



CHALMERS



Från skräp till guld

Nyckelfaktorer för ekonomiskt hållbar omställning mot återbruk för byggföretagen

Examensarbete inom högskoleingenjörsprogrammet Affärsutveckling och entreprenörskap inom samhällsbyggnadsteknik

ALICE HEDEÅS
REBECCA NORDLUND

INSTITUTIONEN FÖR ARKITEKTUR OCH SAMHÄLLSBYGGNAD
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, Sverige 2023

www.chalmers.se

EXAMENSARBETE ACEX20

Från skräp till guld

Nyckelfaktorer för ekonomiskt hållbar omställning mot återbruk för byggföretagen

Examensarbete inom kandidatprogrammet

Affärsutveckling och entreprenörskap inom samhällsbyggnadsteknik

ALICE HEDEÅS

REBECCA NORDLUND

Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik

Avdelningen för Byggnadsdesign

CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA

Göteborg, 2023

Från skräp till guld

Nyckelfaktorer för ekonomiskt hållbar omställning mot återbruk för byggföretagen

Examensarbete inom kandidatprogrammet

Affärsutveckling och entreprenörskap inom samhällsbyggnadsteknik

ALICE HEDEÅS

REBECCA NORDLUND

© ALICE HEDEÅS & REBECCA NORDLUND, 2023

Examensarbete ACEX20

Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik

Chalmers tekniska högskola 2023

Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik

Avdelningen för Byggnadsdesign

Chalmers tekniska högskola

412 96 Göteborg

Telefon: 031-772 10 00

Omslag:

Figuren visualiserar en nyckel och är gestaltad av författarna

Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik

Göteborg 2023

Från skräp till guld

Nyckelfaktorer för en ekonomisk omställning mot återbruk för byggföretaget

Examensarbete inom kandidatprogrammet

Affärsutveckling och entreprenörskap inom samhällsbyggnadsteknik

ALICE HEDEÅS

REBECCANORDLUND

Institutionen för arkitektur och samhällsbyggnadsteknik

Avdelningen för Byggnadsdesign

Chalmers tekniska högskola

SAMMANFATTNING

Återbruk är ett högaktuellt ämne till följd av det ökade intresset i samhället. Både på grund av möjligheterna att skapa kreativ arkitektur och förse byggnader med historia och identitet, men även på grund av de ekologiska hållbarhetsaspekterna. Den ekonomiska hållbarheten är dock inte lika självklar inom ämnet, då användandet av återbrukade material i byggprocessen kräver både tid, resurser och nya tillvägagångssätt. Syftet med detta examensarbete är därav att utreda för vilka nyckelfaktorer som finns för att byggföretag ska kunna göra omställningen mot återbruk ekonomiskt hållbar.

Målsättningen med arbetet är att undersöka vilka hinder och drivkrafter som finns för återbruket idag genom en fallstudie. Detta ska slutligen resultera i nyckelfaktorer för fallföretagets framtida cirkulära produktion, vilket kräver bred kunskap och förståelse för dess verklighet. För att generera ett examensarbete med hög validitet är det valda ramverket för insamling av data av en kvalitativ natur. Empirin kommer i arbetet till övervägande del grundas på semistrukturerade intervjuer som möjliggör för en djupare förståelse för de delprocesser som berörs i samband med återbruk.

Resultatet visar att de hinder som finns för återbruket innefattar både interna och externa faktorer för byggföretagen. Den allra största kostnadsfaktorn innefattar logistiska svårigheter i både projektering, demontage och hantering av det material som ska återbrukas. Vidare finns även problem kopplat till juridiska frågor, ekonomiska incitament samt bristande efterfrågan. Ett mindre konkret hinder som diskuteras i detta arbete är den konservatism som förekommer inom byggbranschen, vilken kan orsaka ett visst motstånd till den processförändring som nyttjandet av återbrukade byggnadsmaterial innebär.

Trots att återbruk är ett komplext ämne som kan kopplas till flertalet olika problem visar resultatet även att det finns både kunskap, erfarenheter och vilja som kan möjliggöra för fallföretaget att på egen hand överkomma dessa hinder. Med hjälp av de nyckelfaktorer som presenteras i detta arbete kan både fallföretaget och andra byggföretag påbörja omställningen mot användandet av återbrukade material i byggproduktionen.

Nyckelord: hållbar utveckling, hållbart byggande, ekonomisk hållbarhet, cirkulärt byggande, cirkulär ekonomi, återbruk, återbruk av byggnadsmaterial, förändringsprocesser, nyckelfaktorer för återbruk.

How to turn your trash into gold

Key success factors for economically sustainable transition towards reuse for construction companies

*Degree Project in the Bachelor's Programme
Business Development and Entrepreneurship*

ALICE HEDEÅS

REBECCA NORDLUND

Department of Architecture and Civil Engineering
Division of Building Design
Chalmers University of Technology

ABSTRACT

Reuse is a well-discussed topic due to the increased interest in society. Both because of the possibilities to create creative architecture and provide buildings with history and identity, but also because of the ecological sustainability aspects. However, economic sustainability is not as obvious in the subject, as the use of recycled materials in the construction process requires both time, resources and new approaches. The purpose of this thesis is therefore to investigate what the key success factors are for construction companies to be able to make the transition to reuse economically sustainable.

The goal of this work is to investigate the obstacles and driving forces that exist for reuse today through a case study. This should ultimately result in key success factors for the case company's future circular production, which requires broad knowledge and understanding of its reality. To generate a thesis with high validity, the chosen framework for data collection is of a qualitative nature. The empirical data will predominantly be based on semi-structured interviews that enable a deeper understanding of the sub-processes involved in reuse.

The results show that the barriers to reuse include both internal and external factors for construction companies. The largest cost factor includes logistical difficulties in both planning, dismantling and handling of the material to be reused. There are also problems related to legal issues, economic incentives and lack of demand. A less concrete obstacle discussed in this work is the conservatism that exists in the construction industry, which can cause some resistance to the process change that the use of reused construction materials entails.

Although reuse is a complex subject that can be linked to several different problems, the results also show that there is both knowledge, experience and willingness that can enable the case company to overcome these obstacles on its own. With the help of the key success factors presented in this work, both the case company and other construction companies can begin the transition to the use of reused materials in construction production.

Key words: sustainable development, sustainable construction, circular economy, circular construction, reuse, reuse of construction materials, processes changes, key success factors for reuse.

Innehåll

SAMMANFATTNING	I
ABSTRACT	II
INNEHÅLL	III
FÖRORD	V
BETECKNINGAR	VI
1 INLEDNING	1
1.1 Bakgrund	1
1.1.1 Varför behövs återbruk?	1
1.1.2 BRA Bygg	2
1.1.3 Intressenter i byggbranschen	2
1.2 Syfte	3
1.3 Frågeställning	3
2 METOD	4
2.1 Metodval	4
2.2 Litteraturgenomgång	4
2.3 Urval och intervjumall	4
2.4 Respondenter	5
2.5 Metoddiskussion	6
3 TEORETISK REFERENSRAM	8
3.1 Vad är återbruk	8
3.2 Hinder och drivkrafter för återbruk idag	8
3.2.1 Lewins förändringsmodell	11
3.3 Certifieringar	11
4 RESULTAT	13
4.1 Erfarenheter	13
4.2 Utmaningar	13
4.3 Möjligheter och drivkrafter	15
4.4 Beställarens perspektiv	18
5 ANALYS	22
5.1 Hinder	22
5.2 Drivkrafter	23
5.3 Nyckelfaktorer	24
	III

6	DISKUSSION	27
7	SLUTSATS	29
8	FRAMTIDA UTREDNINGAR OCH STUDIER	30
9	REFERENSER	31

Förord

Detta examensarbete har utförts av Alice Hedeås och Rebecca Nordlund under vårterminen 2023 som avslutande moment för Technologie kandidatexamen på programmet *Affärsutveckling och Entreprenörskap inom samhällsbyggnadsteknik* vid Chalmers Tekniska Högskola. Arbetet omfattar 15 högskolepoäng och har skrivits tillsammans med företaget BRA Bygg AB.

Vi vill tacka vår externa handledare på BRA Bygg, Patrik Jansson, för god kommunikation och ett väl genomfört samarbete. Vi vill även tacka samtliga respondenter som bidragit till arbetet med god inställning och visat intresse.

Vi vill även tacka vår interna handledare på Chalmers Tekniska Högskola, Marie Strid, som genom bred kunskap och värdefulla insikter stöttat rapportens arbete vilket har varit till god nytta.

Göteborg, 23 maj 2023
Alice Hedeås och Rebecca Nordlund

Beteckningar

BRA Bygg är fallföretaget och är en förkortning av Billström Riemer Andersson Bygg AB. Förkortas även BRA i arbetet.

Cirkulär ekonomi anses som ett ramverk för att reducera användningen av ändliga resurser och öka användningen av återbruk i byggbranschen.

Cirkulärt byggande bygger på att genom att reducera användandet av nya resurser och öka återanvändningen av befintliga produkter skapar vi ett slutet system av byggnadsmaterial kan vi skapa en längre livscykel och på så sätt minska klimatpåverkan

Ekonomisk hållbarhet innebär att säkerställa att företags resurser i olika former har full nyttjandegrad använts effektivt genom sin fulla livslängd.

EU-taxonomi är ett regelverk som avgör vilka ekonomiska verksamheter som anses miljömässigt hållbara. EU:s taxonomi är ett viktigt verktyg som används för att nå klimatmål enligt EU:s gröna tillväxtstrategi.

1 Inledning

Återbruk av byggnadsmaterial och cirkulärt byggande innebär att återanvända olika typer av komponenter i dess fulla form, utan att energikrävande processer måste tillföras för att omvandla materialet. Syftet med detta är i huvudsak att minska användningen av ändliga resurser, men det kan även bidra till mer kostnadseffektiva byggprojekt. Detta är dock ett relativt outforskat ämne där byggbranschen måste övervinna en flertalet hinder för att kunna nyttja samtliga möjligheter och uppnå ett ekonomiskt positivt resultat. Detta arbete utreder de huvudsakliga nyckelfaktorerna som fallföretaget BRA Bygg kan använda för att övervinna hinder och nyttja drivkrafter för att därmed implementera användandet av återbrukade byggnadskomponenter på ett ekonomiskt hållbart sätt.

1.1 Bakgrund

I bakgrunden presenteras återbrukets relevans och varför detta är nödvändigt. Vidare följer en beskrivning av fallföretaget och dess organisation tillsammans med en intressentanalys av byggbranschen.

1.1.1 Varför behövs återbruk?

Den största anledningen till att användandet återbrukade byggnadsmaterial måste öka är kopplat till samhällets konsumtionstakt. I samband med att jordens befolkning växer ökar även konsumtionen av råvaror för att tillfredsställa befolkningens behov (Naturvårdsverket, 2022). Dagens konsumtionssamhälle bygger på en linjär ekonomi där befolkningens levnadsstandard nyttjar jordens resurser på ett ohållbart sätt. Under år 2020 bidrog detta till 35,7 miljoner ton avfall i Sverige, där endast 22 % av detta materialåtervanns. 59% av avfallet blev energiåtervinning och 19% blev deponerat. Dagens resursanvändning bidrar till en ökad mängd koldioxidutsläpp vilket i sin tur leder till en ökad genomsnittlig temperatur på jorden.

År 2020 genererade byggbranschen i Sverige 14,2 miljoner ton avfall, vilket motsvarar 1,4 ton per person (Naturvårdsverket, 2022). I denna beräkning innefattas avfall från bland annat rivningsprocessen, nybyggnad samt materialets förpackningar som krävs för att bygga på det sättet vi gör idag. Den totala avfallsmängden i byggbranschen har delvis avtagit mellan åren 2018 och 2020, till skillnad från ökningen som skedde mellan 2016 och 2018. De främsta ofarliga avfallsmängderna från rivningsavfallen utgörs av byggnadsmaterial såsom betong, gips, glas och tegel. Mer giftiga ämnen som till exempel tjärasfalt och impregnerade trämaterial står för närmare 619 000 ton av byggbranschens totala avfallsgenerering.

Genom att implementera cirkulär ekonomi kommer samhällets resurser nyttjas i ett kretslopp där resurserna återanvänds, istället för att tillverkas, användas och senare deponeras i en linjär ekonomi (Naturskyddsföreningen, 2021). Den linjära modellen av resurskonsumtion är det huvudsakliga problemet till den ökade mängden avfall och därmed de ökade koldioxidutsläppen. Vid användning av den cirkulära modellen kan resurserna omvandlas för ökad ekonomisk livslängd vilket görs genom återbruk och återvinning

1.1.2 BRA Bygg

Detta arbete utförs tillsammans med Billström Riemer Andersson Bygg AB, förkortat BRA Bygg, som verkar som byggtreprenörer inom stora delar Västsverige (BRAGroup, u.å.a). Sedan starten 2007 har BRA-koncernen vuxit och är idag även verksamma inom mark- och anläggning samt teknik. Med de 400 anställda inom koncernen utförs olika byggnadsprojekt med varierande omfattning. Allt från stora totalentreprenader till mindre servicearbeten. Företagets affärsidé lyder:

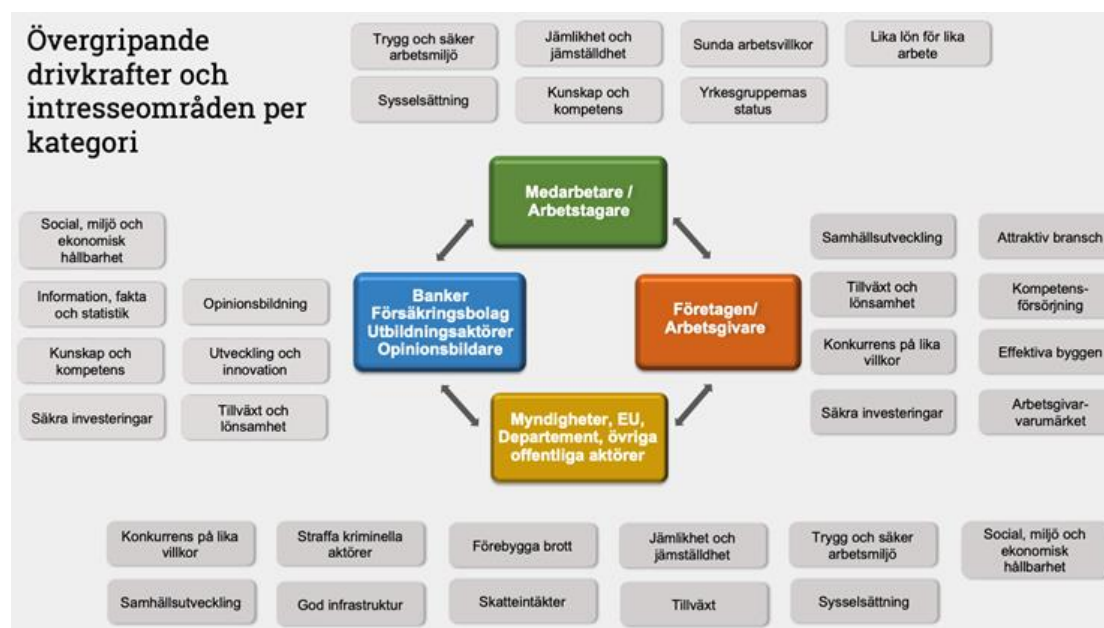
“Genom att sätta kunden i fokus och erbjuda våra kunder kvalitativa lösningar inom byggsektorn, engagemang, kompetent personal, öppenhet och lyhördhet skall BRA Bygg AB vara den starkaste aktören på den västsvenska byggmarknaden.”

Vidare bygger visionen för BRA Bygg på att företaget ska expandera med bibehållen lönsamhet och samtidigt vara personligt och kreativt för beställare och därmed bli en långsiktig partner (BRAGroup, u.å.a).

Företagets främsta målgrupp verkar inom den privata sektorn, men även kommunala bolag förekommer som beställare (BRAGroup, u.å.b). BRA Bygg verkar inom både byggtreprenad och byggservice. Entreprenaden arbetar med olika typer av helhetsåtaganden för kunden, medan byggservice arbetar mer varierat med både stora och små byggnadsprojekt. BRA Bygg omsätter ungefär 3,7 miljarder SEK per år och har varit en del av många stora projekt i Göteborgsregionen. Där bland World of Volvo i centrala Göteborg, Uni3 by Geely på Hisingen samt GoCo Health Innovation City i Mölndal (BRAGroup, u.å.c).

1.1.3 Intressenter i byggbranschen

För att vidare kunna förstå hur olika aktörer sammanlänkas i detta arbete återfinns i figur 1 en kartläggning av allmänna intressenter och dess drivkrafter. Genom en tydlig kartläggning av intressenter ges en bredare förståelse för hur fallföretaget måste förhålla sig till andra aktörer samt varför fallföretaget fattar särskilda beslut och därmed en bakgrund till resultatet.



Figur 1 En övergripande bild av byggbranschens intressenter och dess drivkrafter (Byggföretagen, 2019)

1.2 Syfte

Syftet med detta examensarbete är att utreda nyckelfaktorer för ekonomiskt hållbar omställning mot återbruk för byggföretagen. Detta görs primärt genom att utreda vilka hinder och drivkrafter som finns för återbruket idag. Arbetet ska undersöka varför återbrukat byggnadsmaterial inte används i samma utsträckning som nyproducerat material, men även vad som kan driva byggföretagen till att förändra detta. För att beakta hela den cirkulära processen i återbruk ska hinder och drivkrafter utredas för hela byggprocessen, från tidiga skeden till färdigställande.

Målet är att arbetet ska generera konkreta handlingsbeskrivningar för hur byggföretag på egen hand kan hantera både interna och externa problem för att öka användningen av återbrukade byggnadsmaterial. Dessa ska utvecklas utifrån de problem som undersöks under arbetets gång, men måste också ta hänsyn till den ekonomiska aspekten för att kunna anses som ekonomisk hållbara och därmed genomförbara för företagen.

1.3 Frågeställning

Bakgrunden till frågeställningen bygger på att fallföretaget tidigare gjort försök till att arbeta med återbruk, vilka inte kunnat genomföras till följd av alltför höga byggkostnader. För att kunna minska kostnaderna måste återbruksproblematiken brytas ner i delar för att kunna undersöka vilka hinder som finns. Vidare måste även olika möjligheter identifieras för att veta hur nya lösningar kan implementeras. Därav ska detta arbete besvara frågan: *Vilka hinder och drivkrafter finns för återbruket idag?* Med denna frågeställning som grund ska resultatet besvara arbetets huvudsakliga frågeställning: *Vilka är nyckelfaktorerna för ekonomiskt hållbar omställning mot återbruk för byggföretagen?*

2 Metod

Följande kapitel redogör arbetets val av metod samt hur rapportens resultat har sammanställts. Vidare presenteras tillvägagångssättet av intervjuer med respondenter från BRA samt kompletterade intervju med en respondent utan direkt koppling till fallföretaget.

2.1 Metodval

Målsättningen med frågeställningen är att belysa återbrukets drivkrafter, hinder samt nyckelfaktorer för företagets framtida cirkulära produktion, vilket kräver en bred kunskap om dess verklighet. För att generera ett examensarbete med hög validitet är det valda ramverket för insamling av data av en kvalitativ natur i form av en fallstudie. En fallstudie är lämplig för forskning som fokuserar på ett visst område eller organisation, vilket i detta arbete innefattar fallföretagets individuella problematik med omställningsprocessen. Empirin i arbetet kommer till övervägande del grundas på semistrukturerade intervjuer. Detta möjliggör för en djupare förståelse för de delprocesser som berörs, då intervjuerna kan anpassas efter varje enskild respondents kunskap och erfarenheter.

2.2 Litteraturgenomgång

Den initiala undersökningen i form av litteratursökning gjordes för att skapa en grundläggande kunskap om återbruk inom byggbranschen. Genom tidigare forskning inom ämnet belyses förutsättningar och utmaningar för återbruket. Studien har fortsatt med kontinuerlig sökning av litteratur i förhållande till resultatet vi fått under intervjuerna.

Studien är baserad på litteratur från databaserna Scopus och Google Scholar vilket säkerställer relevansen och validitet på litteraturen. Använda sökord är: reuse construction components, building sector, circular economy, business development och construction. Vidare har även Google använts för kompletterande fakta

2.3 Urval och intervjumall

Studiens huvudsakliga ämne, återbruk inom byggbranschen, påverkas av flertalet olika aktörer vilka bidrar till olika perspektiv och ställningstaganden inom problematiken. Med detta i åtanke har valet av respondenter baserats på respondenternas befattning inom organisationen. Genom att inkludera respondenter med olika roller vid olika skeden i byggprocessen har studien skapat en välnyanserad helhetsbild av nuläget och återbruksproblematiken. Samtliga respondenter medverkar anonymt för att säkerställa en opartisk och rättvis studie (Bryman & Bell, 2017).

Urvalet av respondenterna har varit målstyrt för att säkerställa grundläggande kunskap, erfarenhet och relevans inom arbetets ämne. Vidare medför semistrukturerade intervjuer rum för anpassning vilket är särskilt lämpligt för variationen av respondenter. Intervjufrågorna utformades efter varje respondents kunskap och det ansvar som medföljer i yrkesrollen. Genom noggrann beaktning av validiteten vid utformningen av intervjumallen kan reliabiliteten säkerställas. Intervjuerna har innefattat öppna och varierande frågeställningar för att ge möjlighet till utvecklade svar som inom ramen för frågeställningen.

Intervjumallen som skapades för samtliga semistrukturerade intervjuer behandlade i huvudsak tre olika frågor. Det första ämnet berörde *erfarenheter och befattning*. Respondenterna fick då beskriva sin yrkesroll och vad de ansvarar för i byggprocessens olika skeden. Vidare fick respondenterna frågor om erfarenheter av återbruk och hur dessa erfarenheter har upplevts.

Dessa frågor möjliggjorde för att tidigt under intervjun skapa en bild av respondentens arbete för att vidare använda denna information som grund för resterande frågor.

Det andra ämnet berörde frågor om *återbruksproblematiken*. Baserat på de erfarenheter och upplevelser som respondenten berättat om ställdes följdfrågor för att ytterligare bryta ner problematiken i beståndsdelar och fastställa vilka kostnadsbärare som finns i återbruksprocessen.

Intervjumallens tredje ämne berörde *drivkrafter och möjligheter för förändring*. Respondenterna fick då frågor om vad som hade kunnat förändras för att återbruket ska bli enklare och vad som hade kunnat göras annorlunda utifrån tidigare erfarenheter.

Studien innefattar totalt fem intervjuer, varav två stycken genomfördes som gruppintervjuer med två respondenter i vardera grupper. Intervjuerna har genomförts digitalt via teams samt på respondenters arbetsplatser. Efter samtliga intervjuer med respondenter som arbetar inom BRA valdes att hålla en intervju med en projektchef på fastighetsbolaget Vasakronan. Detta gjordes för att inkludera en beställares perspektiv i arbetet, då tidigare intervjuer visat på att stora delar av problematiken berör just beställaren. Projektchefen valdes även ut till följd av omfattande erfarenheter av återbruk som ansågs kunna vara värdefulla för arbetets slutgiltiga syfte.

2.4 Respondenter

För att tydligt beskriva varje intervju presenteras nedan, i kronologisk ordning, varje intervjus respondenter och dess yrkesroll.

Respondent 1 och 2

Arbetes första intervju genomfördes som en gruppintervju med BRA:s miljösamordnare tillsammans med en tidigare anställd yrkesarbetare på BRA Bygg. Vid intervjutillfället hade denna respondent en praktikplats i organisationen som en del av utbildningen till miljösamordnare. Intervjun genomfördes för att få en översiktlig bild av organisationens miljöarbete samt utreda återbrukets del i detta.

Respondent 3

Arbetes andra intervju gjordes med en platschef på ett av BRA Byggs större projekt i Göteborg. Respondenten har arbetat som platschef i sju år och innehar stora erfarenheter av byggproduktion. Rollen som platschef innebär ansvar för både arbetsledning och yrkesarbetare. Intervjun genomfördes med syftet att få en inblick i byggproduktionen och hur återbruket fungerar eller kan fungera i det stadiet.

Respondent 4 och 5

I efterföljande gruppintervju hölls med två entreprenadingsenjörer i ett pågående byggprojekt där återbruk förekommer i produktionen. Denna intervju genomfördes för att få en bredare förståelse för de ekonomiska aspekterna av återbruk. En av respondenterna har arbetat på företaget sedan start och haft en rad olika befattningar. Bland annat projektchef, platschef och inköpsansvarig. För att kunna skilja dessa två respondenter åt i arbetet benämns den sistnämnda som entreprenadingsenjör 2 och den andra som entreprenadingsenjör 1.

Respondent 6

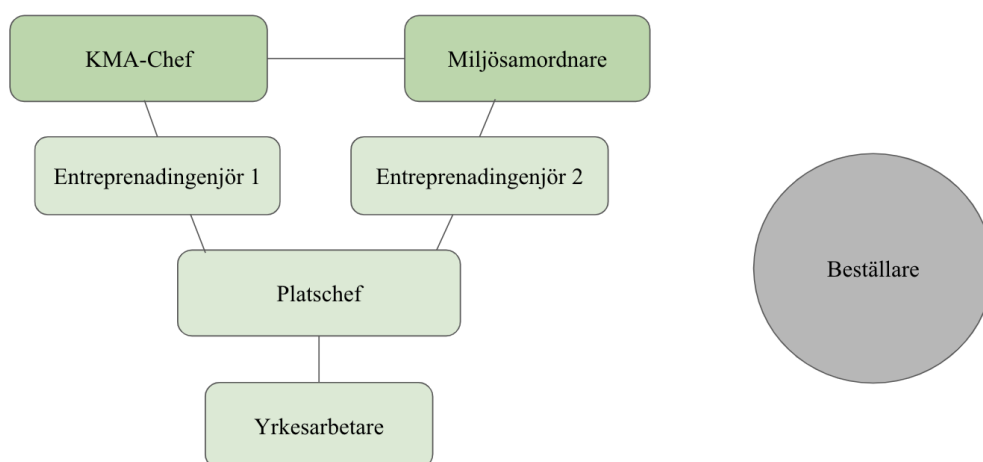
Ytterligare intervju gjordes med BRA:s KMA-chef. Förkortningen KMA står för kvalitet, miljö och arbetsmiljö. Denna respondent har arbetat med mestadels nyproduktion under flertalet år och har haft ansvar för projekten, produktionen och arbetsledningen. Respondenten arbetar även för att bibehålla ett kontinuerligt regelverk och kravställning på leverantörer för

att därigenom effektivisera inköpen. Denna intervju genomfördes för att få en helhetsbild av återbruket inom organisationen och väga olika aspekter mot varandra.

Respondent 7

Till den kompletterande intervjun valdes en projektchef på fastighetsbolaget Vasakronan ut som respondent. Vasakronan både äger, förvaltar och utvecklar kommersiella fastigheter och arbetar med återbruk i stor utsträckning. Respondenten har arbetat med återbruk i varierande omfattning och intervjuades för att visa på olika lösningar kopplat till återbruksproblematiken.

Hur respondenterna interagerar med varandra gestaltas i figur 2. Genom en tydlig visualisering underlättas förståelsen för hur de olika respondenterna är kopplade till varandra samt hur valet av respondenterna gjorts. KMA-chefen och miljösamordnaren visualiseras i en annan nyans då dessa roller arbetar för hela koncernen, medan övriga respondenter arbetar för BRA Bygg. Detta inte är den totala omfattningen av BRA-koncernen, utan innefattar endast rollerna som intervjuas under arbetet.



Figur 2 Kartläggning av respondenternas position till BRA:s organisation.

2.5 Metoddiskussion

Målet med arbetet är att formulera nyckelfaktorer för ekonomiskt hållbar omställning mot återbruk för byggföretagen, vilket görs genom en fallstudie. Huruvida detta är en optimal metod för att formulera nyckelfaktorer som är applicerbara på alla byggföretag kan diskuteras. Genom att göra en fallstudie, och därmed undersöka endast ett företag, ges möjligheten att djupare undersöka och förstå företagets problematik och förutsättningar. Detta leder till nyckelfaktorer som är direkt applicerbara på fallföretaget. De resulterande nyckelfaktorer kan dock vara applicerbara på andra byggföretag som arbetar på liknande sätt som fallföretaget.

En alternativ metod för att uppnå ett resultat som med större säkerhet kan generaliseras till alla byggföretag är en tvärsnittsstudie. Genom att undersöka ett antal olika byggföretag kan en analys av resultaten visa på vilka hinder och drivkrafter som finns gemensamma för samtliga företag, varpå mer generella nyckelfaktorer kan formuleras. För att kunna formulera nyckelfaktorer som blir direkt applicerbara för ett företag krävs en djupgående undersökning

och analys av företagets interna och externa problematik och förutsättningar. Risken med att genomföra en tvärsnittsstudie inom den givna tidsramen för detta arbete är att förståelsen inte blir tillräckligt djup, vilket sedermera leder till ett resultat som inte omfattar all information som krävs för att formulera välanalyserade nyckelfaktorer.

Vidare kan även omfattningen av antalet och variationen av respondenter diskuteras. För att undersöka företagets återbruksarbete har anställda med olika befattningar i företaget valts ut. Detta har gett en bra inblick i vilka hinder och drivkrafter som finns, men mindre information om hur dessa problem kan lösas. Därav valdes projektchefen på Vasakronan, med mycket erfarenhet inom återbruk, som kompletterande respondent i arbetet. För att ytterligare undersöka hur olika hinder kan överkommas och hur företag på bästa sätt kan arbeta för att kunna återbruka mer hade ett större antal respondenter kunnat intervjuas för att få mer information om detta.

Huruvida projektchefens erfarenheter och kunskap är applicerbara på byggföretagen bör även belysas. Det är viktigt att vid analysen av projektchefens svar ta i beaktning att denna respondent talar utifrån en beställares perspektiv vilket innebär andra prioriteringar och intressen än entreprenörens. Under intervjun togs dessa intressen i beaktning på sådant sätt att respondenten fick frågor om entreprenörens perspektiv och hur detta hanteras på olika sätt. Respondenten upplystes även innan intervjun om syftet med arbetet för att få möjligheten att ge svar som kan bidra till det. Vidare kan inte heller en enskild beställares åsikter generaliseras ur ett bredare perspektiv. Beställaren som inkluderats är anställd inom en organisation som aktivt arbetar för att försöka återbruka i ännu större utsträckning än vad de gör idag, vilket särskiljer organisationen i fråga från många. De lösningar som projektchefen presenterar kan därmed inte appliceras på alla beställare. För att mer ingående kunna hantera de problem som kopplas till beställaren hade fler respondenter från beställarorganisationer kunnat intervjuas i arbetet.

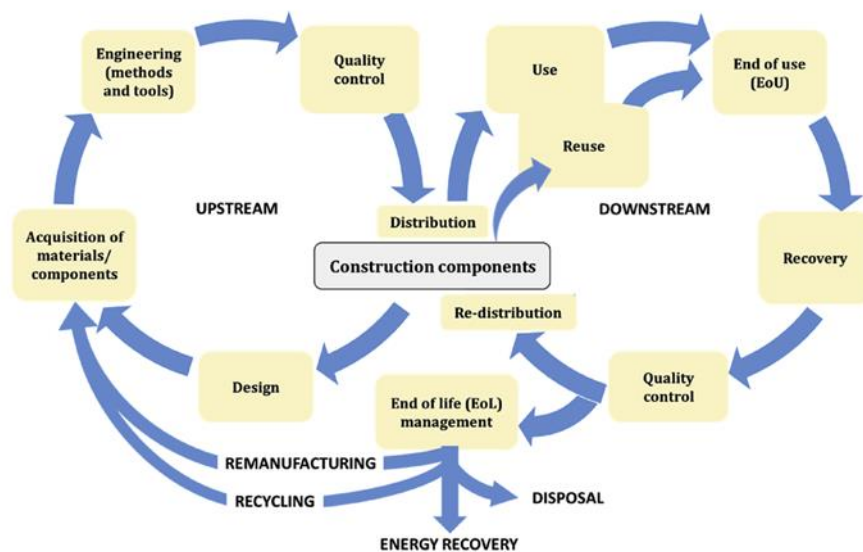
3 Teoretisk referensram

Den teoretiska referensramen presenterar kunskap som krävs för att få en djupare förståelse för arbetets resultat. Följande kapitel inleds därmed med en översiktlig beskrivning av ämnet återbruk, dess hinder och drivkrafter. Slutligen innehåller kapitlet en redogörelse av anställdas beteendemodifikation vid förändringsprocesser, vilket är nödvändig information inför rapportens diskussionskapitel.

3.1 Vad är återbruk?

En definition av återbruk av byggnadsmaterial innebär att recirkulera och uppdatera material som anses utdömda utan förstörelse av materialet (Iacovidou m.fl., 2018). Till skillnad från återvinning utgör detta en möjlighet att använda materialet till dess ursprungliga syfte, istället för att omvandla materialet till energi. Skribenterna menar att hanteringen av återbruk kan effektiviseras genom en typ av spårning av byggnadsmaterialet, vilket visualiseras i figur 3. Figuren ger en bidrar med en visuell förståelse av det cirkulära flödet av återbrukat material.

Följaktligen presenterar skribenterna ett förslag på hur informationsflödet av byggnadskomponenterna kan gå till, även visualiserat i figur 3. Denna figur visar de olika stegen som en komponent bör genomgå för att vara lönsamt återbrukat och därmed få en längre livslängd



Figur 3 Informationsflöden som krävs för att hantera återbruk av byggnadskomponenter (Iacovidou m.fl., 2018)

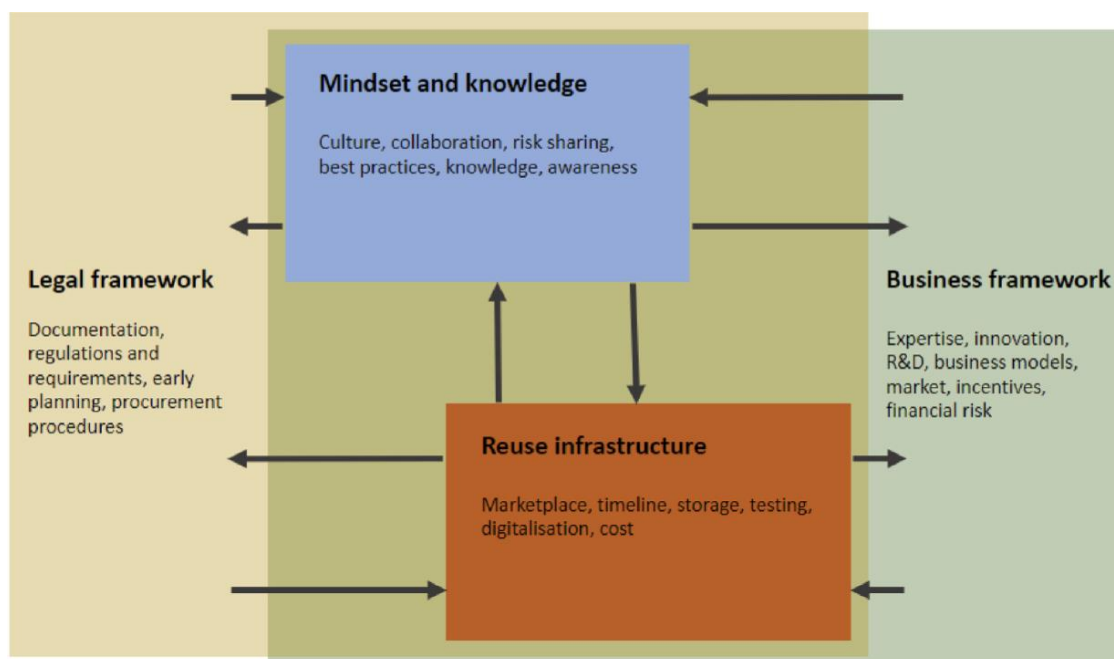
3.2 Hinder och drivkrafter för återbruk idag

Tidigare forskning skriven av bland annat Serena Giorgi, forskarassistent inom cirkulär ekonomi och livscykelanalys i byggd miljö, handlar om drivkrafter och hinder för att skapa en cirkulär ekonomi inom byggsektorn där skribenten främst använder intervjubaserad metodik (Giorgi m.fl., 2022). Artikeln identifierar strategier och affärsmodeller för att applicera cirkulär ekonomi inom byggsektorn, som vidare grupperas i tre arbetsområden. Dessa tre innefattar resurs- och avfallshantering, ny metodik för byggnadsdesign samt nätverkande av företag och intressenter. Nätverkande och samarbeten mellan marknadens aktörer är en av de främsta barriärerna som byggbranschen står inför. Författarna anser därför att en ny organisationsstruktur är väsentligt för att tidigare nämnde strategier ska vara möjliga.

Vidare anser författarna att affärsmodeller, såsom LCA och LCC, är avgörande konsekvensanalyser i arbetet för en cirkulär ekonomi och cirkulärt byggande, och menar att dessa inte används tillräckligt i praktiken. Ytterligare barriärer för cirkulärt byggande den icke existerande marknaden eller processer för återbrukade byggnadsmaterial.

I en annan artikel skriven av bland annat Katrin Knoth och Selamawit Mamo Fufa, båda forskare inom arkitektteknik, redogörs utmaningar och möjligheter för återbruk. Artikeln syftar till att redogöra för olika perspektiv och erfarenheter hos professionella aktörer som arbetat med, eller har ett professionellt intresse för återbruk i Norge (Knoth m.fl., 2022). Forskningen bygger på semistrukturerade intervjuer där samtliga respondenter svarat på frågor som berör bland annat återbrukspotential av olika material, kartläggning och utvärdering av praktiska utmaningar inom återbruk samt personliga åsikter om framgångsfaktorer för återbruk av byggnadskomponenter. Respondenterna innefattar tillverkare, arkitekter, fastighetsägare och beställare, miljökonstuler och offentliga institut.

Resultatet av intervjuerna identifierade fyra huvudsakliga teman för utmaningar och framgångsfaktorer (Knoth m.fl., 2022). Dessa innefattar rättsliga ramverk, inställning och kunskap, återbruk av infrastruktur och affärsmässiga ramverk. Varje tema har sedan delats upp i en tabell som identifierar de specifika utmaningar och framgångsfaktorer som uppkommit. I figur 4 gestaltas en konceptualisering av integrationerna mellan de ovan nämnda utmaningarna för återbruk. Figurens visualisering är därmed väsentlig för läsarens förståelse av hur de olika utmaningarna påverkas av varandra.



Figur 4 Konceptualisering av datamönstret och relationer/interaktioner mellan huvudteman (Knoth m.fl., 2022)

Från ytterligare forskning gjord utförd av Thomas Budde Christensen, forskarassistent på Roskilde Universitet i Danmark, undersöks möjligheten att återbruka byggnadsmaterial. Christensen antyder att ett av byggbranschens största problem är dess brist på en långsiktig lösning på den höga andelen överblivet material (Christensen, 2022).

Rapporten innefattar ekonomiska sammanställningar av rivningsarbeten i jämförelse med återbrukade material, Enligt Christensen finns tydliga bevis på att ökad användning av återbruk ger positiva effekter för miljön, men det kan även ge byggnadsmaterialet i fråga en

längre livslängd. De huvudsakliga barriärerna för en effektiv användning av cirkulärt byggande, är ovetskapen om ämnet återbruk, tekniska lösningar samt de juridiska frågor som tillkommer. Dessa bygger på faktumet att byggbranschen är ett komplext system med flertalet aktörer, med separata projekt och tillhörande värdekedjor. För att återbruk och cirkulärt byggande därmed ska bli en ekonomiskt försvarbar lösning, krävs det att samtliga aktörer bidrar till omställningen.

I figurs 5 gestaltas en tabell av Christiansens huvskaliga barriärer för ett effektivt återbrukande vilket delas in i huvudrubriker och dess underrubriker. Genom att bryta ner problematiken till nyckelfaktorer underlättas processen att hitta dess enskilda lösningar

Selective demolition	Technical	Lack of experience and complex material compositions in buildings (structures, joints and hazardous substances) inhibit effective selective demolition with high-quality output
	Legal	Legal frameworks lack incentives or obligations for sorting and reporting CDW by source
	Behavioural	Selective demolition is not a priority when tendering; it is seen as an extra cost and a deviation from conventional practice
Quality assessment	Technical	Certification and quality control are complex and unique for each product group, and there is a lack knowledge on how and what information to collect
	Legal	Inadequate legal frameworks for promoting the relation between waste management regulation and product regulation
	Behavioural	Publishing documentation that meets quality criteria for secondary resources is not common practice
Business model	Technical	Inefficient methods reduce the profitability of circular business cases
	Legal	Complex legal landscape and harmonised standards makes circular business cases time-consuming and hence, uncompetitive with the low costs for virgin material
	Behavioural	Uncertainty of performance and availability of secondary resources inhibit demand

Figur 5 kartläggning av barriärer för ett ökat cirkulärt byggande (Christensen, 2022).

Sammanfattningsvis menar Christiansen att problemlösningen bygger på tydlig resursanalys av det befintliga materialet samt utveckling och användning av tydliga affärsmodeller som således leder till en långsiktig lösning. Studien innefattar en tabell som gestaltar reduceringen av koldioxidutsläpp som tillkommer vid tidig kartläggning av befintligt material och dess potential vilket gestaltas i figur 6.

Table 4
CO₂ assessment.

Material	Quantity	Process and reference	unit	C-intensity	Carbon footprint avoided from material reuse
Bricks I	82 kg	EU 28 Facing brick, EN 15,804 A1-A3 Clay based (GaBi, 2019)	kg CO ₂ -eq/kg	0,24	t CO ₂ -eq 19,96
Bricks II	82 kg	Report value (Danish EPA, 2013)	kg CO ₂ -eq/kg	0,1036	t CO ₂ -eq 8,50
Granite stone	1.881 kg	EU-28: Tiles and slabs from natural stone (average) - Euroorc (A4) ts-EPD (GaBi, 2019)	kg CO ₂ -eq/ton	20,5	t CO ₂ -eq 0,04
Wooden beams	3.901 kg	EU-28: Solid construction timber (softwood) (EN15804 A1-A3) ts (GaBi, 2019)	kg CO ₂ -eq/m ³	161	t CO ₂ -eq 0,63
Wooden floorboards I	20 kg	AU: Hardwood timber, kiln-dried, dressed, untreated (EN 15,804 A1-A3) FWPA (GaBi, 2019)	kg CO ₂ -eq/m ³	489	t CO ₂ -eq 0,34
Wooden floorboards II	20 kg	US: Redwood Decking (California) CORRIM (GaBi, 2019)	kg CO ₂ -eq/m ³	90,3	t CO ₂ -eq 0,06
Wooden floorboards III	1.864 kg	Report value, Massive Parquet – Germany (VTT 2013)	kg CO ₂ -eq/kg	2,94	t CO ₂ -eq 0,14
Tiles I	3.093 kg	CN: Stoneware tiles unglazed ts (GaBi, 2019)	kg CO ₂ -eq/kg	0,34	t CO ₂ -eq 0,04
Tiles II	3.093 kg	EU-28: Concrete roof tile (A1-A3) ts	kg CO ₂ -eq/kg	0,24	t CO ₂ -eq 0,03
TilesIII	3.093 kg	Ceramic Tile, Finland, Report value (VTT 2013)	kg CO ₂ -eq/kg	0,61	t CO ₂ -eq 0,08
Internal doors with frames	40 pieces	Internal Door – Sweden (VTT 2013)	kg CO ₂ -eq/unit (50 kg / door)	18,45	t CO ₂ -eq 0,74
Total (max)					t CO ₂ -eq 21,3
Total (min)					t CO ₂ -eq 10,0
Total (average)					t CO ₂ -eq 16,2

Figur 6 Koldioxidreducering till följd av kartläggning av byggnadsmaterialets potential (Christensen, 2022).

Christiansen menar även att problemlösningen bygger på att det samarbetsmässiga cirkulära gapet mellan byggbranschens aktörer måste stängas för att kunna skapa en cirkulär användning av de ändliga resurserna.

3.2.1 Lewins förändringsmodell

En modell som visar på påverkan av mentala barriärer i en förändringsprocess beskrivs i Kurt Lewins förändringsmodell, som förklarar beteendemodifikationen av anställda på ett företag (Hussain, m.fl., 2018). Att förändra människor som befinner sig i en bekväm situation där det förekommer invanda beteenden och strukturer kan var svårt, då dess förändringar ofta bemöts med motstånd.

Lewins trestegsmodell bygger på att först klargöra varför situationen bör förändras genom god kommunikation och konstruktiva förhållningsätt (Hussain, m.fl., 2018). Därefter är det viktigt att genomföra förändringen inom kort tid för att minska risken att medarbetare faller tillbaka in i gamla vanor. Detta gör att förändringen går snabbare och smidigare. För att stärka förändringen innebär det sista steget justeringar och värderingar av förändringen för att säkerställa att gamla vanor inte återfinns. Anledningen till att en förändring av en situation är obekvämt för anställda är främst på grund av osäkerhet inför den kommande situationen. Skribenten menar därmed att ett motiverande ledarskap är viktigt för att göra stora processförändringar möjliga i hela organisationen.

3.3 Certifieringar

I detta arbete omnämns olika typer av miljöcertifieringar som respondenterna har erfarenhet av. För att få en översiktlig förståelse av vad dessa certifieringar innebär förklaras dessa kort.

NollCO2 syftar till att min minska byggnadens koldioxidutsläpp genom att sätta gränsvärden för byggnadsbranschens aktörers växthusgasutsläpp och energianvändning (Sweden Green Builidning council, 2023). Detta innefattar även krav på att byggnadens kvarvarande klimatpåverkan är balanserad med klimatåtgärder.

Den totala klimatredovisningen skall innefatta all klimatpåverkan som byggnaden bidrar till genom sin totala livcykel, från tillverkning av byggnadsdelar till byggnadens slutliga demolering. För entreprenören betyder detta att de redan vid upphandling bör bygga med klimatneutrala eller positiva processer och utföranden.

LEED är ett globalt certifieringssystem utvecklat för att identifiera och genomföra miljövänliga system, för att utveckla praktiska och tekniska lösningar till den bebyggda miljön (Sweden Green Building council, 2023).

BREEAM är ett av de äldsta miljöcertifieringssystemen på marknaden och används för att certifiera nyproducerade byggnader genom dess energianvändning, inomhusklimat och avfallshantering (Sweden Green Building council, 2023). Genom detta system tilldelas byggnaden en totalpoäng som genereras till ett betyg som man slutligen kan jämföra med andra liknande byggnader

4 Resultat

I detta kapitel redogörs resultatet av intervjuerna som genomförts med anställda på BRA. Kapitlet innefattar respondenternas erfarenheter av återbruk, samt vilka utmaningar och möjligheter som finns för återbruket. Respondenterna innehar olika befattningar inom organisationen, vilka beskrivs i metodavsnittet. Vidare innefattar resultatet en kompletterande intervju med en projektchef på fastighetsbolaget Vasakronan som redovisas separat i avsnitt 4.4.

4.1 Erfarenheter

Miljösamordnaren, vars huvudsakliga roll är att arbeta med hållbarhetsfrågor, är spindeln i nätet i BRA:s hållbarhetsarbete och ger flertalet exempel på hur organisationen arbetar med hållbarhet idag. Miljösamordnaren har själv inte arbetat aktivt med återbruk inom organisationen, men är positiv till återbruk och ser detta som en möjlighet för framtiden. Yrkesarbetaren, som tidigare har arbetat som snickare inom organisationen, har inte arbetat med återbruk i större utsträckning.

Platschefens erfarenheter av återbruk innefattar kalkyler och budgetering med återbrukade material i ett större byggnadsprojekt. Respondenten hävdar att dessa kalkyler visar att materialkostnaderna fyrdubblades med återbrukade komponenter i jämförelse med nya material. Vidare berättar respondenten om flertalet erfarenheter där nya och kreativa lösningar och material använts för att minska byggnaders klimatavtryck.

Entreprenadingenjör 1 arbetar vid intervjutillfället i ett större ombyggnadsprojekt där beställaren önskat att spara och återbruka material som tidigare använts i byggnaden. Detta har inneburit flertalet utmaningar till följd av att önskan om återbruk framfördes efter projekteringen, när produktionen redan startat. Vidare har detta i medfört ökade projektkostnader på grund av både hantering och ökade kompetensbehov.

Entreprenadingenjör 2 har arbetat i flertalet projekt där återbruk har vart aktuellt. Ett av projekten innefattade en hyresgäst Anpassning av ett nybyggt kontor där modulmattor återbrukades. I ett annat projekt, där syftet var att återställa ett äldre brandskadat hus till gammal förlaga, återbrukades komponenter som fortfarande var intakta.

KMA-chefen arbetar i byggprojektens tidiga skeden genom att bestämma vilka typer av miljöklassningssystem som projektet ska anpassas efter. Enligt respondenten är det viktigt att klargöra det specifika värdet av återbruket för att bedöma hur och om det är lönsamt. Respondenten har arbetat med återbruk genom ett samarbete med en leverantör som tar tillbaka överblivet material och säljer vidare detta till privatpersoner. Genom detta kan de gemensamt minimera uttaget av ändliga resurser.

“Detta [Återbruk] handlar om att man ska minimera uttaget av ändliga resurser. Det gör att vi inte behöver ta betalt för detta. Inkomsten därifrån kan vi skänka till en god gärning. Vi vinner på det ändå då vi slipper kostnaden med borttransportering” - KMA Chef, BRA

4.2 Utmaningar

Det finns flertalet utmaningar kopplat användandet av återbrukade komponenter och den allra största utmaningen kopplas till de ekonomiska aspekterna. Detta är dock ett komplext problem och kan delas upp i flertalet olika faktorer.

Platschefen nämner priserna på återbrukat material som en av anledningarna till att återbruket inte nyttjas till fullo. Orsaken till att priserna för återbrukade material överstiger priserna på nyproducerade material beror till stor del av den demontering och hantering som krävs när material ska återbrukas, menar platschefen. Att demontera en komponent som ska återbrukas kräver mer tid jämfört med tidsåtgången för att riva och slänga material i en container. Detta till följd av att material som ska återbrukas måste hanteras varsamt för att inte skadas. När materialet demonterats krävs även paketering samt transport från arbetsplatsen. Platschefen menar även att bristen i efterfrågan av återbrukade material påverkar prisbildningen. Om efterfrågan ökar möjliggörs uppskalning av processen, vilket vidare kommer att sänka priserna. Det finns dock ytterligare utmaningar i fallen då återbrukade material faktiskt efterfrågas, på grund av en bristande marknad. Platschefen menar att det är svårt att hitta återbrukade material, då det inte finns marknadsplatser eller återförsäljare på samma sätt som det finns för nya material.

Platschefen menar även att byggstandarden sannolikt inte kommer att gynna eller underlätta för användandet av återbrukade material i framtiden. Svensk byggstandard är väldigt hög och kommer att höjas ytterligare, vilket sedermera kan innebära att de hus och de material som används idag inte kan eller bör användas i framtiden. Det föreligger alltså risk för att de krav som ställs framtida hus inte kan uppnås med äldre, återbrukade material.

Kopplat till krav nämner miljösamordnaren de befintliga lagkraven som påverkar byggprojekt och förklarar att dessa i stor utsträckning hanterar människans behov och säkerhet i form av arbetsmiljökrav. Lagkraven som rör arbetsmiljö är omfattande och tydliga, men miljösamordnaren menar att lagar som berör miljön är något bristfälliga och delvis föråldrade. Därav finns det svårigheter att i byggproduktionen hantera olika typer av miljöfrågor. Till följd av detta får brott mot de miljökrav som finns sällan lika stora konsekvenser som brott mot arbetsmiljökraven.

Det föreligger även juridiska utmaningar i frågan om att säkerställa garantin för återbrukade material. Yrkesarbetaren menar att det finns svårigheter i att kunna säkerställa att en återbrukat komponent håller för garantitiderna som entreprenören måste ge, och att det är svårt att bedöma huruvida en stomkonstruktion som redan stått upp i 50 år kommer att bestå i ytterligare 50 år. Även KMA-chefen lyfter utmaningarna i garantin och förklarar att om en återbrukat komponent inte håller garantitiden ut måste beställaren bevisa att entreprenören begått ett medvetet fel i att använda komponenten i fråga.

Entreprenadingenjör 1 lyfter garantiproblematiken och menar att det finns svårigheter i vilken part som ska ansvara för garantin. Det generella utgångsläget är att underentreprenörer köper in materialet som ska användas. När underentreprenören själv inte köper in materialet lämnas inga garantier, vilket medför att någon annan måste göra det. Vidare diskuteras den komplicerade aspekten av miljöcertifieringar av entreprenadingenjörerna. I samband med detta nämns BREEAM, som inte tar hänsyn till återbrukade material. Oavsett vilket material som används föreligger samma krav, vilket försvårar användandet av återbrukade komponenter då det är svårt att uppnå dessa krav med en återbrukat komponent. Entreprenadingenjör 2 menar att det troligtvis krävs en grundlig projektering och stora ekonomiska resurser för att kunna hantera den generella garantiproblematiken och säkerställa en återbrukat byggnads beständighet i framtiden. Respondenten syftar då till att en produkt som tillverkades för 20 år sedan, inte kan uppnå dagens krav och antyder att idén med återbruk är god men den inte tillräckligt utvecklad.

*“Idén med återbruk är god, men det kanske fungerar om 10–15 år” - Entreprenadingenjör,
BRA Bygg*

Även miljösamordnaren nämner miljöcertifieringar och menar att detta ofta är ett ekonomiskt beslut från beställaren. Kopplat till detta nämns även EU-taxonomin som en drivkraft för beställaren att bygga mer hållbart och certifiera byggnader. Miljöcertifieringar i projekt blir därmed styrande och påverkar entreprenörens arbete på många sätt. Det är beställaren som avgör huruvida återbrukade material ska användas eller inte. Miljösamordnaren menar att det måste finnas incitament till att använda en viss produkt, vilket oftast styrs av ekonomin.

Miljösamordnaren och yrkesarbetaren lyfter även arkitekternas roll. Respondenterna menar då att utmaningarna för återbruket börjar där och att arkitekten till stor del styr vilka material som ska användas. Miljösamordnaren menar att det finns problem med att arkitekter sällan utgår ifrån vilka material som redan finns. Yrkesarbetaren styrker detta och menar att det kan finnas en viss problematik i yrkes stoltheten som förknippas med att sätta sitt namn på ett hus. Både yrkesarbetaren och miljösamordnaren menar även att det förekommer vissa mentala barriärer som försvårar för ökad användning av återbruk. Mer specifikt bygger dessa barriärer på strukturer på arbetsplatsen som bidrar till att många uppgifter utförs på ett visst sätt just för att det alltid fungerat så.

Den ekonomiska aspekten är den huvudsakliga utmaningen för en effektiv omställning till cirkulärt byggande, menar entreprenadingsjör 1, och förklarar att hantering, förvaring och slutligen återmontage av materialet kan innebära en tredubbel kostnadsökning jämfört med kostnaden för en ny produkt. Under samma intervju kompletterar entreprenadingsjör 2 med att detta ofta beror på ovetskapen om var den återbrukade produkten ska placeras i projektet, och att en komponent därmed kan demonteras och lagras för att sedan aldrig användas. Även platschefen belyser lagringen av material som en stor kostnadsfaktor. Om återbruk i större utsträckning ska vara ekonomiskt hållbart krävs att tidplaner för olika projekt matchar på sådant sätt att materialet kan monteras i det nya huset direkt efter att det demonteras från det gamla.

“Man vill återbruka men sen kan man inte riktigt fullfölja det” - Entreprenadingsjör 1, BRA

Problem som entreprenadingsjörerna fått erfara tyder på att det mycket svårt att implementera återbruk efter det att projekteringen är klar. Problem som uppstått i samband med detta innefattar bland annat äganderätten till det material som ska återbrukas. Materialet i fråga hade efter rivning tillfallit rivningsentreprenören, varpå detta innebar en ökad produktionskostnad när detta material köptes tillbaka för att kunna återbrukas. Kostnaden för dessa material bestäms utifrån beloppet som rivningsentreprenören hade tjänat på att sälja detta till en annan aktör.

“Det är främst hanteringen av materialet som kostar pengar om man inte vet vad man ska ha den till” - Entreprenadingsjör 2, BRA

KMA-chefen menar att beställarens önskemål kan vara svåra att anpassa till ett cirkulärt byggande på grund av användandet av nya material. Respondenten listar de största utmaningarna för återbruk och nämner då förvaringen och hanteringen av materialet under byggtiden. För att vidare bibehålla kvaliteten och värdet på materialet behöver transport, lagerhållning och logistik inkluderas med försiktighet, vilket vidare kan ge konsekvenser i form av en ekonomisk ogynnsamhet.

4.3 Möjligheter och drivkrafter

Resultatet av intervjuerna visar även på ett antal möjligheter för ökat återbruk och ett mer hållbart byggande. Trots att det finns många svårigheter kopplat till användandet av återbrukat material i byggproduktion uttrycks även potentiella lösningar på de problem som

uppkommit. Det finns mycket som genom intervjuvären tyder på att företaget arbetar kontinuerligt med att uppnå minskad klimatpåverkan samt att det i projekten ges utrymme för nya och kreativa lösningar.

“BRA vill vara bäst i klassen” - Miljösamordnare, BRA

På frågan om vilka som är de största drivkrafterna för återbruk svarar platschefen att BRA som företag har som mål att minska sitt klimatavtryck så mycket som möjligt. Miljösamordnaren förklarar att det största som gjorts i företagets hållbarhetsarbete är att byta ut samtliga fossildrivna tjänstemannabilar till eldrivna. Vidare har avtal skrivits med företagets största leverantörer om att fordon ska köras på HVO100. Från miljösamordnaren finns även en vision om att införa mer återbruk i företaget.

“Allt vi kan göra vill vi testa” - Platschef, BRA Bygg

Platschefen berättar om hur stålreglar i innerväggar under genomförandet av ett byggprojekt bytts ut mot reglar av återvunnen papp. Detta resulterade i en minskning av reglarnas klimatavtryck med 92%. Kostnaden för substitutet innebar endast en höjning med 1 SEK/enhet, vilket ansågs vara en hanterbar kostnadsökning inom ramarna för projektets budget. Detta möjliggjordes främst av de miljöcertifieringar som projektet hade, vilka tillåter denna typ av ändringar som innebär minskat klimatavtryck. Beställarnas positiva inställning till hållbara lösningar var även en viktig del i valet av substitut. Respondenten förklarar att beställare oftast inte motsätter sig hållbara lösningar så länge dessa inte innebär en ökad kostnad och resultatet överensstämmer med bygghandlingarna. Beställarna i fallet med pappreglarna har en önskan om att vara ledande inom hållbart byggande och är därmed positiva till innovativa lösningar. Vidare beskrivs även storleken på projektets budget som en viktig del i att kunna hantera en ökad materialkostnad för återbrukade och mer hållbara material. En stor budget kan i större utsträckning hantera ökade materialkostnader utan att slutpriset förändras, då pengar kan förflyttas från en kostnadspost till en annan.

Platschefen menar även att fler klimatsmarta alternativ hade kunnat användas i samma projekt. Där bland mer återvunnet trä och stål, betong med flygaska samt mindre stål i ytterväggen. I produktionen gjordes det som krävdes för att uppnå kraven för LEED-certifiering. Efter färdigställande gjordes även en ansökan för Noll CO₂-certifiering, vilket byggnaden tilldelades. Om certifieringen för Noll CO₂ hade varit en del av målet för projektet från byggstart är det sannolikt att fler klimatsmarta åtgärder gjorts för att ytterligare minska klimatavtrycket, menar platschefen.

Som en möjlighet för att kunna minska priserna på återbrukade material förklarar platschefen att beställarna måste öka efterfrågan på återbrukat material. Entreprenören har mindre möjlighet att påverka efterfrågan, men kan förespråka särskilda tillvägagångssätt och materialval. Platschefen menar dock att det sannolikt bara är en tidsfråga innan prisskillnaderna jämnas ut. Ett framtida lagkrav på en viss mängd använt återbrukat material förklaras även som en möjlighet för ökat återbruk av platschefen. Miljösamordnaren nämner kommunen som en stark beställare med makten att kunna ställa högre krav på mängden återbrukat material och därmed öka efterfrågan.

Det finns stora möjligheter att återbruka flertalet av de olika komponenter som användas idag. Platschefen förklarar att stommaterial kan återbrukas, förutsatt att dimensionerna är densamma. Vidare listas även golvmattor, undertak, ventilationstrummor, vissa installationer, kök och köksstommar, takpannor samt fönster som komponenter möjliga att återbruka. Miljösamordnaren förklarar att allt kan återbrukas, vilket testprojekt med återbruk i fokus visat, men att det krävs mer eller mindre arbete för att kunna göra detta beroende på vilken typ av komponent som ska hanteras.

“För att kunna jobba med återbruks- och hållbarhetsfrågor kopplat till material behöver man förstå hela kedjan. Vad du gör och vad du påverkar” - KMA-chef, BRA

I bedömningen om vilka komponenter som kan och bör återbrukas menar KMA-chefen att väl underbyggda beslut fattas genom att sammanväga miljö, ekonomi och juridik. Både utifrån beställarens och entreprenörens perspektiv. Bedömningen måste även innefatta en riskanalys för att försäkra att det material som återbrukas är beständigt, hållbart och icke hälsofarligt. Miljö- och riskanalyser kan göras med hjälp av rivningsentreprenörer som besitter särskilda kunskaper i detta, menar KMA-chefen.

“Vi behöver vägleda beställare och bli bättre på att förklara om ett beslut är smart och försvarbart” - KMA-chef, BRA

Kopplat till väl underbyggda beslut nämns även återbrukets aktualitet i branschen och samhället. KMA-chefen menar att det måste finnas andra incitament från beställaren än viljan att bygga det som är trendigt för att återbrukade material ska fungera långsiktigt. Återbrukade material bör användas med motivet att det är ekologisk hållbart, men KMA-chefen menar även att det måste finnas en balansgång mellan hållbarheten och bedömningen av vad som är försvarbart.

Yrkesarbetaren belyser även återbrukstrenden kopplat till arkitekterna, och menar att ämnets aktualitet borde finnas fler arkitekter som vill använda återbruket för estetiska uttryck. Arkitekternas arbete nämns även av entreprenadingenjörerna som framför hur viktigt det är att arkitekten från början vet om vad som ska återbrukas så att varje återbrukat komponent kan ritas in i handlingarna.

För att underlätta för ökat återbruk i framtiden och bli ett mer hållbart företag menar miljösamordnaren att materialinventering vid rivningsprojekt är en viktig del för att kunna cirkulera material mellan olika projekt och hantera detta internt. Entreprenadingenjörerna lyfter vikten av att återbruket måste vara en del av projekten från start, för att därmed kunna tas till hänsyn under projekteringen. Det måste sedan vara tydligt beskrivet vid byggstart hur och var varje återbrukat komponent ska användas. Kunskapen kring återbruk och vad det innebär i byggprojekt måste generellt bli bättre hos både entreprenörer och beställare för att öka möjligheterna för framgångsrikt och hållbart återbruk.

“Har man en bra projektering så tror jag absolut att man kan återbruka jättemycket mer, men då ska återbrukskonsulten vara med eftersom han sitter på kunskapen. Byggaren har inte den kunskapen idag” - Entreprenadingenjör, BRA Bygg

Att återbruksinventera och riva för att återbruka är en tidskrävande process som kräver noggrann planering och mycket kunskap. Entreprenadingenjörerna får frågan hur en bra inventering borde gå till och beskriver då att en person med särskild kunskap måste göra en fysisk inventering av materialet på byggplatsen innan byggstart. Detta ger möjligheten att på plats kunna värdera skicket på varje komponent för att sedan kunna lämna en fullständig lista till entreprenören innehållande vilka komponenter som kan och bör återbrukas. Denna lista bör även tydligt beskriva hur materialet ska paketeras och lagras för att upprätthålla struktur och kontroll under byggtiden.

KMA-chefen belyser vikten av att förstå kundens önskemål, krav och behov för att kunna fatta väl genomtänkta beslut i en sådan process. Återbruket måste vara en del av avtalet med beställaren redan från start och därmed även en del av projekteringsfasen. Detta underlättar för hanteringen av materialet och minskar även risken för ökade kostnader kopplat till hantering och lagring av material som sparas men inte används. Vidare framkommer att det finns vissa typer av byggnader som är bättre lämpade för användning av återbrukade

komponenter. KMA-chefen menar att renoveringsprojekt av lägenheter är särskilt lämpligt, och platschefen menar att återbruk är särskilt lämpligt vid byggnation av småhus. Det finns vissa svårigheter med återbruk för större kommersiella projekt, menar en av entreprenadingenjörerna. Detta eftersom det är svårt att hitta stora mängder av samma återbrukade komponent utan att kostnaden för dessa blir för hög. Återbruk passar därmed bättre för mindre bostadsprojekt för privatpersoner.

Under intervjuerna har även hanteringen av spillmaterial uppkommit som en del av återbruket. Yrkesarbetaren förklarar att det ofta förekommer överblivet material som potentiellt skulle kunna återbrukas för andra syften, men att detta oftast slängs och återvinns till följd av bristande lagringsmöjligheter. Vidare lyfts även yrkesarbetarnas möjligheter att kunna påverka detta och att det finns invanda beteenden som styr hur yrkesarbetarna hanterar överblivet material på arbetsplatsen. Det finns dock ett kunskapsglapp hos många yrkesarbetare som inte är medvetna om vad som händer med materialet som slängs. Yrkesarbetaren menar då att ökad information och därmed en förändring av föråldrade tankesätt kan vara en möjlighet för att kunna bygga mer hållbart. Miljösamordnaren belyser även vikten av tydliga direktiv samt belöning för att nya arbetssätt ska kunna implementeras hos yrkesarbetare i produktionen. Yrkesarbetaren styrker detta och menar att en övervägande majoritet gör det som förväntas av dem i deras yrkesroll.

4.4 Beställarens perspektiv

I denna del redovisas resultatet av den kompletterande intervjun som gjordes med en projektledare på Vasakronan. Projektchefen har stora erfarenheter av återbruk av varierande omfattning. Denna intervju, till skillnad från de som genomfördes med anställda på BRA, ger andra perspektiv på återbruket. Både utifrån respondentens roll som beställare, men även utifrån respondentens erfarenheter av att både projektera och genomföra byggnadsprojekt med återbruk i fokus.

Projektchefen beskriver sin roll i företaget som övergripande med ansvar för flertalet projekt. Ansvaret innefattar arbete i tidiga skeden som berör både ekonomi, resurser och kravställningar, samt rapportering av ekonomi och återbruk. Återbruksrapporteringen hanteras internt i samma program där ekonomin hanteras och inrapporteras i kilo/byggprodukt.

Återbruket är en stor del i företagets arbete. Sedan tre år tillbaka har företaget som mål att återbruka i alla projekt och har nu som mål att öka återbruket ännu mer. För att detta ska bli verklighet finns ett behov av extern kompetens, till följd av en smal organisationsstruktur. Beroende på projektets omfattning kan det krävas personer med spetskunskap inom återbruk. Vid mindre projekt kan det vara tillräckligt att involvera projektledare som i sin tur har kompetens inom den egna organisationen, medan det vid större projekt kan krävas personer med spetskunskap inom återbruk.

Företaget har återbrukat en mängd olika material i sina projekt och arbetar även idag proaktivt för att underlätta ytterligare för ökat återbruk i framtiden. Projektchefen berättar att återbruk av golvmatta har varit en viktig del, efter att de klimatberäkningar som gjorts av lokalanpassningar visat att det är just golvmatta som har högst klimatpåverkan. Matta återbrukas därmed i stor utsträckning i företagets projekt och övervägs noggrant vid ombyggnationer om byte av matta faktiskt är nödvändigt. Numera undviks också underlimning av golvmattor till följd av att limrester kan göra att mattan inte blir återbrukbar om den förflyttas. Respondenten belyser även det historiska mervärdet i återbruk och berättar att även marmorgolv från ett äldre trapphus har använts som toalettgolv. Ett materialval som både blev estetiskt snyggt och tillförde historia.

Andra material och komponenter som återbrukats omfattar dörrar, glaspartier, undertakslattor och WC-porslin. Återbrukat undertak har både använts som en standard i mindre utrymmen vid en större ombyggnation, men har också berikats med konstnärliga motiv i Platinan i Göteborg. Även köksstommar och köksluckor har lackats om och återbrukats i olika projekt. Återbruket omfattar inte bara ytskikt, utan även vissa installationer såsom kylbafflar, kabelstegar och ventilationskanaler. För att enkelt kunna återbruka och bygga ihop ventilationskanalerna sådana att de passade det nya utrymmet bestämdes att varje del skulle uppfylla ett bestämt mått.

“Garantier är inget jätteproblem” - Projektchef, Vasakronan

I samband att respondenten nämner WC-porslin ställs frågan om garantier på återbrukade material. Projektchefen förklarar att garantierna utifrån företagets perspektiv som beställare inte är ett direkt problem. Gällande WC-stolar, ett ämne som även uppkommit i intervjuer med respondenter med BRA, förklarar projektchefen att de endast vill ha snålspolande toalettstolar, vilket därmed betyder att de WC-stolar som återbrukas är relativt nya. Om WC-stolen fungerar felfritt kan den återbrukas utan problem, och om den skulle gå sönder kan den lagas, menar projektchefen. I de fall då det uppstår frågor från entreprenören gällande ansvaret för garantin på återbrukade komponenter har detta löst genom att i avtalet med entreprenören endast inkludera garantin på utfört arbete. Entreprenören behöver därmed endast ansvara för att arbetet ska vara fackmannamässigt utfört, men inte ansvara för det återbrukade materialet.

Projektchefen belyser även det faktum att det finns stora skillnader i att återbruka en hel stomkonstruktion än i att återbruka mindre komponenter. Företaget måste göra olika typer av bedömningar av de material som ska återbrukas. När beslut fattats att en komponent ska återbrukas måste företaget föra en dialog med både arkitekter och entreprenörer huruvida återbruket är ett estetiskt och byggnadstekniskt hållbart val. Entreprenören får då bedöma om komponenten är hållbar och uppfyller de krav som finns. Om en återbrukat komponent byggs in i en konstruktion måste detta även göras på ett sådant sätt att det ska vara enkelt att ta bort och byta ut den i framtiden, om det skulle krävas.

“Vad krävs för att vi ska kunna återbruka den här produkten? Finns det något konstigt som gör att vi inte kan återbruka den?” - Projektchef, Vasakronan

Vasakronan arbetar ofta i samverkan med entreprenörer i olika typer av byggprojekt, vilket har medfört det som projektchefen benämner som *styrda totalentreprenader*. Entreprenören har således ansvar för projekteringen, men Vasakronan som beställare kan vara med under processen och förbehålla sig en viss kontroll över det som händer under projektets gång. Detta ger därmed även Vasakronan möjligheten att styra materialvalet mot återbruk. Entreprenören har genom samverkan likaså möjligheten att påverka och tillfrågas alltid i bedömningen av de återbrukade material som företaget önskar att använda. Om entreprenören av någon anledning anser att materialet inte bör användas ges entreprenören därmed möjligheten att säga nej. Det har även förekommit fall där företaget varit i tron om att en komponent *inte* kan återbrukas, men där entreprenören senare har bevisat motsatsen. Då menar projektchefen att det är en fördel att arbeta med entreprenörer som har en positiv inställning till återbruk. I samband med återbruk ges entreprenören och yrkesarbetarna ofta en större möjlighet att vara kreativa i sitt arbete när det krävs nya lösningar.

“Det gäller då att arbeta med människor som tycker att det är kul” - Projektchef, Vasakronan

Projektchefen får frågor om hur Vasakronan löst några av de problem som uppstår i samband med återbruk. Lagringsproblematiken har hanterats på olika sätt men projektchefen menar att

det alltid är en utmaning. Om materialet ska återbrukas på samma plats som det demonterats ifrån brukar det typiskt förvaras i lokalen och inte förflyttas. Vanligtvis äger Vasakronan hela fastigheten där ombyggnationen ska ske, vilket gör att materialet kan lagras i förrådsutrymmen i byggnaden. Företaget har även lagrat material på utelager, vilket dock har varit väldigt kostsamt. Det finns en vilja om att inte lagerhålla material utan att ha en plan för var och hur det ska återbrukas, då detta ökar risken att volymerna växer och tillslut måste slängas. Företaget löser även lagringsproblematik genom att köpa och sälja återbrukat material till andra företag och aktörer. Projektchefen berättar att de sålt bland annat tvåglasfönster, som inte efterfrågas på den svenska marknaden, till aktörer i Polen. Genom att också köpa material kan företaget i större utsträckning styra när de önskar att få materialet, vilket minskar behovet av lagring.

Att veta var och hur material ska säljas och köpas är inte alltid självklart menar projektchefen, till följd av brist på marknadsplatser, och det händer ofta att Vasakronan har stora mängder material som inte kan återbrukas i företagets egna projekt. Alternativen är då att hitta en aktör som kan lagerhålla detta, eller hitta en aktör som vill köpa materialet. Det har även förekommit att Vasakronan erbjudit stora mängder material utan kostnad till den aktör som önskar att få hämta det, utan att någon visat intresse för detta. Det finns ett stort hinder i logistiken, tajmingen och ansvarsfördelningen i detta, då det ännu inte finns samma flöden för återbrukade material som det finns för nya. När Vasakronans interna tillgång på återbrukat material inte räcker till och företaget önskar att köpa material från andra finns det sällan något utbud.

För att nå ut till en bred kundgrupp använder Vasakronan hemsidan CC-Build's marknadsplats när de har material de önskar att sälja. Även kontakter inom branschen är viktiga för att kunna öka möjligheten att cirkulera material mellan olika projekt. Det finns dock förbättringsmöjligheter för samtliga tillgängliga digitala plattformar som kan användas för återbruk. Projektchefen menar att det är viktigt att en marknadsplats är användarvänlig och lättnavigerad. De applikationer för telefoner som finns för återbruk har en stark grund i IT och är därmed bra på det som kallas *user experience*. Dessa plattformar saknar dock den marknadsplats som CC-Build erbjuder och fokuserar till större del på inventering och hantering av material. Projektchefen menar att om återbruk ska bli en större del av branschen krävs att återbrukat material finns tillgängligt hos vanliga byggvaruleverantörer. Det råder ingen brist på återbrukat material, men det saknas struktur i distributionen.

En ytterligare utmaning med återbruk menar projektchefen är att arbeta med människor. Återbruk innebär, som tidigare nämnt, ofta nya arbetssätt, vilket ibland kan upplevas som krävande och påfrestande. Projektchefen berättar särskilt om ett renoveringsprojekt där Vasakronan valde att sätta upp ett mål om att 100% av allt material skulle vara återbrukat. När projektet avslutats visade rapporten att projektet uppnått 91% återbrukat material, vilket projektchefen även menar har varit en viktig lärdom, då företagets höga målsättning gav goda resultat. Till följd av den mentala barriären vid återbruk har tidigare projekt, där målet endast varit att *försöka* återbruka så mycket som möjligt, inte givit lika goda resultat på grund av att nya material använts när det uppstått problem med användningen av de återbrukade.

*“Det är bra att försöka ha tydliga och höga mål och våga sikta högt” - Projektchef,
Vasakronan*

Målet om 100% återbruk kräver mycket arbete. Första steget i processen är att lista varje produkt som behövs för att sedan söka efter dessa på marknaden. För en entreprenör kan detta upplevas som riskabelt, men det handlar om att våga, menar projektchefen. När projektet ska genomföras är det viktigt att alla involverade parter är införstådda i vad målet är. Parterna måste även vara medvetna om att målet potentiellt inte är uppnåeligt, men alla måste vara överens om att göra sitt yttersta för att försöka. Projektchefen berättar om ett projekt där

engagemanget i återbruket öppnat upp för nya möjligheter, då en målare informerade Vasakronan om att de kunde använda färgpigment som annars skulle ha slängts.

Lika viktigt som att våga bygga är det att lyfta konversationen om återbruk och belysa varför det behövs. Det är viktigt att entreprenören ges möjligheten att försöka och arbeta med återbruk för att i framtida projekt ha den erfarenheten med sig och veta att det är genomförbart. Problem kommer alltid att uppstå, men om dessa sätts i relation till stora grundläggningsproblem som kan uppkomma när hus ska byggas ovanpå porös och instabil mark blir dessa problem inte lika svåra att överkomma. Oftast är problemen inte direkt kopplade till återbruk, utan till byggnadsteknik, menar projektchefen.

Vasakronan har utvecklat det som kallas *Färdplan 2030*, med syftet att bli klimatneutrala fram till år 2030. Byggnadsmaterialen har en stor del i detta, vilket innebär att företaget vill återbruka i ännu större utsträckning. Arbetet för detta innebär effektivisering av återbruksprocessen samt ett större kunskapsutbyte inom företaget. Entreprenören har även en roll i detta. Projektchefen menar att de önskar att entreprenören tänker utanför boxen och kan föreslå olika lösningsalternativ för att underlätta för ökat återbruk. Det underlättar även om entreprenören kan involvera sina egna leverantörer. Fokuset inom byggbranschen har ändrats under senare år till följd av generationsskiftet, vilket innebär att återbruk och hållbart byggande blir än mer aktuellt menar projektchefen. Generellt talas det om återbruk i de flesta byggnadsprojekt. Konsulter ställer ofta frågor om återbruk kopplat till de miljöcertifieringar som förekommer, vilket enligt projektchefen tyder på att återbruk kommer att bli en del av dessa i framtiden. Sannolikt kommer detta inte att bli verklighet förrän om några år, men tack vare att hållbara byggnader idag har ett värde i sig borde återbruk tillföra till detta värde. Det finns företag som arbetar med storskaligt återbruk som har visat att kostnaderna för återbruk faktiskt kan understiga kostnaderna för nya material. Om återbruk kan vara både ekonomiskt och ekologiskt hållbart är det viktigt att fortsätta arbetet med det, säger projektchefen.

5 Analys

I det analyserande kapitlet listas och kategoriseras hinder och drivkrafter för återbruk som framkommit under intervjuer med respondenter anställda inom BRA. Kapitlet innehåller interna och externa hinder och drivkrafter med återbruk som byggföretagen står inför.

5.1 Hinder

I detta avsnitt behandlas hinder för återbruket som framkommit under intervjuer med anställda på BRA Bygg. Under intervjuerna bekräftar respondenterna att det är just kostnaden som är anledningen till att återbrukade material inte används och att det är mer kostnadseffektivt att köpa nytt material. Det finns även problem i att återbruk ofta innebär nya tankesätt och mer samordning, vilket både innebär ökade kostnader samt förändring av invanda och väl inarbetade tillvägagångssätt. Kostnaden för återbruket bygger på och styrs av flertalet olika faktorer i olika delar av byggprocessen. Dessa faktorer har delats upp och beskrivs mer ingående i avsnittet.

Beställare

Ett av de hinder som identifierats i resultatet berör beställare. Resultatet visar på att det främst är beställarna som styr återbruket, och att det som byggentreprenör kan vara svårt att påverka beställarnas materialval. Det måste finnas incitament för att använda en viss typ av material, vilket oftast styrs av ekonomin med incitamentet att det ska vara kostnadseffektivt. Beställare motsätter sig dock sällan förändringar i materialval så länge detta inte innebär en ökad kostnad. Att byta material som innebär en ökad kostnad är lättare att hantera på större entreprenader med större budget.

Kravbild

Olika typer av miljöcertifieringar ställer höga krav på husen som byggs idag. Dessa är dock inte gynnsamma för återbruk på grund av att certifieringarna inte särskiljer kraven eller poängsättningen för nya och återbrukade material. Detta gör att således att nya material används i större utsträckning än återbrukade. Flertalet respondenter nämner även problematiken med garantin på återbrukade material som ett hinder. Då entreprenören är skyldig att lämna garanti på det material som används i produktionen är det mer säkert för entreprenören att använda nya material, till följd av svårigheter i kvalitetssäkringen av återbrukade material.

De krav som ställs på nya byggnader idag är inte heller gynnsamma för återbruk. Det finns svårigheter i att återbruka material från äldre byggnader till följd av höjningen av byggstandard och de byggnadskrav som finns. De material som användes förr uppfyller inte dagens krav och det kommer troligtvis inte att bli lättare att återbruka i framtiden då samma problem kommer att kvarstå till följd av ytterligare förhöjda krav.

Projektering

Det finns flertalet svårigheter i projekteringsstadiet vid återbruk. Det är svårt att fastställa en tidplan till följd av att det återbrukade material som ska användas måste finnas tillgänglig vid tiden för montage. Detta innebär således att tidplanen blir beroende av andra rivningsprojekt. För att kunna använda återbrukade material krävs även att arkitekterna ritat med återbruket i åtanke, vilket sällan händer. Det finns svårigheter i att hitta återbrukade material som passar arkitekternas ritningar, vilket medför att nya material är det enda alternativet för att kunna bygga och leverera ett hus som överensstämmer med ritningarna.

Demontage och hantering

Den största kostnadsfaktorn för återbrukade material beror av demontering och hantering, då det finns stora skillnader i att hantera material som ska återbrukas och material som ska återvinnas eller deponeras. För att återbruka en byggnadskomponent krävs att denna demonteras mer varsamt för att sedan kunna förpackas och skickas vidare. Detta innebär större tidsåtgång och högre kostnader än om materialet ska läggas i en container för att köras vidare till återvinning. Vidare tillkommer även kostnader när materialet ska transporteras och lagras för att slutligen återmonteras.

Efterfrågan och marknadsplats

Efterfrågan omnämns som en av de faktorer som påverkar det höga priset på återbrukade byggnadskomponenter. Idag finns inte en tillräcklig stor efterfrågan för att processen att hantera återbrukade material ska kunna skalas upp och bli mer kostnadseffektiv. Kopplat till detta föreligger även svårigheter i att hitta återbrukade material att köpa. Det finns ingen marknadsplats för återbrukade material likt de byggvaruhandlare dit företaget vänder sig för inköp av material.

5.2 Drivkrafter

Detta avsnitt innefattar en analys av vad respondenterna anser som befintliga möjligheter för att återbruk ska kunna användas som en kostnadseffektiv del av projekteringen.

Hållbarhetsarbete

Genom intervjuerna har det framkommit att BRA arbetar med hållbarhet på flera plan. Företaget har både gjort interna förändringar för att minska klimatavtrycket, bland annat genom att byta ut fossildrivna företagsbilar till eldrivna. För att ytterligare ta ansvar för organisationens miljöpåverkan ställs även krav på leverantörer om att de måste använda klimatsmarta drivmedel. Det finns en vilja och målsättning om att fortsätta driva hållbarhetsarbetet framåt och att arbeta mer med återbruk. Hållbarhetstänket som genomsyrar hela organisationen kan därmed fungera som en viktig drivkraft i återbruksarbetet.

Nytänkande och lösningsorienterat

Resultatet visar att företaget arbetar på ett flexibelt och lösningsorienterat sätt för att hitta nya sätt att minska klimatpåverkan. Bland annat genom att byta ut material till mindre koldioxidkrävande alternativ. Denna inställning tillsammans med stor kunskap och erfarenhet gör att organisationen innehar alla de kompetenser och egenskaper som krävs för att effektivt implementera återbruket i byggproduktionen.

Vidare omnämns flertalet alternativa lösningar på återbruksproblematiken. Trots att problematiken omfattar flertalet skeden av byggprocessen och därmed kräver mycket arbete framkommer under intervjuerna flertalet exempel på hur dessa kan hanteras och överkommas. Detta betyder att företaget har goda förutsättningar för att genomföra omställningen mot återbruk och att de delvis besitter den kunskap och förståelse som krävs för att göra detta.

Möjlighet att vägleda branschen framåt

BRA ett nytänkande företag som ständigt vill vara bäst i klassen. Denna vilja, tillsammans med de kompetenser som finns inom organisationen, möjliggör för företaget att vägleda beställare mot att återbruka mer. Genom att även vägleda, men också nyttja leverantörer och samarbetspartners kunskap under byggprocessen har BRA möjligheten att visa vägen för hela byggbranschen och vara ledande i utvecklingen av återbruksprocessen.

5.3 Nyckelfaktorer

I följande avsnitt listas de nyckelfaktorer som kan underlätta byggföretagens arbete med cirkulärt byggande och öka användandet av återbrukat material. Nyckelfaktorerna bygger på en sammanställning av tidigare resultat och analys, både av svaren från anställda på BRA men även från Vasakronan.

Lyft frågan om återbruk

Redan i tidiga skeden måste entreprenören lyfta ämnet om återbruk både med beställare och underentreprenörer. Ämnet bör lyftas i alla projekt, stora som små, redan vid första mötet med beställaren. Detta för att öka sannolikheten att återbrukat material används, men även för att underlätta och effektivisera projekteringsfasen, då återbruket blir en del av projektet redan från start. Att återkommande lyfta ämnet i samtliga projekt kommer slutligen att göra återbruk till en naturlig del av byggprocessen. Vidare kan detta även påverka efterfrågan av återbrukat material till följd av ämnets aktualitet, vilket även kan påverka materialpriserna.

Anpassa avtal

För att entreprenören ska kunna bibehålla juridisk och ekonomisk säkerhet vid användandet av återbrukat material bör möjligheten att avtala bort garantin på materialet ses över. För att detta ska vara möjligt och beställaren ska godkänna detta måste entreprenören säkerställa inför beställaren att de erhåller den kompetens som krävs för att kunna göra smarta och hållbara materialval. Om kunskapen att bedöma återbrukat material inte finns internt måste entreprenören anställa extern kompetens. Det kan även vara en fördel att på förhand, i samråd med beställare, fastställa krav som det återbrukade materialen ska uppnå för att få användas. Om återbrukat material köps in från andra aktörer kan det också vara fördelaktigt för både entreprenören och beställaren om det finns någon typ av dokumentation som informerar om när och var materialet tidigare använts. Entreprenören kan då göra en bedömning samt att beställaren får information om materialet och vet att entreprenören kan fatta rätt beslut om användningen.

Något annat som kan komma att behöva anpassas i vissa avtal berör vilken part som återbruksbart material tillfaller. För att minska risken för att byggentreprenör eller beställare måste köpa tillbaka material som ska återbrukas från en annan entreprenör måste avtalet omfatta även detta. Det ska tydligt stå skrivet vilka material som tillfaller rivningsentreprenören, byggentreprenören eller beställaren.

Öka kompetensförsörjning i projektering

Om beslut tas tidigt i processen att återbrukat material ska användas kan kompletterande kompetenser inkluderas redan under projekteringen. Återbruk har ofta ett större kompetensförsörjningsbehov till följd av tillkommande aktiviteter kopplat till materialhantering. Det är då viktigt att i tidiga skeden inkludera dessa kompetenser för att göra entreprenören medveten om vad som måste göras, när detta ska ske och därmed minska risken för att återbruksrelaterade problem uppstår i produktionen.

Ytterligare kompetenser måste även inkluderas tidigt för att optimera möjligheterna för återbruk. Arkitekter måste från start göras medvetna om att det är just återbrukat material som ska användas och att byggnaden därmed måste ritas utefter de material som projektet har att tillgå. Om arkitekten inte ritat utefter detta måste entreprenören försäkra sig om att de komponenter som arkitekten valt finns på återbruksmarknaden. Detta betyder att entreprenören, arkitekten och beställaren måste ha ett tätt samarbete i tidiga skeden. Om återbrukat stommateriale ska användas måste även konstruktören involveras och rådfrågas vid samma tidpunkt.

Nya metoder för hantering och logistik

För att göra hanteringen av det återbrukade materialet enklare behöver entreprenören upprätta en tydlig plan för hur hanteringen och vem som ansvarar för vad. Om material ska lagras under en längre tid måste varje komponent inneha någon form av märkning med information om var denna ska placeras. Detta minskar risken för onödig lagring av material som inte används. Om material ska demonteras för att återbrukas måste det även finnas tydliga instruktioner om hur detta ska göras och hur varje komponent ska förpackas och därefter hanteras beroende på vad som ska hända efter demonteringen. Det är då även viktigt att göra en grundlig materialinventering på plats där varje komponent ges en märkning.

Dela material och erfarenheter

Om återbruksbart material som inte ska användas förekommer i ett projekt bör möjligheten att använda befintliga marknadsplatser för återbrukat material ses över. Förekomsten av material som kan återbrukas är hög, men om det inte finns en given plats i det enskilda projektet kan det finnas andra projekt som kan bruka det. Genom att skapa en intern kommunikationskanal för delning av material kan byggföretaget effektivisera återbruksmöjligheterna och dela material med andra projekt.

För att även ta del av andras erfarenheter inom återbruk bör detta tas upp som ett återkommande ämne i t.ex. kvartalsrapporter eller ledningsmöten. Genom att dela erfarenheter med andra inom företaget kan organisationen på egen hand hitta lösningar och överkomma de hinder som uppstår kopplat till återbruk.

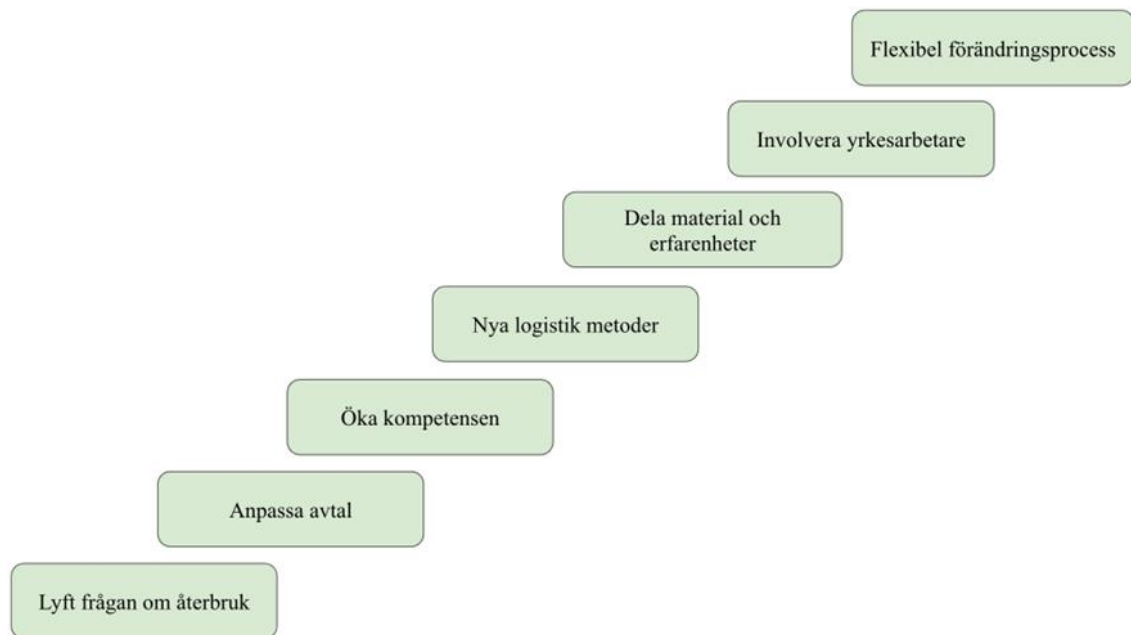
Involvera yrkesarbetare

Genom att nyttja yrkesarbetarnas kunskap och samtidigt tillåta viss kreativ frihet ökar sannolikheten att hitta nya lösningar på praktiska problem vid montage och anpassning för återbrukade komponenter. Vid osäkerhet kring huruvida en komponent är återbruksbar eller inte kan även yrkesarbetarna vara en tillgång. Involvering av yrkesarbetarna kan även ses som motiverande för vissa, vilket kan leda till högre effektivitet och en mer lösningsorienterad inställning.

Flexibilitet i förändringsprocessen

För att kunna arbeta med återbruk krävs inte bara nya tankesätt, utan också nya sätt att bygga på. Detta kommer att innebära stora förändringar för byggföretagen och hela byggbranschen. Förändringsprocessen kommer att kräva mycket uppmärksamhet och engagemang under lång tid för att slutligen skapa en ny standard. Under denna förändringsprocess är det av stor vikt att samtliga inblandade i projekten arbetar flexibelt och lösningsorienterat för att fortsatt upprätthålla effektivitet och rulljans i byggprocessen.

Att vara skeptisk mot förändring av en bekväm situation är ett naturligt mänskligt beteende. Det gör det extra viktigt för företagen att använda sig av tydliga modeller såsom Lewins förändringsmodell för att förhindra att organisationen går tillbaka till det arbetssätt de är bekväma med.



Figur 7 Visualisering av nyckelfaktorerna företaget bör arbeta ned för ett effektivt återbruksarbete.

6 Diskussion

Det är svårt att identifiera en specifik anledning till att det cirkulära byggandet inte utförs med dess fulla potentiella effektivitetsgrad, då det finns flertalet utmaningar att övervinna. Resultatet av intervjuerna från BRA visar att de främsta utmaningarna är brist på planering och initiativ hos beställare, logistiska lösningar samt utomståendes aktörers krav. Resultatet tyder dock på att vissa meningsskiljaktigheter i huruvida en byggtreprenör kan överkomma dessa hinder eller inte. Respondenterna på fallföretaget har olika uppfattning om hur externa problem kan hanteras, vilket kan kopplas till varje respondents individuella inställning till återbruk.

Resultatet bekräftar delvis att det existerar ett visst motstånd till förändring i branschen, vilket vidare kopplas till den konservatism som förekommer i byggbranschen. Den mänskliga faktorn är därmed en viktig aspekt att ta hänsyn till i omställningen till återbruk. Varje respondents enskilda inställning till återbruk har observerats under arbetets gång, men har inte inkluderats i resultatet. Viktigt att poängtera är att den enskilda inställningen har stor inverkan på respondenternas svar. När en respondent är negativt inställd till en förändring, såsom en ökad användning av återbrukade material, är det sannolikt att denna respondent belyser problematiken i ämnet utan att vidare utveckla hur problemen kan överkommas. Om en respondent är positivt inställd till ämnet kan detta resultera i svar med större fokus på drivkrafter och möjligheter, men som kanske inte klargör problematiken till samma grad.

För att överkomma existerande hinder och nyttja möjligheterna med återbruk krävs en balansgång mellan förståelse för problematiken och nyttjande av dess möjligheter. I resultatet går det att urskilja en bred variation av denna balansgång hos respondenterna då vissa anmärker mer problematik än andra. De varierande svaren kan bero av storleken på av de projekt respondenten har arbetat med, projektets förutsättningar och respondenternas tidigare erfarenheter. Det kan även vara sannolikt att den mänskliga faktorn och dess beteende vid förändringar.

Enligt Lewins förändringsteori är det vanligt att anställda visar motstånd till förändring, särskilt när förändringen gör situationen mindre bekväm. När en anställd känner osäkerhet inför en situation, är det högst sannolikt att de går tillbaka till den gamla vanan. Detta är på grund av en känsla av bekvämlighet och otrygghet. När en förändring sker, likt det som krävs för att implementera återbruk i byggproduktion, kommer samtliga involverade känna en viss osäkerhet och ovisshet för förändringen. Detta gör att den naturliga responsen för gruppmedlemmarna blir att kritisera förändringen för att kunna återgå till mer bekväma situationen. Den bekväma situationen i detta fall är de invanda arbetssätten där de återbruk inte är inkluderat. Vissa tendenser till detta beteende uppkommer under intervjuerna, vilket visar att det sannolikt är ett av grundproblemen i omställningen mot ett cirkulärt byggande.

Av resultatet att döma är en annan viktig diskussionspunkt hur bedömningen av det återbrukade byggnadsmaterialets kvalitet ska gå till. Enligt fallföretaget är garantin på återbrukat material ett ansvarstagande som varken entreprenören eller dess underentreprenörer vill ta, till följd av svårigheter i kvalitetssäkringen. En viktig utmaning är därmed vem som tar detta ansvar, vilket diskuteras i en artikel om återbruk skriven av Thomas Budde Christensen. Skribentens problemställningar överensstämmer med det intervjurespondenterna antyder, vilket resulterar i att skribentens lösningar kan appliceras på fallföretagets problem.

I Christiansens artikel återfinns förklaringar och lösningar på de utmaningar som finns för cirkulärt byggande och rivningsfall. Skribenten redogör ett förslag där man initialt sorterar ut vad som kan återbrukas, vad som bara behöver förbättras och slutligen vad som bara kan återvinnas på annat sätt. Detta är en sortering som även skribenterna Iacovidou & Purnell diskuterar i en artikel om informationsflöden vid hantering av återbrukat byggnadsmaterial. Enligt Christensen är det därefter väsentligt att avgöra vilka av de potentiella komponenterna som kan återbrukas eller förbättras för att uppnå kostnadseffektivitet. Detta överensstämmer med respondenternas svar, vilket tyder på att resultatet kan generaliseras och därmed appliceras på alla byggföretag och inte bara fallföretaget. Båda artiklarna antyder även att inventering av komponenter tidigt i projekteringen bör inkluderas, både av arkitekter och konstruktörer, för att utforma konstruktionen efter vad byggnaden eller företaget har att tillgå. Från tidigare erfarenheter nämner även respondenterna att detta är ett av de viktigaste stegen för att lyckas med återbruksprojekt. Det är därmed inte ekonomiskt lönsamt att påbörja denna typ visionsarbete när projekteringen redan är klar. För att göra detta möjligt är det enligt artiklarna viktigt att stänga det samarbetsmässiga cirkulära gapet mellan projektering, demontering och produktion. Detta behöver alltså vara en simultan process med samtliga aktörer med olika kunskaper för att minimera onödiga kostnader.

Christiansen skriver även om ett förslag för att säkerställa kvaliteten på komponenterna som innebär att flödet av dessa medföljer tydlig dokumentation såsom materialpass och byggnadsinformationsmodellering. Detta kan underlätta problematiken med att avgöra vem som bär ansvar vid framtida komplikationer men även under avgörandet om komponenten är ekonomiskt försvarbar att återbruka. Om varje komponent medföljes av tydlig dokumentation om tidigare användningsområde och skick kan detta underlätta kvalitetskontrolleringen samt vem som bär ansvar för det. Problematiken som de intervjuade respondenterna lyfter är likartade med vad Christiansen antyder, vilket ger möjlighet till att även liknande lösningar är applicerbara på företaget som viktiga nyckelfaktorer.

Under arbetets gång har det uppkommit vissa svårigheter i att skilja på återbruk och återvinning. När intervjuaren ställer frågor om återbruk svarar respondenter om hur de idag arbetar för att återvinna material genom omvandling till grön energi. Detta har till viss del inkluderats i resultatet för att belysa hur fallföretaget arbetar med hållbara lösningar och har identifierats som en potentiell drivkraft för företagets framtida användning av återbruk. Svårigheten att urskilja på återbruk och återvinning kan bero på flertalet anledningar. En anledning kan vara att respondenterna inte haft tillräckligt med erfarenheter av återbruk och att de därmed belyst andra aspekter av hållbart byggande för att på annat sätt bidra till arbetet. Vidare kan detta även tyda på meningsskiljaktigheter i definitionen av ordet återbruk. Huruvida detta är väsentligt eller inte kan diskuteras vidare men inget som anses väsentligt för detta arbete. Kortfattat är den huvudsakliga anledningen och drivkraften för att återbruka är för att bespara jordens resurser, vilket uppnås både genom återbruk och återvinning. Den stora skillnaden mellan återbruk och återvinning är att komponenten inte omvandlas till energi, utan återanvänds i befintlig form. Även om återvinning gynnar cirkulärt byggande, förlängs komponentens livslängd genom återbruk och kan vid ett senare tillfälle omvandlas till grön energi.

Nyckelfaktorerna som listats i analysen innefattar åtgärder som entreprenören själv kan vidta. Faktum kvarstår dock att flertalet externa faktorer i stor utsträckning påverkar återbruket. Något som inte lyfts som en nyckelfaktor i analysen men som med stor säkerhet kommer att öka användandet av återbrukade material är miljöcertifieringar. Om återbruk även är en del av de miljöcertifieringar som förekommer idag kommer branschen att tvingas in i en förändring. Att bygga för att uppnå kraven för en miljöcertifiering idag är inte svårt, vilket förekomsten av miljöcertifierade byggnader tyder på. Detta innebär att det finns utrymme ytterligare krav för att öka användningen av återbruk och göra detta till en accepterad branschstandard.


7 Slutsats

De nyckelfaktorer som formulerats bygger dels på lösningar som kan genomföras på kort sikt rörande projektplaneringen, samarbeten i branschen och avtal, men bygger även på en del abstrakta faktorer som kräver än en mer långsiktig förändring av byggprocessen. Oavsett om målen är kortsiktiga eller långsiktiga krävs tydliga metoder och strategier som företaget och branschen arbetar kontinuerligt med.

Något som är viktigt att ha i åtanke när återbruk ska implementeras i byggproduktion är att fokusera på de möjligheter och drivkrafter som finns och inte lika mycket på risker och hinder. Självklart måste hinder och risker i förändringsprocessen tas hänsyn till, men för stort fokus på potentiellt negativa konsekvenser kan medföra att de förändringar som krävs inte genomförs. Genom att fokusera på som finns att tillgå har, istället för det som ytterligare krävs möjliggör för en attityd där glaset ses som halvfyllt, inte halvtomt.

En slutsats som kan dras från arbetet är att byggbranschen består av ett komplext system med långa värdekedjor, vilket gör att återbruksproblematiken inte kan lösas av en enskild aktör. Omställningen kräver att samtliga aktörer bidrar, samarbetar och har förståelse för hela värdekedjan. Detta måste ske genom ett lösningsorienterat arbetssätt samt en gemensam vilja till att testa nya metoder och våga misslyckas.

Fallföretaget nämner att de vill vara bäst i klassen, vilket är deras främsta tillgång. Företagets inställning gör att de har alla förutsättningar som krävs för att bli bättre på att återbruka genom användning av rapportens identifierade nyckelfaktorer. Att återbruket ska bli en självklar del i svensk byggproduktion är bara en tidsfråga, men för detta krävs krav från högre instanser som tvingar in både byggföretagen och beställarna i förändringsprocessen. Genom att redan nu använda de nyckelfaktorer som listats i detta arbete kan fallföretaget och andra entreprenörer ligga i framkant av utvecklingen och tillsammans kämpa om att bli bäst i klassen.



*“BRA vill vara bäst i klassen”
- Miljösamordnare, BRA*

8 Framtida utredningar och studier

Förslag på framtida studier kopplat till arbetets ämne är följande:

- Återbruk ur ett beställarperspektiv
- Anpassning av entreprenadavtal för återbruk
- Kvalitetssäkring för återbrukade byggnadskomponenter
- Förbättring av miljölagstiftning för hållbart byggande
- Effektiv budgetering för återbruk
- Utveckling av marknadsplatser för återbrukade byggnadskomponenter
- Hantering av förändringsprocessen i organisation inom byggbranschen
- Hantering av mentala barriärer i en konservativ bransch

9 Referenser

- BRAGroup (u.å.a). *Tillsammans är vi BRA*. Hämtad 2023-05-09. https://bragroup.se/om_bra/tillsammans-ar-vi-bra
- BRAGroup (u.å.b). *Tjänster*. Hämtad 2023-05-09. <https://bragroup.se/tjanster/bygg>
- BRAGroup (u.å.c) *Våra projekt*. Hämtad 2023-05-09. <https://bragroup.se/projekt?sector=bygg>
- Bryman, A., & Bell, E. (2017). *Företagsekonomiska Forskningsmetoder 3. uppl.* Stockholm: Liber AB.
- Byggföretagen.se (2019) *Intressentkartläggning och benchmark Bygg- & anläggningsbranschen*. Hämtad 2023-05-05. https://byggforetagen.se/app/uploads/2020/02/6_Rapport_Jan_2019_Intressentkartlaggning_o_Benchmark_Bygg-_Anlaggningsbranschen.pdf
- Christensen, T. B. (2022). *Closing the material loops for construction and demolition waste: The circular economy on the island Bornholm, Denmark* [Article]. *Resources, Conservation and Recycling Advances*, 15, Artikel 200104. <https://doi.org/10.1016/j.rcradv.2022.200104>
- Giorgi, S., Lavagna, M., Wang, K., Osmani, M., Liu, G., & Campioli, A. (2022). *Drivers and barriers towards circular economy in the building sector: Stakeholder interviews and analysis of five european countries policies and practices* [Article]. *Journal of Cleaner Production*, 336, Artikel 130395. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.130395>
- Hussain, S. T., Lei, S., Akram, T., Haider, M. J., Hussain, S. H., & Ali, M. (2018). *Kurt Lewin's change model: A critical review of the role of leadership and employee involvement in organizational change* [Article]. *Journal of Innovation and Knowledge*, 3(3), 123-127. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2016.07.002>
- Iacovidou, E., Purnell, P., & Lim, M. K. (2018). *The use of smart technologies in enabling construction components reuse: A viable method or a problem creating solution?* [Article]. *Journal of Environmental Management*, 216, 214-223. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2017.04.093>
- Knoth, K., Fufa, S. M., & Seilskjaer, E. (2022). *Barriers, success factors, and perspectives for the reuse of construction products in Norway* *Journal of Cleaner Production*, 337, Artikel 130494. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.130494>
- Naturskyddsföreningen (2021). *Vad menas med cirkulär ekonomi?* Hämtad 2023-04-21. <https://www.naturskyddsforeningen.se/artiklar/vad-menas-med-cirkular-ekonomi/>
- Naturvårdsverket (2022). *Generationsmålet*. Hämtad 2023-04-18. <https://www.naturvardsverket.se/4af3f8/globalassets/media/publikationer-pdf/7000/978-91-620-7090-8.pdf>
- Sweden Green Buildning council (2023). *LEED*. Hämtad 2023-04-19. <https://www.sgbc.se/certifiering/leed/>
- Sweden Green Buildning council (2023). *NollCO2 -En klimatsmart investering för vår framtid*. Hämtad 2023-04-19. <https://www.sgbc.se/certifiering/nollco2/>

Sweden Green Building council (2023) *BREEAM-SE - En svensk anpassning av världens mest spridda certifiering*. Hämtad 2023-04-19. <https://www.sgbc.se/certifiering/breeam-se/>

**INSTITUTIONEN FÖR ARKITEKTUR OCH
SAMHÄLLSBYGGNAD
CHALMERS TEKNISKA HÖGSKOLA**
Göteborg, Sverige 2023
www.chalmers.se



CHALMERS