



HUR BYGGER VI FRAMTIDENS STÄDER HÅLLBARA OCH RESILIENTA

Kristina Mjörnell

25 april 2018

RISE Research Institutes of Sweden

Affärs- och innovationsområde
Hållbara städer och samhällen



Framtidsutmaningar för städer och samhällen

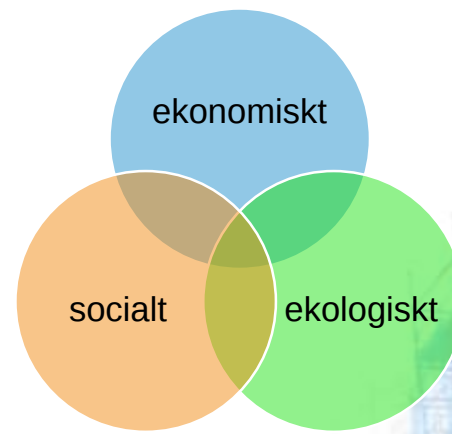


Trender och utmaningar

- Förflyttningar av människor (frivilliga och ofrivilliga) skapar samhällen som är mer heterogena än tidigare.
 - Är berikande och utvecklande, men innebär också utmaningar
- Snabba förändringar i samhället och tekniska utvecklingar
- En föränderlig omvärld med nya hot
 - Ökad diskussion kring militärt och civilt försvar
- ”Just-in-time”-strategi inom många verksamheter
- Uppkopplade och sammankopplade verksamheter innebär stora möjligheter för ökad resiliens, men innebär också stora risker för olika typer av sårbarheter
- Behov av offentlig - privat samverkan



Hållbart för...



■ Vem?

- Individen (invånaren, boende, eleven, besökaren)
- Företaget (fastighetsägaren, energibolaget...)
- Staden (kommunen, stadsdelen, kvarteret)
- Samhället
- Planeten

■ Vad?

- Process (stadsutveckling, renovering)
- Produkt (kvarteret, byggnaden, energiförsörjningen)

■ När?

- Nu
- I framtiden (energi priser, CO2 emissioner, strukturer och regelverk ändras)



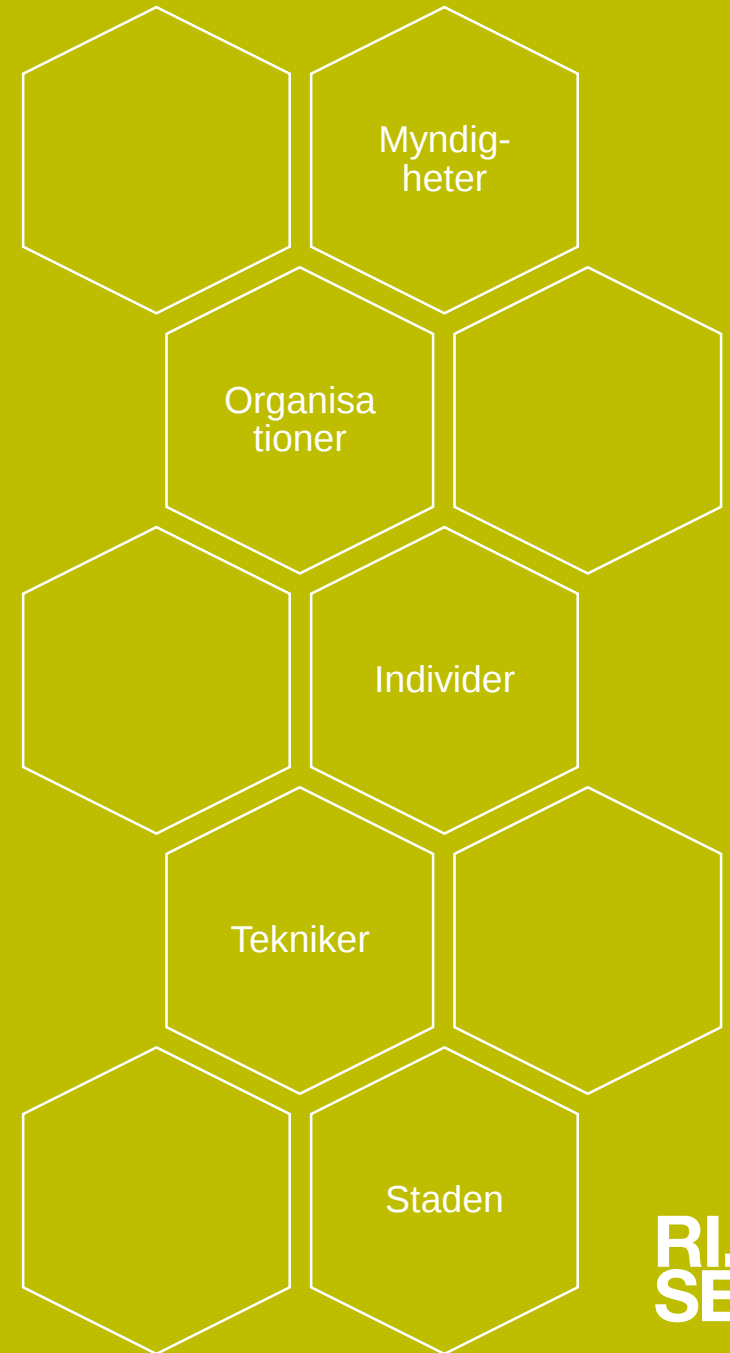
Vad innebär resiliens?

- Resiliens har till viss del blivit ett modeord
- Man kan mena olika saker:
 - Förmåga att motstå naturhändelser, t.ex. resultat av klimateffekter
 - Förmågan att upprätta social sammanhållning i en stad
 - Förmåga att hantera kriser
- Resiliens kan också vara att kunna hantera störningar och nödsituationer så att kriser inte uppstår
- Olika städer kan ha olika behov
- Det finns många "resilient cities"-satsningar i världen



Den resilienta staden

- Viktigt att ta med olika aspekter:
 - Individens mål, roll och möjligheter
 - Myndigheternas roll och ansvar
 - Organisationernas roll
 - Teknikens roll, både i form av möjliga lösningar och sårbarheter
 - Viktiga funktioner för staden och samhället
 - Olika beroenden
- Resiliensbegreppet och dess byggstenar kan vara till hjälp när man vill bygga framtidens städer och samhällen
- Viktigt att se helheten och de olika delarna integrerade!



Framtidens hållbara resilienta städer och samhällen

Smarta integrerade system för mobilitet, vatten, material och energi

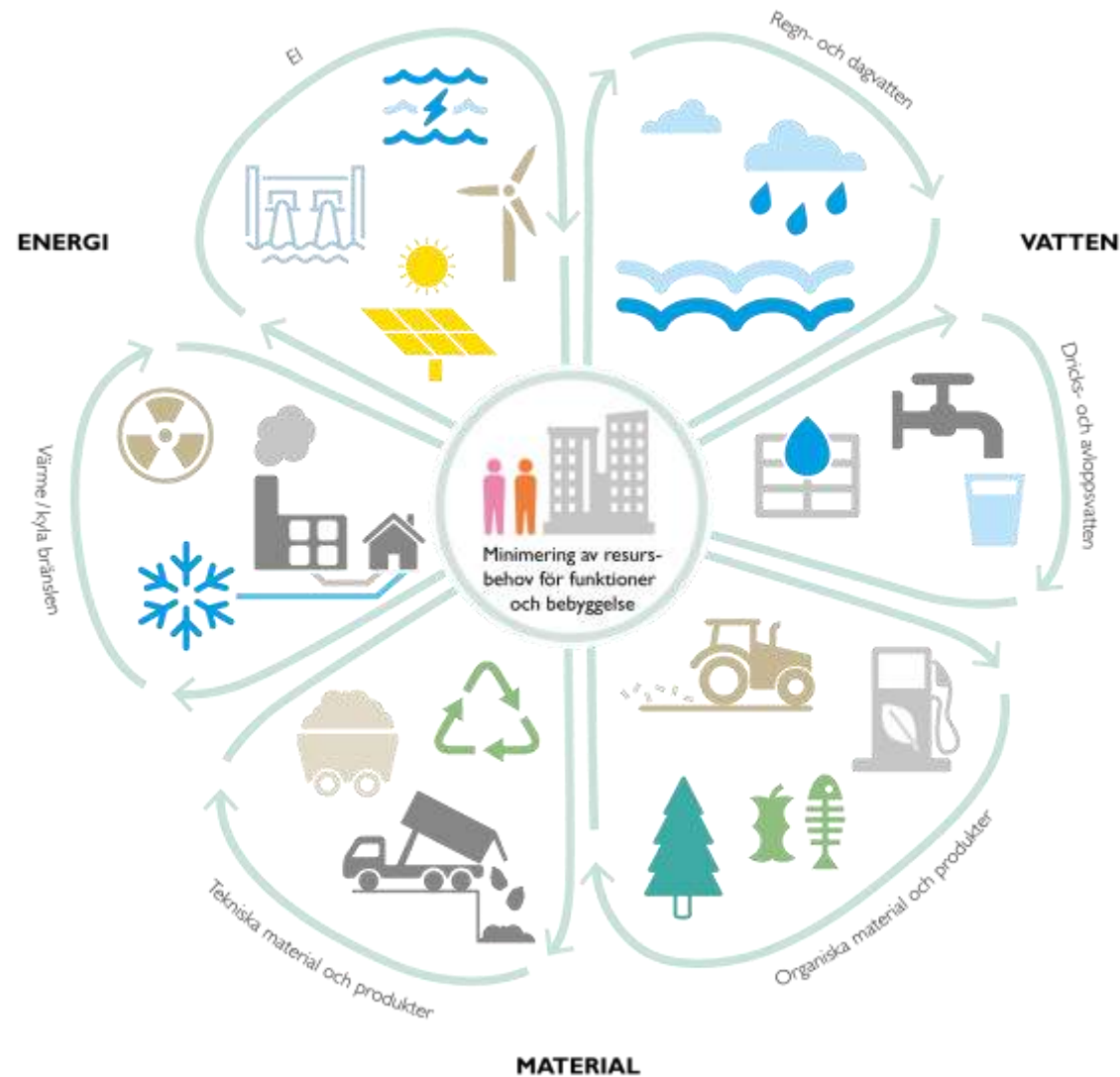
Cirkulär ekonomi som bygger på att återanvända, återvinna material och betrakta avfall som en resurs

Rustade för förändrat klimat där gröna och blå ytor dämpar effekten av stora mängder vatten, bidrar till biologisk mångfald och bättre ljudmiljö, hälsa och gröna stadsmiljöer

En sammanhållen stad som främjar integration, samspel och möten, identitet och upplevelse, ett fungerande vardagsliv, trygghet och öppenhet



Smarta integrerade system för energi, vatten, material



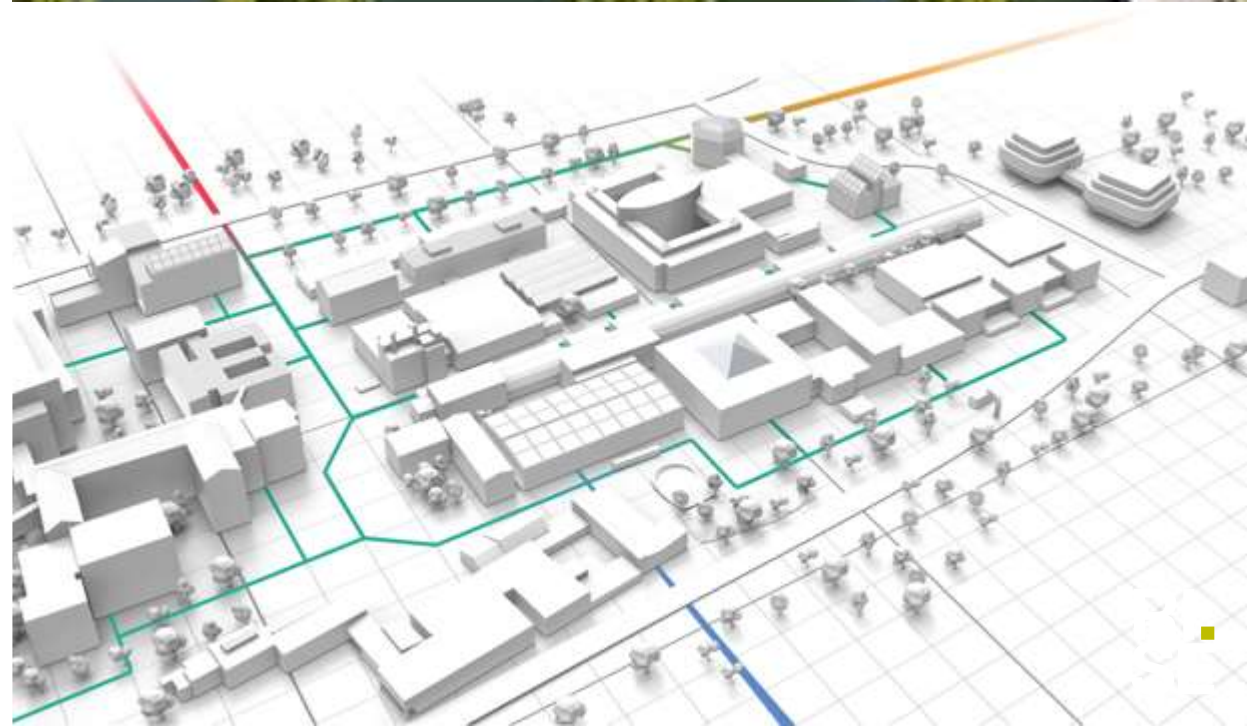
Säker, förnybar, ren energiförsörjning

- **Uppvärmning och kylning av byggnader för över 40 % av användningen av energi i världen,** vilket kan jämföras med transportsektorns 27 %.
- **Uppvärmning kommer att dominera** framöver men behovet av **kylning kommer sannolikt att 10-dubblas fram till 2050.** Idag täcks energibehovet till **65 % av fossila** energikällor.
- **Utomhusmiljön** i städer är dåligt och orsakar **för tidig död för 6,5 miljoner!** Energieffektivisering och ren energiproduktion bidrar till minskade emissioner och bättre hälsa.
- **Inlåsningseffekter** med befintliga byggnader, energimix, infrastruktur och regelverk som behöver överbryggas.
- I Sverige ska **energianvändningen halveras** fram till 2030 och produktionen skall vara helt **fossilfri** år 2040.



Positiva energikvarter

- Inom EU görs satsningar för att skapa ”positive energy block” PEB.
- Minst tre sammankopplade byggnader som på årsbasis producerar mer energi än de förbrukar
- Byggnaderna ska representera olika typer av verksamheter (bostäder, kontor, handel...)
- Till år 2020 skall 100 PEBs driftsättas, varav minst en PEB per medlemstat.



Testbäddar för Energieffektiva, hållbara byggnader



- Test- och demobyggnader
 - RISE forskarvilla – för tester av system och produkter
 - Brf Viva - Riksbyggens "positive footprint housing" om att bygga, bo och leva hållbart
 - OBOS High6 – trä och glas tillsammans med digitala plattformar
 - A Working lab - kontorsbyggnad och innovationsarena på södra Chalmers Campus Johanneberg.

Kretsloppstänkande och cirkulära materialflöden



Förebyggande



Återanvändning



Materialåtervinning

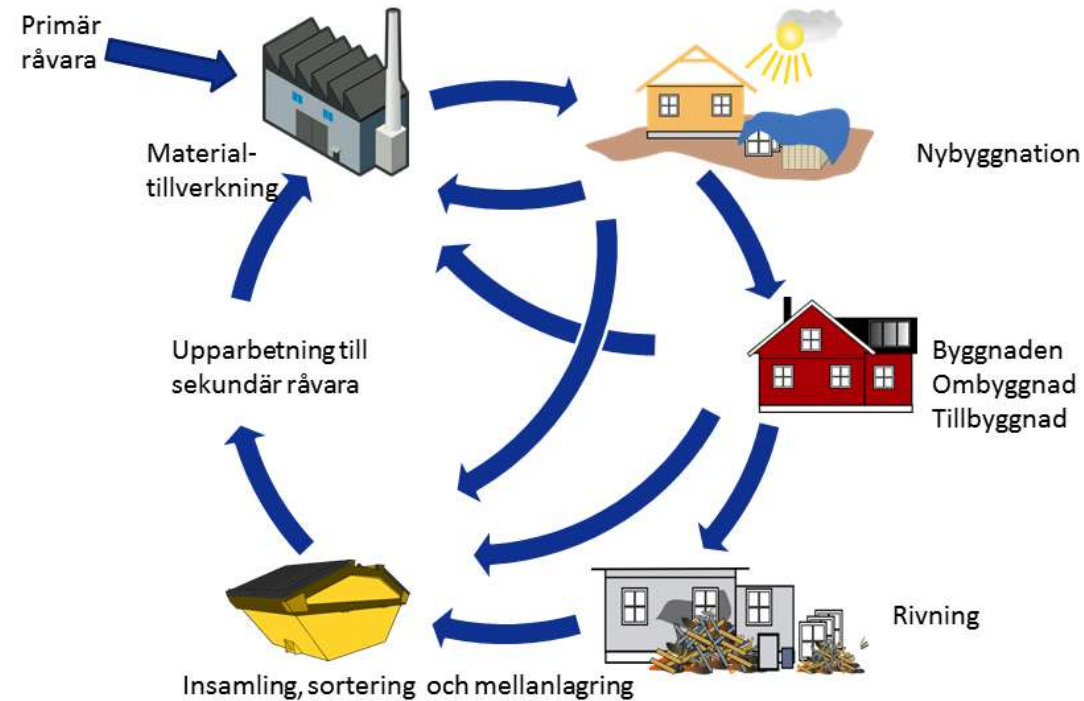


Energiåtervinning



Deponering

Vad innebär det för byggsektorn?



*Demonterbarhet?
Kvalitet/garanti
Liten marknad
Attityder*



*Retro är trend
Design för återbruk
Hållbart
Varumärke*

Källor: Re:source, Malmö återbruksdepå, Omreda

Vad innebär det för invånarna?

Hållbara livsstilar

- För att minska avtrycket från städer måste vi också ställa om vårt beteende. "Rätt" livsstilsförändringar gynnar miljön men bör också leda till förhöjd livskvalitet
- Hållbara livsstilar inkluderar hållbart samhällsbyggande, konsumtion, resor, boende, aktiviteter mm
- Minska ytbehovet genom att effektivisera/intensifiera ytanvändningen, bygg om och i sista hand bygga nytt



Vad innebär det för invånarna?

Hälsosamma staden

- För att minska det ekologiska avtrycket behöver vi ändra våra livsstilar och beteenden, implementera ny teknik och bygga samhällen och städer som inspirerar till ett hälsosammare liv.
- Målet är att människor som bor, arbetar och vistas i staden ska kunna leva ett hälsosamt liv och t o m triggas till att göra hälsosamma val



Integrerad infrastruktur

- Vatten och avlopp
- Transportinfrastruktur (väg, järnväg, flyg...)
- Energi
- IT
- ...
- Stora behov av underhåll och uppgradering
- Stora investeringar krävs



Största utmaningarna inom infrastruktur

- Att det enligt branschens aktörer reinvesteras för lite i befintlig infrastruktur, framför allt inom VA , väg och järnväg
- Att det saknas strategier, beslutsstöd och bedömningsgrunder för hur befintlig infrastruktur ska reinvesteras på ett effektivt och hållbart sätt.
- Att det inte överförs kunskap i tillräcklig omfattning mellan de olika infrastrukturslagen.
- Att det saknas kompetens och/eller personal inom beställarled, konsulter och entreprenörer.
- Att förändringsprocesser och införande av ny teknik går för långsamt.
- Klimatförändringar påverkar behoven.

Konsekvenser av prioritering i underhållsplanen

- I huvudsak kan tillståndet vidmakthållas på kort sikt
- Underhållsskuld byggs upp



UNDERHÅLLSSKULDEN PÅ VÄGAR

Sammanställningen visar att cirka en femtedel (18 %) av de svenska kommunala gatorna har en sådan status att de egentligen skulle ha åtgärdats tidigare. Det är denna grupp gator som ofta kallas "underhållsberg" eller "underhållsskulden". Denna underhållsskuld motsvarar, grovt uppskattat, en åtgärds kostnad på ca 12 miljarder kronor.

VA-taxorna kommer att behöva fördubblas i dagens penningvärde de kommande 20 åren.



Svenskt Vatten

Smarta försörjningssystem

- Vacuumtransport av avfall, Hammarby sjöstad
- Kulvert för infrastruktur i Vallastaden, Linköping



Två exempel på andra insatser

- Testbädd för utveckling av resilienta och smarta vattenledningsnät
 - Mindre energiåtgång, kemikalieanvändning, materialåtgång, störningar för kund, minskad hälsorisk, bättre ekonomi för verksamheterna och innovation i form av ny teknik.
 - Tillsammans med behovsägare (VA-verksamheter) och industrin utformar vi och utvärderar ICT-system.
- Samhällsekonomisk modell av vattenläckage
 - Stora läckage i befintliga VA nät.
 - Effektivare VA-verksamheter när de kan beräkna sin optimala nivå genom att väga samhällskostnader för att leta läckage mot samhällskostnader för utläckt vatten.
 - Tagit fram en modell som varje VA-verksamhet kan använda.



Pipestatus – integrerad statusbedömning för vattenledningar och fjärrvärmeledningar – utan att gräva



The acoustic method Delta-t detects the remaining thickness of the pipe wall.



Ground Penetrating Radar possibly detects corrosion on pipes [directly and indirectly].



The electrochemical method detects holes in the insulation around the metallic pipe.



Pipe Inspector travels unconnected through the pipe, recording various parameters en route.

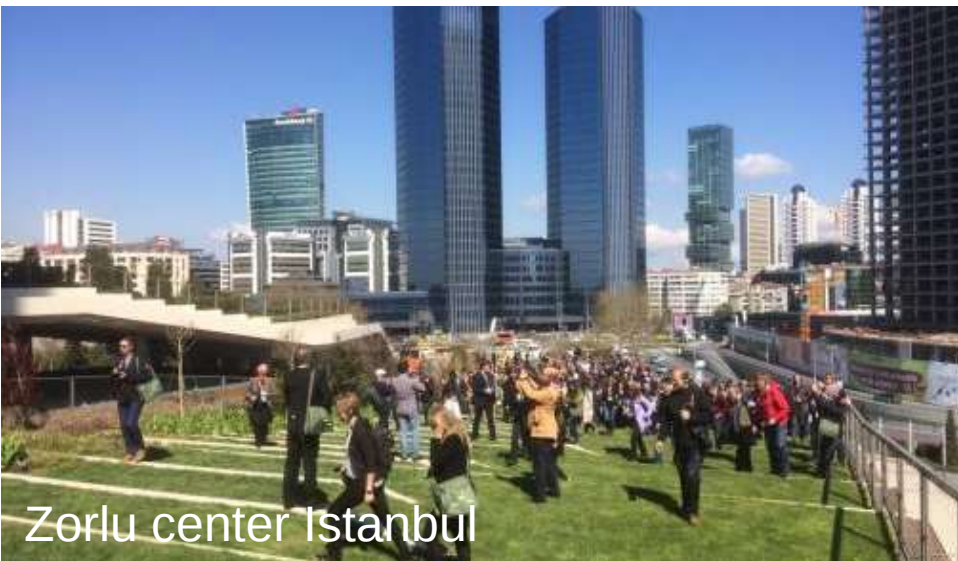


Resistivity measurements of the surrounding soil look for environments with high risk for corrosion.



In this developmental phase, we carry out measurements on buried pipes which are excavated and analysed to reveal the actual status.

Grå och gröna ytor för att klara ett ändrat klimat



Källor: C/O City, <http://gronatakhandboken.se>, Klimatsäkrade Systemlösningar för Urbana Ytor

Klimatsäkrade systemlösningar för urbana ytor

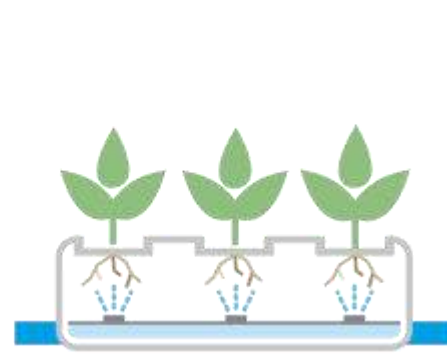


På Valhallavägen ersattes marken runt träden med biokol och krossad sten

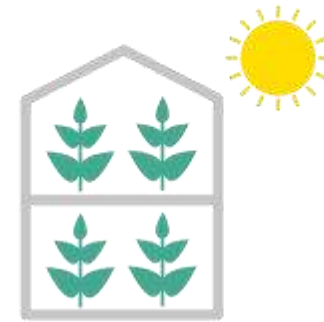


Biofilter och dränerande gångväg med träd i attraktiv kombination... Norra Djurgårdsstaden

Urban odling på olika sätt, grönt, socialt, resilient...



Odling utan jord
Aeroponiska system för salladsodling



Vertikala växthus
Plantagon system (generellt exempel)



Småskaligt

Storskaligt



Parkodling



Tak- och väggodlingar

Low-tech



Källor: HSB living lab, odling i Frihamnen, Plantagon, RISE



A diagram illustrating the relationship between urban mobility needs and technological solutions. It features two overlapping circles: a light blue one on the left and a dark teal one on the right. A large teal arrow curves from the right circle to the left, and a large light blue arrow curves from the left circle to the right, creating a circular flow. The background is a city street scene with the CN Tower and various buildings.

Stadens nya
behov

URBAN MOBILITET PÅ RISE

Möjligheterna med
nya mobilitets-
tjänsterna & tekniken

Ny teknik ger nya möjligheter och utmaningar

Fysiska platsen



- Förtätning
- Bilfri innerstad
- Färre parkeringsplatser
- Användarperspektivet
- Attityder

Tekniska möjligheter



- Elektriska lastbilståg
- Laddinfrastruktur
- Självkörande fordon
- Artificiell intelligens
- Sensors och "internet of things" (IoT)
- Advanserade kommunikationsnätverk
- Blockchain

Effektiva, säkra transportsystem

Självkörande fordon, störningsfritt, infrastruktur under mark, säkerhet vid ökande hot



Dagens städer vs digitaliseringen



Datadriven innovation i städerna

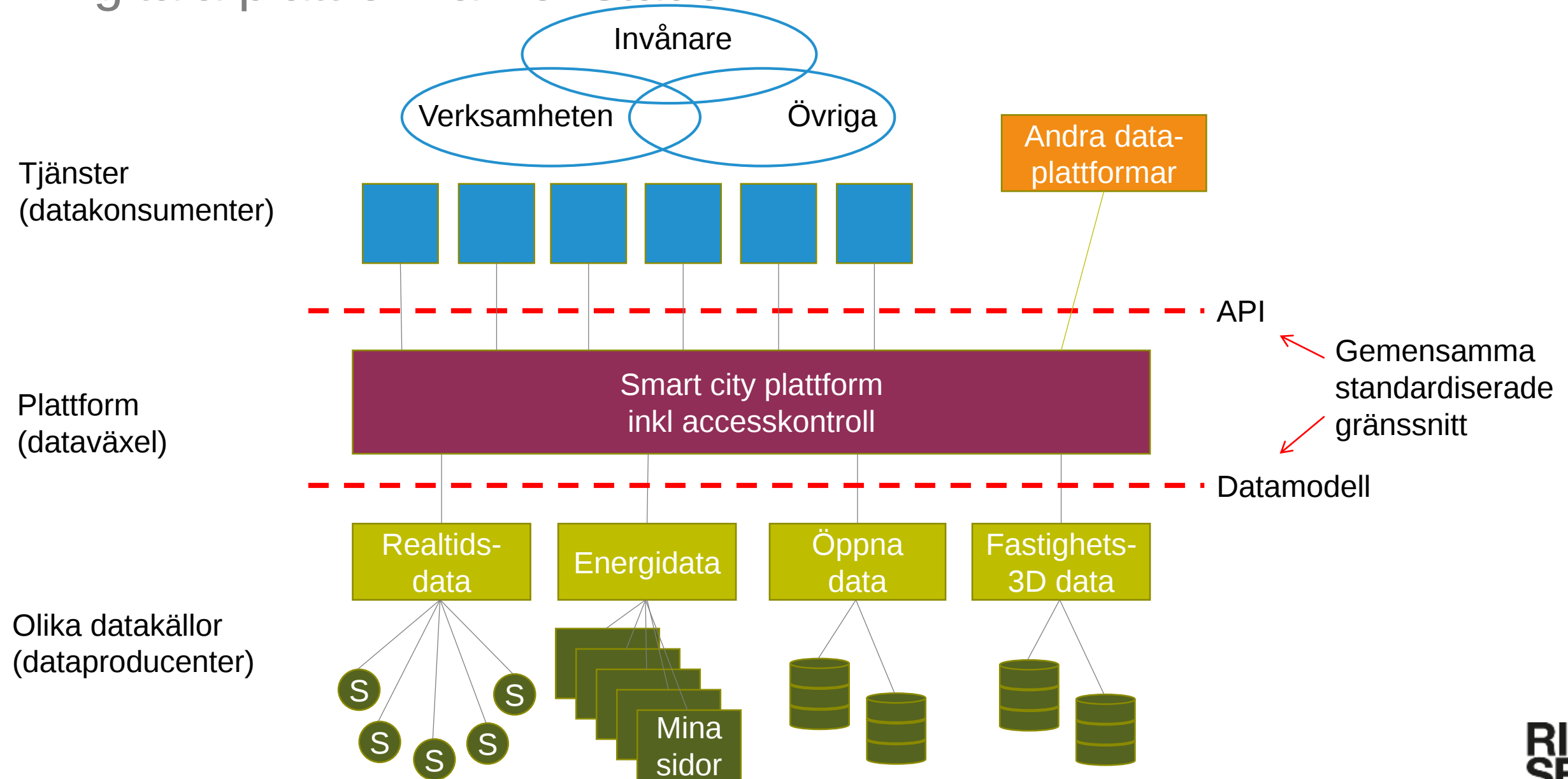
Målbild:

Det ska vara möjligt att utveckla en tjänst i en stad på en leverantörs plattform och enkelt flytta den till en annan stad som använder en annan leverantörs plattform.

Hur kommer vi dit?

- Data ska insamlas och tillgängliggöras på ett strukturerat sätt
- Städerna i Sverige måste samsas om ett gemensamt tekniskt ramverk (digital infrastruktur)
- Kräver samverkan inom en stad
- Kräver samverkan mellan städer
- Leder till organisationsförändringar
- Leder till nya relationer med medborgare t ex genom interaktiva visualiseringar av planer, processer, flöden, data - demokrati och transparensaspekt
- Leder till nya relationer med stadens entreprenörer - tjänstefiering

Digitala plattformar för städer



Städer och samhällen i förändring

- Hur påverkar det oss som människor och hur organiserar och styr vi i det nya?
- Komplexiteten ökar – vi går *från* hierarkisk organisering *mot* mer nätverksorganisering, självorganiserande team, flexibilitet och kontinuerlig utveckling.
- Framgång handlar om ett helt nytt sätt att förhålla sig till kunskap och om vikten av att samverka kring att förstå och vidga förståelse.
- Mänskliga förmågor – nya värden värda att utveckla i framtidens organisationer
- Hållbarhetsvärderad styrning och uppföljning
- Innovation



Tre förutsättningar för att skapa hållbara värden för samhället och inte minst städer

Aktivt utforska
Medskapande processer



Värdera och kommunicera
Hållbar styrning och uppföljning



Leda och organisera
Innovation och systemförändring





KONTAKTUPPGIFTER

Kristina Mjörnell

kristina.mjornell@ri.se

0730 88 57 45

RISE Research Institutes of Sweden

**Affärs- och innovationsområde
Hållbara städer och samhällen**





“GLOBAL DEMONSTRATOR LANDSCAPE

Our research has identified over 150 largescale smart city demonstrators globally. Demonstrators were selected using criteria such as size, location and status.”

SMART CITY DEMONSTRATORS

A global review of challenges and lessons learned

CONTENTS

1. INTRODUCTION	13
1.1 The Smart City Agenda	14
1.2 The Role of Demonstrators	16
2. THE GLOBAL DEMONSTRATOR LANDSCAPE	19
2.1 Methodology	20
2.2 City Services Demonstrators	22
2.3 Smart Utility Demonstrators	26
2.4 Smart Health Demonstrators	30
2.5 Connected and Autonomous Vehicle Demonstrators	34
2.6 Last Mile Supply Chain and Logistics Demonstrators	38
2.7 Next-Generation Connectivity and Data Demonstrators	42
2.8 Observations on the Global Smart City Demonstrator Landscape	44
3. CHALLENGES AND LESSONS LEARNED FROM DEMONSTRATORS	46
3.1 Local Authority Capacity and Engagement	50
3.2 Access to Physical Assets	53
3.3 Access to Data and Digital Assets	56
3.4 User Research and Engagement	61
3.5 Funding, Costing and Sustainability Models	67
3.6 State Aid	72
3.7 Governance and Delivery Models	74
3.8 IP Development, Management and Collaboration	76
3.9 Delivery Capability Requirements	79
3.10 Procurement	82
3.11 Measuring Impact and Success	86
3.12 Scaling to New Markets	89
4. RECOMMENDATIONS	95
5. REFERENCES	97
6. APPENDIX B: CONTRIBUTORS	101