

# Klimatneutrala Stockholm 2030

## Förstudie Återbruk

Nyttjande av återbrukade material  
i skolans slöjdverksamhet



Karin Sundin 2024-10-28

**Innehåll**

<b>Sammanfattning</b>	<b>5</b>
<b>1 Inledning</b>	<b>7</b>
1.1 Definitioner	7
1.2 Bilagor	7
<b>2 Projektets bakgrund och syfte</b>	<b>9</b>
2.1 Bakgrund	9
2.2 Projektgruppen	9
2.3 Projektmedverkan	10
2.4 Avfall och materialströmmar	10
2.5 Uppdraget	11
2.6 Syfte	12
<b>3 Mål</b>	<b>13</b>
3.1 Projektmål	13
<b>4 Projektbeskrivning och avgränsning</b>	<b>14</b>
4.1 Beskrivning och omfattning på projektet	14
4.2 Målgrupp för projektresultatet	14
4.3 Överlämning och förvaltning av projektresultat	14
4.4 Avgränsningar	14
<b>5 Metod</b>	<b>16</b>
5.1 Tidsram	16
5.2 Från idé till pilot	16
5.3 Behov av data	16
5.4 Etablera kontakt med skola	16
5.5 Bagarmossens skola	17
5.6 Datainsamling	17
<b>6 Utförande pilotprojekt</b>	<b>18</b>
6.1 Inledande möten	18
6.2 Inspirationsföreläsning	18
6.3 Materiallista/önskemålslista	18
6.4 Utsortering av lämpligt slöjdmaterial	20
6.5 Leverans av utsorterat slöjdmaterial	21
6.6 Utmaningar	23
6.6.1 <i>Förberedning av material</i>	23

6.6.2	<i>Avsaknad av system för utsortering av material</i>	23
6.6.3	<i>Kostnader för hantering och transport av material</i>	23
6.6.4	<i>Skolornas avtal för inköp av material</i>	24
6.7	Elevarbeten	24
6.8	Utställning i Återbruket Skärholmen	26
6.9	Inbjudan till media	26
<b>7</b>	<b>Resultat och slutsatser</b>	<b>27</b>
7.1	Måluppfyllnad	27
7.1.1	<i>Genomföra en pilotstudie</i>	27
7.1.2	<i>Kartlägga flöden</i>	27
7.1.3	<i>Ta fram kvantitativa data</i>	29
7.1.4	<i>Ta fram räkneexempel för att skala upp projektet</i>	31
7.1.5	<i>Ta fram kvalitativa data</i>	32
7.1.6	<i>Hitta metoder för att återföra återbrukade materialflöden till kommunala verksamheter</i>	32
7.1.7	<i>Verifiera hinder för att använda återbrukade material</i>	33
7.2	Elevernas reflektioner	33
7.3	Slöjdlärnarnas reflektioner	34
7.4	Utveckling av materiallistan	35
7.5	Kostnader för hantering av material och framtida materialförsörjning till skolor från Myrorna	35
7.5.1	<i>Framtagning av inköpslista för textilmaterial</i>	36
7.5.2	<i>Möjligheten till att skala upp pilotprojektet ur Myrornas perspektiv</i>	36
7.6	Kostnader för hantering av material och framtida materialförsörjning till skolor från återvinningscentralerna	36
7.6.1	<i>Samarbete med Stocket, stadens interna bytesplattform</i>	36
7.7	Pilotprojektets spridning	37
7.7.1	<i>Uppmärksamhet i media</i>	37
<b>8</b>	<b>Rekommendationer</b>	<b>38</b>
8.1	Upphandling	38
8.2	Fortsätt utvecklingen av system för återbrukade flöden av material inom kommunen	38
8.3	Fortsatta samarbeten och forum för utveckling av nya arbetssätt	39
8.4	Relativt små investeringar kan skapa stora värden	39
8.4.1	<i>Investeringar på återvinningscentralerna, insamling och förvaring</i>	39

8.4.2	<i>System för beställning och transport</i>	39
8.5	Utöka med ytterligare materialströmmar	40
8.6	Tillgängliggöra information om återbrukade material	40
8.7	Avsättningen för textil som är avfall	40
8.8	Bilda en återbrukskommission	40
<b>9</b>	<b>Framtida forskning och utveckling kring ämnet</b>	<b>42</b>
9.1	Framtida forskning	42
9.2	Logistik	42
9.3	Skapa materialbanker	42
9.4	Ekonomiska incitament	43
<b>10</b>	<b>Referenser</b>	<b>44</b>

## Sammanfattning

Projektet "Klimatneutrala Stockholm 2030" syftar till att stödja Stockholms stad i att uppnå sina ambitiösa klimatmål, inklusive att bli fossilfri till 2030 och klimatpositiv till 2040. Genom samarbete med akademi, näringsliv och civilsamhälle ska projektet skapa en strategisk plattform för att främja cirkulär ekonomi och återbruk.

Ett delprojekt, en förstudie om återbruk, fokuserar på att identifiera och implementera konkreta åtgärder för att öka resurseffektiviteten. I delprojektet har Myrorna, Refurn och Stockholm Vatten och Avfall (SVOA) samarbetat för att testa sätt att hitta material och värden i avfallsflöden.

Inom ramen för delprojektet skapades ett pilotprojekt där det undersöktes om återbrukat material från återvinningscentraler och Myrornas textilsortering kunde ersätta nytt material i skolans slöjdverksamhet. Pilotprojektets mål var att skapa ett system för återbruk av resurser som annars skulle ha återvunnits eller förbränts och att inspirera lärare och elever att använda återbrukade material. Pilotprojektet har även syftat till att förändra konsumtionsmönster och minska klimatpåverkan, och hjälpa staden att bygga upp system för återbruk vilket även kopplar till FN hållbarhetsmål för Agenda 2030.

Under en termin levererades återbrukat material till Bagarmossens skolas slöjdundervisning för elever åk 7-9. Under arbetet erbjöd projektgruppen kunskapsstöd och studiebesök för att främja förståelsen av återbruk, samtidigt som mastersstudenter från Kungliga Tekniska Högskolan (KTH) tittade på klimatnytta, logistik och attityder till återbruk. Resultatet av elevernas och studenternas arbete presenterades i en utställning på Återbruket i Skärholmen juni 2023 vilken även fick uppmärksamhet i lokal media. (SVT Nyheter och P4 Stockholm)

Mastersstudenternas arbete visar att det finns stor miljönytta och även ekonomisk nytta att återbruka material. Beräkningar visade t.ex. att om alla grundskolor i Stockholm skulle använda återbrukat trä, kunde kostnaderna minska med 1 miljon kronor årligen och klimatpåverkan reduceras med upp till 99%.

Det finns hinder i att använda återbrukat material, främst bristen på system och logistik för lagning samt strukturer för att integrera dessa material i skolor. Myrorna och återvinningscentralerna (SVOA) ser ändå stor potential att utveckla detta, men det kräver resurser i form av plats, personal och transporter. För att implementera återbruk på större skala krävs systematisering och nya logistiklösningar.

Eleverna uppskattade att arbeta med återbrukat material och såg inte någon större skillnad mot att arbeta i primära material. De såg även positivt på att deras arbete fick en betydligt minskad miljöpåverkan. Lärarna ansåg att projektet stimulerade klimatsmart tänkande och bättre resursanvändning. Dock påpekade lärarna behovet av mer tid och förberedelser för att integrera återbrukat material i undervisningen.

Projektgruppen rekommenderar staden att titta närmare på hur återbrukade resursflöden generellt kan bli standard. Det finns många fler strömmar än den ström som undersökts här att lyfta ur avfallsflödet. Genom upphandling bör också lokalt återbrukade material kunna användas i större omfattning och prioriteras framför primära material. Projektgruppen ser behov av ytterligare insatser och forskning inom området.

## 1 Inledning

### 1.1 Definitioner

Benämning	Förklaring
Återbruk	Att använda saker och material igen.
Återvinning	Att använda material igen efter att ha bearbetat dem till nya material
Energiåtervinning	Att förbränna material i kraftvärmeverk för att utvinna den energi som finns i materialet och omvandla det till fjärrvärme och elektricitet
Projektet	Klimatneutrala Stockholm 2030 Återbruksprojekt
Pilotprojektet	Det specifika försök som gjordes inom projektet för att testa ett flöde av återbruksmaterial till Bagarmossens skola.
ÅVC	Förkortning för återvinningscentral, stadens verksamhet för insamling och sortering av grovavfall och miljöfarligt avfall
Återbruk (anläggning)	Stadens stadsnära anläggningar för hantering av bärbart avfall med fokus på återanvändning och cirkulation av produkter och material.
SVOA	Stockholm Vatten och Avfall. Kommunalt vatten och avfallsbolag med uppdrag att föres staden med vatten och avfallstjänster.
Återproduktifiera	Göra så att en produkt som varit avfall åter kan användas som en produkt.
Primära resurser	Material som hämtats från jordens resurser. T.ex. ett träd som huggs ned, gruvbrytning och oljeutvinning.

### 1.2 Bilagor

Bilaga 1 – Powerpoint presentation: Återbruk i slöjden  
inspirationsföreläsning

Bilaga 2 – Masteruppsats:

**Challenges and success factors for scaling up an upcycling value chain**

*A case study and material flow analysis on public school craft classes in Stockholm*

**Hsu-Kai Weng**

Bilaga 3 – Masteruppsats:

**Investigating the Potential of Circular Economy in Stockholm's Craft Classes**

*A Case Study Comparing Secondary Wood to Virgin Wood Using LCA and LCC*

The role of reuse in the transition towards a climate neutral city

**Magdalena Smolic och Zin Haji**

Bilaga 4 – Masteruppsats:

**Implementing Circular Economy Measures for Stockholm's Sustainable Development**

*An Assessment of Using Second-hand Textiles in School Craft Education*

**Maurine Luquet**

Bilaga 5 – Bokningsformulär för skola

Bilaga 6 – Inköpslista textilslöjdsmaterial

Bilaga 7 – Kommentarer från Myrorna och Summering projekt

Bilaga 8 – Vernissage Klimatneutrala Stockholm

Bilaga 9 – Pressinbjudan Elevutställning

Bilaga 10 – Pilotprojektets uppmärksamhet i media

Bilaga 11 – Uträkning pris per kilo återbruk Myrorna och skolan nyproducerat



## 2 Projektets bakgrund och syfte

### 2.1 Bakgrund

Stockholms stad ska vara världsledande i det globala arbetet med Agenda 2030 och att förverkliga Parisavtalets målsättningar i klimatarbetet, där staden intar rollen som en internationell förebild. Stockholm har som mål att bli en fossilfri organisation till 2030 och klimatpositiv stad 2040.<sup>1</sup> Projektets Klimatneutrala Stockholm 2030s syfte är att utgöra ett stöd för Stockholms stad i omställningen för att uppnå klimatmålen och bli en klimatneutral stad. För att nå de mycket ambitiösa målen som staden fattat beslut om krävs ett brett samarbete som kombinerar stadens interna kompetens med resurser och expertis från såväl akademi, näringsliv och civilsamhälle. Projektet fungerar som en plattform som understödjer staden i det strategiska arbetet och möjliggör samordning, samskapande och analys av behov i klimatarbetet.

Staden har valt att inom delprojektet förstudie återbruk exemplifiera test och implementering av konkreta satsningar inom återbruksområdet som är en del inom projektportföljen för cirkulär ekonomi. Inom Stockholms stad pågår många mindre projekt och initiativ inom återbruk, men det saknas idag en översiktsbild och en strategisk samordning för hur detta bidrar till att nå de ambitiösa klimatmålen. I nuläget finns heller ingen fastställd metod för att ekonomiskt värdera nyttan med återbruk och logistiskt är det en utmaning att samla in och leverera ut resurser. Projektgruppens medverkande partners har unik kunskap och erfarenhet för att bidra till att utarbeta dessa processer och metoder samt påvisa praktiska exempel för hur staden kan nå framgång och öka resurseffektiviteten.

### 2.2 Projektgruppen

Följande verksamheter och bolag har samarbetat och utformat projektet och pilotprojektet.

- Stockholm Vatten och Avfall (SVOA) är ett kommunalt bolag som ansvarar för hanteringen av avfall under kommunalt ansvar i Stockholms stad. Bolaget äger, förvaltar och utvecklar sex Återvinningscentraler och två Återbruk samt de mobila tjänsterna Pop-up återbruket och Returundan för att ta emot invånarnas grovavfall och miljöfarliga avfall.

---

<sup>1</sup> [Så arbetar staden med klimat och miljö - Stockholms stad \(start.stockholm\)](#) 13 sept 2024

- Myrorna har bedrivit insamling för återbruk i över 125 år och har stor erfarenhet av att hantera de stora volymer textil och inredning som samlas in runt om i landet varje dag. Myrorna är en således av de största kedjorna för second hand och den största enskilda insamlingsaktören i Sverige med över 30 butiker, från Umeå i norr till Malmö i söder. Myrorna grundades 1896 och ägs av Frälsningsarmén i Sverige, men drivs som en självständig verksamhet.
- Refurn är ett kommersiellt kretslopp för möbler som grundades i mitten av 90-talet. 2009 började Refurn samarbeta med staden och startade upp insamling av möbler för återbruk på Bomma ÅVC. Idag har Refurn utvecklats till en helt ny typ av industri som tar hand om och lagar det som redan finns, istället för att producera nytt. Refurn tittar även på nya områden för utveckling av återbruk. ReFurn vill med sina erfarenheter bidra med att hitta värden som gör det attraktivt för kommersiella aktörer i näringslivet att vilja ställa om och verka för en bättre miljö. Istället för att som idag mestadels drivs av ekonomiska värden.

### 2.3 Projektmedverkan

I projektet har det krävts medverkan från andra aktörer utöver projektgruppen för att kunna genomföra de olika aktiviteterna inom projektet. Dessa aktörer har varit en förutsättning för att projektet skulle nå sina uppsatta mål.

Följande parter har varit medverkande i projektet

- Slöjdlärare och elever på Bagarmossens skola åk 7-9.
- Personal på återvinningscentralerna Vantör och Östberga
- Personal på Återbruket Skärholmen
- Personal på Stocket, Stockholm stads interna återbruksplattform
- Mastersstudenter på KTH
- Lärare och handledare till studenterna på KTH

Projektet har tagit hjälp av mastersstudenter från KTH för att genomföra olika studier som ger svar på vilka miljövinster som finns i att återbruka istället för att återvinna material samt titta på vilken inställning respondenterna har till återbruk. Studenterna har även genomfört intervjuer och enkätstudier med lärare och elever.

### 2.4 Avfall och materialströmmar

Systemen för återanvändning av produkter och material är relativt utvecklade inom staden. Det finns stora mängder material som avfallshanteras genom återvinning eller energiåtervinning, trots att det finns stort potential till att återanvända materialet. Anledningen är att det inte finns system för storskaligt återbruk och även bristande kunskap om möjligheter till återbruk av material. I många fall så nöjer sig avfallshanterare med att de är bra på återvinning eller att material

kommer till nytta genom energiåtervinning. Vilket inte ligger i linje med de utmaningar som samhället står inför idag.

Som exempel så skickades 19 000 ton trä till energiåtervinning 2023 från Stockholms återvinningscentraler. Delar av materialet skulle kunna lämpa sig för återbruk. I dagsläget varken återvinns eller återbrukas något av detta flöde<sup>2</sup>.

Hos Myrorna sorteras allt material som kommer in och det som lämpar sig för återanvändning i Sverige säljs i Myrornas butiker runt om i landet. Myrorna hanterade år 2023 5088 ton kläder och textil. 25% av materialet återanvänds i Sverige. 60% går på export.<sup>3</sup> Anledningen till att material exporterar är att det inte finns någon efterfrågan på materialet i Sverige. En del av det material som idag exporterar skulle kunna användas till andra saker till exempel nyttjas för återanvändning för olika typer av reproduktion inom Sverige.

## 2.5 Uppdraget

Den här förstudien ingår i arbetet med en projektportfölj för staden inom cirkulär ekonomi och återbruk. SVOA har koordinerat arbetet med att genomföra ett pilotprojekt för bättre nyttjande av material som annars i stor mån återvinns eller går till energiåtervinning.

Målet har varit att genomföra ett pilotprojekt för att på så vis förstå vad som krävs för att skala upp och få till en process för bättre nyttjande av resurser inom staden. Som exempel har material från två av stadens återvinningscentraler och Myrornas sorteringsanläggning i Stockholm använts.

En stor del av uppdraget har varit att under projektets gång sprida information till de berörda i projektet om nyttan med återbruk och skapa nätverk och engagemang för bättre nyttjande av resurser.

SVOA, Myrorna och Refurn har under projektets gång utöver pilotprojektet även tittat på olika andra sätt för att bättre nyttja resurser som syftar till att ytterligare påskynda arbetet kring återbruk. Där bland ett samarbete mellan SVOA och Wiklunds Åkeri för insamling av byggmaterial till återbruk. Samt en början på ett samarbete med Stocket för att tillgängliggöra material på Stockets hemsida. Där skolor eller andra inom staden ska kunna boka byggmaterial till återbruksprojekt eller använda återbrukat material istället för nyproducerat material.

---

<sup>2</sup> Undantag finns för mindre projekt där material tillgängliggörs.

<sup>3</sup> [hallbarhetsrapport-2023.pdf \(myrorna.se\)](#) 13 sept 2024

## 2.6 Syfte

Projektets syfte är att utgöra ett stöd för Stockholms stad i omställningen för att uppnå klimatmålen och bli en klimatneutral stad. I projektet sker det genom ett praktiskt försök med att skapa ett system för att återföra och återbruka resursflöden till slöjdverksamhet som ursprungligen kommer ifrån Myrornas och SVOA avfallsflöden. Resurserna hade annars gått till återvinning eller förbränning vilket är en nedgradering av resurserna.

Syftet är också att uppnå minskad klimatpåverkan från produkter genom att inspirera ungdomar att skapa från återbrukade resurser. Projektet syftar till att långsiktigt förändra konsumtionsmönster genom skolans slöjdverksamhet där unga genom praktiskt arbete och utbildning får lära sig om materialens värde och hur de kan omformas till nya produkter.

Projektet kopplar till flera av Förenta Nationernas globala hållbarhetsmål för Agenda 2030.<sup>4</sup>



---

<sup>4</sup> [Vårt arbete med Agenda 2030 och de globala målen - Svenska FN-förbundet](#)  
18/9 2024

### 3 Mål

#### 3.1 Projekt mål

- Genomföra en pilotstudie i en skola i Stockholms kommun och titta på hur befintliga produkt och materialflöden från återvinningscentraler (ÅVC) och återbruksaktörer kan användas i slöjdundervisningen.
- Kartlägga flöden från ÅVC och återbruksaktörer som kan användas i slöjdundervisningen.
- Ta fram kvantitativa data på de mängder material som köps in av skolan för att genomföra slöjdundervisning.
  - Mängd material
  - Kostnad för materialet
  - verifiera material som inte kan ersättas med återbrukat material
  - CO2 effekt av att använda återbrukat material.
- Ta fram räkneexempel på vilka effekter det skulle få om projektet skulle skalas upp till att omfatta större delar av eller hela stadens skolbestånd.
- Redovisa kvantitativa data under projektets gång som visar på hur mycket material som återanvänds istället för att nytt material köpts in till slöjdverksamheten.
- Ta fram kvalitativa data som visar på hur eleverna eller lärarna på skolan ställer sig till återanvändning innan och efter genomfört projekt.
- Hitta metoder för att återföra återbrukade resursflöden tillbaka till kommunal verksamhet från ÅVC och återbruksaktörer samt att hitta flöden av material som lämpar sig för slöjdverksamhet.
- Verifiera om det finns hinder för att använda återbrukade material i skolundervisningen.

## **4 Projektbeskrivning och avgränsning**

### **4.1 Beskrivning och omfattning på projektet**

Projektet har i samarbete med en skola och dess slöjdverksamhet undersökt om strömmar av återbrukat material från återvinningscentraler (ÅVC) och återbruksaktörer kan ersätta nytt material. Projektet med skolan genomfördes i form av ett pilotprojekt där det testades och utvärderades om det är möjligt att ersätta allt eller delar av skolans inköp av material med återbrukat material utan att minska kvaliteten på undervisningen och skapandet.

Projektgruppen erbjöd genom sina kontakter utöver material även kunskapsstöd i återbruk, studiebesök på olika anläggningar, inspirationsföreläsningar och liknade.

Elever fick under en termin skapa med återbrukade material och resultatet av elevernas arbete visades upp under en utställning på Återbruket i Skärholmen.

Kungliga Tekniska Högskolan, (KTH) mastersstudenter genomförde under pilotprojektets gång olika undersökningar för att räkna på resultat både i ekonomi och miljö/klimatbesparing samt förhållningssätt till återbrukat material.

Pilotprojektet kopplar till läroplanen i ämnet slöjd.<sup>5</sup>

### **4.2 Målgrupp för projektresultatet**

Målgruppen för projektet är de förvaltningar, bolag och verksamhetsutövare inom staden som kommer att tillämpa/använda projektresultaten i sitt arbete/verksamhet samt som får ett underlag för beslut om hur stadens ska arbeta mer cirkulärt. Intressenter kan också vara andra verksamheter som kan inspireras av projektet.

### **4.3 Överlämning och förvaltning av projektresultat**

Projektets resultat i form av en rapport överlämnas till Stadsledningskontoret, utbildningsförvaltningen, arbetsmarkandsförvaltningen och Stockholm Vatten och Avfall. Rapporten kommer också att lämnas till styrelsen på Myrorna och Refurn.

### **4.4 Avgränsningar**

Inom projektet genomfördes ett pilotprojekt och ett första försök till att systematisera användandet av återbrukat material. Pilotprojektet

---

<sup>5</sup> [Kursplan - Slöjd \(Grundskolan\) - Skolverket](#) 13 sept 2024

avgränsades till en skola och ämnena textilslöjd och trä- och metallslöjd. I projektet gjordes även en bedömning av möjlighet till att skala upp resultaten till att omfatta fler skolor.

Projektet fokuserade på återbruk av produkter och material som lämpar sig i textil och trä/metallslöjdundervisningen.

## **5 Metod**

### **5.1 Tidsram**

Projektets löptid var mellan 1 oktober 2021 till 30 september 2024. Själva pilotprojektet planerades och genomfördes under hösten 2022 till juni 2023. Efter pilotprojektets avslut utvärderades det för att utröna vägar till att skala upp pilotprojektet.

### **5.2 Från idé till pilot**

Aktörerna i projektgruppen var tidigt överens om att man ville göra ett praktiskt försök för att sedan utvärdera detta. Ambitionen har hela tiden varit att projektet ska mynna ut i nya arbetssätt och ökat återbruk och bättre nyttjade av resurser. Arbetsgruppen kom snabbt fram till att de ville engagera unga personer i projektet eftersom det är de unga som kommer att vara del i att skapa ett hållbarare användande av resurser.

Den andra grundförutsättningen handlade om att aktörerna i projektet konstant ser material som av olika skäl går till återvinning eller energiåtervinning istället för att återanvändas även då det finns potential för materialet. Det som saknas är ett system där det som är avfall i ett led kan bli resurs i ett annat.

När materialflöden som stod till förfogande observerades blev det tydligt att flödet skulle kunna matchas med den typen av material som skolor använder i slöjdundervisningen. Därför blev det naturligt att vända sig till skolor för att hitta en lämplig grupp lärare och elever som var villiga att vara delaktiga i pilotprojektet.

### **5.3 Behov av data**

Det andra som snabbt framkom var att projektgruppen ville ha vetenskaplig grund med kvalitativa och kvantitativa data som visar på att återbrukandet av dessa materiella resurser är bättre än att återvinna materialet. Eftersom livscykelanalyser är komplexa och inte något som projektgruppen kunde utföra togs kontakt med Kungliga Tekniska Högskolan som också är del i det större projektet Klimatneutrala Stockholm 2030. Med hjälp av fyra mastersstudenter utvärderades pilotprojektet och data samlades in och analyserades under pilotprojektets gång. Studenternas arbete finns redovisade som bilagor till den här rapporten. Se bilaga 2, 3 och 4.

### **5.4 Etablera kontakt med skola**

För att genomföra pilotprojektet behövdes en skola, engagerade slöjdlärare och en grupp elever. En förfrågan gick till utbildningsförvaltningen men även via Stadsledningskontoret och genom deras kontakter fick projektgruppen kontakt med några skolor.



Eftersom det var flera skolor som kunde tänka sig att vara med i projektet men det endast fanns kapacitet att testa med en skola så fick den skola som var först med att höra av sig vara med i försöket. Vilket var Bagarmossens skola.

### **5.5 Bagarmossens skola**

Bagarmossens skola är en kommunal skola som ligger i Bagarmossen i södra Stockholm. Skolan har elever från förskoleklass till årskurs nio. Skolan har slöjdlärare med ett uttalat intresse för miljö och hållbarhetsfrågor.

Via rektorn blev slöjdlärarna informerade om projektet. Kontakt etablerades och ramarna för pilotprojektet sattes upp i samarbete med slöjdlärarna.

### **5.6 Datainsamling**

Under pilotprojektets gång samlades data in med hjälp av Excelfiler som mejlades mellan återvinningscentralerna och projektgruppen. Mastersstudenterna genomförde intervjuer med lärarna och med projektparterna. Det genomfördes även enkäter med eleverna. All denna datainsamling redovisades i mastersstudenternas slutrapporter som ligger som bilagor till denna rapport. Se bilaga 2, 3 och 4.

## 6 Utförande pilotprojekt

### 6.1 Inledande möten

Under hösten 2022 hölls det första mötet med slöjdlärarna på Bagarmossens skola. Utifrån diskussionerna under hösten sattes ramarna för hur pilotprojektet skulle utföras. Det bestämdes att högstadielävernas elevuppgifter lämpade sig bäst för att arbeta med återbrukat material. Lärarna fick i uppdrag att förse Myrorna och SVOA med en materiallista med den typ av material som skolan eftersöker och köper in vid terminsstart. Materiallistan skickades sedan ut till Myrornas sortering och återvinningscentralerna.

Parallellt hölls möten med KTH, Department of Energy Technology, Energy Systems Division för att etablera kontakt med mastersstudenter som skulle kunna vara intresserade att skriva sina uppsatser inom projektet. I november höll KTH ett möte för mastersstudenter där projektet presenterades. På så vis knöts fyra mastersstudenter till projektet som sedan skapade olika frågeställningar och projekt inom ramen för pilotprojektet.

### 6.2 Inspirationsföreläsning

En inspirationsföreläsning där alla projektparter (Myrorna, Refurn och SVOA), mastersstudenterna från KTH och intressenter från Bagarmossens skola fungerade som en kick-off för projektet. Inspirationsföreläsningen ägde rum den 17 januari 2023. Se bilaga 1. Föreläsningen uppskattades mycket av de medverkande och gav en god inblick i skolans behov och tankar kring materialflöden. Det blev en bra utgångspunkt och gav alla parter god insyn i den problematik som finns kring återanvändning. Bland annat framkom det att skolorna ibland förbrukar sin budget för olika typer av material i viss mån bara för att inte få mindre budget efterföljande år.

### 6.3 Materiallista/önskemålslista

Skolan fick i uppgift att ta fram en lista på de material som de behövde för sina arbetsuppgifter under vårterminen 2023. Efter att listan gått igenom skickades den ut till Myrornas sorteringsanläggning för textil och till Östberga och Vantörs återvinningscentraler i södra Stockholm. Materiallistorna skickades fram och tillbaka ett par gånger innan de fastställdes. Se listor nedan.

Önskemål trä- och metallslöjd:	Kommentar beskrivning, färg, storlek mm	Följdfrågor material	Önskad kvantitet
Plywood	Alla tjocklekar, större än 20x20cm		
Brädor/plankor i alla storlekar	Alla träslag, hyvlat och ohyvlat. Längre än 20cm		Mycket av Hyvlat
Olika träslag (ej furu)	alla storlekar		

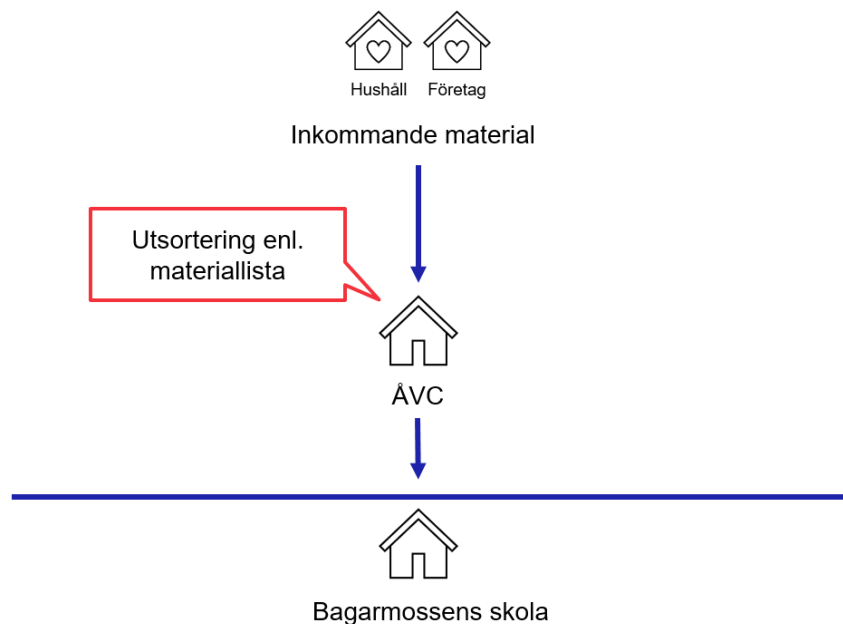
Läder	Större än 10x10cm		
Spännen			
Tapeter	Olika motiv		
Hjul	som går att skruva fast		
Ben (soff/säng)			
Metall av olika slag	större än 10x10cm		
Bestick med detaljer	Gärna nysilver		
Rundstav	alla tjocklekar, längre än 10cm		
Skjutmått	Fungerande		
Polygrip	fungerande		
Sockel och kontakt till lampor (Tak och vägg)			
Låsanordningar			
Beslag - Gångjärn			
Ett fåtal pallar, stolar, sängbord, sidobord, hyllor	Små trämöbler, inte för plastiga, helst helt i trä, utan laminat/fanér		Pall:10st sängbord:10st
Vinkelbeslag/möbelvinklar			
Lampskärmar som går att fläta/väva på med "pinnar"			

Önskemål textilslöjd:	Kommentar beskrivning, färg, storlek mm	Följdfrågor material	Önskad kvantitet
Stoppning	polyestervadd för kuddar o småfigurer	Är det ok med istoppkuddar som är fyllda med vadd (de vi vanligtvis slänger). <b>Ja</b>	
Sytråd			
Nålar	synålar, brodernålar, knappålar		
Bomullstrikå		Kan det vara mindre bitar, olika färger? <b>Nej</b>	
Collagetyg		Är detta typ små stuvbitar ner till 30cm? <b>Nej</b>	
Bomullstyg i olika kvaliteter	vitt eller oblekt bomullstyg typ lakan, 5 -10m	Kan det vara gamla lakan? Eller skall det vara nästan nytt tyg? <b>Ja</b>	
Bomullstyg i olika kvaliteter	alla kulörer av bomullstyg typ lakan 2 -5	Ska dessa vara enfärgade? Kan vara både enfärgat och mönstrat	
Bomullstyg i olika kvaliteter	rött och rosa bomullstyg av kraftigare kvalité typ kanvas, små och stora bitar blandat		
Filttyg			

Tyger på metervera	minst i 1-1,5m	Kan det här vara alla möjliga kvaliteter? Ull, polyesterblandningar, linne, viskos mm? Kan det vara mönstrat och enfärgat? <b>Ja</b>	
Garn:	tjockare garner i ull, bomull eller syntet		
tvättad ull, filtade tröjor		Kan vi spara så kallade feltvättade ulltröjor till detta (vilket jag tror kan fungera)? <b>Ja</b>	
Stickor och virknålar	från storlek 4mm och uppåt		

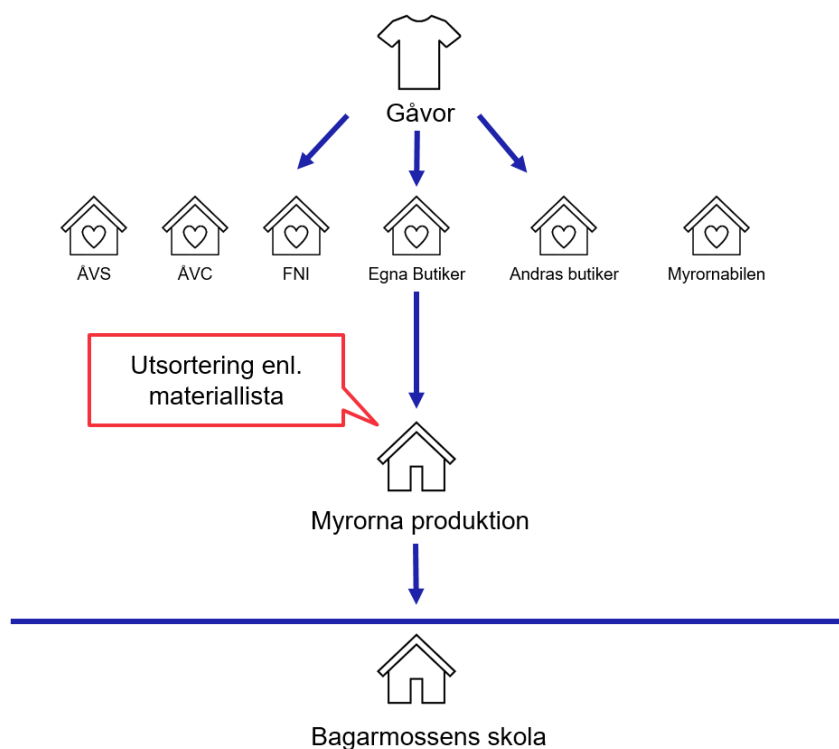
#### 6.4 Utsortering av lämpligt slöjdmaterial

På återvinningscentralerna höll personalen utkik efter passande inkommande material och samlade in materialet i rullcontainrar. Insamlat material, mestadels trä och metall men även en viss del textil stämdes av med bilder till SVOA innan det transporterades vidare av personalen från återvinningscentralen till Bagarmossens skola.



Figur:1 Flödesschema utsortering av material på återvinningscentral

På Myrornas sorteringsanläggning användes listan för att sortera ut den typen av material som efterfrågades. Sedan levererades materialet till Bagarmossens skola av Myrornas chaufförer.



Figur:2 Flödesschema material från Myrorna

## 6.5 Leverans av utsorterat slöjdmaterial

När materialet anlände till skolan togs det emot av slöjdlärarna som gick igenom materialet och sorterade igenom det igen för att fastställa om materialet mötte de krav som skolan hade. Allt levererat material vägdes innan det skickades till Bagarmossens skola för att kunna mäta kvantitet av de olika materialslag som återbrukades.



Bild 1: Avstämning av material redo för transport till Bagarmossens skola.

Trämateriel som inte passade sig i undervisningen av olika skäl skickades tillbaka och dokumenterades med bilder för att förbättra kvaliteten på kommande sändningar.



Bild 2: Spruckna brädor och tryckimpregnerat virke som av misstag sorterats ut och skickats till skolan skickades tillbaka till återvinningscentralen.

## 6.6 Utmaningar

Återbrukat material skiljer sig från nyproducerat material av naturliga skäl finns inte samma kontinuitet och mängder av material att tillgå som är av samma art och kvalitet. Därför finns det utmaningar med den här typen av materialflöden samtidigt som det finns stora värden i att återbruka materialen.

### 6.6.1 Förberedning av material

Skolan fick en sändning med brädor som hade spont men annars var i fint skick. Trä och metallslöjdläraren tog då bort sponten och gjorde brädorna användbara i undervisningen. Men den här typen av hantering tar tid och kraft och är in förlängningen inte hållbar.

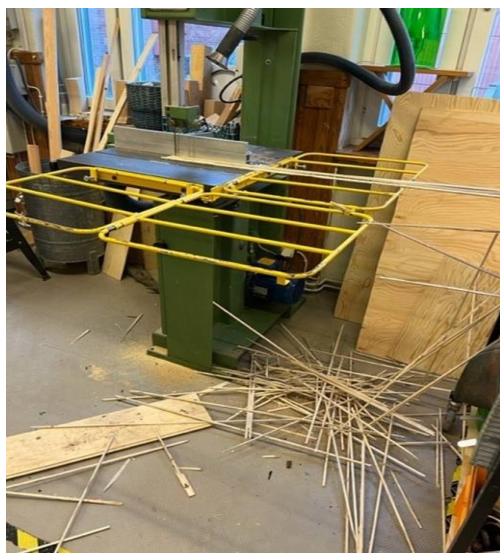


Bild 3: Avsågad spont.

### 6.6.2 Avsaknad av system för utsortering av material

På återvinningscentralerna finns det inget system för att sortera ut material för skolor och andra aktörer. Sedan ett par år tillbaka genomförs det i mindre skala men det saknas metoder och organisation för att hantera materialet. Därför blir processen beroende utav att det är engagerade personer som driver processen framåt.

### 6.6.3 Kostnader för hantering och transport av material

Under projektets gång togs kostnaderna för hantering och transport av material av projektparterna. Men i ett längre perspektiv så behöver de aktörer som tar emot material betala för hanteringen eller kostnaderna täckas på andra sätt. Kostnaderna består i de personalkostnader som krävs för att sortera ut material och de lokalkostnader som krävs lagra material på anläggningarna innan de hämtas eller transporteras vidare. Transporter av materialet är även de kostnadsdrivande och en utmaning att hantera.

Det finns en viss besparing i att inte behöva avfallshantera och återvinna materialet men eftersom det sker i utarbetade trimmade processer så blir kostnaderna i dagsläget högre för återbruk än för återvinning.

#### 6.6.4 Skolornas avtal för inköp av material

I nuläget köper skolorna in sitt material från avtalade leverantörer. För detta har varje skola en budget. I Bagarmossens fall är denna budget 100 tkr per läsår. Under pilotprojektets gång fick skolorna gratis material inom ramen för projektet och alla kostnader stod projektet för men om projektet skalas upp så behöver skolorna stå för de kostnader som hanteringen av materialet kräver. Då måste eventuellt detta upphandlas eller direktupphandlas för att vara i linje med stadens bestämmelser och lagkrav.

### 6.7 Elevarbeten

Under vårterminen arbetar eleverna i åk 7-9 delvis med återbrukade material i sina projekt. En av uppgifterna i trä och metallslöjden är att designa och tillverka en låda. Till detta tilldelas eleverna normalt ca 1 m material. När återbrukat material användes blev det mer variation på det material som kunde erbjudas.



Bild 4: Lådor av återbrukat trä





Bild 5: Lådor av återbrukat trä

I

textilslöjden sys det förkläden och tygkassar som med fördel tillverkas av återbrukade material. Återbrukade material ger bättre variation och möjlighet att hitta på nya lösningar på problem. Det kan t.ex. redan finnas en fäll på ett återbrukat material som gör att ett moment i arbetet kan förenklas. Här får eleverna nya utmaningar att tänka kreativt och smart.



Bild 6: Tygkassar av återbrukat textil



Bild 7: Förkläden av återbrukad textil

## 6.8 Utställning i Återbruket Skärholmen

Arbetet med att använda de återbrukade materialen gick enligt plan på skolan. Eftersom alla projektparter var väldigt nyfikna på resultatet tillfrågades elever och lärare om de är intresserade av att ställa ut elevernas alster. Intresset fanns och det bestämdes att de elever som ville fick ställa ut sina alster på SVOAs anläggning Återbruket i Skärholmen. Den 2 juni 2023 var det vernissage. På plats fanns elever och lärare som arbetat i pilotprojektet, representanter från projektparterna, allmänhet och inbjuden media. Utställningen pågick i en vecka.

## 6.9 Inbjudan till media

Projektet har haft som mål att få spridning och vidare användning av de resultat som togs fram. Ett sätt att få spridning är att skapa medial uppmärksamhet för projektet. Inför vernissagen gick det därför ute en pressinbjudan där pilotprojektet presenterades. Se Bilaga 8 och bilaga 9.

## 7 Resultat och slutsatser

### 7.1 Måluppfyllnad

Projektet har i stort nått de mål som fastställdes vid projektstart.

#### 7.1.1 Genomföra en pilotstudie

Pilotstudien genomfördes på enligt plan och flera sändningar av material skickades till skolan och användes av eleverna i deras slöjduppgifter. Elevernas arbete ställdes sedan ut på Återbruket i Skärholmen vilket inte från början varit en del av projektplanen men som blev mycket uppskattat. På så sätt fick även projektet uppmärksamhet i media.

#### 7.1.2 Kartlägga flöden

De materiallistor som tagits fram har legat till grund för insamlingen av materialet hos Myrorna och på återvinningscentralerna. Materiallistorna har fungerat bra att använda och finslipats något under projektets gång i tätt samarbete med slöjdlärarna.

Under projektperioden har flödet av material observerats och nya insikter ang. materialets användbarhet uppenbaras. Materiallistan har utvecklats under projektets gång och eleverna har fått möjligheter att få tillgång till material som annars inte hade varit möjlig. Ett exempel på detta är stoppningsmaterial. Skolan har tidigare haft begränsat med stoppningsmaterial eftersom detta är dyrt vid inköp vilket har gjort att eleverna inte kunnat stoppa kuddar och andra produkter i den utsträckning som de önskat. Med flödet av stoppningsmaterial från Myrorna får eleverna nya möjligheter att skapa kuddar och andra stoppade produkter.

Ett annat exempel är att återvinningscentralerna kunnat förse skolan med mindre möbler som haft skavanker dessa möbler har eleverna sedan kunnat laga, göra om och återproduktifiera. Ett sådant flöde har inte tidigare varit tillgängligt i samma utsträckning och kan erbjuda elever som avklarat sina obligatoriska uppgifter nya kreativa utmaningar. Samtidigt ger det ny kunskap och hur man lagar och tar hand om saker som annars hade blivit avfall. Det här har uppskattats av både lärare och elever.

Den utökade tillgången på material gjorde det också möjligt för eleverna att experimentera mer och använda större kvantiteter av material än de normalt kan. Se bild 12 byrå tillverkad av återbrukat skivmaterial.



Bild 8, 9, 10, 11: Exempel på återproduktifierade möbler. Här fick eleverna tillgång till mindre möbler som de kunde förändra och designa om.



Bild 12 och 13: Exempel på produkter som eleverna tillverkat av återbrukat trä.

### 7.1.3 Ta fram kvantitativa data

#### 7.1.3.1 *Kostnad och mängder av material*

Det har varit svårt att ta fram exakt data på inköp av material från skolan eftersom materialförråden fylls över tid. En termin köps en viss typ av material in och nästa termin fyller man på med något annat som behövs. Därför är det svårt att ta fram siffror på de kostnader som skolan har för materialinköp och mängder av inköpt material. Men skolans budget för materialinköp är 100 000 kr per läsår.

#### 7.1.3.2 *Material som är lätta att få tag på*

Vissa typer av material var det lätt att få tag på. Däribland olika typer av skivmaterial; MDF, OSB och plywood. Det var också ganska lätt att hitta mindre möbler som lämpade sig för återbruksprojekt och kreativ renovering.

Stoppningsmaterial och feltvättade tröjor var också material som var lätta att få tag på i textilflödet.

#### 7.1.3.3 *Material som är svårare att få tag på*

Utmaningen i pilotprojektet var delvis att det är svårt att veta vilken typ av material som kommer in när i Myrornas och återvinningscentralernas flöde. Många olika typer av material kommer men allt beror på vad kunderna lämnar in. Eftersom piloten löpte i ca 5 månader så blev flödet ett urval av vad som kom in under dessa månader. Skulle insamling av material pågå över en längre tid skulle möjligheten att hitta mer material och flöden av material kunna utvecklas.

I den här piloten hittades t.ex. inte de verktyg som skolan eftersökte (skjutmått och polygrip) men under en längre tidsperiod skulle dessa verktyg säkerligen kunna hittas. Det var också svårt att få tag på större uniforma flöden av garn eftersom det är ett eftertraktat material.

#### 7.1.3.4 *Material som inte kan ersättas av återbruket material*

Det var svårt att få tag på hyvlat virke av hög kvalitet i återbruksflödet från ÅVC. Virket som kom in hade ibland spik eller skruv i som behövde avlägsnas innan materialet kunde användas av eleverna. Detta innebär ett ökat arbete för slöjdläraren som inte har avsatt tid för detta i sitt schema.

Vad det gäller textila material var det svårt att få tag på efterfrågade kvantiteter av specifika material. T.ex. bomullstyg i en viss färg i metervara och större mängder av garn.

Till deltagarnas förvåning kom det dock under insamlingsperioden en rulle med mellanlägg in till ÅVC den lämpade sig perfekt till elevernas arbete. Denna typ av material fanns inte någon förväntan till att hitta men materialet snappades upp och kom till användning. Här handlar det

om att personalen som arbetar på ÅVC har kunskap om vilka material som kan lämpa sig till olika typer av återbruk.



Bild 14: Rulle med mellanlägg som hittades på ÅVC och användes till mellanlägg i ett kavajslag

#### 7.1.3.5 Effekt av att använda återbrukat trä

Under pilotprojektet räknade studenterna på vilken miljönytta det skulle innebära att använda återbrukade trä istället för nyproducerade material. Studenterna som undersökte nyttan med att använda återbrukat trä kom fram till att det fanns en reduktion i global uppvärmning med ca 80% när man använder återbrukat trä. Vad det gäller vatten användning reduceras uttaget med 80% och landanvändningen med 100%. Se bild 15, tabell nedan.

Table 32: Comparison of aggregated LCA-L and LCA-C mid-point impacts.

Total Mid-point Impacts	LCA-L virgin wood	LCA-C secondary wood	Reduction	Relative change
Global warming [kgCO <sub>2</sub> eq]	7248,59	1616,24	5632,4	-77,7%
Water use [m <sup>3</sup> ]	558,34	102,85	455,5	-81,6%
Land use [m <sup>2</sup> a crop eq]	37810,25	310,51	37 499,7	-99,2%

Resultat i detalj finns redovisade i den masteruppsats som ligger som bilaga till denna rapport. Se Bilaga 3: Investigating the Potential of Circular Economy in Stockholm's Craft Classes.

### 7.1.3.6 Mängder av återbrukat material under pilotprojektet

Allt material som skickades till skolorna vägdes in efter materialslag. På så sätt kunde mängderna av material registreras och data skickas till mastersstudenterna. I nedan tabell redovisas de transporter som genomfördes under projektet och antalet kilon av material som levererats till Bagarmossens skola från återvinningscentralerna (ÅVC) och Myrorna.

Datum	Från plats	Till plats	Insamlat trä (kg)	Insamlat metall (kg)	Insamlat textil (kg)	Insamlat andra saker (kg)	Insamlat möbler (kg)
2023-01-27	Vantör ÅVC	Bagarmossens skola	150	0	20	1 plast	
2023-01-27	Östberga ÅVC	Bagarmossens skola	217	30	15	0	
2023-02-08	Tungelsta Myrorna	Bagarmossens skola			76		
2023-02-17	Tungelsta Myrorna	Bagarmossens skola			57		15
2023-02-17	Vantör ÅVC	Bagarmossens skola	130	8	4	2 Lampskärmar	5
2023-02-17	Östberga ÅVC	Bagarmossens skola	60	5	0	5 Lampskärmar	
2023-03-17	Norsborg Myrorna	Bagarmossens skola			59		
		Total per materialslag	557	43	231	8	20
		Total samtliga material	859				

Totalt levererades 859 kg material till skolan. Av detta material var övervägande delen trä (557 kg), därefter i mängdordning textil (231 kg), metall (43 kg), möbler (20 kg) och övrigt material (8 kg)

### 7.1.4 Ta fram räkneexempel för att skala upp projektet

Genom data som mastersstudenterna tog fram kunde projektet få svar på vilket potential som finns i att återbruka flöden från återvinningscentraler och Myrornas sortering.

Om alla grundskolor (åk. 3-9) skulle använda återbrukat trä finns möjligheten att spara ca 1 miljon kr per år. Se tabell i bild 16 nedan.

*Table 55: Comparison of aggregated LCA-L and LCA-C costs.*

	LCA-L virgin wood	LCA-C secondary wood	Reduction	Relative change
<b>Total costs [SEK]</b>	1 168 101	222 845	945 256	-80,92

Om alla grundskolor (åk. 3-9) skulle använda återbrukat trä finns möjligheten att reducera klimatpåverkan med 71-99 % per år. Se tabell i bild 17 nedan.

*Table 32: Comparison of aggregated LCA-L and LCA-C mid-point impacts.*

Total Mid-point Impacts	LCA-L virgin wood	LCA-C secondary wood	Reduction	Relative change
Global warming [kgCO <sub>2</sub> eq]	7248,59	1616,24	5632,4	-77,7%
Water use [m <sup>3</sup> ]	558,34	102,85	455,5	-81,6%
Land use [m <sup>2</sup> a crop eq]	37810,25	310,51	37 499,7	-99,2%

Bild 17 Tabell

Källa: Masteruppsats Bilaga 3

#### 7.1.5 Ta fram kvalitativa data

Under pilotprojektet genomfördes enkäter av mastersstudenterna som riktade sig till de elever som medverkade i försöket på Bagarmossens skola. Projektgruppen sammanställde frågor till enkäten som sedan mastersstudenterna utvecklade och genomförde på skolan. Frågorna handlade om attityder till återbruk och kunskapen kring klimat och resursfrågor. Mer om resultaten från den studien finns att läsa i Bilaga 3 och bilaga 4.

#### 7.1.6 Hitta metoder för att återföra återbrukade materialflöden till kommunala verksamheter

Det har varit relativt lätt att hitta material som lämpade sig i slöjdundervisningen. I första anblicken på materiallistorna var det tydligt att de material som efterfrågades finns i SVOAs och Myroras flöden. Utmaningen var att hitta system för hur materialet kan förflyttas från återvinningscentralerna och Myroras sortering på ett hållbart sätt samt att se till att skolorna får den typ av material som de behöver.

Materiallistorna har varit till stor hjälp men även där kan det skapas frågor och tolkningar kan göra att det ändå inte blir rätt. Här har projektparterna fått vara tydliga i sin kommunikation. Bilder har varit till stor hjälp för att förtydliga vad som blivit bra och vad som behöver förbättras eller förändras.

Myrorna har i sin sortering kunnat bygga upp ett system för att sortera ut material i sin produktion. Genom den materiallista som projektet tog fram kunde ett system för att sortera ut den här typen av material skapas. Mer om det nedan i 7.4.



Vad det gäller material från återvinningscentralerna finns inte något färdigt system för hur materialflöden ska kunna nyttjas i skolor eller andra kommunala verksamheter men flera olika arbetssätt undersöks däribland ett försök med att lägga ut material på Stocket, stadens interna bytesplattform. Mer om detta stycke 7.6.1 nedan.

#### 7.1.7 Verifiera hinder för att använda återbrukade material

Det finns flera hinder som gör att det är svårare att använda återbrukade material än nyproducerade material. Hela samhället är uppbyggt för att nyttja primära resurser. Inom kommunen finns fastställda regler för hur material ska införskaffas och förvaltas. Att använda återbrukade material är att gå emot etablerade system. Men det är absolut inte omöjligt. Dock behövs arbetet systematiseras och material som lämpar sig för återbruk lyftas ut ur avfallsströmmar.

Som reglerna ser ut idag ska inköp över ett visst belopp göras från upphandlade aktörer. Upphandling kan vara både ett hinder och ett bra verktyg för att stimulera cirkulär ekonomi.

Det främsta hinder som verifieras är alltså avsaknaden av system för att återbruka material i större skala, både vad det gäller tillgängligheten till materialet och inköp av materialet.

## 7.2 Elevernas reflektioner

Eleverna fick under arbetet med återbrukade material en annan koppling till materialet och senare till den produkt som skapades. Eleverna vittnade om att de inte såg något hinder för att arbeta med återbrukade material och att det var liten skillnad mot att arbeta med nyproducerade material.

De såg också värdet i att skolan fick billigare material och att det blev ett större utbud av material och produkter som tidigare inte varit tillgängliga för eleverna.

Reflektioner från eleverna som visades på utställningen i Återbruket:

*”När man i början av terminen fick välja vilket trä man ville använda till sin låda så gav Hanna mig alternativet att återanvända granplankor från ett bygge som till en början skulle slängas. Jag tyckte att det var en jättebra idé då plankorna fungerade lika bra som nytt trä och gav samma resultat men samtidigt hjälpte jag miljön genom att inte slänga användbart material.”* Saga Åk. 7.

*”Jag har inte bara lärt mig hur man gör en låda med plugg, utan också att man kan göra det medans man tänker på naturen och ändå kan göra en superfin låda”* Malcolm Åk. 7

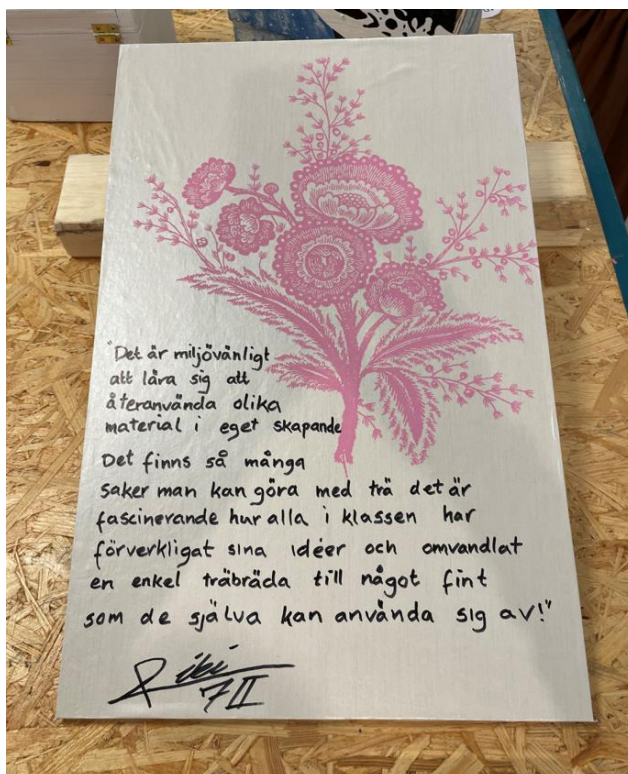


Bild 18: Citat från elev som presenterades på utställningen i Återbruket i Skärholmen.

### 7.3 Slöjdlärarnas reflektioner

Pilotprojektet har bidragit till att ytterligare öka intresset hos lärarna att se över processerna för beställning av material. Se citat nedan. Lärarna hoppas också att piloten ska kunna skalas upp och att fler skolor ska kunna ta del av återbrukat material.

*”En spännande och utmanande reflektion är just det att utveckla sig i att tänka mer klimatsmart och att kanske ändra lite på sin planeringsprocess och börja tänka mer utifrån vad en har för material när en startar sin planeringsprocess. (att inte bara tänka utifrån ett bestämt föremål som ska tillverkas)”<sup>6</sup>*

*”Vi är så glada att det blir en fortsättning på projektet, med möjlighet att beställa direkt från Myrorna och vi kommer att lägga en beställning nu inför hösten.”<sup>7</sup>*

Både hos lärarna och eleverna dyker det också upp en massa idéer om hur man skulle kunna använda återbrukat material istället för nytt.

---

<sup>6</sup> Citat från en av slöjdlärarna (Hanna) från utvärdering av projektet. 19 juni 2024.

<sup>7</sup> Citat från mejl (Marita) utvärdering av projektet. 19 juni 2024.

Det skulle dock behövas mer framförhållning och tid för att kunna planera in dessa material i verksamheten. Vet man att man har t.ex. filtade tröjor att jobba med behöver man inte köpa in filt till klass 3 som ska som ska arbeta i filt första terminen. Det är också bättre att jobba med ull eftersom det finns med som materialkunskap för treorna. Den filt som köps in nyproducerad är av syntet och har inte samma egenskaper som riktig ull.

Det behövs ett sorteringssteg och preparationssteg för träslöjds materialet som kommer från återvinningscentralerna. Det gör att trä och metallslöjds lärare får en större arbetsbörda med att arbeta med återbrukat material. Textilmaterialet kräver mindre arbetsinsats från läraren eftersom det är försorterat material.

Lärarna anser att det hade varit bättre att börja med pilotprojektet i skolan i augusti och få med ett helt verksamhetsår. Hade materialet varit på plats innan terminsstart hade det också underlättat. Genom att arbeta med projektet ett helt läsår skulle man kunna få mycket bättre klimat- och ekonomisk vinst hos skolan.

#### **7.4 Utveckling av materiallistan**

För att få bättre matchat material till verksamheterna skulle det vara bra med en mer specificerad materiallista med bilder. Här skulle ytterligare input från skolorna vara bra. Genom att lägga tid på utveckling av materiallistan skulle större mängder och bättre matchat material kunna sorteras ut.

#### **7.5 Kostnader för hantering av material och framtida materialförsörjning till skolor från Myrorna**

Återbruksprojektet är av första slag som Myrorna deltar i och är ett projekt som Myrorna ser potential i. Att skala upp projektet till ett fungerade "samhällsled" i Myrornas produktion är förenat med vissa utmaningar.

Efter avslutad pilot har Myrorna undersökt närmare hur ett permanent produktionsled (sortering) för textilmaterial till skolor skulle kunna se ut i praktiken. Myrorna behöver lägga mer arbetskraft och timmar i förhållande till sin normala produktion.

Under projektets gång bistod Myrorna med utsortering av textilier (arbetstimmar) samt frakten av dessa utan kostnad till Bagarmossens skola.

Om projektet ska skalas upp med vidareutveckling av Myrornas produktion, samtidigt som den intäkt som exporten av dessa textilier ger uteblir, kommer det inte bli en ekonomiskt hållbar affär för Myrorna.

Samtidigt ser Myrorna inte export som ett framtida hållbart alternativ. Myrorna har som mål att minska exporten och verka för att textilerna som finns i omlopp i Sverige stannar i Sverige. På det sättet minskar verksamheten sina klimatsläpp vilket bidrar till minskade klimatavtryck

för Sverige som land. Stannar textilierna i Sverige nyttjas resurserna som finns dessutom mer effektivt och gynnar utvecklingen av den cirkulära ekonomin.

Därför ser Myrorna det här som ett framtida alternativ, både ur ett ekonomiskt, miljömässigt och etiskt perspektiv.

#### 7.5.1 Framtagning av inköpslista för textilmaterial

Med ovan i beaktan tog Myrorna ett steg till och undersökte närmare hur ett permanent produktionsled (sortering) för textilmaterial till skolor skulle kunna se ut. Myrorna räknade på vad det skulle kosta i praktiken att ta fram en ny produktgrupp som riktar sig till skolor och skapade en pris- och beställningslista som skolor kan beställa material ifrån. Då Myrorna endast lagt på arbetstimmar i prisbilden påvisar det tydligt att det inte bara är en miljömässig vinning för skolorna att beställa återbrukat material utan även en lönsam affär då det kostar mer än det dubbla att köpa nytt (se separat uträkning). Bilaga 11.

#### 7.5.2 Möjligheten till att skala upp pilotprojektet ur Myrornas perspektiv

Att skala upp projektet över Stockholm skulle medföra logistikutmaningar för Myrorna eftersom flödena är oförutsägbara och de förmodligen inte skulle kunna försörja alla Stockholms skolor. Officiella kontrakt med krav på frekvens och leveransmängder kan även behöva implementeras.

### 7.6 Kostnader för hantering av material och framtida materialförsörjning till skolor från återvinningscentralerna

De främsta kostnaderna för insamling av material på ÅVCerna är kostnader för personal och kostnader för förvaring av materialet i väntan på vidare transport och användning. I dagsläget används hyrcontainrar eller särskilt byggda förråd på ÅVCerna för att hantera återbruksmaterial. Men i dessa förråd och containrar råder platsbrist. Även på ÅVCerna råder generellt platsbrist vilket är en stor utmaning i verksamheterna. Material som ska lagras för vidare användning måste förvaras väderskyddat för att inte bli förstört. Därför krävs både utbyggnad och prioritering från stadens sida för att utveckla återbruksverksamheten på ÅVCerna.

#### 7.6.1 Samarbete med Stocket, stadens interna bytesplattform

Under den senare delen av projektet har ett försök gjorts för att testa om Stocket kan vara en plattform för att tillgängliggöra material som lämnas in till återvinningscentralerna.<sup>8</sup> Test med att lägga ut

---

<sup>8</sup> [Produkter | Stort sortiment av kontorsinredning | Place2Place](#) 30 sept 2024

byggåterbruksprodukter har gjorts i mindre skala och ska fortsätta under hösten 2024.

## **7.7 Pilotprojektets spridning**

Pilotprojektet har fått uppmärksamhet genom den utställning som gjordes av elevernas arbeten. Projektet har även presenterats på en Forskning och Utvecklingsdag internt på SVOA. Internationellt har projektet presenterats av staden i några olika forum.

### **7.7.1 Uppmärksamhet i media**

Under vernissagen i Återbruket i Skärholmen uppmärksammades projektet i lokal media. P4 Stockholm direktsände från vernissagen och intervjuade både, elever, mastersstudenter och projektledaren. SVT Nyheter spelade in ett reportage där eleverna fick berätta om sina arbeten och deras syn på att använda återbrukat material. Även en av lärarna och en av mastersstudenterna intervjuades. Programmet sändes den 5 juni på SVT Nyheter Stockholm. Se bilaga 10.

## 8 Rekommendationer

### 8.1 Upphandling

Det finns stora mängder material i samhället som idag blir till avfall som kan återanvänds. Eftersom materialen sällan efterfrågas så finns det inget incitament för företag och verksamheter att lyfta dessa material ut ur avfallsflödet. Därför är det av stor vikt för offentliga verksamheter att i upphandlingar efterfråga lokalt återbrukat material i första hand och nyproducerade material i andra hand. På så sätt kan marknaden för återbrukade material stimuleras och byggas upp.

Ett sätt att göra det på skulle kunna vara att ställa krav på en viss del återbrukat material i slöjden. Återbrukat material används redan idag men då bygger det på att enskilda lärare har ett engagemang och själva söker upp återbrukade material från informella flöden. Genom att ställa krav på återbrukat material så skapar staden incitament till utveckling av nya materialflöden.

### 8.2 Fortsätt utvecklingen av system för återbrukade flöden av material inom kommunen

I och med det här projektet och piloten i projektet har projektparterna och samarbetsparterna visat på möjligheterna att nyttja återbrukade materialströmmar. Men arbetet är bara i sin linda och system behöver vidareutvecklas och byggas ut.

Flera skolor har visat intresse för att ta emot återbrukade flöden av material så efterfrågan finns. Dock saknas fungerande system för att skolorna och lärarna ska få tillgång till materialströmmar.

Redan innan pilotprojektet sattes igång på Bagarmossens skola så hade lärarna för vana att hålla utkik efter återbrukade flöden. En av slöjdlärarna berättade att hon skaffade material via vänner och bekanta samt att hon letade material på loppisar och liknande för att sedan använda materialet i undervisningen. Så arbetssättet finns sedan tidigare dock inte i organiserad form. Det här visar på att medvetenheten och drivkraften finns hos lärarna men materialflödet saknas. Det är också tydligt skrivet i läroplanen att lärarna ska utrusta eleverna med kunskaper för att leva hållbart.<sup>9</sup> Tillgång till och förståelse för återbrukade materialflöden är en förutsättning för att uppnå detta mål.

---

<sup>9</sup> [Utveckla undervisningen inom lärande för hållbar utveckling - Skolverket](#) 17/9 2024

### **8.3 Fortsatta samarbeten och forum för utveckling av nya arbetssätt**

Projektet har tydligt visat att man inte kan nå framgång i den här typen av samhällsförändring utan samarbeten. Det är av största vikt att ha en dialog mellan alla de parter som är involverade i materialflödet för att kunna förstå de olika behov som finns. Det behöver också finnas forum att verka i och samsyn kring den problematik och utmaningar som finns. Därför behöver staden skapa forum för samarbeten mellan olika aktörer för att stimulera återbrukade materialflöden.

### **8.4 Relativt små investeringar kan skapa stora värden**

Alla förändringar av system är förenade med kostnader. Men i ett längre perspektiv finns det i det här fallet möjlighet till att göra besparingar. Studenternas kalkyl visar att bara vad det gäller trämaterialet går att spara en million kr på årsbasis i Stockholms kommun genom att använda återbrukade material.

Men för att kunna uppnå denna besparing krävs investeringar i system för att kunna samla in och distribuera materialet till skolorna.

#### **8.4.1 Investeringar på återvinningscentralerna, insamling och förvaring**

Genom tydliga materiallistor från skolorna och utbildning av personalen skulle material kunna samlas in på ÅVCer. Men för att kunna förvara och sortera materialet krävs plats på ÅVCerna och olika typer av behållare att förvara materialet i inför vidare transport. Eftersom det råder platsbrist på ÅVCerna är detta en stor utmaning, men genom att prioritera fraktionen och göra enklare ombyggnationer skulle det vara möjligt att samla in större mängder av material. Projektet rekommenderar fortsatta satsningar på återbruksfraktioner på ÅVCerna. Men även vidare syn på ytterligare flöden som kan används till återbruk i andra sammanhang inom staden.

#### **8.4.2 System för beställning och transport**

Skolorna behöver veta vilken typ av material som finns att tillgå för att kunna planera undervisningen. Därför krävs någon form av system där skolorna kan beställa materialet eller få förslag på vilken typ av material som finns tillgång till och när materialet kan levereras. Ett sådant system skulle kunna vara Stocket, stadens interna återbruksportal. Dock krävs att personella resurser för att lägga upp material i plattformen vilket innebär ökade kostnader för drift av återvinningscentraler.

När materialet ska distribueras till skolorna krävs att körningar görs ut till skolorna. Det är viktigt att dessa körningar görs effektivt och med fossilfria fordon. Kanske skulle även Stockets transporttjänster kunna

användas här eller andra redan upphandlade transporttjänster inom staden.

### **8.5 Utöka med ytterligare materialströmmar**

Under pilotprojektets gång så framkommer det att det inte bara är trä-, metall-, och textilmaterial som efterfrågas i skolans verksamheter. Det finns även en viss efterfrågan på verktyg och sybehör av olika slag samt efterfrågan på material till bildlektionerna.

Det kommer även i andra sammanhang in förfrågningar från olika aktörer inom staden för att nyttja återbrukade material från återvinningscentralerna. Här finns möjligheter till att utveckla system för att tillgängliggöra större flöden av material till återbruk. Material som efterfrågas är allt från trasiga gosedjur som ska renoveras för att säljas vidare till grenar som ska användas i en utomhusworkshop.

### **8.6 Tillgängliggöra information om återbrukade material**

Många aktörer inom staden känner inte till att det finns flöden av återbrukade material att nyttja. Därför är det av största vikt att den här typen av information i första hand når alla stadens aktörer och att återbrukade flöden alltid används i första hand. Här krävs informationsinsatser internt inom staden men även externt till olika aktörer som kan tillhandahålla flöden eller nyttja flöden som staden inte har behov av. I det här projektet har Myrorna byggt upp ett system för hur skolorna ska kunna beställa material från dem, men Myrorna är bara en av många aktörer som skulle kunna tillhandahålla material.

### **8.7 Avsättningen för textil som är avfall**

1 jan 2025 träder en ny lag i kraft som gör det obligatoriskt för alla som har textilt avfall att sortera ut det separat. Textil ska alltså inte längre läggas i soppåsen och skickas till energiåtervinning.

Kommunen blir ansvarig för att ta emot den textil som hushållen och i viss mån verksamheter vill göra sig av med och att tillhandahålla platser för insamling av avfallet. Det betyder att nya strömmar av textilt avfall kommer att finnas i samhället. Det är av yttersta vikt att detta avfall sorteras och förbereds för återanvändning samt man på samhällsnivå tittar på vilken nytta detta avfall kan ha. Det behöver ske både lokalt inom kommuner, i regioner samt nationellt. Det finns som det här projektet visar stora möjligheter att använda textil som material i nya produkter inom t.ex. slöjdverksamheten men även i andra sammanhang.

### **8.8 Bilda en återbrukskommission**

Med tanke på alla de utmaningar som listas ovan behöver staden ta ett samlat grepp om återbruksfrågan för att nyttja material och resurser på ett bättre sätt. Det finns stora vinster att göra men det krävs samarbete



och samsyn från alla stadens bolag och förvaltningar. Det behöver göras större kartläggningar av stadens generella materialflöden och hur de kan nyttjas på bästa sätt. För att tillgodose stadens framtida behov av återbrukade material behövs nya affärsmodeller och logistikflöden. När det gäller organiserat och fungerade återbruk så finns det inga genvägar vad det gäller logistik. Precis som primära material behöver en logistikkedja så behöver återbrukade material samma typer av logistikkedjor.

Projektgruppen föreslår att staden tar ett samlat grepp för att fördjupa sig i resursfrågan och bildar en återbrukskommission med uppdrag att arbeta för bättre miljönytta och ekonomi för stadens inköp.

Man skulle också kunna tänka sig ett utökat uppdrag till de stadens nuvarande satsning ”Centrum för cirkularitet” som då skulle omfatta alla materialflöden. Idag ligger fokus för forumet enbart på plast och bygg- och anläggningsmaterial.

Målet för verksamheten bör vara att det ska vara lika lätt att beställa återbrukade material som det är att beställa primära material samt att återbrukade material ska beställas i första hand.

## 9 Framtida forskning och utveckling kring ämnet

### 9.1 Framtida forskning

Masteruppsatserna visar på att det finns stort potential för att minska koldioxidutsläpp och miljöpåverkan genom att nyttja återbrukade material. Det finns också betydande ekonomiska incitament till att använda återbrukade material. Men eftersom denna studie var begränsad över en viss tid och en viss typ av material krävs ytterligare fördjupning i ämnet för att få fram kalkyler som mer detaljerat kan redovisa de positiva effekterna.

### 9.2 Logistik

Det finns ett stort behov av att titta närmare på och utveckla logistiken kring återbrukande av produkter och material. Leverantörskedjor för återbruk måste byggas upp och samhället behöver bli mer cirkulärt.

### 9.3 Skapa materialbanker

Stockholm stad har en intern bytesplattform, Stocket, för återbrukande av stadens möbler och viss annan egendom. Stocket lagrar samt reparerar och tapetserar i viss mån även om möbler. Detta skulle kunna liknas vid en materialbank.

Den här typen av verksamheter som tar vara på och återproduktifierar material och produkter behöver bli en del av samhället. Flöden från återvinningscentraler och andra restflöden av material från stadens verksamheter och andra aktörer skulle kunna behandlas på materialbanker.

Det skulle med fler fysiska platser och plattformar för återbruk bli lättare att kommunicera, visa och tydliggöra flödet av återbrukade material. Idag finns ett fåtal plattformar<sup>10</sup> och butiker<sup>11</sup> där återbrukat byggmaterial säljs men det är en mycket begränsad verksamhet i förhållande till marknaden för primära material. Fanns det fler av den här typen av anläggningar som förbereder avfall för återanvändning och återproduktifierar material och produkter, skulle de kunna vara leverantörer till staden och Stockholms olika verksamheters behov av material.

Materialbanker skulle också kunna knyta an till det lokala näringslivet som skulle kunna utnyttja återbruktjänster av olika slag.

---

<sup>10</sup> [CCBuild - Centrum för cirkulärt byggande - CCBuild](#) 22 sept 2024

<sup>11</sup> [Guldtrucken: Beijer Nackas bidrag till en hållbar byggbransch | Beijer Byggmaterial](#) 22 sept 2024

Genom materialbanken skapas också nya arbetstillfällen och även enklare arbete som kan vara bra förstajobb eller arbetsträning.

#### **9.4 Ekonomiska incitament**

På samhällsnivå behöver städer, regioner och länder ta fram olika typer av ekonomiska modeller som bygger på att utnyttjandet av ändliga resurser inte är ekonomiskt lönsamt. Dagens ekonomiska system följer lineär ekonomi i sin uppbyggnad och motverkar därför utvecklingen av den cirkulära ekonomin. I övergången till en cirkulär ekonomi behöver därför stegvisa förändringar göras som blir incitament för företag som vill nyttja resurser i cirkulära system.

För att bidra till denna utveckling kommer det att behövas ekonomiska incitament. Företag som startar upp cirkulära verksamheter behöver få kompensation för att de nyttjar resurser på ett hållbart sätt. Det skulle t.ex. kunna handla om skatteavdrag eller förändrade moms-satser, vilket skulle göra det lättare att bygga upp cirkulär verksamhet i en lineär ekonomi. Idag är t.ex. inte de ekonomiska systemen anpassade för företag som arbetar med återbrukade produkter. På samhällsnivå behövs en översyn av skatt och redovisning för bolag med cirkulär verksamhet och återbrukade material som affärsidé. Nuvarande system gör det svårt för återbruksföretag att få lönsamhet i sin affär.

## 10 Referenser

[Så arbetar staden med klimat och miljö - Stockholms stad \(start.stockholm\)](#) 13 sept 2024

[hallbarhetsrapport-2023.pdf \(myrorna.se\)](#) 13 sept 2024

[Vårt arbete med Agenda 2030 och de globala målen - Svenska FN-förbundet](#) 18 sept 2024

[Kursplan - Slöjd \(Grundskolan\) - Skolverket](#) 13 sept 2024

Stocket annons: [Produkter | Stort sortiment av kontorsinredning | Place2Place](#) 30 sept 2024

[Utveckla undervisningen inom lärande för hållbar utveckling - Skolverket](#) 17 sept 2024

[CCBuild - Centrum för cirkulärt byggande - CCBuild](#) 22 sept 2024

[Guldtrucken: Beijer Nackas bidrag till en hållbar byggbransch | Beijer Byggmaterial](#) 22 sept 2024