Agenda

Short description of the Tjårven project

Methods used

Literature Review highlights

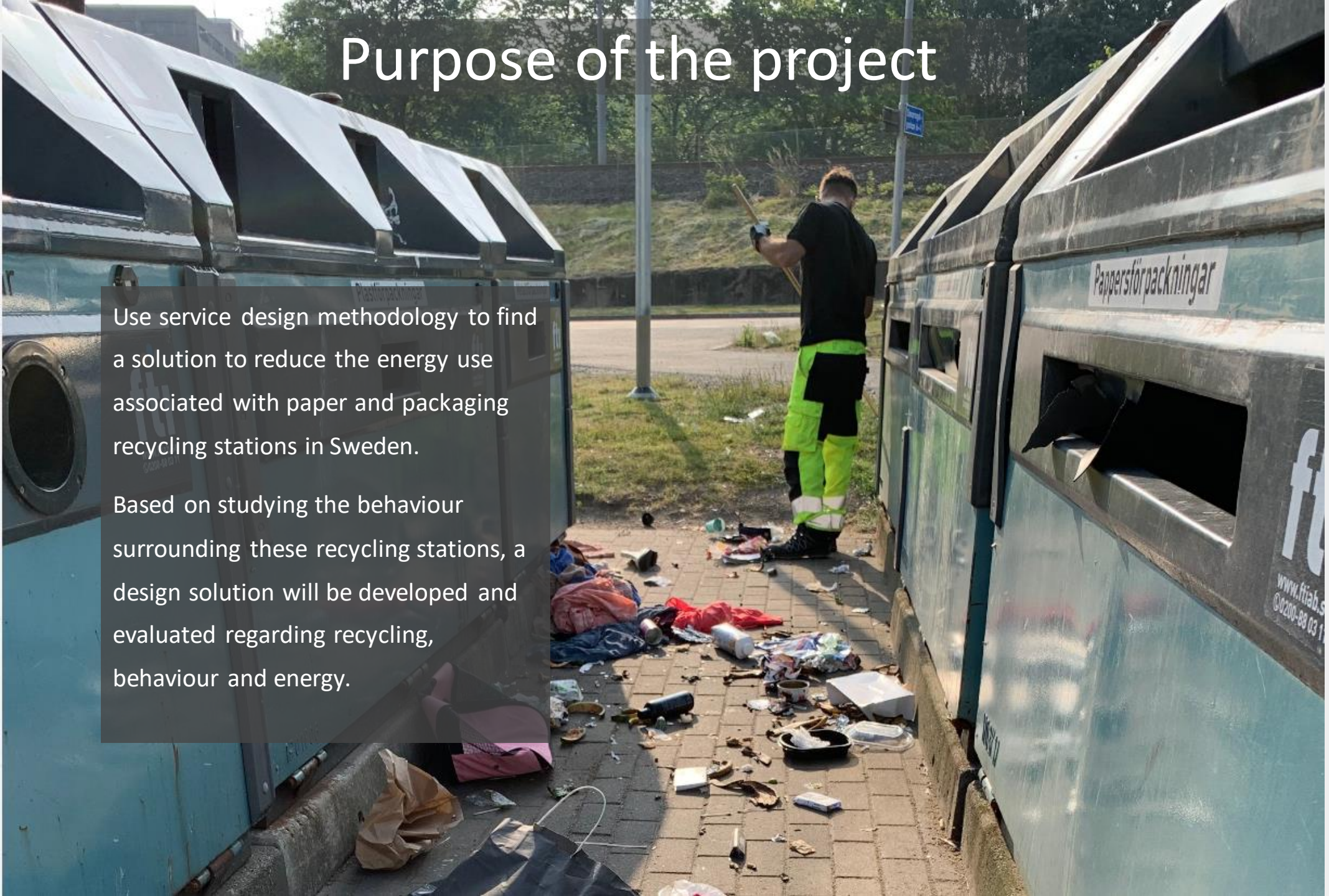
Actor LCA highlights

On-site data collection highlights

Future work

LCM 2021

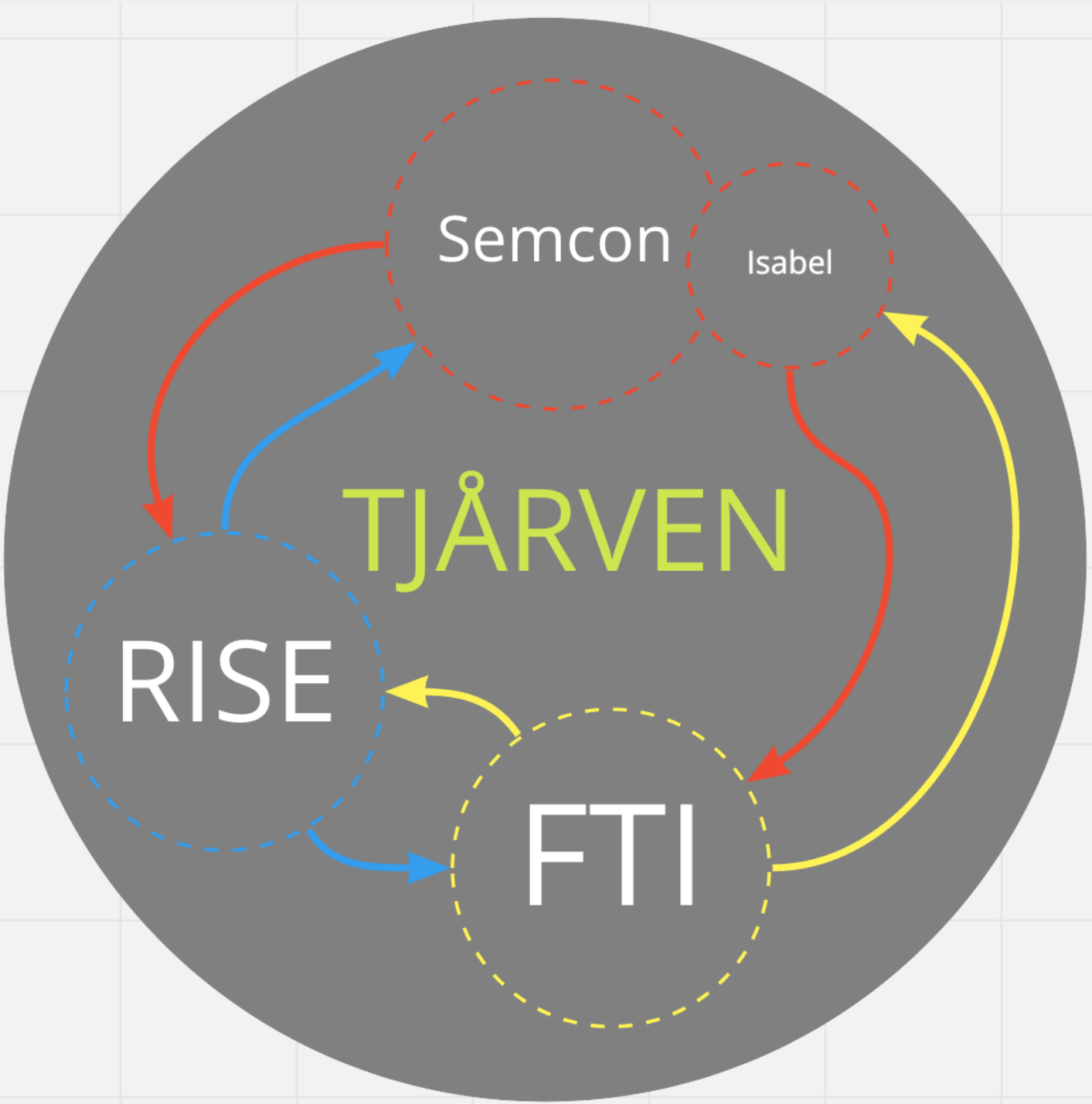
Purpose of the project



Use service design methodology to find a solution to reduce the energy use associated with paper and packaging recycling stations in Sweden.

Based on studying the behaviour surrounding these recycling stations, a design solution will be developed and evaluated regarding recycling, behaviour and energy.

LCM 2021

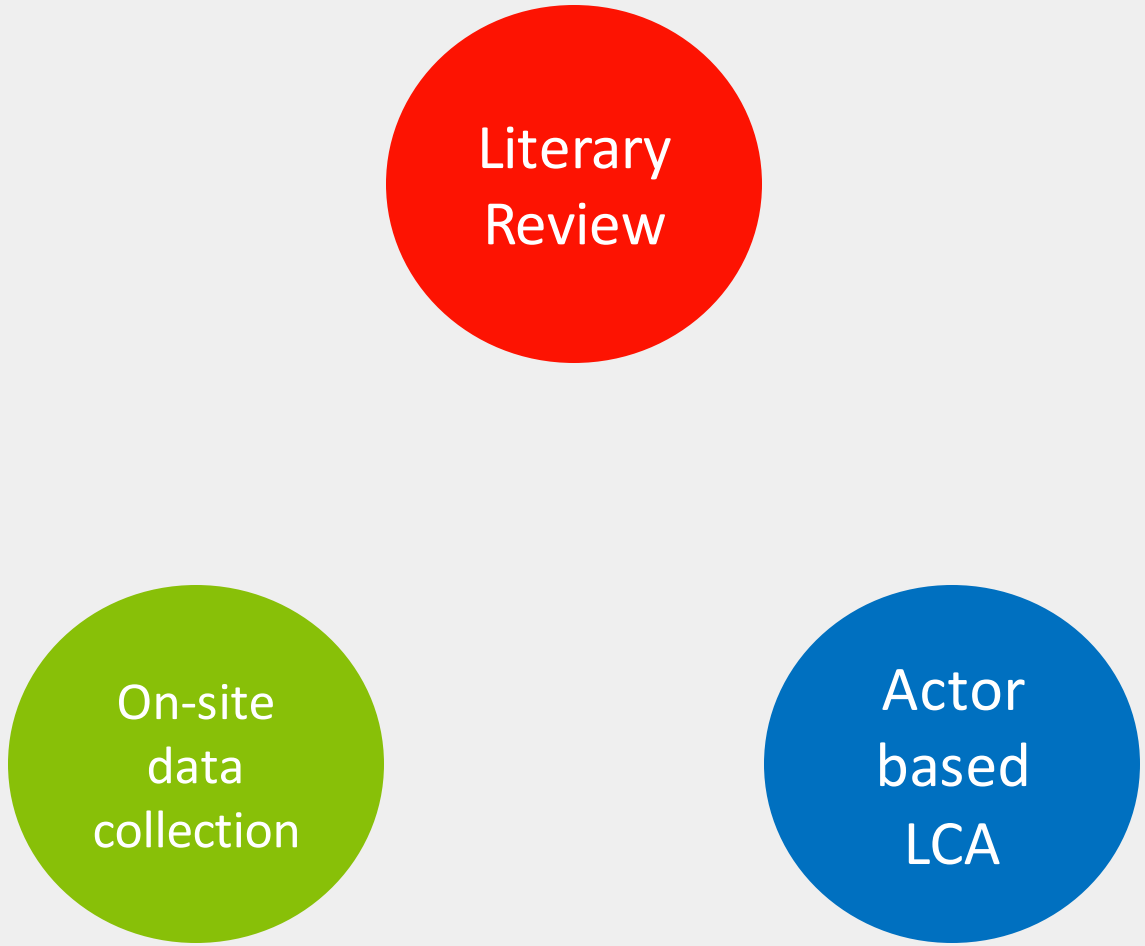


Collaboration between:

- SEMCON, Technology company
- RISE, Research Institute of Sweden
- FTI, Swedish Paper and Packaging Collection organization

LCM 2021

Methods used



LCM 2021

Methods used

Literary Review

- Recycling behaviour
- ERP for PPP

On-site data collection

- Observations
- Short survey
- Interviews
- Waste charactarization
- Cleaning rutine observation

Actor based LCA

- Household's influence
- Material flows for plastic, paper, metal and glass

LCM 2021


On-site
data
collection

Chosen stations

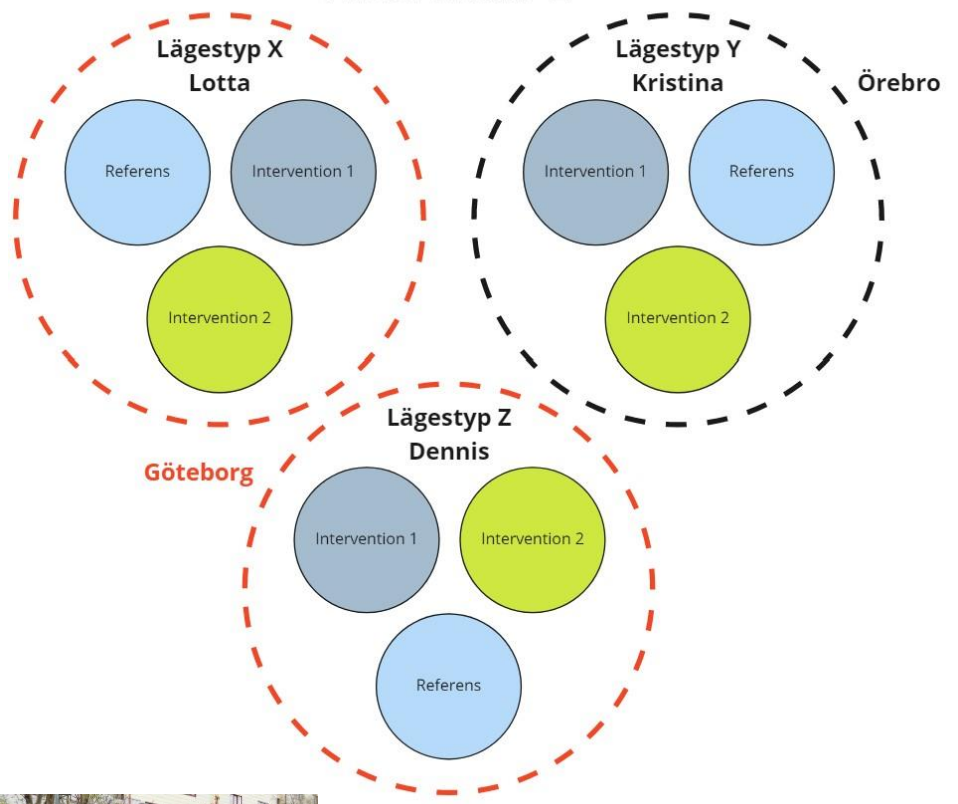
On-site data collection

Hidden in a densly built area

Bergsjön
Teleskopsgatan

Härlanda
Prästgårdsängen

Bergsjön
Kvadrantgatan



Visible in a densly built area, near public traffic stops

Härlanda

Bagaregården

Masthugget

Shopping area

Haga

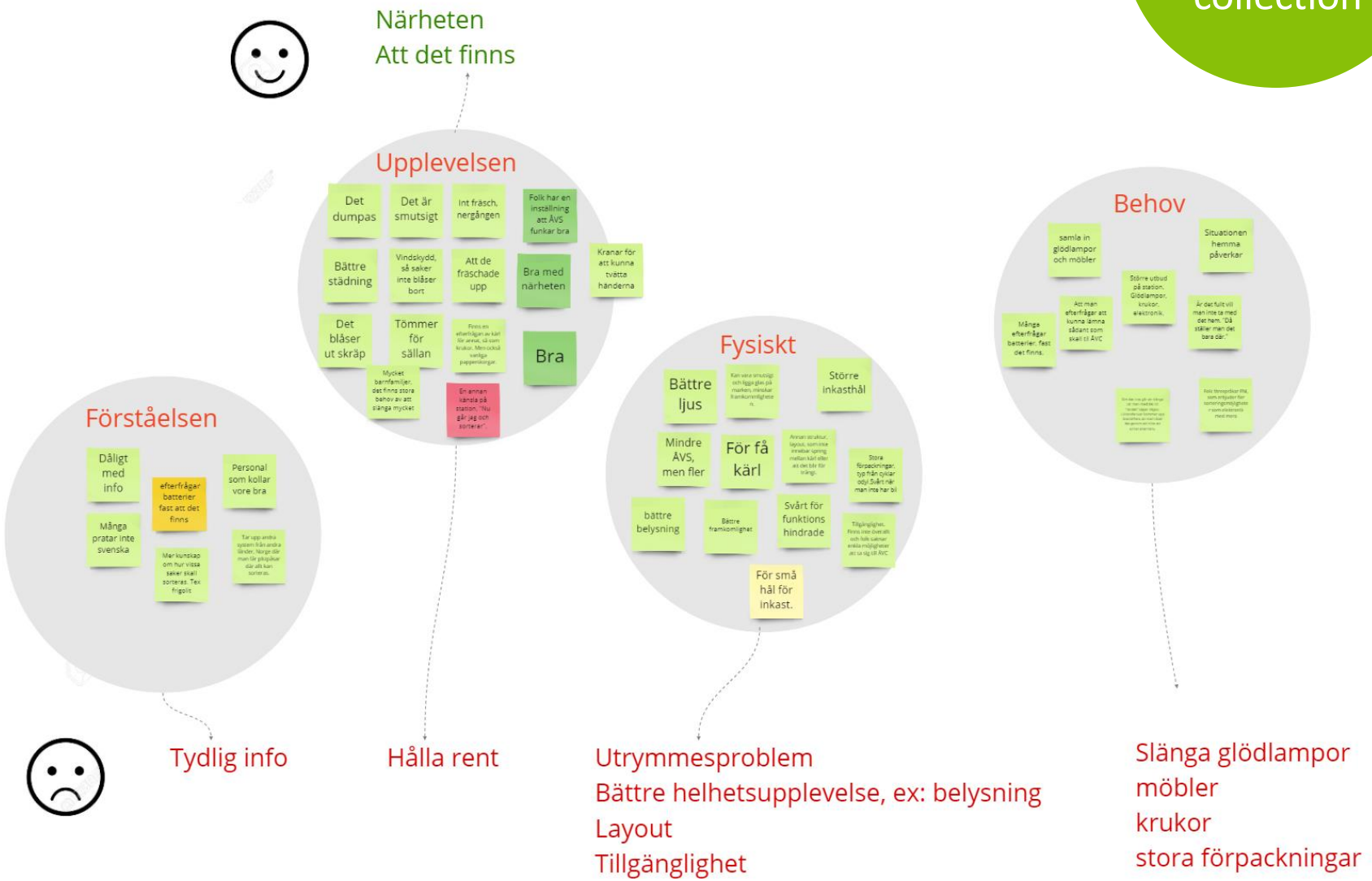
Österplan

Baronbacken

Insights from quick surveys

On-site data collection

- Understanding of system
- Experience of use
- Physical environment
- User needs



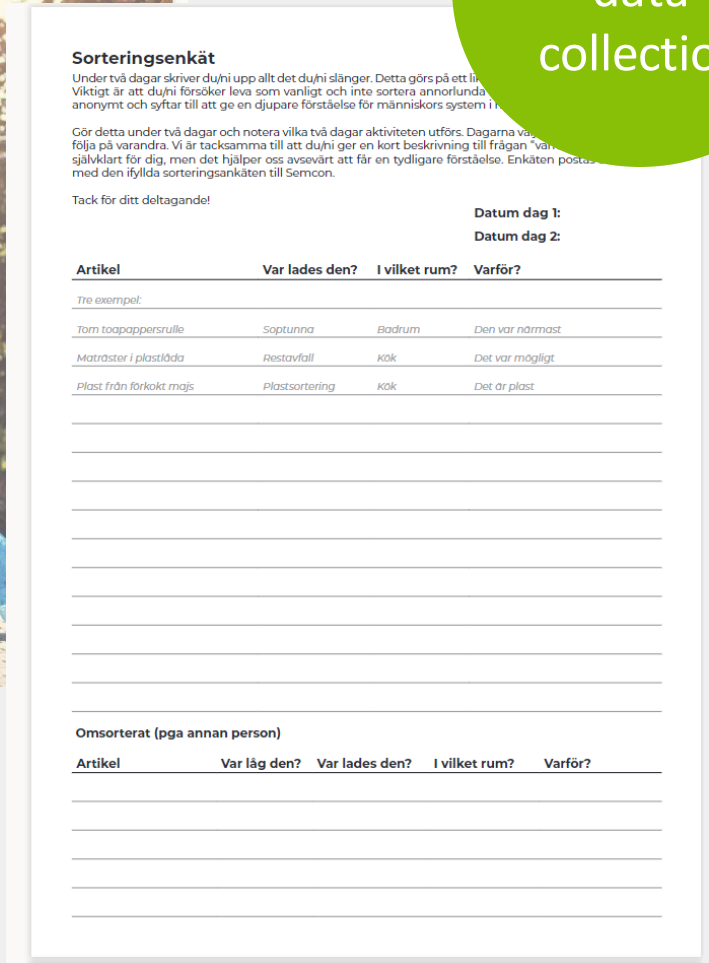
Diary and survey

Sent home to 8 voulnteers

Asking about how they feel

when recycling at:

- Home
- Trip to the recycling station
- Visit at the station



Sorteringsenkät

Under två dagar skriver du/ni upp allt det du/ni slänger. Detta görs på ett li
Viktigt är att du/ni försöker leva som vanligt och inte sortera annorlunda
anonymt och syftar till att ge en djupare förståelse för människors system i

Gör detta under två dagar och notera vilka två dagar aktiviteten utförs. Dagarna va
följa på varandra. Vi är tacksamma till att du/ni ger en kort beskrivning till frågan "var
självklart för dig, men det hjälper oss avsevärt att får en tydligare förståelse. Enkäten posta
med den ifyllda sorteringsankäten till Semcon.

Tack för ditt deltagande!

Datum dag 1:

Datum dag 2:

Artikel	Var lades den?	I vilket rum?	Varför?
Tre exempel:			
Tom toapappersrulle	*Soptunna*	*Badrum*	*Den var närmast*
Maträster i plastlåda	*Restavfall*	*Kök*	*Det var mögligt*
Plast från förkokt majs	*Plastsortering*	*Kök*	*Det är plast*

Omsorterat (pga annan person)

Artikel	Var låg den?	Var lades den?	I vilket rum?	Varför?

On-site data collection

LCM 2021

Cleaning rutine observations

On-site data collection

Plåt med gångjärn istället för gubbflärpen. Den går bara sönder.

Påfrestande arbetsplats, med blöjor och matrester

Vissa saker sorteras fel av städpersonal. Tex blöja i plastsortering.

Glas som inte får slängas 22-07, läggt på marken utanför. Den slängs av städpersonalen i behållarna.

Stora förpackningar

Stora förpackningar är ett problem som påtalas både av städare och boende.

Framkomligheten blir begränsad. Problem för funktionsvariation

Extrajobb

Folk kommer med kläder till ÅVS utan klädinsamling

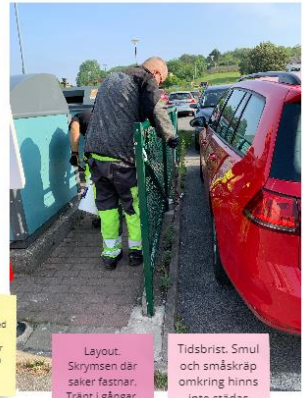
Inte städarnas ansvar men vissa sorterar kläder också

Layout

Stängslet medför också svårigheter att göra rent.

7700. Värdelösa stängsel, bättre med högre trästaket. Nu när de tömmer så blåser det bara runt här.

Staket

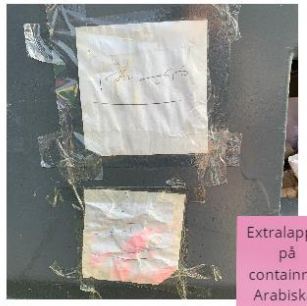


Layout. Skrymsen där saker fastnar. Trånt i gångar. Blir oåtkomligt.

Tidsbrist. Smul och småskräp omkring hinns inte städas bort.

Kommunikation

Extra behov?



Extralappar på containrar. Arabiska?

Personal uttrycker frustration

Appen som de arbetar med fungerar dåligt.

Brister som påtalas tar lång tid att åtgärda för FTI. "Flera månader".

Felsortering

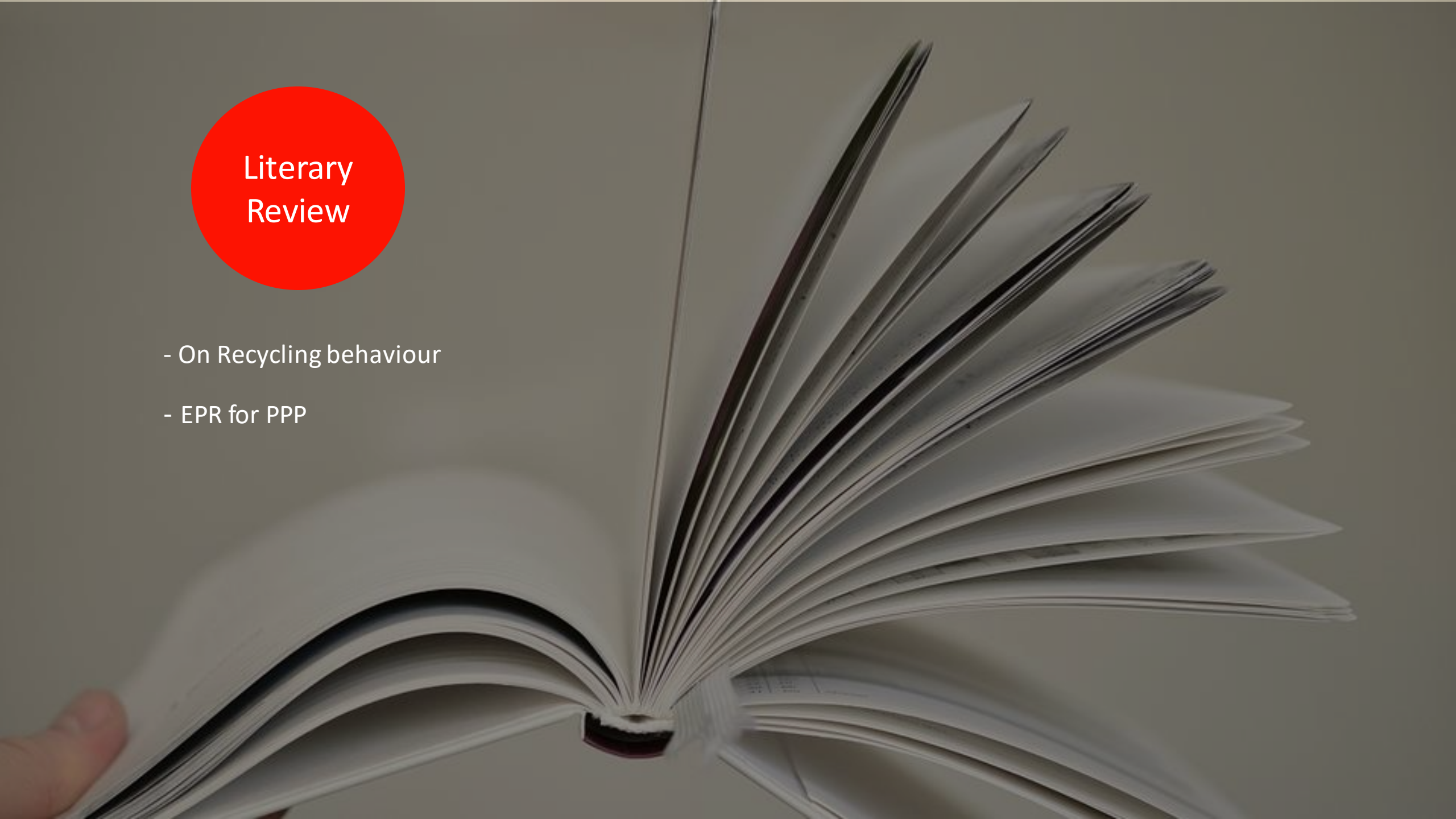
Stationer kan ta väldigt olika tid. vissa 2 min och knappt något städ eller upp till halvtimme.

Närliggande verksamhet. Dunkar med matfett, lastpallar.

Inte alla förpackningar på marken blir sorterade utan hamnar i brännbartpåsen.

Container för saker som keramik och annar skräp, efeterfrågas.

Biskopsgården och länsmansgården är värsta stationerna.



Literary Review

- On Recycling behaviour
- EPR for PPP

Recycling behaviour

Literary Review

Findings were organized into the following categories:

- Relevant information about MSW
- Understand user & context to plan for behaviour change
- Social Aspects of MSW
- Good practices to improve the recycling performance
    - Environmental Alterations
    - Social Modelling
    - Communication

LCM 2021

Recycling behaviour

Literary Review

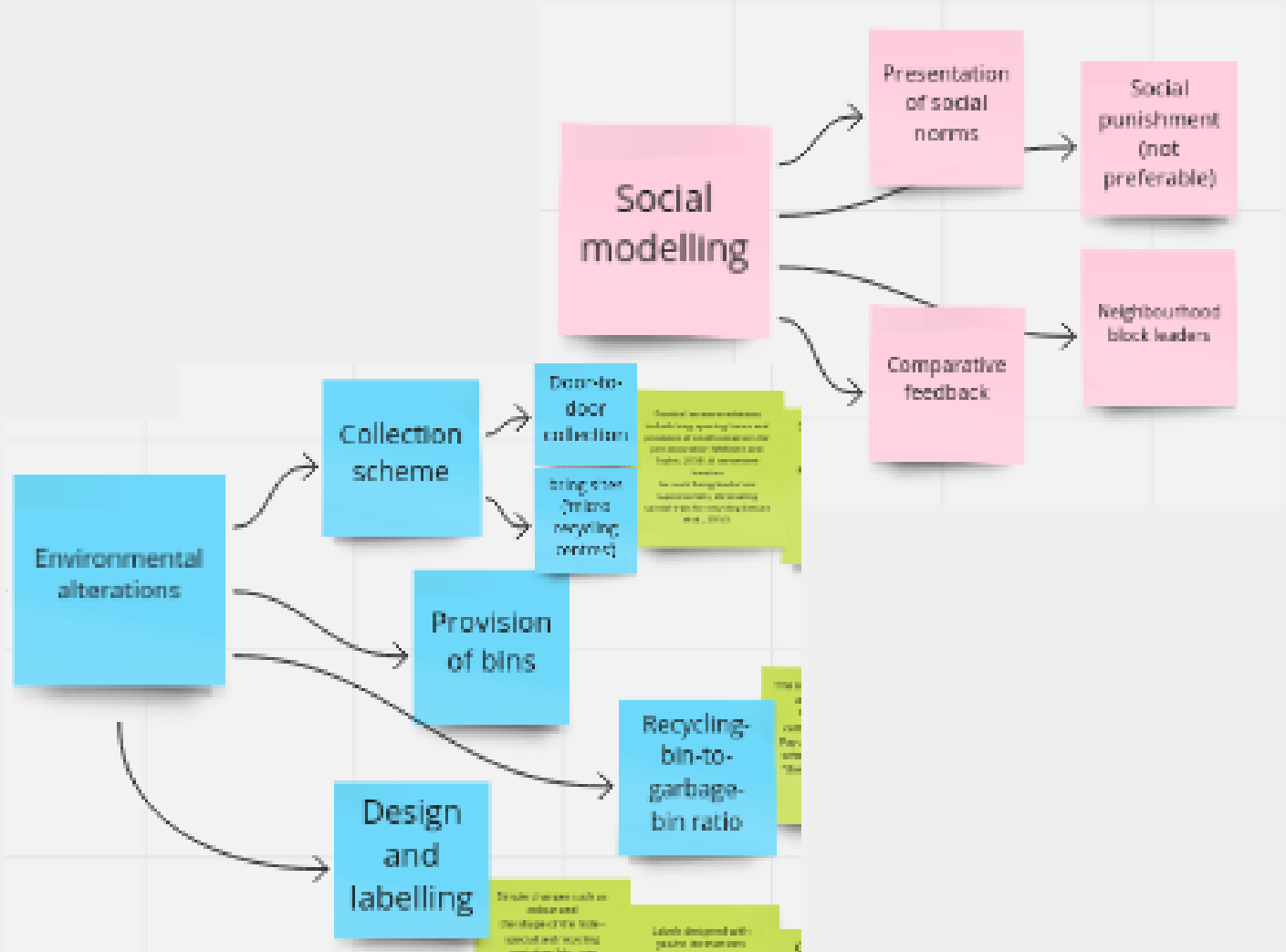
Relevant information about MSW

- Most results agree that the **environmental benefits increase with the recycling rates** (Dong et al., 2013; Song et al., 2013), especially when increasing recycling of the **metal and plastic fractions** (Bernstad et al., 2011).Social Aspects of MSW

LCM 2021

Recycling behaviour

Literary Review



To improve the recycling performance

The most effective interventions are

- Social Modelling
- Environmental Alterations

LCM 2021

Recycling behaviour

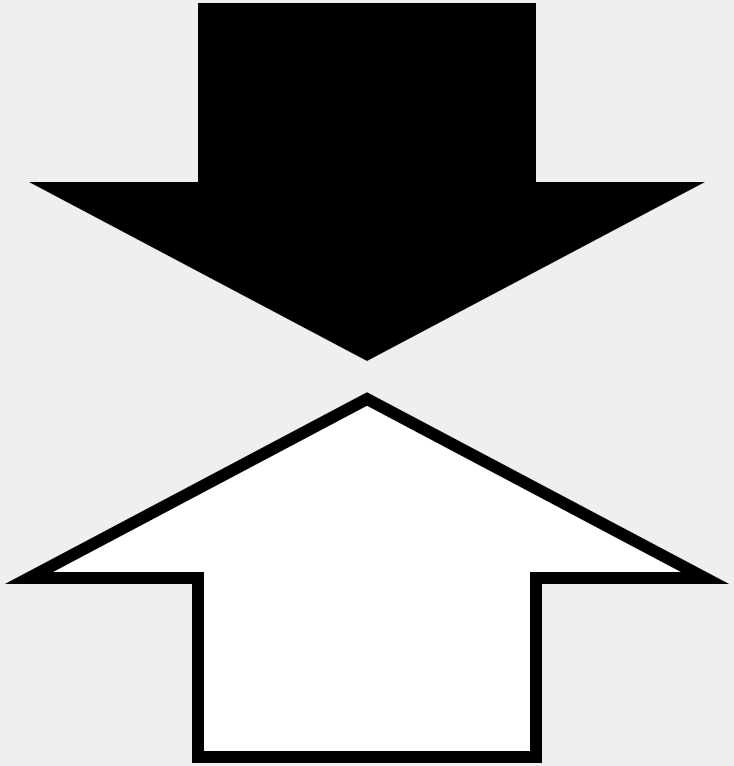
Literary Review

Understand user & context to plan for behaviour change

There is no 'one system that fits all'
The more the MSWMS corresponds to local conditions, the more efficient it is.

But also...

There is a need to standarize solutions so users will recognize a consistent well working system. With PROs working to unify the recycling solution for a branch.



LCM 2021

EPR for PPP

Literary Review

EXPRA Sustainability Drops

- 13 of the 26 EXPRA organizations have published news
- Organizations with most posts:
  - KVID, the Netherlands (9)
  - CONAI, Italy (8)
  - Eco-embes, Spain (5)
  - Fostplus, Belgium (4)

LCM 2021

Actor based LCA modelling

Actor based LCA

- Housholds behaviour (home, transport, station)
- Collection activities (Logistic, cleaning)
- Recycling (material recovery, energy recovery)

Household FLOW – Identify actors & energy

Actor based LCA

Household Sorting and storing

Energy Transport

Household transport

Indirect Energy Wrong sorting

Sorting and collection

Wrong sorting leads to more energy use in production

Energy Transport

Wrong sorting lead to more transport

FTI Transport

LCM 2021

Packaging FLOW – Identify actors & energy

Actor based LCA

Wrong sorting lead to more transport

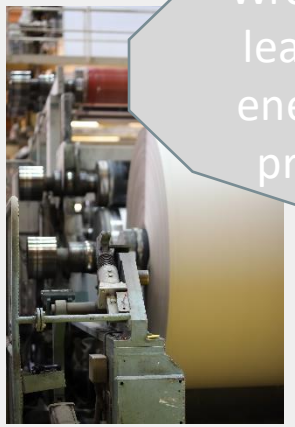
More material leads to full container

Junking leads to more cleaning

Wrong sorting leads to more energy use in production

FTI Baling

Wrong sorting lead to more energy use in production

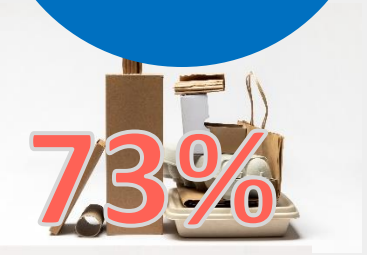


RETURKARTONG

Svensk Plaståtervinning

METALLKRETSEN

Svensk GlasÅtervinning



LCM 2021

TJÅRVEN HOUSEHOLD TODAY (Actor based model - before the intervention)

Actor based LCA

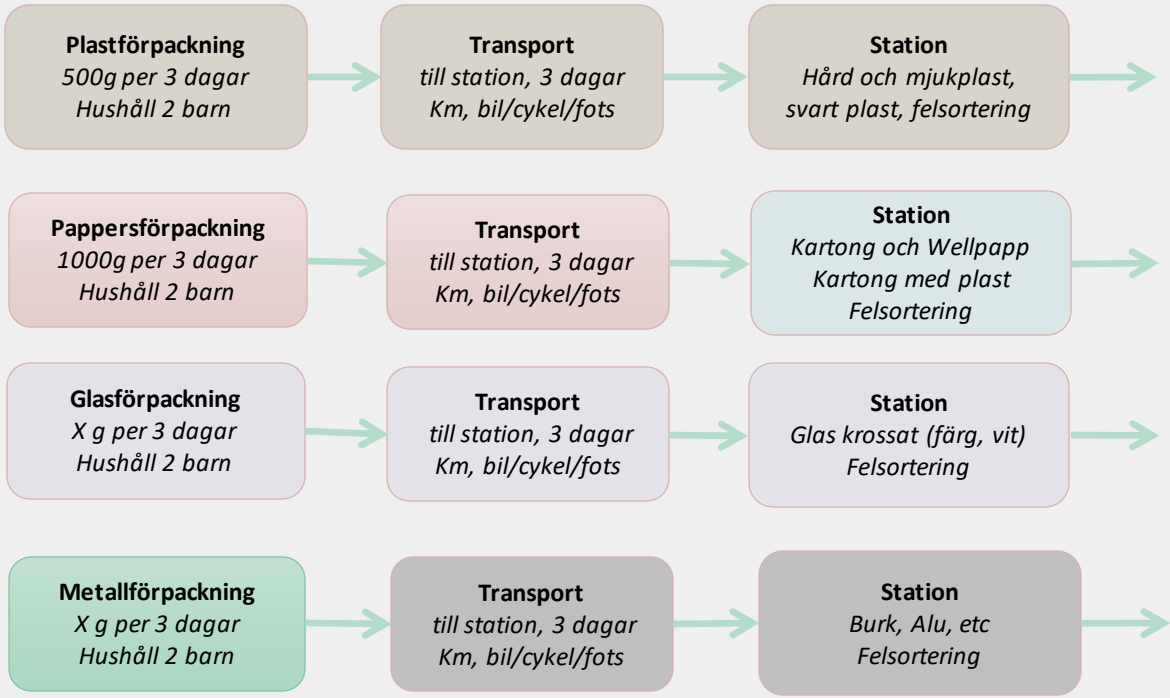
Inköp produkter
- **Mat inom köket**
- **Hygien inom badrummet**
- **Olika inom tvättstuga**

(statistik SCB, GU konsum)

Inköp förpackning
- **Plastförpackning**
- **Pappersförpackning**
- **Glasförpackning**
- **Metallförpackning**
- **Tidningspapper**

Transport till hushållet
- **Bilen**
- **Cykel**
- **Till fots**
- **Hemtransport tex e-handel**

(statistik från inköp)



Transport till balning staden, (km, t
Sortering på (energi tex elen, truck, …)
Balning (energi tex eletricitet)

Transport till
- **Plast**
- **Papper**
- **Glas**
- **Metall**
- **Tidningar**

Sortering och Process
- **Sortering tex energi, truck, vatten, etc**
- **Restmaterial tex material ÅV eller energi ÅV**

Försäljning av produkt
- **Plast Granulat till EU, SE**
- **Pappers fiber till SE (ny mjölk, pizza)**
- **Glas kross till SE (isolering, annat)**
- **Metall till smältning**

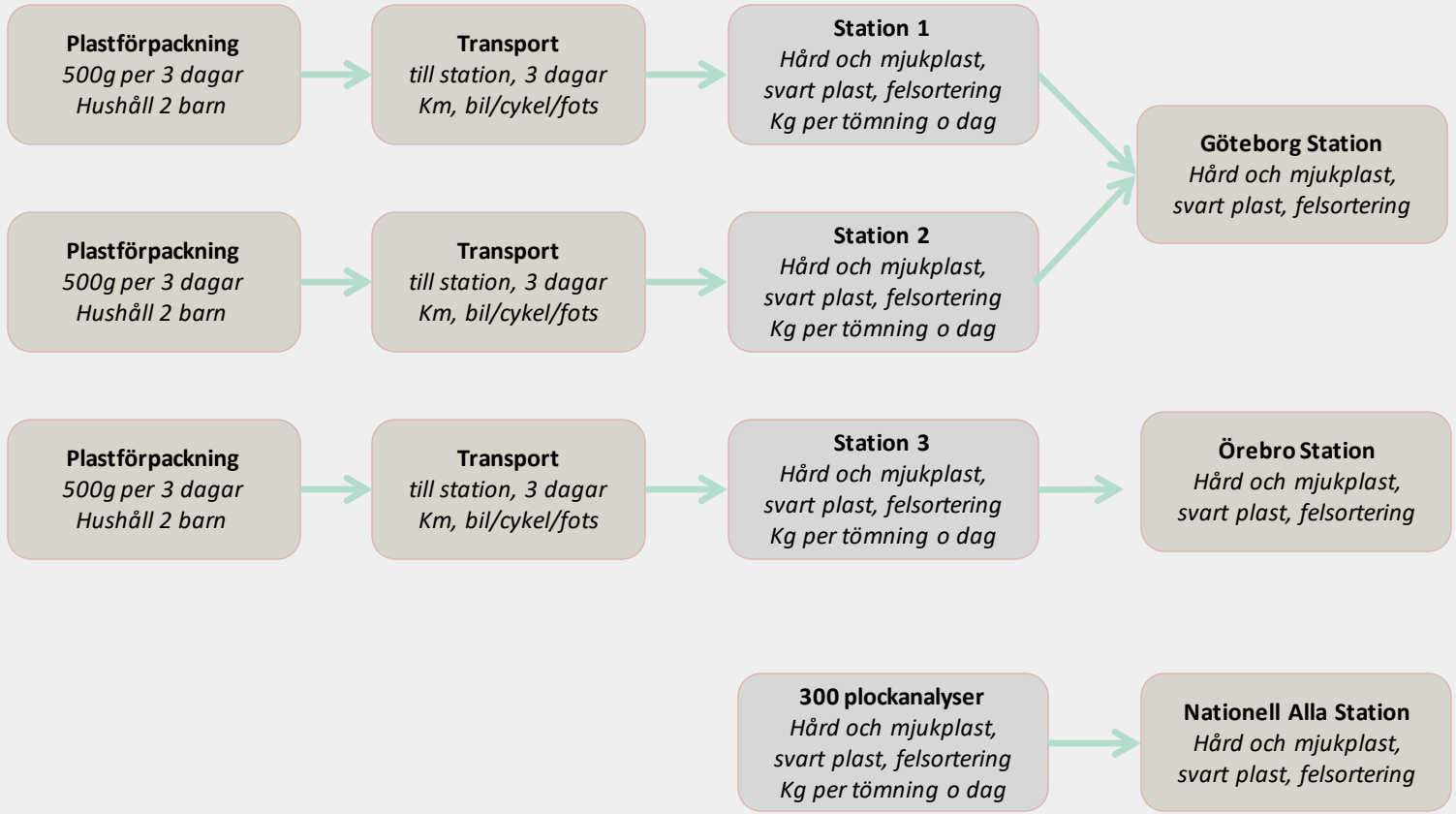
How do households manage packaging (plastic, paper, glas and metal)?

How do households manage municipal waste (mixed, bio-waste)?

LCM 2021

TJÅRVEN RECYCLING STATIONS TODAY (Actor based model - before the intervention)

Actor based LCA



Transport till balning staden, (km, t
Sortering på (energi tex elen, truck, …)
Balning (energi tex eletricitet)

Transport till
- **Plast**
- **Papper**
- **Glas**
- **Metall**
- **Tidningar**

Sortering och Process
- **Sortering tex energi, truck, vatten, etc**
- **Restmaterial tex material ÅV eller energi ÅV**

Försäljning av produkt
- **Plast Granulat till EU, SE**
- **Pappers fiber till SE (ny mjölk, pizza)**
- **Glas kross till SE (isolering, annat)**
- **Metall till smältning**

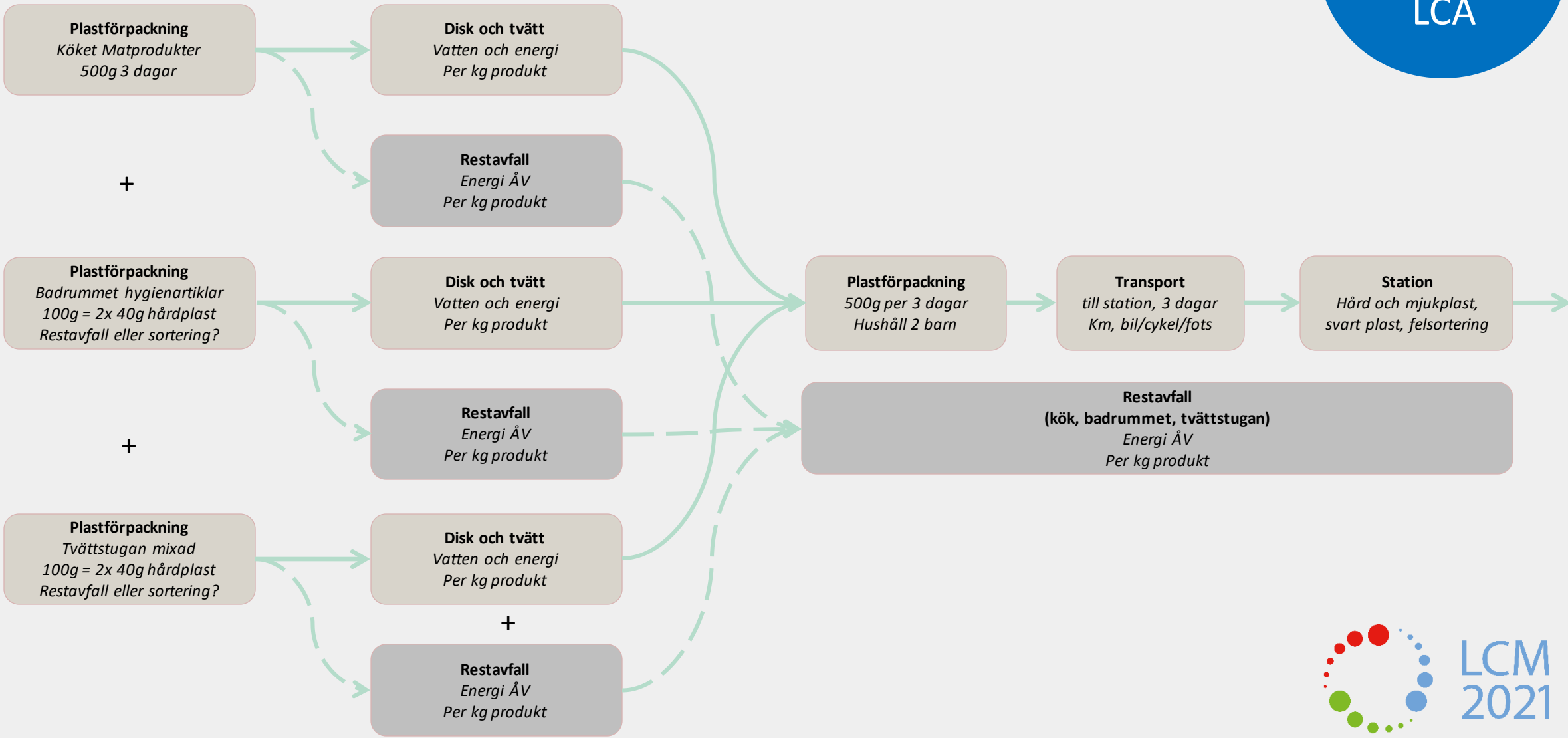
Plastic packaging

Stations (3x), Cities(Göteborg, Örebro), Nationally, completed with statistics.

LCM 2021

HOUSEHOLD PLASTICS TODAY (actor based model - before the intervention)

Actor based LCA



LCM 2021

FUTURE HOUSEHOLD (Actor based model - after the intervention)

Actor based LCA

Inköp produkter
- **Mat inom köket**
- **Hygien inom badrummet**
- **Olika inom tvättstuga**

(statistik SCB, GU konsum)

Inköp förpackning
- **Plastförpackning**
- **Pappersförpackning**
- **Glasförpackning**
- **Metallförpackning**
- **Tidningspapper**

Transport till hushållet
- **Bilen**
- **Cykel**
- **Till fots**
- **Hemtransport tex e-handel**

(statistik från inköp)

KÖKET
Plast, Papper, Glas, Metall

Badrummet
Plast, Papper, Glas, Metall

Tvättstugan
Plast, Papper, Glas, Metall

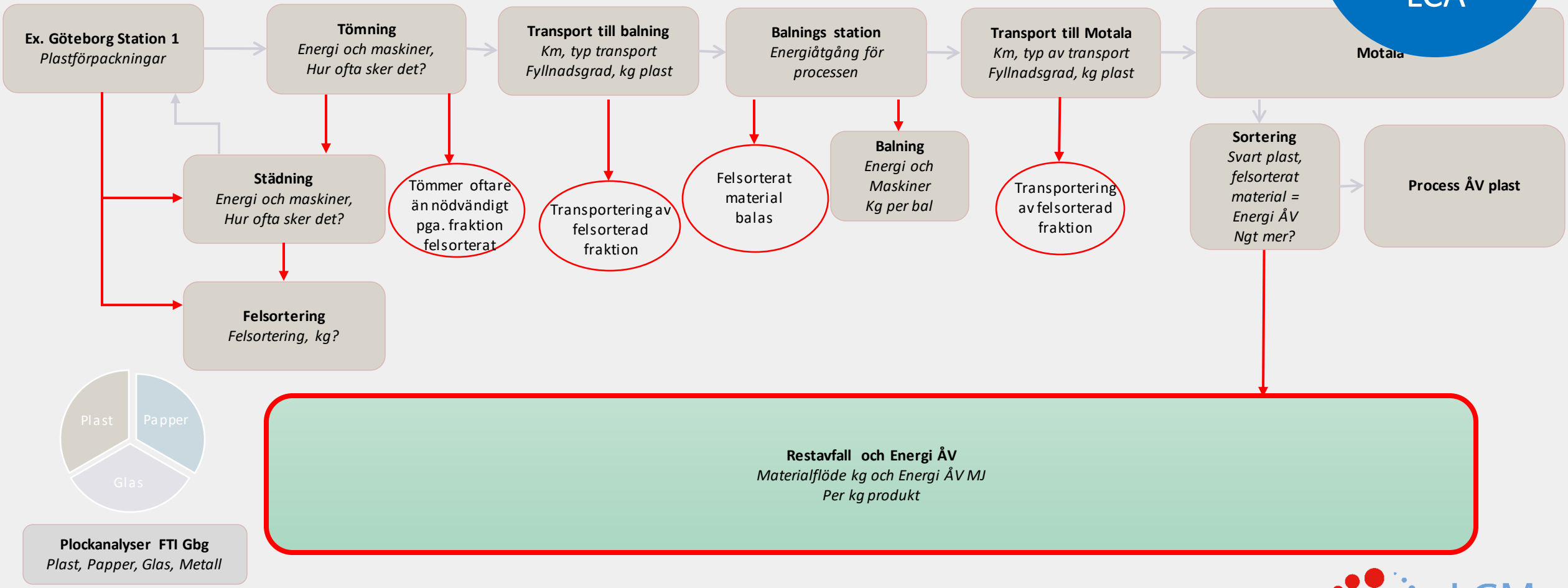
Plastförpackning *500g per 3 dagar* *Hushåll 2 barn*	**Transport** *till station, 3 dagar* *Km, bil/cykel/fots*	**Station** *Hård och mjukplast,* *svart plast, felsortering*
Pappersförpackning *1000g per 3 dagar* *Hushåll 2 barn*	**Transport** *till station, 3 dagar* *Km, bil/cykel/fots*	**Station** *Kartong och Wellpapp* *Kartong med plast* *Felsortering*
Glasförpackning *X g per 3 dagar* *Hushåll 2 barn*	**Transport** *till station, 3 dagar* *Km, bil/cykel/fots*	**Station** *Glas krossat (färg, vit)* *Felsortering*
Metallförpackning *X g per 3 dagar* *Hushåll 2 barn*	**Transport** *till station, 3 dagar* *Km, bil/cykel/fots*	**Station** *Burk, Alu, etc* *Felsortering*

Restavfall
(kök, badrummet, tvättstugan)
Energi ÅV
Per kg produkt

LCM 2021

SYSTEM MAP: PLASTIC PACKAGING + EFFECT ENERGY (kwh/kg waste)

Actor based LCA



3 stations, Göteborg, Örebro. Nationally, complement results with statistics

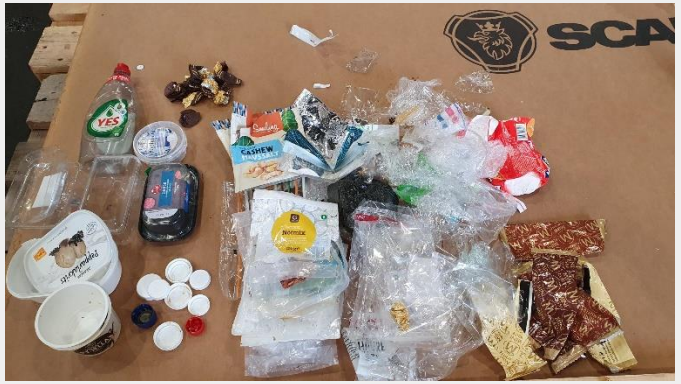
LCM 2021

Results Characterization Study

Actor based LCA

Wrong sorting (no plastic, no packaging)

- 5% -10% city centre with strong environmental behaviour
- 30% -50% hidden station (food, sand, betong, etc)
- 0,5% - 20% shopping station



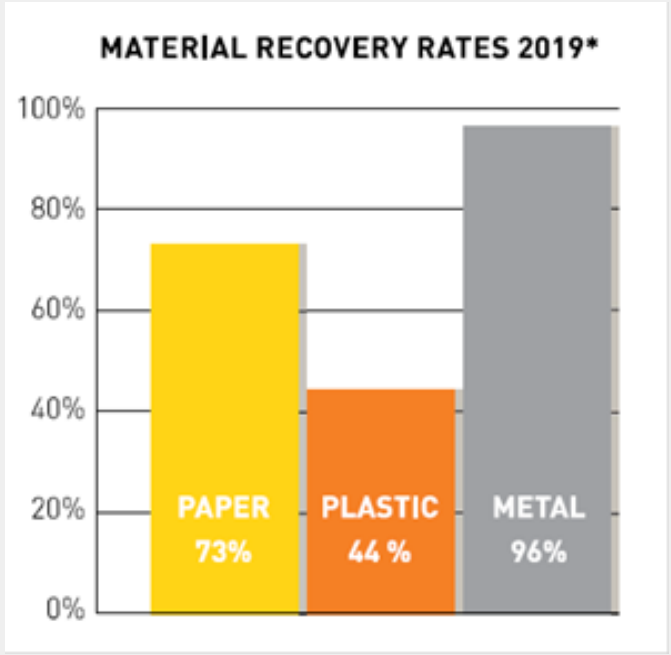
Plastic collection (in general)

- 80% plastic (40% hard plastic + 40% soft plastic)
- 10% wrong packaging (paper, metal, glas)
- 10% others (wrong sorting)

LCM 2021

Possible for new behavior in the future

Actor based LCA



- 30% increased collection due to URBAN STRUCTURE
- Design of collection station and information
- Design of logistics (with a houshold focus)

- 65% better cleaning due to NUDGING
- Social norms, Funny messages, ”Lätt att göra rätt”
- Visible, simple, design solutions (inclusive)

LCM 2021

Next steps:

- Co-creation Workshop (designer, actorLCA) and FTI (communication, operation, logistic)
- Interventions with housholds (new design, new behaviour with help of nudging)
- New combined method (user centred design, actor LCA modelling, PSS service)

LCM 2021

Thanks for your attention

LCM 2021