

Återbruk av brandklassade dörrar

Daniel Bergstedt & Johan Wallentheim | Avdelningen för
Brandteknik | LTH | LUNDS UNIVERSITET



Återbruk av brandklassade dörrar

Daniel Bergstedt & Johan Wallentheim

Lund 2021

Titel

Återbruk av brandklassade dörrar

Title

Recycling of fire-rated doors

Författare/Author

Daniel Bergstedt & Johan Wallentheim

Report 5653

ISRN: LUTVDG/TVBB--5653--SE

Antal sidor/Number of pages: 53 (inklusive bilagor)

Illustrationer/Illustrations: Daniel Bergstedt & Johan Wallentheim om inte annat anges. Andra illustrationer har fått godkänt att användas i rapporten.

Sökord

Återbruk, LCA, Branddörrar, Brandklassade dörrar, Brandcell, Brand, Hållbarhet, Demontering, Brandprodukter, Brandklassade produkter, Dörrar, Brandskydd, Cirkulärt byggande

Keywords

Recycling, LCA, Firedoors, Fire-rated doors, Firecell, Fire, Sustainability, Dismantling, Fire products, Fire-rated products, Doors, Fireprotection, Circular construction

Abstract

The question at issue in the report is to investigate what challenges and potential solutions there are regarding the reuse of fire-rated doors. In 2018, the construction and real estate sector accounted for one-fifth of Sweden's total climate emissions. From 1 January 2022, the new law will be introduced where developers must declare all products and materials in new buildings.

The purpose of the report is to highlight the challenges, but also what potential solutions there are regarding reuse of fire-rated doors. The main reason why reuse is complicated is safety, which means that a cautious approach occurs, as the properties of a reused door are difficult to secure.

© Copyright: Division of Fire Safety Engineering, Faculty of Engineering, Lund University, Lund 2021

Avdelningen för Brandteknik, Lunds tekniska högskola, Lunds universitet, Lund 2021.

Brandteknik
Lunds tekniska högskola
Lunds universitet
Box 118
221 00 Lund

www.brand.lth.se
Telefon: 046 - 222 73 60

Division of Fire Safety Engineering
Faculty of Engineering
Lund University
P.O. Box 118
SE-221 00 Lund
Sweden

www.brand.lth.se
Telephone: +46 46 222 73 60

Sammanfattning

År 2018 stod bygg- och fastighetssektorns gemensamma utsläpp av växthusgaser i Sverige för cirka 12 miljoner ton koldioxidekvivalenter vilket utgör en femtedel av landets totala klimatpåverkan. Ungefär en tredjedel av dessa utsläpp kommer från uppförandet av nya byggnader. Den 1 januari 2022 införs lagen om klimatdeklaration som innebär att byggherren måste deklarerat material och produkters klimatpåverkan vid uppförande av nya byggnader. Sveriges klimatmål för år 2045 är att nettoutsläppen ska vara noll, vilket innebär att det finns stor klimatsbesparingspotential genom återbruk av produkter och material.

Syftet med rapporten är att belysa vilka utmaningar samt potentiella lösningar det finns gällande återbruk av brandklassade dörrar. Huvuddelen av rapporten grundar sig i intervjuer med respondenter inom bygg- och fastighetsbranschen samt deras tankar och erfarenheter om återbruk.

Rapportens slutsats visar att återbruk av brandklassade dörrar är väldigt komplicerat där den största anledningen är komplexiteten beträffande personsäkerheten. Det medför att ett försiktigt förhållningssätt infinner sig, då en återbrukad dörrs egenskaper är svår att säkerhetsställa. För att återbruk av brandklassade dörrar ska ske i stor skala behöver ett antal utmaningar lösas. Branschen behöver bland annat tydligare riktlinjer och regelverk som underlättar arbetet. Även logistik, klassificeringar och samverkan behöver implementeras för att öka återbruket.

Slutsatserna från studien är att återbruk av brandklassade dörrar kan möjliggöras om de potentiella lösningarna nedan utvecklas och appliceras i branschen.

- En accepterad metod som kan användas vid analytisk dimensionering.
- En gemensam marknadsplats där stora kvantiteter finns tillgängliga.
- Tydligare dokumentation och information om produkterna som ska återbrukas, inklusive demonteringsanvisningar (förslagsvis i BIM).
- En ökad samverkan mellan de olika aktörerna inom bygg- och fastighetsbranschen.
- Uppdaterade regelverk som uppmuntrar till återbruk av brandklassade dörrar.

Summary

In 2018, the construction and real estate sector's joint greenhouse gas emissions in Sweden accounted for approximately 12 million tons of carbon dioxide equivalent, which represents one fifth of the country's total climate impact. About a third of these emissions come from the construction of new buildings. As of 1 January 2022, a climate declaration will be introduced, which is a new law that requires the developer to declare the climate impact of materials and products when constructing new buildings. Sweden's climate target for 2045 is for net emissions to be zero, which means that there is great climate saving potential through reuse of products and materials.

The purpose of the report is to highlight the challenges, but also what potential solutions there are regarding reuse of fire-rated doors. The majority of the report is based on interviews with respondents in the construction and real estate industry as well as their thoughts and experiences on reuse.

The report concludes that the reuse of fire-rated doors is very complicated. The main reason why reuse is complicated is safety, which means that a cautious approach occurs, as the properties of a reused door are difficult to secure. In order for the reuse of fire-rated doors to take place on a large scale, a number of challenges need to be solved. Among other things, the industry needs clearer guidelines and regulations that facilitate the work. Logistics, classifications and collaboration also need to be implemented to increase reuse.

Potential solutions provided in the report for increased reuse of fire-rated doors are:

- An accepted method that can be used in analytical dimensioning.
- A common marketplace where large quantities are available.
- Clearer documentation and information about the products to be reused.
- Increased collaboration between the various actors in the construction and real estate industry.
- Updated regulations that encourage the reuse of fire-rated doors.

Förord

Följande är ett examensarbete vilket är den sista delen i brandingenjörsutbildningen på Avdelningen för Brandteknik vid Lunds Tekniska Högskola, LTH.

Vi vill tacka Margaret McNamee (Professor vid Avdelningen för Brandteknik) som varit vår handledare. Tack för att du alltid ställt upp med rådgivning och stöd, din kunskap har varit väldigt värdefull för arbetet. Förlåt för alla luncher vi har förstört genom att boka in möten i sista sekunden.

Vi vill även tacka alla respondenter som ställt upp på intervjuer och varit väldigt engagerade i ämnet vilket har utgjort en grund för hela arbetet.

Vi vill även rikta ett stort tack till Briab och Brandskyddslaget som under arbetes gång bidragit med goda tankar och diskussioner.

Tack också till Ulla Janson (Avdelningen för Installations- och Klimatiseringslära) för givande samtal om återbruk.

Lund, 2021

Daniel Bergstedt & Johan Wallentheim

Innehållsförteckning

1 Inledning.....	1
1.1 Bakgrund	1
1.2 Syfte och mål	5
1.3 Frågeställning	6
1.4 Avgränsningar	6
1.5 Disposition	7
2 Metod.....	8
2.1 Kvalitativ och kvantitativ	9
2.2 Litteraturstudie	9
2.3 Intervjustudie	12
2.3.1 Urval	12
2.3.2 Intervjuguide	13
3 Teori.....	14
3.1 Livscykelanalys	14
3.2 Klimatdeklaration	15
3.3 Återbruk	16
3.3.1 CCBUILD	19
3.4 Brandklassade dörrar	19
3.5 Regelverk	20
3.5.1 Boverkets byggregler (BBR)	20
3.5.2 Brandceller	21
3.5.3 CE-märkning och typgodkännande	21
4 Resultat.....	22
4.1 Litteraturstudie	22
4.2 Intervjustudie	22
4.2.1 Byggbranschens representanter	22
4.2.2 Dörrtillverkare	28
4.3 Sammanställning av resultat	33
5 Diskussion.....	34
5.1 Resultat	34
5.2 Metod	38
6 Slutsats.....	40
7 Förslag på framtida forskning.....	42
Referenser.....	44
Bilaga 1 Intervjuguide	46

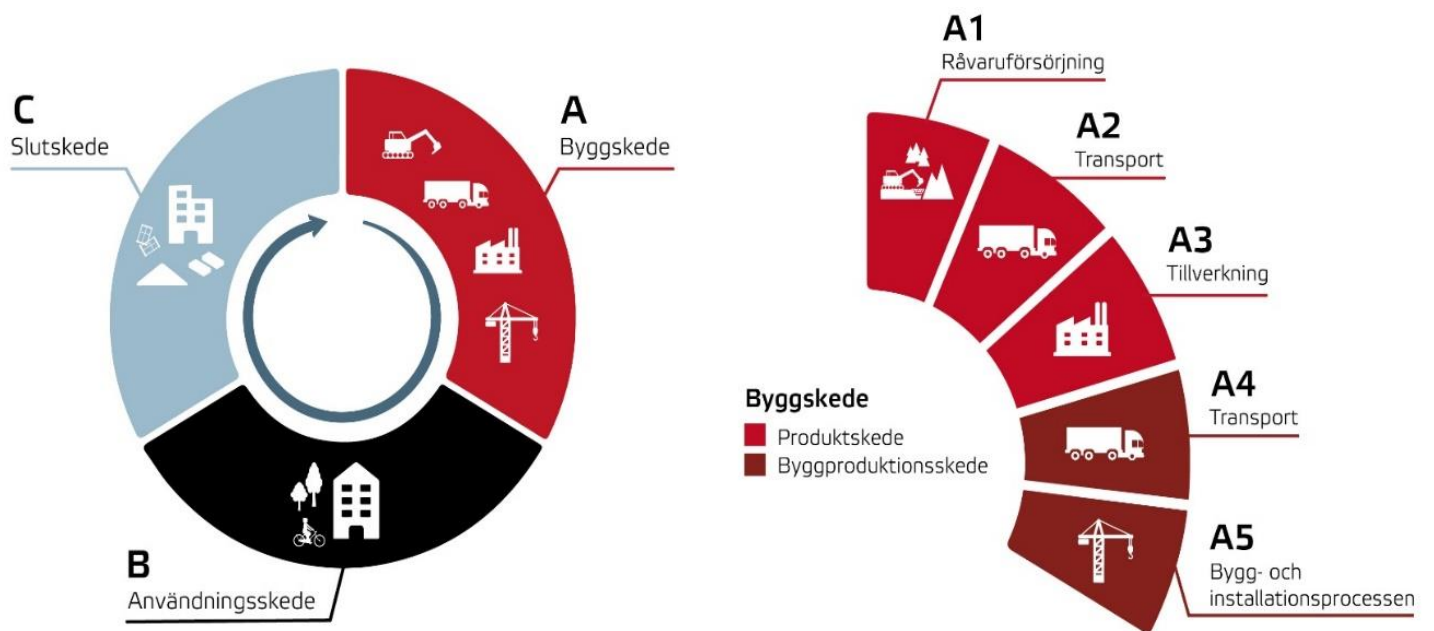
1 Inledning

1.1 Bakgrund

År 2021 befinner sig världen i ett allvarligt tillstånd där den globala uppvärmningen är ett av de största problemen. Att denna uppvärmning är orsakad av mänsklig aktivitet är svår att förneka. I den senaste rapporten av IPCC visar de att ökningen av den globala yttemperaturen sedan år 1850 saknar motstycke om man jämför med temperaturuppskattningar över 2000 år tillbaka i tiden (IPCC, 2021). Den globala uppvärmningen leder till exempelvis höjda havsnivåer på grund av issmältning och extremväder i form av skyfall och värmeböljor. Ett troligt utfall om den globala uppvärmningen inte bromsas är att det resulterar i stora konsekvenser för människor och samhälle (Europeiska kommissionen, 2010).

År 2018 stod bygg- och fastighetssektorns utsläpp av växthusgaser i Sverige för cirka 12 miljoner ton koldioxidekvivalenter exklusive import vilket utgör en femtedel av landets totala klimatpåverkan. Ungefär en tredjedel av dessa utsläpp kommer från uppförandet av nya byggnader (Boverket, 2021a). Uppförandet av nya byggnader har därmed en betydande klimatpåverkan och en ökad kunskap krävs för att minska det totala utsläppet av växthusgaser.

En ny lag där krav på klimatdeklaration vid uppförande av nya byggnader i Sverige är i bruk från och med den 1 januari 2022. Den nya lagen innebär att byggherren måste redovisa den klimatpåverkan som uppstår vid byggskedet av en byggnad, något som kan ses i *Figur 1 A1-A5*. I detta avseende kan återbruk bli en viktig fråga i framtiden genom att klimatpåverkan från tillverkningen av material och produkter enbart beräknas i primäranvändningen, vilket medför en relativt liten påverkan i klimatbudgeten för återbrukade produkter i byggfasen.



Figur 1 - Livscykelanalys av byggprocessen. Bilden används med tillåtelse från Boverket (Boverket, 2021b).

I dagsläget innehåller lagstiftningen inte något krav på maximal tillåten klimatpåverkan, det planeras dock att införas år 2027. Den ökade kunskapen som en beräkning av utsläppen tillför gör det lättare för aktörerna i byggprocessen att vidta åtgärder som minskar klimatpåverkan. Införandet av klimatdeklarationen är ett första steg att minska utsläppen i byggskedet vilket i förlängningen hoppas kunna bidra till att de totala utsläppen under byggnadens livscykel minskar (Boverket, 2021b).

Sverige har antagit ett klimatpolitiskt ramverk som innefattar fyra olika etappmål (Regeringen, 2017). Etappmålen handlar om att reducera utsläppen av växthusgaser. Utsläppen för de olika etappmålen jämförs med nivån år 1990 och tar inte hänsyn till de verksamheter som omfattas av EU:s system för handel med utsläppsrätter. De fyra etappmålen ska uppnås år 2020, 2030, 2040 och 2045, målen innebär följande och är hämtade från Naturvårdsverket (2021) .

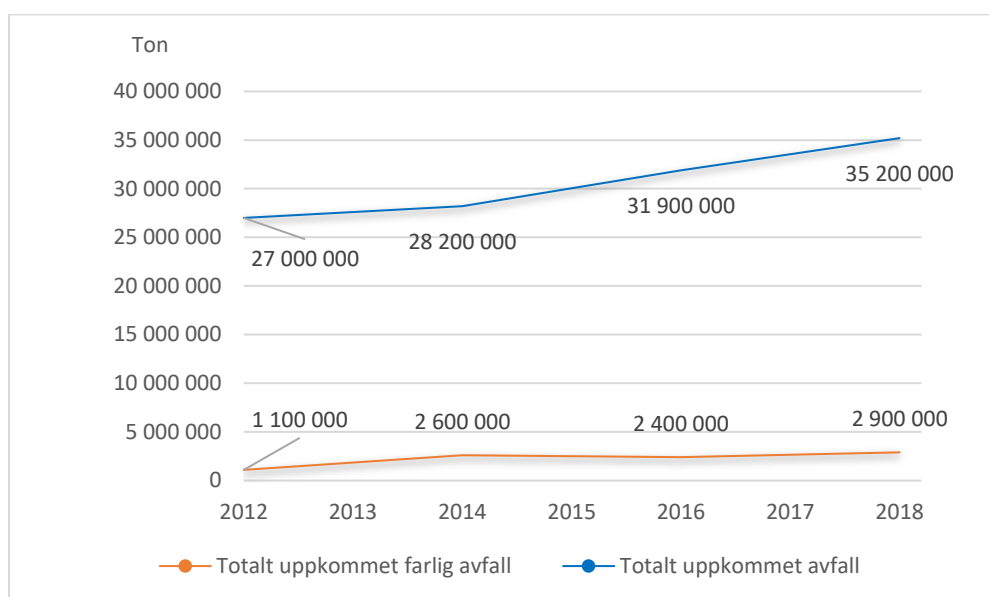
- 2020 bör utsläppen för Sverige vara 40% lägre än utsläppsnivån år 1990 vilket innebär att mängden koldioxidekvivalenter som släpps ut i atmosfären ska vara 20 miljoner ton mindre.

Minskningen ska ske genom utsläppsreduktioner i Sverige samt genom investeringar i EU-länder.

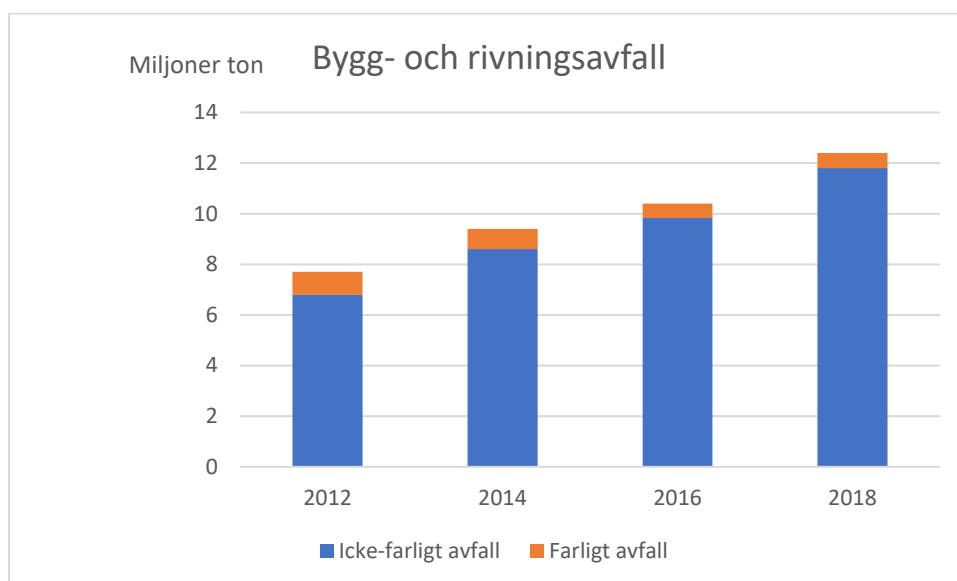
- 2030 Växthusgasutsläppen bör vara minst 63% mindre än utsläppen år 1990 där högst 8 procentenheter av utsläppsminskningarna får ske genom kompletterande åtgärder.
- 2040 Växthusgasutsläppen bör vara minst 75% mindre än utsläppen år 1990 där högst 2 procentenheter av utsläppsminskningarna får ske genom kompletterande åtgärder.
- 2045 Senast år 2045 ska Sverige inte ha några nettoutsläpp av växthusgaser till atmosfären för att därefter uppnå negativa utsläpp. För att nå nettonoll-utsläpp får kompletterande åtgärder tillgodoräknas. Utsläppen inom svenskt territorium ska vara minst 85% lägre än utsläppen år 1990.

Sverige uppnådde etappmålen för år 2020 då utsläppen av växthusgaser minskade mer än åren dessförinnan. De tillfälliga utsläppsminskningar som skett på grund av pandemin hade endast en marginell effekt på Sveriges förutsättningar att nå klimatmålen. Även om målet för 2020 uppnåddes är det fortfarande långt ifrån den takt som krävs för att nå målet att inte ha några nettoutsläpp 2045 (Naturvårdsverket, 2021).

Byggbranschen i Sverige ger idag upphov till störst mängd avfall efter att gruvsdriften exkluderas. Mängden omfattar både bygg- och rivningsavfall samt anläggningsarbeten och uppgår till 12,4 miljoner ton utav det totala avfallet på 35,2 miljoner ton (Naturvårdsverket, 2020). Enligt rapporten som naturvårdsverket tagit fram har en positiv förändring skett i Sverige då en större del av avfallet har gått till återvinning 2018 jämfört med 2016. Däremot visar statistiken att den totala mängden avfall ökar tvärt emot samhällets önskan om att minska avfallet, se *Figur 2* och *Figur 3*.

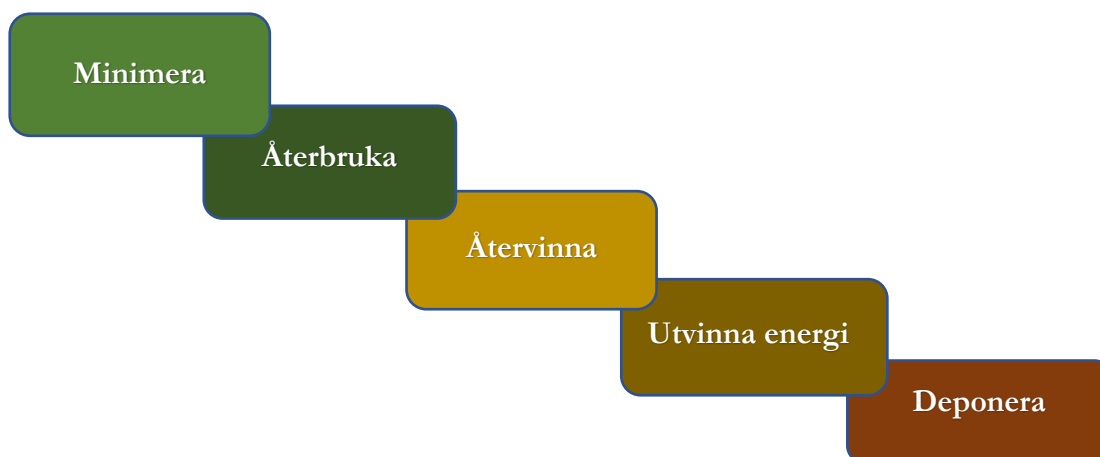


Figur 2 - Totalt uppkommet avfall, omarbetad från (Naturvårdsverket, 2020).



Figur 3 - Total mängd uppkommet avfall från byggverksamhet, data hämtad från (Naturvårdsverket, 2020).

För att minska mängden avfall utgår Sverige från en avfallshierarki som sedan 2016 är integrerad i miljöbalken (SFS 2016:782) och ger vägledning om hur avfall bör hanteras och prioriteras (Naturvårdsverket, 2020). Avfallshierarkin beskriver en prioriteringsordning för hur avfall ska hanteras och utgörs av fem nivåer enligt nedan vilket illustreras i *Figur 4* (Europeiska kommissionen, 2010).



Figur 4 – Prioriteringsordningen för avfallshierarkin omarbetad från (Europeiska kommissionen, 2010).

I första hand ska minimering av material och produkter ske för att helt undvika avfall i processen. Om inte det kan genomföras ska nästa nivå i hierarkin eftersträvas vilket är återbruk. Därefter följer återvinning, utvinning av energi och till sist deponering vilket bör förhindras.

De två första nivåerna, minimera och återbruka tas inte i beaktande i naturvårdsverkets statistik gällande avfall. Detta då produkter och material varken slängs eller avvecklas och således inte leder till någon data i avfallsrapporter. Det medför en del osäkerheter gällande hur mycket material som återbrukas och slängs. För att skapa en bättre uppskattning av hur mycket som genomförs behöver initiativ hos företag och organisationer granskas och studeras tydligare.

Stora mängder avfall samt högt uppsatta miljömål innebär att Sverige behöver förflytta så mycket som möjligt av dagens byggavfall till återbruk och minimering. Det finns särskilda utmaningar kopplade till produkter med tillhörande brandtekniska krav och även ett behov av att undersöka vilka möjligheter som finns för ett storskaligt återbruk. För att implementera ett storskaligt återbruk behöver varje produkt analyseras utifrån dess respektive förutsättningar vilket leder till att dörrar analyseras i denna rapport.

1.2 Syfte och mål

Syftet med denna rapport är att utifrån den kravnivå som anges i byggreglerna, se över möjligheten att återbruka befintliga brandklassade produkter vid nybyggnad, ombyggnad eller mindre hyresgästanpassning. Rapporten ämnar även undersöka vilka utmaningar och potentiella lösningar som finns för att implementera ett storskaligt återbruk gällande brandklassade dörrar.

Målet med rapporten är att belysa utmaningarna samt vilka potentiella lösningar det finns för att återbruka brandklassade dörrar.

1.3 Frågeställning

De forskningsfrågor som rapporten avser är:

- Vilka utmaningar finns vid återbruk av brandklassade dörrar?
- Vilka potentiella lösningar finns för ett ökat återbruk av brandklassade dörrar?

1.4 Avgränsningar

Rapporten utgår huvudsakligen ifrån återbruk av brandklassade dörrar men berör även återbruk i allmänhet. Varje brandklassad produkt är unik gällande regelverk och klassificeringar vilket medför att dessa behöver analyseras separat. Rapportens innehåll koncentreras på de utmaningar och potentiella lösningar som finns inom ramen för återbruk av brandklassade dörrar. Resultatet som erhöles under arbetets gång bestod i huvudsak av de svar som framkommit under intervjuerna. Gällande urval av respondenter har arbetet avgränsats till att endast representanter från bygg- och fastighetsbranschen har kontaktats.

Då återbruk av brandklassade produkter är ett relativt outforskat fält berördes ämnet på ett översiktligt plan och en djupdykning i regelverk och metoder genomfördes ej. Rapportens innehåll är avgränsat till svenska regler och standarder.

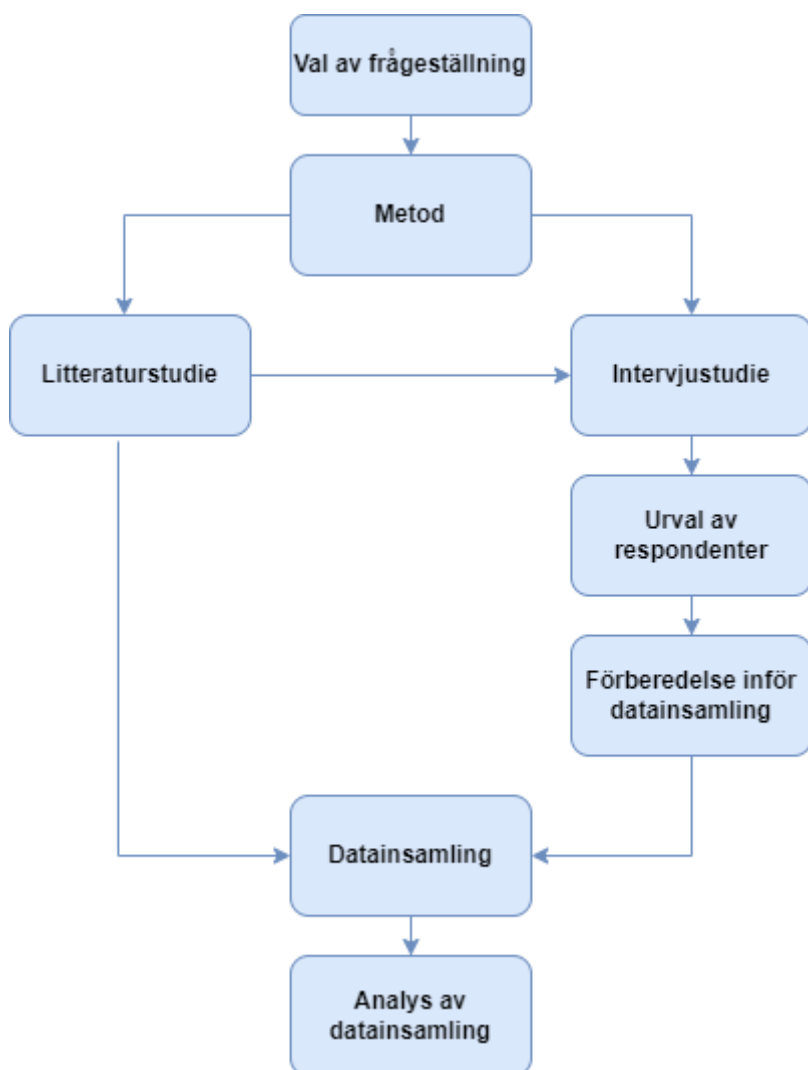
1.5 Disposition

<i>Kapitel 1</i>	<i>Inledning</i>
	Kapitlet redogör hur bakgrunden till det aktuella ämnet ser ut, syftet med rapporten samt frågeställningar och avgränsningar.
Kapitel 2	<i>Metod</i>
	Kapitlet redogör hur litteraturstudien och intervjustudien genomfördes.
<i>Kapitel 3</i>	<i>Teori</i>
	Kapitlet redogör relevant teori om ämnet så som klimatdeklaration, dörrar och återbruk.
<i>Kapitel 4</i>	<i>Resultat</i>
	Kapitlet redogör resultatet av litteraturstudien, intervjustudien samt kontakt med experter.
<i>Kapitel 5</i>	<i>Diskussion</i>
	Kapitlet redogör författarnas egna reflektioner om den data som framkommit i resultatet.
<i>Kapitel 6</i>	<i>Slutsats</i>
	Kapitlet sammanfattar slutsatser av rapporten och hur arbetet med återbruk kan fortsätta.
	<i>Referenser</i>
	Kapitlet listar källor som har använts i rapporten.
	<i>Bilagor</i>
	Intervjuguide

2 Metod

Rapporten genomfördes med en kvalitativ metod gällande ämnet återbruk av brandklassade dörrar. Arbetet bestod av en litteraturstudie samt en intervjustudie.

Litteraturstudien utgjorde grunden för ökad kunskap inom området återbruk. Publikationer med fokus på brandklassade produkter är fortfarande ett relativt outforskat fält, vilket medförde att få publikationer fanns tillgängliga. Intervjuerna utfördes med personer inom bygg- och fastighetsbranschen vilket resulterade i den data som användes i rapporten. Arbetets flödesschema illustreras i *Figur 5*.



Figur 5 - Flödesschema över rapportens metod.

2.1 Kvalitativ och kvantitativ

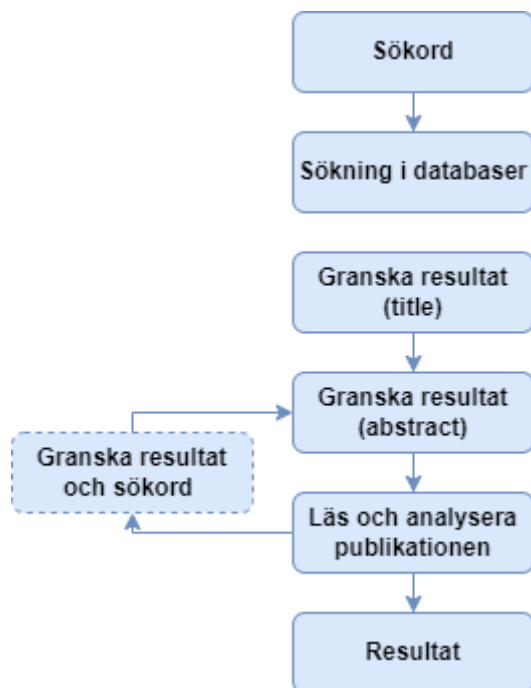
Datainsamling kan ske på två sätt, genom kvantitativ eller kvalitativa data. Vid kvantitativa data används objektiva mätningar genom exempelvis strukturerade enkäter. Detta ger statistiska resultat och analyser (Denscombe, 2010).

Insamlade data som utgör underlag för en kvalitativ analys är inte något som kan kvantifieras då enbart ord och beskrivningar av den aktuella frågeställningen framkommer (Höst et al., 2011). Genom en kvalitativ analys är syftet att få med en noggrann och bred beskrivning av frågeställningarna genom exempelvis fallstudier och semi-strukturerade intervjuer. Problematiken med en kvalitativ analys är att rapporten kan bli svår att replikera då det inte finns någon absolut eller objektiv sanning eftersom analysen utgår från respondentens egen verklighet och erfarenhet (Höst et al., 2011). Vid en kvalitativ analys är ett strategiskt urval att föredra före ett slumpmässigt. Detta då populationen inte kan förväntas ha erfarenhet av frågeformuleringarna som ska studeras (Gunnarsson, 2020). Kvalitativa analyser omfattas ofta av färre respondenter, dock förväntas intervjuerna vara av en större omfattning. Författarna till rapporten har ett större ansvar gällande analysering av data utifrån de subjektiva resultaten som framkommit i intervjuerna (Hedin & Martin, 1996).

I rapporten användes en kvalitativ datainsamling genom intervjuer av personer inom samma bransch men med olika befattning och verksamhetsområden för att få en representativ bild av resultatet på frågeställningarna.

2.2 Litteraturstudie

Syftet med litteraturstudien var att fastställa hur mycket information det fanns inom ämnet återbruk i allmänhet och återbruk av brandklassade produkter i synnerhet. Litteraturstudien användes också för att öka den personliga kunskapen inom området samt hur branschen ser på återbruk i dagsläget. Litteraturstudiens olika moment illustreras i *Figur 6*.



Figur 6 - Flödesschema över litteraturstudien.

Genom att bestämma sökord och kombinera dessa i olika former kunde vetenskapliga artiklar, rapporter och examensarbeten lokaliseras i de olika databaserna. De databaser som användes var LUBsearch, Google Scholar och Google. Kompletterande underlag till rapporten har tillhandahållits av handledaren. För varje sökning undersöktes de förutbestämmande sökorden ensamt och i de fall sökningen hade för många träffar kombinerades de för att reducera antalet träffar. För att avgränsa sökningen ytterligare undersöktes endast publikationer på svenska och engelska. Sökorden som användes i rapporten ses i *Tabell 1*.

Tabell 1 - Sökord i de olika databaserna

Databas	Sökord
LUBsearch	Återbruk/recycling, brand/fire, brandcell/firecell, hållbarhet, cirkulär ekonomi, demontering, brandprodukter, brandklassade produkter, Dörrar/Doors, Branddörrar/Firedoors, brandskydd/Fireprotection, cirkulärt byggande
Google Scholar	Återbruk/recycling, brand/fire, brandcell/firecell, hållbarhet, cirkulär ekonomi, demontering, brandprodukter, brandklassade produkter, Dörrar/Doors, Branddörrar/Firedoors, brandskydd/Fireprotection, cirkulärt byggande
Google	Återbruk/recycling, brand/fire, brandcell/firecell, hållbarhet, cirkulär ekonomi, demontering, brandprodukter, brandklassade produkter, Dörrar/Doors, Branddörrar/Firedoors, brandskydd/Fireprotection, cirkulärt byggande

Resultatet vid respektive sökning granskades för att se om titeln var relevant för rapporten. Titlarna som ej var relevanta sorterades bort medan abstract granskades på de resterande för att se om publikationerna var väsentliga. I de fall då abstract var relevant undersöktes hela rapporten. Vid genomgångna publikationer undersöktes även referenser och sökord för att finna ytterligare uppslag. Genom detta arbetssätt skapas en ”snöbollseffekt” vilket medförde att cirka 15 publikationer av särskilt intresse granskades.

2.3 Intervjustudie

När intervjuer genomförs kan de struktureras upp på olika sätt beroende på vilken typ av data och information som efterfrågas. Intervjuer delas vanligtvis upp i tre olika struktureringsmetoder. Den öppna metoden där respondenten får svara fritt utifrån egna erfarenheter. Den strukturerade där det finns ett ramverk med fasta frågor och svar likt en enkät. Tredje metoden är en semistrukturerad intervju och är metoden som användes i rapporten. En semistrukturerad intervju lämpar sig i områden då det finns relativt lite forskning kring ämnet (Lantz, 1993).

Denna struktureringsmetod har fasta frågor som respondenten redan har tagit del av på förhand. Metoden användes då den lämpar sig vid en kvalitativ datainsamling (Lantz, 1993). Respondenterna får tala fritt under frågorna men intervjun ska hållas inom förutbestämda ramar till skillnad från den öppna intervjun. Generellt när det genomförs flera intervjuer på samma tema kan ofta resultaten vara jämförbara till skillnad från en öppen intervju.

2.3.1 Urval

Urvalet av respondenter är en viktig del i datainsamlingen. Urvalet av respondenter kan ske på två olika sätt, slumpmässigt eller icke-slumpmässigt. I det slumpmässiga urvalet är sannolikheten lika stor för alla i populationen att vara med i undersökningen. Vid ett icke-slumpmässigt urval eftersträvas en representation av populationen, exempelvis yrke eller ålder (Denscombe, 2010).

Under arbetets gång har ett icke-slumpmässigt urval av respondenter skett då de har tillhandahållits av handledaren samt genom egna kontakter inom byggbranschen. Via mailkonversationer har de tilltänkta respondenterna antingen ställt upp på intervjun eller vidarebefordrat förfrågan till någon de anser ha en större kunskap och erfarenhet inom området återbruk. *Tabell 2* sammanfattar vilka som ingått i intervjustudien. Företag och person har anonymiserats men väsentlig information om branschtillhörighet, erfarenhet samt befattning presenteras.

Antalet respondenter som intervjuas vid en kvalitativ metod bestäms generellt då mättad har uppstått. Mättnad är då författarna inte anser att ny datainsamling bidrar till någon ökad kunskap inom ramen för frågeställningarna. Beroende på hur breda frågeställningarna är skiftar antalet respondenter (SBU, 2017).

Tabell 2- Respondenternas bransch, år i branschen samt befattning.

Respondent	Bransch	År i branschen	Befattning
1	Fastighet	31	Projektchef
2	Fastighet	5	Hållbarhetsansvarig region mitt och väst
3	Fastighet	4	Hållbarhetssamordnare
4	Konsult	5	Innovationsledare
5	Byggbolag/Konsult	10	Grundare
6	Byggbolag	9	Miljöspecialist inom resurseffektivisering
7	Återbrukskonsult	15	Ägare
8	Byggbolag	16	Projektutvecklare
9	Dörrtillverkare	22	VD
10	Dörrtillverkare	25	Produktdirektör

2.3.2 Intervjuguide

Alla intervjuer som utfördes skedde över videotjänsten Zoom video Communications. Respondenterna fick ta del utav frågorna på förhand innan intervjuerna skedde. Vid intervjuernas början informerades respondenterna att samtalen spelades in samt om examensarbetets ämne och frågeställning. Först ställdes standardfrågor om respondenternas bransch, år i branschen samt befattning. Därefter ställdes de huvudfrågor som berörde ämnesområdet, men även kompletterande frågor som användes om det fanns mer information att uthämta. Dessa kompletterande frågor var inget respondenterna hade tagit del av på förhand utan utformades under intervjuerna baserat på de svar som erhöles. De 10 intervjuerna som utfördes under arbetets gång pågick mellan 40–60 minuter vardera. Efteråt informerades respondenterna om att arbetet kan komma att bli anonymt men att de får chansen att läsa igenom och godkänna ifall citat skulle komma att användas. Samtliga intervjufrågor redovisas i *Bilaga 1 Intervjuguide*.

3 Teori

3.1 Livscykelanalys

Livscykelanalys (LCA) används för att beräkna en produkts eller en byggnads miljöpåverkan under dess livslängd i en så kallad ”från-vagga-till-grav”-analys. Livscykelanalysen beräknar helheten av miljöpåverkan i alla delar av produktens eller byggnadens livscykel. Utgångspunkten för en livscykelanalys i byggprocessen är utvinning av råvaror vilket inkluderar råvaruförsörjning, transport av material och tillverkning av material och produkter. Sedan beräknas byggproduktionsskedet och användningsskedet där bland annat installationsprocessen, underhåll, driftenergi och reparationer inkluderas. I slutskedet rivs byggnaden och demontering, rivning samt bortskaffning av materialet beräknas i livscykelanalysen. Alla steg som ingår i en byggnad eller produkts livscykel illustreras i *Figur 7*. Under alla skeden i processen krävs resurser som har en miljöpåverkan såsom el till maskiner, bränsle till transporter samt material till byggkranar vilket även det tas med i beräkningen (Boverket, 2019a). Alla steg i processen summeras för att se hur den slutgiltiga miljöpåverkan för varje produkt eller byggnad ser ut (Larsson et al., 2016). När en produkt har genomgått en LCA i ett projekt kan den återanvändas utan att dess miljöpåverkan från byggskedet behöver deklarerars.

När en livscykelanalys genomförs fås en överblick över miljöpåverkan från olika skeden i byggnadens livscykel såsom produktskede, byggproduktionsskede, användningsskede och slutskedet. Utifrån identifierade miljöaspekter kan förbättringar sedan föreslås för att minska miljöpåverkan i byggnaden. Det kan exempelvis innebära att förändra konstruktionen alternativt byta material och metod mot mer resurseffektiva alternativ (Boverket, 2019b). När en LCA-beräkning utförs är det viktigt att avgränsa arbetet genom systemgränser för att bestämma vilka processer som ska ingå i livscykelns respektive delar. Genom att definiera specifika avgränsningar kan relevant data användas och delar som påverkar LCA-beräkningen minimalt kan uteslutas. Avgränsningar som är viktiga att definiera för ett förbättrat resultat är exempelvis geografiska vilket medför att rätt miljödata används samt tidsmässiga för att anta en realistisk analysperiod för byggnaden eller produkten (Boverket, 2019c).

A1-5 Byggskede		
A1-3 produktskede	A1	Råvaruförsörjning
	A2	Transport
	A3	Tillverkning
A4-5 Byggproduktionsskede	A4	Transport
	A5	Bygg- och installationsprocess
B1-7 Användningsskede	B1	Användning
	B2	Underhåll
	B3	Reparation
	B4	Utbyte
	B5	Ombyggnad
	B6	Driftsenergi
	B7	Driftens vattenanvändning
C1-4 Slutskede	C1	Demontering, rivning
	C2	Transport
	C3	Restproduktshantering
	C4	Bortskaffning
D Fördelar och belastningar utanför systemgränsen		

Figur 7- Livscykelanalys av en byggnad, omarbetad från (Boverket, 2019a).

3.2 Klimatdeklaration

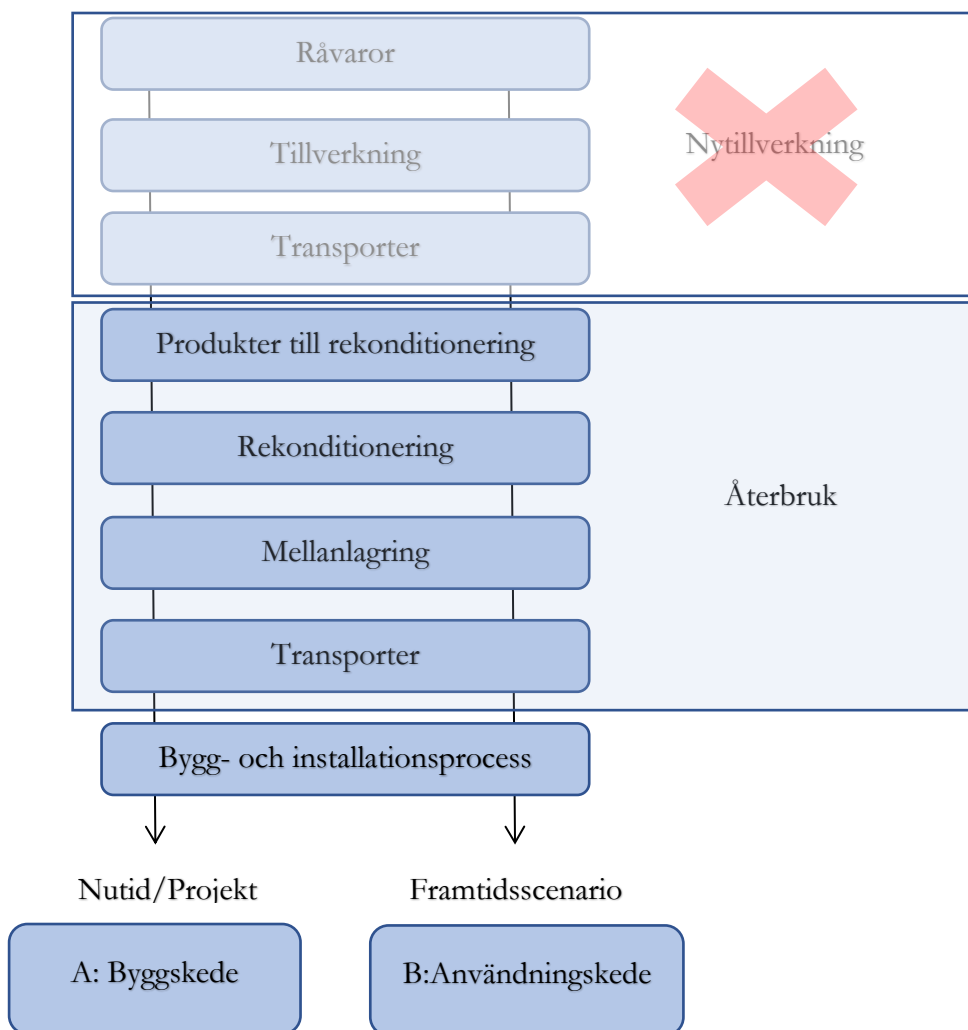
En ny lag där krav på klimatdeklaration vid uppförandet av nya byggnader är i bruk från och med den 1 januari 2022. Den nya lagen innebär att byggherren ska redovisa den klimatpåverkan som uppstår vid byggskedet av nya byggnader. Det innefattar allt ifrån materialutvinning till bygg och installationsprocessen, A1-A5 i *Figur 1*. Lagstiftningen innehåller inget krav på maximal tillåten klimatpåverkan utan är ett redskap för att få en översikt hur mycket ett byggprojekt påverkar klimatet.

Syftet med den nya lagen är att minska klimatpåverkan för byggnader som uppförs och är ytterligare ett steg mot hållbart byggande i Sverige (Boverket, 2020a). Den ökande kunskapen synliggör klimatpåverkan av bygg- och installationsprocessen vilket gör det lättare för aktörer att vidta åtgärder som minskar klimatpåverkan. Boverket föreslår vidare att gränsvärden ska införas år 2027 för att öka incitamentet till att klimatförbättrande åtgärder vidtas vid projektering och byggande. Med gränsvärden menas en maximal nivå på klimatpåverkan av en byggnad. Dessa gränsvärden

ska bidra till utvecklingen mot visionen ”netto-noll” som är en nödvändighet för att nå de nationella klimatmålen. Gränsvärdena föreslås att succesivt ändras år 2035 och år 2043 där en noggrann utvärdering genomförs för att synliggöra effekter och konsekvenser av reglerna som vid behov kan ändras. Om gränsvärden införs år 2027 väntas detta ställa stora krav på byggföretagen att minska klimatutsläppen.

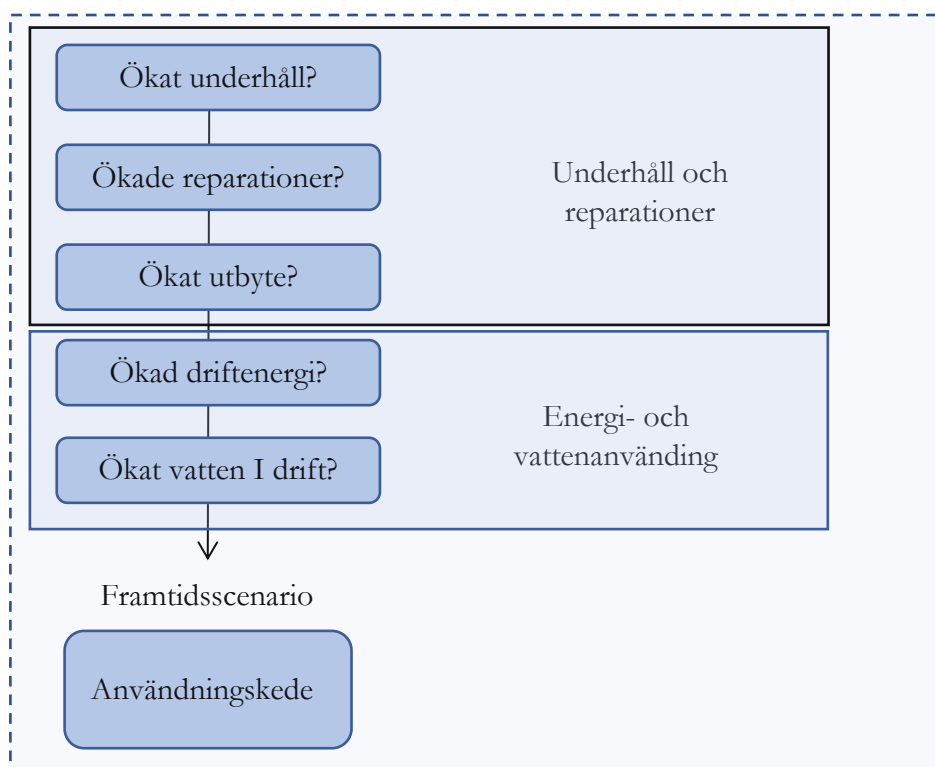
3.3 Återbruk

Genom att återbruka produkter försvinner den klimatpåverkan som sker i tillverkningsprocessen då varken utvinning av råvaror eller tillverkningen behövs, se *Figur 8*. Enligt EN 15978 (Swedish Institute for Standards, 2011) flyttas ingen miljöpåverkan mellan systemen då en produkt återanvänds. Detta tillvägagångssätt kallas ”*simple cut-off*” och innebär att beställaren som köper in en ny produkt måste redovisa all klimatpåverkan från tillverkningsprocessen. Beställaren som köper in en återbrukat produkt får klimatpåverkan från tillverkningsprocessen nollad (Gerhardsson et al., 2020). Vidare nämner Gerhardsson et al. (2020) att en viss klimatpåverkan finns för rekonditionering, mellanlagring och transporter tillkommer vid återbruk men att installations- och driftskostnad kan antas vara likvärdig.



Figur 8 - Vid återbruk nollas klimatpåverkan för produktens råvaror och tillverkning. Transporter och rekonditionering tillkommer. Omarbetad från (Gerhardsson et al., 2020).

Gerhardsson et al. (2020) nämner vidare att återbrukade produkter i en del fall kan ge andra driftseffekter. Nyare produkter kan vara bättre att tillverka och installera än att sätta in en gammal produkt sett ur miljösynpunkt på grund av tekniska framsteg. Detta kan leda till besparingar som över en period leder till mindre klimatpåverkan. En analys över livscykeln bör genomföras och användas gällande återbruk då det inte nödvändigtvis ger bättre effekt med en återbrukad produkt. Även underhåll, reparationer och en kortare livscykel behöver tas hänsyn till, se *Figur 9*. Dessa aspekter tas inte hänsyn till när klimatdeklarationen ska upprätthållas då endast A1-A5 enligt *Figur 1* deklarerar (Gerhardsson et al., 2020)



Figur 9 - Driftseffekter som kan uppstå vid återbruk. Omarbetad från (Gerhardsson et al., 2020).

Att produkter idag inte återbrukas i stor utsträckning utan istället återvinns eller används för att utvinna energi är ett stort slöseri på resurser och klimatet. I en rapport som IVL tagit fram gällande återbruk av produkter på svenska kontor finns en stor potential att minska mängden avfall och koldioxidutsläpp (Andersson et al., 2018). Även en ekonomisk besparing kan ske genom återbruk, se *Tabell 3*. I analysen av Andersson et al. (2018) har en jämförelse genomförts mellan två olika scenarier.

Scenario 1: Alla produkter som frigörs genom renoveringar går till avfall och ersätts av en nytillverkad produkt.

Scenario 2: Alla produkter som frigörs genom renoveringar och lokalanpassningar återbrukas och ersätter nytillverkningen av en liknande produkt.

För att återbruka material och produkter kan dessa vara i behov av en renovering. En vanlig föreställning är att transport och rekonditioneringen av produkterna riskerar att minska klimatbesparingen avsevärt (Andersson et al., 2018). Enligt studien har rekonditioneringen en något större påverkan än transporten som anses ha en marginell inverkan över livsrymden. Däremot visar

studien att återbruk har en betydande effekt på klimatbesparingen på grund av utebliven nyttillverkning och materialutvinning trots omfattande rekonditioneringsarbete och transporter.

Tabell 3 - Potentialen i återbruk av svenska kontorsinteriörer och interiöra byggprodukter, omarbetad från (Andersson et al., 2018).

	<i>Mängder</i>	<i>Klimatbesparing</i>	<i>Ekonomisk besparing</i>
per år (nationellt)	25 000 ton produkter	43 000 ton koldioxid	1,3 miljarder kronor
per kvadratmeter	20 kilo produkter	30 kilo koldioxid	1 000 kronor
per exempelkontor (2 000 m²)	40 ton produkter	60 ton koldioxid	2 miljoner kronor

3.3.1 CCBUILD

Centrum för cirkulärt byggande även kallat CCBUILD, är bygg- och fastighetssektorns gemensamma arena för cirkulärt byggande. Syftet är att branschens aktörer ska mötas och samverka kring återbruk, cirkulära materialflöden samt byggande, rivning och förvaltning. CCBUILD leds av IVL Svenska Miljöinstitutet och utvecklas av branschens aktörer. I början av oktober 2021 bestod CCBUILD av 70 organisationer och aktörer vilka erbjuder nätverk, kunskap och **digitala** tjänster för att öka återbrukat material. Exempelvis erbjuder en marknadsplats, inventeringsapplikation samt en produktbank som aktörerna kan ta del av (CCBUILD, u.d.).

3.4 Brandklassade dörrar

Det finns flera olika typer av brandklassade dörrar, bland annat trä- och ståldörrar. I begreppsförklaringen dörrar ingår även kompletterande delar såsom karm och beslag. Den generella grundregeln är att dörren ska ha samma typ av klass som brandcellen den sitter i men det finns både lättnader och undantag (Boverket, 2020b).

Branddörrars motstånd utgår ifrån tre olika klassningar, E, I och W samt en tidsangivelse i minuter, exempelvis EI 60. Följande förklaringar är hämtade från (Boverket, 2020b).

- *E* betyder integritet och används som ett täthetskrav och är till för att lågor inte ska ta sig igenom dörren. Branddörrar kan användas självständigt med enbart E-kravet.
- *I* betyder isolering och används genom att mäta temperaturen på den icke brandutsatta sidan. Över hela ytan får temperaturen vara 140°C medan den maximala temperaturen i

enskilda punkter högst får uppgå till 180°C. I-kravet får aldrig användas självständigt utan måste kombineras med E-kravet.

- W betyder begränsad stålning och används genom att mäta stålningen på ca en meters avstånd från den icke brandutsattas sidan, oftast vid dörrar konstruerade med glasade konstruktioner. W-kravet får aldrig användas självständigt utan måste kombineras med E-kravet. W-kravet kan aldrig kombineras med I-kravet då det redan är uppfyllt ifall dörren har ett I-krav.

År 2012 kom nya regler kring tätningsklasser på dörrar. Dessa har sedan uppdaterats till de nya tätningsklasserna S_a och S_{200} i BBR, vilka reglerar de krav som finns på röktätheten för brandklassade dörrar. Klassen S_a där a står för omgivande temperatur, används generellt vid utrymningsvägar mot en korridor då röken inte förväntas fylla hela dörrens höjd. Klassen S_{200} där 200 står för temperaturen på den testade röken i Celsius, används generellt vid utrymning mot trapphus där dörrarna ska vara helt täta (Boverket, 2020b).

3.5 Regelverk

3.5.1 Boverkets byggregler (BBR)

Boverkets byggregler är uppbyggt av allmänna råd och föreskrifter vilket är ett förtydligande av relevanta delar av kraven från Plan- och Bygglagen samt Plan- och Byggförordningen.

Brandskyddet i en byggnad kan bestämmas genom två olika metoder. Den första metoden är förenklad dimensionering där brandskyddet utgår från allmänna råd. Allmänna råd är inte kravställande utan bara rekommendationer för hur utformningen av brandskyddet kan uppfylla föreskrifterna.

Den andra metoden är analytisk dimensionering vilket används vid avsteg från förenklad dimensionering. När en analytisk dimensionering sker måste lösningen som presenteras uppfylla föreskrifterna på annat sätt än med allmänna råd. Detta kan verifieras utifrån tre olika metoder, kvalitativ bedömning, scenarioanalys eller kvantitativ riskanalys. När en analytisk dimensionering sker är det viktigt att brandskyddets helhet bedöms och inte bara den analyserade delen (Boverket, 2020c).

3.5.2 Brandceller

Brandklassade dörrar är en del av brandcellen som är utformade med olika krav beroende på byggnadsklass och verksamhetsklass. Boverkets definition av brandceller är enligt följande (Boverket, 2020d)

”Med brandcell avses en avskild del av en byggnad inom vilken en brand under hela eller delar av ett brandförlopp kan utvecklas utan att sprida sig till andra delar av byggnaden eller andra byggnader. Brandcellen ska vara avskild från byggnaden i övrigt med omslutande väggar och bjälklag eller motsvarande, så att utrymning av byggnaden tryggas och så att personer i intilliggande brandceller eller byggnader skyddas under hela eller delar av ett brandförlopp. Byggnader ska delas in i brandceller i sådan omfattning att det medför tillräcklig tid för utrymning och att konsekvenserna på grund av brand begränsas.”

3.5.3 CE-märkning och typgodkännande

För att byggprodukter som omfattas av en harmoniserad standard ska få säljas inom EU samt EES krävs det att produkten är CE-märkt (Arbetsmiljöverket, 2021). För att en produkt ska bli CE-märkt måste kraven från europeiska byggförordningen säkerhetsställas. Detta görs genom att byggproduktens egenskaper testas av tillverkaren med en harmoniserad standard som används över hela EU. När produktens prestanda är godkänd kan den börja säljas inom EU med CE-märkningen. För ytterdörrar krävs sedan den 1 november 2019 CE-märkning enligt produktstandarden SS-EN 16034 samt SS-EN 14351-1 (Boverket, 2019d).

För innerdörrar används inte CE-märkning då det inte är finns någon harmoniserad standard för tillfället. I stället används ett typgodkännande som är Boverkets nationella system för att bedöma en produkts egenskaper. Typgodkännandet grundar sig i att produkten ska uppfylla svenska bygglagstiftningen. Certifieringen utförs av ett antal olika certifieringsorgan som är ackrediterade av den svenska myndigheten Swedac (McNamee et al., 2021).

4 Resultat

4.1 Litteraturstudie

Vid litteraturundersökningen framkom inga vetenskapliga artiklar som berör ämnet återbruk av brandklassade produkter. De artiklar som granskades under sökningarna behandlade främst återbruk av betong, stommar och olika former av inredning. De artiklar som är relevanta för rapportens frågeställning är beskrivna i teoriavsnitten 3.1 samt 3.3 vilka behandlar livscykelanalys och återbruk. Dessa vetenskapliga artiklar har utgjort en grund för arbetet men även gällande vilka frågor som ställts under intervjustudien.

4.2 Intervjustudie

I följande avsnitt presenteras de svar som erhöles under intervjustudien. Resultatet presenteras utifrån frågorna som respondenterna fick ta del av på förhand, vilka presenteras i

Bilaga 1. Dörrtillverkare och byggbranschens representanter redovisas i separata avsnitt då frågorna till de olika branscherna skiljer sig. En sammanställning av utmaningar samt potentiella lösningar som framkommit under intervjuerna redovisas separat i avsnitt 4.3

4.2.1 Byggbranschens representanter

- **Hur jobbar ni med återbruk idag?**

De flesta respondenterna arbetar idag med enskilda projekt där återbruk testas i en större skala för att kartlägga problem och hitta lösningar. I dagsläget återbrukas det mer i mindre projekt men målet är att få med återbruk även i de större projekten. Materialet och produkterna som återbrukas placeras oftast i samma projekt och det fraktas vanligtvis inte mellan olika byggnader och projekt även om det också förekommer.

Alla respondenter har som mål att öka återbruket i framtiden vilket kräver ett engagemang från hela branschen. Problemen är att få med hela kedjan, från beställare och byggherre till slutkund gällande återbruk. Flera företag har nära samarbete inom återbruk via initiativ som exempelvis Återbruk Väst och CCBuild. En del företag uppger att återbruk sker i relativt stor utsträckning inom verksamheten men att det är på ett projektspecifikt plan exempelvis att delar sparas och byts ut i takt med att de går sönder. Om det går att kombinera dessa initiativ med systematiskt återbruk i större skala skulle återbruk öka i framtiden.

”Redan idag görs det mycket framför allt i de mindre projekten. Detta sker inte systematiskt utan mer att folk på plats sparar bra grejer och inte slänger dessa just för att kunna återbruka. Just nu är utmaningen att bryta ner målen och tydliggöra samt förbättra systematiken i återbruken för att få in det i den stora massan.”

Arbetet med återbrukat material och produkter ses som en betydande del i företagens framtida klimatsatsningar. Bland annat hade två respondenter högt uttalade mål att deras företag ska vara klimatneutrala 2030.

- **Vad ser ni för fördelar med återbruk?**

Alla respondenter var överens om att reduktionen av klimatutsläpp är en av de största fördelarna med återbruk. De menar på att byggbranschen har ett stort ansvar att minska klimatavtrycket då de står för cirka en femtedel av Sveriges totala klimatpåverkan. En respondent deltar i en referensgrupp för ett projekt om återbruk där man talade om att upp till 90% av utsläppen är kopplat till material för en produkt. Även hanteringen av material och råvaror måste bli bättre då det inte är långsiktigt hållbart att slänga och tillverka nytt till varje projekt.

Ekonomisk lönsamhet nämns som en fördel då priset för material och tillverkning förväntas gå upp i framtiden. En del respondenter menar att återbruk för återbrukandets skull inte är att föredra. En nyproducerad produkt kan ur ett livscykelperspektiv vara att föredra framför en återbrukat produkt, då exempelvis tekniska framsteg måste tas i beaktning. Varje beslut behöver analyseras och planeras. Återbruk kan dessutom möjliggöra kortare ledtider då många produkter tillverkas på beställning.

”Ibland kan nya produkter vara bättre än återbrukat sett till en livscykel. Man måste ta kloka beslut och se hur och var produkter ska användas.”

- **Vad ser ni för utmaningar med återbruk?**

Alla respondenter är överens om att det finns en hel del utmaningar gällande återbruk som måste lösas för att det ska kunna appliceras i stor skala. Bland annat logistik och tillgång till produkter ses som ett stort problem. För att återbruk ska ske på en betydande nivå måste det finnas tillgång till stora partier av samma produkt och inte enstaka exemplar av olika modeller.

Byggnader som rivs behöver inventeras i ett tidigt stadie för att se vilka komponenter som kan tas med i planeringen av ett nybygge. Lagerplatser och logistik behöver utvecklas där produkterna kan lagras i väntan på att användas. Även kvalitetssäkring och garantier är något som nämns av respondenterna som en utmaning.

Några av respondenterna menar att det behövs tydligare regler rörande återbrukade produkter för att underlätta användandet. Detta då det är svårt att implementera återbrukade produkter med de nya kravställningarna som ställs.

Specifikationer av material och produkter är också en utmaning. Här måste en tydligare kartläggning av specifikationer vid installation och nybyggnation ske för att säkerställa produkternas egenskaper. Vid nybyggnation ställs stora krav på information om produkter vilket måste säkerställas även vid återbruk. En annan utmaning är att det som byggdes för 50 år sedan inte konstruerades för att kunna återbrukas och är därför problematiskt att bevara i ett gott skick när det demonteras.

Att branschen är konservativ och att nya idéer om hur man ska arbeta ifrågasätts är också en stor utmaning som behöver lösas. Starka krafter från tillverkare som vill behålla sin marknadsandel och att ingen vill ta ansvar för potentiella risker nämns som argument. Det måste till en förändring i tankesättet för att öka återbruket i stor skala. Om fler företag börjar arbeta med återbruk i projekt ökar kunskapen om vad som fungerar och inte, vilket leder till ett bättre slutresultat i framtiden.

- **Vilka produkter återbrukar ni som företag mest?**

De produkter som återbrukas skiljer sig en del mellan företagen. Ofta är det projektspecificerat och beror på hur tillgången och kvalitén på produkterna som ska återbrukas ser ut. Tidigare var det ofta mindre produkter som återbrukades, till exempel tvättställ, undertak och armaturer. På senare tid har det börjat återbrukas tyngre produkter som har högre CO₂-utsläpp vid tillverkning. Exempel på dessa tyngre produkter är dörrar, branddörrar, glaspardier och ventilationskanaler samt spjäll. Gällande återbruk av dörrar är en positiv aspekt att även de äldre har ett universalmått och passar ofta in i nyare projekt.

Om det finns ett stort antal av en sorts produkt kan det vara värt att skicka dessa till rekonditionering för att göra dem mer energisnåla och klara dagens krav, till exempel byta lampor i armaturer. Det är även relativt vanligt att de produkter som återbrukas skickas till rekonditionering innan de återanvänds så att de håller en hög standard.

- **Behandlas en återbrukad produkt likadant som en ny?**

Idag ställs det samma krav på en återbrukad produkt som en ny. Detta skapar ett problem med återbruk gällande framför allt brand- och ljudklass. Respondenterna bedömer utifrån dagens regelverk att avkall inte kan göras gällande säkerhet och funktion utan enbart på det estetiska. Garantier nämns också då en ny branddörr har en garanti på fem år vilket inte kan appliceras på en återbrukad dörr.

Att utseendet för en återbrukad produkt inte är lika attraktivt som en ny, är i vissa fall svårt att acceptera för slutkunden. Förhoppningen är att det längre fram värderas högre med återbrukade produkter än nya.

Ur ett praktiskt perspektiv behövs nya produktkedjor som hanterar återbruk. Demonteringsföretag i stället för rivningsföretag, transportföretag med kompetens att förpacka och hantera gamla produkter samt renoveringsföretag. Därefter behövs även en marknadsplats och lagerplats. Efter dessa åtgärder är förhoppningen att en återbrukad produkt skulle kunna behandlas som en ny.

- **Hur påverkar återbruk tid och pengar i projekt?**

Alla respondenter är överens om att återbrukade produkter idag tar generellt längre tid samt att kostanden ökar jämfört med att beställa nya produkter. Antalet arbetade timmar ökar då det behövs kvalitetsdokument vilket kan vara svåra att lokalisera. Demontering samt paketering tar även längre tid än att riva och kassera.

En respondent anser att de är nära ett "break-even" resultat och att de återbrukade produkterna kostar lika mycket som nya. Respondenterna är överens om att när återbruket ökar kommer det bli billigare samt snabbare att arbeta med återbruk i projekt. En noggrannare planering från början krävs för att beställningar ska bli rätt och att inte förseningar sker. Ett företag nämner att tid kan sparas genom att dela upp beställningen om det är möjligt. Till exempel att beställa 15 återbrukade dörrar som kan monteras direkt samtidigt som 15 nyttillverkade dörrar levereras vid ett senare skede.

- **Garanti och försäkringar**

Respondenterna är överens om att garantin är en osäkerhet och ansvaret oftast skjuts över på andra aktörer. Några av respondenterna påpekar att vikten av garantin varierar beroende på vilken typ av produkt det gäller. Garantin är inte lika viktig i en massiv produkt som exempelvis ett dörrblad eller ett glasparti, utan det är vid rörliga delar och maskiner som garantin är väsentlig.

Ett företag har löst problemet genom att anstifta en reparaionsfond där en summa pengar har avsatts för att täcka upp eventuella kostnader som kan uppstå. En respondent menar att garantier och CE-märkning är något som branschen gärna gömmer sig bakom för att inte behöva ta tag i de svåra frågor som uppstår gällande återbruk.

”Min upplevelse är att garantier och CE-märkningar används som något man gömmer sig bakom om man inte vill jobba med återbruk. Där behöver branschen hitta något tydligt som alla kan gå efter.”

För tillfället har ingen respondent haft något problem gällande försäkringsbolagen. Det kan bero på att de också är nya i frågan och inte vet hur de ska ställa sig till problemen.

- **Jobbar ni med återbruk av brandklassade produkter såsom dörrar?**

Alla respondenter är överens om att återbruk av brandklassade produkter är en väldigt svår fråga. Kunskapen och standarder existerar inte för att arbeta med det systematiskt men det pågår initiativ för att lösa detta. I ett fåtal pilotprojekt har återbruk av brandklassade produkter förekommit i liten skala.

Ett företag som ingått i studien har arbetat med brandklassad innerfasad och även gamla fönsterramar som har behandlats med någon typ av brandskydd. Ett annat har arbetat med ståldörrar och flyttat dessa mellan olika brandcellsgränser. Om dörren håller samma brand och tätningsklass anser de att det inte finns några problem att flytta en dörr från en EI-30 brandcell till en annan, så länge karmen monteras som ny och den besiktas fackmannamässigt.

”Det är som vilken dörr som helst. Om man flyttar en branddörr så kollar man på ljud, brand och täthet. Jag ser inget problem att återbruka en branddörr jämfört med en vanlig dörr. Karmen ska monteras som ny.”

På följdfrågan om hur processen såg ut med brandkonsulten gällande den återbrukade dörren svarade företaget att:

”Brandkonsulten förväntar sig att den ska hålla rätt klass och vara monterad fackmannamässigt och då spelar det inte roll om den är återbrukad eller ej.”

Ett annat företag i rapporten menar på att det skulle kunna lösas genom att produkter genomgår en rekonstruering av tillverkaren eller en annan part som sätter en godkänd-stämpel på det.

Precis på samma sätt som när tegel idag testas och CE-märks på nytt.

En respondent uttrycker att kraven på standarder och klassificeringar måste utmanas om systematiskt återbruk ska kunna appliceras. Hela branschen måste vara med på vad som behöver åstadkommas gällande återbruk av brandklassade produkter. Allt från byggherre och beställare till brandkonsult, räddningstjänst och kommun. Det behöver ställas tydliga krav på produkterna. Men det måste finnas en tillit till kompetensen hos de olika aktörerna om inte alla specifikationer till en produkt finns.

De nämner även att inventering och scanning kan bidra till att återbruk förenklas i framtiden. Om det finns tydlig information om en branddörrs specifikationer leder det till att det blir lättare att återbruka den i framtiden.

En respondent menar även att branddörrar kan återanvändas på platser där det inte finns några krav alternativt som säkerhetsdörrar om de är av robust stål, så kallad ”Down-Grading”. På så sätt kan de användas i ett nytt projekt. Återbrukade branddörrar kan även användas i brandskyddet under byggtiden då kraven kan sänkas tillfälligt.

- **Vilka garantier kräver ni vid inköp av brandklassade produkter?**

Några av respondenterna påpekar att vid inköp av nya produkter krävs dokumentation från tillverkarna som intygar att produkten håller den klass som anges. Att montera en branddörr där dess specifikationer är okända är helt otänkbart då det handlar om personers liv. Innan en dörr kan monteras behövs någon typ av dokumentation som visar att den är bra nog. Efter att produkten är monterad görs löpande besiktningar för att kontrollera exempelvis monteringen och svällister. Detta arbete utförs av en extern besiktningsgrupp samt vid en slutbesiktning. Gällande återbrukade produkter behövs dokumentation och besiktning precis som vanligt.

”En återbrukad branddörr behöver vara utförd med samma förhållningssätt. Innan vi kan sätta in den måste vi ha papper och veta att den är bra nog. Sen monteras den och besiktas på samma sätt. Det är dokumentation och besiktning som behövs.”

En annan respondent menar på att garantin inte är så viktig. De ger ett exempel på en kompakt stöldörr och menar på att där inte behövs någon garanti. Det är mer väsentligt gällande rörliga delar och maskiner. Även produkter som ska utstå väder och vind kan behöva garanti vid återbruk. Respondenten avslutar med att fastighetsägaren eller beställaren måste känna till och acceptera vissa risker gällande återbruk och att eventuella framtida kostnader kan tillkomma.

- **Vad är det som saknas för att ni ska kunna återbruka mer?**

En respondent efterfrågar tydligare riktlinjer i BBR gällande återbrukat material vilket kan hjälpa branschen att slippa otryggheter som existerar i dagsläget. Det saknas kunskap, standarder och rutiner för att återbruka i en större skala. Flera respondenter nämner även att det skett en stor förändring senaste åren i viljan att arbeta med återbrukade produkter.

”Det som saknas mest är viljan och mod till uppskalning men den kommer mer och mer.

Högsta ledningen och marknaden är där nu och vi behöver minska vårt klimatavtryck och återbruk är definitivt en stor pusselbit av det. Det är det jag har saknat men den har fallit på plats nu.”

En större samverkan mellan de olika aktörerna nämns som en viktig aspekt för ett ökat återbruk där hela kedjan inom bygg- och fastighetsbranschen behöver dela på ansvaret. Samverkan är viktigt då kostnad och tid kan öka under ett projekt om återbruk appliceras. Om dessa extra omkostnader endast tillfaller exempelvis slutkunden kan ambitionen att arbeta med återbruk minska. Om däremot alla aktörer är med och tar ansvar samt delar på eventuella extra kostnader ökar incitamenten att arbeta med återbruk.

Respondenterna är överens om att logistik och handelsplatser saknas i en större utsträckning. Det är i dagsläget svårt att få tag på större partier av en och samma vara om det skulle behövas. Även planering och större framförhållning nämns som en viktig del i ett ökat återbruk. Om exempelvis dokumentation och lagerplatser fanns tillgängligt från början skulle mycket tid och pengar sparas.

- **Övrigt**

Respondenterna hade inget övrigt att tillägga utan menar på att det bara är att ta tag i de utmaningar som finns och att inte undvika dessa bara för att det är problematiskt.

”Ut och kör bara. Vi kan inte vänta på att allt ska lösa sig själv utan våga testa. Det är en inställningsfråga.”

4.2.2 Dörrtillverkare

- **Hur tillverkas branddörrar?**

Båda respondenternas tillverkning av dörrar sker antingen helt eller delvis i Sverige. De externa delar som köps in är stålkarmar, beslag och lås vilket beror på typ av dörr och tillverkare. Respondenterna påpekar att dörrarna byggs inte enbart med brandkrav utan också med ljudkrav. När dörrar tillverkas med avseende på ljudkrav följer generellt ofta kraven för brand med.

- **Finns det miljöfarliga ämnen i dörrar alternativt om de används vid tillverkningsprocessen?**

Respondent 1 försökte svanenmärka sina brandklassade dörrar men svällisterna i karmen klarade inte kraven för certifieringen. Enligt respondent 2 finns det inte några miljöfarliga ämnen i brandklassade dörrar enligt miljödataserna som de använder sig av. I dörrar som används i röntgenmiljöer finns det en skiva av bly för att skydda mot strålning. För tillfället finns det inte något substitut för bly i dessa dörrar.

- **Hur testas nya dörrar och utförs tester på gamla dörrar?**

Det finns två typer av tester, en för ytterdörrar och en för innerdörrar. Ytterdörrar testas via europastandarden SS-EN1634 vilket är provstandard som används för brandmotstånd och brandgasskyddande egenskaper. När dörren har klarat certifieringen klassas de enligt CE-certifikatet. Dessa certifikat bygger på en återkommande tillverkningskontroll cirka en gång per år och då ses även tillverkningsprocessen över så att dörrarna tillverkas enligt ritningarna.

Då innerdörrar inte har någon harmoniserad testning enligt CE-märkning används typgodkännande. Det diskuteras att ta fram en harmoniserad standard även för innerdörrar enligt en av respondenterna.

Ingen av respondenterna utför tester av gamla dörrar då det är väldigt kostsamt.

- **Hur lång är livslängden och hur påverkas brandegenskaper hos dörrar vid åldring?**

Livslängden beror till stor del på vilken miljö dörren har suttit i. Generellt är livslängden på en trädörr ca 25–30 år medan en ståldörr håller ungefär den dubbla tiden, då dessa är isolerade med mineralull som inte åldras under dess livstid.

Brandegenskaperna i dörrarna påverkas inte speciellt mycket vid åldring men olika delar som exempelvis svällister kan slitas snabbare vilket kan medföra ett försämrat brandskydd. Om byggherren skulle byta beslag eller likande kan brandegenskaperna försämrans då avsteg från dörrens certifikat sker.

Miljön för dörren spelar stor roll vid åldring då en dörr som sitter i exempelvis en vägtunnel endast klarar några månader om den inte är rätt behandlad.

- **Vilka garantier lämnas vid nya dörrar och skulle dessa kunna appliceras på en återbrukad restaurerad dörr?**

Enligt respondenterna lämnas just nu en garanti på fem år på nya dörrar. Ena respondenten ser en möjlighet att ta tillbaka och göra en rekonditionering av egna dörrar med reservationer att dörren inte är för gammal eller något fel som ej kan åtgärdas upptäcks. Utöver dessa kan respondenten tänka sig att sälja dörrar som återbrukade med garanti. Dock påpekar respondenten att det endast är det egna märket som kan tas tillbaka då kunskapen inte finns om andra dörrars uppbyggnad.

Den andra respondenten fastslår att det är otänkbart att lämna garanti på en återbrukad dörr då miljön dörren suttit i inte går att kontrollera.

- **Hur demonteras dörrar och hur lätt är det?**

Ingen av respondenterna skickar med specifika demonteringsanvisningar eftersom dörrar är relativt lätta att demontera. Det följer även med en monteringsanvisning till dörrarna som kan användas vid demontering då utförandet är snarlikt.

Till skillnad från andra länder gjuts inte karmen fast i väggen utan är fristående vilket gör det lättare att demontera enligt respondent 2.

- **Har ni några klimatmål som ni jobbar mot?**

Båda respondenter har klimatmål och jobbar ständigt för att utvecklas mot ett mer hållbart samhälle. En av respondenterna är de med i sunda hus och byggvarubedömningen. Eftersom de arbetar mycket med trädörrar används allt restavfall för att elda och värma upp lokalerna.

Den andra respondenten påpekar att de sedan år 2000 har varit certifierade enligt ISO 14000 och har jobbat mot olika miljömål en längre tid. Senaste åren har det monterats solceller på taket och eldningsolja har ersatts med miljövänligare alternativ. De har även sedan flera år tillbaka tagit fram miljövarudeklarationer på trä och ståldörrar samt varit i kontakt med Boverket gällande hur man ska beräkna klimatavtryck på dörrarna.

- **Hur tror ni att återbruk av branddörrar skulle kunna utvecklas eller öka?**

Respondent 1 rekommenderar att i ett tidigt skede arbeta nära arkitekten för att se vilka produkter som ska återbrukas. Ett hinder för återbruk är priset då de är betydligt dyrare att använda en

återbrukad dörr till skillnad från en ny. Genom att ta tillbaka en dörr tillkommer extra frakt samt rekonditionering av dörren. Arbetet som tillkommer kan likställas med att producera en ny. Det har förekommit att en brandkonsult har inspekterat en gammal dörr i en brandcell och rekommenderat att byta svällist. Vidare menar respondenten att dörrar har utvecklats markant de senaste 6–7 åren. Det är idag mer komplext än att bara stänga en dörr, till exempel olika typer av motorlås, sensorer och läsare måste tas hänsyn till.

Det förekommer en hel del felmonterade dörrar ute på byggplatser. Företaget får ibland in samtal där det visar sig att dörren är felmonterad med springor mellan dörrblad och karm. En positiv aspekt är att svällisten expanderar upp till 25 gånger vid brand vilket gör att en felmonterad dörr kan bevara brandskyddet.

Respondent 2 rekommenderar att återbruka en brandklassad dörr, dock inte i en brandcellsgräns. Dörrens tidigare miljö är svår att säkerställa då det har en stor påverkan på dörrens prestanda.

- **Vad är problematiken med återbruk av brandklassade dörrar?**

Enligt respondent 1 förekommer inga större problem så länge dörren klarar dagens funktionskrav som kunderna ställer. Dörrar med mekaniska lås är enklare att återbruka än de med komplicerade anordningar.

Företaget bygger enbart dörrar på beställning vilket medför att rekonditionering av befintliga dörrar är mer komplicerat. Ett annat problem är att det inte går att säkerställa den återbrukade dörrens tidigare miljö. Klassningar av dörrar, tätninglistor och provningsförfaranden ändras också över tid vilket försvårar återbruket.

- **Har ni några potentiella lösningar på detta problem?**

Om dörren endast är några år gammal och klarar dagens krav kan den återbrukas i en miljö som ej kräver en brandklassad dörr enligt en av respondenterna.

- **Tar ni tillbaka och restaurerar gamla dörrar?**

Ingen av respondenterna tar tillbaka äldre dörrar och restaurerar då det finns för många osäkerheter.

- **Skulle ni i så fall kunna stå för ansvaret och garantin?**

Ingen av respondenterna kan svara på frågan.

- **Hur ser tillgång till material ut som behövs vid tillverkning av dörrar? Kan man vänta sig en prisökning i framtiden och svårare att få tag på råvaror som behövs?**

Just nu är det stora problem med materialtillgången enligt respondent 1. Furu som används i karmarna är väldigt svårt att få tag i på marknaden för tillfället. Även laminat, spånskivor, glas och lim är svårare och dyrare att få tag i. Problematiken med materialtillgångarna på den globala marknaden kan potentiellt vara en pandemi-effekt då det inte var några problem att få tag i material innan. Om problemen kvarstår skulle de kunna skapa avbrott i produktionen längre fram. Respondent 2 strävar efter att bli bättre på att återvinna material. Återvinningsgraden idag från stålplåtsleverantörerna ligger på cirka 25–30% vilket måste utvecklas och bli bättre påpekar respondent 2.

4.3 Sammanställning av resultat

I följande avsnitt har en sammanställning över utmaningarna samt de potentiella lösningarna genomförts. I *Tabell 4* nedan sammanfattas de olika utmaningar som framkommit under intervjuerna gällande återbruk. Utmaningarna har delats in i tre olika kategorier, tekniska, ekonomiska och organisatoriska.

Alla respondenter var överens om att återbruk av brandklassade produkter inte är lätt då personsäkerheten är den viktigaste aspekten att ta hänsyn till. Brand i byggnader är en stor del av personsäkerheten vilket medför att återbruk av brandklassade produkter är en svår fråga att lösa.

Tabell 4 - Sammanställning av utmaningar gällande återbruk.

Tekniska	Ekonomiska	Organisatoriska
<ul style="list-style-type: none">• Demontering• Inventering• Garantier• Bristfällig information• Produktens livslängd• Ny teknik	<ul style="list-style-type: none">• Återbrukat är dyrare än nytt• Återbrukat riskerar att ta mer tid• Livscykelanalys	<ul style="list-style-type: none">• Kunskap• Inställning• Samverkan• Avsaknad av marknadsplats• Certifieringar• Avsaknad av information• Osäkerheter• Lagstiftning

5 Diskussion

5.1 Resultat

När den nya klimatdeklarationen implementeras den 1 januari år 2022 behöver företag se över sin verksamhet samt vilket bidrag deras projekt har till klimatavtrycket. Att räkna på utsläpp av växthusgaser och avfall kommer bli en drivande kraft i den gröna omställningen. Då bygg- och fastighetsbranschen står för cirka 21% av landets totala koldioxidutsläpp är det av stor vikt att de är drivande i förändringen. Om förslaget att införa ett tak på gränsvärden till år 2027 går igenom är det en fördel om branschen redan nu börjar förbereda sig och påbörjar en omställning fram tills dess. Det kan innebära att lägre klimatavtryck vid inköp av produkter premieras mer än lågt pris. Detta skulle i förlängningen kunna leda till att byggföretagen och beställarna sätter press på material- och produkttillverkarna att returnera och restaurera äldre produkter. I resultatet framgick det att processen är möjlig men enbart med tillverkarens egna produkter.

Ett problem som skulle kunna uppstå gällande återbruk av brandklassade produkter är att dessa riskerar att glömmas bort. Detta då bygg- och fastighetsföretagen kollar på tyngre produkter med mer klimatbesparingspotential såsom stommar och väggar. Branschen behöver arbeta med återbruk i alla byggnadsdelar för att maximera resultatet.

I resultatdelen framkom det att en livscykelanalys av produkterna är viktig att genomföra innan återbruk kan ske. Återbruk för återbrukandets skull är något som bör undvikas och en helhetssyn måste till för att nyttan ska realiseras. Incitamenten till återbruk kan öka om ett reellt tal finns och det kan påvisa att klimatbesparingen är exempelvis 25, 50 eller 70 procent av ett referensvärde genom införande av återbruk. Livscykelanalysen som utförs bör ta hänsyn till hur omfattande restaureringsarbete som behövs samt hur lång livslängden är. En trädörr håller i cirka 25 år och en ståldörr cirka 50 år beroende på vilken miljö dörren befunnit sig i. Ett nyproducerat hus har en förväntad livslängd som överstiger detta vilket medför att även en ny branddörr antagligen kommer att bytas ut i framtiden medan huset står kvar. Även omfattningen av restaureringsarbetet som behövs för att säkerställa brandskyddet samt kvalitetssäkra dörren bör vara med i analysen. Enligt en av dörrtillverkarna har det förekommit att en brandkonsult via en inspektion rekommenderat att byta svällist på en dörr. Om en sådan enkel åtgärd kan säkerställa ett robust brandskydd skulle det potentiellt löna sig att restaurera. I mer omfattande arbeten som att fräsa bort laminatskivor och montera nya behöver en analys genomföras för att säkerställa nyttan och vinningen.

För att återbruk ska kunna ske på bred front måste samverkan mellan de olika disciplinerna öka. Slutkunder behöver efterfråga återbrukat i sina nya fastigheter och återförsäljare måste kunna

erbjuda stora mängder av samma modell vilket inte finns i dagsläget. För tillfället finns det utmaningar gällande återbruk för enskilda företag då lagring av produkter mellan projekt binder upp stora ekonomiska kapital under långa tidsperioder. Ett exempel där samverkan har fungerat bra är CCBuild där flera ledande företag i branschen jobbar tillsammans mot ett gemensamt mål.

Under intervjuerna framkom utmaningar gällande tid och pengar som är kopplat till återbruk. Flera av respondenterna uttrycker att det är problematiskt att hitta information om produkter som ska återbrukas. Detta blir då en kedjeffekt som utmynnar i att projekten tar längre tid och får i slutändan en ekonomisk påföljd. Produkterna behöver skickas i väg till restaurering vilket medför extra tid och kostnad i form av frakt. Även demonteringen kan ta längre tid än rivning då produkterna måste hanteras försiktigt samt förpackas väl. För att återbruk ska implementeras i stor skala behöver logistiken och hanteringen förbättras. Respondenterna efterfrågar en marknadsplats där de kan köpa återbrukade produkter som är certifierade vilket medför att återbrukat kan skalas upp och appliceras även i större projekt.

Arbetet med återbruk börjar redan innan en byggnad rivs. Inventering av byggnaden bör ske i ett tidigt stadium. Informationen om produkter samt material som ska återbrukas kan lagras i en databas tillsammans med egenskaper och klassificeringar. Om produktspecifik information inte behöver letas upp för varje produkt utan finns tillgänglig från början kan mycket tid och pengar sparas. Här skulle ett system som BIM (Building information model) kunna användas för att förbättra spårbarheten. Genom att använda BIM kan alla discipliner i branschen få tillgång till varje produkts specifika data. När inventeringen är utförd och informationen på plats behöver produkterna demonteras. I äldre hus kan demonteringen vara problematiskt då de inte är konstruerade för återbruk. Gällande demontering av dörrar är det enligt respondenterna relativt enkelt att demontera och inte mer komplicerat än monteringen. I Sverige är det även vanligt att dörrpartierna är fristående och inte ingjutna i karmen vilket förenklar arbetet avsevärt.

För att återbruket ska kunna skalas upp måste lagerhållning byggas upp dit demonterade produkter kan transporteras. Respondenterna påpekade att de inte vill riskera att lagerhålla produkter från ett rivningsobjekt som eventuellt ska användas i ett annat projekt då det binder upp kapital. Införandet av lagerplatser för återbrukade produkter där en marknadsplats skapas kan förenkla för företagen att köpa ett större parti produkter. Det är inte omöjligt att ett ökat utbud leder till en högre efterfrågan vilket också några respondenter påpekar. Genom att branschen provar sig fram och hjälper varandra samlas mer kunskap och erfarenhet vilket i förlängningen bidrar till ett ökat återbruk.

En del respondenter framförde att BBR behöver ses över för att uppmuntra till återbruk av material och produkter. Idag hindras till exempel återbruk av en dörr från 1950-talet i en byggnad från 1950-talet på grund av moderna krav gällande ljud- och brandegenskaper. Denna begäran styrks av flera tillämpare som menar på att dagens krav i BBR i för hög grad är inriktade endast på skydd och helt saknar krav som främjar hållbarhet och förutsättningar gällande klimatet (Kommittén för modernare byggregler, 2019). De menar vidare att det saknas vägledning för hur byggherren säkerställer att återvunnet material uppfyller de krav som behövs. Bygg- och fastighetsbranschen efterfrågar bestämmelser som bidrar till långsiktigt hållbara byggnader och ger förutsättningar för minskat resursslöseri.

Enligt Boverket finns det i dagsläget inte något i byggreglerna som hindrar återbruk. Däremot menar de att byggherren ska använda sig utav byggprodukter med kända egenskaper och att de är ansvariga för att reglerna uppfylls. Exempelvis har kraven på brandgastäthet av vissa dörrar enbart förekommit sedan 2012 i regelverket vilket försvårar för byggherren att påvisa dessa egenskaper gällande äldre branddörrar.

En respondent i resultatdelen ansåg att en brandklassad dörr kan återbrukas i en brandcell förutsatt att det är samma klass och att dörren då kan användas på samma sätt som en nyproducerad dörr. Vi anser att detta inte är helt korrekt om inte tanken var att brandskyddet först måste säkerställas. Det kan ske genom olika metoder där experter inom området bedömer om den återbrukade dörren säkerställer ett skäligt brandskydd.

En metod som används är att via ”down-grading” återbruka branddörren i ett annat utrymme än en brandcellsgräns. Med ”down-grading” menas att en brandklassad dörr inte längre har någon brandklass utan degraderas till en vanlig dörr. Ofta är branddörrar utförda i robusta material och kan användas som säkerhetsdörr till förrådsutrymme eller i källare.

Om dörren ska återbrukas i en brandcellsgräns finns det ett förslag på hur processen skulle kunna gå till. Om dokumentation finns tillgänglig och dörren har en korrekt klass i likhet med brandcellsgränsen den ska monteras i skulle en okulärbesiktning kunna genomföras. Detta för att upptäcka eventuella skador samt kontrollera om produkten har påverkats av åldring. Den brandklassade dörren skulle efter ett sådant kontrollerade eventuellt kunna återbrukas i en ny miljö. Dock påpekade dörrproducenterna under intervjuerna att det är svårt att veta hur skicket på en dörr är då det påverkas i hög grad av i vilken miljö den tidigare dörren har varit monterad.

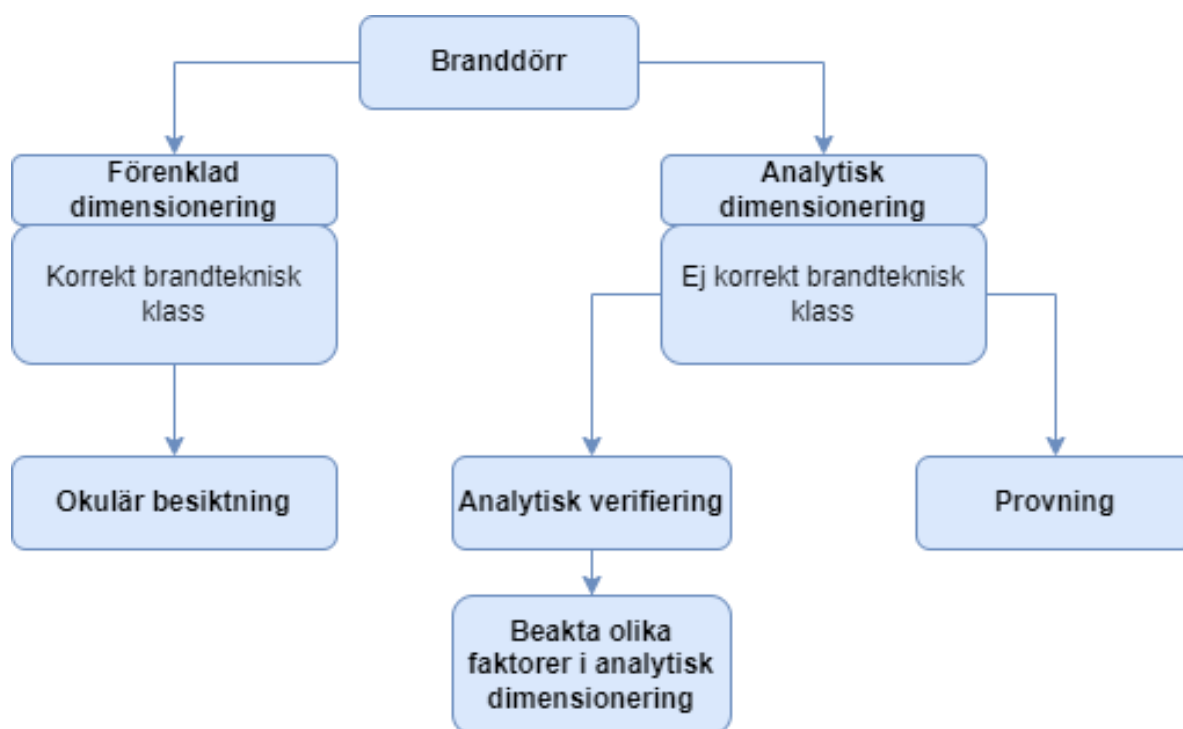
Om dörren inte håller rätt klassificering alternativt om inte dokumentation går att säkerställa kan en analytisk dimensionering genomföras. Detta för att påvisa att föreskrifterna uppfylls på andra

sätt än genom förenklad dimensionering. En metod för att utvärdera brandskyddet vid storskaligt återbruk av dörrar kan vara att skicka en av dörrarna på provning för att säkerställa egenskaperna. Detta är emellertid väldigt dyrt och är inte något som sker i dagsläget enligt resultatet. Det bör även säkerställas att dörrarna har utsatts för samma påfrestningar och att de är av samma modell för att provning skulle kunna ge ett bedömningsunderlag för ett större parti återbrukade varor.

Ett annat sätt att utreda en branddörr är att säkerställa brandskyddet via en kvantitativ bedömning. Vid exempelvis en trädörr går det att beräkna hur motståndskraftig dörren är vid brand då trä brinner med en konstant hastighet. Informationen som behövs då är tjockleken på dörren samt vilket träslag dörren består av. Här tillkommer utmaningar med att veta dörrens täthet samt skicket på andra delar såsom brandlist men även hur dörren passar mot karm och tröskel.

I samtal med en brandingenjör som har arbetat med återbruk av branddörrar i antikvariska miljöer har två metoder framkommit för att säkerställa ett robust brandskydd. Ett sätt att uppfylla moderna krav är att förstärka en trädörr med träskivor så att den blir tillräckligt tjock och därigenom uppnår ett högre brandmotstånd. Ett annat alternativ är att brandskyddsmåla dörren. Gällande brandskyddsmålning av dörrar finns en hel del osäkerheter då det finns få utförda tester att analysera. Brandskyddsmålning bidrar ofta till ett förbättrat ytskikt och det är inte helt säkerställt om färgen medför ett förbättrat brandskydd. I båda dessa fallen är det viktigt att säkerställa att dörrarna är täta och att brandskyddet inte bara gäller själva dörrbladen.

Då det saknas praxis inom området återbruk av brandklassade dörrar är det svårt att utföra i större skala och frågan behöver beaktas från projekt till projekt. För att följa dagens krav och förutsättningar vid dimensionering av brandskyddet föreslås ett övergripande angreppssätt enligt diskussionen ovan. Ett förslag till metod beskrivs i *Figur 10* (McNamee et al., 2021).



Figur 10 - Metodik gällande klassificering av återbrukade dörrar, omarbetad av (McNamee et al., 2021).

5.2 Metod

I rapporten kombinerades litteraturstudie samt en intervjustudie för att få flera olika angreppssätt på utmaning och lösningar.

Återbruk av brandklassade produkter i större skala är relativt outforskat. Det resulterar i att litteraturen som har använts i rapporten behandlar återbruk inom andra områden, såsom betong och stål. Det pågår för tillfället ett forskningsprojekt via SBUF om återbruk av brandklassade produkter vilket har bidragit med inspiration till arbetet (McNamee et al., 2021).

I intervjustudien låg fokus på att lokalisera personer som har eller arbetar aktivt med återbruk. Då rapportens fokus är på dörrar intervjuades även respondenter från två olika dörrtillverkare för att få information om återbruk från tillverkningsperspektivet. Intervjustudien byggde på relativt få respondenter. Materialet skulle kunna förbättras genom intervjuer med ännu fler representanter från branschens olika aktörer. Alla respondenter kom med egna utmaningar och potentiella lösningar. Sammanställningen gav en bra bild över vad respondenterna ser som de stora utmaningarna för att skala upp återbruket. Under intervjuerna uppkom även svar som ligger utanför avgränsningarna vilket medför att dessa inte har analyserats vidare. En positiv aspekt med intervjustudien är att det var en stor variation på respondenterna både i befattning, kön, ålder, bransch samt år i branschen. För att få en bättre bild av utmaningarna hade det varit intressant att intervjua respondenter inom andra fält exempelvis arkitekter.

Att ingen intervju utfördes med brandkonsulter berodde på svårigheter att identifiera någon med erfarenhet av återbruk av brandklassade produkter i stor skala. Under rapporten har kontinuerlig kontakt skett med brandkonsulter vilket har bidragit till många bra tankar och idéer. Detta har varit till stor hjälp under rapportskrivandet.

Det hade varit intressant med en kvantitativ del genom exempelvis en strukturerad enkät. Detta hade kunnat ge en större bredd på respondenter och eventuellt få med andra svar på frågeställningarna som nu kanske missades under intervjuerna.

6 Slutsats

Rapportens frågeställningar är att undersöka vilka utmaningar samt potentiella lösningar det finns gällande återbruk av brandklassade dörrar. Under arbetets gång har det framkommit att branschen är väl medveten om utmaningarna som finns och även vilka potentiella lösningar som efterfrågas för storskaligt återbruk. Då brandklassade produkter bidrar till en relativt liten miljöpåverkan och innehåller ett strikt regelverk är det lätt att det hamnar i skymundan. Detta framgick tydligt i resultatet då återbruk av andra produkter har nått relativt långt medan brandklassade produkter ej återbrukas i samma utsträckning. Även om återbruk av brandklassade produkter idag är relativt sällsynt finns det ändå framtida potential då branschen efterfrågar tydligare riktlinjer och regelverk. För att nå Sveriges klimatmål är det viktigt att bygg- och fastighetsbranschen får möjligheter samt tar vara på dessa för att minska sin klimatpåverkan.

Att återbruka brandklassade dörrar är en utmaning då det är komplicerat att säkerställa dörrens egenskaper. I dagsläget utförs oftast en analytisk dimensionering om man önskar återbruka brandklassade dörrar vilket sker från projekt till projekt. Det medför att återbruk av brandklassade dörrar ej genomförs i större skala. Genom att branschen arbetar kontinuerligt med återbruk av brandklassade produkter tillkommer erfarenhet och kunskap vilket kan leda till en accepterad metod som kan användas vid analytisk dimensionering vilket understödjer ett ökat återbruk av dessa produkter.

Det är viktigt att återbruksprocessen i ett projekt startar tidigt då både tid och pengar kan sparas genom väl planerade processer. Redan vid nybyggnation behöver återbruk implementeras genom att information och klassning om dörrar sparas i exempelvis BIM. Det underlättar även för återbruksarbetet i framtiden om dagens nybyggnationer konstrueras för framtida demontering. Innan demontering av byggnader genomförs bör en inventering av material och produkter ske där dess skick och klassificering tydligt kan säkerhetsställas, vilket innebär att återbruk kan implementeras i nya byggnader redan vid ritningsstadiet.

En ökad samverkan mellan de olika aktörerna i byggbranschen efterfrågas för att återbruk ska kunna appliceras i en större omfattning. En gemensam marknadsplats med ett tydligt sortiment och stort utbud är en viktig åtgärd för återbruk i större skala. En potentiell lösning som även efterfrågades av branschen är att tillverkarna tar tillbaka sina använda dörrar och restaurerar dessa, för att därefter sälja de som återbrukade med garantier.

Om Boverket i framtiden inför strikta gränsvärden vid nybyggnation skulle det vara en betydelsefull åtgärd för att minska klimatpåverkan, vilket kan medföra att branschen värdesätter klimatbesparingspotential högre än kostnad.

Slutsatserna från studien är att återbruk av brandklassade dörrar kan möjliggöras om de potentiella lösningarna nedan utvecklas och appliceras i branschen.

- En accepterad metod som kan användas vid analytisk dimensionering.
- En gemensam marknadsplats där stora kvantiteter finns tillgängliga.
- Tydligare dokumentation och information om produkterna som ska återbrukas, inklusive demonteringsanvisningar (förslagsvis i BIM).
- En ökad samverkan mellan de olika aktörerna inom bygg- och fastighetsbranschen.
- Uppdaterade regelverk som uppmuntrar till återbruk av brandklassade dörrar.

7 Förslag på framtida forskning

Återbruk av brandklassade produkter är ett outforskat område och det finns stor potential för vidare forskning inom ämnet. Innan brandklassade produkter kan återbrukas i stor skala krävs mer kunskap samt en fördjupning i området. Nedan listas förslag på fem frågeställningar som hade varit intressanta att analysera vidare.

- Under rapportens gång har fokus huvudsakligen inriktats på brandklassade dörrar. Här skulle framtida forskning potentiellt kunna behandla andra typer av brandklassade produkter. Framför allt för att jämföra vilka som är mest lämpliga att återbruka i större skala.
- Undersöka hur stor klimatbesparingspotential samt ekonomisk uppsida det finns gällande återbrukade brandklassade produkter. Detta för att belysa vilka produkter som har störst klimatpåverkan.
- Undersöka metoder för att certifiera och rekonditionera brandklassade produkter så att de kan säljas på marknaden igen.
- Undersöka en metod för att via analytisk dimensionering återbruka brandklassade produkter i större skala.
- Undersöka regelverk för att uppmuntra till återbruk av brandklassade produkter.
- Undersöka ekonomiska incitament för att använda återbrukade produkter.

Referenser

- Andersson, J., Gerhardsson, H., Åsa, S., & Holm, J. (2018). *Potential och lösningar för återbruk på svenska kontor*. Stockholm: IVL Svenska Miljöinstitutet.
- Arbetsmiljöverket. (den 04 03 2021). *CE-märkning*. Hämtat från Arbetsmiljöverket: <https://www.av.se/produktion-industri-och-logistik/produktutformning-och-ce-markning/> den 28 01 2022
- Boverket. (den 20 02 2019a). *Introduktion till livscykelanalys (LCA)*. Hämtat från Boverket: <https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/livscykelanalys/introduktion-till-livscykelanalys-lca/> den 19 12 2021
- Boverket. (den 20 02 2019b). *Detta visar en LCA för en byggnad*. Hämtat från Boverket: <https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/livscykelanalys/vad-visar-en-lca/lca-for-byggnad/> den 10 02 2022
- Boverket. (den 20 02 2019c). *Metodval för LCA*. Hämtat från Boverket: [https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/livscykelanalys/sahar-gors-en-lca/metodval-for-lca/#:~:text=Med%20systemgr%C3%A4ns%20menas%20hur%20LCA,och%20processer%20som%20inte%20ing%C3%A5r.\)](https://www.boverket.se/sv/byggande/hallbart-byggande-och-forvaltning/livscykelanalys/sahar-gors-en-lca/metodval-for-lca/#:~:text=Med%20systemgr%C3%A4ns%20menas%20hur%20LCA,och%20processer%20som%20inte%20ing%C3%A5r.)) den 08 02 2022
- Boverket. (den 13 11 2019d). *Fönster, dörrar och portar med brandegenskaper*. Hämtat från <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/regler-om-byggande/byggprodukter/att-anvanda-byggprodukter/branddorrar/> den 02 12 2021
- Boverket. (2020a). *Utveckling av regler om klimatdeklaration av byggnader*. Karlskrona: Boverket.
- Boverket. (den 13 8 2020b). *Brandtekniska klasser för branddörrar*. Hämtat från Boverket: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/regler-om-byggande/boverkets-byggregler/brandskydd/branddorrar/> den 09 12 21
- Boverket. (den 12 08 2020c). *Verifiering av analytisk dimensionering med BBRAD*. Hämtat från Boverket: <https://www.boverket.se/sv/PBL-kunskapsbanken/regler-om-byggande/boverkets-byggregler/brandskydd/analytisk-dimensionering-med-bbrad> den 28 01 2022
- Boverket. (2020d). BFS 2011:6 med ändringar till och med BFS 2020:4. Karlskrona: Boverket.
- Boverket. (den 29 9 2021a). *Syftet med att klimatdeklarera byggnader*. Hämtat från Boverket: <https://www.boverket.se/sv/klimatdeklaration/om-klimatdeklaration/syfte/> den 19 11 2021
- Boverket. (den 24 9 2021b). *Klimatdeklaration vid uppförande av byggnad*. Hämtat från Boverket: <https://www.boverket.se/sv/byggande/uppdrag/klimatdeklaration/> den 19 11 2021
- Boverket. (u.d.). *Vad är en brandcell och när krävs inledning i brandceller?* Hämtat från Boverket: <https://www.boverket.se/sv/om-boverket/publicerat-av-boverket/fragor--svar/bbr-boverkets-byggregler/avsnitt-5-brandskydd/19/> den 17 11 2021
- CCBuild. (u.d.). Hämtat från CCBuild: <https://ccbuild.se/> den 17 12 2021

- Denscombe, M. (2010). *The Good Research Guide*. Berkshire: Open University Press.
- Europeiska kommissionen. (u.d.). *Klimatförändringens konsekvenser*. Hämtat från Europeiska kommissionen: https://ec.europa.eu/clima/climate-change/climate-change-consequences_sv den 17 11 2021
- Europeiska kommissionen. (2010). *Being wise with waste: The EU's approach to waste management*. Luxemburg: Europeiska Unionen.
- Fosilfritt Sverige. (2018). *Färdplan för fossilfri konkurrenskraft Bygg- och anläggningssektorn*. Stockholm: Fosilfritt Sverige.
- Gerhardsson, H., Andersson, J., & Thrysin, Å. (2020). *Återbrukets klimatteffekter vid byggnation*. Stockholm: IVL Svenska Miljöinstitutet.
- Gunnarsson, R. (den 10 7 2020). *Urvalsstrategier och datainsamling*. Hämtat från Infovoice.se: <https://infovoice.se/urvalsstrategier-och-datainsamling/> den 18 11 2021
- Hedin, A., & Martin, C. (1996). *En liten lathund om kvalitativ metod med tonvikt på intervj*. Hämtat från Uppsala Universitet.
- Höst, M., Regnell, B., & Runeson, p. (2011). *Att genomföra ett examensarbete*. Lund: Studentlitteratur.
- IPCC: [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S. L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. (2021). *Summary for Policymakers. The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kommittén för modernare byggregler. (2019). *Modernare byggregler - förutsägbart, flexibelt och förenklat*. Stockholm: Statens offentliga utredningar.
- Lantz, A. (1993). *Intervjumetodik*. Lund: Studentlitteratur.
- Larsson, M., Erlandsson, M., Malmqvist, T., & Kellner, J. (2016). *Byggandets klimatpåverkan*. IVL Svenska miljöinstitutet.
- McNamee, M., Göras, T., Lundh, K., Blomqvist, P., & Blomqvist, S. (2021). *Hållbar hantering av bygganfall - återbruk av brandklassade produkter*. Lund: SBUF och Brandforsk.
- Naturvårdsverket. (2020). *Avfall i Sverige 2018*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Naturvårdsverket. (2021). *Miljömålen - Årlig uppföljning av Sveriges nationella miljömål 2021 - Med fokus på statliga insatser*. Stockholm: Naturvårdsverket.
- Regeringen. (den 12 6 2017). *Det klimatpolitiska ramverket*. Hämtat från <https://www.regeringen.se/artiklar/2017/06/det-klimatpolitiska-ramverket/> den 02 12 2021
- SBU. (2017). *Utvärdering av metoder i hälso- och sjukvården*. Stockholm: Statens beredning för medicinsk och social utvärdering.
- Swedish Institute for Standards. (den 21 11 2011). *Sustainability of construction works - Assessment of environmental performance of buildings - Calculation method*. Hämtat från Swedish Institute for Standards: <https://www.sis.se/en/produkter/construction-materials-and-building/buildings/other/ssen159782011/> den 24 11 2021

Bilaga 1 Intervjuguide

Frågor som ställdes till dörrtillverkare och som de fick ta del av på förhand:

- **Hur tillverkas branddörrar?**
- **Finns det miljöfarliga ämnen i dörrar alternativt om de används vid tillverkningsprocessen?**
- **Hur testas nya dörrar för att se att de klarar kraven?**
- **Utför ni tester över gamla dörrar? I så fall hur går dessa till?**
- **Hur påverkas brandegenskaper hos dörrar vid åldring?**
- **Vilka garantier lämnar ni vid nya dörrar och skulle dessa kunna appliceras på en återbrukad restaurerad dörr?**
- **Hur ser prisbilden ut för en återbrukad dörr är de samma, lägre eller högre än en nyproducerad?**
- **Hur demonteras dörrar och hur lätt är det? Nedmonteras de komplett eller varje del för sig? (Dörrblad, lister, karmar, foder, gångjärn tröskel m.m.)**
- **Har ni några klimatmål som ni jobbar mot?**
- **Hur tror ni att återbruk av branddörrar skulle kunna utvecklas eller öka?**
- **Vad är problematiken med återbruk av brandklassade dörrar?**
- **Har ni några potentiella lösningar på detta problem?**
- **Tar ni tillbaka och restaurerar brandklassade dörrar och säljer i ert sortiment?**
- **Skulle ni i så fall kunna stå för ansvaret och garantin?**
- **Hur ser tillgång till material ut som behövs vid tillverkning av dörrar? Kan man vänta sig en prisökning i framtiden och svårare att få tag på råvaror som behövs?**

Frågor som ställdes till byggbranschens representanter och som de fick ta del av på förhand. De fetmarkerade frågorna är huvudfrågor som respondenterna fick ta del av på förhand medan de övriga frågorna är följdfrågor som uppkom under intervjuens gång.

- **Hur jobbar ni på ert företag med återbruk?**
- Hur länge har ni jobbat med det?
- Hur jobbar ni för att öka återbruket?
- Om inte, varför?
- Vem på företaget skulle ha mandat att ändra? Eller måste det vara med i förfrågan från beställare för att man ska göra det?

- **Vad ser ni för fördelar med återbruk?**
- varför dessa?

- **Vad ser ni för problem med återbruk?**

- Hur skulle man kunna lösa dessa problem?
- **Vilka produkter återbrukar ni som företag mest?**
- Varför just dessa?
- Behandlas en återbrukad produkt likartat i projekt som en ny produkt gjord av jungfrulig råvara?
- Om nej, vad skiljer dessa åt?
- Hur påverkar det projektet i tid, pengar, garantier och försäkring?
- fördelar/nackdelar?
- **Jobbar ni med återbruk av brandklassade produkter? T.ex. dörrar eller glas?**
- Om inte, varför?
- Om, hur jobbar ni med det?
- **Vilka garantier kräver ni vid inköp av en brandklassad vara t.ex dörr?**
- Hur inspekterar ni montage?
- Skulle detta kunna appliceras på en återbrukad vara?
- Vad skulle ni kväva för att våga föreskriva en återbrukad dörr?
- Hur säkerhetsställer ni att demonteringen har gått rätt till?
- **Vad är det som saknas för att ni ska kunna återbruka mer?**
- Vad är det största hindret för tillfället?
- Hur ska man gå till väga för att öka återbruket?