

1. UTBILDNINGSVÄXTHUS

6. GROWING BIG

4. TILLSAMMANSODLING

5. GROWING SMALL

3. SOCIAL ODLARHUB

2. GROWHOUSE

# 6 VÄXTHUSKONCEPT FÖR ETT HÅLLBART CIRKULÄRT LIVSMEDELSYSTEM

# 2030 - KLIMATNEUTRALT GÖTEBORG

Regeringen har beslutat om en nationell strategi för cirkulär ekonomi där livsmedel pekats ut som ett av sex viktiga områden. En stor del av hushållens klimatpåverkan kommer från maten vi äter. För att kunna bygga verkligt hållbara städer måste vi ha en hållbar matproduktion, i hela kedjan från jord till bord till jord. En del av svaret ligger i att öka andelen mat som produceras i städer.

Miljö- och klimatnämnden har fått i uppdrag av kommunfullmäktige att ta fram ett förslag på en plan för ett hållbart livsmedelssystem ur ett cirkuläreconomiskt perspektiv. Bakgrunden till uppdraget beskrivs så här: "Göteborg och kringliggande kommuner producerar stora mängder livsmedel, ändå köper många av stadens offentliga och privata aktörer mat från andra delar av landet och världen. Att ställa om till en mer hållbar livsmedelsförsörjning skulle gynna både klimatet och närmiljön."

I ett framtida Göteborg sluter vi kretsloppen av näring och energi på lokal nivå. Inom en stadsdel, ett kvarter och ibland till och med inom en enskild byggnad. Detta ger god, närodlad mat, minskade transporter och attraktiva, mänskliga stadsmiljöer där odling och matproduktion får synas.

Maten vi äter står för 15% av våra växtgasutsläpp, varav 70% från animaliska produkter.

1/3 av all mat som produceras kastas eller förgås. Vi har ett mål att minska matsvinnet med 50% till 2030.

Ungefär hälften av den mat vi äter i Sverige importeras, och vi är självförsörjande på enbart en handfull grödor. I en värld med nya hotbilder är frågan om ökad självförsörjningsgrad och starkare resiliens allt mer aktuell.

Göteborg är en av de 100 städer i EU-missionen om klimatneutrala och smarta städer som blivit utsedd att vara föregångare för att nå ett klimatutsläpp motsvarande nettoll till 2030. Att lyckas med den stora matomställningen är ett av de områden som är särskilt betydelsefullt för att nå detta ambitiösa mål.



# URBAN, CIRKULÄR MATPRODUKTION

Framtidens städer sluter kretsloppen av näring och energi på lokal nivå. Inom en stadsdel, ett kvarter och ibland till och med inom en enskild byggnad. På köpet får vi god, närodlad mat, minskade transporter och attraktiva, mänskliga stadsmiljöer med en närvaro av odling och matproduktion i närområdet. Lokalproducerad mat är också fördelaktigt vad gäller livsmedelssvinn, näringskretslopp och arbetstillfällen. En stor del av hushållens klimatpåverkan kommer från maten vi äter. För att kunna bygga verkligt hållbara städer i framtiden kan vi inte bara titta på energieffektivisering, transporter och hållbart byggande. Ett långsiktigt hållbart livsmedelssystem kräver en omställning av samhället där många faktorer behöver beaktas där vi måste också hitta lösningar för verkligt hållbar matproduktion i cirkulära och klimatneutrala system.

Ett växthus som utnyttjar restvärme för odling har potential att stärka det cirkulära och bidra till en ökad grönsaksproduktion i närområdet. Nedan finns två beskrivningar av lokal restvärme som kan användas för odling:

- Digitaliseringen skapar ett ökat behov av serverkapacitet för att kunna processa och hantera data på olika sätt. Data och dataprocessingen behöver placeras nära användaren i sk Edge datacenter för att kunna hantera krav på snabba svarstider, höga datahastigheter och mer kapacitet. Värmen som serverna alstrar kan tas om hand och värma växthus. Ettor och Nollor blir värme till odling.
- Vätgas kan användas för att lagra sol- och vindkraft, transporter och göra bostäder självförsörjande. Vätgas ger också processvärme (restvärme) vid tillverkning av vätgas via elektrolysör och när man omvandlar vätgasen till el och värme via en bränscell. Processvärmerna kan tas om hand och värma växthus.

Bilder av lokalt producerade grönsaker från Backa Köksträdgård



**I den här rapporten har vi belyst sex olika växthuskoncept, delvis med olika inriktningar, som alla bidrar till cirkulära flöden och multifunktionella nyttor.**

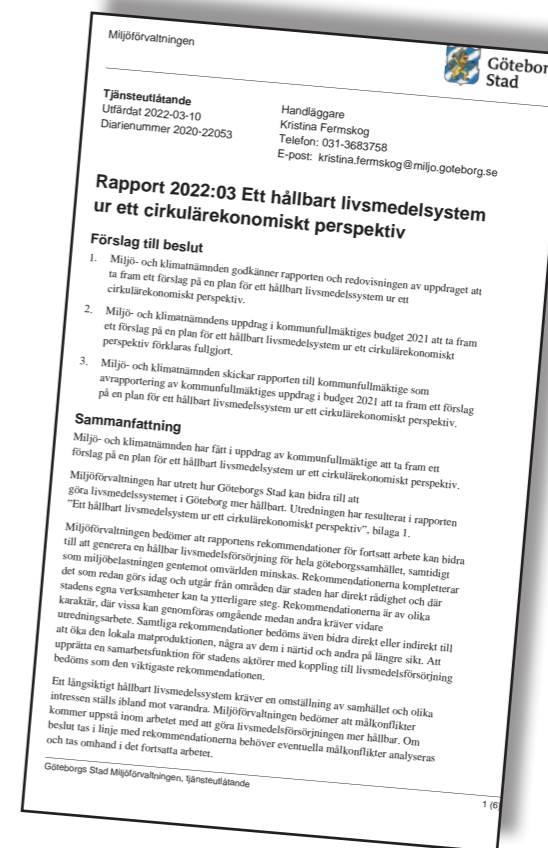
# FRÅN 1% TILL 40% LOKALPRODUCERAD MAT

Göteborg kan bli självförsörjande av grönsaker. En rapport av SWECO, beställd av Göteborgs stad, drar man bl a slutsatsen att andelen lokal produktion är minimal och mängden livsmedel som både produceras och konsumeras lokalt är försumbar. Detta innebär att den lokala produktionen och konsumtionen behöver flerfaldigas för att bli en relevant del av Göteborgs livsmedelssystem.

Vidare visare kartläggningen på potential att inom en tioårsperiod i Göteborg uppnå:

- cirka 40 procent lokal produktion per år - varav 20 procent på Göteborgs Stads mark - jämfört med en procent idag inom Göteborgs Stad totalt
- cirka 20 000 000 kronor i besparingar för Göteborgs stad per år
- cirka 75 000 ton minskade utsläpp av koldioxidekvivalenter per år
- cirka 5 000 arbetstillfällen

Vidare skriver man i rapporten att sammantaget är livsmedelssystemet i Göteborg idag inte cirkulärt. Det finns stora möjligheter till förbättringar genom att använda resurser mer effektivt och mer lokalt.



# 6 KONCEPT FÖR ÖKAD LOKAL MATPRODUKTION I VÄXTHUS

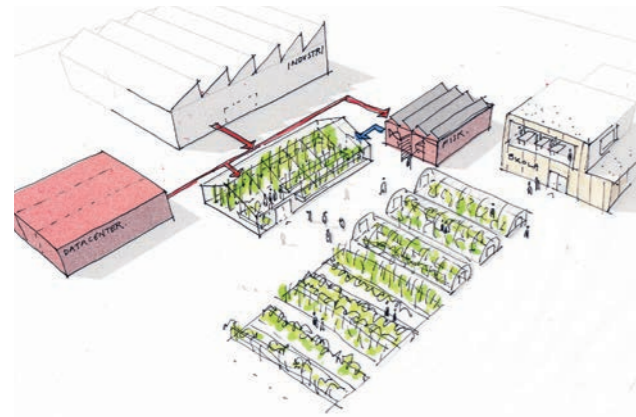
Hur kan vi på bästa sätt stödja en ökad lokal matproduktion i Göteborg?  
Detta utforskas i sex olika koncept under tre teman:  
Kunskap, Socialt fokus och Matproduktion.

## KUNSKAP

Grön innovation: Utveckling av teknik och affärsmodeller  
Utbildning av nya yrkeskategorier  
Förbättra förutsättningarna för nya och befintliga företag/  
producenter  
Ändrade konsumentbeteenden: Öka intresset för lokalproducerad  
mat

### 1. UTBILDNINGSVÄXTHUS

YRKESUTBILDNING I VÄXTHUS



### 2. GROW HOUSE

INKUBATOR FÖR UTVECKLING AV GRÖNA NÄRINGAR

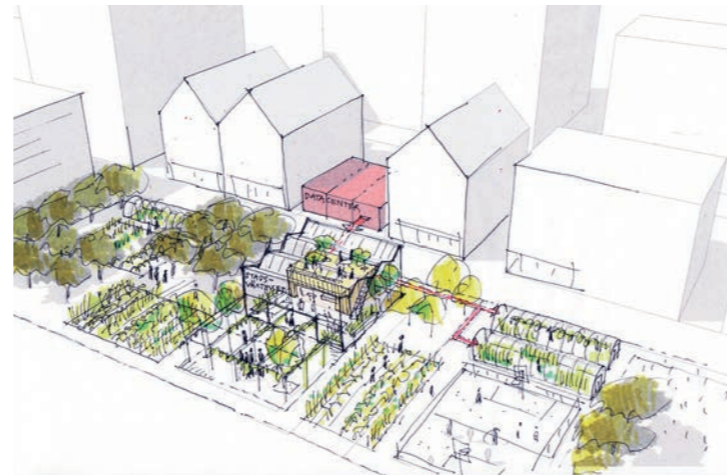


## SOCIALT FOKUS

Öka intresset för lokalproducerad mat  
Bredda målgrupper; Inspirera medborgare till att odla själva.  
Introducera urban odling för nya målgrupper

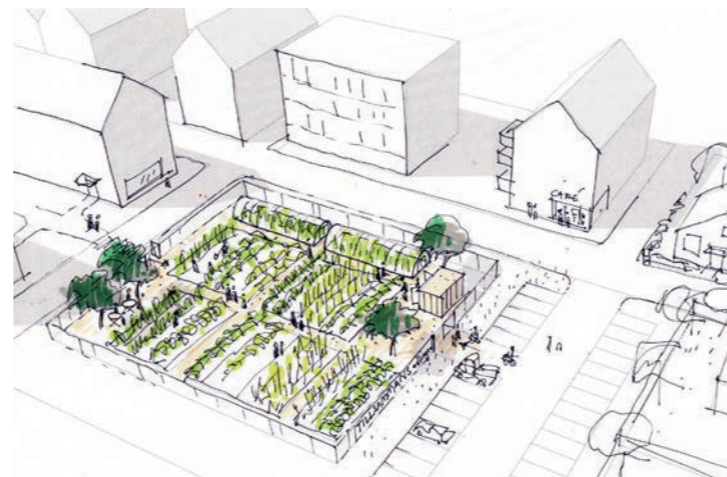
### 3. SOCIAL ODLARHUB

PUBLIK MÖTESPLATS MED VÄXTHUS OCH  
ODLING FÖR GÖTEBORGARNA



### 4. TILLSAMMANSODLING

PRIVATPERSONER ODLAR TILLSAMMANS

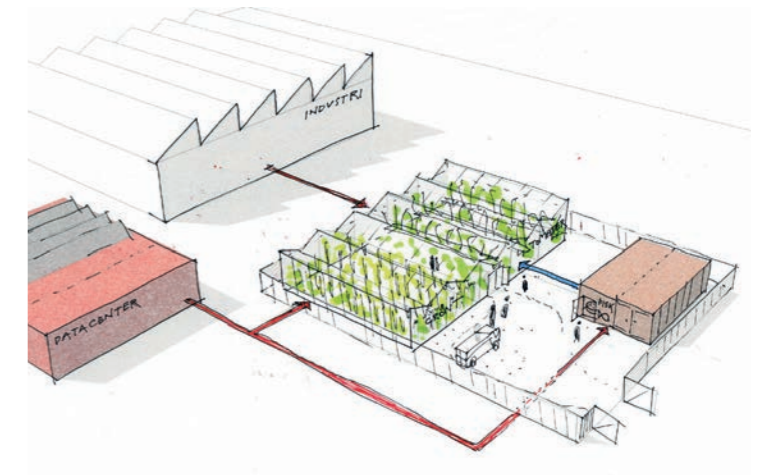


## MATPRODUKTION

Ökad produktionsvolym  
Öka andelen mat som är producerad på ett miljövänligt,  
ekonomiskt och ekologiskt hållbart sätt i Göteborg.  
Odling i alla delar av staden.  
Förlängning av odlingssäsongen genom nyttjande av restvärme:

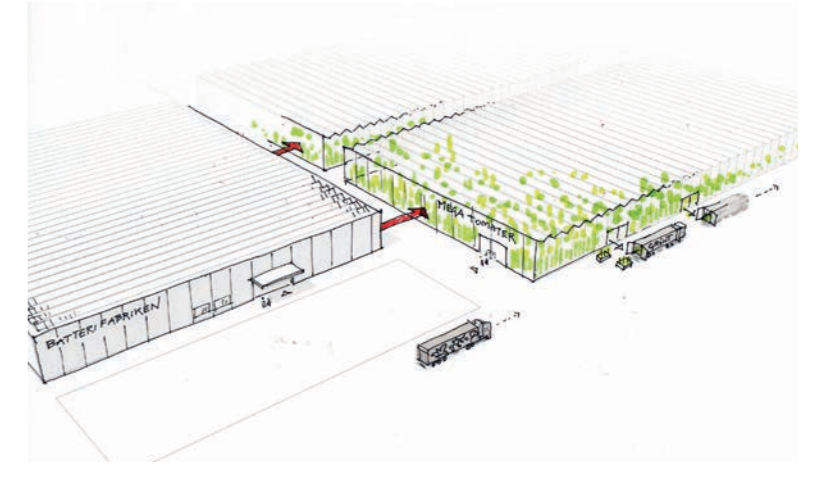
### 5. GROWING SMALL

SMÅSKALIG VÄXTHUSODLING KOPPLAD TILL  
RESTVÄRMEKÄLLA



### 6. GROWING BIG

STORSKALIG ODLING KOPPLAD TILL  
RESTVÄRMEKÄLLA



# 1. UTBILDNINGSVÄXTHUS – YRKESUTBILDNING I VÄXTHUS

## Beskrivning:

I utbildningsväxthuset sker en del av utbildningen av framtida arbetskraft som behövs för en mer hållbar livsmedelsproduktion. Enligt SWECO-rapporten 2022:03 finns potential för att inom en tioårsperiod uppnå 5000 nya arbetstillfällen i staden – detta ställer krav på nya typer av utbildningar. Här kan även ny teknik inom både odling och energianvändning prövas.

## Output/produkt:

- Utbildad arbetskraft; "stadsbönder"
- Grönsaker till försäljning

## Aktör, exempel:

Dialog har förts med Arbetsmarknads- och vuxenutbildningsförvaltningen, Göteborg Stad, Angereds gård med flera har visat intresse.

## Hållbarhetsaspekter:

Socialt: Möjlighet till arbetstillfällen/arbetsträning

Ekonomiskt: Utveckling av ny teknik

Ekologiskt: Främjar närodlad matproduktion

## Symbios:

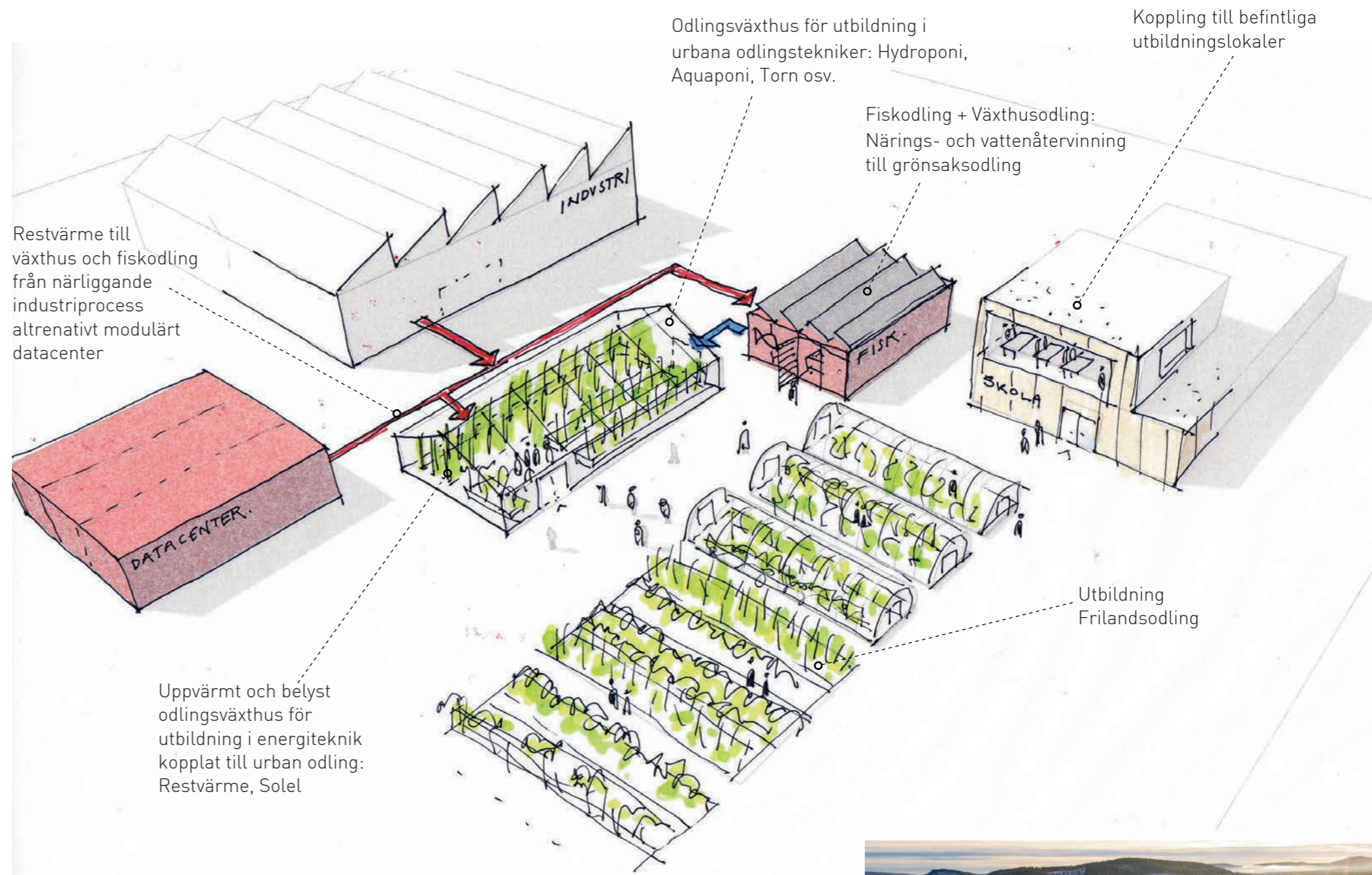
Kan kopplas till restvärmekälla (se exempel i referensprojekt).

## Affärsmodell:

Utbildningsaktör hyr växthus och lokal.

## Förslag på platser i Göteborg:

Ytterområden/utvecklingsområden, med fördel i anslutning till befintliga utbildningslokaler t. ex Angereds Gård.



## Referensprojekt "Växtzon oändlig":

Växtzon oändlig – Yrkesutbildningsväxthus i Boden. Ett trehundra kvadratmeter stort växthus uppvärmt med restvärme från en serverhall. Detta pågående projekt riktar sig till ett 100 tal personer med oavslutade gymnasiestudier, försörjningsstöd och långvarig sjukskrivning. fotograf: Matz Engfors, Boden



## 2. GROWHOUSE – INKUBATOR FÖR UTVECKLING AV GRÖNA NÄRINGAR

### Beskrivning:

Nya odlingsätt kräver nya typer av företag och affärsmodeller. Growhouse är en inkubator för utveckling av grön teknologi och affärsutveckling, gärna i anslutning till etablerad akademi.

Här sammanstrålar olika idéer, kunskaper och skapar nya, innovativa lösningar och det finns kontorsplats för att utveckla både företagidéer och företag inom odling och restaurang där stadsodlade grönsaker serveras.

Growhouse Göteborg kan inrymmas i en ny, skräddarsydd byggnad eller i en befintlig struktur som byggs om med t. ex. takväxthus osv.

### Output/produkt:

- Företags - och kunskapsutveckling
- Mötesplats och restaurang

### Aktörer:

Nybildade företag/Start-ups, entreprenörer, restaurangverksamhet, utbildningsaktörer/akademi/leverantörer

### Hållbarhetsaspekter:

Socialt: Mötesplats för entreprenörer och privatpersoner

Ekonomisk: Främjar företagande och ökar sysselsättningen

Ekologisk: Innovation och utveckling inom odling och smart matproduktion

### Symbios:

Möjlighet att tillvara ta restvärme från datahall till växthus på exempelvis högskola/universitet

### Affärsmodell:

En modell som bygger på delad finansiering och en stegvis utveckling av platsen med flera parter.

### Förslag på platser i Göteborg:

Anslutning till forskning/akademi, t.ex Lindholmen/  
Johanneberg Science park.  
Slakthusområdet  
Frihamnen

Närhet till befintlig Akademi. t. ex. Chalmers. För nära samarbete.

Mötesväxthus:  
Konferenser och möten i växthusmiljö.

Forskningsväxthus:  
Testbed Urbana odlingstekniker

Test lab:  
Här kan man hyra in sig för att testa fullskaliga lösningar

Kontorsplatser:  
För utvecklingsföretag/  
Startups inom grön näring

Utställningsyta / Expo:  
För mässor,  
utställningar och events.

Fiskodling för  
närodlat fisk till  
restaurangen

Växthusrestaurangen !:  
Här serveras 100%  
Göteborgsproducerad  
mat året runt.

Grön entréplats:  
Frilandsodlingar och  
ätbar grönska

### Referensprojekt Brewhouse, Göteborg:

Affärsutvecklingsstöd till entreprenörer, innovatörer och startups med fokus på musik, scen och ny teknik



### 3. SOCIAL ODLARHUB – MÖTESPLATS MED VÄXTHUS FÖR GÖTEBORGARNA

#### Beskrivning:

Mötesplats för alla åldrar där göteborgarna kan delta i och lära sig om odling, ett socialt fokus med växthus. Staden (Exploateringsförvaltningen) bygger och driver/koordinerar med egen stadsbonde. Mötesväxthuset för medborgare väcker nyfikenhet och ger kunskap om lokalt odlad mat. Här kan man prova på att odla, upptäcka nya grönsaker, laga mat tillsammans, gå på kurs eller utställning eller bara hänga efter skolan. En plats för social och ekologisk omställning. Det man lär sig, kan praktiseras hemma eller på odlingslott.

#### Output/produkt:

- En mötesplats som leder till ökad grad av självförsörjning av mat hos göteborgarna.
- Kunskap och erfarenhet om lokalt odlade grönsaker.
- Mötesplats för matomställning

#### Aktörer:

Exploateringsförvaltningen (Stadsbonde) koordinerar och driver. Samarbete sker med studieförbund, social verksamhet, rehab/arbetsträning, barnverksamheter osv.

#### Hållbarhetsaspekter:

Socialt: Mötesplats för alla

Ekologisk: Bidrar till kunskap om odling, biologisk mångfald

Ger ökat intresse för lokalodlad mat = ändrat konsumentbeteende

Ekonomisk: Bidrar till ökad självhushållning av grönsaker

#### Symbios:

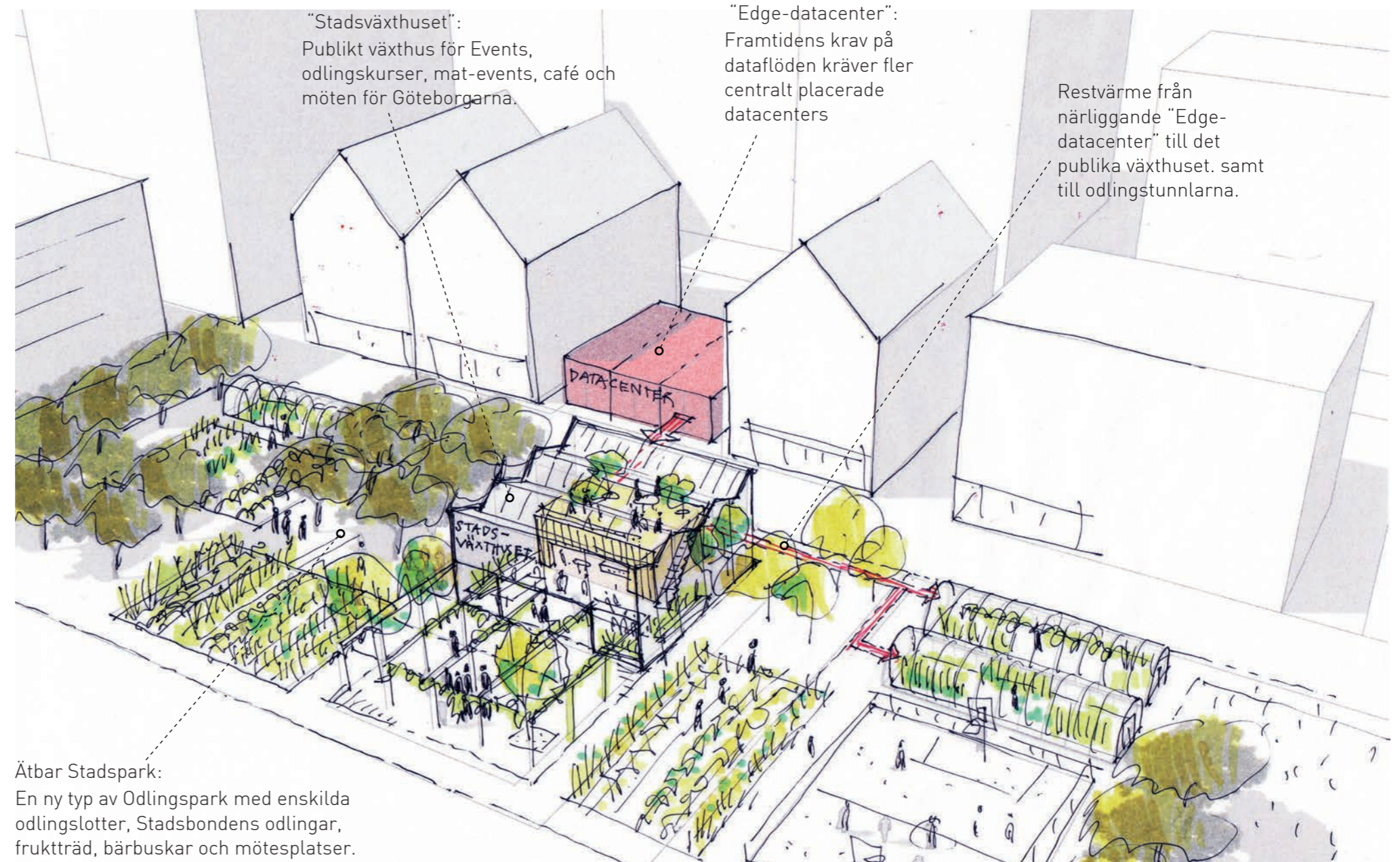
Möjligt att ansluta till restvärmekälla

#### Affärsmodell:

Göteborgs Stad bygger och driver en "odlarhub – mötesplats med växthus för medborgare".

#### Förslag på platser i Göteborg:

I befintlig park eller på outnyttjad grönyta i tätbefolkat område.



Ätbar Stadspark:  
En ny typ av Odlingspark med enskilda odlingslotter, Stadsbondens odlingar, fruktträd, bärbuskar och mötesplatser.



Referensprojekt Losäter, Oslo:  
Publik odlingspark i Björvikaområdet.  
Odlingsrelaterade aktiviteter för Osloborna.  
<https://loseter.no/>



## 4. TILLSAMMANSODLING – PRIVATPERSONER ODLAR TILLSAMMANS

### Beskrivning:

Göteborgs stad har en unik tillgång på jordbruksmark. De senaste åren har ett antal tillsammansodlingar, där privatpersoner tar hand om en gemensam odling. Odlarna delar på arbete, organisation, kunskap och skörd. Tillsammansodlingen i växthus skapar möjligheter för andra former av odling, en längre odlingsäsong och en ökad självhushållning. Kan initieras av staden och driftas av ideella föreningar, studiecirkel osv.

### Output/produkt:

- Kunskap och erfarenhet om odling
- Mat för privatkonsumtion
- Försäljning av grönsaker i mindre skala

### Aktörer:

Ideella odlarföreningar, studiecirkel.

### Hållbarhetsaspekter:

Socialt: ideellt föreningsliv, deltagare i alla åldrar  
Ekonomisk: Möjlighet till självförsörjning av grönsaker  
Ekologisk: Odlingen främjar biologisk mångfald.

### Symbios:

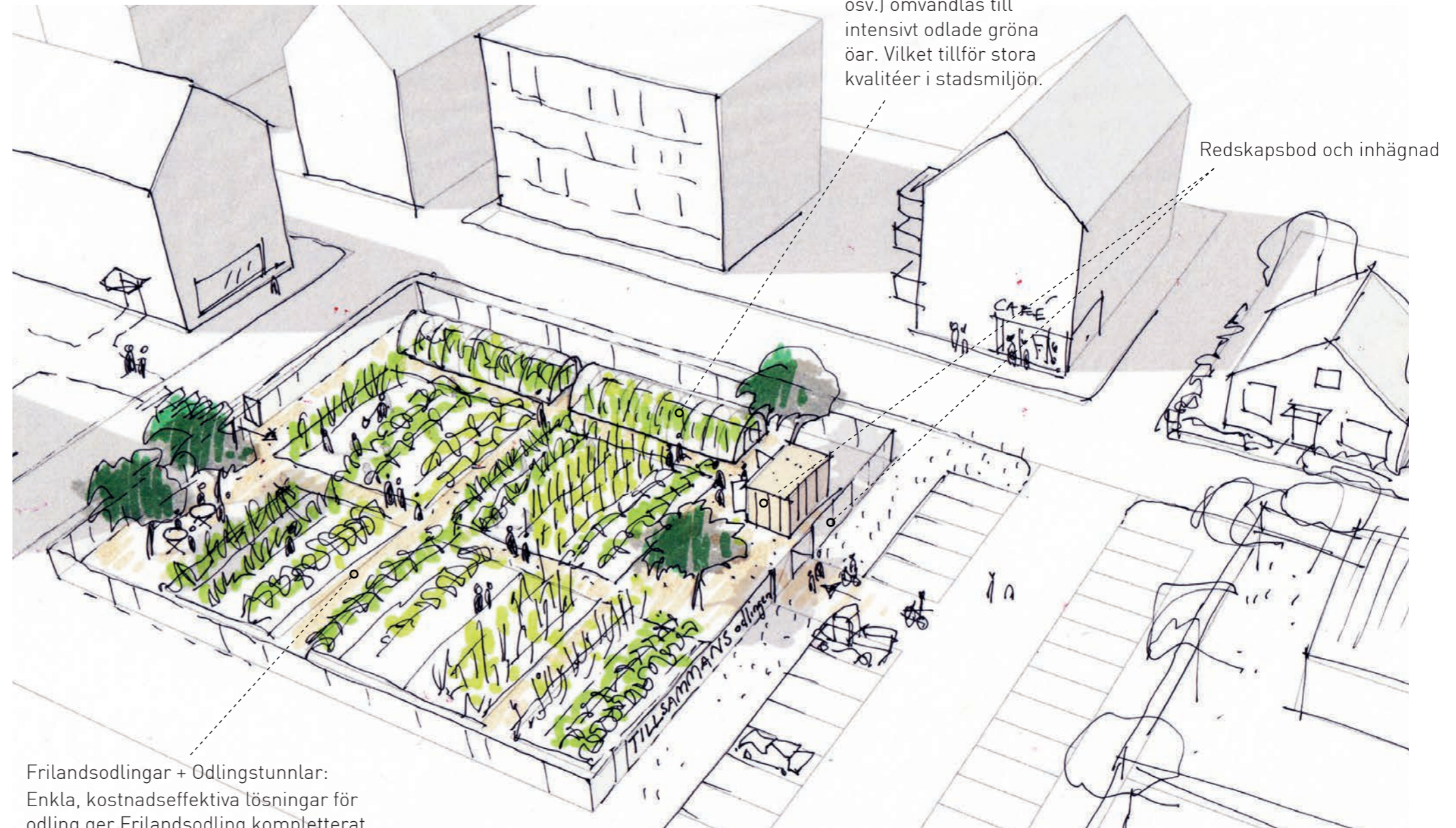
Växthus skulle kunna kopplas till restvärmekälla för att ge förlängd odlingsäsong.

### Affärsmodell:

- Ideellt arbete/föreningsliv.
- Marken arrenderas av Exploateringsförvaltningen eller lokala bostadsbolag.

### Förslag på platser i Göteborg:

Tillgängliga platser för växthus kan vara kopplade till dagens tillsammansodlingar eller nya platser. Företrädesvis i bostadsområden. Närhet till bostaden och god tillgång till lokaltrafik är viktiga parametrar.



Frilandsodlingar + Odlingstunlar:  
Enkla, kostnadseffektiva lösningar för odling ger Frilandsodling kompletterat med enklare odlingstunlar.



**Referensprojekt. Odlarföreningen Tillsammans, Möndal:**  
Gemensam odling nära Råvekärr i Möndal. 40 privatpersoner odlar tillsammans. Delar på arbetet, delar kunskap och delar på skörden.

## 5. GROWING SMALL – SMÅSKALIG VÄXTHUSODLING KOPPLAD TILL RESTVÄRMEKÄLLA

### Beskrivning:

Datacenter, eller annan mindre restvärmekälla leder värmen in i växthus som möjliggör att grönsaker kan produceras året om. Hydroponisk odling kan möjliggöra en mer yteffektiv odling som ger ökad avkastning.

### Output/produkt:

Grönsaker för direktförsäljning eller distribution via grossister

### Aktörer:

Privata aktörer och andra restvärmeaktörer

### Hållbarhetsaspekter:

Socialt: Möjliggör en hållbart val av mat i det lokala.

Ekonomisk: Nya företag och högre sysselsättning

Ekologisk: Miljövänligt alternativ till konventionell odling, potential att ta hand om lokalt producerad näring

### Symbios:

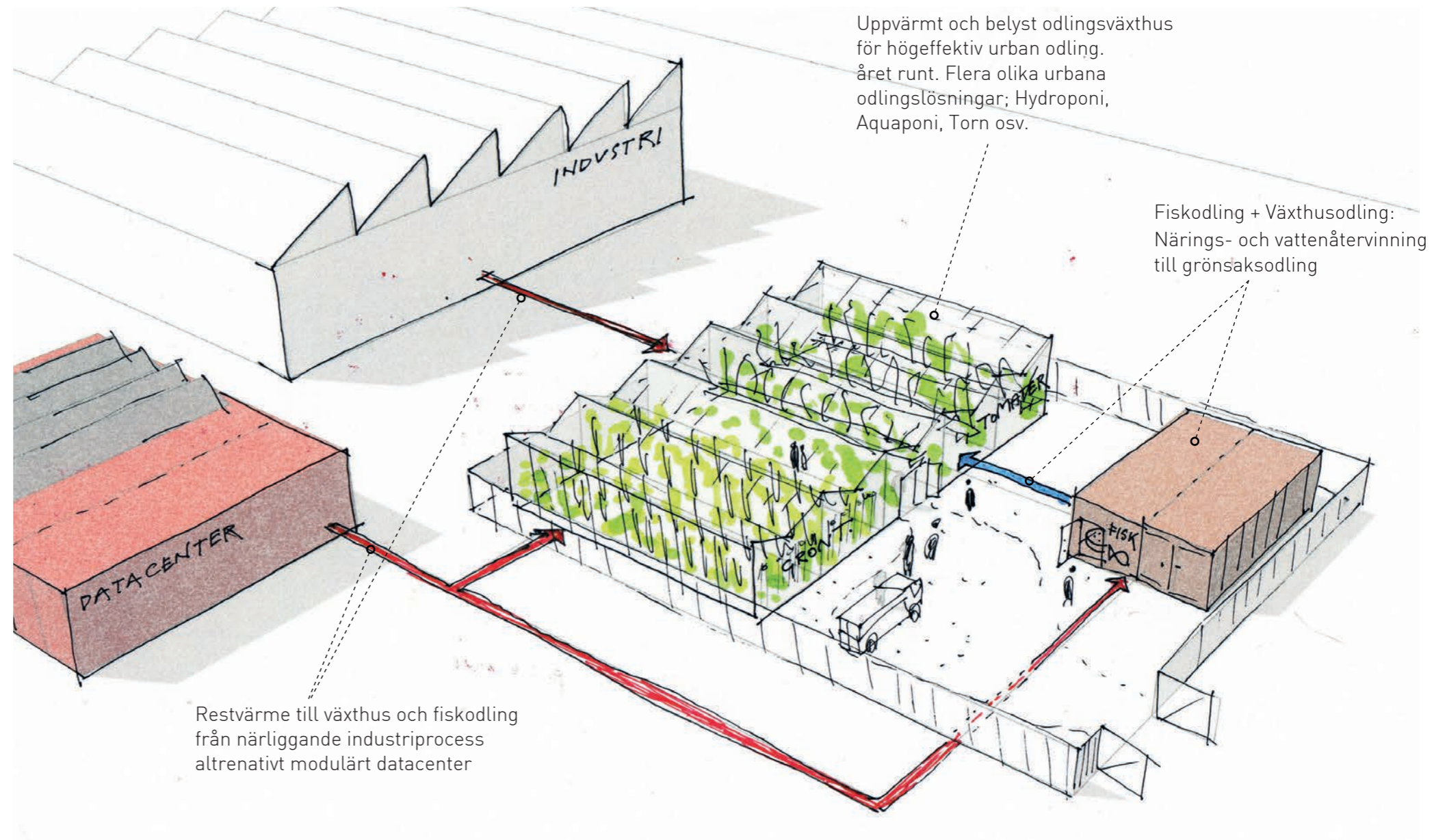
Växthus kopplas till restvärmekälla som exempelvis Edge datacenter.

### Affärsmodell:

Kommersiell odling med restvärme. Affärsmodellen utvecklas tillsammans med odlarna och delaktiga aktörer.

### Möjliga platser i Göteborg:

- Nära restvärme/Edge datcenter.
- Kan finnas i tätbebyggda områden.
- Potential att göra odling synlig i staden.
- Kräver begränsad markyta.



**Referensprojekt. Digitala Tomater POC:**  
Göteborg energis Befintliga modulbaserade "Edgedatacenter" kopplats samman med växthus för Urban odling. Satsningen blir en full-skalgig testanläggning för restvärmeöverföring samt för test av affärsmodeller för urban odling. Anläggningen planeras stå i drift hösten 2023.





# 6. GROWING BIG – STORSKALIG ODLING KOPPLAD TILL RESTVÄRMEKÄLLA

## Beskrivning:

Storskalig odling kopplad till stor industriell eller kommunal restvärmekälla. Odlingen bidrar till stadens livsmedelsförsörjning.

## Output/produkt:

Grönsaksproduktion i stor skala för direktförsäljning.

## Aktörer:

- Privata aktörer
- Göteborg Stad kan stödja cirkulär symbios i odlingsmiljöer.

## Hållbarhetsaspekter:

Socialt: Främjar en hållbar matkonsumtion för göteborgarna

Ekonomisk: Nya företag och ökad sysselsättning. Kortare transport .

Ekologisk: Möjlighet till storskalig närproducerad och energieffektiv odling.

## Symbios:

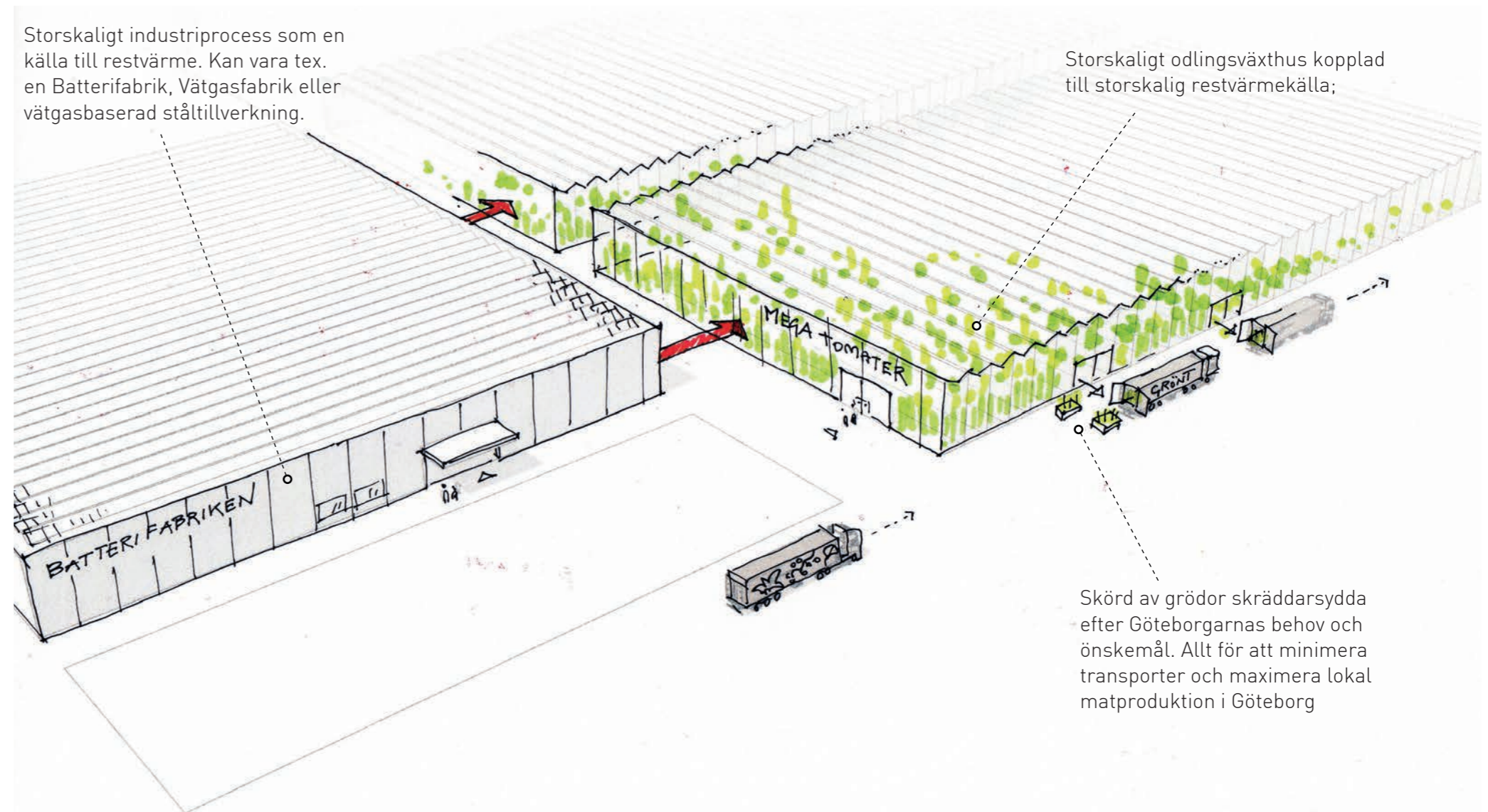
Större restvärmekälla som industri , vätgasproduktion eller datacenter som kopplas till växthus.

## Affärsmodell:

Kommersiell odling.

## Möjliga platser i Göteborg:

Vid befintlig eller nybyggd industri eller annan värmealstrande anläggning.



### Referensprojekt.

#### H2 Green Steel:

Planerad anläggning för Vätgas-baserad ståltillverkning i Boden. En potentiell enorm restvärmekälla till växthusodling.



### Referensprojekt.

#### Agira Blockchain Odlingsanläggning:

Planerad storskalig odlingsläggning uppvärmt med restvärme i Boden.



# CAGN - Cirkulära affärsmodeller inom gröna näringar

Utvecklingsprojektet; Cirkulära affärsmodeller inom gröna näringar har haft som uppdrag att i samverkan stödja aktiviteter som stärker utvecklingen av cirkulära affärsmodell inom gröna näringar och därmed bidrar till en utvecklad grön sektor och en ökad cirkulär ekonomi i och omkring staden. Projektet har uppmuntrat gröna innovationer och affärsmodeller där staden minskar sin egen klimatpåverkan samtidigt som vi bidrar med minskade utsläpp globalt.

Multifunktionella växthus där restvärme tillvaratas från lokala edge center till ett multifunktionellt växthus som en plats för bland annat den lokalodlade maten i staden är ett exempel på det. Liksom kvartersutlämningsplatser för lokalproducerade grönsaker, en plats där lokalproducerade grönsaker blir synligt och tillgängligt för göteborgarna.

Projektet har finansierats av EU medel, 2021- 2022.

Projektet har genomförts i samverkan med delaktiga parter:

- Business Region Göteborg, projektledare
- Exploateringsförvaltningen, Göteborgs Stad
- Göteborg Energi
- Demokrati och medborgarservice, Göteborgs Stad
- Higab
- Västra Götalandsregionen, Förvaltningen för kulturutveckling

# KONTAKTUPPGIFTER

Denna presentation är upprättad av Greenhouse Living i tätt samarbete med, och beställd av, gruppen inom CAGN-projektet:

ORGANISATION CAGN:

## Business Region Göteborg

Karin Ingelthag

Karin.ingelthag@businessregion.se

0702-21 58 06

<https://www.businessregiongoteborg.se/>.

## Demokrati och medborgarservice, Göteborgs stad

Ulrica Ramstedt

ulrica.ramstedt@demokratimedborgarservice.goteborg.se

076-723 33 13

## Exploateringsförvaltningen, Göteborgs Stad

Martin Berg

martin.berg@exploatering.goteborg.se

031 368 11 73

Martin Bae Pedersen

martin.andre.pedersen@exploatering.goteborg.se

031 368 11 27

## Göteborg Energi

Magnus Hartmann, affärsutvecklare

magnus.hartmann@goteborgenergi.se

0707-623045

[www.goteborgenergi.se](http://www.goteborgenergi.se)

## HIGAB

Annika Janson

annika.janson@higab.se

031-368 53 55

<https://www.higab.se/>

## Västra Götalandsregionen, Förvaltningen för kulturutveckling

REDAKTÖR, LAYOUT, TEXTBEARBETNING, ILLUSTRATIONER:

## Greenhouse Living AB

Fredrik Olson arkitekt SAR/MSA, fredrik@greenouseliving.se

Anna Nilsson arkitekt SAR/MSA, anna@greenouseliving.se

Greenhouse Living är ett konsultföretag med unik kompetens på växthusintegrerad byggnation och arkitektur. Mångårig erfarenhet av Naturhus med integrerad kretsloppsteknik. [www.greenouseliving.se](http://www.greenouseliving.se)

# KÄLLOR

## Sid 2 stycke 1:

Tove Lund, Demokrati och medborgarservice Göteborgs stad

## Sid 2 stycke 2:

<https://www.svd.se/a/0nyoAM/kan-sakra-varannan-tugga-mat-pa-papperet>

## Sid 2 stycke 3:

**“Ett hållbart livsmedelssystem ur ett cirkulärekonomiskt perspektiv – Rekommendationer för fortsatt arbete i Göteborgs Stad”**

Rapportnummer: 2022:03” (Framtagen av SWECO 2022 för miljöförvaltningen/GBG stad med bilaga:

KARTLÄGGNING OCH LÖSNINGSFÖRSLAG FÖR ETT CIRKULÄRT LIVSMEDELSSYSTEM I GÖTEBORG

[https://www4.goteborg.se/prod/Intraservice/Namndhandlingar/SamrumPortal.nsf/2088BFF587A207FDC1258806002A0BB4/\\$File/Handling%2021%20MKN%2020220322.pdf?OpenElement](https://www4.goteborg.se/prod/Intraservice/Namndhandlingar/SamrumPortal.nsf/2088BFF587A207FDC1258806002A0BB4/$File/Handling%2021%20MKN%2020220322.pdf?OpenElement)