



Nr B 2324
December 2018



Återbruk av möbler och interiöra byggprodukter

Utvärdering och arbetsguide baserat på
erfarenheter från IVL:s lokalanpassningar

Carina Loh Lindholm, Hanna Gerhardsson, Lena Youhanan, Åsa Stenmarck,
IVL Svenska Miljöinstitutet



I samarbete med Tenant & Partner, Chalmersfastigheter och
Spectrum Arkitekter

Författare: Carina Loh Lindholm, Hanna Gerhardsson, Lena Youhanan, Åsa Stenmarck, IVL Svenska Miljöinstitutet

Medel från: Stiftelsen IVL, Tenant & Partners, Chalmersfastigheter, Spectrum arkitekter

Fotograf: Klicka och ange text

Rapportnummer B 2324

ISBN 978-91-88787-97-2

Upplaga Finns endast som PDF-fil för egen utskrift

© IVL Svenska Miljöinstitutet 2018

IVL Svenska Miljöinstitutet AB, Box 210 60, 100 31 Stockholm

Tel 010-788 65 00 // www.ivl.se

Rapporten har granskats och godkänts i enlighet med IVL:s ledningssystem

Förord

Den här studien syftar till att utvärdera effekterna av att återbruka möbler och fasta interiöra byggprodukter, samt att utveckla en arbetsguide som underlättar ökat återbruk av dessa produkter i samband med lokalanpassningar. Rapporten riktar sig till alla aktörer som påverkar produktvalet vid lokalanpassning av kontorslokaler.

Studien har genomförts i samband med lokalanpassning av IVL Svenska Miljöinstitutets kontor i Stockholm och Göteborg. Dessa två lokalanpassningar har använts som fallstudier för utvärdering av arbetssätt för ökat återbruk, liksom för minskade avfallsmängder, klimatbesparingar och kostnadseffekter av återbruk i lokalanpassningar.

Projektet har genomförts med finansiering av projektpartners och Stiftelsen IVL.

Deltagare i projektgruppen har varit:

IVL Svenska Miljöinstitutet - forskargrupp återbruk och cirkulärt byggande:

Carina Loh Lindholm, Hanna Gerhardsson, Lena Youhanan, Åsa Stenmarck

Tenant & Partner:

Lina Jander

Chalmersfastigheter:

Anna Eckerstig och Fredrika Levén

Spectrum arkitekter:

Wivian Eidsaunet

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	6
Summary	11
1 Introduktion	16
1.1 Syfte.....	16
1.2 Bakgrund	16
1.3 Läsanvisning	17
1.4 Definitioner	18
2 Metod	19
2.1 Fallstudier av IVL:s lokalanpassningar	19
2.2 Omvärldsanalys	19
2.3 Avgränsningar för utvärdering av fallstudier.....	20
2.4 Beräkning av återbrukets klimatbesparingar	22
2.5 Beräkning av återbrukets kostnadseffekter	22
3 Omvärldsanalys.....	24
3.1 Andra exempel på återbruk.....	24
3.2 Hinder och lösningar för återbruk.....	25
4 Återbruket på IVL:s kontor	28
4.1 IVL:s Göteborgskontor.....	28
4.2 IVL:s Stockholmskontor	29
5 Återbrukets klimatbesparingar.....	32
5.1 Övergripande klimatbesparing	32
5.2 Klimatbesparing från återbruk av möbler	33
5.3 Klimatbesparing från återbruk av fasta interiöra byggprodukter	35
5.4 Rekonditioneringens klimatpåverkan	36
6 Återbrukets påverkan på projektkostnader	38
6.1 Minskade inköpskostnader	38
6.2 Minskade kostnader för avfallshantering och intäkter från försäljning av produkter	39
6.3 Ökade arbetskostnader till följd av återbruk	40
6.4 Återbrukets sammanvägda besparing av projektkostnader	41
7 Arbetsguide för ökat återbruk	42
7.1 Lokalanpassningsprocessen	42
7.2 Guide för återbruk av möbler.....	44
7.3 Guide för återbruk av fasta interiöra byggprodukter.....	46
7.4 Guide för nya arbetssätt för ökat återbruk	50
8 Slutsatser	53
9 Referenser.....	56

Bilaga I. Återbruk i fallstudier av IVL:s kontor.....	58
Bilaga II. Sammanställning av identifierade hinder för återbruk.....	63
Bilaga III. Beräkning av återbrukets klimatbesparingar.....	65
Bilaga IV. Antaganden kring avfallsfraktioner och kostnader.	68
Bilaga V. Kartläggning av återbruk i lokalanpassningsprocessen.....	70
Bilaga VI. Genomförande av fallstudier.....	74

Sammanfattning

Vid renovering eller byte av kontor är det vanligt att möbler och fasta interiöra byggprodukter rivs och går till avfallshantering utan värdering av befintligt skick. Bygg- och rivningsavfall är den största avfallsströmmen i Sverige, undantaget gruvavfall, och uppgick år 2016 till drygt tio miljoner ton (SMED 2018). I statistiken ingår inte möbler, som oftast slängs som brännbart av en annan aktör innan rivningen av fast interiör sker. En anpassad lokalanpassningsprocess som möjliggör återbruk av interiöra produkter kan bidra till ett mer resurseffektivt byggande med minskade avfallsmängder, minskade kostnader, minskad klimatbelastning och bättre hushållning av naturresurser.

Denna rapport riktar sig till alla aktörer som har inflytande över produktval i samband med lokalanpassningar av kontor, och har målet att skapa ett utökat kunskapssunderlag som kan stödja ökat återbruk av möbler och fasta interiöra byggprodukter i samband med dessa processer. Detta har gjorts med utgångspunkt i fallstudier av lokalanpassningar av IVL:s kontor i Göteborg och Stockholm. Fallstudiernas återbruk har utvärderats i form av påverkan på avfallsmängder, växthusgasutsläpp och projektkostnader. Erfarenheter kring avgörande steg i lokalanpassningsprocessen och förslag på nya arbetssätt för olika aktörer har även sammanställts i en arbetsguide för återbruk.

Utvärdering av återbruk av interiörer på IVL:s kontor

Utvärderingen av återbruket på IVL:s kontor visar att återbruket av möbler och fasta interiöra byggprodukter medfört:

- Minskade avfallsmängder mellan 12 och 18 ton avfall per kontor.
- Minskade växthusgasutsläpp på mellan 41 och 53 ton koldioxid per kontor.
- Minskade projektkostnader på mellan 1,4 och 1,9 miljoner kronor per kontor.

I Tabell 1 redovisas resultatet för utvärdering av återbrukets påverkan på avfallsmängder, växthusgasutsläpp och projektkostnader i lokalanpassningarna av IVL:s kontor.

Tabell 1. Återbrukets påverkan på avfallsmängder, växthusgasutsläpp och projektkostnader för fallstudier av IVL:s kontor i Göteborg och Stockholm.

	IVL, Göteborg		IVL, Stockholm	
	totalt	per m ²	totalt	per m ²
Minskade avfallsmängder	18 ton avfall	10 kilo avfall	12 ton avfall	5 kilo avfall
Minskade växthusgasutsläpp	53 ton CO ₂ ekv	29 kilo CO ₂ ekv	41 ton CO ₂ ekv	16 kilo CO ₂ ekv
Minskade projektkostnader	1,4 miljoner kronor	800 kronor	1,9 miljoner kronor	800 kronor

Återbruk av höj- och sänkbara skrivbord och mötesstolar kan genomgående ses spela en avgörande roll för att minska både avfallsmängder, växthusgasutsläpp och projektkostnader för båda kontoren. Genomgående gäller även att man missat en stor återbrukspotential genom att köpa in nyttillverkade textilgolvsplattor istället för att återbruka golv.

Minskade avfallsmängder

I samband med IVL:s lokalanpassningar har omkring 18 ton produkter återbrukats vid anpassning av Göteborgskontoret, och omkring 12 ton vid anpassning av Stockholmskontoret. Detta motsvarar en återbruksgrad¹ på 55 procent för Göteborg och 44 procent för Stockholm. Både mängd och produkttyper av fasta interiöra byggprodukter som återbrukats skiljer sig stort mellan de två fallen. Detta kan bero på att marknaden för begagnade fasta interiöra byggprodukter fortfarande är begränsad, vilket innebär att inga begagnade fasta interiörer har köpts in, utan det återbruk som skett har varit av produkter som redan fanns i lokalen. Återbruket av fasta interiörer blir därmed starkt beroende av vilka förutsättningar som finns att återbruka befintliga produkter på plats. Detta exemplifieras av de stora mängder takabsorbenter i träullit som återbrukats på Göteborgskontoret och därmed dragit upp återbruksgraden för fasta interiörer, medan motsvarande möjligheter inte har funnits på Stockholmskontoret. I jämförelse är marknaden för begagnade möbler mer utvecklad, och det finns en vana hos inblandade aktörer att arbeta med möbelåterbruk. Detta antas vara avgörande faktorer som medfört mer likartade återbruksgrad för möbler mellan de olika fallen.

Tabell 2 visar de produkttyper som bidragit till störst minskning av avfallsmängder i samband med återbruket på IVLs kontor. Av tabellen framgår att återbruk av höj- och sänkbara skrivbord och mötesstolar varit centrala för att minska avfallsmängder i båda fallstudierna, medan även återbruk av takabsorbenter respektive innerdörrar spelat en central roll i Göteborgskontoret respektive Stockholmskontoret.

Tabell 2. Rangordning av de tre produkttyper vars återbruk minskat avfallsmängderna mest i samband med lokalanpassning av IVLs kontor i Göteborg och Stockholm.

Minskade avfallsmängder per produkttyp	
IVL, Göteborg	IVL, Stockholm
1. Takabsorbenter i träullit	1. Höj- och sänkbara skrivbord
2. Höj- och sänkbara skrivbord	2. Innerdörrar
3. Mötesstolar	3. Mötesstolar

Minskade klimatutsläpp

Återbruket i fallstudierna har minskat växthusgasutsläpp med cirka 53 ton koldioxidekvivalenter i Göteborgskontoret och 41 ton koldioxidekvivalenter i Stockholmskontoret. Detta motsvarar en utsläppsminskning på omkring 60 procent per kontor jämfört med nyinköp. En stor del av klimatbesparingarna kommer från återbruk av möbler, vilket är rimligt då större mängder möbler än fasta interiöra byggprodukter har återbrukats i fallstudierna. Generellt kan man dock se att de möbler som undersökts i studien har en högre genomsnittlig klimatbelastning vid nyttillverkning än studiens fasta interiöra byggprodukter, vilket medför att klimatbesparingen vid återbruk av ett kilo möbel blir större än för ett kilo fast interiör.

¹ Andel av totala produktmängder som återbrukats istället för att köpas in nyttillverkade

Tabell 3 visar de produkttyper som bidragit till störst minskning av klimatutsläpp i samband med återbruket på IVLs kontor. Av tabellen framgår att återbruk av höj- och sänkbara skrivbord varit centralt för att minska klimatutsläpp för båda fallstudierna, medan även återbruk av takabsorbenter och fåtöljer, respektive innerdörrar och mötesstolar, spelat en central roll i Göteborgskontoret respektive Stockholmskontoret. Rekonditioneringsåtgärder såsom utbyte av skrivbordens bordsskivor leder till något minskade klimatbesparingar, men är fortfarande tydligt bättre ur klimatsynpunkt än tillverkning av nya produkter.

Tabell 3. Rangordning av de tre produkttyper vars återbruk minskat klimatutsläppen mest i samband med lokalanpassning av IVLs kontor i Göteborg och Stockholm.

Klimatbesparing per produkttyp	
IVL, Göteborg	IVL, Stockholm
1. Takabsorbenter i träullit	1. Höj- och sänkbara skrivbord
2. Höj- och sänkbara skrivbord	2. Innerdörrar
3. Fåtöljer	3. Mötesstolar

Minskade projektkostnader

Återbruket har även lett till minskade projektkostnader på mellan 1,4 och 1,9 miljoner kronor per kontor. De kostnadsposter som förändrats till följd av återbruket i lokalanpassningsprocesserna är:

- Minskade inköpskostnader: 1,7 till 2,2 miljoner kronor per kontor.
- Ökade arbetskostnader: 330 000 till 360 000 kronor per kontor.
- Intäkt vid försäljning av produkter: 50 000 till 65 000 kronor per kontor.
- Minskade avfallskostnader: 2 000 till 5 000 kronor per kontor.

Som man kan se ovan kommer den enskilt största kostnadsbesparingen från minskade inköpskostnader till följd av återbruk, vilket helt klart väger upp för de ökade arbetskostnaderna som uppstår i samband med återbruk. Intäkter för försäljning för återbruk på annan plats, liksom minskade kostnader för avfallshantering, kan ses spela en marginell roll i den totala kostnadsbalansen. I ett framtidsscenario där alltmer cirkulära materialflöden uppmuntras kan dock dessa kostnadsposter förväntas öka i betydelse.

Tabell 4 visar de produkttyper som bidragit till störst minskning av inköpskostnader i samband med återbruket på IVLs kontor. Av tabellen framgår att återbruk av mötesstolar och höj- och sänkbara skrivbord varit centralt för att minska inköpskostnader för båda fallstudierna, medan återbruk av takabsorbenter respektive innerdörrar spelat en central roll i Göteborgskontoret respektive Stockholmskontoret.

Tabell 4. Rangordning av de tre produkttyper vars återbruk minskat inköpskostnaderna mest i samband med lokalanpassning av IVLs kontor i Göteborg och Stockholm.

Minskade inköpskostnader per produkttyp	
IVL, Göteborg	IVL, Stockholm
1. Mötesstolar	1. Mötesstolar
2. Takabsorbenter i träullit	2. Höj- och sänkbara skrivbord
3. Höj- och sänkbara skrivbord	3. Innerdörrar

Möjliggörande av återbruk på annan plats

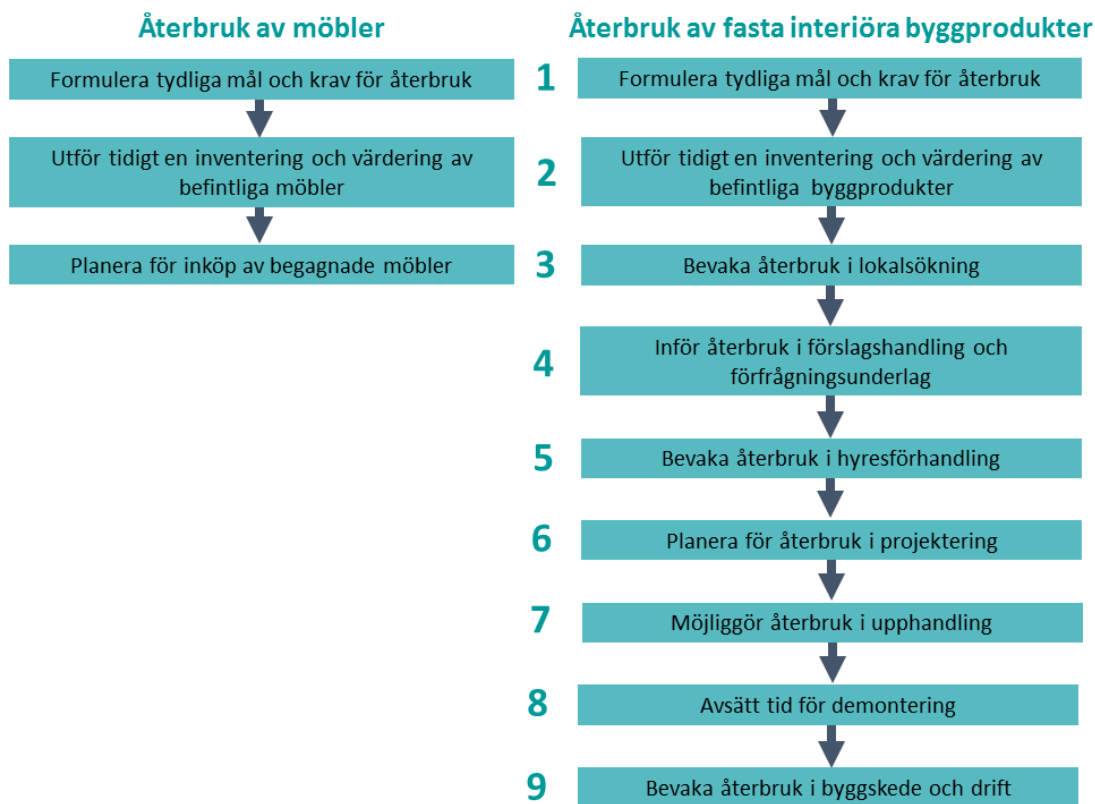
Förutom återbruket som skett på IVL i form av internt återbruk och inköp av begagnade produkter har även både möbler och fasta interiöra byggprodukter skickats vidare för återbruk på annan plats, via en återbruksaktör. Enligt de avgränsningar som gjorts i studien allokeras de positiva effekterna av detta framtida återbruk inte till IVL, utan till den aktör som så småningom köper in de begagnade produkterna för återbruk. Däremot är det viktigt att även belysa dessa återbruksmängder, och dess klimateffekter, då handlingen att skicka ut produkter på återbruksmarknaden är en avgörande faktor för att bidra till en växande återbruksmarknad med större produktomsättning. Att låta produkterna återbrukas av andra aktörer har möjliggjort minskade avfallsmängder på totalt nio ton, och minskade växthusgasutsläpp på totalt 33 ton koldioxid (Tabell 5).

Tabell 5. Möjliggörande av minskade avfallsmängder och växthusgasutsläpp till följd av att möbler och fasta interiöra byggprodukter skickats vidare för återbruk på annan plats.

	IVL, Göteborg	IVL, Stockholm
Minskade avfallsmängder	5 ton avfall	4 ton avfall
Minskade växthusgasutsläpp	20 ton CO ₂ ekv	13 ton CO ₂ ekv

Arbetsguide för återbruk av möbler och fasta interiöra byggprodukter

För att möjliggöra ökat återbruk av kontorsinteriörer i samband med lokalanpassningar krävs att lokalanpassningsprocessen - som i stort är utvecklat kring nyinköp och avfallshantering av produkter - utvecklas för att bättre stötta återbruk av befintliga produkter, inköp av begagnade produkter och ivägsändande av produkter för återbruk på annan plats. Figur 1 visar en övergripande beskrivning av de arbetsguider för återbruk av möbler respektive fasta interiöra produkter som framkommit under projektet i samverkan med deltagande projektparter med input från bland annat fallstudier och workshops. Arbetsguiden skiljer på återbruk av möbler och fasta interiöra byggprodukter då de ofta hanteras av olika aktörer i processen och även kräver olika åtgärder för att möjliggöra återbruk. Som framgår av figuren är processen för återbruk av fasta interiöra byggprodukter betydligt mer omfattande, då den sträcker sig över stora delar av lokalanpassningsprocessen och kräver samverkan med ett flertal olika aktörer. Detta kan vara en bidragande orsak till att återbruk av möbler idag är mer vanligt förekommande och att marknaden för detta är mer utvecklad. En mer utförlig beskrivning av respektive arbetsguide kan läsas i kapitel 5.



Figur 1. Arbetsguide för återbruk av möbler respektive fasta interiöra byggprodukter i samband med lokalanpassning av kontor.

För att underlätta återbruk av möbler och fasta interiörer enligt figuren ovan krävs även att de aktörer som verkar inom lokalanpassningsprocessen utvecklar nya arbetssätt som bättre stödjer återbruk. Förslag på nya arbetssätt som kommit fram under projektets gång i samverkan med deltagande parter är:

- **Arkitekter:** anpassa koncept efter befintliga möbler och planlösning och bli bättre på att utforska och kommunicera kreativa lösningar för rekonditionering och användning av begagnade produkter.
- **Fastighetsägare:** ha dialog med hyresgäster och aktörer i lokalanpassningsprocessen om återbrukets möjligheter, tillhandahålla utrymme för mellanlagring av produkter, använd digitala verktyg/loggböcker för enklare översikt av produktinnehav och ge incitament i samband med upphandling av entreprenörer, arkitekter och konsulter som möjliggör återbruk och inköp av hållbara produkter med lång livslängd och framtida återbruksmöjligheter.
- **Hyresgäst och hyresgästrepresentant:** sätta relevanta krav och målsättningar för återbruk under ett tidigt skede av processen och kommunicera detta till övriga aktörer.

En mer utförlig beskrivning av dessa nya arbetssätt kan läsas i kapitel 6.

Summary

When renovating or changing offices today, it is common practice to demolish existing interiors and send them to waste management without valuating their existing condition or possible reuse opportunities. Construction and demolition waste is the largest waste stream in Sweden, excluding mining waste, and in 2016 this waste stream amounted to over ten million tons (SMED 2018). The statistics do not include office furniture, which are usually sent to waste management before the demolition of fixed office interiors occurs. A development of current office renovation processes toward increased reuse of existing office interiors can help contribute to more a resource efficient building sector, with reduced waste volumes, costs, climate impact and a more efficient utilization of natural resources.

This report targets all actors who impact the product choice of office renovations, and aims to develop an expanded knowledge foundation in order to increase the reuse of furniture and fixed interior building products in conjunction with renovation processes. The report is largely based on two case studies of renovations of IVL's offices in Gothenburg and Stockholm, which have been evaluated in terms of their reuse and its impact on waste volumes, greenhouse gas emissions and project costs. Proposals on new working practices for different actors, as well as a working guide for reuse of office interiors in renovation processes, have also been developed, based on experiences from the case studies, as well as discussions and workshops with project partners and other actors.

Evaluation of the reuse of interior products in conjunction with IVL's office renovations

The evaluation of the reuse in conjunction with IVL's office renovations shows that reusing furniture and fixed interior building products has resulted in:

- Reduced waste volumes between 12 and 18 tons of waste per office.
- Reduced greenhouse gas emissions between 41 and 53 tons of carbon dioxide per office.
- Reduced project costs between 140,000 and 190,000 euros² per office.

Table 1 presents the overall results from the case study evaluation of the reuse at IVL's offices, in terms of reduces in waste volumes, greenhouse gas emissions and project costs, as a result of the reuse.

² All cost savings presented in the summary are originally calculated in Swedish kronor (SEK), and converted into euro for communication purposes. The conversion factor used is 1 SEK = 0.0975 Euro, which is based on mid-market rates from December 3 2018, 14.27 UTC (XE 2018a, XE 2018b).

Table 1. The impacts of reusing office interiors in IVLs office renovations in terms of reduction of waste volumes, greenhouse gas emissions and project costs.

	IVL, Gothenburg		IVL, Stockholm	
	total	per m ²	total	per m ²
Reduced waste volumes	18 ton waste	10 kilo waste	12 ton waste	5 kilo waste
Reduced greenhouse gas emissions	53 ton CO ₂ eq	29 kilo CO ₂ eq	41 ton CO ₂ eq	16 kilo CO ₂ eq
Reduced project costs	140,000 euro	80 euro	190,000 euro	80 euro

Reusing height adjustable office desks and meeting chairs can consistently be seen to play a decisive role in reducing waste volumes, greenhouse gas emissions and project costs for both offices. Generally, a large reuse potential has been missed through the purchasing of new textile flooring, instead of finding ways to reuse existing floors or buy second hand flooring.

Reduced waste volumes

In conjunction with the renovations of IVLs office premises, around 18 tons of products have been reused in the renovation of the Gothenburg office, and around 12 tons in the renovation of the Stockholm office. This corresponds to a reuse rate³ of 55 percent for Gothenburg and 44 percent for Stockholm. The reuse of fixed interior building products differs largely between the two cases, both in terms of volumes and which product types that have been reused. These differences between cases may be attributed to fact that the second hand market for fixed interior building products is still very limited in Sweden today. This means that no volumes of second hand fixed interior products have been purchased from the market to the renovation projects. Instead the reuse of these products has been dependent on the availability of fixed interior products for reuse within the office premise. This is exemplified by the large amounts of acoustic ceiling plates that have been reused within the Gothenburg office, highly increasing the reuse rate for fixed interiors, while no similar possibility has been available within the Stockholm office. In comparison, the second hand market for office furniture is in Sweden today more developed, and the actors involved in the renovation processes also have more experience in reusing these types of products. These factors are assumed to be decisive for the more similar reuse levels of office furniture between case studies, as well as for the high levels of purchases of furniture from the second hand market.

Table 2 shows the interior product types for which reuse has contributed the most to reducing waste volumes in the renovations of IVL's offices. The table shows that reuse of height adjustable office desks and meeting chairs has been central to reducing the waste volumes for both case studies. The reuse of acoustic ceiling plates has also played a central role in the Gothenburg office, while the reuse of interior doors has played a central role in the Stockholm office.

³ The fraction of total volumes of interior products that have been reused instead of newly purchased.

Table 2. Ranking of the three product types that have contributed the most to reducing waste volumes in the renovations of IVL's offices in Gothenburg and Stockholm.

Reduced waste volumes per product type	
IVL, Gothenburg	IVL, Stockholm
1. Acoustic ceiling plates in wood wool	1. Height adjustable office desks
2. Height adjustable office desks	2. Interior doors
3. Meeting chairs	3. Meeting chairs

Reduced greenhouse gas emissions

The reuse in the case studies has reduced greenhouse gas emissions by approximately 53 tons of carbon dioxide in the Gothenburg office and 41 tons of carbon dioxide in the Stockholm office. This corresponds to an emission reduction of about 60 percent per office compared to only using new interior products. A large part of the climate savings come from the reuse of furniture, which is a reasonable result as larger amounts of furniture than fixed interiors have been reused in the projects. However, it can also be seen that the furniture examined in the study have a higher average climate impact than the fixed interior products, which means that the climate savings from reusing furniture are higher per kilo than the reusing of fixed interior products.

Table 3 shows the interior product types for which reuse has contributed the most to reducing greenhouse gas emissions in the renovations of IVL's offices. The table shows that reuse of height adjustable office desks has been central to reducing the greenhouse gas emissions for both case studies. The reuse of acoustic ceiling plates and armchairs have also played a central role in the Gothenburg office, while the reuse of interior doors and meeting chairs has played a central role in the Stockholm office. Reconditioning measures, such as replacing table tops of some of the desks, somewhat decrease the climate savings of reuse, but are still clearly more favorable than the manufacturing of entirely new interior products.

Table 3. Ranking of the three product types that have contributed the most to reducing greenhouse gas emissions in the renovations of IVL's offices in Gothenburg and Stockholm.

Climate savings per product type	
IVL, Gothenburg	IVL, Stockholm
1. Acoustic ceiling plates in wood wool	1. Height adjustable office desks
2. Height adjustable office desks	2. Interior doors
3. Armchairs	3. Meeting chairs

Reduced project costs

Reuse has also resulted in reduced project costs between 140,000 and 190,000 euro per office case study. The cost items that have changed as a result of the reuse are:

- Reduced purchasing costs: 170,000 to 220,000 euro per office.
- Increased labor costs: 32,000 to 35,000 euro per office.
- Revenues from sales of used products: 5,000 to 6,000 euro per office.
- Reduced costs for waste management: 200 to 500 euro per office.

As can be seen above, the single largest cost savings relate to reduced purchasing costs as a result of reuse. These cost savings clearly balance out the increased labor costs that arise in connection to the purchase of second hand products. Revenues from sales of used products, as well as reduced costs for waste management, can be seen to play a marginal role in the overall cost balance.

However, in a future society that increasingly favors circular material flows, these cost posts may start to increase in importance.

Table 4 shows the interior product types for which reuse has contributed the most to reducing purchasing costs in the renovations of IVL's offices. The table shows that reuse of meeting chairs and height adjustable office desks has been central to reducing the purchasing costs for both case studies. The reuse of acoustic ceiling plates has also played a central role in the Gothenburg office, while the reuse of interior doors has played a central role in the Stockholm office.

Table 4. Ranking of the three product types that have contributed the most to reducing purchasing costs in the renovations of IVL's offices in Gothenburg and Stockholm.

Reduced purchasing costs per product type	
IVL, Gothenburg	IVL, Stockholm
1. Meeting chairs	1. Meeting chairs
2. Acoustic ceiling plates in wood wool	2. Height adjustable office desks
3. Height adjustable office desks	3. Interior doors

Enabling future reuse at other locations

In addition to the reuse of interior products occurring at IVLs office premises - through the use of existing products and the purchase of second hand products - both furniture and fixed interior construction products have also been passed on to the second hand market, thus enabling future reuse of the products by other actors. In accordance with the delimitations of the study, the positive effects of this are not allocated to IVL, but instead to the actors that will eventually reuse these products. Nonetheless, it is important to highlight also these volumes of reuse, and its climate mitigating potential, as the action of passing on used interior products to the market plays a crucial role in developing growing market for second hand interior products with greater product volumes. Passing the interior products on for reuse by other actors has reduced waste volumes of a total of nine tons, and greenhouse gas emissions with a total of 33 tons of carbon dioxide (Table 5).

Table 5. By passing used furniture and fixed interior products on to a second hand market IVL has enabled reduced waste volumes and greenhouse gas emissions for other actors reusing these products in the future.

	IVL, Gothenburg	IVL, Stockholm
Reduced waste volumes	5 tons of waste	4 tons of waste
Reduced greenhouse gas emissions	20 tons of CO ₂ eq	13 tons of CO ₂ eq

Working guides for reuse of furniture and interior building products

In order to enable increased reuse of office interiors in relation to office renovations, the renovation process - which today is largely developed around the purchase of new products and waste management of old products - needs to be developed to better support the reuse of existing products, the purchase of second hand products and the passing on of old product to the second-hand market. Figure 1 shows working guides for the reuse of furniture and fixed interior building products, which have been developed in collaboration with project partners and through input from case studies and workshops. The working guides separate between the processes of reusing furniture and fixed interior products, as these product types are often handled by different actors as well as require different measures in the renovation process in order to enable reuse. As seen in the figure, the process of reusing interior building products is more extensive, as it involves large parts of the renovation process and a wide variety of actors. This complexity can be contributing to the fact that the reuse of furniture - which has a much simpler reuse process - is today more

common place, and that the market for second hand furniture is more developed. More detailed descriptions and instructions relating to the working guides can be found in Chapter 5.



Figure 1. Working guide for reuse of furniture and fixed interior building products in relation to the renovation of office premises.

In order to facilitate the reuse of furniture and fixed interior products, in accordance with the figure above, it is necessary to for the actors involved in the renovation process develop new working practices that better support reuse in these processes. Proposals of new working approaches that have emerged during the project, in collaboration with project participants, are:

- **Architects:** adapt their concepts to existing furniture and floor plans, work with exploring and communicating creative solutions for reconditioning and reusing interior products.
- **Housing companies:** establish a dialogue on the possibilities of reuse together with tenants and other actors in the renovation process, provide space for the storage of used products, utilize digital tools and logbooks to create a clear overview of existing products and provide incentives for reuse and purchase of sustainable products with a long life time and future possibilities for reuse in conjunction with the procurement of contractors, architects and other consultants.
- **Tenant and tenant representative:** establish relevant demands and targets for reuse at an early stage of the process and communicate this to other actors.

A more detailed description of these proposals of new working practices can be found in Chapter 6.

1 Introduktion

I detta kapitel beskrivs projektets syfte och relevans ur ett samhällsperspektiv. Det ges även en kortfattad läshänvisning till rapporten samt definition av några centrala termer för studien.

1.1 Syfte

Projektets mål har varit att utveckla arbetsmetodik och kunskapssunderlag som stödjer ökat återbruk av möbler och fasta interiöra byggprodukter vid lokalanpassningar av kontor. Rapporten riktar sig till alla aktörer som påverkar produktval i samband med lokalanpassningar av kontor.

1.2 Bakgrund

I detta avsnitt ges en bakgrund till varför en omställning behövs till mer resurseffektiv materialhantering i samband med ombyggnationer av lokaler och vilka utmaningar ett ändrat arbetssätt medför.

Cirkulära lokalanpassningar

Vid renovering eller byte av kontor är det vanligt att möbler och interiöra byggprodukter rivs och går till avfallshantering utan värdering av befintligt skick. Ofta utarbetas även inredningskoncept med ny design och som föreskriver nya produkter. Ett ändrat arbetssätt som inkluderar återbruk av interiöra produkter medför möjligheter till mer resurseffektivt byggande med minskade avfallsmängder, minskad klimatbelastning och bättre hushållning av naturresurser.

Det finns dock en del svårigheter med att ställa om till mer cirkulära interiörer och ett ökat återbruk. Kostnader uppstår på ovana ställen i processen. Nya kostnader uppstår till exempel till följd av nya eller ändrade arbetsmoment kopplat till exempelvis inventering, demontering, rekonditionering, upphandling, lagerhållning och transport, medan besparingar finns i materialinköp och minskade kostnader för avfallshantering. Det tillkommer också frågetecken kring att säkerställa att återbrukade produkter klarar estetiska krav, är hållbara i ett längre perspektiv och lätta att underhålla. De måste även klara funktionskrav såsom exempelvis uppfyllande av brandklass, akustikkraV och kemiskt innehåll.

Det finns även svårigheter relaterade till marknadsmässiga förutsättningar för återbruk. När det gäller fasta interiöra byggprodukter såsom golv, innerväggar, innertak och dörrpartier finns det i dagsläget brist på både återförsäljare med tillräckligt utbud av begagnade produkter av hög kvalitet liksom brist på aktörer som demonterar och tar emot begagnat material från ombyggnadsprojekt.

Minskat avfall, ökat återbruk

Ett ökat återbruk bidrar till minskade avfallsmängder. Bygg- och rivningsavfall är den största avfallsströmmen i Sverige, undantaget gruvavfall, och uppgick år 2016 till drygt tio miljoner ton

(SMED 2018). I statistiken ingår inte möbler, som oftast slängs som brännbart av en annan aktör innan rivningen av fast interiör sker.

Avfallsstatistiken är inte tillräckligt detaljerad för att möjliggöra uppföljning av hur stora mängder som har tillräckliga kvaliteter för att återbrukas eller för att avgöra hur stor del av avfallet som härrör från ombyggnad av kontorslokaler. Erfarenheter från flera studier pekar dock på att det handlar om stora volymer av möbler och fasta interiöra byggprodukter som i samband med lokalanpassningar går vidare för olika former av avfallshantering före den tekniska och estetiska livslängden är nådd (IVL 2018, IVL 2017, IVL 2015). Mängdpotentialen tillgänglig för återbruk av ett urval av åtta vanligt förekommande inredningsprodukter och interiöra byggprodukter på svenska kontor har tidigare uppskattats till 25 000 ton per år (IVL 2018).

Den cirkulära hanteringen av byggnadsmaterial begränsas idag nästan uteslutande till materialåtervinning. Det är dock endast cirka fem procent av byggavfallet som materialåtervinns. Den största delen av återvinningen, cirka 45 procent, går till mer lågvärdiga former av återvinning såsom användning som konstruktionsmaterial. Totalt nåddes cirka 50 procents återvinning av byggavfall under 2016, vilket är långt från det mål om 70 procents återvinning eller återanvändning som ska nås till 2020 enligt det svenska miljömålssystemet och avfallsdirektivet (SMED 2018).

Återbruk innebär minskad resurs- och energikonsumtion och därmed minskade växthusgasutsläpp jämfört med inköp av nyttillverkade produkter. Det innebär att vi kan behålla materialresurser längre i de tekniska systemen, så att behovet av jungfruliga resurser minskar. Avfallshierarkin, som preciseras i kapitel 15 i Miljöbalken (SFS 1998:808), ger en prioritetsordning för hur avfall bör behandlas ur miljö- och resurshänseende, där förebyggande av avfall presenteras som mest eftersträvansvärt följt av återanvändning (likvärdigt med återbruk), materialåtervinning, annan återvinning (exempelvis energiåtervinning) och sist bortskaffning (exempelvis deponering) (Naturvårdsverket 2016).

1.3 Läsanvisning

I kapitel 2 beskrivs de metoder som använts för studien, gällande omvärldsanalys, utveckling av arbetsguide och utvärdering av fallstudier.

I kapitel 3 beskrivs en omvärldsanalys i form av andra exempel på återbruk och olika typer av hinder för återbruk.

I kapitel 4 presenteras kortfattat det återbruk som utförts i samband med lokalanpassning av IVL:s kontor i Göteborg och Stockholm, samt de minskade avfallsmängder som återbruket resulterat i.

I kapitel 5 och 6 utvärderas återbrukets effekter på klimatutsläpp och projektbesparingar för de två fallstudierna.

I kapitel 7 presenteras en arbetsguide för återbruk av möbler respektive fasta interiöra byggprodukter, liksom ett antal förslag på nya arbetsätt för arkitekter, fastighetsägare, hyresgäster och hyresgästrepresentanter i samband med lokalanpassningar, som kan bidra till att möjliggöra högre grader återbruk.

Slutligen sammanfattas studiens huvudsakliga slutsatser i kapitel 8.

1.4 Definitioner

I detta avsnitt beskrivs de definitioner som används för återbruk i denna rapport.

Lokalanpassning

En renovering, ombyggnad eller anpassning av en befintlig lokal i samband med att en ny hyresgäst flyttar in. Likvärdigt med begreppet hyresgäst Anpassning.

Återbruk

Återbruk definieras i detta projekt på samma sätt som återanvändning definieras i Miljöbalken (SFS 1998:808). Med återbruk avses därmed att en produkt som inte är avfall används igen för att fylla samma funktion som den ursprungligen var avsedd för. Denna definition används även av 100-gruppen, en grupp som består av många framstående aktörer på området, och beskrivs i dokumentet "Definition avfall och avfallshantering" (100-gruppen 2018).

Återbruk är en tvådelad process och kan ske genom användning av begagnade produkter, eller genom att lämna vidare produkter och därmed möjliggöra för återbruk i andra ombyggnadsprojekt. Följande fall av återbruk har beaktats i projektet:

- 1) Produkterna återbrukas på samma plats som före ombyggnaden av lokalen, men har hanterats för återbruk, till exempel demonterats, mellanlagrats, rekonditioneras och remonterats.
- 2) Produkterna återbrukas inom lokalen men på annan plats, till exempel flytt av glaspartier eller dörrar.
- 3) Produkterna återbrukas inom organisationen, men i en annan lokal.
- 4) Produkter köps in eller tillhandahålls från annan organisation, exempelvis från återförsäljare av begagnade produkter.
- 5) Produkter lämnas vidare för återbruk av andra aktörer genom försäljning eller donering.

2 Metod

Den här studien är genomförd i tre steg:

- 1) En **omvärldsanalys** av andra exempel på återbruk liksom av vilka hinder som idag motverkar ökat återbruk i lokalanpassningar av svenska kontor.
- 2) En utvärdering av återbrukets påverkan på **avfallsmängder, växthusgasutsläpp och projektkostnader** i samband med lokalanpassningar av IVL:s kontor i Göteborg och Stockholm.
- 3) En **arbetsguide för återbruk av möbler och fasta interiöra byggprodukter** i samband med lokalanpassning av kontor, samt förslag på nya **arbetsätt** för de aktörer som är involverade i processen och därmed kan bidra till ökat återbruk.

Centrala källor för projektet är fallstudier av IVL:s lokalanpassningar, workshops med deltagande aktörer, samt intervjuer med aktörer i andra återbruksprojekt.

2.1 Fallstudier av IVL:s lokalanpassningar

Fallstudierna har agerat testbädd på så sätt att nya arbetsätt och har testats och utvärderats. Projektparternas möjlighet att påverka grad av återbruk i rollen som hyresgäst, hyresgästombud, arkitekt och fastighetsägare har studerats. Utvärdering har gjorts under arbetets gång med uppföljning under workshops och arbetsmöten. Utvärdering av resultat med avseende på återbrukade produkter har gjorts avseende avfallsmängder, klimatbesparing och kostnadspåverkan. Den som vill veta mer om arbetet med fallstudierna kan läsa en mer ingående beskrivning av återbruksmängder i kapitel 4 och bilaga I och projektgenomförande i bilaga V.

IVL har varit involverade i ombyggnaden i två roller, dels i rollen som beställare/hyresgäst, och dels i forskarrollen med syfte att studera lösningar för ökat återbruk. Även projektparterna Tenant & Partner, Spectrum arkitekter samt Chalmersfastigheter har deltagit i projektorganisationen i två roller, dels som projektpartner i studien, och dels i sina respektive roller i ombyggnadsprojektet: rollen som hyresgästrepresentant (Tenant & Partner), inredningsarkitekt (Spectrum arkitekter) och fastighetsägare för lokalen i Göteborg (Chalmersfastigheter). Fastighetsägaren för fallstudien i Stockholm, Akademiska hus, är enbart representerad i rollen som fastighetsägare och har inte varit en aktiv part i projektorganisationen för denna studie.

2.2 Omvärldsanalys

En kunskapsöversikt har genomförts på en översiktlig nivå i syfte att ge en förståelse för nuläget relaterat till återbruk med utgångspunkt i befintliga arbetsätt, lagkrav, marknadskrav, forskningsprojekt etcetera. Litteraturgenomgång av andra studier och forskningsprojekt som arbetat med återbruk och/eller utvärderat miljö- och kostnadspåverkan med återbruk av möbler och interiöra byggprodukter har utförts. Resultat från litteraturgenomgången beskrivs löpande i respektive rapportavsnitt för hinder, klimatbesparingar, kostnadsbesparingar och så vidare.

Kunskapsöversikten har kompletterats med intervjuer av andra aktörer som arbetat med återbruk i ombyggnadsprojekt i syfte att skapa en större grund för erfarenhetsuppbyggnad (Eidsaunet 2017, Jonsson 2017, Levén 2017, Thérus 2017). Urvalet av personer att intervjua gjordes i samråd med projektgruppen utifrån befintliga kontaktytor och kännedom om genomförda ombyggnadsprojekt och redovisas i kapitel 3.

Även hinder till återbruk har utvärderats dels genom workshops och arbetsmöten i projektgruppen, dels genom en kunskapsöversikt över lagar, utformning av krav i olika bedömningssystem som kan relateras till återbruk. En sammanställning över identifierade hinder till återbruk presenteras även i kapitel 3.

2.3 Avgränsningar för utvärdering av fallstudier

Fallstudiernas återbruk utvärderas med avseende på återbrukade mängder, minskade växthusgasutsläpp och påverkan på projektkostnader. Detta innebär att andra effekter som återbruket kan ha på miljö eller samhällsekonomi faller utanför rapportens analys. De återbrukade mängderna motsvarar den minskning i avfallsmängder som återbruket får som följd. I beräkning av dessa mängder tas hänsyn till rekonditioneringsprocesser som innefattar utbyte av produktdelar, där de utbytta delarna räknas bort från de totala återbruksmängderna. Nedan beskrivs urval av produkttyper för utvärderingen av fallstudiernas återbruk, samt allokering av återbrukets påverkan på avfallsmängder och växthusgasutsläpp.

Utvärderade produkttyper

Utvärderingen av återbruket på IVL omfattar både möbler och fasta interiöra byggprodukter. Produkttyper som valdes för vidare utvärdering av återbrukets effekter i fallstudierna gjordes utifrån kriterierna:

- 1) Inredningsprodukter som är vanligt förekommande i kontorslokaler.
- 2) Inredningsprodukter som är relevanta i de två fallstudier som används i projektet.
- 3) Inredningsprodukter som inte har så pass stor teknikutveckling att återbrukade produkter inte kan konkurrera med nyproducerade produkter.

Ovanstående kriterier diskuterades i projektgruppen och ledde till följande urval av produkttyper:

Fasta interiöra byggprodukter

- Innertak (takabsorbenter i mineralull och träull).
- Innerdörrar (trädörrar, glasdörrar, säkerhetsdörrar, dörrhandtag och dörrstängare).
- Innerväggar (glaspartier med trä karm).
- Golvpartier (textilplattor).
- VVS (WC-stol, tvättställ och blandare).
- Belysning (infällda armaturer).
- Köksinredning (köksluckor, köksskåp, beslag och diskho).

Möbler

- Bord (höj- och sänkbara bord, mötesbord, soffbord/laptopbord).
- Förvaringsenheter (hyllor).
- Stolar (kontorsstolar, konferensstolar, trästolar).
- Komfort (soffor, fåtöljer och sittpuffar).

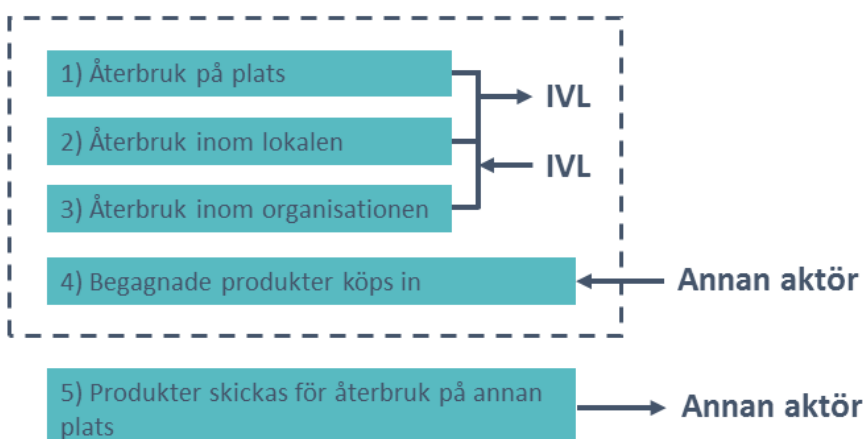
IT- och elektronikprodukter och kablage har inte inkluderats i studien. Detta då dessa produkter är så pass komplexa, och i många avseenden skiljer sig från resterande interiöra produkter som undersökts i studien.

Allokering av återbrukets effekter

Återbruk av kontorsinteriörer kan enligt definitionen i rapportavsnitt 1.4 innebära både återbruk på plats och inom lokalen, inköp av begagnade produkter och ivägskickande av produkter för återbruk på annan plats. För återbruk som sker inom IVL är det enkelt att utvärdera minskade avfallsmängder och växthusgasutsläpp. Däremot blir frågan svårare för återbruk av produkter som köpts in begagnat eller skickats iväg till återbruk på annan plats, då dessa typer av återbruk involverar flera användare. Därmed uppkommer frågan om hur man ska fördela miljönyttan från de återbrukade produkterna mellan användare: har återbruket skett till förtjänst av den som lämnat iväg produkterna till återbruk, eller den som tagit emot och återbrukat dem? Denna typ av frågor brukar rymmas inom termen allokering, som bland annat används inom livscykelanalys när man fördelar miljöpåverkan mellan olika aktörer.

Inom denna studie har avgränsning gjorts så att de minskade avfallsmängderna och växthusgasutsläpp som följer av produkter som återbrukats på IVL, antingen genom internt återbruk eller genom inköp av begagnade produkter, tillfaller IVL (Figur 2:1). De minskade avfallsmängderna och växthusgasutsläpp som kopplas till de produkter som IVL skickat vidare för återbruk på annan plats exkluderas däremot från utvärderingen. Dessa miljöeffekter redovisas i rapporten endast i korthet, för att belysa effekterna och betydelsen av att skicka ut produkter på återbruksmarknaden.

Allokering: IVL:s återbruk



Figur 2:1. Allokering för IVL:s återbruk i utvärdering av fallstudier.

2.4 Beräkning av återbrukets klimatbesparingar

Beräkningar av klimatbesparingen från fallstudiernas återbruk är gjorda ur ett livscykelperspektiv (cradle-to-gate) där klimatbesparingen från återbruk av en kontorsprodukt antas motsvara växthusgasutsläppen från materialutvinning, transport och tillverkning av en motsvarande nyproducerad produkt. Även klimatbelastning från eventuell materialtillförsel i samband med rekonditionering av begagnade produkter tas hänsyn till i beräkningarna.

Olika växthusgaser såsom exempelvis metan, koldioxid och dikväveoxid har olika stark klimatpåverkan. För att underlätta utvärdering och jämförelse av klimatpåverkan från olika aktiviteter sammanställer man ofta dessa utsläpp till en gemensam enhet. Denna enhet kallas för "koldioxidekvivalenter" (CO₂ekv), och visar hur stor mängd koldioxid som de olika utsläppen tillsammans motsvarar i klimatpåverkan. I denna studie beräknas klimatbesparing från återbruk av olika produkter på detta vis till en viss mängd koldioxidekvivalenter. För att underlätta för läsaren används i rapporten genomgående den något förenklade termen "koldioxid" för att indikera klimatbesparingar från återbruket. Det som i rapporten avses när man presenterar en klimatbesparing på ett visst antal ton koldioxid är alltså i verkligheten i form av minskade utsläpp från flera olika typer av växthusgaser som tillsammans motsvarar denna mängd koldioxid i klimatpåverkan.

De klimatbesparingar från återbruk som presenteras i denna studie är övergripande och tänkta att ge en uppskattning av storleken på klimatbesparingarna, samt vilka besparingar som är stora eller små. Klimatbesparingarna för återbruk av en specifik produkt beror i verkligheten på många faktorer, såsom materialinnehåll, produktionssammanhang, rekonditioneringsprocesser och livslängd. De siffror som presenteras för de olika produkterna i denna studie kan därför inte ses som representativa för specifika produkter som kan finnas i olika kontor. Stora variationer kan förekomma för samma typ av produkt beroende på produktvariationer och processvariationer, varför läsaren bör observera att resultaten endast kan användas som grund för jämförelser mellan produkttyper snarare än som reella data för klimatpåverkan för specifika produkter.

För vidare beskrivning av metoden för beräkning av klimatnytta med återbruk, se bilaga III.

2.5 Beräkning av återbrukets kostnadseffekter

Utvärderingen av återbrukets kostnadseffekter har gjorts genom att jämföra kostnader för fallstudiernas återbruksgrad med ett referensscenario utan återbruk.

På grund av att man arbetat med återbruk i fallstudierna antas projektkostnaderna ha påverkats genom att:

- Inköpskostnaderna har minskat (internt återbruk medför ingen inköpskostnad, medan inköp av begagnade produkter generellt har en lägre kostnad än motsvarande nyinköp).

- Arbetskostnader har ökat (tid för planering för återbruk och inköp av begagnade produkter).
- Kostnader för avfallshantering har minskat (på grund av minskade avfallsmängder).
- Intäkter för försäljning av produkter för återbruk på annan plats har uppstått.

Utvärderingen av minskade inköpskostnader har gjorts genom att jämföra kostnaden för återbrukade produkter med en uppskattad kostnad för motsvarande inköp av nya produkter. De uppskattade kostnaderna för nyinköp är endast en grov bedömning, då inköpspriset varierar både över tid och utifrån fabrikat och erhållna rabatter. I många fall baseras uppskattningar kring inköpspris på uppgifter från projektets hyresgästrepresentant för faktiskt inköpspris av specifika begagnade och nyinköpta produkter inom projektet. I andra fall baseras uppskattningar på uppgifter från tidigare IVL-studie (IVL, 2018) där olika aktörer hjälpt till att uppskatta nypris och begagnatpris för olika vanliga kontorsinteriörer. I de fåtal fall som uppgifter om antingen nypris eller begagnatpris saknats har förhållandet 50 procent prissänkning för begagnade produkter antagits, då detta stämmer överens med den övergripande bilden av prissänkning för begagnade kontorinteriörer.

Uppgifter om kostnader för ökad arbetstid kommer från projektet och uppskattningar från inblandade aktörer. Den arbetstid som bedömts vid utvärderingen av förändrade arbetskostnader är:

- Arkitektens mertid för planering för återbruk.
- Arkitektens och hyresgästrepresentantens mertid för inköp av begagnade produkter.
- Entreprenörers mertid avseende demontering, mellanlagring, remontering och eventuell rekonditionering.
- Extra konsultarvoden till följd av återbruk, exempelvis ökat behov av akustiker för att mäta hur de återbrukade produkterna klarar akustikkraV.

Minskade kostnader för avfallshantering till följd av minskade mängder till avfallshantering har beräknats genom grundantagandet att varje produkt som återbrukats i fallstudierna minskat avfallsmängderna med motsvarande produktmängd. Antaganden har sedan gjorts kring:

- Avfallsfraktion för produkttypen.
- Kostnad/intäkt per ton avfallsfraktion.

De avfallsfraktioner som antas finnas tillgängliga vid lokalanpassning är brännbart, icke-brännbart, metallåtervinning, och träavfall. Kostnad per avfallsfraktion är hämtat från Naturvårdsverkets kartläggning av verksamhetsavfall i Sverige (Naturvårdsverket 2017/2018) medan intäkt från metallåtervinning är hämtat från WS-SKROT hemsida (SW-SKROT 2018). Specifika antaganden kring avfallsfraktioner för olika produkter, samt kostnad eller intäkt för respektive avfallsfraktion, ses i bilaga IV.

3 Omvärldsanalys

Detta kapitel innehåller en omvärldsstudie av andra exempel på återbruk i Sverige, samt en beskrivning av centrala hinder och lösningar för återbruk i Sverige idag.

3.1 Andra exempel på återbruk

I detta avsnitt redovisas fyra exempel på andra inredningsprojekt som har arbetat med återbruk (Tabell 3:1). Informationen har inhämtats genom intervjuer med representanter från projektgruppen (Eidsaunet 2017, Jonsson 2017, Levén 2017, Thérus 2017) i syfte att komplettera erfarenheter från studiens fallstudier.

Tabell 3:1. Exempel på andra lokalanpassningar som beaktat återbruk.

Projekt	Incitament/mål för återbruk	Kostnadseffekter av återbruk
Teliahuset i Luleå	80 procent av kontorsmöblerna ska vara återbrukade	25 procent lägre kostnader
TV4-huset	Minskade projektkostnader Minskad miljöpåverkan	20 procent lägre kostnader
Bostadsområdet Skarpan	Bevarande av kulturhistoriska värden Minskad miljöpåverkan	Ingen identifierad kostnadsminskning
CSI-labbet, Chalmers	Minskade projektkostnader	-

Generellt nämns vikten av att införa visioner och mål kring återbruk så tidigt som möjligt i processen, för att underlätta processen och undvika löpande extraarbete som annars riskerar uppstå efterhand. En process som involverar återbruk kan innefatta fler oförutsägbara händelser och ändringar efter hand, något som man då kan inkorporera i projektets kalkyl. Även kommunikation framhålls som centralt för att möjliggöra återbruk. Då återbruk medför att projektplaner kan förändras löpande krävs en löpande kommunikation med beställaren kring mål och förväntningar. I fallet Skarpan, som särskiljer sig som ett bostadsområde, var erfarenheten att kommunikationen med hyresgästerna kring återbruket var centralt för att öka acceptansen. En annan central erfarenhet för flera av projekten är vikten av en tidig och noggrann återbruksinventering, där man dokumenterar vilka produkter som finns tillgängliga för återbruk och dess karaktär, såsom mått och kvalitet.

När de gäller de inblandade aktörerna är en erfarenhet att beställaren har en viktig roll i att formulera mål och ställa krav på återbruk via upphandling, och att totalentreprenad kan vara ett hinder för återbruk, då man ofta av ren vana köper in nytillverkade produkter. Det har allmänt setts som positivt och nödvändigt att involvera arkitekter och byggentreprenörer över större delar av projektet, så att de kan bidra till att komma med inspel och finna lösningar för återbruk.

Produkter som i dessa projekt setts som extra komplicerade att återbruka är textilier, belysningsarmaturer och glaspartier. Erfarenheten kring textilier är att begagnade textilier sällan

håller önskad kvalitet. Erfarenheten kring belysningsarmaturer gäller både miljökrav och kostnader, då begagnade belysningsarmaturer inte ansetts med säkerhet kunna uppfylla miljökrav, samtidigt som de bedömts ha en hög kostnad över ett livscykelperspektiv. Begagnade glaspartier har för vissa fall bedömts inte kunna uppfylla nya akustikkraV, varpå en del av partiet ersatts med gipsskivor, för att möjliggöra återbruk.

3.2 Hinder och lösningar för återbruk

I detta avsnitt sammanställs vilka hinder som identifierats för återbruk, men också incitament som kan stödja återbruk. Sammanställningen grundas dels på kunskap som inhämtats via workshops i projektgruppen, men även på kunskapsinhämtning från lagar, frivilliga miljöbedömningssystem och certifieringar. För mer utförlig information se bilaga II.

Hinder för ett återbruk av möbler och interiöra byggprodukter vid lokalanpassningar kan vara organisatoriska, ekonomiska, juridiska och tekniska. Nedan beskrivs en sammanfattning av de hinder som projektgruppen i detta projekt identifierat.

Organisatoriska hinder

De organisatoriska hindren upplevs av projektgruppen som ett av de främsta hindren. Nuvarande arbetssätt och samverkan mellan aktörer i lokalanpassningsprocessen stödjer inte återbruk. Det är många aktörer involverade i lokalanpassningsprocessen, och det är därmed många aktörer som behöver justera sitt arbetssätt om ökade återbruksnivåer ska uppnås i processen. En lösning är att testa nya arbetssätt och sprida erfarenheter från genomförda projekt. Den här studien är en del av en sådan kunskapsuppbyggnad. Exempel på organisatoriska hinder som kommit fram i denna studie är:

- Det saknas erfarenhet av att handla upp underleverantörer så att återbruk möjliggörs.
- Befintliga mallar för avtal mellan aktörer är inte formulerade med hänsyn till återbruk.
- Standardavtal vad gäller garantier och försäkringar är inte utformade för begagnade produkter.
- Organisationens ledningssystem, miljömål och uppföljningsrutiner stödjer inte återbruk.

Miljöledning och hållbarhetsrapportering, som är ett lagkrav för vissa typer av verksamheter, och utförs på frivilligbasis bland många andra, kan i vissa fall stödja återbruk då det i dem finns ett tillfälle att lyfta fram och redovisa den klimatnytta och de minskade avfallsmängder återbruket resulterat i.

Ekonomiska hinder

Att återbruk är kostsamt behöver inte vara en sanning enligt erfarenheter från fallstudier i detta projekt. Däremot kan det vara svårt att se den ekonomiska vinsten med att lämna vidare produkter för återbruk av annan aktör, det vill säga att bidra till ett större utbud på återbruksmarknaden genom att sälja eller donera begagnade produkter. Återbruk kan medföra att kostnader uppstår på ovana delar av processen. Hantering och lagerhållning av produkter för återbruk kan även vara

kostsam. Dessutom deltar en stor mängd aktörer i lokalanpassningsprocessen, och hur nya typer av kostnader och vinster som kan uppstå i samband med återbruk ska fördelas mellan dessa är ingen självklarhet. Alla dessa ekonomiska faktorer agerar som avgörande hinder för återbruk, och leder till ett begränsat utbud och begränsat antal aktörer som arbetar med återförsäljning av begagnade produkter. Detta är ett problem framförallt när det gäller fasta interiöra byggprodukter. Nya affärsmodeller och användarvänliga digitala stödverktyg för att sälja och köpa begagnade byggprodukter kan vara en del av lösningen.

Juridiska hinder

Juridiska hinder som grundas i lagstiftning eller genom att exempelvis avtal, garantier och försäkringar inte stödjer återbruk. Nedan beskrivs de huvudsakliga juridiska hinder för återbruk som framkommit i denna studie.

Krav på spårbarhet av farliga ämnen

Ett juridiskt hinder för återbruk är att begagnade produkter måste klara dagens kemikalielagstiftning. Eventuellt innehåll av farliga ämnen upptagna på Kandidatförteckningen enligt REACH-förordningen (1907/2006) behöver kunna redovisas av den som sätter produkten på marknaden. För vissa produkttyper gäller ytterligare regler, exempelvis elektronik som ska klara krav på innehåll enligt RoHS-direktivet (2011/65/EU).

Nya arbetssätt är under utveckling som ger ökad spårbarhet avseende vilka produkter som är inbyggda i byggnader och deras innehåll, exempelvis användning av digitala loggböcker, men för många produkter som används idag är spårbarheten vad gäller innehåll av farliga ämnen begränsad och därmed ett hinder för återbruk och handel med begagnade produkter.

Krav på ljud och tillgänglighet

I Plan- och bygglagen (SFS 2010:900) och Boverkets byggregler (BFS 2011:6) finns bestämmelser, föreskrifter och allmänna råd kopplade till utformning av byggnader, byggprodukter och genomförandet av bygg- och rivningsåtgärder vid både nybyggnad och ombyggnad. Bland annat innehåller reglerna ljudkrav som kan utgöra ett hinder för återbruk, då äldre produkter sällan håller samma ljudklass som nyare produkter. Dock gäller Plan- och bygglagen inte för specifika produkter, utan för utformning av utrymmen som helhet. Ljudkraven kan alltså uppfyllas på andra sätt än bara med ljudtäta produkter som dörrar och glaspartier.

Även krav på tillgänglighet och brandsäkerhet kan vara begränsande för möjligheter till återbruk av exempelvis dörrar, om dessa inte uppfyller den bredd som krävs enligt tillgänglighetskrav eller inte uppfyller krav på brandklass.

Krav på prestandadeklaration och CE-märkning

I enlighet med Byggproduktförordningen (305/2011) är det obligatoriskt att CE-märka de byggprodukter som omfattas av en harmoniserad standard eller en utfärdad ETA (European Technical Assessment). Eftersom det inte är möjligt att CE-märka en byggprodukt direkt mot förordningen gör man istället en prestandadeklaration mot en harmoniserad standard eller en utfärdad ETA i enlighet med artikel 7 i Byggproduktförordningen. I prestandadeklarationen finns information om vem som tillverkat produkten och vilka väsentliga egenskaper produkten har. Prestandadeklarationen ska även innehålla information om farliga ämnen enligt REACH-förordningen.

För byggprodukter gäller, i enlighet med förordningens artikel 11.6, 13.4 och 14.2, att bruksanvisning och säkerhetsinformation om produkten ska medfölja produkten och vara tillgängliga för köpare och brukare. Det ska även vara möjligt att spåra den tekniska dokumentationen till produkten i samtliga led från tillverkare till slutkund. Om en ursprunglig prestandadeklaration saknas kan detta försvåra försäljningen av produkter där det finns krav på prestandadeklaration och på så vis vara ett hinder för handel med begagnade produkter.

Reklamationsrätt och garantier

Juridiska hinder kan även bestå i att befintliga avtal mellan parter eller utformning av garantier och försäkringar inte omfattar begagnade produkter. Dock finns lagstadgad reklamationsrätt. För köp mellan näringsidkare och konsument gäller reklamationsrätten enligt Konsumentköplagen (SFS 1990:932). Konsumentköplagen gäller för alla varor, såväl begagnade som nya, om felet kan sägas vara ursprungligt. För handel mellan företag gäller Köplagen (SFS 1990:931). Köplagen ger liksom Konsumentköplagen rätt till reklamation, men är inte en tvingande lag utan kan ersättas med exempelvis funktionsgarantier som upprättas mellan säljare och köpare.

Eventuella framtida krav på deklaration av emissioner

Kemikalieinspektionen presenterade 2015 ett förslag för lagkrav gällande gränsvärden för emissioner av vissa farliga ämnen från byggprodukter som innerväggar, innertak och golv. Sådana gränsvärden finns redan i flera andra länder, såsom Tyskland, Frankrike och Belgien. I Sverige begränsas i dagsläget endast emissioner av formaldehyd från träbaserade skivor (KEMI 2015). Om förslaget genomförs även i nationell lagstiftning i Sverige kan det innebära att begagnade produkter behöver testas för emissioner innan de kan säljas vidare.

Tekniska hinder, funktionskrav och miljökrav

En central förutsättning för att möjliggöra återbruk av möbler och fasta interiöra byggprodukter är att det finns kunskap om vad produkten innehåller, så att man kan ta ett kvalificerat beslut om produkten kan återbrukas eller om den bör fasas ur systemet på grund av oönskat innehåll. Vissa produkter med snabb teknikutveckling är inte lämpliga för återbruk då de inte uppfyller samma prestanda som nyare produkter vad gäller exempelvis funktion eller energieffektivitet. Även miljökrav, exempelvis krav i miljöcertifieringssystem, kan hindra återbruk.

Miljöcertifieringssystem utvecklas över tid, och indikatorer och krav som stödjer återbruk finns till viss del i många system som BREEAM-SE, LEED, Miljöbyggnad (SGBC 2018a-c) och Svanen (Svanen 2017). Samtidigt finns även andra krav i samma system som motverkar möjligheterna till återbruk, såsom krav på värmeisolerings effekter, energieffektivitet, ljudmiljö och ljusmiljö.

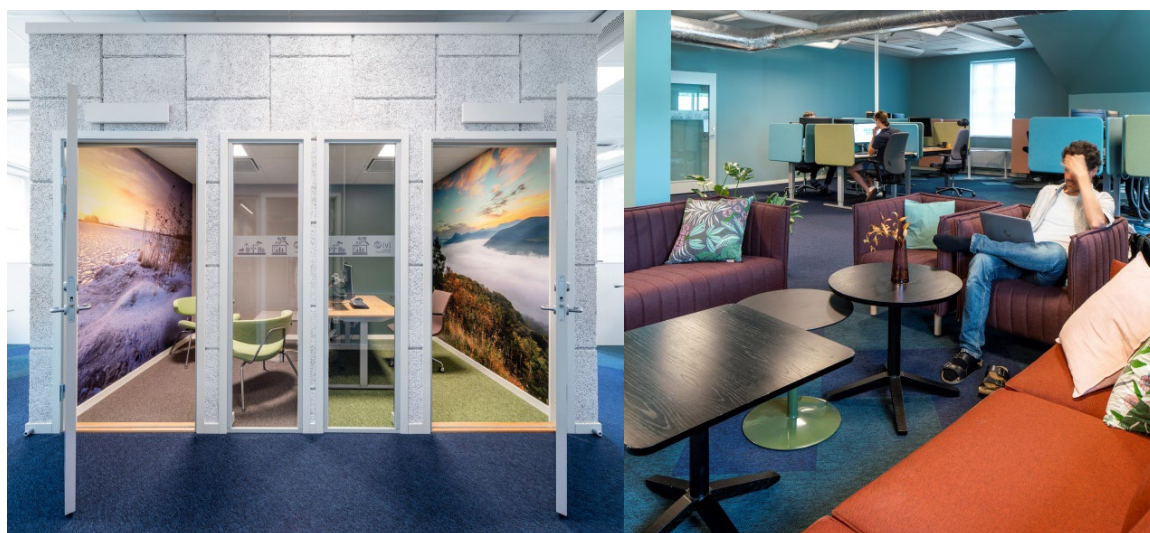
Miljöcertifieringssystemens krav på deklarerat innehåll i byggprodukter kan initialt verka hindrande för återbruk, men kan stötta återbruk på längre sikt då det kan bidra till att öka kunskapen om inbyggda produkter och dess materialinnehåll.

4 Återbruket på IVL:s kontor

I detta kapitel görs en övergripande beskrivning av återbrukade produktmängder på IVL:s kontor i Göteborg och Stockholm. För en mer utförlig beskrivning av återbrukade mängder och genomförande av lokalanpassning, se bilaga I och VI.

4.1 IVL:s Göteborgskontor

Göteborgskontoret har en kontorsyta på 2 500 kvadratmeter avsedd för 160 personer belägen i anslutning till Chalmersområdet på Aschebergsgatan 44 med Chalmersfastigheter som fastighetsägare. Lokalanpassning har skett av cirka 1 800 kvadratmeter, varav resterande yta är i form av laboratorieverksamhet, där ingen anpassning skett. Byggskedet genomfördes mellan juli 2017 och februari 2018. Figur 4:1a-b visar bilder på lokalen efter utförd anpassning.



Figur 4:1a-b. IVL:s Göteborgskontor efter utförd lokalanpassning.

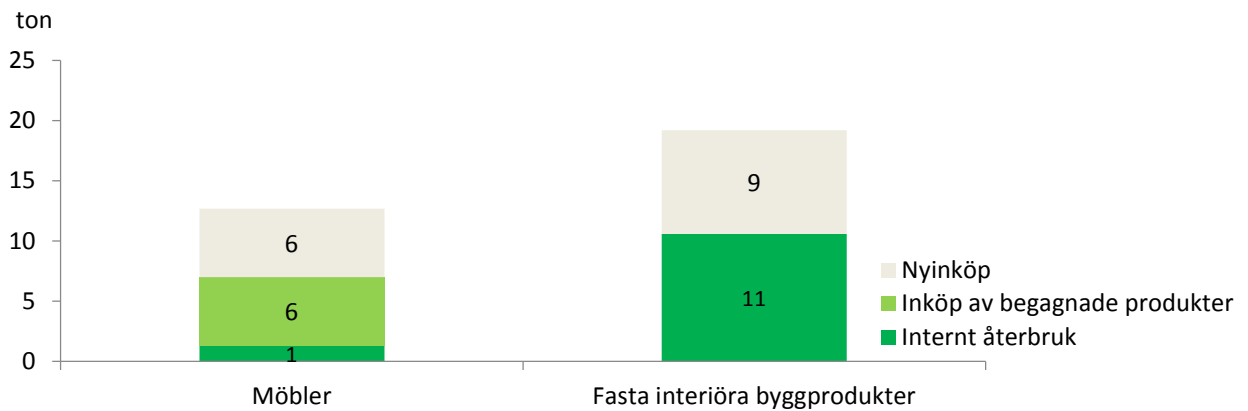
I samband med lokalanpassning av Göteborgskontoret återbrukades totalt 18 ton möbler och fasta interiöra byggprodukter⁴ genom att antingen tillvarata lokalens befintliga produkter, eller köpa in begagnade produkter från återbruksmarknaden. Detta motsvarar en återbruksgrad på 55 procent. Dessutom har fem ton möbler lämnats vidare för återbruk på annan plats⁵. Figur 4:2 visar fördelningen av internt återbruk, inköp av begagnade produkter och nyinköp för kontoret. Från figuren går att utläsa att:

- 1) En lika stor återbruksgrad har uppnåtts av möbler respektive fasta interiöra byggprodukter (55 procent).
- 2) En större mängd, i absoluta tal, fasta interiöra produkter än möbler har återbrukats (11 respektive sju ton).

⁴ Denna siffra gäller exklusive de produktmängder som gått till avfall i samband med rekonditionering, såsom bordsskivor och tyger. Den gäller även exklusive de produkter som skickats vidare till återbruk utanför IVL.

⁵ Dessa möbelmängder räknas inte in i den totala mängden återbrukade produkter på grund av studiens avgränsningar.

- 3) En stor andel av de återbrukade möblerna har köpts in begagnade (81 procent) medan alla återbrukade fasta interiörer har återbrukats internt på kontoret.



Figur 4:2. Återbrukade produktmängder i samband med lokalanpassning av IVL:s kontor i Göteborg.

Som framgår av figuren ovan har man inte köpt in några begagnade fasta interiörer för återbruk på IVL, medan en stor del av de återbrukade möblerna är inköpta begagnade från annan plats. Detta återspeglar marknaden för fasta interiörer, som idag är mycket mer begränsad än marknaden för begagnade möbler. Detta har medfört begränsade möjligheter att återbruka annat än de interiöra byggprodukter som redan funnits på plats inom lokalen.

Anledningen till att det interna återbruket av fasta interiöra byggprodukter är så pass hög för Göteborgskontoret är den stora mängd befintliga takabsorbenter i träullit som man återbrukat. Exempelvis har absorbenterna används som beklädnad på innerväggar (se Figur 2:1a). Utöver återbruket av takabsorbenter har man i fallstudien återbrukat stora mängder höj- och sänkbara skrivbord och mötesstolar, medan de största nyinköpta produktmängderna är textilgolvplattor, nya bordsskivor för rekonditionering av skrivbord, och nya takabsorbenter i mineralull.

4.2 IVL:s Stockholmskontor

IVL:s Stockholmskontor har en kontorsyta på 3 500 kvadratmeter avsedd för 180 personer, belägen på KTH på Valhallavägen 81, med Akademiska Hus som fastighetsägare. Lokalanpassning har skett av cirka 2 500 kvadratmeter, varav resterande yta är i form av laboratorieverksamhet, där ingen anpassning skett. Byggskedet genomfördes mellan februari 2018 och oktober 2018. Figur 4:3a-b visar bilder på lokalen efter utförd anpassning.

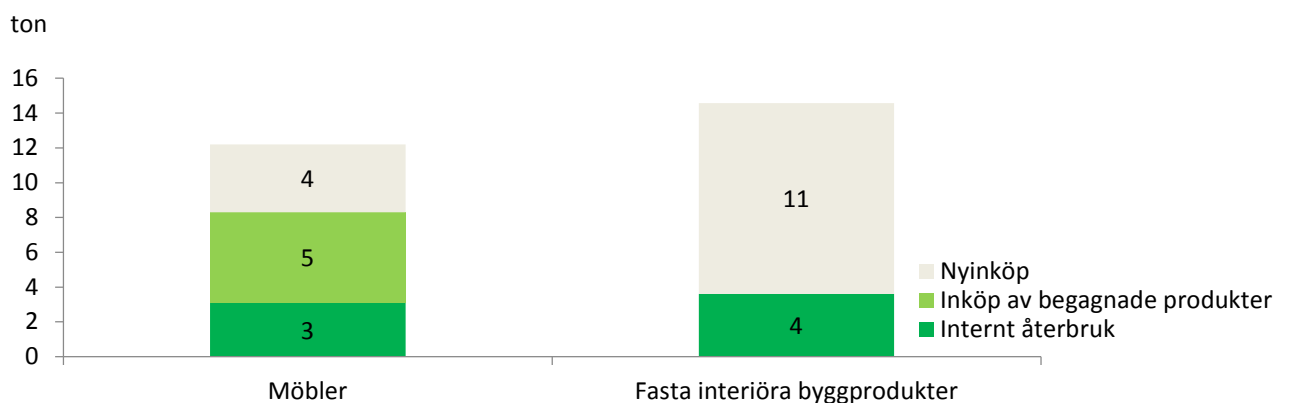


Figur 4:3. IVL:s Stockholmskontor efter utförd lokalanpassning.

I samband med lokalanpassning av Stockholmskontoret återbrukades totalt omkring 12 ton möbler och fasta interiörer, vilket motsvarar en återbruksgrad på 44 procent. Dessutom har tre ton möbler och ett ton fasta interiörer lämnats vidare för återbruk på annan plats. Att det i Stockholm varit möjligt att lämna vidare även fasta interiörer för återbruk på annan plats beror på att man i Stockholm, till skillnad från i Göteborg, fick tag på en återbruksaktör som var villiga att ta emot de begagnade fasta interiörerna.

Figur 4:4 visar fördelningen mellan internt återbruk, inköp av begagnade produkter och nyinköp för kontoret. Från figuren går att utläsa att:

- 1) En mycket större återbruksgrad har nåtts för möbler än för fasta interiöra byggprodukter (68 respektive 25 procent).
- 2) I absoluta tal har ungefär dubbelt så stor mängd möbler som fasta interiöra byggprodukter har återbrukats.
- 3) En stor andel av de återbrukade möblerna har köpts in begagnade (63 procent) medan alla återbrukade fasta interiörer har återbrukats internt på kontoret.



Figur 4:4. Återbrukade produktmängder i samband med lokalanpassning av IVL:s kontor i Stockholm.

Som framgår av figuren ovan har man inte heller i Stockholm köpt in några begagnade fasta interiörer för återbruk på IVL, vilket även här kan härledas till den begränsade marknaden för begagnade interiöra byggprodukter. I Stockholmkontoret har det inte heller funnits samma

förutsättningar som i Göteborg att återbruka befintliga produkter, vilket medför att återbruksgraden för fasta interiörer i Stockholm är relativt låg. De största produktmängder som återbrukats i Stockholm är höj- och sänkbara skrivbord, innerdörrar och mötesstolar, medan de största nyinköpta produktmängderna är textilgolvsplattor, nya innerdörrar och nya bordsskivor för rekonditionering av skrivbord.

5 Återbrukets klimatbesparingar

I detta avsnitt presenteras de klimatbesparingar man åstadkommit genom att återbruka inredningsprodukter i samband med lokalanpassning av IVL:s kontor i Stockholm och Göteborg. Klimatbesparingen från återbruk är beräknad som den klimatbelastning som undviks genom att motsvarande produkt inte nyproduceras, och presenteras i enheten ton koldioxid⁶. Se rapportavsnitt 2.3-2.4 samt bilaga III för beskrivning av den metod och de avgränsningar som ligger till grund för beräkningarna.

Klimatbesparingarna från återbruk tidigare har lyfts i ett flertal studier (CRR 2009, WRAP 2011, RISE 2017, IVL 2018) för en bredd produkttyper. Den klimatbesparing som beräknats i de olika studierna varierar beroende på produkttyper, materialsammansättningar, avgränsningar i metodik, behov av rekonditionering och transporter med mera. Det är därför svårt att göra någon direkt jämförelse eller samlad utvärdering i absoluta siffror baserat på de olika studiernas resultat. Dock visar dessa studier generellt att:

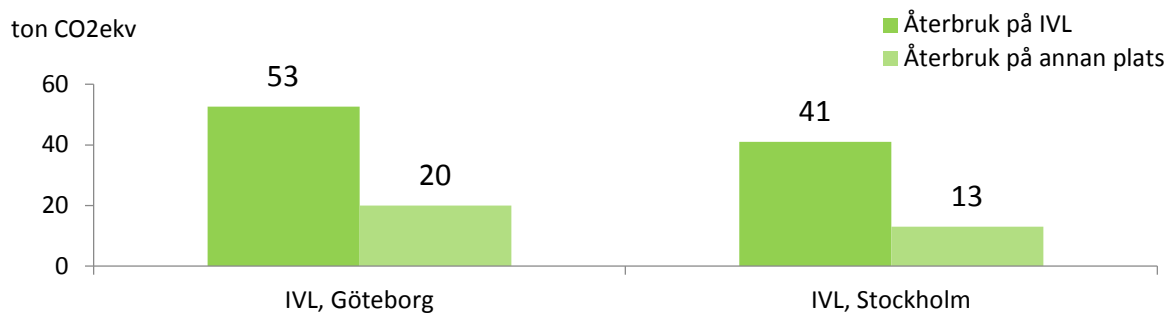
- 1) Klimatbelastning från den tidigare delen av produkternas livscykel generellt dominerar.
- 2) Återbruk leder till klimatbesparingar även om produkterna rekonditioneras och transporteras i samband med återbruk.

Flera studier har studerat hur behov av rekonditionering och transporter påverkar återbrukets klimateffekter (RISE 2017, IVL 2018). Studierna visar på att ökade transporter och lagerhållning som regel har liten inverkan på återbrukets klimatbesparingar. När det gäller rekonditionering indikerar studierna att val av rekonditioneringsåtgärder kan ha betydelse för den erhållna klimatbesparingen till följd av återbruk, men att nyproduktion fortfarande är betydligt mer klimatbelastande än rekonditionering (IVL 2018).

5.1 Övergripande klimatbesparing

Klimatbesparingen från återbruket har beräknats till 53 ton koldioxid i Göteborg och 41 ton koldioxid i Stockholm. Detta motsvarar en utsläppsminskning på omkring 60 procent per fallstudie jämfört med ifall alla produkter hade köpts in nya. Utöver detta har även produkter lämnats vidare för återbruk på annan plats som möjliggjort en klimatbesparing på 20 ton koldioxid i Göteborg och 13 ton koldioxid i Stockholm (Figur 5:1).

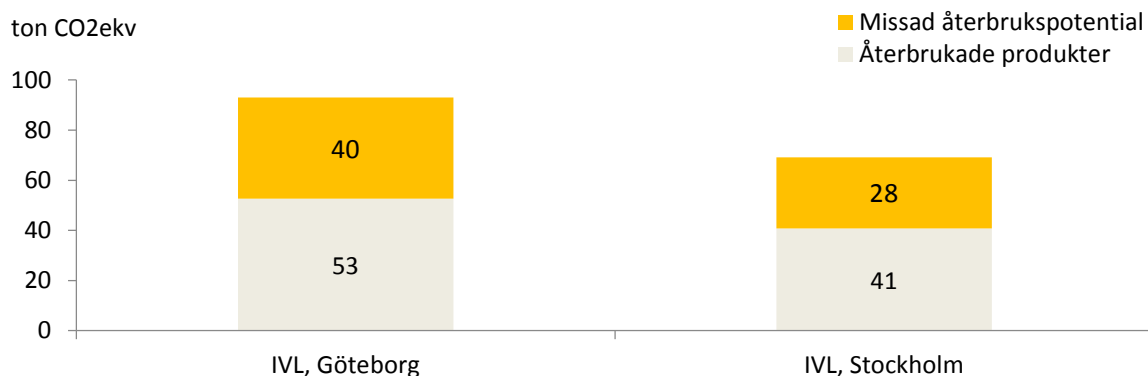
⁶ Med "ton koldioxid" i texten avses egentligen mer specifikt "ton koldioxidekvivalenter", vilket motsvarar den ekvivalenta mängd koldioxid som olika typer av växthusgasutsläpp motsvarar. Det innebär att det bakom de presenterade klimatbesparingarna i enheten ton koldioxid kan ligga minskade utsläpp av även andra växthusgaser utöver koldioxid.



Figur 5:1. Klimatbesparing till följd av återbruk på IVL och möjliggörande av återbruk på annan plats i samband med lokalanpassning av IVL:s kontor i Göteborg och Stockholm.

Man kan se från Figur 5:1 att både klimatbesparingen från återbruket i Göteborg är större än från återbruket i Stockholm. Detta är rimligt, då en större mängd produkter har återbrukats i Göteborg än i Stockholm (18 respektive 12 ton produkter). Detta motsvarar en klimatbesparing på mellan 16 och 29 kilo koldioxid per kvadratmeter lokalanpassad kontorsyta.

Trots återbruket i fallstudierna har en del produkter köpts in nyttillverkade. Därmed har en del av återbrukspotentialen gått förlorad. Ifall även dessa produkter hade återbrukats, hade man kunnat nå klimatbesparingar på ytterligare 40 respektive 28 ton för kontoren, ungefär jämnt fördelat mellan möbler och fasta interiörer (Figur 5:2).

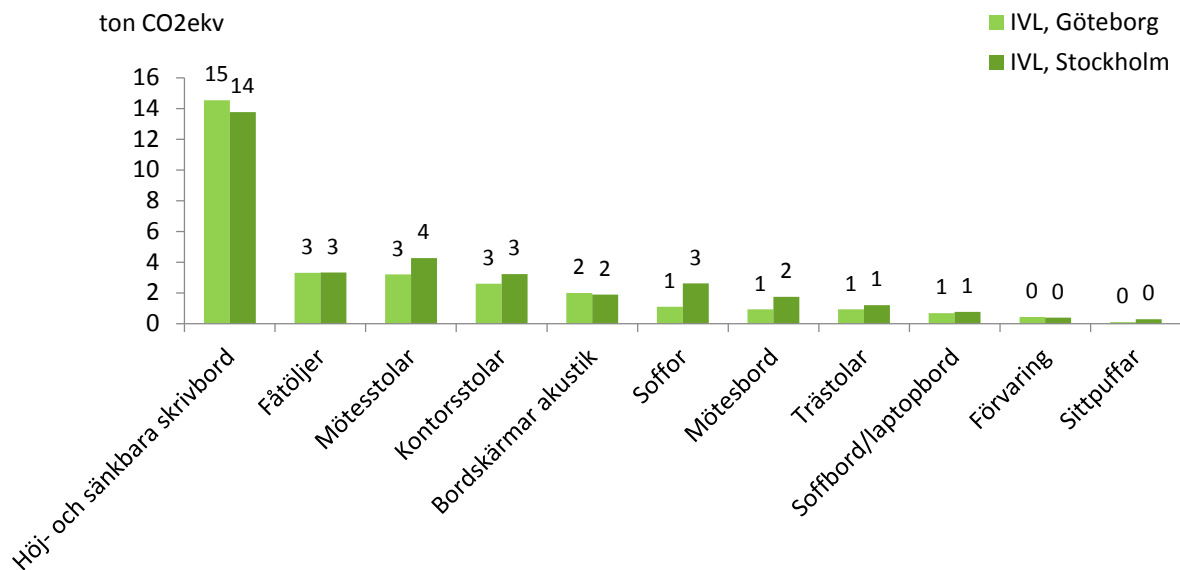


Figur 5:2. Utebliven klimatbesparing till följd av nyinköp och rekonditionering från i samband med lokalanpassning av IVL:s kontor i Göteborg och Stockholm (orangemarkerad).

5.2 Klimatbesparing från återbruk av möbler

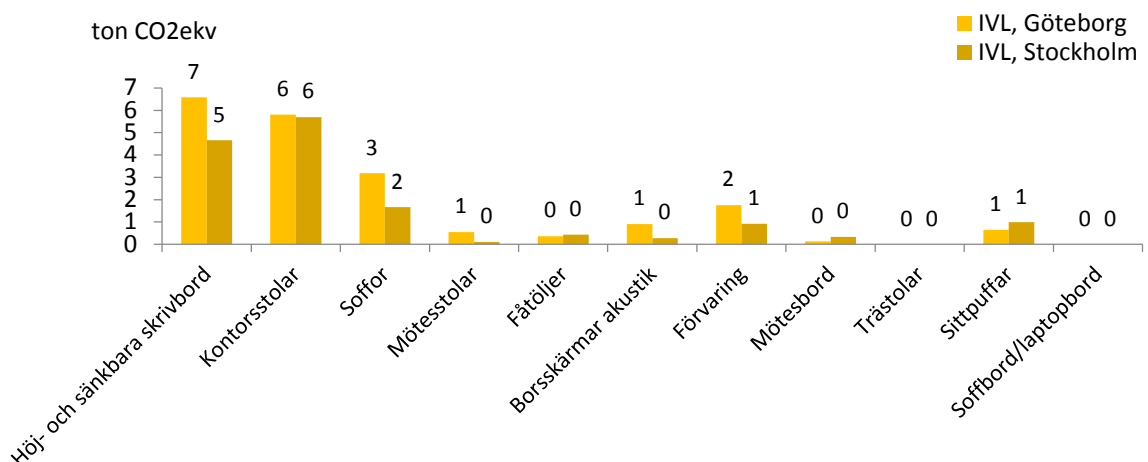
Återbruk av möbler utgör 57 procent av klimatbesparingarna för återbruk i Göteborg och 82 procent av klimatbesparingarna för återbruk i Stockholm. I absoluta tal har möbelåterbruket medfört ungefär lika stora klimatbesparingar per kontor, på 30 ton koldioxid i Göteborg och 34 ton koldioxid i Stockholm.

Figur 5:3 visar klimatbesparingar från fallstudiernas möbelåterbruk uppdelat på olika produkttyper. Den överlägset största klimatbesparingen för båda kontoren kommer från återbruk av höj- och sänkbara skrivbord. Detta går i linje med en tidigare studie kring klimatbesparingspotentialen i kontorsåterbruk (IVL 2018), där återbruk av höj- och sänkbara skrivbord bedömdes ha den största klimatpotentialen på ett nationellt plan. Utöver detta kommer den största klimatbesparingen från återbruk av fåtöljer, mötesstolar och kontorsstolar.



Figur 5.3. Klimatbesparingar från fallstudiernas återbruk av möbler, uppdelat per produkttyp.

Figur 5:4 visar den klimatbelastning per produkttyp som uppkommit på grund av nyinköp och rekonditionering av produkter i fallstudierna. Denna klimatbelastning kan sägas representera en ouppfylld potential att minska lokalanpassningarnas koldioxidutsläpp ytterligare. De största klimatbelastningarna för båda kontor kommer från rekonditionering av höj- och sänkbara skrivbord samt nyinköp av kontorsstolar och soffor. Även om samtliga höj- och sänkbara skrivbord har återbrukats, och detta lett till en omfattande klimatbesparing, så har de befintliga bordsskivorna bytts ut på flera av skrivbordena. Detta har medfört en klimatbelastning som hade kunnat undvikas ifall man hade kunnat behålla de befintliga bordsskivorna i högre grad. När det gäller klimatbelastning från kontorsstolar har beslutet tagits att begränsa återbruket av kontorsstolar, av arbetsmiljöskäl, då man sett en risk att återbrukade stolar har sämre ergonomiska kvaliteter eller att ett stort utbud av olika kontorsstolar gör det svårt att lära sig stolarnas inställningar. Detta beslut har medfört en ökad klimatbelastning för projektet än ifall kontorsstolar hade kunnat återbrukas i högre grad.

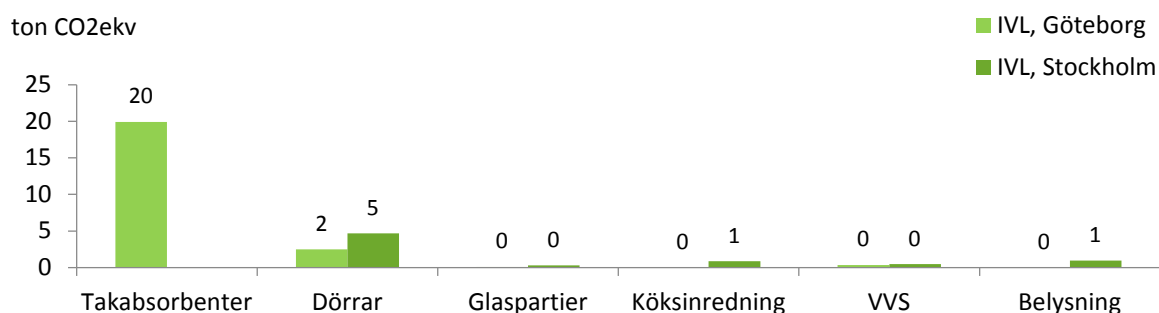


Figur 5.4. Utebliven klimatbesparingspotential från fallstudiernas rekonditionering och nyinköp av möbler, uppdelat per produkttyp.

5.3 Klimatbesparing från återbruk av fasta interiöra byggprodukter

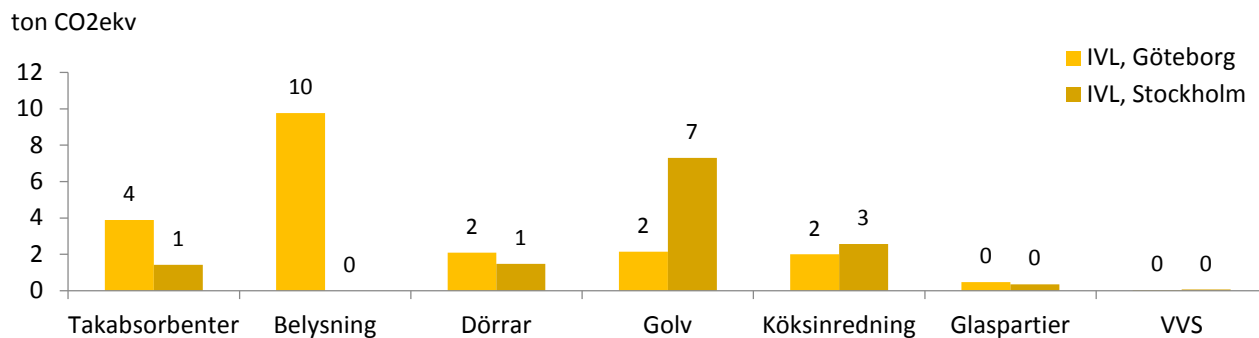
Återbruk av fasta interiörer utgör resterande 43 procent av klimatbesparingarna för återbruk i Göteborg och 18 procent av klimatbesparingarna för återbruk i Stockholm. I absoluta tal har återbruket av fasta interiörer medfört klimatbesparingar 23 ton koldioxid i Göteborg och 7 ton koldioxid i Stockholm.

Figur 5:5 visar klimatbesparingar från fallstudiernas återbruk av fasta interiöra byggprodukter uppdelat på olika produkttyper. Vi kan se från figuren att en avgörande skillnad mellan fallstudierna är att en avgörande mängd takabsorbenter har återbrukats i Göteborg, medan inga takabsorbenter återbrukats i Stockholm, vilket gett stort utslag på klimatbesparingarna. Denna skillnad beror till stor del på lokalernas olika förutsättningar, rumslösningar och befintliga produktbestånd, då marknad och arbetsprocesser för återbruk av fasta interiöra byggprodukter idag är relativt outvecklat. Att återbruk av takabsorbenter har en så pass hög klimatbesparingspotential går emot IVL:s tidigare studie på återbrukets klimatbesparingspotential (IVL 2018). Denna differens kan bland annat härledas till att återbruket i denna studie inkluderar absorbenternas bärverk, samt att absorbenterna är i träullit, medan den andra studien undersökt takabsorbenter i mineralull. Absorbenter i träull innehåller mer material än absorbenter i mineralull, vilket enligt studiens beräkningar leder till en högre klimatpåverkan per kvadratmeter. Andra faktorer som kan spela in i differensen mellan studier är det faktum att den tidigare studien (IVL 2018) utgår ifrån en produkttäthet motsvarande ett "standardkontor". Fallstudiernas största avvikelser från detta "standardkontor" gäller antal glaspartier, där mängden i fallstudierna endast motsvarar omkring 15 procent av mängderna från standardkontoret. Detta ger som följd att klimatbesparingspotentialen för återbruk av glaspartier är markant lägre för studiens två fall.



Figur 5:5. Klimatbesparingar från fallstudiernas återbruk av fasta interiörer, uppdelat per produkttyp.

Figur 7:5 visar den klimatbelastning per produkttyp som uppkommit på grund av nyinköp av fasta interiöra byggprodukter i fallstudierna. Den största klimatbelastningen för Göteborg kommer från nyinköp av infällda belysningsarmaturer, medan den största klimatbelastningen för Stockholm kommer från nyinköp av 1 600 kvadratmeter textilgolvpplattor. Även om inga takabsorbenter återbrukats i Stockholm är ändå klimatbelastningen från takabsorbenterna lägre än för Göteborg. Från Figur 5:5 och Figur 5:6 är det tydligt att både klimatbesparingar och klimatbelastningar från fasta interiöra byggprodukter i samband med lokalanpassningar varierar stort beroende på lokalens utformning och hur den anpassas.

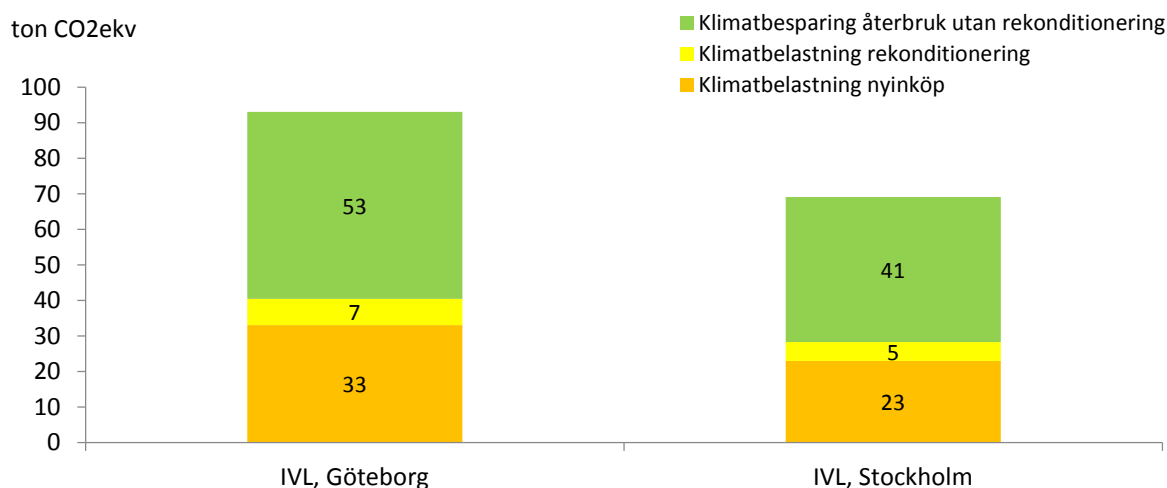


Figur 5.6. Utebliven klimatbesparingspotential från fallstudiernas rekonditionering och nyinköp av fasta interiörer, uppdelat per produkttyp.

5.4 Rekonditioneringens klimatpåverkan

En vanlig fråga när det kommer till återbrukets klimatbesparingar är ifall det verkligen är lönt ur klimatbesparingssynpunkt att återbruka, om man i samband med detta utför rekonditioneringsåtgärder och byter ut delar av produkterna.

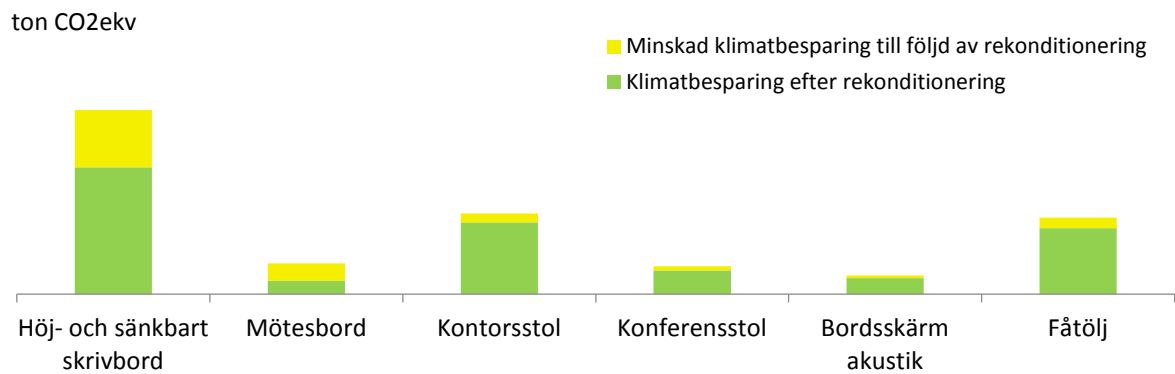
Figur 5:7 visar rekonditioneringens klimatbelastning i relation till klimatbelastning från nyinköp och klimatbesparing från återbruk. Från figuren kan man avläsa att fallstudiernas rekonditioneringsåtgärder påverkat klimatbesparingen, men att dess klimatpåverkan spelar en marginell roll i jämförelse med den klimatbesparing återbruket trots allt ger. Totalt har rekonditionering av produkter minskat studiens klimatbesparingar med mellan fem och sju ton koldioxid per fallstudie, vilket motsvarar ungefär 14 procent av den totala klimatbesparingen.



Figur 5.7. Klimatbesparingar från fallstudiens återbruk i relation till två referensscenarier där produkter inte rekonditionerats i samband med återbruk, respektive där alla produkter köpts in nya.

Figur 5:8 visar klimatbesparingen per produkttyp med och utan rekonditionering i samband med återbruk i IVL:s fallstudier. Man kan se från figuren att klimatbesparingen från återbruk minskar något mer i samband med rekonditionering av bord, där minskningen motsvarar mellan 30 och 55 procent av klimatbesparingen per produkt. Detta beror på att rekonditionering av bordet innebär byte av bordsskivan, som i sin tur är en relativt stor del av produkten som helhet.

Rekonditionering av kontorstolar, konferensstolar, bordsskärmar och fåtöljer, å andra sidan, innebär för fallstudierna främst ett utbyte av tyg och eventuell stoppning, samtidigt som en stor del av produkterna kvarstår för återbruk.



Figur 5:8. Rekonditioneringens påverkan på klimatbesparingen från återbruk av olika produkttyper.⁷

⁷ y-axel saknas i figuren då specifika klimatbesparingar per produkttyp är så pass övergripande, och inte ska ses som generellt sanna eller applicerbara i andra sammanhang, utan enbart är till för att ge en grov indikation om återbrukets besparingar

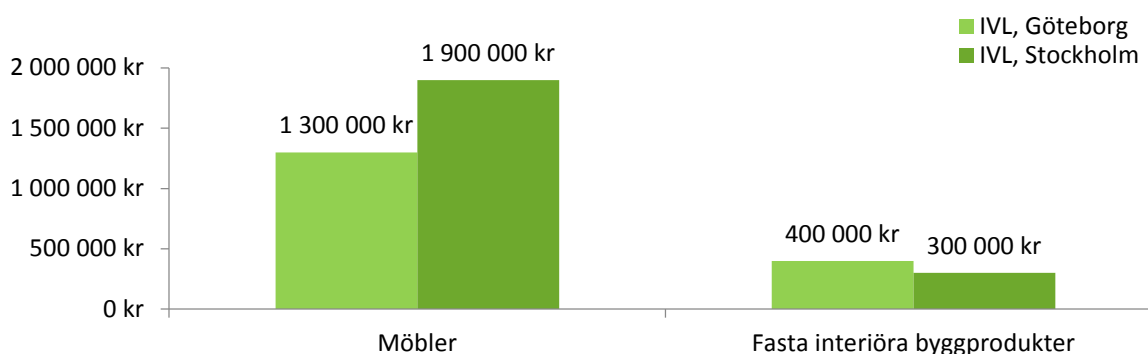
6 Återbrukets påverkan på projektkostnader

Många gånger förekommer uppfattningen att det är kostsamt med återbruk och att arbetsmoment som inventering, inköp, lagerhållning, transporter, demontering, rekonditionering och framtida underhåll kostar mer än om motsvarande nya produkter hade använts. Erfarenheter från fallstudier visar dock att så inte är fallet, likaså beskrivs lägre kostnader i andra exempel på återbruk vara ett av motiven till återbruk (se rapportavsnitt 3.1). Den nationella potentialen för minskade inköpskostnader till följd av återbruk har i en studie beräknats för åtta vanliga inredningsprodukter till 1,3 miljarder minskade kostnader, där exempelvis kontorsstolar, textilgolv och höj- och sänkbara skrivbord ingick i beräkningarna (IVL 2018).

Nedan beskrivs återbrukets effekt på inköpskostnader, avfallskostnader, arbetskostnader samt de totala kostnadseffekterna av återbruket på projektkostnader för lokalanpassning av IVL:s kontor.

6.1 Minskade inköpskostnader

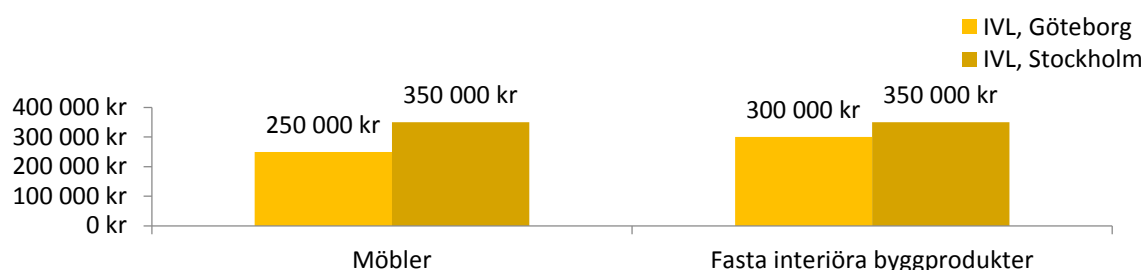
Inköpskostnaderna för kontorsrenoveringen uppskattas ha minskat med omkring 1,7 miljoner kronor (39 procent) för Göteborgskontoret och 2,2 miljoner kronor (47 procent) för Stockholmskontoret till följd av återbruket. Detta går i linje med en tidigare studie av återbrukets potential där inköpskostnaderna för ett exempelkontor på 2 000 kvadratmeter uppskattats kunna minska med två miljoner kronor vid återbruk (IVL 2018). Omkring 75 till 85 procent av denna besparing kommer från återbruk av möbler (Figur 6:1). Att huvuddelen av besparingen kommer från återbruk av möbler kan hjälpa till att förklara varför inköpskostnaderna minskar så pass mycket mer för Stockholmskontoret än Göteborgskontoret. Även om de återbrukade mängderna totalt sätt är lägre i Stockholm så har något större mängder möbler återbrukats där än i Göteborg (åtta respektive sju ton).



Figur 6:1. Minskade inköpskostnader till följd av återbruk i lokalanpassning av IVL:s kontor i Göteborg och Stockholm.

De fasta interiöra byggprodukter som återbrukats på plats eller inom lokalen har inte gett upphov till några inköpskostnader. För de möbler som köpts in begagnade har inköpskostnaderna i genomsnitt varit 40 procent lägre än vid inköp av en motsvarande ny produkt. Den största besparingen för båda kontoren kommer från inköp av begagnade mötesstolar, som minskat inköpskostnaderna med 300 000 kronor för Göteborgskontoret och 550 000 kronor för Stockholmskontoret.

Figur 6:2 visar den besparing i inköpskostnader som missats i fallstudierna genom inköp av nyttillverkade produkter. Den uppnådda besparingspotentialen är relativt jämt fördelad mellan möbler och fasta interiöra byggprodukter. Den största uppnådda besparingspotentialen för Göteborgskontoret ligger i det omfattande platsbyggda soffparti som nyinköpts till pentryt, medan den största uppnådda besparingspotentialen för Stockholmskontoret ligger i nyinköp av textilgolvsplattor.

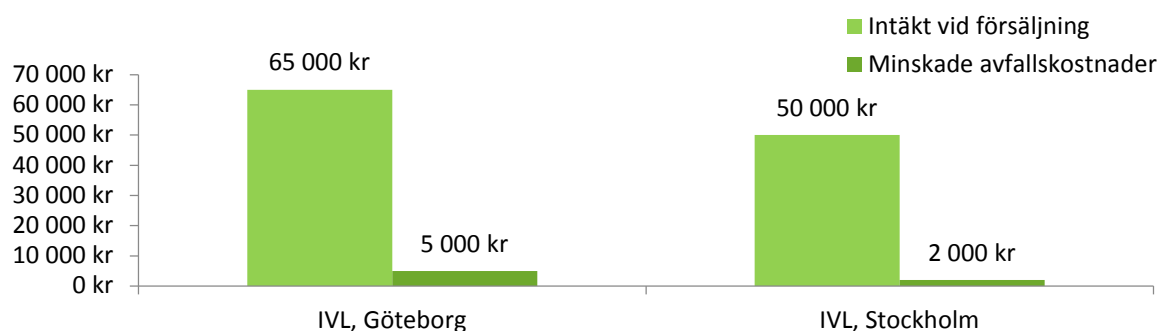


Figur 6:2. Ytterligare minskning i inköpskostnader som skulle kunna fås i fallstudierna ifall samtliga produkter köpts in begagnade.

6.2 Minskade kostnader för avfallshantering och intäkter från försäljning av produkter

Återbruket av kontorsinteriörer har i fallstudier lett till minskade avfallsmängder, vilket medför minskade kostnader för avfallshantering. Dessutom har ett antal ton produkter sålts vidare för återbruk på annan plats, vilket medfört utökade intäkter kopplade till försäljning av dessa produkter.

Försäljning av produkter för återbruk på annan plats har medfört ökade intäkter på mellan 50 000 och 65 000 kronor per kontor. Minskade avfallskostnader uppskattas till mellan 2 000 och 5 000 kronor per kontor. Detta ger en sammanlagd besparing för minskade avfallskostnader och ökade intäkter från försäljning på mellan 52 000 och 70 000 kronor per kontor (Figur 6:3).



Figur 6:3. Minskade kostnader för avfallshantering och intäkter från försäljning av produkter för återbruk på annan plats i fallstudierna av IVL:s kontor i Stockholm och Göteborg.

I verkligheten beror avfallskostnaderna för fallstudierna på ett antal faktorer för vilka antaganden har gjorts. I verkligheten kan dessa faktorer skilja åt mellan olika fall, och därmed ge utslag på kostnadsbesparingen för minskade avfallsmängder. Dessa faktorer är:

- Vilka containrar med olika avfallsfraktioner som finns på plats under rivningsskedet.
- Hur noggrant produkter monteras isär för avfallshantering och återvinning.
- Vilken kostnad som uppstår per avfallsfraktion.
- Eventuell intäkt för återvinning av metaller.

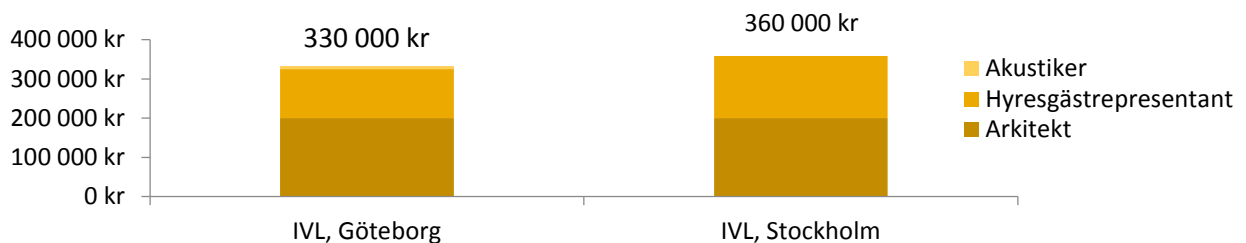
Med hänsyn till eventuell variation i dessa antaganden uppskattas de minskade kostnaderna för avfallshantering i fallstudierna inte överskrida 30 000 kronor per kontor. Detta kan verka som en stor differens från 2 000 till 5 000 kronor, men fyller ändå funktionen av att särskilja storleksordningen mellan de olika kostnadseffekterna av återbruket, där minskade avfallskostnader och försäljning för återbruk ses spela en relativt liten roll i den totala kostnadsbalansen.

6.3 Ökade arbetskostnader till följd av återbruk

Erfarenheter som fångats upp i samband med eventuella ökade arbetskostnader till följd av återbruk indikerar att arbetstiden för många aktörer och moment inte har påverkats av återbruket. Ingen mertid för inventering har upplevts, inte heller någon mertid för demontering i samband med projektets byggskede.

Den mertid som uppstått rör främst ökat arbete i samband med inköp av begagnade möbler. Arvodet för hyresgästkonsult som arbetat med inköp av möbler har ökat med cirka 150 000 kronor per kontor. Även arkitektens arvode har ökat med uppskattningsvis 200 000 kronor per kontor, till stor del på grund av det extra stöd de behöver ge i samband med inköp av begagnade möbler. Då en avgörande del av de minskade inköpskostnaderna är en följd av inköp av begagnade möbler kan detta ses som en rimlig merkostnad. Förutom detta har en akustiker hyrts in för att undersöka de befintliga fasta interiörerna i Göteborg, med en extra kostnad på cirka 7 000 kronor.

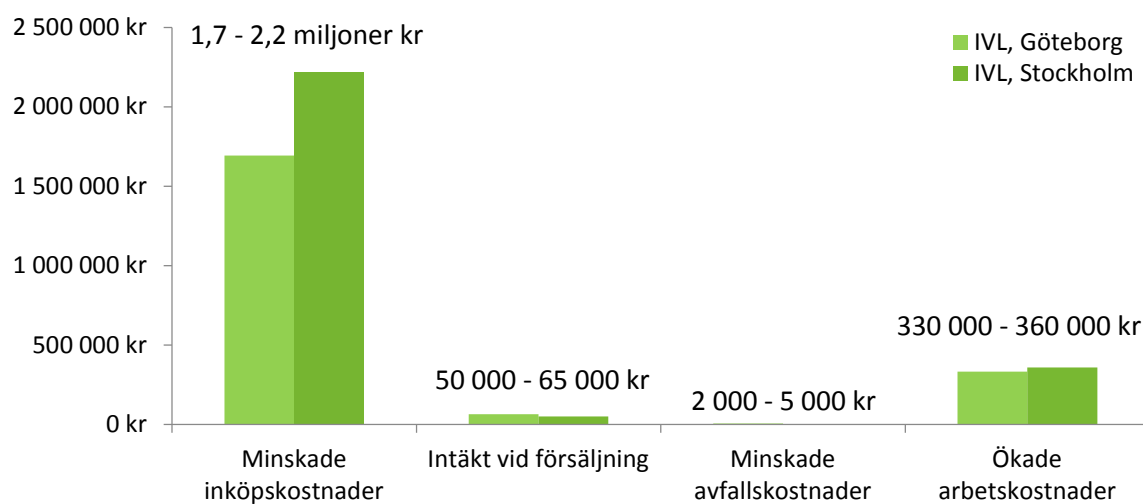
Sammanlagt kan man se att arbetskostnaderna har ökat med mellan 330 000 och 360 000 kronor per kontor till följd av återbruket (Figur 6:4). En stor del av dessa extra arbetskostnader har gått till hyresgästens och arkitektens mertid, främst kopplat till inköp av begagnade möbler.



Figur 6:4. Ökade arbetskostnader till följd av återbruk i fallstudierna av IVL:s kontor i Göteborg och Stockholm.

6.4 Återbrukets sammanvägda besparing av projektkostnader

De sammanlagda kostnadsbesparingarna från återbruk har beräknats uppgå till omkring 1,4 miljoner kronor för Göteborgskontoret och 1,9 miljoner kronor för Stockholmskontoret. Återbrukets avgjort största kostnadseffekt inom ramen för lokalanpassningsprojekten är de minskade inköpskostnaderna som följer av internt återbruk och inköp av begagnade produkter, främst möbler (Figur 6:5). I relation till dessa besparingar är de ökade arbetskostnader som uppstår i samband med återbruk relativt små, och kan ses som en värd investering för att minska projektets totala inköpskostnader. Intäkter från försäljning av produkter för återbruk på annan plats, och minskade kostnader för avfallshantering spelar en marginell roll i projektets totala kostnadsbalans.



Figur 6:5. Förändrade projektkostnader till följd av återbruk i samband med fallstudier av lokalanpassning av IVL:s kontor i Göteborg och Stockholm.

7 Arbetsguide för ökat återbruk

Detta kapitel är tänkt att fungera som guide för olika aktörer som vill uppnå ökat återbruk i samband med deras lokalanpassningar. Kapitlet inleds med en kortfattad beskrivning av hur lokalanpassningen kan se ut idag och vilka processer den innefattar. Efter detta följer ett antal råd på hur återbruk av möbler respektive fasta interiöra byggprodukter kan beaktas i lokalanpassningsprocessen (Figur 7:1). Dessa råd har kommit fram i samband med utvärdering av fallstudier, workshops och omvärldsanalys. Till sist presenteras förslag på hur inblandade aktörer kan förändra sina arbetssätt för att bättre möjliggöra återbruk i lokalanpassningar.



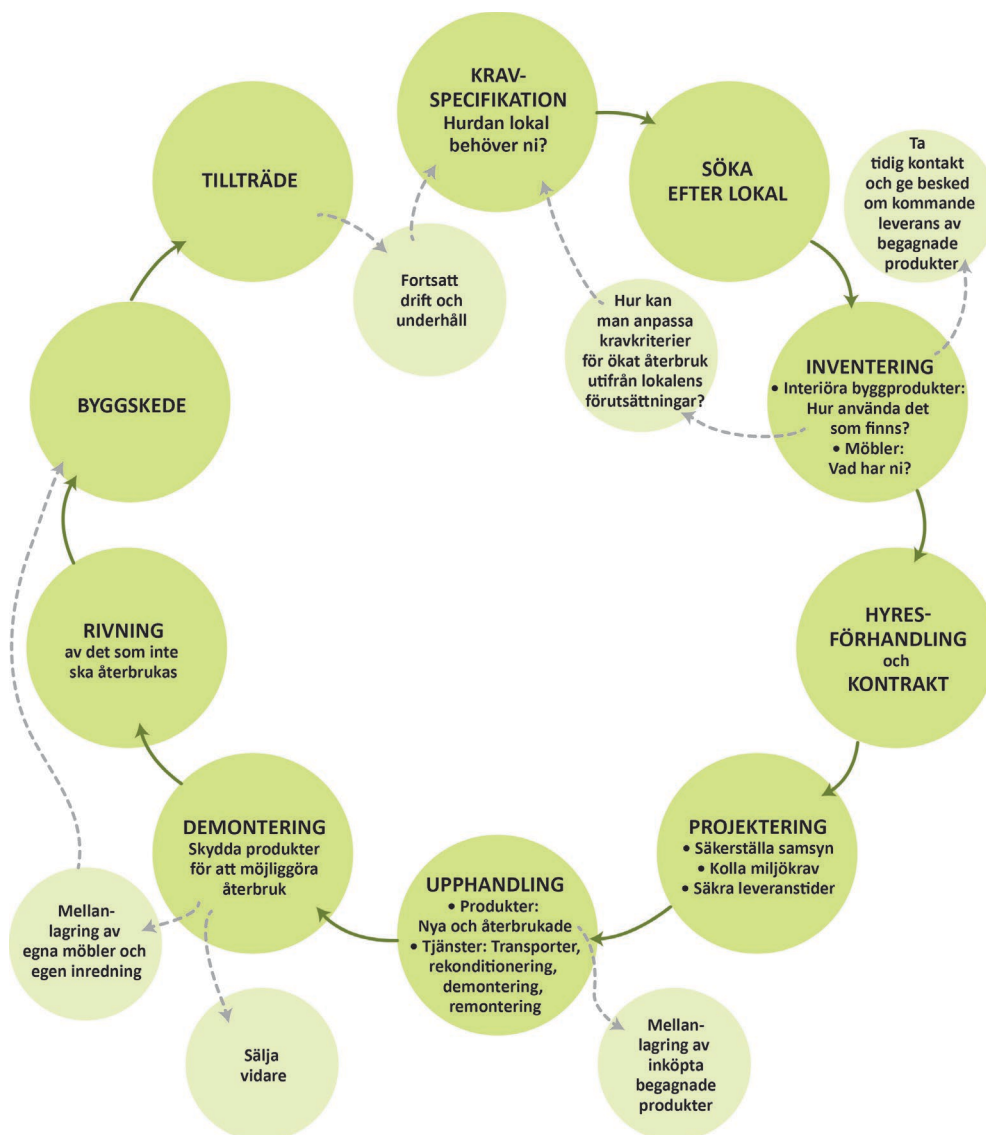
Figur 7:1. Arbetsguide för ökat återbruk av möbler och fasta interiöra byggprodukter i samband med en lokalanpassning.

Råden för hur man kan möjliggöra ökat återbruk i lokalanpassningar beskrivs separat för möbler och fasta interiöra byggprodukter, i avsnitt 7.2 respektive 7.3. Detta då processerna för dessa olika produkttyper till viss del ser olika ut och berör olika delar av lokalanpassningsprocessen, och olika aktörer. En avgörande skillnad är ägarperspektivet, där hyresgästen generellt är beställare av och äger möblerna medan fastighetsägaren vanligen är beställare av och äger den fasta interiören. En annan skillnad, som framgår tydligt i figuren ovan, är processens komplexitet, där återbruk av fasta interiöra produkter kräver mer arbete under fler moment av lokalanpassningsprocessen.

7.1 Lokalanpassningsprocessen

En kartläggning av lokalanpassningsprocessen har gjorts i syfte att undersöka processteg, samverkansformer och olika aktörers möjlighet att bidra till ett ökat återbruk. Den beskrivna processen har tagits fram tillsammans med projektgruppen, och erfarenheter från fallstudier beskrivna i bilaga VI har arbetats in i konceptet.

Tidigare kartläggningar av lokalanpassningsprocessen i projektet "Återbruk som innovativ affärsmodell" (IVL 2015) har utgjort en bas för arbetet med att beskriva en lokalanpassningsprocess som beaktar möjlighet till återbruk. I verkligheten kan lokalanpassningsprocesser skilja sig åt stort från projekt till projekt, med avseende på vilka steg som ingår i processen, vilka aktörer som deltar och vilka roller de innehar. I denna studie har dock en generaliserad bild av lokalanpassningsprocessen använts som grund för de guider för återbruk som presenteras nedan (Figur 7:2). För en mer utförlig beskrivning av lokalanpassningsprocessen, se bilaga V.



Figur 7:2: Lokalanpassningsprocess med avseende på återbruk

En lokalanpassning involverar många olika aktörer och kan pågå under en längre tidsperiod. En typisk lokalanpassning kan pågå upp mot 24 månader från initiering till inflyttning. Processen inleds med att hyresgästen säger upp sin gamla lokal och i samband med detta urformar en kravspecifikation för ny lokal, medan fastighetsägaren utvärderar lokalens möjligheter efter att föregående hyresgäst sagt upp sitt hyresavtal. Efter detta möts hyresgäst och fastighetsägare i en visning av lokalen, som följs av utvärdering av fastighetsägarens offert och hyresgästens kravspecifikation. Baserat på detta utformas i samarbete mellan fastighetsägare, arkitekter,

hyresgäst och eventuell hyresgästrepresentant en förslagshandling på lokalens nya utformning, och en indikerande hyresoffert.

I hyresförehandlingsskedet fastställs sedan slutgiltig hyresoffert, lokalens nya planlösning och tidsplan för lokalanpassningsprojektet i tecknandet av ett hyreskontrakt. Efter detta är fastighetsägarens byggprojektledare till stor del ansvarig för att upphandla byggtreprenörer och se till att lokalens fasta interiörer uppfyller de krav som överrenskommits i hyreskontraktet. Hyresgäst och inredningsarkitekt, tillsammans med eventuell hyresgästrepresentant, utformar parallellt tillsammans en möbleringsplan och projektering av egna arbeten.

I den ovan beskrivna lokalanpassningsprocessen sker många delsteg som berör produktval och materialval. I följande avsnitt beskrivs dessa steg mer utförligt, liksom hur man kan nå en högre grad av återbrukade produkter.

7.2 Guide för återbruk av möbler

I detta avsnitt beskrivs en guide för att få in ökat återbruk av möbler och annan lös inredning i samband med lokalanpassning av ett kontor. Guiden riktar sig främst till hyresgäst, inredningsarkitekt och eventuell hyresgästrepresentant, då dessa aktörer är de som har störst rådighet över återbruksgraden av möbler i en lokalanpassning.

De steg som utmärkt sig som centrala för att åstadkomma ökat återbruk av möbler och annan lös inredning i samband med en lokalanpassning av ett kontor är:

- Steg 1: Formulera tydliga mål och krav för återbruk av möbler.
- Steg 2: Utför tidigt en inventering och värdering av befintliga möbler.
- Steg 3: Planera för inköp av begagnade möbler.

Nedan beskrivs dessa centrala processteg mer utförligt.

Steg 1: Formulera tydliga mål och krav för återbruk av möbler

I första fasen av en lokalanpassning fastställs övergripande mål med projektet. Att i detta skede sätta mål kring återbruk underlättar dialog mellan aktörer löpande under processen, genom att målen fungerar som informationsbärare och kommunikationsstöd gentemot alla involverade aktörer. Ett avgörande steg är för hyresgästen att utforma tydliga och uppföljningsbara mål som omfattar återbruk av lös kontorsinredning. I vissa fall kan målen vara grundade i företagets miljöledning och dess mål och krav. Målen kan gärna vara specifika i termer av:

- 1) Vilka typer av produkter som ska utvärderas för återbruk.
- 2) Vilka typer av återbruk som ska beaktas (återbruk av befintliga produkter, inköp av begagnade produkter eller avyttring av begagnade produkter).
- 3) Vilken nivå av återbruk man önskar uppnå (i form av mål för exempelvis återbruksgrad eller klimatnytta).

De uppsatta målen kring återbruk i projektet bör sedan omsättas till en kravspecifikation för den nya lokalen. För att nå en hållbar kontorsinredning i vidare perspektiv bör kravkriterier även omfatta begränsning av farliga ämnen, prioriteringsordning av materialslag såsom återbrukat material, förnybart material, återvunnet material samt krav på produkters livslängd och förberedelse för återbruk och återvinning. Hyresgästen bör även tydliggöra vilka krav som ska gälla för möbler som behöver kläs om/rekonditioneras vad gäller aspekter som förväntad fortsatt livslängd och eventuella krav på begränsningar för innehåll av kemiska ämnen i exempelvis tyger och i rekonditioneringsprocess.

Steg 2: Utför tidigt en inventering och värdering av befintliga möbler

En noggrann inventering av befintliga möbler och annan lös inredning är en viktig grund för inredningsarkitektens möjlighet att utarbeta ett koncept med hög grad av återbruk av befintlig inredning, och även avgöra hur befintlig inredning kan rekonditioneras och kompletteras med nyproducerade möbler. Arkitekten utvärderar möjligheter med produkterna, om de kan användas i befintligt skick eller behöver rekonditioneras eller kläs om för att tillsammans med eventuella nya möbler kunna passa in i ett nytt koncept. Detta möjliggör även för inredningsarkitekten att kontakta återförsäljare för begagnade möbler för att avgöra intresset för de möbler som inte är intressanta att behålla för fortsatt användning i den nya lokalen och därför kan säljas vidare för externt återbruk.

Hyresgäst eller eventuell hyresgästrepresentant bör förslagsvis ta initiativ till inventeringen under ett så tidigt skede som möjligt för att möjliggöra att inventeringen fungerar som beslutsunderlag i den fortsatta processen och ge svar på frågorna:

- 1) Vad kan fortsätta att användas i befintligt skick?
- 2) Vad kan fortsätta att användas men efter rekonditionering?
- 3) Vad kan säljas eller doneras för återbruk av en annan aktör?
- 4) Vad ska lämnas vidare för avfallshantering (i första hand materialåtervinning)?

För att kunna bedöma värdet av produkterna kan en återbrukskonsult eller återförsäljare anlitas för bedömningen.

Steg 3: Planera för inköp av begagnade möbler

En skillnad jämfört med vid enbart inköp av nyproducerade möbler är att återbruk ofta innebär en förlängd inköpsprocess, som kan grundas i längre tid att hitta produkter, men även i behov av omtapetsering/rekonditionering av möbler för att anpassa till inredningskoncept, samt mellanlagring under perioden från inköp och tills lokalen är klar för inredning.

Entreprenörer bör handlas upp med tydliga förutsättningar som möjliggör återbruk. Det kan handla om uppföljning av uppkomna avfallsmängder, krav på avfallssortering, uppföljning av mängder som gått vidare för externt återbruk och mängder som rekonditionerats för att därefter återbrukas i den nya lokalen. Finns krav på kemikalieinnehåll behöver detta bevakas i rekonditionerings- och omtapetsering, liksom eventuella krav på miljöanpassad transport.

Det finns leverantörer idag på marknaden som erbjuder helhetslösningar, det vill säga både avhämtning av befintliga möbler, försäljning av begagnade möbler, omtapetsering/rekonditionering, mellanlagring och transport och även avfallshantering för inredning som inte längre har ett värde på marknaden.

Inköp av möbler bör ske enligt principen:

- 1) Inköp av begagnade möbler, eventuellt tillval av rekonditionering.
- 2) Inköp av nyttillverkade möbler med relevanta kravkriterier, exempelvis för lång livslängd och återvunna material.

7.3 Guide för återbruk av fasta interiöra byggprodukter

I detta avsnitt beskrivs en guide för att få in ökat återbruk av fasta interiöra byggprodukter i samband med lokalanpassning av ett kontor. Guiden riktar sig främst till fastighetsägare och arkitekter, då dessa aktörer bedöms vara nyckelaktörer för möjligheten att nå hög återbruksgrad av interiöra byggprodukter i en lokalanpassning.

De steg som utmärkt sig som centrala för att åstadkomma ökat återbruk av fasta interiöra byggprodukter i lokalanpassning av ett kontor är:

- Steg 1: Formulera tydliga mål och krav för återbruk av byggprodukter.
- Steg 2: Utför tidigt en inventering och värdering av befintliga byggprodukter.
- Steg 3: Bevaka återbruk i lokalsökning.
- Steg 4: Inför återbruk i förslagshandling och förfrågningsunderlag.
- Steg 5: Bevaka återbruk i hyresförhandling.
- Steg 6: Planera för återbruk i projektering.
- Steg 7: Möjliggör återbruk i upphandling.
- Steg 8: Avsätt tid för demontering.
- Steg 9: Bevaka återbruk i byggskede och drift.

Nedan beskrivs dessa centrala processteg mer utförligt.

Steg 1: Formulera tydliga mål och krav för återbruk av byggprodukter

Både fastighetsägare och hyresgäst kan därför med fördel utforma tydliga och uppföljningsbara mål som omfattar återbruk av fasta interiöra byggprodukter. I vissa fall kan målen vara grundade i företagets miljöledning och dess mål och krav. Målen kan gärna vara specifika i termer av:

- 1) Vilka typer av produkter som ska utvärderas för återbruk, exempelvis glaspartier, innertak, dörrpartier och golv.
- 2) Vilka typer av återbruk som ska beaktas (återbruk av befintliga produkter, inköp av begagnade produkter eller avyttring av begagnade produkter).

- 3) Vilken nivå av återbruk man önskar uppnå (i form av mål för exempelvis återbruksgrad eller klimatnytta).

För att nå en hållbar materialanvändning i vidare perspektiv bör kravkriterier även omfatta kravkriterier på de nya produkter som ska köpas in, exempelvis genom begränsning av farliga ämnen, prioriteringsordning av materialslag såsom återanvänt material, förnybart material, återvunnet material samt krav på produkters livslängd och förberedelse för återanvändning och återvinning. Man bör även tydliggöra vilka krav som ska gälla för byggprodukter som behöver rekonditioneras vad gäller aspekter som förväntad fortsatt livslängd och kemikalieinnehåll i produkter som används i rekonditioneringsprocess, till exempel färger, lacker och textilier.

Steg 2: Utför tidigt en inventering och värdering av befintliga byggprodukter

En noggrann inventering och värdering av befintliga interiöra byggprodukter är en viktig grund för utarbetande av en planritning med hög grad av återbruk. Inventeringen utgör underlag för att i samråd mellan fastighetsägare, arkitekter, hyresgäst och anlitade konsulter avgöra vad som kan behållas i lokalen.

I syfte att nå en större grad av återbruk kan den kravspecifikation som tagits fram i steg 1 behöva revideras i syfte att i större grad utgå från lokalens förutsättningar. Exempel kan vara att i samråd med hyresgästen godkänna avsteg från höga akustikkraV i vissa utrymmen, vilket kan möjliggöra återbruk av innerväggar, innerdörrar, befintliga akustikskivor etcetera.

I detta skede bör även en återförsäljare av begagnade byggprodukter kontaktas, för att klargöra intresset att ta emot och sälja vidare de interiöra byggprodukter som inte ska behållas i lokalen. Genom att möjliggöra för återförsäljaren att i så tidigt skede som möjligt påbörja marknadsföring av materialet, redan innan det demonteras från befintliga lokalen, minskar behov av mellanlagring och möjligheten att nå ett externt återbruk ökar. Även möjligheter till lämpliga lokaler för mellanlagring av produkter för återbruk under ombyggnadstiden kan undersökas i detta skede.

Steg 3: Bevaka återbruk i lokalsökning

Om återbruk är ett tydligt krav för hyresgästen bör möjligheten till återbruk i aktuella lokaler vara en utvärderingsparameter som hyresgäst eventuell hyresgästrepresentant och arkitekt bedömer tillsammans. Bedömningen görs förslagsvis utifrån de rumsligheter som finns i lokalen och hur de kan återbrukas men med justerad användning om så behövs. Lokalens allmänna skick och fastighetsägarens inställning till återbruk är också viktigt att utvärdera för att bedöma om återbruk är möjligt.

Steg 4: Inför återbruk i förslagshandling och förfrågningsunderlag

En förslagshandling utformas för lokalanpassningen i samverkan mellan hyresgäst och fastighetsägare. Förslagshandlingen ligger till grund för vidare förhandling, men även för de

upphandlingar som kommer att krävas av entreprenörer och material. Möjligheter att ta tillvara befintlig planlösning utvärderas även och utgör en grund för arkitektens utformning av ny planskiss. Den tidigare utförda inventeringen bör här utgöra en del av basen för arkitektens förslag. I detta skede kan återbruk bevakas genom tydlig en beskrivning i förfrågningsunderlaget av hyresgästens och fastighetsägarens återbruksmål.

Förslagshandlingen ligger även till grund för vidare förhandling, men även för de upphandlingar som kommer att krävas av entreprenörer och material. För att möjliggöra upphandling av begagnade byggprodukter krävs föreskrivning av färg, form, funktion och mått snarare än specifika märken och leverantörer.

För att nå fram till ett lokalkoncept som uppfyller både återbruksmål och andra krav på lokalen med avseende på exempelvis utformning, funktionskrav och lagkrav krävs en dialog mellan hyresgäst och fastighetsägare och dessas representanter för att tillsammans diskutera eventuella motstridiga krav och hitta lösningar på dem. Det kan handla om att höga akustikkraV inte kan uppfyllas med befintlig inredning, där en lösning kan vara ett iterativt förhållningssätt till hyresgästens kravspecifikation, exempelvis att ljudkraven kan sänkas i vissa rum för att möjliggöra ökat återbruk.

Steg 5: Bevaka återbruk i hyresförhandling

Med utgångspunkt i förfrågningsunderlaget enas hyresgäst och fastighetsägare om förutsättningar för ombyggnationen, pris samt tidplan. Formulerade mål som omfattar återbruk och den genomförda inventeringen är ett stöd i förhandlingen för alla parter.

I hyreskontraktet formuleras vanligen exakta krav på till exempel ljudisolering. Vid återbruk är detta kanske inte möjligt, varför parterna måste komma överens om skrivningar som gör att hyresgästen känner sig trygg med den funktion en produkt har och som möjliggör för fastighetsägaren att ta ansvar för produkten. Konfliktpunkter kan uppstå som begränsar möjligheter till återbruk, exempelvis beroende på inredningskoncept, höga funktionskrav, ovana vid att kalkylera med att produkter behålls eller köps in begagnade, brist på garantier etcetera. Återbruk beaktas genom att alla parter samverkar för att hitta lösningar för uppkomna konfliktpunkter.

Steg 6: Planera för återbruk i projektering

Under projekteringskedet är det viktigt att parterna har en nära dialog för att utvärdera möjligheter och hinder för återbruk tillsammans och eventuellt skruva på vissa krav eller förutsättningar som gör att återbruk inte upplevs genomförbart. Fastighetsägaren eller anlitade entreprenörer är ofta ovana att köpa in begagnade byggprodukter. Inköpsprocessen kan ta längre tid när det gäller att hitta produkter och avgöra att de uppfyller krav på kvalitet och funktion jämfört med nyinköp, däremot är ofta leveranstiderna kortare. En begränsning kan vara i tillräckliga volymer, varför det kan finnas behov av att kombinera begagnade produkter med nyinköp. Det finns leverantörer som erbjuder helhetslösningar vad avser demontering, försäljning av begagnade byggprodukter, mellanlagring mellan inköpstid till byggskede och transport.

Steg 7: Avsätt tid för demontering

Innan ordinarie rivning sker bör det avsättas tid för en selektiv demontering av de högkvalitativa produkter som identifierats i inventeringsskedet (se steg 2). I denna fas av lokalanpassningsprocessen är det inte sällan ont om tid, och återbruk kan därför begränsas av att det inte finns tid för demontering. Under tidigare steg i processen finns oftast inte samma tidspress, varför det är av stor vikt att man redan i steg 2, i samband med inventering, bör identifiera vilka produkter som ska avyttras och inleda kontakter med återförsäljare av begagnade produkter. Ju längre framförhållning man har desto större är chansen att återförsäljaren har möjlighet att bistå med demonteringstjänster och ta hand om produkterna.

De produkter som ska finnas kvar i lokalen behöver märkas ut och skyddas. Finns produkter som ska demonteras och sedan återremonteras, kan de behöva mellanlagras. Möjligheter till mellanlagring behöver beaktas då detta kan vara ett tidskrävande moment om produkterna behöver flyttas flera gånger.

Steg 8: Möjliggör återbruk i upphandling

Entreprenörer handlas upp med tydliga förutsättningar som möjliggör återbruk, både i fråga om att använda begagnade produkter men även i termer av att underlätta framtida återbruk genom att föreskriva montagemetoder som underlättar framtida demontering. Det är viktigt att bevaka att eventuella underentreprenörer upphandlas med krav som möjliggör uppföljning av mål som formulerats i steg 1. Det kan handla om uppföljning av uppkomna avfallsmängder, krav på avfallssortering, uppföljning av mängder som gått vidare för externt återbruk och mängder som rekonditionerats för att därefter återbrukas i den nya lokalen. Finns krav på kemikalieinnehåll behöver detta bevakas vid upphandling av rekonditionering, liksom eventuella krav på miljöanpassad transport.

För att nå en hög återbruksgrad bör följande prioritetsordning eftersträvas:

- 1) Användning av befintliga produkter i första hand, vid behov inklusive rekonditionering.
- 2) Inköp av begagnade produkter, vid behov inklusive rekonditionering.
- 3) Komplettera med inköp av nyttillverkade produkter.

Steg 9: Bevaka återbruk i byggskede och drift

Under byggskedet rivs de befintliga interiöra byggprodukter som inte ska behållas och lokalen börjar byggas upp igen. Hyresgästen har här en stor möjlighet att vara involverad, och vanligtvis sitter en hyresgästrepresentant med på byggmöten varannan vecka för att lämna besked och ta beslut samt för att tillse att bygget utförs enligt överenskommelse. Återbruk beaktas bland annat genom att vid inköp av produkter prioriteras inköp av högkvalitativa begagnade byggprodukter framför nya, och vid behov rekonditionera av begagnade produkter. Nya produkter som köps in krävställs för lång livslängd och användning i flera led.

Under byggskedet kan aspekter uppkomma som påverkar möjligheten till återbruk. En konfliktpunkt kan vara att det inte finns tid och rum för demontering. Det behöver även finnas plats för mellanlagring av produkter som ska behållas i lokalen, men som kanske av byggnadstekniska

skäl behöver demonteras, och mellanlagras innan de uppbyggande processerna tar vid. Begagnade produkter behöver granskas innan motering för att se om produkten håller i skick och kvalitet eller om åtgärder krävs i form av rekonditionering eller utbyte av delar. Att alla involverade aktörer har förståelse för mål om återbruk underlättar processen.

När byggskedet är färdigt slut besiktigas lokalen och hyresgästen flyttar in. Därefter tar driftskede vid, en fas som inkluderar eventuella reparationer och utbyte av produkter. Om de återbrukade produkter har köpts in utan garanti krävs en driftplan som beaktar detta. Om en produkt behöver bytas ut bör en högkvalitativ begagnad produkt väljas före en ny för att även i detta skede beakta återbruk.

7.4 Guide för nya arbetssätt för ökat återbruk

Arbetet med återbruk i de båda fallstudierna har resulterat i en mängd erfarenheter och kunskapsuppbyggnad för involverade aktörer. I detta avsnitt ges en sammanställning av de samlade erfarenheterna relaterat till återbruk av möbler och fasta interiöra byggprodukter som inhämtats i samband med genomförandet av fallstudierna.

Arkitekter och hyresgästrepresentanter har stora möjligheter att påverka återbruksgraden i en lokalanpassning genom arbetssätt, dialog med andra aktörer och rådgivning till både fastighetsägare och hyresgäster och anlitate underentreprenörer. Fallstudierna har visat att framförallt fastighetsägare har en ovana att genomföra lokalanpassningar som medför återbruk av fast interiör och att handla upp entreprenörer på ett sådant sätt att möjligheter till återbruk tas tillvara.

Arkitektens arbetssätt

För att framgångsrikt arbeta med koncept för återbruk krävs både kunskap, kreativitet och envishet från anlitate arkitekter. Många gånger är det enklare att utgå från blankt papper och bygga ett koncept som motsvarar hyresgästens behov av nya lokaler, snarare än att värdera lokalens befintliga förutsättningar och bygga vidare ifrån det. Arkitekten måste också möta många andra krav och väga in möjligheter till återbruk utifrån exempelvis avsedd funktion, arbetsmiljökrav, brandkrav och krav på tillgänglighet.

Arkitekten föreskriver produkt- och materialval som utgör underlag för andra aktörers möjlighet till återbruk. För att skapa bättre möjlighet att välja begagnade produkter underlättar det om arkitekten föreskriver produkter i termer av mått, material, funktion och färg istället för föreskrivning av specifika modeller och fabrikat. Det är också en fördel om arkitekten har möjlighet att ge råd och värdera valmöjligheter både under inventeringsskede och under inköpsprocessen av begagnade produkter. Följande steg kan särskilt lyftas för arkitektens roll:

Kreativt återbruk

Se möjligheter i befintlig planlösning och befintliga produkter och ge råd och förslag till nya lösningar utifrån detta.

Kombinera, flytta, rekonditionera

Se möjligheter med att kombinera begagnade produkter med nya, flytta befintliga partier, möjligheter till nytt uttryck på befintliga material genom att förse befintliga produkter med nya ytskikt och byta ut delar av produkter.

Föreskriv funktion snarare än fabrikat

Föreskriv produkter utifrån mått, material, funktion, form och färg snarare än i termer av specifika modeller eller fabrikat.

Återbruk och estetik

Ibland har termerna "återbruk" och "begagnade" produkter en negativ klang. Det finns dock många exempel på att återbruk inte behöver innebära avkall på vare sig funktion eller estetik. För att uppnå god funktion och estetik med återbrukade produkter har arkitekten en nyckelkompetens för goda resultat.

Fastighetsägarens arbetssätt

De flesta fastighetägare har en vana av att arbeta med avfallsförebyggande åtgärder för vissa produkttyper med ekonomiska incitament som bas. Det kan handla om att behålla kostsamma försörjningssystem som ventilation och andra rördragningar för el och vatten. När det gäller interiörer som golv, väggar, dörrpartier och innertak är det dock vanligt att vid lokalanpassning inreda helt med nya produkter. Detta kan handla om att möta den nya hyresgästens krav och förväntningar på lokalen, men även ett sätt att upprätthålla värdet på fastigheten.

Ett arbetssätt som ännu inte kan anses generellt men som gynnar möjligheter till återbruk är användande av digitala loggböcker som beskriver befintliga material i byggnaden. En sådan loggbok underlättar en framtida värdering av inredningen och beslut om vad som kan behållas. Ett annat arbetssätt som underlättar för framtida återbruk är att ställa krav på långsiktigt hållbara produkter och montagemetoder som underlättar framtida demontering.

För att nå återbruk av de fasta interiöra byggprodukterna krävs arbetssätt som ger möjliggör att involverade aktörer och entreprenörer både lämnar vidare produkter för återbruk, tar tillvara befintliga produkter för eget återbruk, samt köper in begagnade produkter och som ett sista steg kompletterar med nyinköp då utbudet på begagnade produkter inte räcker till.

Erfarenheter från fallstudierna visar att det är ännu obeprövat och svårt att nå steget att köpa in begagnad fast interiör. Hindren upplevs som stora vad avser att värdera skick, kvalitet och möjligheter att få jämförbara garantier från återförsäljare som vid inköp av nya produkter.

Sammanfattningsvis kan följande punkter uppmärksammas för en fastighetsägares möjlighet att arbeta för ökat återbruk:

Rutiner och mål för återbruk

Inför styrdokument, mål och arbetsrutiner som styr mot återbruk både i ombyggnadsprojekt, nybyggnadsprojekt och vid underhåll och renoveringar. Detta bör inkludera instruktioner om hur man ska hantera moment som till exempel inventering, upphandling och dialog med hyresgäst och entreprenörer.

Plats för återbruk

Undersök möjligheter till mellanlagringsyta för produkter som ska fortsätta användas. Mellanlagringsyta kan behövas under tiden som ett specifikt ombyggnadsprojekt pågår, men även under längre tidsperioder mellan olika ombyggnadsprojekt, ifall man inte väljer att knyta avtal med en extern återbruksaktör.

Upphandling för återbruk

Handla upp arkitekter och entreprenörer med tydliga förutsättningar för återbruk både avseende möjligheter att utgå från befintlig inredning, men även skapa möjligheter att köpa in begagnade produkter och lämna vidare produkter till återbruksmarknaden. Ställ krav på redovisning av mängder för återbruk. Arbeta proaktivt för ökat återbruk genom att även ställa krav på montagemetoder som underlättar för framtida återbruk samt hållbara produkter med lång livslängd som är utformade och förberedda för användning i flera led.

Kännedom om inbyggda produkter

Loggböcker och digitala stöd som visar vilka produkter som finns inbyggda i lokalerna underlättar inventering och beslut om möjligheter till återbruk.

Hyresgästen och hyresgästrepresentantens arbetsätt

Hyresgästen har stora möjligheter att påverka återbruksgraden i en lokalanpassning. Anlitad hyresgästrepresentant ligger det i representantens profession att kunna vägleda hyresgästen att ställa relevanta krav och målsättningar både vad det gäller återbruk av fast interiör i förhandlingar med fastighetsägaren, men också vägleda till att återbruk beaktas i den lösa inredningen. Hyresgästrepresentanten kan delta i hela processen på uppdrag av hyresgästen och bevaka att hyresgästens krav på de nya lokalerna tas tillvara, samtidigt som återbruk beaktas i så stor grad som möjligt.

Erfarenheter från referensprojekt med uppföljning av resultat i form av funktion och attraktiva lokaler likväl som möjligheter att redovisa nyttor i minskad klimatpåvekan och kostnadspåverkan är användbara underlag för att hyresgästrepresentanten på bästa sätt ska kunna vägleda i arbetet för ökat återbruk.

Att tydliggöra målsättningen med återbruk och kommunicera detta till fastighetsägare, arkitekter och anlitade konsulter är en nyckel för att nå en hög återbruksgrad i en lokalanpassningsprocess. Hyresgästen bör tydliggöra en prioritetsordning för produktval som omfattar:

- 1) Användning av befintliga produkter i första hand, vid behov rekonditionera dessa.
- 2) Inköp av begagnade produkter, vid behov rekonditionera dessa.
- 3) Komplettera med inköp av nytillverkade produkter.

Nyttillverkade produkter bör krävställas avseende lång livslängd, användning i flera led såsom möjlighet till demontering och remontering, hög andel återvunnet material och möjlighet till materialåtervinning i framtida avfallshantering.

8 Slutsatser

Denna studie har haft som mål att skapa ett utökat kunskapsunderlag som kan stödja ökat återbruk av möbler och fasta interiöra byggprodukter i samband med dessa processer. Detta har gjorts genom utvärdering av återbruket i samband med lokalanpassning av IVL:s kontor i Göteborg och Stockholm, och dess effekter på avfallsmängder, klimatutsläpp och projektkostnader (Tabell 8:1). Dessutom har arbetsguider för återbruk av möbler respektive fasta interiöra byggprodukter tagits fram som stöd för aktörer som vill åstadkomma mer återbruk i samband med lokalanpassningar av kontor.

Tabell 8:1. Återbrukets påverkan på avfallsmängder, växthusgasutsläpp och projektkostnader för fallstudier av IVL:s kontor i Göteborg och Stockholm.

Utvärdering av återbruket på IVL:s kontor		
	Totalt per fallstudie	Per kvadratmeter lokalanpassad kontorsyta
Minskade avfallsmängder	12 - 18 ton avfall	5 - 10 kilo avfall
Minskade växthusgasutsläpp	41 - 53 ton CO ₂ ekv	16 - 29 kilo CO ₂ ekv
Minskade projektkostnader	1,4 - 1,9 miljoner kronor	800 kronor

Återbruk kan ge stora projektbesparingar

Ett intressant resultat från utvärderingen av IVL:s fallstudier är de stora projektbesparingarna som återbruket gett. Det saknas i dagsläget kunskap kring återbrukets effekter på projektkostnader som helhet, och det existerar därmed en oro att de kostnader som uppstår på grund av ökat arbete i samband med återbruk ska äta upp de kostnadsbesparingar som görs vid återbruk av produkter. Det är därmed intressant att se att de ökade arbetskostnaderna för båda fallstudierna är relativt små, omkring 300 000 kronor per kontor, i jämförelse med de minskade kostnaderna för produktinköp, omkring två miljoner kronor per kontor. Därmed blir även den sammanlagda besparingen av projektkostnader till följd av återbruket omfattande.

Intressant är att minskade kostnader för avfallshantering samt intäkter för försäljning av begagnade produkter i dagsläget spelar en marginell roll i projektets totala kostnadsbalans. Detta säger något om hur billigt det är idag att göra sig av med avfall, och hur lågt marknadsvärdet för begagnade interiörer i många fall är idag. I en framtida marknad som i högre grad uppmuntrar cirkulära flöden kan man tänka sig att det blir dyrare med avfallshantering, och att marknadens efterfrågan och pris på begagnade produkter går upp. Därmed kan även dessa kostnadsposter komma att bidra till projektbesparingar i en framtida mer cirkulär ekonomi.

Behov av en utökad marknad för begagnade fasta interiöra byggprodukter

En intressant iakttagelse för återbruket på IVL:s kontor är skillnaden när det gäller vilken typ av återbruk som utförts för möbler respektive fasta interiöra byggprodukter. En stor del av möblerna har återbrukats genom att man köpt in begagnade möbler från annan plats, medan inga liknande inköp av begagnade produkter gjorts när det gäller fasta interiörer. Istället har alla fasta interiöra byggprodukter som återbrukats i projekten funnits i kontorslokalen även innan lokalanpassningen. En stor anledning till detta tros vara den i dagsläget begränsade marknaden för begagnade fasta interiöra byggprodukter, samt att processen för återbruk av fasta interiörer är relativt omfattande och kräver förnyade arbetssätt för en stor del aktörer. I jämförelse med detta är marknaden för begagnade möbler idag relativt mogen, utbudet och möjligheterna till rekonditionering är stora, processen för återbruk är enkel, och det finns en större vana bland inblandade aktörer att arbeta med möbelåterbruk. Mängderna möbler som återbrukats för är därmed mer likartade för de två kontoren, mellan sju och åtta ton per kontor, där en stor del av detta återbruk är i form av inköp och rekonditionering av begagnade möbler. När det gäller möjligheterna till återbruk av fasta interiörer är man istället starkt beroende av vilka produkter som redan finns i lokalen, liksom av andra aspekter såsom ifall det finns någon lokal aktör som kan ta emot och leverera begagnade interiöra byggprodukter via en återbruksmarknad. Detta exemplifieras i fallstudierna genom att omfattande befintliga mängder takabsorbenter i träullit funnits tillgängliga för återbruk i kontoret i Göteborg, medan samma typ av produktmängder inte funnits tillgängliga i Stockholmskontoret. Å andra sidan har man i Stockholm fått tag på en aktör som varit villig att demontera befintliga fasta interiöra byggprodukter för återbruk på annan plats, medan man i Göteborg inte haft denna möjlighet. Att det finns möjligheter att lämna iväg befintliga kontorsinteriörer för återbruk på annan plats är centralt för att marknaden för återbruk av kontorsinteriörer ska kunna växa och få ett ökat produktutbud.

Stor potential i återbruk av höj- och sänkbara skrivbord, mötesstolar och golv

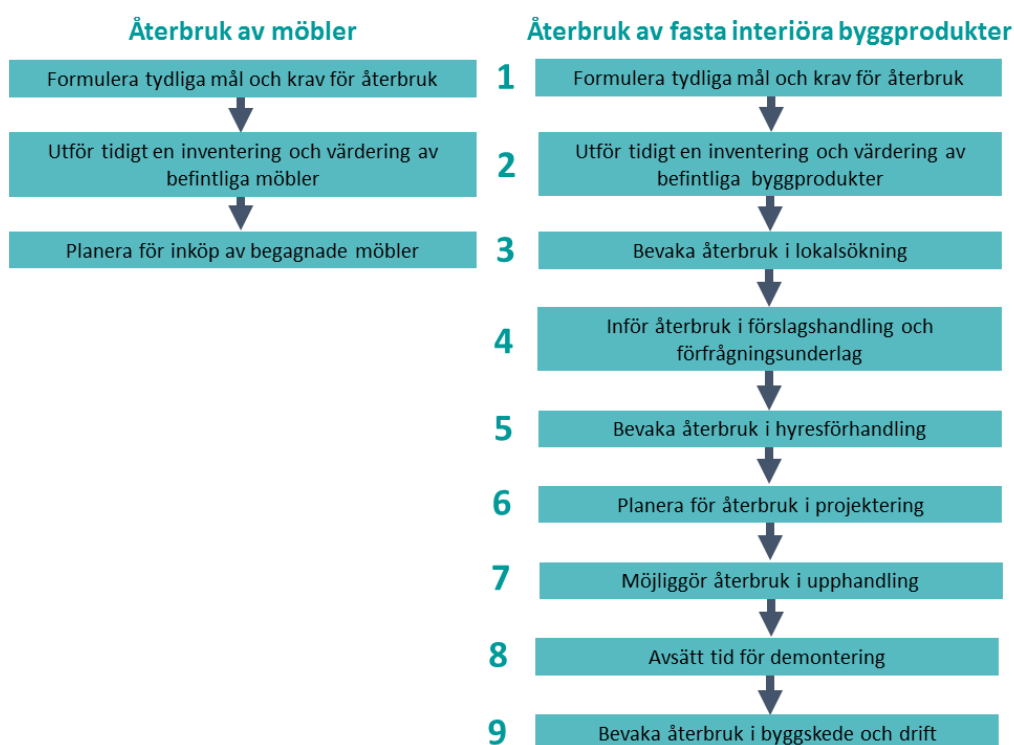
Generellt kan man i utvärderingen av fallstudierna se att möbler i genomsnitt är mer klimatintensiva än fasta interiöra byggprodukter, och ger därmed en något högre klimatbesparing per återbrukad mängd. Detsamma gäller för kostnadsbesparingar, där möbler generellt ger större kostnadsbesparingar, då nyinköp av möbler idag är en så pass stor projektutgift och internt återbruk och inköp av begagnade produkter därmed har en stor potential att minska projektkostnader.

En särskilt stor återbrukspotential för fallstudierna har återfunnits i återbruk av höj- och sänkbara skrivbord och mötesstolar. Dessa förekommer i stora mängder och ger därmed stora klimatbesparingar och kostnadsbesparingar vid återbruk. I fallstudierna har en stor del av de höj- och sänkbara skrivborden rekonditionerats i samband med återbruk, genom att man bytt ut befintliga bordsskivor. Ifall man funnit möjligheter att istället behålla de befintliga bordsskivorna skulle besparingen av klimatutsläpp och projektkostnader ökat ytterligare. En annan ouppnådd återbrukspotential finns i det faktum att stora mängder textilgolvplattor nyinköpts i båda kontoren. Ifall man istället hittat möjligheter att återbruka befintligt golv, eller köpa in begagnade golvpartier, hade detta bidragit stort till projektens återbruksgrad.

Möjliggör återbruk genom nya arbetssätt och en utvecklad lokalanpassningsprocess

Utvärderingen av återbruket i fallstudierna visar att återbruk av kontorsinteriörer i samband med lokalanpassningar är önskvärt ur både ett resursperspektiv, klimatperspektiv och kostnadsperspektiv. Trots detta sker idag återbruk i samband med lokalanpassningar endast i en begränsad utsträckning. En anledning till detta är organisatoriska hinder, som av projektgruppen för denna studie upplevs som den mest centrala typen av hinder. Det är många aktörer involverade i lokalanpassningsprocessen, och det är därmed många aktörer som behöver justera sitt arbetssätt om ökade återbruksnivåer ska uppnås i processen.

Inom ramen för detta projekt har arbetsguider för återbruk av möbler respektive fasta interiöra byggprodukter tagits fram (Figur 8:1). Dessa arbetsguider är tänkta att hjälpa aktörer att med utgångspunkt i lokalanpassningsprocessen möjliggöra återbruk genom kontinuerligt arbete som startar tidigt i processen. Som framgår av figuren nedan är guiden för återbruk av möbler relativt enkel, medan guiden för återbruk av fasta interiörer innehåller fler steg, involverar fler aktörer och sträcker sig över stora delar av lokalanpassningsprocessen. Denna komplexitet kan, tillsammans med den begränsade marknaden för fasta interiöra byggprodukter, verka som ett hinder för ökat återbruk av fasta interiörer, och kräver att lokalanpassningsprocessen liksom inblandade aktörers arbetssätt utvecklas för att bättre se till återbruk.



Figur 8:1. Arbetsguide för ökat återbruk av möbler och fasta interiöra byggprodukter i samband med en lokalanpassning.

9 Referenser

- BFS 2011:6. *Boverkets byggregler - föreskrifter och allmänna råd.*
- CRR 2009. *Product group report: office furniture. An assessment of the remanufacture of office furniture in the UK.*
- EIDSAUNET, W. 2017. *RE: Personlig kommunikation med Wivian Eidsaunet, Spectrum arkitekter.*
- EPD 2018. *What is an EPD?* <https://www.environdec.com/What-is-an-EPD/> (Hämtad 2018-12-06).
- Europaparlamentet och rådets direktiv 2011/65/EU om begränsning av användning av vissa farliga ämnen i elektrisk och elektronisk utrustning (omarbetning).*
- Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 1907/2006 om registrering, utvärdering, godkännande och begränsning av kemikalier (Reach) och inrättande av en europeisk kemikaliemyndighet.*
- Europaparlamentets och rådets förordning (EU) nr 305/2011 av den 9 mars 2011 om fastställande av harmoniserade villkor för saluföring av byggprodukter och om upphävande av C1 rådets direktiv 89/106/EEG.*
- IVL 2015. *Återbruk i byggsektorn som innovativ affärsmodell. Samverkansprojekt med finansiering från Vinnova inom forskningsprogrammet Utmaningsdriven innovation steg 1.*
Projektparter: IVL Svenska Miljöinstitutet, Vasakronan, Kompanjonen och Folksam.
- IVL 2017. *Cirkulära produktflöden i byggsektorn - återbruk av byggmaterial i industriell skala.*
<https://www.ivl.se/sidor/aktuell-forskning/forskningsprojekt/avfall-och-atervinning/cirkulara-produktfloden-i-byggsektorn.html> (Hämtad 2018-07-18).
- IVL 2018. *Potential och lösningar för återbruk på svenska kontor.* Rapport C339.
- JONSSON, K. 2017. *RE: Personlig kommunikation med Kristofer Jonsson. White arkitekter.*
- KEMI 2015. *Hälsoskadliga kemiska ämnen i byggprodukter - förslag till nationella regler.* Rapport 8/15.
- LEVÉN, F. 2017. *RE: Personlig kommunikation med Fredrika Levén, Chalmersfastigheter.*
- NATURVÅRDSVERKET 2016. *Lagar och regler om avfall .* <http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledning/Avfall/Lagar-och-regler-om-avfall/> (Hämtad 2017-11-15).
- NATURVÅRDSVERKET 2017/2018. *Kartläggning av verksamhetsfall i Sverige.* SMED.
- RISE 2017. *Hållbarhetsanalys av cirkulära möbelflöden.* SP-rapport 2017:32.
- SFS 1990:931. *Köplag.*
- SFS 1990:932. *Konsumentköplag.*
- SFS 1998:808. *Miljöbalk.*

SFS 2010:900. *Plan- och bygglag*.

SGBC 2018a. *Vad är BREEAM-SE?* SWEDEN GREEN BUILDING COUNCIL.

<https://www.sgbc.se/certifiering/breeam-se/vad-ar-breeam-se/> (Hämtad 2018-11-12).

SGBC 2018b. *LEED*. SWEDEN GREEN BUILDING COUNCIL. <https://www.sgbc.se/certifiering/leed/> (Hämtad 2018-11-12).

SGBC 2018c. *Miljöbyggnad*. SWEDEN GREEN BUILDING COUNCIL.

<https://www.sgbc.se/certifiering/miljobyggnad/> (Hämtad 2018-11-12).

SMED 2018. *Avfall i Sverige 2016*. SMED på uppdrag av Naturvårdsverket. Rapport 6839.

SS-EN 15804:2012+A1:2013. *Hållbarhet hos byggnadsverk - Miljödeklarationer - Produktspecifika regler*. Swedish Standards Institute (SIS) 2013.

SVANEN 2017. *Svanenmärkta hus*. <http://www.svanen.se/Svanenmarkta-hus/> (Hämtad 2017-03-22).

THÉRUS, R. 2017. *RE: Personlig kommunikation med Roland Thérus, Riksbyggen*.

WRAP 2011. *Benefits of reuse. Case Study: Office Furniture*.

http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/Office%20Furniture_final.pdf (Hämtad 2017-03-22).

WS-SKROT 2018. *Metallpriser & Sorteringsguide*. <https://www.ws-skroten.se/metallpriser> (Hämtad 2018-10-25).

XE 2018a. *Direktuppdaterade marknadskurser*.

<https://www.xe.com/sv/currencyconverter/convert/?Amount=1&From=SEK&To=EUR> (Hämtad 2018-12-03).

XE 2018b. *What are "mid-market" rates?* https://www.xe.com/faq/rates_buyorsellrates.php (Hämtad 2018-12-03).

100-gruppen 2018. *Definition av avfall och avfallshantering*.

http://100gruppen.se/onewebmedia/100GRUPPEN_Definition_avfall_avfallshantering_2018_Rev.0.pdf (Hämtad 2018-07-19).

Bilaga I. Återbruk i fallstudier av IVL:s kontor.

Nedan presenteras de antal och mängder av studiens utvalda produkttyper som återbrukats respektive nyinköpts i fallstudierna. Tabell I.I och I.II visar de möbler respektive fasta interiöra byggprodukter som återbrukats och nyinköpts i IVL:s Göteborgskontor. Motsvarande i Tabell I.III och I.IV redovisas de möbler respektive fasta interiöra byggprodukter som återbrukats och nyinköpts i IVL:s Stockholmskontor.

Produktantalen nedan baseras på projektspecifik information från fallstudiernas hyresgästrepresentant. Mängderna är sedan uträknade baserat på generella antaganden kring produktvikter och rekonditioneringsåtgärder. De ska därför ses som generellt indikerande snarare än helt representativa för den specifika fallstudien. Mängderna är beräknade med hänsyn till materialanvändning vid rekonditionering av återbrukade produkter, på det vis att nya material som tillkommer räknas som nyinköpta, och de som går till avfall i samband med rekonditionering räknas ej som återbrukade. Samma typ av rekonditioneringsåtgärder har antagits för alla enskilda produkter inom en specifik produkttyp. De rekonditioneringsåtgärder som antagits är:

- Utbyte av bordsskiva för höj- och sänkbara skrivbord och mötesbord.
- Utbyte av tyg och stoppning för bordskärmar, konferensstolar och fåtöljer.
- Utbyte av glas i glaspartier.

Återbruk: IVL, Göteborg

Tabell I.I. Möblermängder i lokalanpassningen av IVL:s kontor i Göteborg, uppdelat på olika typer av återbruk och nyinköp.

Möbelåterbruk - IVL, Göteborg								
Produkttyp	Internt återbruk		Inköpt begagnat		Ivägskickat till återbruk		Nyinköpt	
Enhet	Antal	Kilo	Antal	Kilo	Antal	Kilo	Antal	Kilo
Kontorsstolar	31	493			41	652	69	1 097
Konferensstolar	22	198	103	871	91	819	10	101
Trästolar	18	90	40	200				
Höj- och sänkbara skrivbord			110	2 380	68	3 128		2 680
Bordsskärmar akustik			120	588			32	172
Mötesbord	15	180	18	177	14	168		38
Soffbord/laptopbord	2	16	30	240				
Hyllor	22	111	19	96			82 ⁸	415
Soffor	1	38	7	266	2	76	23	874
Fätöljer	6	137	36	817			4	93
Sittpuffar			2	29			13	189
Totalt	1,3 ton		5,7 ton		4,8 ton		5,7 ton	
Återbruksgrad	55 % återbruk				45 % nyinköp			

Tabell I.II. Mängder fasta interiöra byggprodukter i lokalanpassningen av IVL:s kontor i Göteborg, uppdelat på olika typer av återbruk och nyinköp.

⁸ 164 små förvaringsskåp har köpts in nya, vilket antas motsvara 82 hyllor i mängd och materialinnehåll

Återbruk av fasta interiörer - IVL, Göteborg

Produkttyp	Internt återbruk		Inköpt begagnat		Ivägskickat till återbruk		Nyinköpt	
	Antal	Kilo	Antal	Kilo	Antal	Kilo	Antal	Kilo
Takabsorbenter i träullit (kvm)	1 211	9 304						
Takabsorbenter i mineralull (kvm)							700	2 240
Säkerhetsdörrar							1	101
Trädörrar	29	754					33	858
Glasdörrar							1	15
Dörrhandtag							33	13
Dörrstängare							2	3
Glaspartier med trä karm (kvm)	22	131					57	1 889
Textilplattor (kvm)							487	2 259
WC-stolar	10	250					1	25
Tvättställ (inkl. blandare)	10	155					1	16
Köksluckor							11	47
Köksskåp							44	590
Köksbeslag							55	4
Diskho							2	10
Belysningsarmaturer							50	486
Totalt	10,6 ton		-				8,6 ton	
Återbruksgrad	55 % återbruk						45 % nyinköp	

Av de återbrukade möblerna rekonstruerades samtliga begagnade höj- och sänkbara skrivbord, samtliga begagnade bordsskärmar, sju mötesbord, 62 konferensstolar och fyra fåtöljer. Av de interiöra byggprodukterna rekonstruerades enbart glaspardier.

Totalt lämnades 216 produkter (skrivbord, kontorsstolar, bord och ett par enstaka soffor) vidare för fortsatt bruk genom försäljning och donation. Resterande möbler utgjordes av totalt 196 enheter var i ett sådant skick eller av sådan produkttyp att inte någon aktör var intresserad av vidare användning av dem. De hämtades därför av flyttfirma för avveckling och avfallshantering.

Återbruk: IVL, Stockholm

Tabell I.III. Möblermängder i lokalanpassningen av IVL:s kontor i Stockholm, uppdelat på olika typer av återbruk och nyinköp.

Möbelåterbruk - IVL, Stockholm								
Produkttyp	Internt återbruk		Inköpt begagnat		Ivägskickat till återbruk		Nyinköpt	
Enhet	Antal	Kilo	Antal	Kilo	Antal	Kilo	Antal	Kilo
Kontorsstolar	15	239	24	380	85	1 352	67	1 067
Konferensstolar	96	864	56	500	58	522		4
Trästolar			76	380				
Höj- och sänkbara skrivbord	18	828	78	1 687	15	690		1 901
Bordsskärmar akustik			114	559	8	40		11
Mötesbord	33	395	25	267	19 ⁹	124	7	117
Soffbord/laptopbord	6	48	30	240	3	24		
Hyllor	30	152	6	30	30	152	86 ¹⁰	435
Soffor	6	228	13	494			12	456
Fätöljer	13	296	30	678			4	96
Sittpuffar			6	87			20	290
Totalt	3,1 ton		5,3 ton		2,9 ton		4,4 ton	
Återbruksgrad	66 % återbruk				34 % nyinköp			

Tabell I.IV. Mängder fasta interiöra byggprodukter i lokalanpassningen av IVL:s kontor i Stockholm, uppdelat på olika typer av återbruk och nyinköp.

⁹ Enbart bordsstativen återbrukade

¹⁰ Utöver 6 hyllor har 160 små förvaringsskåp har köpts in nya, vilka antas motsvara 80 hyllor i mängd och materialinnehåll

Återbruk av fasta interiörer - IVL, Stockholm

Produkttyp	Internt återbruk		Inköpt begagnat		Ivägskickat till återbruk		Nyinköpt	
	Antal	Kilo	Antal	Kilo	Antal	Kilo	Antal	Kilo
Takabsorbenter i mineralull (kvm)							257	822
Säkerhetsdörrar	6	606						
Trädörrar	39	1 014					16	416
Glasdörrar	1	15			17	255	3	45
Dörrhandtag	46	18					19	8
Dörrstängare					1	2		
Glaspartier med trä karm (kvm)	45	1 148			22	569	52	1 326
Textilplattor (kvm)							1 600	7 421
WC-stolar	13	325					2	50
Tvättställ (inkl. blandare)	13	202					2	31
Köksluckor	15	65					48	207
Köksskåp	15	201					48	643
Köksbeslag	15	1					48	3
Diskho	2	10					2	10
Belysningsarmaturer			5	50				
Totalt	3,6 ton		0,1 ton		0,8 ton		11,0 ton	
Återbruksgrad	25 % återbruk				75 % nyinköp			

Av möblerna ovan rekonditionerades 78 höj- och sänkbara skrivbord, sex kontorsstolar, samtliga bordsskärmar, sex mötesbord, 10 fåtöljer och 24 konferensstolar. Inga fasta interiöra byggprodukter rekonditionerades i samband med återbruk.

Totalt lämnades 261 produkter vidare återbruk på annan plats genom försäljning och donation. Resterande möbler utgjordes av totalt 389 enheter var i ett sådant skick eller av sådan produkttyp att inte någon aktör var intresserad av vidare användning av dem. De skickades därför till avfallshantering.

Bilaga II. Sammanställning av identifierade hinder för återbruk.

I Tabell II.I presenteras en sammanställning av de hinder för ökat återbruk som identifierats i samband med en workshop med deltagande projektparter.

Tabell II.I. Olika typer av hinder för återbruk.

Hinder för återbruk					
Organisatoriska	Ekonomiska	Juridiska	Tekniska	Certifieringar	Övriga
Spårbarhet, leverantörskedjan. För låga krav på leverantörer.	Motivera ekonomisk investering i hållbart byggande/projekt.	Utländska fastighetsköpare bryr sig inte om att dokumentera innehåll/plats av inbyggt material.	Produkter som utvecklas snabbt svårt att återanvända, t.ex. armaturer.	Miljöcertifieringar – svagt fokus på återanvändning. Krav som hindrar återanvändning.	Olika definitioner på vad som är "hållbart". Aktörer tycker olika.
Kunder positiva men uppföljning och rutiner saknas.	Dyrt att återanvända och uppfylla funktionskrav. När är det värt att sänka funktionskraven?	Regelverk mellan beställare och entreprenör formulerat så att den ena inte lyckas om den andra gör det.	Behov av detaljerad inventering (efter t.ex. stil, färg, form).	LEED-cert. Tar ej hänsyn till om möbler är närproducerade.	Försiktighetsprincip: fastighetsägare bygger inte in material/produkter som de inte vet hur de fungerar. Endast beprövat material byggs in, inte mycket återanvändning.
Återanvändning kommer in för sent i planeringsprocessen eller inte alls. Inventering bör ske tidigare. Återanvändning bör finnas med i förfrågningsunderlag till FÅ.	Otydligt om det blir billigare eller dyrare med återanvändning. Konsultkostnader går upp.	Återbruksleverantörer brukar idag inte ingå i statliga ramavtal.	Återanvända möbler har olika livslängd, hela bygganden har inte samma bäst före datum.	Brist på riskperspektiv gällande utfasning av material som innehåller farliga ämnen.	Mätbarhet saknas för att kommunicera nyttor.
Ledtider: lång tid behövs i början av processen för att inkorporera återanvändning. Tid som sällan finns.	Lagerhållning kan öka kostnaderna jämfört med nyköp.		Svårt att hitta lämpliga leverantörer med återanvänt material.	Nytt kriterium "moisture-resistant construction" i LEED kan hämma återanvändning. Liknande krav från Svanen.	Hållbarhet brukar vara högt prioriterat i början men blir sedan nedprioriterat då andra faktorer väger tyngre: ekonomi, arbetsmiljö t.ex.
Återanvändning av glaspartier kräver mycket planering.			Överkrav ställs i vissa avseenden, t.ex. ljudkrav som påverkar undertak och partier. Går ej att bygga om typgodkända partier (de krävs för att hålla en viss ljudklass). Vad kan man kompromissa på för att öka återanvändning?	Miljöbyggnad och BREEAM: krav på värmeisolerings-effekter.	Toaletter har lång livslängd men slängs ofta pga. hygianskäl. För billigt att köpa ny.
Ingen kunskap om vilka material som är inbyggda och/eller var de finns inbyggda.			Säkerhetskrav måste uppfyllas vid återanvändning av dörr.	Miljöbyggnad, Svanen, BREEAM: krav på ljudisolerings-effekt.	Saknas kompetens för inköp av sekundära material/produkter.
Aktörer som tar emot/medlar byggprodukter för återanvändning saknas.			När man handlar begagnat (på Blocket t.ex.) kommer varor en i taget till skillnad från nybeställning.	Miljöbyggnad: krav på teknisk livslängd för material i våtrum.	Designers tar otillräcklig hänsyn till Design-for-Disassembly (DfD) vid utformning av produkt. DfD ökar potential för återanvändning.
Projekt startas sällan i tid.				Miljöbyggnad: krav på öppningsbara fönster.	

Linjär process (borde vara en samverkansprocess).				Svanen: krav på automatisk behovsstyrd utomhusbelysning samt på allmänna utrymmen. Även inomhusbelysning för skolor.	
Ritningar på planlösningar tas fram i ett för tidigt skede och gör ändringar mindre möjliga (bör inte ses som slutgiltiga).				Svanen: Krav på att vitvaror ska hålla energiklass A+++ till B beroende på produkt.	
Icke-transparenta samtal mellan aktörer.				Svanen: krav på kemiskt innehåll (får ej innehålla CLP-klassade ämnen, CRM-ämnen, begränsningar på halt konserverings-medel på inomhusfärg och lack, mm.)	
Lagerhållning av produkter som ska återanvändas.				Svanen: Ytskikt på golv, tak och väggar får ej innehålla PVC-plast.	
				Svanen: Fönster och ytterdörrar tillverkade i icke-förnyelsebara material ska bestå av en viss andel återvunnet material. Förhindrar återanvändning av fönster och dörrar i icke-förnyelsebara material.	
				Svanen: Träslag listade i Svanens lista får ej användas. (även om det handlar om återanvändning?). En stor del av de trävaror man bygger in måste vara certifierad eller klassad som återvunnen.	

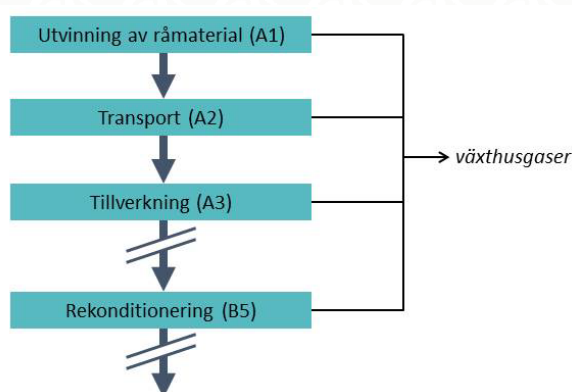
Bilaga III. Beräkning av återbrukets klimatbesparingar.

En produkt ger upphov till olika mängder klimatutsläpp vid olika faser av sin livscykel. Val av vilka delar av produktens livscykel som ska ingå i en utvärdering av klimatpåverkan kan göras på olika sätt. Till exempel pratar man om cradle-to-gate eller cradle-to-grave-systemgränser. Denna studie undersöker klimatbesparingar från återbruk ur ett cradle-to-gate-perspektiv. Detta innebär att man tittar på den klimatpåverkan som en produkt ger upphov till från uttag av råmaterial till transport och slutligen tillverkning (se produktstegen A1 till A3 i Figur III.I). Eftersom frågan om klimatpåverkan vid rekonditionering av återbrukade produkter är så pass central är även detta livscykelsteg (B5 i Figur III.I) inkluderat i beräkningarna.

Produktfas				Konstruktionsfas				Användningsfas				Avfallsfas			
Utvinning av råmaterial	Transport	Tillverkning	Transport	Konstruktions- och installationsprocesser	Användning	Underhåll	Reparation	Byte	Renovering	Energiförbrukning under användningsfasen	Vattenförbrukning under användningsfasen	Dekonstruktion, rivning	Transport	Avfallshantering	Bortskaffande
<u>A1</u>	<u>A2</u>	<u>A3</u>	A4	A5	B1	B2	B3	B4	<u>B5</u>	B6	B7	C1	C2	C3	C4

Figur III.I. Olika steg i en produkts livscykel, bild anpassad från SIS-standard för Hållbarhet hos byggnadsverk (SS-EN 15804:2012+A1:2013).

Klimatbesparingen från återbruk uppskattas därmed som de minskade växthusgasutsläpp som uppstår av att återbruket ersätter nyproduktion av motsvarande produktmängder, med hänsyn till den nyttillverkning av material som även kan ske i samband med återbruk, genom rekonditionering (Figur III.II).



Figur III.II. De livscykelsteg som inkluderas i studiens beräkningar av produkters växthusgasutsläpp är utvinning av råmaterial, transport, tillverkning och rekonditionering.

I de fall det har funnits miljövarudeklarationer, så kallade Environmental Product Declaration (EPD), med data som går att utläsa ur ett cradle-to-gate perspektiv har dessa använts i beräkningar (EPD 2018). I de fall EPD:er har saknats har istället beräkningar genomförts för att motsvara det som finns med i en EPD, baserat på data från IVLs LCA-databaser.

De värden som presenteras för klimatbesparingen ska ses som en indikation och en storleksordning snarare än absoluta siffror. Metoden innehåller förenklingar och generaliseringar och för mer rättvisande bild av klimatnyttan behöver detaljerad livscykelanalys för specifika produkter utföras.

Klimatpåverkan från nyttillverkning (A1-A3)

För att uppskatta mängden undvikna växthusgasutsläpp till följd av återbruk har Global Warming Potential (GWP, kilo koldioxidekvivalenter) för nyproduktion av en produkt räknats ut för varje utvald produkttyp, enligt ekvation 1 nedan. Som kan ses i ekvationen räknas ett totalt GWP-värde ut genom att summera GWP för råmaterialutvinning med GWP från transport och tillverkning/montering av produkten.

$$(1) GWP_{produkt} = GWP_{råmaterial} + GWP_{transport} + GWP_{tillverkning}$$

För att beräkna GWP för råvaruutvinning och tillverkning av produktens material har IVL utvecklat en metod baserat på materialdata från GABI TS, från vilken man tagit fram generella uppskattningar på GWP per kilo material för olika vanligt förekommande material, såsom plaster, metaller, trä och glas. GWP för produktens ingående material räknas sedan ut genom att multiplicera GWP för de olika materialen (i) med produktens vikt enligt ekvation 2.

$$(2) GWP_{råmaterial} = \sum_i GWP_i \times kg_i$$

GWP för transport av produkten (cradle-to-gate) beräknas enligt ekvation 3, genom att multiplicera produktens vikt med transportavstånd och GWP för en kilometers transport av ett kilo produkt. Transportavståndet är för varje produkt uppskattat till 1000 kilometer från tillverkare till kund. GWP per vikt och avstånd är genomgående uppskattat till $5,15 \times 10^{-5}$ kg CO₂-ekv./kg,km, vilket motsvarar klimatpåverkan för lastbilstransporter.

$$(3) GWP_{transport} = kg_{produkt} \times 1000 \text{ km} \times 5,15 \times 10^{-5} \frac{GWP}{kg \times km}$$

GWP för tillverkning av själva produkten har sedan uppskattats till 20 procent av den totala GWP för produktens material enligt ekvation 3. IVL har utgått från EPD-resultat när vi har kommit fram till hur stor denna procentsats bör vara.

$$(4) GWP_{tillverkning} = GWP_{råmaterial} \times 0,2$$

Klimatpåverkan från rekonditionering (B5)

I vissa fall kan kontorsprodukterna behöva rekonditioneras för att återbruk ska vara aktuellt. Detta kan röra sig om soffor där tyget är slitet eller omodernt, glaspartier som inte fyller moderna nya krav på ljudnivåer, eller bordsskivor som är skavda och slitna. I dessa fall minskar klimatvinsten för återbruk, då viss andel av materialet tillförs som nyproducerat.

För att korrigera detta delas rekonditionerade produkter därför upp i två materialandelar (ekvation 5): den andel material (j) som faktiskt återbrukas och därmed ersätter nyproducerat material, och den andel material (k) som tillförs i rekonditioneringsprocessen, och därmed inte skiljer sig från annat nyttillverkat material.

$$(5) GWP_{produkt,rek} = GWP_{produkt,åter} + GWP_{produkt,ny}$$

Den GWP som undvikts genom rekonditionering och återbruk räknas sedan ut enligt ekvation 6, medan den GWP som uppstår i rekonditioneringsprocessen räknas ut enligt ekvation 7.

$$(6) GWP_{produkt,åter} = \sum_j GWP_j \times kg_j$$

$$(7) GWP_{produkt,ny} = \sum_k GWP_k \times kg_k$$

Eventuella andra klimatutsläpp från rekonditionering genom till exempel energiförbrukning vid tvätt eller lagerhållning antas i detta projekt vara försumbara, och inkluderas därför inte i beräkningarna.

Klimatbesparing per fallstudie

För att beräkna den totala klimatbesparingen för ett kontor som återbrukar ett antal produkter räknas först klimatvärden ut för varje produkttyp i form av GWP-besparingar från återbrukade produkter (ekvation 8) respektive GWP-belastningar från nyttillverkade produkter (ekvation 9).

$$(8) GWP_{åter} = \text{Antal produkter}_{åter} \times GWP_{produkt} + \text{Antal produkter}_{rek} \times GWP_{produkt,rek}$$

$$(9) GWP_{ny} = \text{Antal produkter}_{ny} \times GWP_{produkt} + \text{Antal produkter}_{rek} \times GWP_{produkt,åter}$$

Sedan summeras värdena för alla produkttyper, för att ge en total GWP-besparing (ekvation 10) och total GWP-belastning (ekvation 11) för hela kontorets lokalanpassning.

$$(10) GWP_{tot,åter} = \sum GWP_{åter}$$

$$(11) GWP_{tot,ny} = \sum GWP_{ny}$$

Andelen av den totala klimatbelastningen för lokalanpassningen som minskat genom återanvändning av produkter kan sedan räknas ut enligt ekvation 12:

$$(12) GWP_{besparing} [\%] = \frac{GWP_{tot,åter}}{GWP_{tot,åter} + GWP_{tot,ny}}$$

Bilaga IV. Antaganden kring avfallsfraktioner och kostnader.

Tabell IV.I och Tabell IV.II visar de antaganden som gjorts kring vilka olika avfallsfraktioner de olika interiöra produkterna hade gått till i det fall de inte hade återbrukats. Som nämns i rapportavsnitt 2.5 varierar detta i verkligheten mellan olika produktvarianter och projekt, beroende på vilket materialinnehåll produkterna har, vilka containrar projektet beställt in etcetera. Tabell IV.III visar antaganden som gjorts kring kostnader respektive intäkter för olika avfallsfraktioner.

Tabell IV.I. Antaganden kring avfallsfraktioner för möbler ifall de hade gått till avfallshantering istället för att återbrukas.

Antaganden kring avfallsfraktioner - möbler				
Avfallsfraktion	Brännbart	Icke-brännbart	Metallåtervinning	Träavfall
Kontorsstolar	X			
Konferensstolar	X		X (metallben)	
Trästolar				X
Höj- och sänkbara skrivbord			X (metallben)	X (träbordsskiva)
Bordsskärmar akustik	X			
Mötesbord	X		X (metallben)	
Soffbord/laptopbord	X		X (metallben)	
Hyllor				X
Soffor	X			
Fåtöljer	X			
Sittpuffar	X			

Tabell IV.II. Antaganden kring avfallsfraktioner för fasta interiöra byggprodukter ifall de hade gått till avfallshantering istället för att återbrukas.

Antaganden kring avfallsfraktioner - fasta interiörer

Avfallsfraktion	Brännbart	Icke-brännbart	Metallåtervinning	Träavfall	Elektronik
Takabsorbenter i mineralull		X			
Takabsorbenter i träullit	X				
Säkerhetsdörrar		X (fyllning)	X (stålram)		
Trädörrar	X				
Glasdörrar		X			
Dörrhandtag			X		
Dörrstängare			X		
Glaspartier med trä karm		X			
Textilplattor	X				
WC-stolar		X			
Tvättställ (inkl. blandare)		X (tvättställ)	X (blandare)		
Köksluckor				X	
Köksskåp				X	
Köksbeslag			X		
Diskho			X		
Belysningsarmaturer					X

Tabell IV.III. Antaganden kring kostnad eller intäkt för de olika avfallsfraktionerna.

Antaganden kring kostnad eller intäkt per avfallsfraktion

Avfallsfraktion	
Brännbart	1 000 kronor per ton (kostnad)
Icke-brännbart	1 000 kronor per ton (kostnad)
Metallåtervinning	3 000 kronor per ton (intäkt)
Träavfall	500 kronor per ton (kostnad)
Elektronik	5 000 kronor per ton (kostnad)

Bilaga V. Kartläggning av återbruk i lokalanpassningsprocessen.

Nedan beskrivs en generaliserad bild av lokalanpassningsprocessens olika faser, samt vilka aktörer som deltar i de olika faserna. De faser som beskrivs är:

- Fas 1: Hyresgästens kravspecifikation och målformulering.
- Fas 2: Lokalsökning och utformning av detaljerade behov.
- Fas 3: Inventering och värdering av möbler och byggprodukter.
- Fas 4: Förhandling och upphandling.
- Fas 5: Byggskede.
- Fas 6: Besiktning, inflyttning och driftskede.

Lokalanpassningsprocessen som beskrivs avser en process som i hög grad är anpassad för återbruk, och baseras på erfarenheter från fallstudier, andra exempel på återbruk presenterade i rapportavsnitt 3.1, samt på workshops och annat arbete inom projektgruppen.

Fas 1: Hyresgästens kravspecifikation och målformulering

Involverade aktörer:

Hyresgäst, hyresgästrepresentant, inredningsarkitekt.

I första fasen fastställs hyresgästens övergripande mål med lokalprojektet och vilken typ av lokal man tror stöttar verksamheten på bästa sätt. Att i detta skede även sätta mål som inkluderar återbruk underlättar dialog med fastighetsägare, uthyrare och arkitekter under lokalsökningsskedet, och senare i processen fungerar målen som informationsbärare och kommunikationsstöd gentemot alla involverade aktörer.

Målen kan vara specifika i termer av:

- 1) Vilka typer av produkter som ska utvärderas för återbruk (kontorsmöbler, fasta interiöra byggprodukter).
- 2) Vilka typer av återbruk som ska beaktas (återbruk av befintliga produkter, inköp av begagnade produkter eller avyttring av begagnade produkter).
- 3) Vilken nivå av återbruk man önskar uppnå (i form av mål för exempelvis återbruksgrad eller klimatnytta).

För att nå en hållbar produktanvändning i vidare perspektiv bör kravkriterier för hållbar materialanvändning utarbetas som även omfattar begränsning av farliga ämnen, prioriteringsordning av materialslag såsom återanvänt material, förnybart material, återvunnet material samt krav på produkters livslängd och förberedelse för återanvändning och återvinning.

För produkttyper som har hög teknikutveckling eller varierar i energieffektivitet behöver även dessa aspekter beaktas.

Fas 2: Lokalsökning och utformning av detaljerade behov

Involverade aktörer:

Hyresgäst, hyresgästrepresentant, inredningsarkitekt, fastighetsägare, fastighetsägarens arkitekt.

Hyresgäst, hyresgästrepresentant och arkitekt utformar ett detaljerat förfrågningsunderlag att överlämna till fastighetsägarna som utgångspunkt för offert. Återbruk bevakas genom tydlig beskrivning i förfrågningsunderlaget av målsättningen med återbruk. Möjligheter att ta tillvara befintlig planlösning och inredning utvärderas och utgör en grund för arkitektens utformning av ny planskiss.

För att nå fram till ett koncept med återbruk som uppfyller både mål om återbruk och andra krav på lokalen vad avser utformning, funktionskrav, lagkrav etcetera krävs dialog mellan hyresgästen och fastighetsägaren och dessas representanter för att tillsammans diskutera eventuella motstridiga krav och hitta lösningar till dem. Det kan handla om att höga akustikkraV inte kan uppfyllas med befintlig inredning - en lösning kan vara ett iterativt förhållningssätt till hyresgästens kravspecifikation, exempelvis att ljudkraven kan sänkas i vissa rum för att möjliggöra ökat återbruk.

Fas 3: Inventering och värdering av möbler och byggprodukter

Involverade aktörer:

Hyresgäst, hyresgästrepresentant, inredningsarkitekt, fastighetsägare, fastighetsägarens arkitekt, återförsäljare av begagnade produkter.

En inventering görs av befintlig kontorsinredning och interiöra byggprodukter. Detta sker i princip alltid, oavsett om återbruk är ett uttryckligt mål för processen eller ej. Inventeringen av befintliga möbler i hyresgästens gamla lokal utgör underlag till inredningsarkitekten för vad som kan behållas och användas i den nya lokalen. Arkitekten utvärderar produkterna, om de kan användas i befintligt skick eller behöver rekonstreras eller kläs om för att tillsammans med eventuella nya möbler kunna passa in i ett nytt koncept.

Inventering av fasta interiöra byggprodukter i hyresgästens nya lokal utgör underlag för att i samråd med fastighetsägaren, fastighetsägarens arkitekt, hyresgästen, hyresgästrepresentant och inredningsarkitekt avgöra vad som kan behållas i lokalen.

Återförsäljare av kontorsinredning och interiöra byggprodukter kontaktas för eventuellt intresse av att ta emot möbler och byggprodukter som inte ska behållas i den nya lokalen. Möjligheter till lämpliga lokaler för mellanlagring av produkter för återbruk under ombyggnadstiden undersöks.

Fas 4: Förhandling och upphandling

Involverade aktörer:

Hyresgäst, hyresgästrepresentant, inredningsarkitekt, fastighetsägare, fastighetsägarens arkitekt, teknikkonsulter, bygg- och rivningsentreprenörer.

Med utgångspunkt i förfrågningsunderlaget enas hyresgäst och fastighetsägare om förutsättningar för ombyggnationen, pris samt tidplan. Formulerade mål som omfattar återbruk och den genomförda inventeringen är ett stöd i förhandlingen för alla parter.

Konfliktpunkter kan uppstå som begränsar möjligheter till återbruk, exempelvis beroende på inredningskoncept, höga funktionskrav, ovana vid att kalkylera med att produkter behålls eller köps in begagnade eller brist på garantier. Återbruk beaktas genom att alla parter samverkar för att hitta lösningar för uppkomna konfliktpunkter.

Entreprenörer handlas upp med tydliga förutsättningar som möjliggör återbruk, både i fråga om att använda begagnade produkter men även i termer av att underlätta framtida återbruk genom att föreskriva montagemetoder som underlättar framtida demontering.

Fas 5: Byggskede

Involverade aktörer:

Hyresgäst, hyresgästrepresentant, inredningsarkitekt, fastighetsägare, byggentreprenörer, teknikkonsulter, återförsäljare av begagnade produkter.

Befintliga interiöra byggprodukter som inte ska behållas rivs och lokalen börjar byggas upp igen. Under byggprocessen har hyresgästen en stor möjlighet att vara involverad och vanligtvis sitter en hyresgästrepresentant med på byggmöten varannan vecka för att lämna besked och ta beslut samt för att tillse att bygget utförs enligt överenskommelse.

Återbruk beaktas på flera sätt i byggskedet:

- Återförsäljare av begagnade byggprodukter erbjuds att demontera och hämta produkter som inte ska behållas i lokalen. Återförsäljaren ska ha kontaktats tidigare i processen, för att ge tid för inplanering av demonterare som selektivt demontera högkvalitativa produkter innan den ordinarie rivningen tar vid.
- Produkter som ska demonteras, mellanlagras och sedan återmonteras märks upp och det skapas utrymme för mellanlagring av begagnade produkter.
- Entreprenörer anlitas för eventuell rekonditionering.
- Vid inköp av material prioriteras inköp av högkvalitativa begagnade byggprodukter framför nya. Vid behov sker rekonditionering av begagnade produkter.
- Nya produkter som köps in krävs för lång livslängd och användning i flera led.

Fas 6: Besiktning, inflyttning och driftskede

Involverade aktörer:

Hyresgäst, fastighetsägare.

Lokalen färdigställs, slut besiktigas och hyresgästen flyttar in. Ett underhållsskede tar vid, där vid behov reparation eller utbyte av produkter sker. Driftplanen behöver ta hänsyn till om andra avtal gäller för begagnade produkter vad gäller garantier och försäkringar. Om en produkt behöver bytas ut bör en högkvalitativ begagnad produkt väljas före en ny, för att även i detta skede beakta återbruk.

Bilaga VI. Genomförande av fallstudier.

I den här bilagan beskrivs genomförandet av de två fallstudier av IVL:s lokalanpassningar som använts i projektet. Beskrivningen fokuserar på hur återbruk beaktats i processen i samband med följande projektfaser:

- Fas 1: Hyresgästens kravspecifikation och målformulering.
- Fas 3: Inventering och värdering av möbler och byggprodukter.
- Fas 4: Förhandling och upphandling.

Varje avsnitt innehåller också en summerande utvärdering som beskriver vad som upplevts avgörande för att nå en hög grad av återbruk eller vad som borde gjorts annorlunda.

Fas 1: Hyresgästens kravspecifikation och målformulering

Styrgruppen för IVL:s lokalprojekt beslutade om följande projektmål för lokalanpassningen:

IVL ska vara en hållbar arbetsplats. Det innebär att;

- IVL:s kontor ska vara resurseffektiva vad gäller människor, material och energi.
- Kontoren ska erbjuda arbetsmiljöer som stödjer flera typer av arbetsuppgifter.
- Kontoren ska synliggöra IVL:s verksamhet och framhäva IVL:s värderingar.
- IVL:s kontor ska vara attraktiva mötesplatser både för medarbetare och besökare vare sig man besöker kontoret fysiskt eller digitalt.

En tydlig följd av projektmålet är beslutet om ett arbetssätt där medarbetarna i högre utsträckning delar på kontorets resurser både vad gäller yta och inredning. Därtill tillsattes en intern arbetsgrupp på IVL i Göteborg som gick igenom kravspecifikation och projekteringsunderlag och föreslog revideringar för ett ökat återbruk. Bland annat togs då beslut om att återbruka befintligt innertak, WC-grupper samt de dörrpartier, väggar och glaspartier som var lämpliga, liksom att inredningsarkitekten ombads att bearbeta redan utförd planskiss utifrån koncept för den lösa inredningen med så hög grad av återbruk som möjlighet.

I Stockholm fördes dialogen om återbruk av IVL:s representant i projekteringsgruppen och arkitekt tillsammans med fastighetsägaren. Det resulterade i att man i projekteringskedet beslutade att återbruka befintliga pentryn som kaffestationer, den största delen av glaspartier, dörrpartier och WC-grupper, samt även för Stockholmslokalen tog fram förslag för möbler med så hög grad av återbruk som möjligt.

Utvärdering avseende återbruk

IVL:s ambition att arbeta med återbruk i lokalanpassningsprocessen hade med fördel formulerats med tydligare och mer mätbara projektmål. Att målen inte var tillräckligt tydliga resulterade i att återbruksambitionerna inte var otvetydiga, varför vissa omtag behövdes både av arkitekt, fastighetsägare, hyresgäst och hyresgästföreträdare. En initialt tydligare beskrivning av vilka produkter som bedömdes relevanta att utvärdera för återbruk, samt på vilket sätt återbruk ska beaktas (behålla befintlig inredning, köpa in begagnade produkter och lämna vidare produkter för externt återbruk) hade varit till stor nytta som kommunikationsunderlag gentemot olika aktörer under ombyggnaden. En tydlig kravspecifikation med hållbarhetskrav på produkter och material i ett vidare perspektiv hade varit att föredra, d.v.s. inte enbart skulle återbruk ha specificerats tydligare, utan även krav avseende begränsning av innehåll av farliga ämnen, prioriteringsordning för materialtyper såsom återbrukat material, förnybart material, återvunnet material, liksom krav på produkters livslängd och förberedelse för återanvändning och återvinning.

Målkonflikter som uppstod mellan återbruk och andra kravkriterier berörde framförallt arbetsmiljökrav. När det gäller möbler fanns farhågor att begagnade kontorsstolar inte skulle vara lätta att ställa in och därmed inte möta krav på ergonomi, detta gjorde att man beslutade att köpa in flertalet kontorsstolar som nyproducerade. När det gäller fast inredning var det framförallt akustikkraV som utgjorde begränsning. Detta möttes dock genom att anlita akustiker för mätning på befintliga glaspartier och dörrpartier, samt att befintliga akustikskivor i tak kompletterades med akustikskärmar på vägg, även de återbrukade.

Fas 3: Inventering och värdering av möbler och byggprodukter

I syfte att utvärdera vad som var relevant att behålla av både den fasta interiören och den befintliga inredningen genomfördes en inventering av befintliga beståndet. Inventeringen av möbler respektive fast interiör beskrivs var för sig nedan.

Inventering av möbler

Inventeringen genomfördes av hyresgästrepresentanten. Inventeringen utgjorde underlag för både inredningsarkitekten, återförsäljare av möbler och ideella organisationer/second hand-verksamhet samt som underlag för anlita flyttfirma för borttransport och avfallshantering. Under inventeringen dokumenterades bland annat antal, mått, fabrikat och färg på möblerna, liksom tillhörande foton. Se utdrag av inventeringslistan i Tabell V.I.

Tabell VI.I. Utdrag ur inventeringen av möbelbeståndet för IVL:s kontor i Göteborg. Inventeringen kompletterades med foton för ytterligare beskrivning av de olika möbeltyperna.

Littera	Funktion	Nuv. rum	Antal	Mått D/B/H (mm)	Fabrikat	Material	Färg/ textil	Övrigt/kommentar
A18	bordsskärm	1331	12	80x70			blå	
A19	bordsskärm	1331	4	50x50			blå	mitten på v bord
A20	bordsskärm	1331	2	100x65			blå	
A22	golvskärm	1331,1424	2	80x7x147			björk, blå	
A71	golvskärm	1487	7				ljusgrå	fästs i pelare i mitten
B 1	skrivbord	1330	4	110x180	edsbyn	björk, stålben		
B 10	avlastningsbord	1331	2	100x60x74 hög		björk		m hjul
B 12	skrivbord	1331	13	140x140		björk		v format
B 21	soffbord	1331, 1426	2	45			vitt, björk	runt
B 26	avlastningsbord	1332	1	80x78x72			björk	
B 27	skrivbord	1330	2	160x90			björk,	böjd i mitten
B 28	skrivbord	1330	1	120x90				böjd i mitten
B 33	skrivbord	1358, 1357, 1356, 1355, 1554, 1349, 1347	7	202x100	edsbyn			böjd i mitten
B 37	klaffbord	1352	14	140x60	rbm			
B 40	pelarbord	1352	1	60x106			björk	runt
B 43	skrivbord	1350	2	120x80			björk, vittstativ	
B 45	avlastningsbord	1348, 1347, 1498(3),	2	60x80			björk	
B 46	skrivbord	1459(2)1462(2)1463(2)1464(2)1465(2)1490(4)1467, 1489 (2)1475(3)1476, 1477(3)1478(2)1437	32	160x80	AJ		svart, vitt stativ	
B 57	konferensbord	1461	1	200x80			vitt	

Inredningsarkitekten

Inredningsarkitekten använde inventeringen som underlag för beslut om vad som kan behållas med eller utan modifiering i det nya konceptet för lokalen. Inredningsarkitektens utgångspunkt var att till så stor del som möjligt använda befintligt bestånd, utan att ge avkall på funktion och design i nya lokalerna, och vid behov komplettera befintlig inredning med inköp av begagnade produkter och i sista hand komplettera med nyinköp av nyproducerade produkter.

En begränsning i arkitektens val av möbler som kunde behållas var höga mål om bibehållen god ergonomi i ett aktivitetsbaserat kontor. Detta föranledde att endast två modeller av kontorstolar behölls, medan enstaka kontorstolar av specifika modeller såldes. I dessa fall var det alltså målet att nå en enhetlig funktion med lätt inställda ergonomiska funktioner på stolarna som gick före återbruk av vissa stolstyper.

Återförsäljare av begagnade möbler

Inventeringen utgjorde även underlag för återförsäljare av möbler, för värdering av den del av beståndet som inte var relevant att behålla men som ändå hade ett värde för återförsäljning. Vissa möbler bedömdes inte ha ett marknadsvärde av återförsäljaren, det utgjordes av modeller som inte längre efterfrågas, till exempel stora skrivbord, förvaringsmöbler samt väldigt slitna möbler. Förfrågan gick då vidare till ideella organisationer och second hand-verksamhet, som tog emot en del av dessa möbler.

Transportunderlag

Efter beslut från ovanstående aktörer användes inventeringen som underlag för uppmärkning för anlitad flyttfirma för vidare transport av möbler - transporter till magasinering under ombyggnadstiden, transport av möbler som användes av personal i tillfälliga lokaler under ombyggnadstiden, transporter till återförsäljare av möbler samt till second-handverksamhet, samt transporter till återvinningscentral för avfallshantering.

Inventering av fast interiör

Inventering av den fasta inredningen gjordes av både återförsäljare av begagnat byggmaterial samt av fastighetsägarna. Inventeringen gav information om vad av den fasta inredningen som kunde tas tillvara för användning i den nya lokalen, men även vad som värderades som intressant för vidareförsäljning.

Fastighetsägaren inventerade och värderade produkterna och lokalen utifrån parametrar som uppfyllande av ljudkrav, skick/kvalitet, förväntad fortsatt livslängd och möjlighet till demontering och remontering utifrån framtida planlösning, möjligheter till mellanlagring av produkter under ombyggnadstiden och eventuell behov av rekonditionering.

Återförsäljare inventerade med avseende på bedömning av marknadsvärde, alltså efterfrågan på produkttypen, form, funktion, skick, ålder, planerad tid för demontering, volym, demonterbarhet och åtkomlighet/transportmöjligheter. Inventeringen av de fasta byggprodukterna på IVL:s Stockholmskontor genomfördes av återförsäljaren Kompanjonen, och på Göteborgskonoret av Brattöns Återbruk.

Utvärdering avseende återbruk

Från Stockholmskontoret kunde både en större del av den befintliga inredningen återbrukas inom lokalen, liksom att en större andel togs emot för vidareförsäljning än vad som var fallet för lokalen i Göteborg. Detta berodde dels på att produkterna var i bättre skick, men även på att marknaden för återförsäljning av begagnade byggprodukter var mer utvecklad i Stockholm än i Göteborg, det vill säga den återförsäljare som inventerade produkterna i Göteborg hade mindre omsättning på produkter och hade därför inte möjlighet att ta emot produkterna, och volymen var så pass liten att det inte var kostnadseffektivt för återförsäljare på annan ort att ta emot produkterna.

Att inventeringen gjordes i tidigt skede i processen underlättade för både möjlighet att ta tillvara på byggprodukter och använda för återbruk i ombyggnadsloken, liksom möjlighet för återförsäljare att planera in tid för demontering innan den ordinarie rivningen startade.

Fas 4: Förhandling och upphandling

Upphandling för ökat återbruk rör både produkter och tjänster. Avtal och förfrågningsunderlag behöver anpassas så att möjligheter till återbruk beaktas. Aspekter som rör upphandling av lös interiör respektive fasta interiöra byggprodukter beskrivs var för sig nedan.

Upphandling av möbler

I detta avsnitt beskrivs hur upphandling som rör återbruk av möbler beaktades i de två fallstudierna.

Hyresgästkonsult

IVL gav anlitad hyresgästrepresentant i uppdrag att arbeta för att nå så hög grad av återbruk som möjligt i inredningen. Detta specificerades exempelvis i projektets projektmål.

Hyresgästrepresentanten anlätade i sin tur inredningsarkitekt, återförsäljare och flyttfirma.

Inredningsarkitekt

Inredningsarkitekten upprättade ett inredningskoncept som beaktade möjlighet att utgå från befintlig planlösning av lokalerna och utarbeta inredningskoncept som gav möjlighet att utgå från befintliga möbler som redan fanns inom organisationen, och i första hand kompletta dessa med begagnade möbler och endast som ett sista steg kompletta med nyinköp av nyproducerad inredning. Den inventering som tidigare gjorts av både möbler och fast inredning utgjorde underlag för arkitektens arbete, liksom workshops tillsammans med representanter för hyresgästen där behov av olika funktioner och möbeltyper undersöktes.

Återförsäljare/rekonditionering/mellanlagring

Rekomo anlitas som återförsäljare av begagnade möbler då de mötte kraven på att leverera tillräckliga kvantiteter, samt att de även kunde bistå med lageryta mellan inköpstid och inflyttning, liksom att de även bistod med omklädning/rekonditionering av vissa produkter, samt vidareförsäljning av de möbler som fanns inom organisationen som inte längre skulle behållas.

Flyttfirma

En flyttfirma anlitas för borttransport av de möbler som inte längre skulle behållas inom organisationen. Vid upphandling av flyttfirma ställdes krav på hållbarhetsrapportering med redogörelse av mängder samt typ av behandling, såsom mängder som lämnats vidare för återbruk av annan part eller typ av typ av avfallshantering.

Inredningsupphandling

På uppdrag av hyresgästen köptes möbler och underleverantörer in av hyresgästrepresentanten av särskilt utsedd inköpsansvarig (DPL). Hyresgästrepresentanten hade tät dialog med inredningsarkitekten för att säkerställa att inköpen motsvarade utformat inredningskoncept. Genom att arkitekten föreskrev material, färg, form och funktion snarare än specifika leverantörer och modeller, kunde en större handlingsfrihet uppnås som möjliggjorde en hög grad av inköp av begagnade produkter.

Processen för inredningsupphandling är ofta utdragen under en längre tidsperiod när begagnade produkter köps in än om motsvarande produkter hade köpts som nyproducerade. Anledningen är att utbudet varierar, och genom att följa marknaden under en längre tid skapas möjlighet att köpa in ett större antal begagnade möbler än om endast utbudet under en kortare tidsperiod beaktas.

Inredningen köptes in parallellt för de två fallstudierna, och enligt nedanstående fyrstegsprincip, se beskrivning samt Figur VI.I nedan.

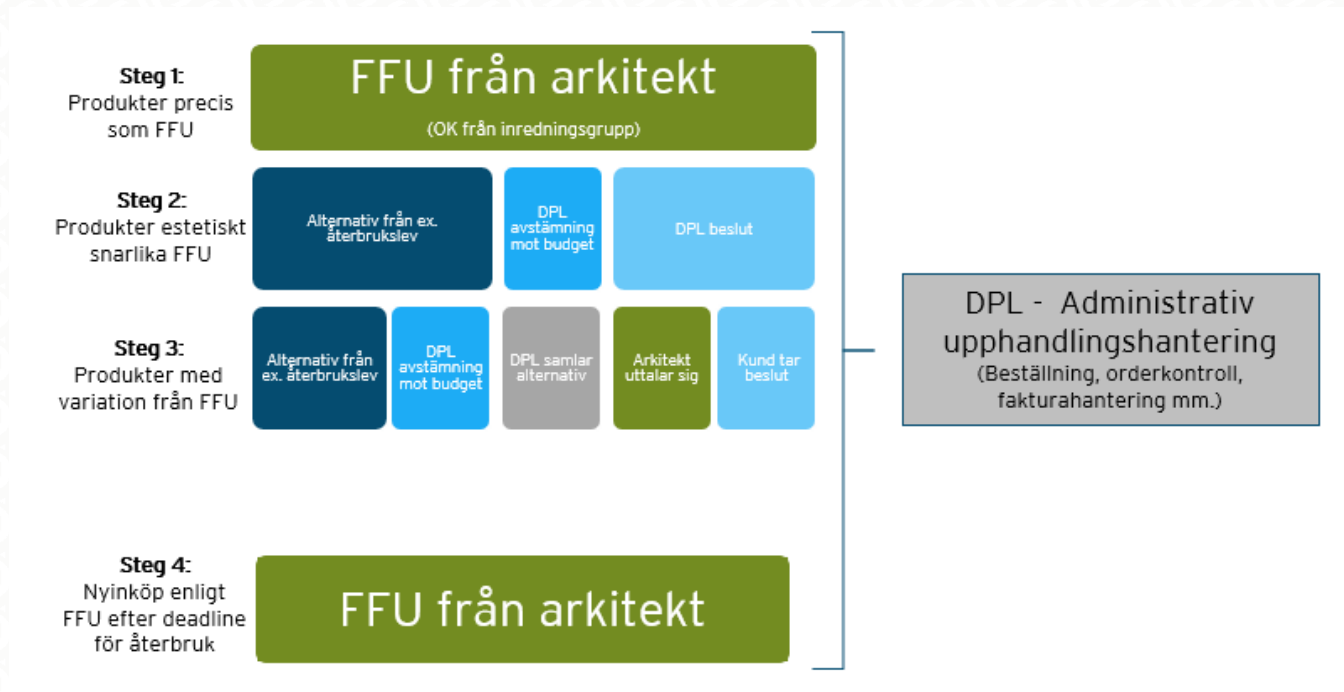
1) Utsedd inköpsansvarig påbörjar arbetet med att köpa in inredning. Som stöd finns utformat förfrågningsunderlag, FFU, från inredningsarkitekten, där produkternas avsedda funktion, färg, form och material finns beskrivna. Återförsäljare av begagnad inredning kontaktas för att se hur de kan svara upp mot behov i FFU, men även möjligheter till kringtjänster som mellanlagring under inköpsprocess, rekonditionering/omklädning, försäljning av befintlig inredning i organisationen som inte ska behållas etcetera.

De produkter som bedömdes helt matcha kriterier i FFU handlades upp av DPL via fastställt upphandlingsförfarande.

2) De produkter som inte helt matchade kriterier i FFU men som var estetiskt snarlika köptes in av DPL efter att alternativen stämts av mot budget.

3) För de produkter som inte kunde hittas begagnade produkter som uppfyllde kravkriterierna i FFU samlades in möjliga alternativ. DPL stämde av alternativen mot budget, och arkitekten rådfrågades om alternativen, varför slutligt beslut om dessa skulle användas eller ej avgjordes av kunden, d.v.s. hyresgästen (IVL), innan inköpsförfarande av DPL.

4) För de produkter som inte kunde hittas begagnade enligt steg 1 - 3 köptes in nya i enlighet med FFU. De möbler som köptes nyproducerade var produktgrupper som är svåra att få tag på återbrukat då de är relativt nya som funktion till exempel personliga skåp. Även kontorstolar köptes in nyproducerade, trots att det begagnade utbudet är stort - de nya bedömdes dock ha enklare och mer enhetlig inställning för personlig anpassning.



Figur VI.I. Beslutssteg vid upphandling av möbler till IVL:s kontor i Stockholm och Göteborg. Förfrågningsunderlag anges som FFU i bilden, detaljplanering som DPL.

Utvärdering avseende återbruk

En hög grad av återbruk kunde uppnås av vid inköp av begagnade möbler. Detta berodde dels på en tydlig beställning/kravspecifikation från hyresgästen att återbruk skulle prioriteras, men även på att marknaden för högkvalitativa begagnade produkter är väl utvecklad och att det finns ett stort utbud. Även det faktum att den återförsäljare som anlätades gav en helhetslösning som inkluderade lagerhållning, rekonditionering/omtapetsering och även tog emot hyresgästens befintliga möbler för vidareförsäljning utgjorde ett stort bidrag till att en hög grad av återbruk nåddes.

Ingen kravställning gjordes avseende produkternas livslängd eller innehåll av farliga ämnen, vare sig vid inköp av nya eller begagnade produkter eller efter rekonditionering, exempelvis begränsning av farliga ämnen i till exempel tyger, färger och lacker. En sådan kravställning bedöms som ytterst relevant för att nå hållbar materialanvändning, eftersom dessa krav inte ställdes är kunskapen låg om detta hade begränsat utbudet eller medfört högre pris.

Upphandling av fasta interiöra byggprodukter

Upphandlingsprocess knutet till fasta interiöra byggprodukter skiljer sig mycket från upphandling av möbler. En avgörande faktor är att det är fastighetsägaren eller av fastighetsägaren anlitad entreprenör som ansvarar för inköp av den fasta interiören, medan det för den lösa inredning är hyresgästen eller den aktör som arbetar på uppdrag av hyresgästen.

Försvårande aspekter vid upphandling av begagnade byggprodukter är att marknaden är outvecklad när det gäller återförsäljning som riktar sig till professionell användning, och utbudet är begränsat.

Fastighetsägarna i de aktuella fallstudierna, Chalmersfastigheter och Akademiska Hus, hade inte tidigare erfarenhet av att handla upp entreprenörer i syfte att möjliggöra för dessa att köpa in begagnade produkter, varför återbruket begränsades till återbruk av produkter som fanns inom den egna organisationen. Erfarenheter från detta och hur man kunde ha nått även inköp av begagnade produkter presenteras nedan.

Inga begagnade byggprodukter köptes in till någon av lokalanpassningarna.

Återbruk i nästa steg bevakades genom fastighetsägarens krav på användning av montagemetoder som underlättar demonterbarhet, om möjligt undvika limning eller använda lim av typen "drabort-lim", välja montagemetoder som minimerar spill och underlättar framtida återanvändning och återvinning.

Utvärdering avseende återbruk

Att inte begagnade byggprodukter köptes in berodde på en ovana vid beställning av begagnade byggprodukter. Steget att undersöka och värdera utbudet på begagnatmarknaden gjordes aldrig, utan man använde sig av befintliga inköskanaler.

Ingen kontroll gjordes av om och på vilket sätt byggtreprenaden beaktade och anpassade montagemetoder utifrån ställda krav på att underlätta framtida demontering.



IVL Svenska Miljöinstitutet AB // Box 210 60 // 100 31 Stockholm
Tel 010-788 65 00 // Fax 010-788 65 90 // www.ivl.se