP10; IP12; IP13). För att redovisa detta kan det ekonomiska värdet av ett återbrukat material fås ut i exempelvis CCBuilds³ verktyg för beräkning av återbrukspotential för olika material (IP5).

Att planera byggnader utifrån vilka återbrukade material som finns till förfogande samt att behöva kvalitetssäkra dessa kan medföra ytterligare kostnader till projekt enligt Allwood (2011). Arkitekten som intervjuats menar på att det inte nödvändigtvis behöver vara dyrare att arbeta med återbrukat material men att arbetet med återbruk frångår de processer som företag idag är vana vid, fastän återbruk var självklart innan konsumtionssamhällets framfart. (IP10). Kostnader och tid som i vanliga fall läggs tidigare i projektet flyttas vid implementering av återbruk till senare delar av projektet.

5.4 Kravställning av återbruk

Vikten av att ställa krav på återbruk i projekt lyftes av flertal intervjupersoner (IP2; IP3; IP6; IP10; IP12; IP13). Tydligare kravställning gällande återbrukat material från beställaren ger tydligare erbjudande från materialleverantören (IP2; IP3).

En åsikt var att beställare bör sätta press på företagen de väljer att göra affärer med (IP13). Beställaren bör till exempel krävställa funktion framför specifikt material för att underlätta arbetet med återbruk (IP6; IP10; IP13).

Kravställning på att materialinventering ska utföras inför rivning är även en del av att öka andelen återbrukat material i projekt (IP6; IP12). Fastighetsägare eller beställare av rivningsentreprenör bör vara den som krävställer vilka delar av byggnaden som är viktiga att bevara (IP12).

³ CC-Build även kallat centrum för cirkulärt byggande drivs av IVL Svenska Miljöinstitutet och är en plattform för samverkan mellan bygg- och fastighetsbranschen som bidrar till utveckling kring cirkulära materialflöden och återbruk.

5.5 Redovisning av återbrukets miljövinster

Genom att påvisa klimatbesparingen med återbrukat byggnadsmaterial kan incitament för arbete med återbruk skapas för aktörer i bygg- och fastighetsbranschen (IP2; IP5).

Klimatbesparingsverktyg som tydliggör vinsterna med att använda återbrukat byggnadsmaterial är idag under utveckling av centrum för cirkulärt byggande (IP5). CCBUILD möjliggör för att ta reda på återbrukspotentialen av olika material. Återbrukspotentialen presenterar bland annat materialets klimatbesparing i jämförelse med den energi som krävs för att producera ett nytt likvärdigt material. Klimatbesparingen visar däremot inte energiåtgången för rekonditionering och transport av det återbrukade materialet. Detta eftersom dessa faktorer har marginell klimatpåverkan i återbruksprocessen då det är själva råvaruutvinningen som står för den mest påtagliga klimatpåverkan för ett material (IP5).

5.6 Samverkan

En viktig del för att åstadkomma implementering av återbruk är samverkan med andra parter i värdekedjan (IP5; IP6; IP12; IP13). Omställningen till en cirkulär ekonomi är en utdragen process men om några vågar ställa om är förhoppningen att fler gör detsamma (IP5). Några aktörer i branschen måste börja arbeta med återbruk för att flera aktörer ska efterfölja (IP5; IP13).

Ett nätverk anses behövas i bygg- och fastighetsbranschen för att kunna tillgodose att material kan transporteras och lagras mellan ett användningsområde och ett annat (IP6). En målsättning tidigt i projektet Kromet var att ta fram cirkulära affärsmodeller ihop med materialleverantörer (IP12). Hittills har Vasakronan inte hittat strategiska materialleverantörer som själva tar tillbaka och rekonditionerar material (IP13).

5.7 Andra hållbarhetsinsatser framför återbruk

Aktörer inom bygg- och fastighetsbranschen som har intervjuats i denna studie är införstådda med att hållbarhetsinsatser bör göras. Återbruk är ett sätt att arbeta resurseffektivt men flera företag anser att det finns andra hållbara lösningar att fokusera på istället (IP2; IP3; IP4; IP6).

I dagsläget är det flera materialleverantörer som arbetar med återvinning (IP2; IP3; IP4). Undertaksleverantören säger till exempel i intervju att deras material kan återtas men att det i dagsläget skulle återvinnas och istället ingå i en ny produkt.

Materialleverantörer av träprodukter anser att ansvaret för återbruk ligger på ägaren och inte leverantören. Företaget fokuserar i stället på att hjälpa konsumenten med att lämna materialet till avfallsstation.

5.8 Rivning och demontering

Rivningsstadiet är en viktig del av själva återbruksprocessen. Intervjupersoner har både resonerat kring vad som kan göras för att underlätta att material hålls intakta vid rivning samt vilka hinder som kan uppkomma under nedmontering av materialen (IP2; IP3; IP4; IP6; IP12).

Vid rivningen finns det ett antal faktorer som försvårar återbruket. Stor andel material, till exempel tak är skadade på grund av infästningar som gjorts av diverse installationer. Väl vid rivning är det inte säkert att andelen intakt material motsvarar behovet av andelen material som eftersöks (IP6). Vissa material är dessutom monterade på sådant sätt att produkten förstörs vid nedmontering, till exempel fastlimmade mattor (IP3; IP4). Eftersom en del material innehåller kemikalier, bör dessa göras av med och är inte lämpliga för återbruk i enlighet med miljö- och kemikalielagstiftningen (IP3; IP6).

Åtgärder kan göras för att främja återbruk vid rivning. (IP2; IP6; IP12; IP13). Inventering av byggnadsmaterial är ett exempel på en sådan åtgärd. En effektivare materialinventering skulle kunna ske med hjälp av BIM⁴-verktyg (IP13). En ytterligare åtgärd för att främja återbruk inför rivning är att hitta kompetent personal som kan demontera material, det vill säga undvika hård rivning (IP6). Ett praktiskt exempel på en åtgärd för att hålla en byggnadskomponent intakt är att installera belysning och liknande på ett sätt som inte medför ingrepp i takplattor. Det möjliggör i sin tur ett effektivare återbruk eftersom större volymer då kan tillvaratas.

Ett annat alternativ för att främja återbruk vid rivning är att rivningsentreprenören tar ett större ansvar (IP12). Det skulle kunna innebära att rivningsentreprenören måste redovisa en plan för beställaren med de delar som de kan demontera och ta hand om. Planerna skulle utefter möjlig mängd återbrukbart material kunna ligga till grund för upphandlingen av rivningsentreprenör. Beställaren skulle även kunna kravställa att uppföljning eller redovisning av klimatbesparingar genomförs av rivningsentreprenören för att visa på återbrukets fördelar.

5.9 Lagring av återbrukat material

Mellanlagring av återbrukat material är en problematik som poängterades av många aktörer som intervjuades (IP4; IP8; P10; IP12; IP13). De saknas utrymme för lagring av återbrukat material både hos den intervjuade fastighetsägaren och materialleverantörer. En del anser även att det inte är ekonomisk gynnsamt att investera i lagerlokaler (IP13).

En intervjuperson uttalade att man letar lagerpartner i Sverige för att bland annat kunna arbeta med återbruk i större skala (IP4). Ett annat företag har just nu ett mindre lager där flödet av material in och ut måste cirkulera snabbt för att inte lagret ska bli överfullt. En möjlig lösning på problematiken kring lagring, som har diskuterats av flera intervjuade är att en mellanhand, eller utomstående aktör bör etableras i branschen. En sådan aktör skulle just arbeta med att framför allt lagra och tillhandahålla återbrukat material till bygg- och fastighetsprojekt (IP12; IP13).

5.10 Kvalitet och garanti

Huruvida produktens kvalitet kan säkerställas för återbrukade material är något som för många anses avgörande för arbetet med återbruk (IP6; IP3; IP10; IP12; IP13). I en nyproducerad vara ingår det att varans kvalitet säkerställs genom garanti till skillnad från ett återbrukat material där denna garanti inte alltid gällande (IP6; IP10).

⁴ BIM står för byggnadsinformationsmodellering och innebär att en 3D-modell tas fram för att visualisera information och processer under byggnadens livscykel.

Återbrukade material kan behöva kvalitetssäkras (IP6; IP8; IP10). Återförsäljare av återbruk som intervjuats försöker att alltid ge en så tydlig beskrivning av varans skick som möjligt för att informera kunden om varans kvalitet (IP8). Ett annat sätt att säkra den återbrukade produktens kvalitet kan vara genom att lämna montagegaranti (IP6). För mindre delar, till exempel dörrautomatik, och material som håller länge och påverkas lite av slitage, till exempel marmorgolv är inte garantin av större relevans (IP6).

5.11 Estetiska aspekter med återbruk

Hur återbruk kan påverka estetiska värden var ett återkommande tema i intervjuerna (IP2; IP3; IP4; IP10; IP12; IP13). En del talade om att återbruket har stora estetiska och arkitektoniska värden medan en del lyfte fram svårigheter med att återbrukat material ska sammanfalla med nutidens mode och designtrender.

Estetiken som kommer av återbruk kan bidra till att förmedla kulturhistoria genom signalvärden (IP10; IP12). Till exempel genom att befintliga material kan användas till nya ändamål. Alternativt utsmyckning och konstverk i nya byggnad.

En annan synvinkel är att återbrukat material ofta kan vara nedgången på olika sätt och att uppfräschning behöver göras innan materialet kan återanvändas (IP3). Begränsningar kan finnas i att takplattor till exempel inte kan målas om då ljudabsorberande egenskaper förstörs (IP2). Golv blir smutsigt på ett speciellt sätt som är svårt att åtgärda. Att kombinera innovation inom återbruk med design har tidigare visat sig vara svårt, till exempel kan golv bli mindre populära i och med att de inte känns moderna (IP4).

Det som idag kan betraktas som den klassiska återbruksstilen passar inte alla (IP10). Ett sätt att förbise stilen som ofta medförs av att återbruka material är att satsa på funktionella och tidlösa material vid återbruk. Återbruk ska vara en del av projekten men arkitekturen ska fortfarande vara i fokus (IP10). Återbruk behöver inte nödvändigtvis bli för styrande för byggnadens estetiska uttryck (IP10).

6 Diskussion

Resultatet från intervjuerna och fallstudien diskuteras i detta kapitel, vilket görs genom att dra paralleller till ämnesområdets bakgrund och den teoretiska referensramen. Inledningsvis diskuteras de insatser som gjorts hittills med avseende på återbruk för projektet Kromet. Resultatet diskuteras därefter utifrån Nußholz m.fl., (2020) resonemang för värdeskapande vid implementering av återbruk, det vill säga: klimatnytta, ekonomiskt värde, värde för kunden och värde för aktörer i värdekedjan.

6.1 Återbruk i projektet Kromet

I tidigt skede sattes visioner för hållbarhet och återbruk upp för projektet Kromet. Visionerna resulterade i en återbruksinventering och en återbruksworkshop. Vasakronan presenterade en rad återbruksinsatser i programmet för nya Kromet som projekteringsförslagen baserades på. I dessa inkluderades förslag på att bevara stommen och återbruka i identitetsbärande syfte. Återbruksinventeringen stödjer att stor återbrukspotential finns för stommens ståldelar, då dessa är lätta att demontera. Betongstommen är däremot platsgjuten och därför mycket svårdemonterad. Det gör att betongen inte lämpar sig för direkt återbruk.

I vinnande projekteringsförslag beskrivs det hur några material kan återbrukas från gamla till nya Kromet. Det beskrivs att betongen kan återanvändas som ballast och att glas kan återvinnas till terazzo. Detta återbruk sker i form av downcycling vilket inte är den mest klimatbesparande återbruksformen. Återbruket kan trots detta motiveras genom att det kan skapa signalvärde. Projekteringsförslaget lyfter även fram att fasadplåten kan användas i invändiga ytskikt vilket sammanfaller med vad återbruksinventeringen säger om materialets återbrukspotential. Högre värden med avseende på kulturhistoria och klimatnytta hade dock kunnat skapas om fasadplåten fick behålla sitt ursprungliga användningsområde som fasad.

6.2 Klimatnyttan med återbruk

I rapportens bakgrund och teoretiska referensram framkommer att återbruk har stor potential att bidra till klimatbesparingar (Naturvårdsverket, 2019c; Kanters 2018; Ellen McArthur Foundation, 2019). Detta eftersom återbruket är den näst mest effektiva åtgärden för att spara på resurser, efter att minimera avfallet enligt avfallshierarkin (Naturvårdsverket, 2019c; Europeiska Kommissionen, 2017).

Återbruk behöver inte alltid betyda att resurser sparas eftersom processer såsom återtillverkning och transport kräver energi (Nußholz, 2017). I empirin tas upp att dessa processer har marginell klimatpåverkan för ett material och att det snarare är påverkansgraden vid råvaruutvinningen som utgör den största klimatbelastningen.

När aktörer i branschen måste redovisa sin klimatpåverkan kan incitament för ökad resurseffektivitet skapas. Klimatlagen har funnits i Sverige sedan 2017 och krav på redovisning av en byggnads klimatdeklaration tillkommer 2022 (Boverket, 2020b). Detta ligger i linje med det flera intervjupersoner ansåg om att enkla verktyg som beräknar klimatnyttan med återbrukat material kan vara ett incitament för det fortsatta arbetet med återbruk. Å andra sidan kan mer omfattande förändringar av företagskulturen krävas för att kunna implementera processer och arbetsätt för återbruk i företag (Nußholz, 2017).

Resultatet pekade på att många av de intervjuade aktörerna prioriterar annat hållbarhetsarbete framför återbruk. Återbruk är de mest resurseffektiva sättet att hantera avfall som uppkommit

(SFS 1998:808). Trots detta, är det exempel på återvinning som tas upp när intervjupersoner i studien svarar på frågor om erfarenheter inom återbruk. En anledning till att andra hållbarhetsinsatser prioriteras framför återbruk kan bero på att nya produkter kan vara av bättre kvalitet, och därmed mer klimatsmarta vid drift (Allwood m.fl., 2011). I det vinnande förslaget för Kromet har nytt trä valts att användas i stommen och fasaden (Vasakronan, 2020b). Trä kan ha klimatpositiva egenskaper och anses vara lätt att erhålla. Därav kan det väljas istället för återbrukat material.

6.3 Ekonomiskt värde av återbruksarbete

Ekonomiska vinster kan erhållas genom återbruk (Ellen McArthur Foundation, 2019). Detta stöds av empirin som visar på att det är billigare att använda befintliga material istället för nya.

Tidigare studie lyfter däremot att en låg vinstmarginal erhålls vid implementering av återbruk (Nußholz, 2020). Den första investeringen mot en affärsmodell som bygger på återbruk är därmed ej lönsam i tidigt skede. Detta kan bero på att arbetet med att hitta de återbrukade materialen som eftersöks är tidskrävande och därmed kostsamt (Workshop, 2020; Allwood m.fl., 2011). Intervjuad arkitekt menar dock på att arbete med återbruk inte behöver medföra ytterligare kostnader, utan att det snarare handlar om att gå ifrån inlärd arbetsprocesser.

I byggprojekt tycks lönsamheten alltid prioriteras före resursbesparingar. Till exempel vinner ofta det mest ekonomiskt gynnsamma förslaget vid upphandling. Ett annat exempel på att den ekonomiska lönsamheten prioriteras tydliggörs i fallstudien. I stället för att bevara Kromet väljer man att riva och bygga nytt. Det bästa enligt avfallstrappan är att förebygga att avfall uppstår (Europeiska Kommissionen, 2017). Utefter detta bör man inte riva och bygga nytt men när kommunen ger större byggrätter på redan bebyggd mark visar fallstudien på att rivning och nybyggnation är givet för fastighetsägaren.

6.4 Värde för kund vid återbruk

Empirin visar på att kundens efterfrågan styr marknadserbjudandet. Det finns en generell hållbarhetstrend definierad i samhället (Ellen McArthur, 2017) och fallstudien tar upp att det finns en efterfrågan på hållbara produkter.

En del intervjuade personer ifrågasätter kundens vilja att acceptera återbrukade produkter. Det kan bero på det linjära konsumtionssamhället, istället för att laga produkter köps nya (Allwood, 2011). En anledning till detta är att nya trender och ny design önskas av kunder.

Framträdandet och utseendet av återbruk har potential att anta olika stilar anpassat efter kundens önskemål vilket framkom av empirin. Återbruk kan presenteras på sådant sätt att det kan förmedla kulturhistoria genom "storytelling" och bidra till att skapa ett koncept i byggnaden. Det kan även bidra till att kvaliteter i den byggda miljön bevaras genom att äldre byggnadsmaterial sparas.

Det är viktigt att poängtera att alla verksamheter inte är kompatibla med återbruksstilen vilket framkom på workshopen. Därför måste det funktionella återbruket uppmärksammas mer och få ta plats i fler projekt. Genom att återbruka tidlösa material och fast inredning såsom: dörrar, tak, handtag, toaletter och handfat kan återbruk genomföras i många typer av byggnader och till en bredare målgrupp.

En aspekt som blir viktig för att kunden ska acceptera återbrukat material är att kvalitén kan säkerställas på samma sätt som garanti säkerställer kvalitén för ett nytt material (Allwood, 2011). Kvalitetssäkring av återbrukat material kan därför komma att efterfrågas i framtiden, enligt intervjuer. Hyresgäster måste på något sätt vara införstådda med att material i byggnaden är återbrukade, till exempel att detta förmedlas via hyresavtal. En ytterligare garantiåtgärd som kan göras gentemot kund är att fastighetsägaren gör sig skyldig att byta ut återbrukade material när de inte längre fungerar.

6.5 Återbruk i värdekedjan

Vid implementering av en cirkulär återbruksmodell skapas nya affärsmöjligheter. I studien av Nußholz m.fl (2020) beskrivs att nya affärsmöjligheter skapades i delar av värdekedjan och att fördjupade relationer inom denna skapades. Samtidigt har många av de intervjuade i denna undersökning lyft att det finns stora brister i värdekedjan vilket hindrar arbete med återbruk och implementering av cirkulära affärsmodeller. Framför allt brist på lagringsutrymme hindrar att nya värden kan skapas i värdekedjan.

Allwood m.fl. (2011) beskriver att distributionskedjan för återbruksprocessen måste utvecklas för att de cirkulära affärsmodellerna ska bli framgångsrika. Till exempel kan en aktör som tillhandahåller material ingå i värdekedjan, vilket framgår intervjuundersökningen. Å andra sidan skulle distributionskedjan kunna utvecklas genom att undvika behovet av mellanlagring. Fallstudien visar på att man måste hitta rivnings- och nyproduktionsprojekt vars byggsleden matchar på sådant sätt att återbruket kan ske direkt utan mellanlagring.

Empirin visar på att förändringar i branschen sker långsamt och att många aktörer väntar på att någon annan part i värdekedjan ska ta första steget med hållbarhetsarbetet för återbruk. Vår intervjustudie påvisar dock att återbruk inte är en ny innovativ process, utan något människor har arbetat med genom alla tider.

7 Cirkulära affärsmodeller för återbruk inom projektet Kromet

För att nå framgång inom företaget är implementering av affärsmodeller en viktig del (Wirtz m.fl., 2016). Ett steg mot att arbeta mer cirkulärt och med exempelvis återbruk blir därför att integrera cirkulära affärsmodeller. Utifrån resultatet och diskussionen har tre förslag på cirkulära affärsmodeller tagits fram. De cirkulära affärsmodellerna baseras på redan framtagna cirkulära strategier och affärsmodeller.

Allwood m.fl. (2011) beskriver strategier som fokuserar på förlängning av materialets livslängd med hjälp av *återbruk av komponent genom icke-förstörande återvinning*. Denna strategi används i den cirkulära affärsmodellen "återbruk från gamla till nya Kromet". Samma strategi tillämpades vid utformningen av modellen "återbruk mellan Kromet och Platinan" men med fokus på *direkt återbruk* utan förändring av materialet. Strategier till den sistnämnda modellen är även återbruk genom "storytelling" och signalvärde, dessa strategier togs upp i återbruksworkshopen och i intervju med arkitekt. Den tredje framtagna cirkulära affärsmodellen "återbruk genom återtagande av material" baseras på Bockens m.fl. (2016) modell angående förlängning av produktens värde.

De föreslagna cirkulära affärsmodellerna utvärderas utefter styrkor och svagheter som identifierats i den teoretiska referensramen, resultatet och diskussionen.

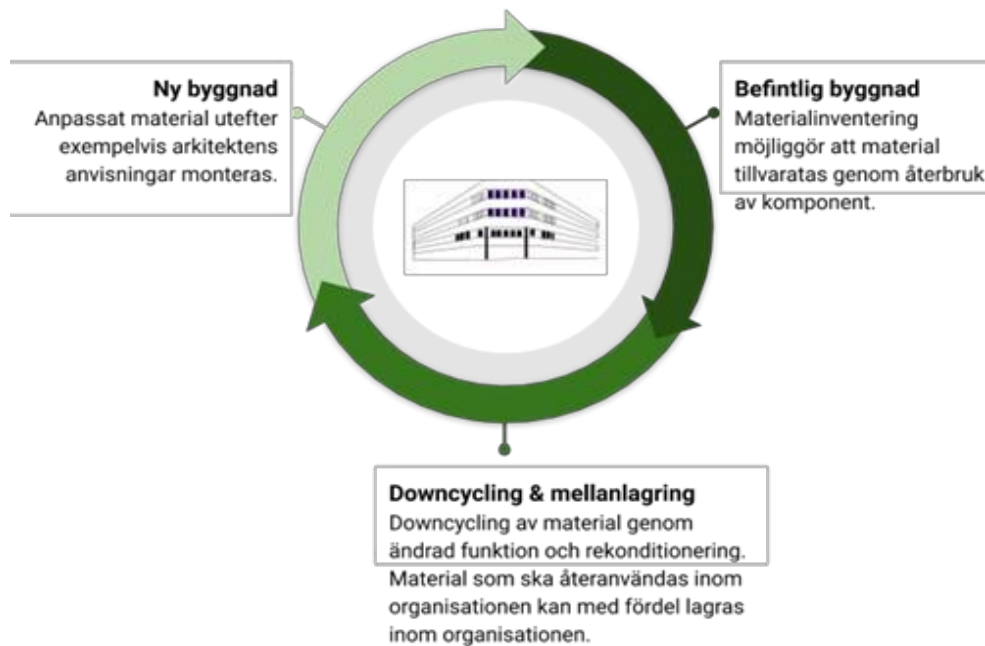
7.1 Återbruk från gamla till nya Kromet

För att kunna bevara byggnadsdelar från det gamla Kromet till det nya krävs lagringsutrymme för en längre tid enligt Karin Hedén (personlig kommunikation, 18 december 2019). Därför är det i dagsläget lättare och mer ekonomiskt försvarbart att lagra mindre mängder material från det gamla Kromet. Detta skulle kunna medföra att ett småskaligt arbetssätt med återbruk påbörjas som sin tur kan bidra till att arbetet med återbruk blir mer etablerat.

Återbruksinventeringen som tagits fram av White arkitekter tydliggör värdet av att återbruka ingående material i byggnaden Kromet. Plåtfasaden värderas högt vilket är ett incitament till att återbruka denna byggnadsdel.

Arkitektoniska och kulturhistoriska värden ansågs under workshopen och i intervjuer finnas i att bevara plåten i Kromets yttre fasaddelar. Den rostfria plåten är vad som ger byggnaden sitt speciella utseende. Plåten skulle därför kunna förmedla en historia kring det gamla Kromet och den tidigare byggda miljön på platsen.

Plåten kan genom icke-förstörande återvinning få nytt liv (Allwood m.fl., 2011) genom att plåten tillåts förändra form, utan ytterligare förändring av själva materialet. Eftersom det vinnande förslaget av nya kromet är i träfasad lämpar sig delar av fasadplåten som en del av den nya byggnadens insida, förslagsvis som någon inredningsdetalj, utsmyckning av framsida av receptionsdisk, väggar eller konstverk.



Figur 2. *Återbruk inom Kromet. Illustration av affärsmodell för återbruk av komponent. Modellen går att applicera på andra byggnader med liknande förutsättningar som Kromet och Platinan.*

7.1.1 Styrkor

Plåten har möjlighet att skapa ett signalvärde som visar på att återbrukstänk har implementerats i projektet och kan därmed uppmuntra till ytterligare återbruk av såväl Vasakronan som andra aktörer. Denna typ av återbruk kan även vara varumärkesbyggande för både kromets beställare och för framtida hyresgäster i nya Kromet. Återbruk från gamla till nya Kromet har möjlighet att skapa både miljömässiga och historiska värden. Om materialet kan lagras inom organisationen blir kostnad och klimatpåverkan från transporter dessutom minimal. Denna affärsmodell är rimlig att genomföra som ett första steg mot mer avancerade cirkulära affärsmodeller och arbete med återbruk.

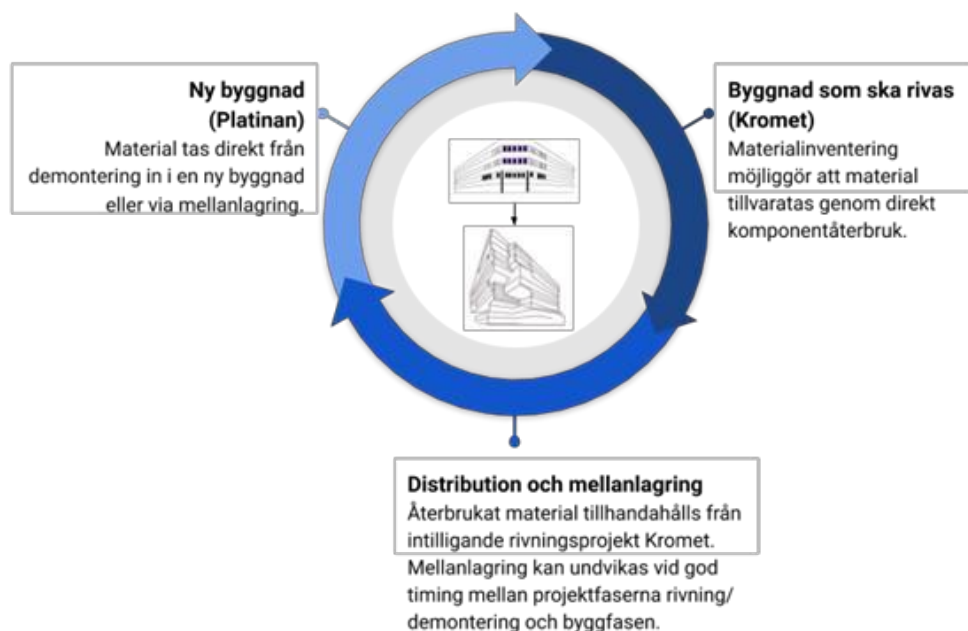
7.1.2 Svagheter

Den miljömässiga nyttan av denna cirkulära affärsmodell är inte optimal. Miljöbesparingarna blir mindre än för *direkt återbruk* (Allwood m.fl., 2011) eftersom återbruket i denna modell kan betraktas som downcycling. Att materialet förändrar sin funktion och användningsområde är inte resurseffektivt, då nya resurser, i detta fall träfasaden, ersätter fasadplåtens funktion. Den miljömässiga nyttan blir också relativt låg då endast mindre kvantiteter, delar av material utnyttjas.

7.2 Återbruk mellan Kromet och Platinan

Platinan är ett pågående projekt som ligger precis intill Kromet och ska stå färdigt 2021. Stommen är redan byggd och därför finns goda möjligheter till att använda återbrukat fast inredning från Kromet in i Platinan.

Direkt komponentåterbruk, som Allwood m.fl. (2011) beskriver lämpar sig för byggprodukter med liten trendkänslighet och med liten påverkansgrad vid användning. I Kromet ansågs, efter observationen inom fallstudien att toalettstolar, handfat, dörrar och modulväggar erhöll dessa egenskaper. Genom enklare åtgärder, såsom rengöring och målning kan produkterna återanvändas i Platinan.



Figur 3. **Återbruk mellan Kromet och Platinan.** Illustration av affärsmodell för direkt komponentåterbruk. Modellen går att applicera på andra byggnader med liknande förutsättningar som Kromet och Platinan.

7.2.1 Styrkor

Problematiken med att hitta lagringsplats är en central del av lösningen med att genomföra återbruk av större partier. Genom att hitta projekt som matchar tidsmässigt kan lagringsproblematiken uteslutas.

Material som ges liten eller ingen strukturell förändring bidrar till en lägre klimatpåverkan. Detta gör att en cirkulär affärsmodell med *direkt återbruk av komponent* som strategi genererar större klimatnytta än återbruk där materialets funktion förändras.

7.2.2 Svagheter

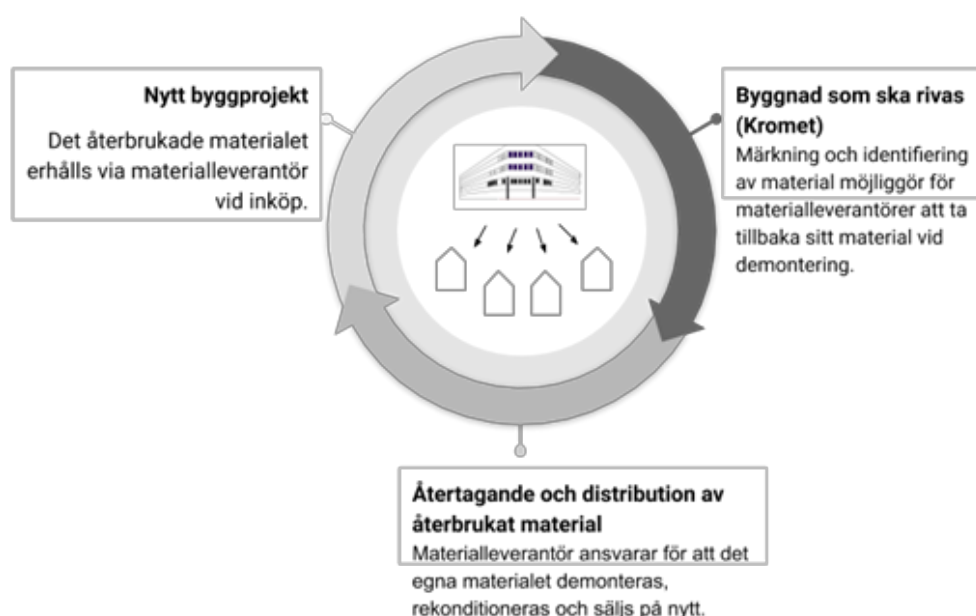
En framtida hyresgäst kan motsätta sig att återbrukat material används. Som kund är det vanligt att anta att ett nyproducerat hus innehåller nya byggnadsdelar och frågor som rör estetik och varans kvalitet kan därför bli viktiga att ta upp med kund redan i tidigt skede.

En annan osäkerhet med affärsmodellen är att tidpunkten för de två projekten måste matcha i framtiden. År 2021 när väl Kromet rivs, är det troligt att Platinan är övervägande färdigställd och därmed inte är i behov av ytterligare material.

7.3 Återbruk genom återtagande av material

Bocken m.fl. (2016) beskriver en cirkulär affärsmodell som fokuserar på att förlänga tiden då produkten innehar ett värde. Till exempel genom att produkten återgår från konsumenten tillbaka till materialleverantören. Möjligheten för detta undersöktes genom intervjuer med materialleverantörer. Empirin visar på att materialleverantören kan fräscha upp materialen och sälja vidare till ny kund och på så sätt går de återbrukade materialen vidare i ett cirkulärt system.

Materialleverantör beskrev i intervju att återtagande av material kan avtalas om redan vid inköp av produkter och att märkning av produkterna möjliggör för identifiering av materialleverantörens produkter. BIM skulle vidare kunna användas för att underlätta identifieringen av material i en byggnad.



Figur 4. *Återbruk genom återtagande av material* Illustration av affärsmodell för förlängning av produktens värde genom återtagande av material. Modellen går att applicera på andra byggnader och i liknande projekt.

7.3.1 Styrkor

Nytt affärsområde utvecklas för materialleverantörerna genom att de kan få betalt ytterligare en gång för sålt material. Därmed kan de även minska sina materialkostnader för nyinköp av jungfruligt material. Även andra aktörer som arbetar med distribuering av återbrukat material kan ges möjlighet att vidga sin verksamhet i denna affärsmodell.

7.3.2 Svagheter

Materialleverantörers inställning till att återta material till nyförsäljning var begränsad. En del ansåg att materialen är mer lämpade att återvinnas än att återbrukas och att detta istället görs vid tillbakatagande. Dessutom kan det bli svårt att hitta en ny entreprenör som efterfrågar exakt samma material av samma kvantitet som har återtagits av materialleverantören.

8 Slutsats

I det här kapitlet besvaras rapportens två frågeställningar:

- Vilka möjligheter och hinder finns för återbruk inom bygg- och fastighetsbranschen idag?
- Vilka cirkulära affärsmodeller är tillämpliga för återbruk inom bygg- och fastighetsbranschen?

Därefter ges några korta rekommendationer till myndigheter, branschen och företag, baserat på vår studie. Målet med rekommendationerna är att underlätta för framtida arbete med cirkulära affärsmodeller.

8.1 Möjligheter och hinder

Syftet med studien är att förstå vilka möjligheter och hinder som finns i samhällsbyggnadsbranschen för återbruk. Genom att göra denna kartläggning ges en förståelse för hur man kan skapa förutsättningar för fortsatt arbete med återbruk.

Flera möjligheter för återbruk har identifierats genom detta examensarbete. En av de största möjligheterna är att återbruk är ett effektivt sätt att spara resurser på. Om klimatbesparingarna kan påvisas kan även mer konkreta hållbarhetsmål, riktlinjer vid upphandling och mål för återbruk i miljöcertifieringar sättas. Återbruk möjliggör även för nya affärsmöjligheter för företag inom byggbranschen, eftersom man bemöter kundens efterfrågan på hållbara produkter. Ytterligare en möjlighet vi har definierat med återbruk är att estetiken som återbruket bidrar till kan anpassas efter kundens önskemål. En annan möjlighet är att kulturhistoriska värden i den byggda miljön kan bevaras genom återbruk. En sista viktig aspekt som vi värderar som en möjlighet är det långsiktiga ekonomiska värdet genom implementering av cirkulära affärsmodeller som fokuserar på återbruk.

Hinder som begränsar implementering av återbruk i branschen identifierades även i studien. Ett av dessa är brist på lagerutrymme. Bristen på samverkan i branschen som behövs för att kunna implementera arbetssätt för återbruk är ett ytterligare hinder. Att myndigheter inte krävställer återbruk vid nyproduktion i dagsläget tror vi också är en del av att ett större arbete med återbruk inte förekommer. Det är också ett hinder att det återbrukade materialets kvalitet inte kan garanteras på samma sätt som för ett nytt material. Okunskap som finns kring återbruk och uppfattningen om att återbruksprocessen betraktas som krånglig hindrar också branschens aktörer från att ägna sig åt återbruk. Aktörer i värdekedjan tar inte ett tillräckligt stort ansvar för produkternas klimatpåverkan utan värdesätter ekonomisk lönsamhet högre än klimatsmarta insatser.

8.2 Cirkulära affärsmodeller

Examensarbetet syftar till att ta fram cirkulära affärsmodeller som kan appliceras i projektet Kromet och som i sin tur, efter viss modifikation skulle kunna användas i branschen i stort. Tre olika typer av cirkulära affärsmodeller togs fram inom ramen för denna studie. Dessa är: *återbruk inom Kromet*, *återbruk mellan Kromet och Platinan* samt *Återbruk genom återtagande av material*. Affärsmodellerna analyserades utifrån styrkor och svagheter, vilket bidrog till bedömningen av dess tillämplighet i bygg- och fastighetsbranschen som framkommer nedan.

Omställningen till mer cirkulära affärsmodeller berör flera aktörer i värdekedjan. En framgångsrik cirkulär affärsmodell baseras på samverkan mellan olika aktörer i branschen. På grund av bristande samverkan gällande återbruk i branschen, är en modell som främst berör det egna företaget mer rimlig att införliva som en första återbruksmodell, än en affärsmodell där fler aktörer ingår. En modell lik den framtagna affärsmodellen *Återbruk inom Kromet* är därmed tillämplig i dagens byggbransch. Det är dock mer fördelaktigt om gemensamma krafter mot återbruk tas i ett så tidigt skede av ett projekt som möjligt.

På grund av avsaknad av aktörer inom lagring och distribution måste affärsmodellerna bortse från lagringsanhalten. Därför tycker vi att arbete bör läggas ner på att matcha ihop byggnader i rivningsfasen med nyproduktion av byggnader för att möjliggöra för direkt återbruk utan lagring. Den cirkulära affärsmodellen *Återbruk från Kromet till Platinan* blir icke tillämpningsbar eftersom Platinan kommer stå klart innan Kromet börjar rivras. Därför tror vi arbetssätt kring återbruk måste komma in redan i ett projekts förstudie. Modellen kan vara tillämpningsbar i branschen om planeringen kring återbruk och matchningen av projekt fastställs i ett tidigare skede.

Fler aktörer i branschen måste förändra inställningen till återbruk och påvisa att viljan faktiskt kan leda till aktiv praktik av återbruk för att andra cirkulära affärsmodeller som till exempel *Återbruk genom återtagande av material* ska kunna bli tillämpliga.

De cirkulära affärsmodellerna för återbruk som vi anser är tillämpliga i bygg- och fastighetsbranschen i dagsläget är småskaliga och mindre komplexa modeller. Vi tycker framför allt implementeringen av cirkulära affärsmodeller för återbruk måste ske, och att fokus bör först vara att arbetssätt jobbas fram inom företag och inom värdekedjan. Detta innebär att den stora resursbesparingen för återbruket blir sekundär men att förhoppningen är att när modellerna väl är integrerade kan större klimatnytta och lönsamhet genereras. Det kommer alltså ta tid innan de stora nyttoeffekterna med avseende på hållbarhet uppstår i och med återbruket.

8.3 Rekommendationer

Denna studie har genererat underlag som kan bidra till fortsatt arbete för att främja återbruk i samhällsbyggnadsbranschen. Nedan beskrivs förslag på åtgärder och andra rekommendationer som vi anser är nödvändiga för att underlätta och skapa incitament för återbruk.

8.3.1 Rekommendationer till myndigheter

Nedan beskrivs vad myndigheter kan göra för att främja återbruk i bygg- och fastighetsbranschen.

- **Ta fram konkreta styrmedel.** Mer lagar och regler bör komma från myndighetshåll. Ett steg i rätt riktning är den kommande klimatdeklarationslagen men mer konkreta lagar snarare än incitament som hoppas leda till resurseffektivitet krävs för att öka på återbruksgraden och tillgodose att klimatmålen uppfylls.
- **Inför producentansvar för byggnadsmaterial.** Materialleverantörer bör göras skyldiga att ta hand om sitt material efter konsumtion. På så sätt skulle resurser sparas och återbruk främjas.

8.3.2 Rekommendationer till branschen

Bygg- och fastighetsbranschen måste ta gemensamma krafttag för att möjliggöra för återbruk. Här beskrivs vad branschen gemensamt kan göra för att göra detta.

- **Samverka mer i branschen.** Omställningen till cirkulär ekonomi kan inte ske av några få parter. Många går och väntar på att någon ska ta tag i att arbeta med återbruk och att de sedan hänger efter – ett resonemang som inte fungerar om alla tänker så. För att öka samverkan kan exempelvis workshops för återbruk hållas i tidigt skede inför projekt.
- **Premiera resurseffektiva satsningar i upphandling.** I stället för att i projekt upphandla efter billigaste pris kan andra parametrar som gynnar resurseffektivitet tas i beaktning. Ett exempel kan vara att rivningsentreprenörer upphandlas efter deras möjlighet att demontera olika material.
- **Definiera återbruksbegreppen i branschen.** Det kan uppstå förvirring mellan begreppen återvinning, upcycling, downcycling och återbruk. Ett fastställande av begreppens innebörd kan leda till att branschens aktörer kan ge ett tydligare erbjudande när återbruk efterfrågas.
- **Sätt återbrukskrav i miljöcertifieringar.** Det finns andra åtgärder att tillsätta för att erhålla en miljöcertifierad byggnad med höga poäng utan att återbruka. Genom att införa att återbruk ger höga poäng skulle detta kunna främjas.

8.3.3 Rekommendationer till företagen i branschen

Företagen själva måste bidra aktivt med insatser som främjar ett mer utbrett arbetssätt med återbruk inom organisationen. Rekommendationer till det enskilda företaget för att främja återbruk presenteras nedan.

- **Kravställ funktionen framför design.** För att underlätta återbruk i projekt och upphandla material efter vad som finns tillgängligt på marknaden bör funktionen av en produkt krävställas i stället för en specifik design eller materialtyp. Arkitekten kan till exempel få i uppgift att ta fram ett gestaltungsprogram i stället för en detaljerad ritning.
- **Investera i lager.** Om aktörer i branschen satsade på att skaffa lagerutrymmen skulle större möjligheter för återbruk öppnas upp.
- **Utred kundens intresse för återbruk.** Genom kundanalyser och omvärldsundersökningar kan företag i byggbranschen få en bättre bild av vad kunden efterfrågar för hållbara lösningar.
- **Förändra företagskulturen.** Omfattade förändringar av företagskulturen kan krävas för att implementeringen av arbetssätt för återbruk ska vara framgångsrik. Ett gediget arbete som fokuserar på visioner och målsättning för resurseffektivitet inom organisationen behöver därför genomföras innan cirkulära affärsmodeller kan börja integreras.

- **Utred möjligheter för att bevara befintliga byggnader.** Argumenten för att riva och bygga nytt i stället för att bevara byggnader behöver tydliggöras genom utredning av befintliga värden med avseende på till exempel klimatnytta och kulturhistoria.
- **Bygg demonterbart i nyproduktion.** För att möjliggöra återbruk i framtiden bör nyproducerade byggnader projekteras för framtida demontering.

9 Referenser

Avfall Sverige. (2019). *ÅTERANVÄNDNING AV BYGG- OCH RIVNINGSMATERIAL OCH*

PRODUKTER I KOMMUNER. Hämtat från Avfall

Sverige: <https://www.avfallsverige.se/kunskapsbanken/rapporter/rapportera/article/ateranvandning-av-bygg-och-rivningsmaterial-och-produkter-i-kommuner/>

Allwood, J. M., Ashby, M. F., Gutowski, T. G., & Worrell, E. (2011). Material efficiency: A white paper. *Resources, Conservation and Recycling*, 55(3), 362-381. doi:10.1016/j.resconrec.2010.11.002

Beiro, S.T., & Hedén. K. (2019). *Preliminär återbruksinventering*. Göteborg. White arkitekter

Bocken, N. M. P., de Pauw, I., Bakker, C., & van der Grinten, B. (2016). Product design and business model strategies for a circular economy. *Journal of Industrial and Production Engineering*, 33(5), 308-320. doi:10.1080/21681015.2016.1172124

Boverket. (1998). *Vem vill bo i återvunna hus?* Hämtat från boverket: https://www.boverket.se/globalassets/publikationer/dokument/1998/vem_vill_bo.pdf

Boverket. (2019). *Introduktion till livscykelanalys (LCA)*. Hämtad 2020-05-07 från <https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-ochforvaltning/livscykelanalys/introduktion-till-livscykelanalys-lca/>

Boverket. (2020a). *Utsläpp av växthusgaser från bygg- och fastighetssektorn*. Hämtad 2020-01-09 från <https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-ochforvaltning/miljoindikatorer---aktuell-status/vaxthusgaser/>

Boverket. (2020b). *Frågor och svar om klimatdeklarationer*. Hämtad 2020-03-01 från <https://www.boverket.se/sv/byggande/uppdrag/klimatdeklaration/omklimatdeklarationer/>

Bryman, A. & Bell, E. (2017). *Företagsekonomiska forskningsmetoder*. Stockholm: Liber

Centrum för cirkulärt byggande. (u.å.) *Vasakronan, Sundbyberg*. Hämtad 2020-05-07 från <https://ccbuid.se/vasakronan-sundbyberg/>

Ellen McArthur Foundation. (2013). *Towards the Circular Economy: Economic and business rationale for an accelerated transition*. Hämtad från Ellen McArthur Foundation: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/publications#!?Towards-the-Circular-Economy-vol-1/p/32770373/category=0>

Ellen McArthur Foundation. (2019). *ACCELERATING THE CIRCULAR ECONOMY THROUGH COMMERCIAL DECONSTRUCTION AND REUSE*. Hämtad från Ellen McArthur Foundation: <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/google-deconstruction-and-reuse.pdf>

Europeiska kommissionen. (2017). *MEDDELANDE FRÅN KOMMISSIONEN TILL EUROPAPARLAMENTET, RÅDET, EUROPEISKA EKONOMISKA OCH SOCIALA KOMMITTÉN SAMT REGIONKOMMITTÉN Avfallsenergins roll i den cirkulära ekonomin*. Hämtad från Europeiska unionens publikationsbyrå:

https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2017/SV/COM-2017-34-F1-SVMAIN-PART-1_PDF

Femenías, P. (2004). *Demonstration Projects for Sustainable Building: Towards a Strategy for Sustainable Development in the Building Sector based on Swedish and Dutch Experience*. Hämtad 2020-04-04 från: <http://publications.lib.chalmers.se/records/fulltext/2091.pdf>

Göteborgs Stad. (2014). *Detaljplan för Bro över Göta Älv inom stadsdelarna Gullbergsvass och Tingstadsvass i Göteborg*. Hämtad 2020-04-02 från: https://goteborg.se/wps/proxy/http/62.88.129.68/sbk_plandokument_v1/1480K-2-5219.pdf

IVL Svenska Miljöinstitutet. (2020). *Organisation*. Hämtad 2020-03-17 från <https://www.ivl.se/toppmeny/om-ivl/organisation.html>

Kanters, J. (2018). Design for deconstruction in the design process: State of the art. *Buildings* **2018**, 8(11), 150; <https://doi.org/10.3390/buildings8110150>

Naturvårdsverket. (2019a). *Bygg och fastighetssektorns klimatpåverkan*. Hämtad 2020-01-09 från <https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Klimat-och-luft/Klimat/Tre-satt-attberakna-klimatpaverkande-utslapp/Bygg--och-fastighetssektorns-klimatpaverkan/>

Kompanjonen. (u.å). *Våra tjänster*. Hämtad 2020-03-17 från <https://www.kompanjonen.se/vara-tjanster/#formedling>

Materialtrader. (2019). *Upcycling, Recycling and Downcycling What's the difference?* Hämtad 2020-05-12 från <https://community.materialtrader.com/upcycling-recycling-and-downcycling-whatsthe-difference/>

Naturvårdsverket. (2019a). *Bygg och fastighetssektorns klimatpåverkan*. Hämtad 2020-01-09 från <https://www.naturvardsverket.se/Sa-mar-miljon/Klimat-ochluft/Klimat/Tre-satt-att-berakna-klimatpaverkande-utslapp/Bygg--ochfastighetssektorns-klimatpaverkan/>

Naturvårdsverket. (2019b). *Icke farligt byggnads- och rivningsavfall*. Hämtad 2020-04-24 från <https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-iSverige/Regeringsuppdrag/Arkiv/Redovisade-2014/Icke-farligt-byggnads--ochrivningsavfall/>

Naturvårdsverket. (2019c). *Sveriges klimatmål och klimatpolitiska ramverk*. Hämtad 2020-03-27 från <https://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Klimat/Sveriges-klimatlag-och-klimatpolitiska-ramverk/>

Naturvårdsverket. (2019d). *Lagar och regler om avfall*. Hämtad 2020-05-01 från <https://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledning/Avfall/Lagar-och-reglerom-avfall/>

- Nußholz, J. L. K. (2017). Circular business models: Defining a concept and framing an emerging research field. *Sustainability (Switzerland)*, 9(10) doi:10.3390/su910181
- Nußholz, J. L. K., Rasmussen, F. N., Whalen, K., & Plepys, A. (2020). Material reuse in buildings: Implications of a circular business model for sustainable value creation. *Journal of Cleaner Production*, 245 doi:10.1016/j.jclepro.2019.118546
- Reclaimd Nordic AB. (u.å.). *Reclaimd gör återbruk enkelt igen*. Hämtad 2020-03-17 från <http://reclaimd.se/about.html>
- Regeringen. (2019). *Ökade krav på återvinning av avfall från bygg och rivning ger stora miljövinster*. Hämtad 2020-04-24 från <https://www.regeringen.se/pressmeddelanden/2019/10/okade-krav-pa-atervinning-av-avfallfran-bygg-och-rivning-ger-stora-miljovinster/>
- SFS 1998:808. *Miljöbalk*. Stockholm: Miljö- och energidepartementet.
- SFS 2017:720. *Klimatlag*. Stockholm: Miljö- och energidepartementet.
- Vasakronan. (2020a). *Årsredovisning 2019*. Hämtad från Vasakronan: <https://www.vasakronan.se/cdn.triggerfish.cloud/uploads/2020/05/rsredovisning2019-3.pdf>
- Vasakronan. (2020b). *Kvarteret Kromet*. Hämtad 2020-02-27 från <https://vasakronan.se/projekt/kromet/>
- Vasakronan. (2020c). *Vårt ansvar*. Hämtad 2020-02-27 från <https://vasakronan.se/om-vasakronan/hallbarhet/vart-ansvar/>
- Vasakronan. (2020d). *Så arbetar vi Hållbart*. Hämtad 2020-02-27 från <https://vasakronan.se/om-vasakronan/hallbarhet/sa-arbetar-vi-hallbart/>
- Wirtz, B. W., Pistoia, A., Ullrich, S., & Göttel, V. (2016). Business models: Origin, development and future research perspectives. *Long Range Planning*, 49(1), 36-54. doi:10.1016/j.lrp.2015.04.001
- USGBC. (2019). *LEED v4 for BUILDING DESIGN AND CONSTRUCTION* Hämtad 2020-02-27 från https://www.usgbc.org/sites/default/files/LEED%20v4%20BDC_07.25.19_current.pdf

