

A close-up photograph of a person's hand holding a smartphone. The phone is held in a way that the screen is visible, though the content is not clearly legible. The background is a soft, out-of-focus bokeh of various colored lights, including yellow, white, and purple, suggesting an urban or city environment at night. The lighting is warm and focused on the hand and phone.

Strategisk innovationsagenda för
Smarta hållbara städer

Innehåll

| | |
|--|----|
| Förord | 3 |
| Vad innebär denna agenda för svensk innovation? | 4 |
| Agendans grundidé | 6 |
| Begreppet smarta hållbara städer | 8 |
| Smarta hållbara städer världen över | 10 |
| Varför innovation för smarta hållbara städer i Sverige? | 12 |
| Vision och mål | 15 |
| ■ Globala trender och utmaningar | 16 |
| ■ Möjligheter | 18 |
| ■ Hinder som måste övervinnas för Sverige | 20 |

FÖRESLAGNA AKTIVITETER

23

Denna agenda föreslår genomförandet av ■ **forsknings- och innovationsaktiviteter inom fyra prioriterade områden** liksom ■ **stöd- och samordningsaktiviteter inom sex prioriterade områden**, med IKT som en överbyggande möjliggörare

| | |
|------------------------------------|----|
| ■ Färdplan för genomförande | 32 |
| Stöd för SSC-agendan | 34 |

FÖRKORTNINGAR OCH TERMER

| | |
|-------------|---|
| EU: | Europeiska unionen |
| KPI: | Nyckeltal (Key Performance Indicator) |
| ICT: | Informations- och kommunikationsteknik |
| IoT: | Sakernas Internet (Internet of Things) |
| ITS: | Intelligenta transportsystem |
| ITU: | Internationella teleunionen |
| NGO: | Non-Governmental Organisation |
| FoU: | Forskning och utveckling |
| FoI: | Forskning och innovation |
| SMF: | Små och medelstora företag |
| SSC: | Smart hållbar stad (Smart Sustainable City, se definitionen på sidor 8–9) |

Text: Detta dokument har skapats och författats av representanter för ett stort antal aktörer inom innovationsområdet smarta hållbara städer i Sverige. Aktörerna finns listade på sida 34. Innehållet får citeras förutsatt att källan anges tydligt.

Foto/rendering: 1 © LDprod/Shutterstock.com 2 © hxdyl/Shutterstock.com 3 7 8 14 16 19 22 25 28 33 © Incomible/Shutterstock.com 4–5 © Seregam/Shutterstock.com 6 © VLADGRIN/Shutterstock.com 8–9 © Tupungato/Shutterstock.com 9 © 1000 Words/Shutterstock.com 9 © iurii/Shutterstock.com 10–11 © Creativemarc/Shutterstock.com 12 © Bildagentur Zoonar GmbH/Shutterstock.com 14 © Brauns/iStock/Thinkstock 15 © wong yu liang/Shutterstock.com 15 © Jakub Krechowicz/Shutterstock.com 15 © Carlos andre Santos/Shutterstock.com 15 © Chones/Shutterstock.com 16–17 © IM_photo/Shutterstock.com 18 © iStock.com/Sergey Khakimullin 20 © Greg Epperson/Shutterstock.com 23 © David Thyberg/Shutterstock.com 24 © Filipe Frazao/Shutterstock.com 26–27 © kwest/Shutterstock.com 29 © Ridofranz/iStock/Thinkstock 30–31 © Rawpixel/Shutterstock.com 32 © auremar/Shutterstock.com 34–35 © boggy22/iStock/Thinkstock 36 © oriontrail/Shutterstock.com

Design och layout: Gunnar Linn, www.linnskonsult.se

ISBN: 978-91-7595-568-1

Kontakt: www.smartsustainablecities.se, info@smartsustainablecities.se

Förord

Världens städer står inför oerhörda utmaningar till följd av en snabbt växande befolkning, ökad miljöbelastning, ojämlikheter i samhället och människors och företags allt högre förväntningar på stadstjänster. Smarta hållbara städer utgör ett nytt paradigm som gör det möjligt att separera drivkraften mot hög livskvalitet och ekonomisk tillväxt från resursförbrukning och miljöpåverkan.

Denna agenda presenterar en gemensam vision framtagen av ett konsortium med flera aktörer och innehåller en strategi för hur Sverige ska bli ledande inom forskning och innovation kring smarta hållbara städer, samt hur vi ska skapa dessa städer. Invånarna är självklart de som främst bidrar till att skapa den smarta hållbara staden. Därför rekommenderar denna agenda åtgärder som möjliggör socialt sammanhållna samhällen av inflytelserika och engagerade medborgare, och städer som möjliggör sunda miljöval.

Agendan rekommenderar åtgärder för att skapa innovativa miljöer som möjliggör för Sverige att **a)** bli förebild inom området, **b)** bedriva världsledande forskning och innovation, **c)** bli

ett föregångsland när det gäller att attrahera investeringar från den framväxande mångmiljardmarknaden för SSC-produkter och tjänster, samt **d)** stärka den svenska konkurrenskraften på teknikmarknader för smarta hållbara städer.

Det finns redan relaterade strategiska innovationsagendor som lägger fokus på vissa aspekter av denna agenda. Exempel på sådana agendor är: Internet of Things, Smartare elektroniksystem för Sverige och Roadmap: Sweden (E-Mobility i Sverige). Föreliggande agenda skiljer sig dock från dessa på en central punkt eftersom den lägger fokus på integrationen av skilda och disparata infrastrukturer och system i städer, och den intar ett horisontellt perspektiv i förhållande till IKT som möjliggörare för smarta hållbara städer.

Denna agenda för samman framstående aktörer i Sverige (se sida 4) för att främja forskning och kunskapsutbyte mellan aktörer inom innovationssystemet, stimulera till kontinuerligt lärande och gemensamt övervinna hinder för att åstadkomma en övergång till hållbarhet i städerna.



Figur 1. Skapandet av smarta hållbara städer kräver ett sektorsövergripande och tvärvetenskapligt tillvägagångssätt som omfattar flera aktörer. Detta kräver i sin tur upprättandet av strategiska samarbeten mellan: urbana beslutsfattare, nationella och regionala myndigheter, företag (stora bolag och SMF) inom IKT, energi, el och automation, transport och infrastruktur, byggverksamhet, boende, fastighetsutveckling, vitvarubranschen, universitet och forskningsinstitut och inte minst icke-statliga organisationer (NGO).

FÖRESLAGNA AKTIVITETER:

Forsknings- och innovationsaktiviteter inom fyra prioriterade områden

- Inflytelserika medborgare
- Hållbara stadsdelar och bebyggda miljöer
- Hållbar urban mobilitet
- Integrerad infrastruktur

Sidor 24–27

Stöd- och samordningsaktiviteter inom sex prioriterade områden

- Forum för smarta hållbara städer
- Kapacitetsbyggande och kunskapsutbyte
- Testbäddar och living labs
- Integrerade affärsmodeller, innovationsupphandling och finansiering
- Nyckeltal, övervakning och benchmarking
- Politik, regelverk och standardisering

Sidor 28–29

Vad innebär denna **agenda** för svensk innovation?

Globalt förväntas marknaden för teknik och lösningar för hållbarhet i städer växa från 8,8 miljarder USD år 2014 till 174,4 miljarder USD till år 2023¹. Sveriges fördel när det gäller att vinna en betydande andel av den här marknaden ligger i våra befintliga styrkor inom digital infrastruktur, vår innovativa miljö och vår starka historiska och politiska vilja att ta itu med utmaningar inom hållbarhet. Genomförandet av smarta hållbara städer representerar en verklig potential för svensk innovation och tillväxt, samtidigt som det hjälper städerna att svara på utmaningarna inom stadsutveckling och minska sitt totala miljöavtryck. Smarta hållbara städer kan därigenom specifikt bidra till att nå EU-målen för 2020 (beträffande klimatförändring och energimässig hållbarhet, FoU, sysselsättning, utbildning och bekämpande av fattigdom och social utestängning) och 2050².

I tabell 1 listas aktörerna bakom denna agenda och i figur 2 ser vi resultatet av aktörernas brainstormingsession gällande ”helhetsbilden” av innovationsområdet för SSC.

1 Navigant Research, 2014. Smart Cities. www.smartsustainablecities.se/fn/navigantresearch

2 European Commission, 2015. Climate Action. www.smartsustainablecities.se/fn/climateact

Tabell 1: Aktörer

| Organisationens namn | Organisationens typ |
|---|--|
| ABB | Företag – kraft- och automatiseringsteknik |
| Chalmers | Akademi |
| Electrolux | Företag – hushålls- och företagsinstallationer |
| Ericsson | Företag – IKT |
| Fortum | Företag – Energi |
| Göteborgs stad | Offentlig sektor (stadsförvaltning) |
| HS2020 – ElectriCITY | SMF – stadsutveckling |
| Hysesgästföreningen | NGO |
| IBM | Företag – IKT |
| Intel | Företag – IKT |
| Interactive Institute Swedish ICT | Forskningsinstitut |
| Internationella teleunionen | Internationell organisation |
| Kungliga Tekniska högskolan | Akademi |
| Lunds universitet | Akademi |
| Malmö stad | Offentlig sektor (stadsförvaltning) |
| NCC | Företag – bygg |
| NetPort Science Park, Karlshamn | NGO |
| Region Skåne | Offentlig sektor (region) |
| Scania | Företag – transport |
| Siemens | Företag – IKT, energi transport, infrastruktur |
| SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut | Forskningsinstitut |
| Stockholms stad | Offentlig sektor (stadsförvaltning) |
| Svenska kraftnät | Nationell myndighet |
| Sweco | Företag – IKT, bygg, bostäder, transport, stadsplanering |
| TeliaSonera | Företag – IKT |
| Trafikverket | Offentlig sektor |
| Vasakronan | Företag – fastighetsinvesteringar och -tjänster |

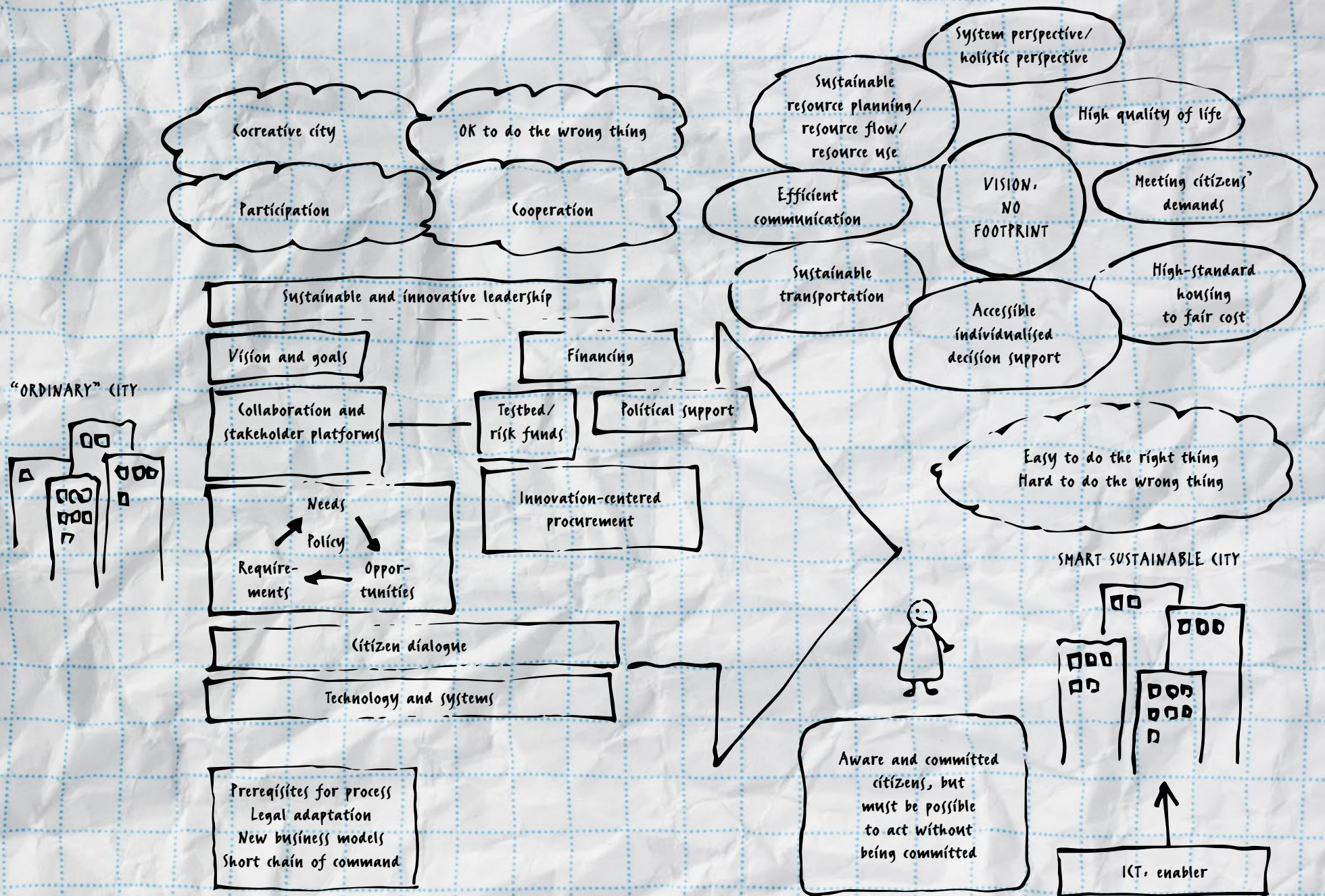


Figure 2: Resultat av aktörernas brainstormingsession gällande "helhetsbilden" av innovationsområdet för SSC.

Agendans grundidé

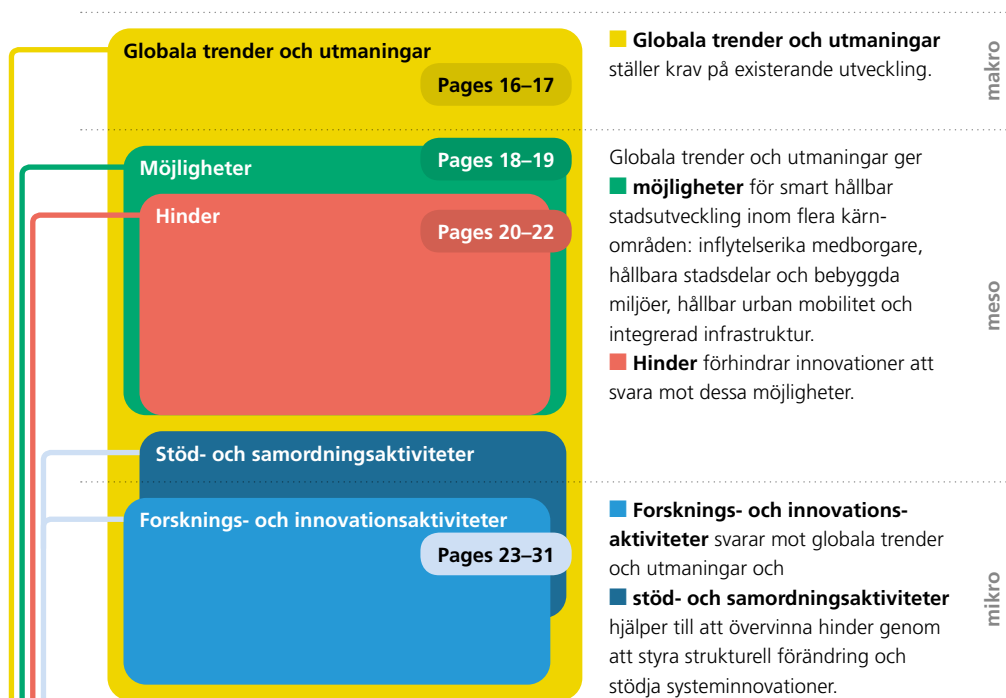
Innovation definieras traditionellt som "införandet av en ny, avsevärt förbättrad produkt (vara eller tjänst) eller process, en ny marknadsföringsmetod eller nya arbetssätt"¹. Innovation kan ske stegvis (optimering av befintliga produkter, tjänster eller system) eller vara radikal (innovationer som drastiskt förändrar social eller affärsmässig praxis och därigenom skapar nya marknader).

Befintliga processer för stegvis förbättring är viktiga, men inte tillräckliga för att åstadkomma de strukturförändringar som krävs för att uppnå hållbar stadsutveckling. Radikal förändring krävs över en längre period. Sådana förändringar kallas för "systeminnovationer" eller "övergångar". Systeminnovationer förändrar det sätt på vilket samhällsfunktioner (exempelvis mobilitet, resurshantering, energi- och livsmedelsproduktion) uppfyller sina syften. Systeminnovationer innebär en övergång från ett sociotekniskt system till ett annat, exempelvis övergången från centraliserade till decentraliserade system för energiproduktion.

Systeminnovationer kan potentiellt påverkas av interaktioner mellan tre olika nivåer, figur 3:

- **Makro:** ■ **Globala trender och utmaningar** driver en långsam förändring av externa makrovariabler, såsom breda politiska rörelser, förändringar av kulturella och normativa värden, ekonomisk tillväxt och utveckling av teknisk infrastruktur, vilka i sin tur driver innovation.
- **Meso:** ■ **Möjligheter** möjliggör för innovationer inom smarta och hållbara städer att utvecklas och ta fart; dock finns ■ **hinder** som står i vägen och hindrar dessa innovationer från att bli en del av huvudfäran.
- **Mikro:** ■ **Forsknings- och innovationsaktiviteter** skapar tillsammans med ■ **stöd- och samordningsaktiviteter** skyddade miljöer där nischinnovationer kan utvecklas och bli en del av huvudfäran.

¹ OECD, 2009. Innovation in Firms: A Microeconomic Perspective, OECD Publishing, Paris.



Figur 3. Ett tillvägagångssätt för systeminnovation bakom denna agenda. I de kommande kapitlen återkommer vi till denna figur och diskuterar dess byggstenar i detalj.

Denna agenda använder tillvägagångssättet *systeminnovation* för att strukturera verksamheten, i avsikt att möjliggöra stegvis och samtidigt radikal systemförändring i städer. Detta tillvägagångssätt har redan tillämpats i Nederländerna² och Storbritannien³ och stöds av OECD⁴ och VINNOVA⁵.

Städer kräver ett sociotekniskt – snarare än ett rent tekniskt – fokus eftersom samhällsfunktioner åstadkoms genom en kombination av teknik, infrastruktur, produktionssystem, politik och lagstiftning, användarbeteende och kulturella värderingar. Detta fordrar i sin tur en förändring av systemens komponenter och sammansättning, vilket kan uppnås genom exempelvis omläggning av lednings- och styrningsstrukturer, en högre grad av institutionell stöd och nya sätt att samarbeta mellan olika aktörer.

Städer är även sammanlänkade sociala, tekniska och ekologiska system bestående av människor, fysiska former, flöden, funktioner, tjänster och ekosystemtjänster. De utmaningar inom hållbarhet som våra städer står inför kan sannolikt inte lösas med traditionella förhållningssätt till forskning, innovation och finansiering av enskilda branscher och sektorer. En nytt integrerande och samskapande grepp behövs för att övervinna de begränsningar och

hinder som följer av att arbeta i stuprör inom enskilda discipliner.

Med *samskapande* avses en skapandeprocess där nya lösningar utformas med människor, inte för människor. Det är nära besläktat med begreppen ”deltagande design”, ”samdesign”, ”designattityd” och ”designtänkande” – tillvägagångssätt som på senare år har framhållits som centrala för innovation och kommer att utgöra en central del av den verksamhet som föreslås inom ramen för denna agenda.

Agendan är ett svar på de globala trender och utmaningar som världens städer står inför och de specifika hinder som svenska städer måste övervinna när de hanterar dessa utmaningar. Genom de föreslagna aktiviteterna på sidor 23–31 avser denna agenda förvandla dessa utmaningar till drivkrafter för svensk innovation och tillväxt i ett globalt sammanhang.

VÅRT FOKUS

Denna agenda levererar med avseende på två huvudprinciper:

- Ett starkt fokus på miljömässiga sociala och ekonomiska hållbarhetsaspekter, via smarta initiativ och lösningar för städer
- Nedbrytning av rådande stuprörparadigm genom integration och sammankoppling av infrastruktur och system, deltagande och samskapande med hjälp av IKT

2 Kemp, R. 2011. The Dutch energy transition approach. In: Bleischwitz, R., Welfens, P.J.J., Zhang, Z. e.d. International Economics of Resource Efficiency. Physica-Verlag HD: 187–213.

3 Foxon, T. J., Hammond, G. P., Pearson, P. J. 2010. Developing transition pathways for a low carbon electricity system in the UK. Technological Forecasting and Social Change, 77(8): 1203–1213.

4 OECD, 2014. OECD Science, Technology and Industry Outlook 2014, OECD Publishing, Paris.

5 VINNOVA, 2013. Innovation Policy for the Future: System Innovation for Societal Challenges, Job Creation and Sustainable Growth. www.smartsustainablecities.se/fn/innovpol

Begreppet smarta hållbara städer



Städer är de främsta motorerna för innovation och ekonomisk tillväxt. Stadsliv och stadsutveckling förbrukar emellertid avsevärda mängder resurser och genererar avfall, utsläpp och belastningar på infrastruktur. Till följd av våra allt mer globaliserade produktions- och konsumtionssystem, märks negativa miljöeffekter lokalt såväl som globalt.

Hållbar stadsutveckling kräver målinriktad tillväxt inom tekniska nyckelsektorer för att skapa infrastruktur och lösningar som stödjer åtgärder och beteenden som minskar negativ miljöpåverkan orsakad av stadsliv och stadsutveckling. Denna agenda lägger, med IKT som möjliggörare, fokus på människor, teknik och infrastruktur i stadsområden som en väg för att stödja övergången till hållbar stadsutveckling.

Begreppet *smarta hållbara städer* är relativt nytt och får snabbt ökad betydelse internationellt. Smarta hållbara städer kan bidra till hållbar stadsutveckling genom sammankoppling och integration av olika sociotekniska system, aktörer, sektorer och infrastrukturer med hjälp av IKT, figur 4. Antalet definitioner av vad en

Smarta lösningar

- Moln
- Mobilitet
- Bredband
- E-tjänster
- Integrerad infrastruktur
- Big data

Städer

- Invånare
- Företag
- Myndigheter

Hållbarhet

- Ekologisk
- Social
- Ekonomisk

Figur 4. Smarta hållbara städer, enligt denna agenda

smart hållbar stad¹ är växer. I stället för att begränsa sig till en enda definition vill denna agenda förmedla en bredare syn där smarta håll-

bara städer har en mängd egenskaper som ses i faktarutan SSC-egenskaper.

Det ”smarta” i smarta hållbara städer omfattar den nödvändiga sammankopplingen och integrationen av sociotekniska system, sektorer och infrastrukturer. Sammankopplingen av intelligenta fysiska infrastrukturer är emellertid inte det enda kravet för att vara smart. ”Smart” inkluderar också det mänskliga kapitalet i planeringen, beslutsfattandet och innovationsarbetet i staden.

Vidare bör smarta hållbara städer ses som ett begrepp som beskriver en gradvis process, snarare än en ren uppfyllelse av målnivåer. Det är viktigt att bevaka och följa upp hållbarhets-

¹ Ett exempel är den definition som ges av ITU (översättning av engelskt citat): ”En smart hållbar stad är en innovativ stad som använder informations- och kommunikationstekniker (IKT:er) och andra medel för att förbättra livskvaliteten, effektiviteten hos stadsfunktioner och -tjänster och konkurrenskraften, samtidigt som den säkerställer att den uppfyller nuvarande och framtida generations behov med hänsyn till ekonomiska, sociala och miljömässiga aspekter.”

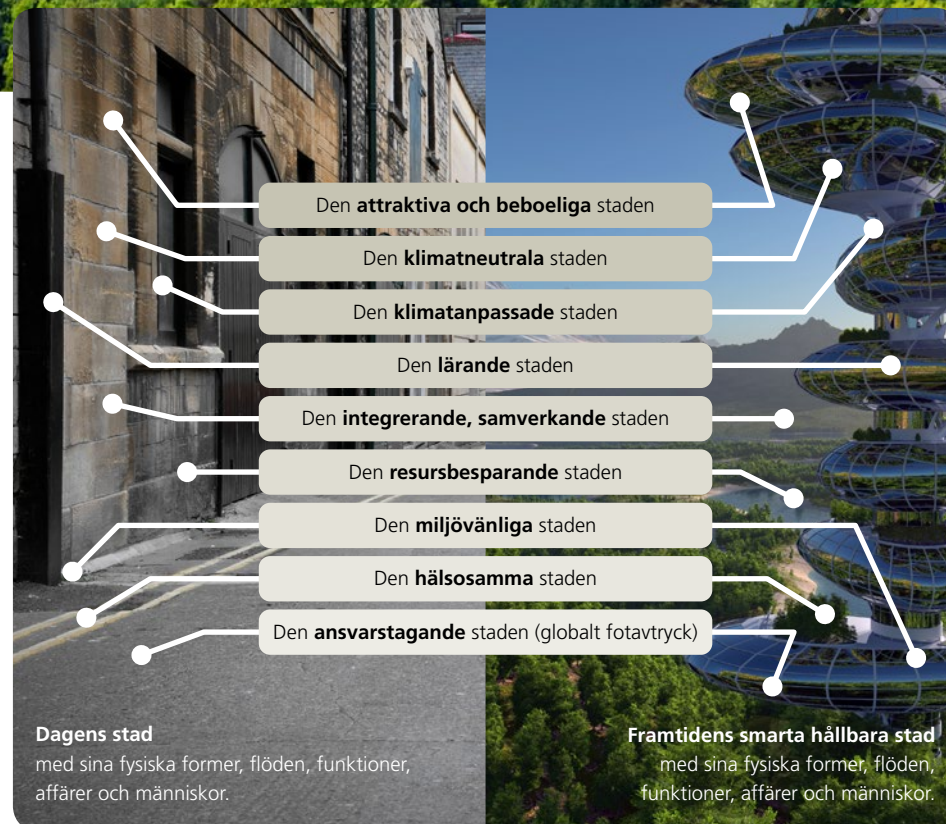


SSC-EGENSKAPER

- Smarta hållbara städer ger medborgarna möjlighet att uppfylla sina egna behov och sträva mot miljömässig, social och ekonomisk hållbarhet genom innovativa system, tjänster och produkter.
- Smarta hållbara städer är medvetna om sin påverkan bortom sina fysiska gränser genom att ha ett regionalt och globalt perspektiv på sitt produktions- och konsumtionsavtryck.
- Smarta hållbara städer har plattformar som gör det möjligt för lokala myndigheter, industri, akademi och medborgare att mötas och förbättra livet i staden.
- Lösningar för smarta hållbara städer kan anpassas till snabba dynamiska förändringar av kraven på såväl infrastruktur och marknad som framtida tekniska genombrott.
- Smarta hållbara städer är öppna innovationsområden där samskapande levererar hållbara tjänster till medborgarna.

aspekterna av lösningar och aktiviteter i smarta hållbara städer ur ett livscykel- och konsumtionsperspektiv. Om detta inte görs skulle en lösning kunna framställas som smart och hållbar utan någon som helst kontroll.

I dagens städer tillhandahålls tjänster till stadens invånare via fysiska former och infrastrukturer som skapar flöden av människor, material, energi, vatten och avfall. I morgondagens smarta hållbara städer kommer nya konstellationer av fysiska former och infrastrukturer att stödjas av IKT, figur 5. Detta kan uppnås genom ett antal förlopp där det ena förloppet inte utesluter det andra, exempelvis att bli en klimatneutral stad, en ekostad, en hälsosam stad eller en integrerande och samverkande stad. Detta kommer att skapa möjligheter att uppnå ett mer hållbart flöde av människor, material, energi, vatten och avfall i städerna.



Figur 5. Några vägar mot framtidens smarta hållbara stad

Smarta hållbara städer varlden över



Det finns en betydande marknadspotential för smarta hållbara städer i utvecklade ekonomier, övergångsekonomier och utvecklingsekonomier. Internationellt erkända städer som genomför och provar smarta stadstekniker är bland andra **Wien, Toronto, Paris, New York, Tokyo, Berlin, Köpenhamn, Hongkong, Barcelona, Amsterdam, Melbourne, São Paulo, Vancouver och Stockholm**. Europa är idag världsledande i att visa potentialen hos smarta hållbara städer. Wien anses vara en av Europas smartaste städer och banade år 2014 vägen med sitt stadstäckande Smart City Framework. Dessutom finns en stor mängd stadsorganisationer, -program och -initiativ på global nivå, programmens and initiativ exist globally.

Europeiska unionen (EU) stödjer området smarta hållbara städer genom en rad program, projekt, partnersamarbeten och allianser. Däribland finns: IKT-stödprogrammet med sitt fokus på den infrastruktur som krävs för smarta städer; Europeiska innovationspartnerskapet om smarta städer och samhällen som länkar samman 3 000 aktörer, däribland lokala myndigheter, företag, icke-statliga organisationer, akademi och medborgare i hela Europa; Europeiska kommissionens plattform för aktörer inom smarta städer och samhällen¹ samt Europeiska alliansen för energiforsknings (EERA) gemensamma program om smarta städer vilket

1 European Commission, 2013. Smart Cities Stakeholder Platform: Public Procurement for Smart Cities.

kopplar samman akademi och forskningsinstitut i hela Europa. Något som är av särskilt intresse för Sverige är att Stockholm, tillsammans med Barcelona och Köln, valts ut som de första "teststäderna" inom ramen för EU:s program Horisont 2020, med stöd på 25 miljoner euro för att demonstrera smarta, hållbara lösningar för energi och transport och för att skapa nya jobb inom sektorn för smarta städer.

Kinas marknad för smarta hållbara städer växer snabbt. Varje år väntas Kinas städer ta emot över 20 miljoner nya invånare. Strävan att modernisera Kina innebär att 250 miljoner invånare flyttar till nybyggda städer under de kommande tolv åren². Kina driver idag över 120 initiativ inom området med skilda fokus, exempelvis ekostäder, koldioxidsnåla städer och smarta städer. I Indien förväntas andelen stadsbor öka från 31 % till 41 % (vilket innebär en ökning med över 100 miljoner människor) fram till år 2030. Smarta städer ses som en lösning på denna enorma migration till stadsområdena. Indien planerar att bygga 100 smarta städer, varav många längs Delhi-Mumbais industrikorridor, genom att investera motsvarande 1,2 biljoner dollar de närmaste 20 åren³.

Globala IT-företag såsom Ericsson, IBM, In-

2 Johnson, I. 2013. China's great uprooting: Moving 250 million into cities. The New York Times, 15 juni 2013.

3 Smart Cities India, 2015. Smarter Solutions for a Better Tomorrow. Konferens och utställning 20–22 maj, New Delhi, Indien.

tel, Siemens, Cisco och General Electric samt globala konsultföretag, såsom Accenture, Arup och WSP marknadsför aktivt lösningar till städer inom områden som omfattar planering och förvaltning, infrastruktur samt sociala program och utbildningsprogram. Smart Cities Council (rådet för smarta städer) är ett affärsdrivet initiativ som främjar sina medlemmars (exempelvis IBM, Cisco, Mercedes-Benz och Microsoft) intressen genom påverkansarbete och lobbying. Internationella teleunionens (ITU) fokusgrupp om smarta hållbara städer (FG-SSC) fungerar som en öppen plattform, där aktörer kan utbyta kunskaper och komma fram till det bästa sättet att stödja integrationen av IKT-tjänster i smarta städer. Sedan grundandet i februari 2013 har FG-SSC slutfört över 20 tekniska rapporter och specifikationer⁴, och arbetar idag på en guide för att leda städer och en "Master Plan" för smarta hållbara städer.

4 Innefattande rapporter som "An overview of smart sustainable cities and the role of information and communication technologies", "Setting the stage for stakeholders' engagement in smart sustainable cities" och "Standardization roadmap for smart sustainable cities".

Varför innovation för smarta hållbara städer i Sverige?



Sveriges regering eftersträvar uttryckligen att Sverige behåller sin ledande företagsrankning för att dra till sig internationella investeringar som i sin tur stärker den svenska ekonomin och arbetsmarknaden¹. Sverige står idag starkt inom områdena IKT, hållbara städer och innovation, och denna agenda avser stärka dessa områden ytterligare.

¹ Regeringskansliet, 2012. Den nationella innovationsstrategin. Näringsdepartementet.

EUROPAS SNABBASTE URBANISERING – DEN PERFEKTA PLATSEN ATT BÖRJA PÅ

Även om Sveriges städer och befolkning är relativt små i ett internationellt perspektiv växer de i mycket snabb takt. Sveriges befolkning förväntas växa från 9,3 miljoner år 2010 till 11,5 miljoner år 2060. Dessa förändringar kommer även att leda till en åldrande befolkning, där andelen invånare över 65 års ålder ökar från 18 % till 26 % mellan 2010 och 2060². Vidare lever 86 % av svenskarna i stadsområden – en andel som ökar med 0,2 % per år³ och förväntas nå 90 % till år 2050. Svenska städer förväntas också växa snabbare än andra europeiska städer. Stockholm är Västeuropas snabbast växande stad och förväntas enligt prognosen växa med i genomsnitt 3,2 % under perioden 2010–2016⁴, medan andra städer förväntar sig en tillväxt under 3 %.

HÖGT STÄLLDA MILJÖMÅL OCH HÖGT MILJÖMEDVETANDE

Sverige är en internationellt erkänd ledare inom området miljömässig hållbarhet. Sverige var bland de första länderna som tog itu med miljöproblem och förde upp dem på den politiska agendan. VI var världland för 1972 års FN-konferens om människans miljö, vilket förde upp miljön på den internationella agendan och gjorde svenska kommuner till föregångare när det gäller miljöarbete.

Sverige har över 25 års erfarenhet gällande planering av markanvändning med hållbarhet som utgångspunkt. Brundtlandrapporten (1988) och den efterföljande Riodeklarationen (1992) har blivit den officiella svenska definitionen av hållbarhet. Den svenska plan- och bygglagen, miljöbalken och många nationel-

la policydokument har följande definition av hållbarhet som portalparagraf: ”främja en samhällsutveckling med jämlika och goda sociala levnadsförhållanden och en god och långsiktig hållbar livsmiljö för människorna i dagens samhälle och för kommande generationer”⁵.

Ett konkret exempel är de 16 svenska miljökvalitetsmålen, varav de som har direkt betydelse för städerna innefattar: ”god bebyggd miljö”, ”begränsad klimatpåverkan” och ”frisk luft”. Vidare är det brådskande att uppfylla dessa mål eftersom de ska nås inom en generation⁶.

Svenska städer, såsom Stockholm, Göteborg och Malmö, har antagit mål för att bli ”en av världens vackraste, renaste och tryggaste städer”, ”en föregångare i miljö- och stadsutveckling och en av världens mest progressiva städer i att åtgärda klimat- och miljöproblem” respektive ”försörd till 100 procent av förnybar eller återvunnen energi”. Sådana ansträngningar har erkänts internationellt. Exempelvis utsågs Stockholm som första stad till Europas miljöhuvudstad år 2010, för dess åtaganden och uppnådda resultat inom miljömässig hållbarhet.

ERKÄND POSITION INOM EKOSTADSUTVECKLING

Sverige är en internationellt erkänd föregångare inom utveckling av ekostäder och hållbara stadsområden. Uppmärksammade exempel är Hammarby sjöstad (Stockholm), Norra Djurgårdsstaden (Stockholm), Västra hamnen (Malmö), Hyllie (Malmö), Ekostaden Augustenborg (Malmö) och Östra Valla (Linköping).

HÖGKVALITATIV INFRASTRUKTUR OCH BYGGNADSMILJÖ

Sveriges befintliga byggnadsbestånd uppfyller höga internationella standarder vilket innefattar välisolerade byggnadsskal, hög andel av

SVERIGE – EN FÖREGÅNGARE

Sverige är en av föregångarna inom utveckling av tekniker, affärsmodeller, produkter och tjänster som skapar nya marknader med potential att tränga ut konventionella motsvarigheter. Det här framgår av effekterna av svenska innovationer, såsom Spotify och Skype, på sina respektive marknader.

ventilationssystem för från- och tilluft med värmeåtervinning och stor etablering av smarta elmätare. Sverige är ledande inom elektroteknik i allmänhet och styrsystem i synnerhet. Sverige har även en stor andel vattenkraft och ett starkt elnät som kan ta emot el från småskaliga och distribuerade produktionsenheter, exempelvis vind-, våg- och solenergi.

Denna högkvalitativa infrastruktur ger stora möjligheter att prova och genomföra innovativa metoder för att minska energiförbrukningen genom samarbeten mellan offentliga och privata sektorer.

MÅNGÅRIG INNOVATIONSKULTUR

Sverige har en stark innovationskultur med nationellt stöd. Den nationella innovationsstrategin understryker att innovation måste 1) möta globala utmaningar, 2) öka konkurrenskraften och skapa fler jobb i en global kunskapsekonomi, och 3) leverera samhällsservice med ökad kvalitet och effektivitet. Denna agenda passar in i detta ramverk, då den behandlar dessa tre områden genom att använda IKT för att stödja hållbar stadsutveckling.

Sveriges toppranking inom innovation är särskilt framträdande inom området IKT och *cleantech*. Sverige är ledande när det gäller innovation inom systemlösningar för hållbar stadsutveckling (exempelvis Hammarbymodellen) och svenska företag har goda förutsättningar att utveckla lösningar för smarta städer och på så vis dra tidig nytta av framväxten av den globala

marknaden för teknik och lösningar för smarta hållbara städer.

STARK IKT-INFRASTRUKTUR OCH HÖG TEKNIKACCEPTANS

Sverige är ett välutvecklat IKT-land, som rankas i topp tre i den globala ITU-rankningen av länder⁷, med avancerade IKT-infrastrukturer och -tjänster och en hög andel av befolkningen som regelbundet använder sig av Internet och IKT. Svenska företag finns bland de globala ledarna inom telekommunikation, och Ericsson har spelat en central roll i att driva på utvecklingen av Sveriges IKT-infrastruktur.

Svenskar är kända för att snabbt ta till sig ny teknik. Sverige väljs ofta ut som test-marknad för innovativa produkter, tjänster och system som behöver utvärderas. Det här gör svenska städer till användbara testbäddar för utvärdering och för att engagera slutanvändare och aktörer.

Trängselavgifter har införts i Stockholm och Göteborg och de bidrar till att skapa en plattform för beslut inom stadens transportpolitik som stödjer effektivitet och hållbarhet. I Stockholm kan det framgångsrika införandet av trängselavgifter bidra till att vidareutveckla beslutsverktygen i en dynamisk riktning som svarar mot efterfrågan. Stockholm gynnas även, i större utsträckning än Göteborg, av den stora andelen kollektivtrafik, ett arv från 1940 års beslut att bygga ut tunnelbanan koordinerat med den koncentrerade utbyggnaden av förorterna.

STARKA LOKALA MYNDIGHETER

Sverige har en lång tradition av lokalt självstyre. Sveriges 290 kommuner har en hög grad av autonomi och kan självständigt reglera lokala skatter och avgifter, vilket ger dem friheten att planera och samordna sin egen verksamhet. Dessutom äger många svenska kommuner lo-

2 Eurostat, EU27 population is expected to peak by around 2040, 80/2011, www.smartsustainablecities.se/fn/eurostat

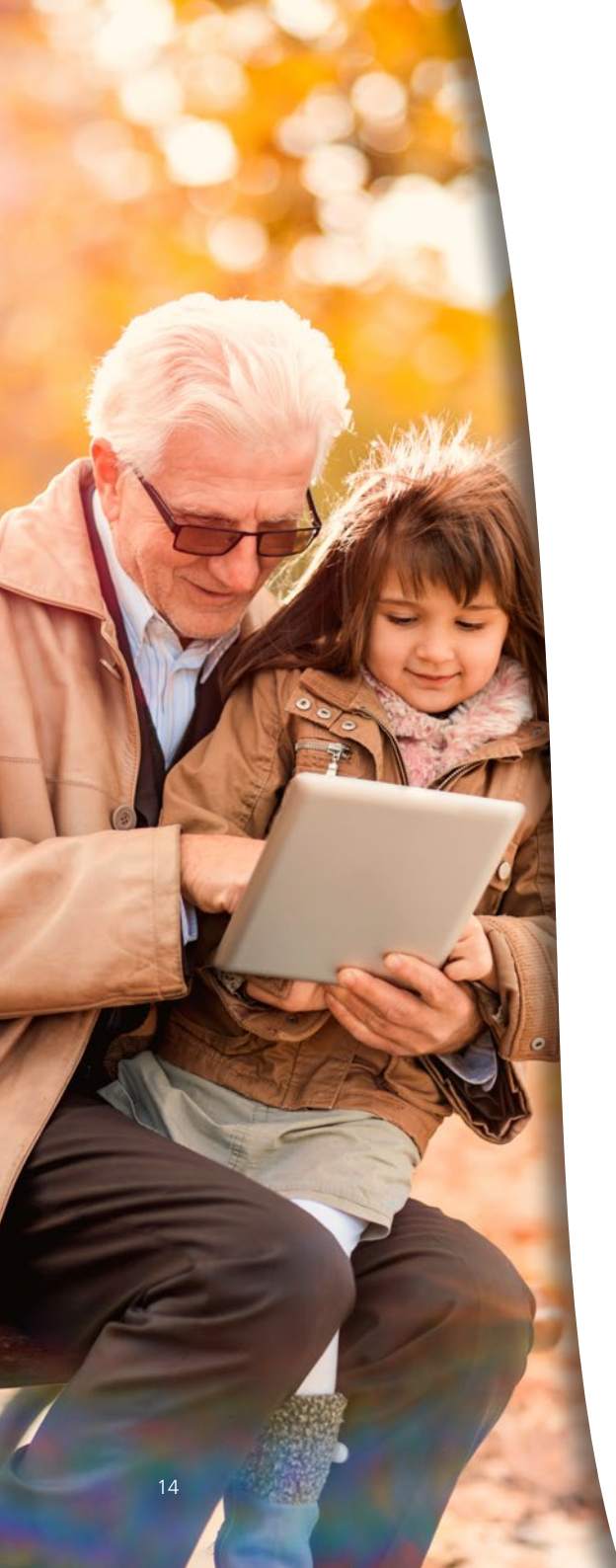
3 www.smartsustainablecities.se/fn/esa

4 The Economist Intelligence Unit, 2012. Hot spots Benchmarking global city competitiveness

5 Svensk författningssamling 2010:900. Socialdepartementet.

6 www.smartsustainablecities.se/fn/miljomal

7 International Telecommunication Union, 2014. Measuring the Information Society Report 2014



kal mark, vilket ger dem möjlighet att ställa upp sina egna mål och standarder, och kan därigenom ställa högre krav än motsvarande nationella regelverk vid markanvändning. Denna styrka och detta oberoende ger upphov till en möjlighet som är relativt unik, och gör att Sverige kan vara en plats för snabbare införande av offentliga innovationer relaterade till samhällsservice och infrastruktur.

SAMARBETSKULTUR

Kultur och beslutsfattande i Sverige vilar på konsensus och samarbete. Ledning genom konsensus och öppna diskussioner har förflyttat makten från enskilda "ledare" till en bredare grupp aktörer. Den här formen av beslutsfattande ger ett motiverande, samarbetsbaserat och kreativt ramverk för handling. Samarbete och gemensamma beslut kring energifrågor är väsentliga inslag i det svenska samhället. Ett exempel är bostadsrättsföreningar i flerfamiljshus, som äger sina byggnader och har ansvaret för inköpet av energi (särskilt värme) och att fatta beslut om förbättrade energiprestanda på kollektiv nivå. Bostadsrättsföreningar är i grunden "energikooperativ" och deras årsbudgetar på flera miljoner euro ger dem inflytande att verka för modernisering av byggnaderna med hjälp av IKT, lokal energiproduktion och mer effektiv konsumtion.

Tack vare Sveriges långa tradition av innovativt samarbete mellan aktörer inom de offentliga och privata sektorerna⁸ har strukturer även upprättats för sådana samarbetsmodeller i strävan efter smarta hållbara städer. Dessutom erbjuder den svenska traditionen att utse "förhandlare" för sådant samarbete en bra plattform för att utmana konservativt tänkande.

8 Såsom a) SJ och Allmänna Svenska Elektriska Aktiebolaget, b) den svenska försvarsmakten och Bofors Defence, c) den svenska försvarsmakten och SAAB, d) Televerket och Ericsson, e) Vattenfall och Allmänna Svenska Elektriska Aktiebolaget.

Det finns en positiv inställning till och ett statligt engagemang i tvärvetenskaplig forskning i Sverige. Tvärvetenskaplig forskning stöds av flera forskningsfinansiärer⁹, som också verkar för att skapa gynnsamma förhållanden för sådant samarbete. Tvärvetenskaplig forskning erbjuder möjlighet att integrera data, metoder, tekniker och kunskap från olika discipliner, något som är nödvändigt för att förstå och lösa de komplexa utmaningar som dagens städer står inför. Det tvärvetenskapliga greppet har drivits vidare och utvidgats till att även överbrygga klyftan mellan akademi och samhälle och för att ge människor inflytande i processer för deltagande beslutsfattande.

DEN PERFEKTA PLATSEN ATT BÖRJA PÅ – MEN MER ARBETE KRÄVS

Sverige äger ett antal unika kontextuella möjligheter som gör det möjligt för landet att bli ledande inom utveckling av smarta hållbara städer. Dessa styrkor behöver emellertid vägas mot att lösningarnas framgång är beroende av den kontext de växer fram inom.

Även om vi kommer att se en avsevärd tillväxt i "megastäder", förväntas större delen av ökningen av stadsbefolkningen ske i städer med befolkningar på 1 miljon invånare eller mindre. I globala mått mätt är Sveriges städer ganska små. Sveriges tre största städer, Stockholm, Göteborg och Malmö, har befolkningar på 1,37, 0,55 respektive 0,28 miljoner människor. Sådana svenska städer är utmärkta platser för att testa lösningar som har potential att nå 60 % av den del av världens tätortsbefolkning¹⁰ som bor i städer med mindre än 1 miljon invånare. Lösningar och teknik i denna typ av städer kan

även komma att användas som testplattformar för större städer. Av Sveriges 290 kommuner har 275 dessutom en befolkning på mindre än 100 000 invånare. Dessa städer har stor potential att ge upphov till kumulativa positiva effekter på vägen mot hållbar stadsutveckling.

9 Liinason, M., Alnebratt, K., Holm U.M., 2006.

Disciplinary Boundaries between the Social Sciences and Humanities – Two case studies from Sweden. Göteborgs universitet.

10 WWF, Reinventing the City – Three Prerequisites for Greening Urban Infrastructures

Vision och mål



Denna agenda formulerar visionen för Sverige att bli ett föregångsland i utvecklingen av smarta hållbara städer. Visionen riktar vidare in sig på tre huvudsakliga målområden för att visa vägen i det strategiska arbetet.

VISION

År 2050 kommer svenska innovationer för smarta hållbara städer att med framgång ha levererat nya, IKT-baserade lösningar för integrerade stadssystem vilka hjälper städerna att nå sina mål för hållbar stadsutveckling inom ramen för jordens resurser.

MÅL

Att fastställa målen för hållbar stadsutveckling är en enorm uppgift. I Sverige finns det åtminstone 100 relevanta nationella mål, 20 nationella politiska ramverk och 30 nationella myndigheter som påverkar och måste tolkas ur ett stadsutvecklingsperspektiv. Detta kompliceras ytterligare av EU-direktiv och de många strategier, planer och program på nationell, regional och lokal nivå som ställer upp mål inom en rad områden som har betydelse för smarta hållbara städer.

Upprättandet av mål för hållbar stadsutveckling som är relevanta för smarta hållbara städer kan inte göras inom ramen för denna agenda. Agenda fastställer istället följande "visionära målsättningar" som härrör från de tre målområdena.



MÅLOMRÅDE 1

Sverige är ledande inom hållbar stadsutveckling genom att utforma, testa och genomföra integrerade IKT-baserade lösningar

VISIONÄRA MÅLSÄTTNINGAR FÖR MÅLOMRÅDE 1

- VM1.1:** Svenska städer är ledande när det gäller att integrera IKT och data för att stödja hållbar stadsutveckling och nå EU-målen för 2020 och 2050
- VM1.2:** Svenska städer är förebilder för smarta hållbara städer
- VM1.3:** IKT stödjer förmågan att nå mål för individuellt och kollektivt välbefinnande på ett hållbart sätt



MÅLOMRÅDE 2

Sverige har en stark tillväxt inom sektorer som utvecklar smarta lösningar för hållbara städer

VISIONÄRA MÅLSÄTTNINGAR FÖR MÅLOMRÅDE 2

- VM2.1:** Den svenska industrin är globalt ledande inom tillhandahållande av lösningar för smarta städer
- VM2.2:** Svenska SMF samt nystartade företag levererar lösningar för smarta hållbara städer till den nationella och internationella marknaden
- VM2.3:** Sverige är ett attraktivt mål för internationella investeringar i teknik för smarta städer
- VM2.4:** Sverige uppnår ekonomisk tillväxt inom sektorer som stödjer miljömässig hållbarhet i städer



MÅLOMRÅDE 3

Sverige har ett öppet innovationsklimat som underlättar nya lösningar och påskyndar spridningen på marknaden av lösningar för smarta städer

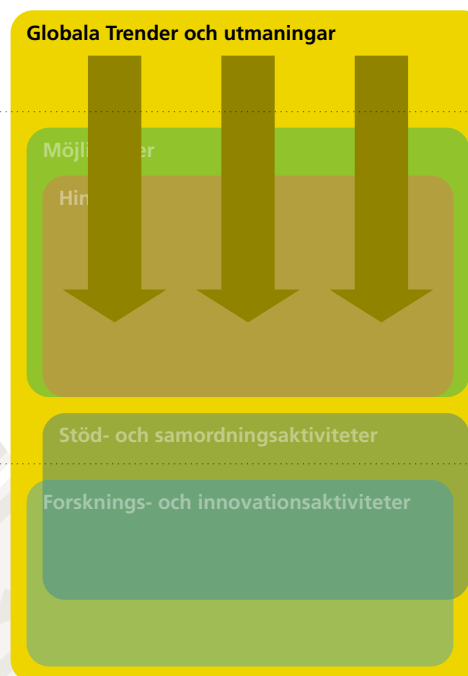
VISIONÄRA MÅLSÄTTNINGAR FÖR MÅLOMRÅDE 3

- VM3.1:** Sverige drar till sig investeringar möjliggjorda av ett innovationsekosystem som stödjer övergång till hållbar stadsutveckling genom IKT
- VM3.2:** IKT möjliggör snabbare och effektivare vägar från idé till marknad
- VM3.3:** Svenska städer är testbäddar och living labs för innovationer
- VM3.4:** Sverige har upprättat kollaborativa innovationsprocesser för smarta hållbara städer möjliggjorda genom samskapande
- VM3.5:** Sverige har upprättat innovativa affärsmodeller med flera aktörer

■ Globala trender och utmaningar

Det finns ett antal globala trender på makronivå som påverkar stadsutvecklingen. Dessa trender är: snabb utveckling av informations- och kommunikationsteknik, strävan mot hållbarhet och resurseffektivitet i en globaliserad värld samt ökande urbanisering. Dessa trender medför ett antal utmaningar gemensamma för städer över hela världen och de beskrivs i faktarutorna nedan.

Sverige har en styrkeposition när det gäller att förvandla dessa utmaningar till möjligheter för hållbar tillväxt och generering av arbetstillfällena.



■ **Globala trender och utmaningar** ställer krav på existerande utveckling.

makro

Globala trender och utmaningar ger ■ **möjligheter** för smart hållbar stadsutveckling inom flera kärnområden: inflytelsrika medborgare, hållbara stadsdelar och bebyggda miljöer, hållbar urban mobilitet och integrerad infrastruktur.

meso

■ **Hinder** förhindrar innovationer att svara mot dessa möjligheter.

■ **Forsknings- och innovationsaktiviteter** svarar mot globala trender och utmaningar och ■ **stöd- och samordningsaktiviteter** hjälper till att övervinna hinder genom att styra strukturell förändring och stödja systeminnovationer.

mikro

SNABB UTVECKLING AV INFORMATIONSOCH KOMMUNIKATIONSTEKNIK

IKT har revolutionerat hur vi ser på närheten till andra människor, och minskat betydelsen av fysiskt avstånd för medborgarsamverkan och näringslivsutveckling. Spridningen av IKT, övergången till ett informationssamhälle och allmänt utbredd datoranvändning ger upphov till nya möjligheter att förvandla vardagen.

Utmaningar:

- **IKT1:** Skydd av personlig integritet, säkerhet och sekretess samt systemens sårbarhet på grund av ökad integration
- **IKT2:** Interoperabilitet i den framväxande IKT-infrastrukturen, hantering av stadssystemens komplexitet
- **IKT3:** Överbryggande av den digitala klyftan, förhindrande av social och ekonomisk ojämlikhet mellan användare och icke-användare av IKT
- **IKT4:** Anpassning till förändringar i arbetsliv, sysselsättning och arbetsmarknad till följd av ökad automation
- **IKT5:** Begränsning av IKT:s egen miljöpåverkan

STRÄVAN EFTER HÅLLBARHET OCH RESURSEFFektivITET

Ekonomiska aktiviteter är koncentrerade till stadsområden och medför en ökande intensitet i social samverkan och resursanvändning. Globaliseringen och den därmed tilltagande globala handeln ger upphov till en geografisk spridning av påverkan av städernas aktiviteter på hållbarhet. Det här har lett till teknisk utveckling exempelvis transport, energi och produktion och konsumtion av varor och tjänster som i längden inte är hållbar.

Utmaningar:

- **H1:** Skapande av attraktiva städer för medborgare och företag, inom ramen för jordens processer, det vill säga de planetära begränsningarna¹
- **H2:** Utveckling av motståndskraftiga städer som kan erbjuda ekosystemtjänster i stadsmiljö²
- **H3:** Brytande av samband mellan ekonomisk tillväxt och miljöpåverkan
- **H4:** Begränsning av klimatpåverkan och åstadkomma anpassning av processer och tekniker
- **H5:** Övergång från linjära till cirkulära flöden av material, resurser och energi
- **H6:** Utveckling av former för redovisning av miljöeffekter av produktion och konsumtion av varor och tjänster

1 Steffen et al. 2015. Planetary Boundaries: Guiding human development on a changing planet. Science, januari 2015.

2 UK National Ecosystem Assessment, 2014. kapitel 10: Urban. UNEP-WCMC, LWEC, UK

ÖKAD URBANISERING

Världen och Europa står inför snabba demografiska förändringar. Världens stadsbefolkning har vuxit från 746 miljoner år 1950 till 3,9 miljarder år 2014. Idag lever 54 % av världens befolkning i stadsområden och år 2050 kommer andelen att öka till 66 %³. I EU lever 72 % av befolkningen i städer⁴, en andel som förväntas växa. Dessutom kommer många europeiska länder att behöva hantera följderna, såväl negativa som positiva, av en åldrande befolkning.

Utmaningar:

- **U1:** Tillhandahållande av infrastruktur och tjänster till dagens och framtidens stadsbefolkningar och uppfylla de allt högre förväntningarna på stadstjänster
- **U2:** Möjlighet för mindre städer att förbli attraktiva för sina invånare
- **U3:** Främjande av social sammanhållning och begränsa gentrifiering och segregation i stadsområden
- **U4:** Hantering av problem med stadsutbredning och informella bosättningar

3 FN, 2014. World Urbanization Prospects Highlights. Department of Economic and Social Affairs.

4 Europaparlamentets utredningstjänst, 2014. What is a city? In focus in urban areas. www.smartsustainablecities.se/fn/whatisacity

Möjligheter

De globala trender och utmaningar som beskrivs på sidor 16–17 utgör möjligheter för IKT att skapa hållbara städer som erbjuder förbättrade tjänster och ökad resurseffektivitet. Exempelvis har IKT:s potential att minska utsläppen av växthusgaser inom alla andra sektorer uppskattats motsvara ca 16 % av de totala globala utsläppen av växthusgaser till år 2020, med betydande besparingspotential när det gäller byggnader, energi och transport¹.

Städer är komplexa systemkluster som samverkar med varandra. Förmågan att hantera stora informationsmängder hjälper till att tillhandahålla tillförlitlig och hanterbar information

för att underlätta mer motiverade beslut och möjliggöra automation. Det här kan förbättra energianvändningen på efterfrågesidan (smarta byggnader, stadsdelar och infrastrukturer för elfordon) och på utbudssidan (smarta elnät), och i synnerhet möjliggöra mer lokal förnybar energiproduktion. Analys av stora datamängder (*big data*) kan möjliggöra deltagande och inkluderande beslutsfattande genom övervakning, hantering, optimering och visualisering av stadssystem i realtid.

Smarta tjänster och tillämpningar kan ha stor inverkan på hur människor samverkar med stadsmiljön och, i slutändan, hur människor samverkar med staden. Införandet av IKT i sig kommer att förändra hur dessa aktiviteter utförs och hur värdekedjan och affärsmodellerna tillämpas.

¹ GeSI, 2012. SMARTer2020 The Role of ICT in Driving a Sustainable Future

Globala trender och utmaningar

Möjligheter

Inflytelserika medborgare

Hållbara stadsdelar och bebyggda miljöer

Hållbar urban mobilitet

Integrerad infrastruktur

Stöd- och samordningsaktiviteter

Forsknings- och innovationsaktiviteter

Globala trender och utmaningar ställer krav på existerande utveckling.

makro

Globala trender och utmaningar ger möjligheter för smart hållbar stadsutveckling inom flera kärnområden: inflytelserika medborgare, hållbara stadsdelar och bebyggda miljöer, hållbar urban mobilitet och integrerad infrastruktur.

meso

Hinder förhindrar innovationer att svara mot dessa möjligheter.

Forsknings- och innovationsaktiviteter svarar mot globala trender och utmaningar och stöd- och samordningsaktiviteter hjälper till att övervinna hinder genom att styra strukturell förändring och stödja systeminnovationer.

mikro

Gemensamt för alla dessa tekniker och lösningar är att de är beroende av en välfungerande IKT-infrastruktur med hög kapacitet och säkerhet. Utvecklingsmöjligheter har identifierats inom följande fyra fokusområden: inflytelserika medborgare, hållbara stadsdelar och bebyggda miljöer, hållbar urban mobilitet och integrerad infrastruktur.

■ INFLYTELSERIKA MEDBORGARE

I en smart stad ökar efterfrågan på information från stadens medborgare och dess olika aktörer. Samtidigt är medborgarna en källa till information, genom sina aktiviteter och rörelser i staden. Det här ger upphov till en snabbt växande marknad för geografisk information. Fram till nyligen var geografiska data knappa och dyra, med specialiserade analysverktyg, tillämpningar och metoder för datahantering öppna endast för experter. Denna situation håller på att förändras i takt med att stora mängder data samlas in genom program på mobila enheter och sensorer som monterats på fordon.

Realtidsdata genererade från flera olika källor, däribland sensorer, smarta elmätare, enheter anslutna till Sakernas Internet (IoT) och crowdsourcing-sensorer kommer att möjliggöra feedback i realtid för att stödja både verksamhetsbeslut och strategiska beslut av stadsplanerare, leverantörer av samhällsservice, industrier och medborgare. Visualisering av denna data genom mobilplattformar eller ”förstärkt verklighet” (augmented reality) kan ge medborgarna makten att göra hållbara val och åstadkomma innovativa lösningar. Vidare är artificiell intelligens och beslutsstöd viktiga tekniker som kan möjliggöra bättre förvaltning av städerna eftersom komplexiteten sträcker sig bortanför enbart mänsklig ledning.

■ HÅLLBARA STADSDELAR OCH BEBYGGDA MILJÖER

Hållbara stadsdelar omfattar kompakta, energieffektiva stadslandskap med tillgång till stadsfunktioner och ekosystemtjänster som ger upphov till attraktiva och beboeliga städer. I smarta byggnader kan elektriska och termiska belastningar skiftas och jämnas ut med hjälp av kontroll och incitamentssystem, vilket möjliggör en mer effektiv resursanvändning och ökad användning av förnybar elproduktion. Samtidigt kan efterfrågan på energi minskas genom att leverera energitjänster endast då de behövs. Sammankopplingen av en byggnads system med andra byggnader kan öka möjligheterna för optimering och ökad prestanda. Framtidens hållbara energisystem behöver ökad flexibilitet, vilket kan uppnås med flera olika medel, exempelvis en ökad sammankoppling av elkraftssystem eller kombinerade fjärrvärme- och elsystem. Integrationen av tekniker för energilagring är en viktig lösning för att öka flexibiliteten genom att till exempel kapa topparna i efterfrågan på energi, och erbjuda högre försörjningstrygghet.

Smarta byggnader och infrastrukturer har dessutom potential att bidra till tryggheten i samhället. Övervaknings- och kontrollsystem kan bidra till att optimera underhålls- och distributionsstrategier samt överföring av tillgängliga resurser i kristider. Gemensamt för alla dessa lösningar är behovet av att överväga både nya projekt inom stadsutveckling och anpassning av det befintliga byggnadsbeståndet.

■ HÅLLBAR URBAN MOBILITET

Utvecklingen av ett nytt och verkligt intelligent transportsystem (ITS), inklusive synsätt för disansarbete och andra icke-transportrelaterade former av mobilitet, kan stimulera till samarbete mellan skilda system och sektorer. Transport, särskilt i stadsområdena, lider traditionellt sett av en brist på samordning, vilket orsakar avbrott i tjänsterna. Tack vare de senaste framstegen inom IKT, såsom allmänt utbredd anslutningsbarhet, sensorer och datorkapacitet till en låg kostnad och nya sätt att använda information och betaltjänster, är det möjligt att övervinna dessa tillkortakommanden med lösningar såsom realtidskommunikation mellan leverantörer och kunder samt skräddarsydda tjänster.

Big data och individualiserad data möjliggör nya metoder för realtidssamverkan mellan leverantörer och kunder. Nya Internetbaserade tjänster har exempelvis förbättrat varje enskild individs beslut i stadstrafiken. Deltagandet av viktiga leverantörer inom stadstrafiken, det vill säga de som erbjuder utrymme i staden, på gatorna, på parkeringsplatserna och i kollektivtrafikfordon, kan stödja systemoptimering och systeminnovation genom förbättrad samordning av enskilda tjänster och tredjepartstjänster.

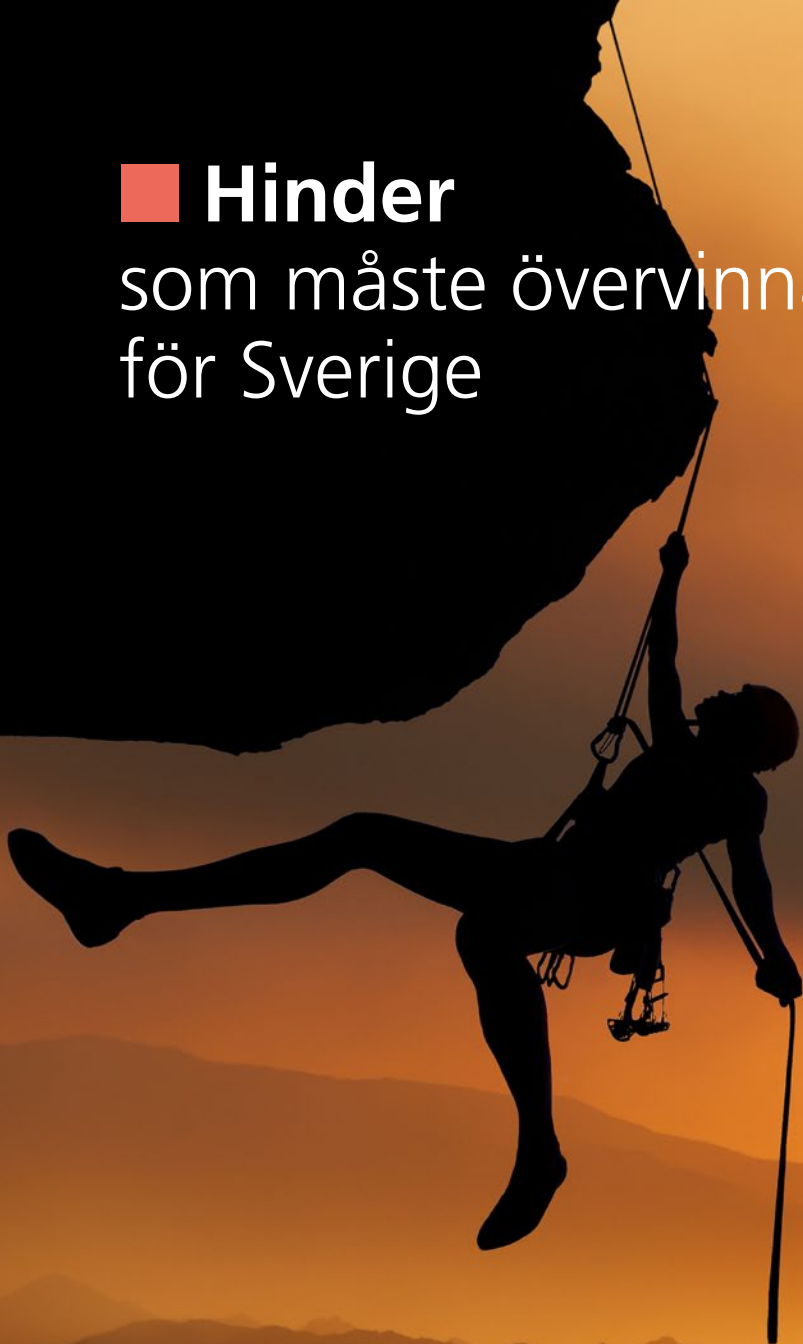
Transporter i staden kommer snart att bli en ”marknad” med två miljarder stadsbor som dagligen utsätts för trafikproblem och hundratals lokala myndigheter utan lämpliga verktyg för att hantera dessa växande utmaningar. Sverige har unika möjligheter att inta en ledande roll i utvecklingen av ett hållbart transportsystem, med positiva effekter på andra aspekter av stadens struktur.

■ INTEGRERAD INFRASTRUKTUR

Utvecklingen inom områden såsom mobilt teknik, molnbaserade tjänster och Sakernas Internet möjliggör innovativa urbana produkt-tjänstsystem som fungerar som katalysatorer för nya ekonomiska nischer baserat på principerna för cirkularitet och/eller delning. För att maximera fördelarna av de här teknikerna krävs en tät integration av infrastrukturer för information, energi, vatten, transport, resurser och avfall. Samtidigt måste denna integration tillåta flexibilitet för aktörerna att delta enligt sina egna önskemål och drivkrafter.

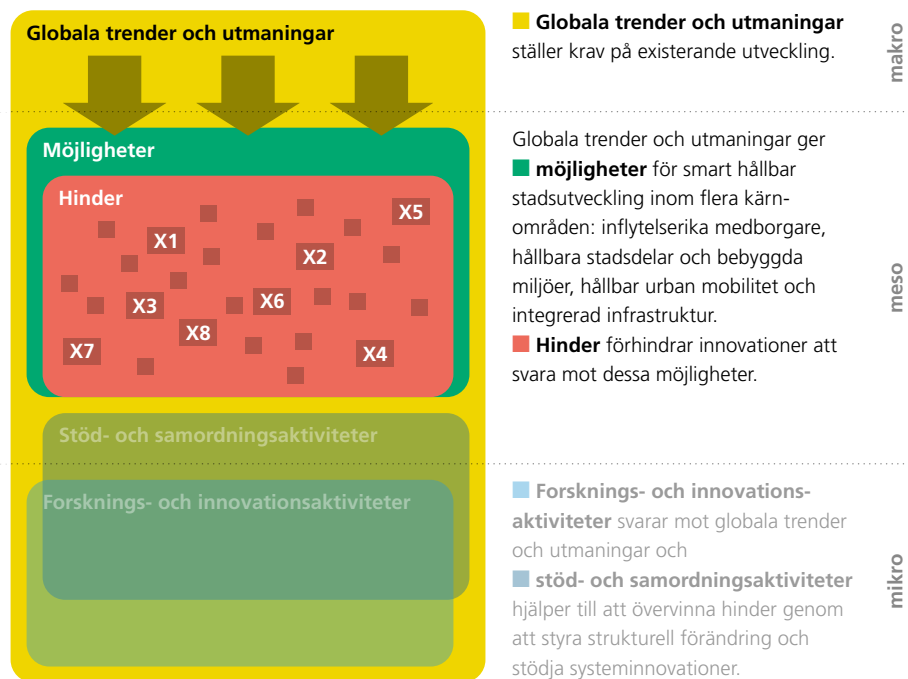
Integration av ekosystemtjänster i IKT-baserad planering och förvaltning av stadssystem erbjuder fantastiska möjligheter att ta itu med hållbarhetsfrågor interaktivt genom deltagande processer. Ekosystemtjänster, såsom lokalklimat och vattenreglering, kan övervakas i realtid med hjälp av passiva sensorer, som ihop med tillhörande system för planeringsstöd kan matas in i scenarier för interaktivt utforskande av alternativen för stadsutveckling. Planering och förvaltning av kulturella ekosystemtjänster, såsom rekreativitet, och biologisk mångfald, som är avgörande för attraktiva städer med beboeliga stadslandskap, kan bli möjliga genom crowdsourcing och *citizen science* och integreras i systemen för planeringsstöd.

■ Hinder som måste övervinnas för Sverige



Hindren för införande av lösningar för smarta städer är komplexa till sin natur, vilket redan upplevs i flera städer runt om i världen. Sveriges förmåga att attrahera investeringar inom området beror på hur väl vi kan övervinna denna komplexitet, motstånd mot förändring och inrotad ”inlåsning” i ohållbara system.

Denna agenda identifierar åtta huvudsakliga hinder som måste övervinnas genom stöd- och samordningsaktiviteter inom området för att lösningar för smarta hållbara städer ska bli en del av huvudfåran: uppdelat problemägarskap, brist på samordning av hållbar stadsutveckling, begränsade kompetenser inom integrerade smarta hållbara städer, otydliga och oetablerade värdekedjor och affärsmodeller, begränsad finansiering och brist på innovationsupphand-



ling, brist på testbäddar och living labs, avsaknad av nationell representativ sammanslutning samt slutligen stort motstånd mot förändring.

■ HINDER X1:

UPPDELAT PROBLEMÄGARSKAP

Smarta hållbara städer är beroende av en hög grad av överbryggande mellan olika sektorer. Uppdelningen av uppdrag, budgetar, kulturer och akademiska discipliner leder till ett uppdelat problemägarskap. Det här är ett hinder som måste hanteras för att Sverige ska kunna inta en ledande ställning inom förverkligande av smarta hållbara städer.

Vägen framåt

Genom kommunikation, dialog och data- och kunskapsutbyte kan nya former av samarbete och affärsrelationer upprättas för att övervinna uppdelningen.

Denna process har redan påbörjats i Sverige. År 2014 upprättade den svenska regeringen en ny plattform för hållbar utveckling som kopplar samman Boverket, Naturvårdsverket, Energimyndigheten, Tillväxtverket och Trafikverket¹. *Swedish Green Building Council* har tagit initiativet till ett ramverk för hållbar stadsutveckling (till exempel Cities Intelligence Hubs) för att koppla samman centrala aktörer i Sverige. Ett annat framstående exempel är arbetsgruppen inom miljöstyrning för Norra Djurgårdsstaden, som omfattar ledarna för ett antal stadsförvaltningar som ska samarbeta för att ta fram hållbarhetsmål. Liknande plattformar återfinns även som tvärvetenskapliga forskningsplattformar inom svensk akademi.

Att övervinna uppdelningen av problemägarskap är en av de största framgångsfaktorerna för denna agenda. Detta kan åstadkommas genom

stöd- och samordningsaktiviteter inom följande områden:

- Kapacitetsbyggande och kunskapsutbyte
- Integrerade affärsmodeller, innovationsupp-handling och finansiering
- Politik, regelverk och standardisering

■ HINDER X2:

BRIST PÅ SAMORDNING AV HÅLLBAR STADSUTVECKLING

Lokala myndigheter har en avgörande roll i att samordna åtgärder som ska genomföras och stödja övergången till hållbar stadsutveckling. Det finns emellertid en brist på referenspunkter som ska underlätta för denna samordning. Det här försvåras av bristen på samordning mellan europeiska, nationella, regionala och lokala principer och mål för hållbar stadsutveckling. Generellt sett finns det en omfattande lista över nationella mål och program som utgör själva grunden till planeringsarbetet i kommuner och städer. Boverket anger² att det finns över 20 relevanta nationella politiska ramverk och sektorer som är av betydelse för hållbar stadsutveckling. Närmare 30 nationella myndigheter arbetar inom fältet. Utöver en rad EU-direktiv och -standarder, finns det över 100 relevanta nationella mål som måste beaktas inom stadsutveckling. Dessutom finns det ett avsevärt antal nationella strategier, planer och program som fastställer mål och standarder för ett brett urval områden, från nationella hälsomål till riskhantering.

Trots benämningen hållbarhet (se sidor 8–9) är ett generellt problem att aktörerna måste bestämma inte bara vilka åtgärder som behöver vidtas, utan också hur hållbarhet ska bedömas och identifiera lämpliga indikatorer för denna bedömning. Det finns följaktligen ett behov av

att hitta sätt att integrera och väga in alla hållbarhetsaspekter i beslutsprocessen. Dessutom är den ”smarta” dimensionen ytterligare en aspekt som måste beaktas.

Vägen framåt

Arbete krävs för att ta fram mål för hållbar stadsutveckling på ett samordnat sätt från nationell till lokal nivå samt motsvarande nyckeltal för övervakning och uppföljning. Det här kan åstadkommas genom stöd- och samordningsverksamhet inom följande områden:

- Forum för smarta hållbara städer
- Kapacitetsbyggande och kunskapsutbyte
- Nyckeltal, övervakning och benchmarking
- Politik, regelverk och standardisering

■ HINDER X3:

BEGRÄNSADE KOMPETENSER INOM INTEGRERADE SMARTA HÅLLBARA STÄDER

Sverige har mängder av expertis och kompetenser inom smarta stuprör, men är svagare inom kompetenser beträffande integration av de lösningar som krävs för smarta hållbara städer. Det här gäller för såväl lokala myndigheter som för svenska industrier och forsknings- och utvecklingsorganisationer, och de integrerade kompetenserna är en förutsättning för utvecklingen av smarta hållbara städer i Sverige.

Vägen framåt

Den expertis inom smarta hållbara städer som vi besitter i Sverige kan omvandlas till en möjlighet genom att samarbeta för att utveckla integrerade och samordnade kompetenser. Det här kan åstadkommas genom stöd- och samordningsaktiviteter inom följande områden:

- Forum för smarta hållbara städer
- Kapacitetsbyggande och kunskapsutbyte
- Testbäddar och living labs

■ HINDER X4:

OTYDLIGA, OETABLERADE VÄRDEKEDJOR OCH AFFÄRSMODELLER

Lösningar för smarta och hållbara skapar bestående värden på samhällsnivå. Ur industrins perspektiv ligger en stor utmaning i att omvandla detta värde till affärsmodeller, inte minst med hänsyn till informationsåtkomst. Detta utgör potentiellt ett hinder för industrin, vilket motarbetar lösningarnas genombrott på marknaden. Med tanke på lösningarnas sammankopplade karaktär, ger traditionella affärsmodeller begränsade möjligheter till värdeökning för lösningsleverantörer. Det här beror på det faktum att det finns många typer av lösningsleverantörer som tillhandahåller värden och fördelar, och många aktörer i värdekedjan som gynnas. Detta skapar hinder på två nivåer. För det första, att förstå de nya framväxande värdekedjor som lösningarna för smarta hållbara städer skapar. För det andra, att upprätta nya länkar i värdekedjorna genom nya affärsmodeller.

Vägen framåt

För att bli framgångsrikt måste innovationssystemet förstå de framväxande värdekedjorna inom lösningar för smarta och hållbara städer och föra samman aktörer i värdekedjan för att ta fram nya multimodala affärsmodeller, såsom informationsmarknader. Upprättandet av dessa affärsmodeller med flera aktörer har identifierats som ett nyckelsteg på vägen mot att frigöra Sveriges potential inom området. Det här kan åstadkommas genom stöd- och samordningsaktiviteter inom följande områden:

- Kapacitetsbyggande och kunskapsutbyte
- Testbäddar och living labs
- Integrerade affärsmodeller, innovationsupp-handling och finansiering
- Politik, regelverk och standardisering

1 Government Offices of Swedem, 2014. Government to establish a platform for sustainable urban development. Press Release, February 20, 2014, Socialdepartementet.

2 Boverket, 2011. Sammanställning av nationella mål, planer och program av betydelse för fysisk samhällsplanering. Delrapport. Rapport 2011:17.

■ HINDER X5:

BEGRÄNSAD FINANSIERING OCH BRIST PÅ INNOVATIONSUPPHANDLING

Eftersom lösningar för smarta hållbara städer per definition är nya, behöver myndigheter på lokal och nationell nivå förstå hur de kan relatera till, och stödja dem med etablerade investeringsmodeller. Till följd av hinder 1 spänner många lösningar över flera stadsförvaltningar, och lokala myndigheters budgetar är begränsade till bestämda sektorer. Det här ger upphov till en konflikt mellan innovationer och nödvändiga offentliga upphandlingsprocesser. Även om VINNOVA³ och EU-kommissionens plattform för aktörer inom smarta städer och samhällen har tagit fram ett antal preliminära mekanismer för innovationsupphandling, är det fortfarande långt kvar till en snabb spridning på marknaden för innovationer inom den offentliga sektorn.

Vägen framåt

Lokala myndigheter behöver hjälp med att åstadkomma strukturella förändringar, liknade det som sker i Wien⁴, för att bättre kunna stödja lokala lösningar för smarta hållbara städer. Det här kan åstadkommas genom stöd- och samordningsaktiviteter inom följande områden:

- Kapacitetsbyggande och kunskapsutbyte
- Integrerade affärsmodeller, innovationsupphandling och finansiering
- Politik, regelverk och standardisering

■ HINDER X6:

BRIST PÅ TESTBÄDDAR OCH LIVING LABS

Möjligheten att utforma, testa och utveckla nya tjänster förs smarta och hållbara städer tillsammans med slutanvändarna förkortar "tiden till marknaden", samt minskar kostnader och risker för industri, forskare och företag. Ett antal testbäddar och living labs växer fram i hela Sverige, exempelvis Swedish Living Lab on Vehicle and Transport ICT, Stockholm Living Lab och Aktiva huset i Norra Djurgårdsstaden. Dessutom har Hammarby Sjöstad, med sin systeminriktade metod för "ekostyrning", blivit en viktig del av det svenska SymbioCity-begreppet. Det här gör att testbäddar växer fram utan någon plan för de långsiktiga behoven av testbäddar i Sverige. Till följd av detta blir de även relativt otillgängliga för andra intresserade men oberoende organisationer. Dessutom når teknikutvecklingen sällan framgång eftersom de lokala sammanhangen och förhållandena på internationella marknader vanligtvis förblir okända för entreprenörer. För att övervinna detta hinder behövs internationella testbäddar.

Vägen framåt

Nationell samordning och planering av testbäddar skulle göra det möjligt för svenska organisationer att testa innovativa tjänster och produkter systematiskt, vilket skulle öka avkastningen på nationella FoU-investeringar avsevärt.

Innovationssystemet för smarta och hållbara städer skulle gynnas av framtagningen av modeller som möjliggör bättre tillgång till och samordning av Sveriges befintliga testbäddar samt en strategi som leder till fastställande av internationella samarbetsnoder. Det här kan åstadkommas genom stöd- och samordningsaktiviteter inom följande områden:

- Forum för smarta hållbara städer
- Kapacitetsbyggande och kunskapsutbyte
- Testbäddar och living labs

■ HINDER X7:

AVSAKNAD AV NATIONELL REPRESENTATIV SAMMANSLUTNING

Sverige har i nuläget ingen representativ sammanslutning som kan värna intressen inom området på nationell nivå. Avsaknaden av nationell samordning begränsar de svenska organisationernas förmåga att utnyttja den fulla potentialen och internationella exponeringen från pågående internationellt och nationellt arbete för smarta hållbara städer, exempelvis inom Horisont 2020-projekten. Det här framgår även tydligt av den relativt låga synligheten och närvaron av svenska lösningar inom området på internationella utställningar, konferenser och handels- och investeringsrådsaktiviteter.

Vägen framåt

Det är viktigt att en sådan sammanslutning skapas. Det finns redan ett antal initiativ i den riktningen. Exempelvis finansierar VINNOVA fyra innovationsplattformar för hållbara attraktiva städer: Malmö, Lund, Göteborg och Borås. Norra Djurgårdsstaden Innovation deltar även i dessa gruppmöten. Utvecklingen av en nationell representativ sammanslutning kan åstadkommas genom stöd- och samordningsaktiviteter inom följande områden:

- Forum för smarta hållbara städer

■ HINDER X8:

STORT MOTSTÅND MOT FÖRÄNDRING

Dagens städer kännetecknas bland annat av relativt långsam förändring och stelbenta system. Stadssystem stabiliseras av "inläsningsmekanismer" som är relaterade till icke-återvinningsbara investeringar, beteendemönster, egenintressen, infrastruktur, subventioner och regelverk⁵. Följaktligen bygger många politiska och administrativa system i städerna på strukturer som infördes under 1900-talet. Sådant motstånd till förändringar medför fördelar i form av stabilitet och förutsägbarhet, men så klart även nackdelar, som att nya innovativa lösningar är svåra att införa. Det gör att gradvis förändring är den dominerande processen och att systeminnovationer inte är lätta att åstadkomma.

Vägen framåt

Denna agenda lägger grunden för aktiviteter avsedda att hjälpa aktörerna att övervinna inläsning i nuvarande sociotekniska system. Det här gäller både institutionella (lokala myndigheter och förvaltningar) och fysiska begränsningar. Det här kan åstadkommas genom stöd- och samordningsaktiviteter inom följande områden:

- Kapacitetsbyggande och kunskapsutbyte
- Testbäddar och living labs
- Integrerade affärsmodeller, innovationsupphandling och finansiering
- Politik, regelverk och standardisering

3 VINNOVA, n.d. Innovation Procurement. www.smartsustainablecities.se/fn/innovproc

4 Smart City Wien, n.d. VIENNA 2050: Ensuring Quality of Life Through Innovation — Adopting the Smart City Wien Framework. www.smartsustainablecities.se/fn/wienframework

5 Geels, F. W. (2010). Ontologies, socio-technical transitions (to sustainability), and the multi-level perspective. *Research Policy*, 39(4), 495–510.

Föreslagna aktiviteter



UTMANINGSDRIVEN SYN PÅ FORSKNING OCH INNOVATION

Denna agenda svarar på de globala utmaningar som världens städer står inför och de specifika hinder som svenska städer måste övervinna när de hanterar dessa utmaningar. Nischinnovationer inom området bör stödjas genom att man skapar skyddade miljöer där nya, lovande tekniska och organisatoriska innovationer kan utvecklas. Denna agenda kommer avsiktligt att försöka styra strukturell förändring och stödja systeminnovationer i stadssystem. Detta kommer att göras genom att utveckla forsknings- och innovationsaktiviteter och stöd- och samordningsaktiviteter för att stödja aktörerna bakom denna agenda i att skapa starka nätverk och stödja samordnad utveckling av politik och infrastruktur, allt i syfte att påskynda övergången till hållbar stadsutveckling.

Genom de aktiviteter som beskrivs nedan förvandlar agendan utmaningar till drivkrafter för svensk innovation och tillväxt i ett globalt sammanhang.

TVÅ TYPER AV AKTIVITETER

Systeminnovation kräver både vertikal och horisontell samordning. För att uppnå denna agendas vision föreslås två typer av aktiviteter:

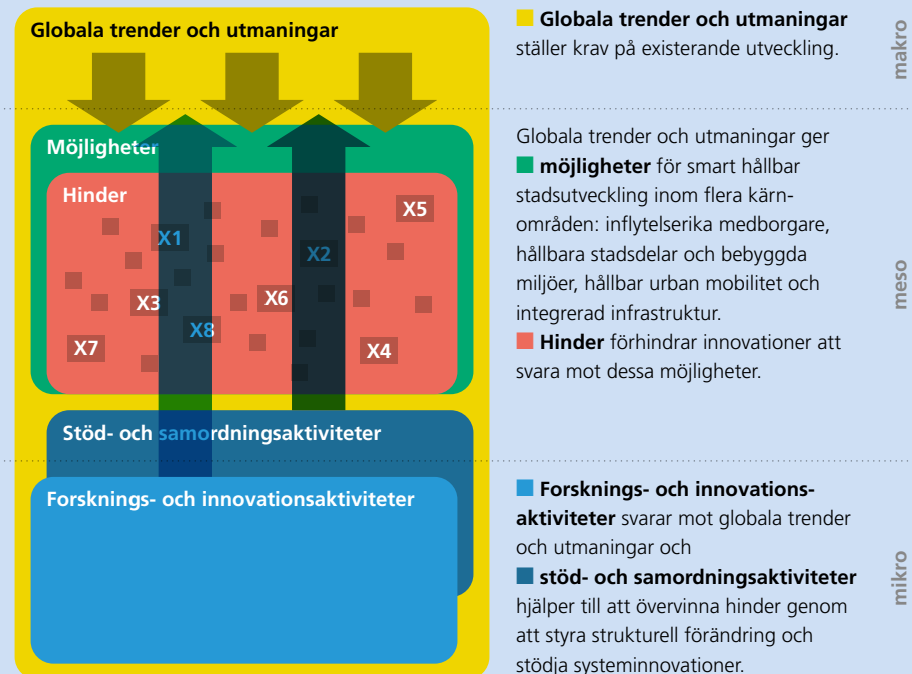
- Forsknings- och innovationsaktiviteter tar itu med de globala utmaningar och trender som beskrivs på sidor 16–17 och de behövs för att nå en bättre förståelse av stadsdynamiken och ta fram innovativa, inkluderande, kostnadseffektiva, replikerbara och skalbara lösningar för smarta hållbara städer.
- Stöd- och samordningsaktiviteter tar itu med de hinder som beskrivs på sidor 20–22 och krävs för att underlätta spridningen på marknaden av smarta lösningar och för att övervinna hinder för övergången till hållbara lösningar i dagens och morgondagens städer.



■ FORSKNINGS- OCH INNOVATIONS-AKTIVITETER

Städer är sammankopplade sociala och tekniska system som består av fysiska former, flöden, funktioner, tjänster och människor. Innovationsaktiviteterna i denna agenda lägger fokus på fyra sammankopplade områden, som är avgörande för övergången till smarta hållbara städer och ett område där svensk akademi och industri har en god position. Följande områden har således fastställts så här långt:

- Inflytelserika medborgare
- Hållbara stadsdelar och bebyggda miljöer
- Hållbar urban mobilitet
- Integrerad infrastruktur



Figur 6. Prioriteringsområden: forsknings- och innovationsaktiviteter samt stöd- och samordningsaktiviteter

■ FORSKNINGS- OCH INNOVATIONS-AKTIVITET: INFLYTELSERIKA MEDBORGARE

För att medborgarna ska vara och känna sig engagerade i den smarta hållbara staden är det väsentligt att de placeras i centrum för innovationsprocessen. Tvärvetenskapliga och ämnesöverskridande forsknings- och innovationsaktiviteter behövs för att förstå medborgarnas dagliga rutiner och motivation, liksom de möjligheter och hinder som finns för att låta medborgarna delta aktivt i initiativ eller välja hållbara lösningar. Medborgarnas hållbarhetsval är en del av en större och komplex samling relationer, infrastrukturer och tekniker som

är beroende av varandra och fungerar på systemnivå. Dessa insikter i kombination med den feedback som blir möjlig genom att analys av big data kring följder av beslut kan åskådliggöras genom mobilplattformar, förstärkt verklighet (augmented reality) och geografiska informationssystem för fysisk planering. Sådana tjänster kan ge medborgarna möjlighet att bli aktörer i verksamhet inom ramen för smarta hållbara städer, däribland samskapande, deltagande beslutsfattande och presumtion (produktion av produkter och tjänster).

Föreslagna teman för forsknings- och innovationsaktiviteter

- **Medborgarnas delaktighet i innovationsprocessen** kan stödjas genom att **a)** uppnå en bättre förståelse av de inslag i aktuella och framtida insatser som är värdefulla för medborgarna när det gäller resultat och utfall, **b)** skapa insikt i vad som inte bidrar till värdeskapande för medborgarna, **c)** förstå skapandet av synergier mellan resultaten från samskapandeprocesser och medborgarnas liv, och **d)** förstå var och hur medborgarna får de resurser, den motivation och den kompetens som krävs för att utföra en del av det arbete som offentliga aktörer idag sköter.
- **Deltagande visioner för hållbara städer och övergångsstrategier.** Tvärvetenskapliga tillvägagångssätt måste tas fram för att förstå övergången till hållbara städer. Deltagande backcasting och kvantifiering av vägar för övergången bör användas för att utveckla långsiktiga hållbarhetsvisioner och övergångsstrategier.
- **Medborgare som är engagerade i smarta hållbara städer.** Lösningarna måste utformas efter de verkliga och gemensamma behoven, och sträva efter att lösa rätt problem eller skapa rätt värde. För att kunna göra detta behöver förståelsen för "stadsupplevelsen" öka och hur tekniken kan förbättra dess svaga punkter. En tydlig kartläggning bör göras mellan: **a)** den information som medborgarna behöver få för att inse sin betydelse i en stad, **b)** den information som en smart hållbar stad bör få från sina invånare för att förbättra stadsupplevelsen, och **c)** det värde som medborgarna kan samproducera för en smart hållbar stad.
- **GIS-baserade verktyg för fysisk planering, crowdsourcing och medborgarvetenskap** är hörnstenar i systemet för planeringsstöd för ekosystemtjänster i stadsområden. Nya tjänster för att hantera och analysera dessa stora nya geografiska informationskällor behöver tas fram, tjänster som hjälper utvecklarna att analysera och planera smartare lösningar och hjälper medborgarna att agera smartare i staden.

■ FORSKNINGS- OCH INNOVATIONS-AKTIVITET: HÅLLBARA STADSDELAR OCH BEBYGGDA MILJÖER

Potentialen hos IKT, tillsammans med aktuella och nya tekniker och infrastrukturer såsom lagring av energi, lokal elproduktion, energieffektiv belysning, ventilation, klimatanläggningar, avfall, vatten och inomhusklimat kan möjliggöra skapandet av klimatneutrala stadsdelar och underlätta en kostnadseffektiv renovering av det existerande byggnadsbeståndet. De här systemen leder till en ny innebörd av begreppet byggnadsmiljö, som i sig är mer komplext. Den ökade komplexiteten hos dessa system kräver integrerade metoder för design, beslutsfattande och förvaltning. Detta behövs

för att optimera utnyttjandet av alla tillgängliga energikällor och infrastrukturer i en smart hållbar stad. Det kan även bidra till att nå flera mål, exempelvis att kapa topparna i efterfrågan på energi, minimera miljöpåverkan och samtidigt ge bättre levnadsvillkor till en lägre kostnad för de boende. Utformningen av sådana avancerade besluts- och förvaltningssystem kräver information som generellt inte finns tillgänglig idag, men kan uppnås genom integration av flera IKT-tekniker, exempelvis trådlösa mät- och styrsystem.

Föreslagna teman för forsknings- och innovationsaktiviteter

- **System för adaptiv inlärning** kan införlivas i beslutsprocessen för att ta hänsyn till användarnas attityder och preferenser (exempelvis data tillhandahållna genom mobiltelefoner).
- **Stadsförvaltning för hållbara stadsdelar och bebyggda miljöer** omfattar en rad olika praktiska metoder (såsom övergångsstäder, One Planet-samhällen osv.) avsedda att fungera som katalysatorer för och forma övergångar till hållbara städer.
- **Planering under osäkerhet** vid bildandet av hållbara stadsdelar och bebyggda miljöer genom utveckling av metoder och verktyg.
- För att utveckla **kluster av nollenergibyggnader** krävs avancerad kunskap om övergången till hållbart byggande och planerande med fokus på flera nivåer, från styrning till slutanvändare.
- **Ekosystemtjänster i stadsområden.** När det gäller att skapa och bevara attraktiva stadsdelar och stadslandskap är kulturella ekosystemtjänster (såsom rekreativsmöjligheter) och biologisk mångfald viktiga faktorer som kan övervakas och modelleras interaktivt i system för planeringsstöd. Planering och förvaltning av kulturella ekosystemtjänster och biologisk mångfald, som är avgörande för attraktiva städer med beboeliga stadslandskap, kan bli möjliga genom crowdsourcing och medborgarvetenskap.
- **Hälsosamma inomhusmiljöer** kan gynnas genom att använda IKT för att skapa sunda och hållbara inomhusmiljöer som främjar människors hälsa, välbefinnande och produktivitet. Det här kan innebära hantering av nya miljöpåverkande faktorer orsakade av klimatförändringar och samhällsbehov, exempelvis åldrande befolkning, ökad sensibilisering och sjukdomsprevalens samtidigt som man strävar efter en hållbar resursanvändning.
- **Konsumentorienterat sakernas internet för hemmet** har potential att öka livskvaliteten hemma och minska miljöpåverkan.
- **Strukturell hälsoövervakning** för fysisk infrastruktur. Tekniker för övervakning av konstruktioners hälsa har potential att spara avsevärda mängder resurser tack vare en bättre uppskattning av konstruktioners återstående livslängd, strategier för optimerat underhåll och mindre slöseri.

■ FORSKNINGS- OCH INNOVATIONS-AKTIVITET: HÅLLBAR URBAN MOBILITET

Intelligenta transportsystem (ITS) kommer att erbjuda ett stort antal möjligheter att skapa framtidens smarta hållbara stad och är en förutsättning för olika smarta resebegrepp, såsom: bildelning, smart laddning, intermodala resor, direktbussar, resetjänster, automation av fordon och samverkan mellan fordon och infrastruktur, smart underhåll och konstruktion. Ur ett hållbarhetsperspektiv kan IKT-baserade alternativ till resor betraktas som en ingående del av ett ITS.

IKT skapar nya möjligheter till ett mer effektivt kollektivtrafiksystem, exempelvis att ge bussar gröna vågor genom kommunikation mellan bussar och trafikljus. Insamling och analys av resebeteendedata

(hämtade från resekort) kan leda till mer exakt information, som kan användas för att anpassa utbudet efter efterfrågan. Sådan information skulle även kunna användas för att förstå resenärernas beteende vid störningar, och på så sätt kunna underlätta för bättre avhjälpnings- och återställningsstrategier. Avancerad informationsteknik öppnar även upp för mer sofistikerade betalningssystem, som skulle kunna bidra till att förskjuta efterfrågan från perioder med överbelastning till perioder med reservkapacitet.

Analys av resulterande big data gör det möjligt att utveckla bättre system för dynamisk prognostisering av restid. Tillsammans med individualiserad data

möjliggörs konstruktion av verkligt intelligenta system för individanpassad reserådgivning. Sådana system skulle kunna erbjuda ett enda integrerat rese-system som ger resenären anpassad reseinformation före och i samband med olika färdvägval. Ett annat alternativ är att använda den här informationen för att skapa smarta bil- och cykeldelningssystem som hjälper föraren och passageraren att stämma träff, betala och fysiskt hitta varandra. Innovationer inom det här området kan leda till en övergripande minskning av energianvändningen, utsläppsminskningar, optimal användning av vägnätet, minskad stress för förare, ökad säkerhet, ökad upplevd komfort och ökad popularitet för kollektivtrafiken.

Föreslagna teman för forsknings- och innovationsaktiviteter

- **Stadsförvaltning för hållbar urban mobilitet** kräver en rad olika praktiska metoder (såsom övergångsstäder, One Planet-samhällen osv.) avsedda att fungera som katalysator för och forma övergångar till hållbara städer.
- **Den politiska ekonomin i urban e-mobilitet** innebär en förbättrad förståelse av hur sociala, politiska och tekniska krafter påverkar politiska val som rör e-mobilitet/e-bilar/elektrobränslen i olika jurisdiktioner.
- **Ett urbant-regionalt perspektiv på fysisk mobilitet** inom sammanhanget för smarta hållbara städer ser intermodaliteten mellan cykel-, gång- och kollektivtrafik som en betydelsefull metod för att öka andelen i de trafikslagen och minska användningen av ohållbara transportformer. Dessutom behöver alternativet att använda IKT i stället för fysisk förflyttning vara en integrerad

rad aspekt i denna utveckling.

- **Intelligent transport** omfattar delning och samordning av data mellan olika fordon, vilka sammantaget kan betraktas som ett avancerat och mobilt sensornätverk som kan användas exempelvis för att mäta graden av luftföroreningar. Ett sådant sensornätverk kan samla in data med högre rumslig upplösning än existerande tekniker. Den detaljerade informationen kan användas av beslutsfattare för att skapa miljömedvetna riktlinjer för hantering av luftföroreningar. Inom en nära framtid skulle det kunna finnas möjligheter att använda automatiska förslag till förarna för att förhindra ytterligare förorening i redan förorenade områden.
- **Intelligenta transportnät**, till exempel interaktiva broar och tunnlar som kan kommunicera med fordonen, kan minska störningarna. Infö-

randet av system för övervakning av skick och prestanda kan bidra till att ta fram underhållsstrategier för infrastruktur tillgångar.

- **Samma hastighet i staden** innebär att människors fysiska mobilitet ska hålla fotgängarnas och cyklisternas hastigheter i angivna stadsområden. System som bygger på användning av olika fartkontrollsystem i fordon och på gatunivå kan bidra till att öka säkerheten för fotgängare och cyklister.
- **Gångtrafik i staden** lägger fokus på vikten av upplevda miljökvaliteter i det karakteristiska nätet av gångvägar och grönytor som behöver erkännas till fullo och utforskas vetenskapligt. Kontrasten mellan dagtid och natttid bör särskilt beaktas.





FORSKNINGS- OCH INNOVATIONS-AKTIVITET: INTEGRERAD INFRASTRUKTUR

Fördelarna med integrerade fysiska infrastrukturer för att nå energimålen och klimatmålen bör utforskas närmare. Smarta elnät, polygenerering och energilagring ligger i teknikområdets framkant. Big data-analys, standardisering och automation är nyckelfunktioner som möjliggör integration av dessa, liksom integrerad hantering och optimering av komplexa infrastruktursystem, system av system.

För att aktivt nå gemensamma mål, exempelvis att maximera användningen av förnybara energikällor och minimera energiobalanser, behöver dessa infrastrukturer dela stora mängder information – vilken integreras och används för att fatta beslut inom olika sektorer.

Det behövs nya holistiska tillvägagångssätt för utformning av avancerade automationssystem av-

sedda att optimera dessa fysiska enheters funktion. Sådana tillvägagångssätt måste ta hänsyn till flera samverkande delsystem med flera aktörer, leverantörer med olika avtal och protokoll (till exempel byggnadskonstruktörer, leverantörer av värme-, ventilations- och kylsystem (HVAC) och leverantörer av distribuerad elproduktion), som ska integreras och samordnas.

Föreslagna teman för forsknings- och innovationsaktiviteter

- **Tvårvetenskapliga studier av sammanslagning av stadsinfrastrukturer** är det första steget mot en integrerad infrastruktur i en smart hållbar stad. För att lösa problemet med fragmentering av infrastrukturen är det viktigt att titta på hur olika sektorer (transport, energi, hälsa osv.) är besläktade med varandra och hur gemensamma tjänsteplattformar, infrastrukturer och affärslösningar kan tas fram. Det här kräver ett tvårvetenskapligt angreppssätt.
- **Urbana försörjningssystem**, däribland vatten, energi, livsmedel och resurser/material, samt deras samverkan inom sammanhanget för smarta hållbara städer behöver analyseras och utvärderas. Exempelvis kan intelligenta energisystem göra det möjligt att optimera energikällor och energibärare beroende på tillämpning, miljöprofil och resursanvändning.
- **Smarta städers metabolism**. IKT kan göra det möjligt att ge realtidsfeedback på material- och energiflöden, vilket kan **1)** hjälpa beslutsfattarna att följa upp målen för hållbar stadsutveckling, **2)** hjälpa den privata sektorn att uppnå efterlevnad av gällande regler, **3)** få medborgarna engagerade i miljöinriktade beteendeförändringar, och **4)** bidra till att stödja gemenskapsinitiativ och nya innovations-/verksamhetsformer baserade på realtidsinformation och big data.
- **Plattformar för data/förvaltning och "instrumentpaneler" för städer** behöver vidareutvecklas för att möjliggöra en integrerad översikt över olika kritiska infrastrukturer eller funktioner i en stad, såsom trafik, energi (el, värme och kyla), vatten, räddningstjänst och avfall.
- **Realtidsövervakning** av ekosystemtjänster, såsom lokalklimat och vattenreglering, skulle kunna utföras med hjälp av passiva sensorer, vilka – tillsammans med system för planeringsstöd – kan matas in i scenarier för interaktivt utforskande av olika alternativ för stadsutveckling.

- **Urban symbios**. Funktionen hos urbana infrastrukturer, däribland energi, vatten och avfall, kan göras mer effektiv genom utveckling av symbiotiska relationer. På så sätt blir det möjligt att begränsa utsläppen och minska resursförbrukningen. Det är även nödvändigt att undersöka hur resurser från industrier kan användas av staden. Verksamheter, organisationer och/eller företag kan matchas för att ge dem möjlighet att utbyta resurser av olika slag.
- **Smart belysning**. Lyktstolparna skulle kunna användas som bas för sensor-, WiFi- och mobilnätverk och kan även användas för att ladda elfordon. Detta kan även kombineras med statusrapportering, vilket skulle förbättra underhållet och förkorta tiden mellan fel och reparation. Belysningen kan också styras med sensorer för att optimera energianvändningen, exempelvis att den tänds endast vid närvaro av fotgängare eller cyklist.

Tabell 2. Forsknings- och innovationsaktiviteter som krävs för att möta globala trender och utmaningar

| Forsknings- och innovationsaktiviteter | Globala trender och utmaningar (se sida 17) | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|------|------|------|------|------------|----|----|----|----|----|--------------|----|----|----|
| | IKT | | | | | Hållbarhet | | | | | | Urbanisering | | | |
| | IKT1 | IKT2 | IKT3 | IKT4 | IKT5 | H1 | H2 | H3 | H4 | H5 | H6 | U1 | U2 | U3 | U4 |
| Inflytelserika medborgare | | | • | • | • | • | | • | | • | • | • | | • | • |
| Hållbara stadsdelar och bebyggda miljöer | | • | | | • | • | • | | • | | | • | • | | • |
| Hållbar urban mobilitet | | • | | | • | • | • | | • | | | • | • | | • |
| Integrerad infrastruktur | • | • | | | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • |

STÖD- OCH SAMORDNINGSAKTIVITETER

Framgångsrik forskning, innovation och exploatering inom dessa områden underlättar övergångarna till hållbara städer i Sverige och utomlands, stärker ställningen för svensk akademi och ger företagen konkurrensfördelar på den globala marknaden. Innovations- och forskningsaktiviteter måste emellertid kompletteras med åtgärder på efterfrågesidan, som att utveckla nya affärsmodeller, underlätta innovationsupphandling, fastställa nya standarder eller förbättra regelverk – dessa åstadkoms genom stöd- och samordningsaktiviteter.

Stöd- och samordningsaktiviteterna lägger fokus på följande ämnen:

- **Forum för smarta hållbara städer**
- **Kapacitetsbyggande och kunskapsutbyte**
- **Testbäddar och living labs**
- **Integrerade affärsmodeller, innovationsupphandling och finansiering**
- **Nyckeltal, övervakning och benchmarking**
- **Politik, regelverk och standardisering**

■ STÖD- OCH SAMORDNINGSAKTIVITET: FORUM FÖR SMARTA HÅLLBARA STÄDER

Alla aktörer inom området måste arbeta tillsammans för att dra fördel av de stora möjligheter som följer av tekniska framsteg och synergier. Samarbete tvärs över olika branscher, system och discipliner möjliggör införandet av intelligenta system för smarta hållbara städer.

Därför finns det ett behov av en sammanhållande kraft, som ansvarar för att se till att det kollektiva och samarbetsbaserade området håller sig på rätt spår och följer den färdplan som föreslås i denna agenda. Denna sammanhållande kraft är väl lämpad att följa upp de föreslagna aktiviteterna i denna agenda och skulle även kunna ta på sig ägarskapet av den strategiska agendan i sig. Det är viktigt att ett sådant ägande tilldelas någon aktör, eftersom agendan är ett levande dokument som är föremål för uppdateringar med jämna mellanrum.

Följaktligen föreslås att ett forum för smarta och hållbara städer bildas för att utgöra denna sammanhållande funktion och främja och stödja Sveriges intressen på området nationellt och globalt. Detta forum skulle samarbeta med ITU-T:s studiegrupp 5 om miljö och klimatförändringar.

■ STÖD- OCH SAMORDNINGSAKTIVITET: TESTBÄDDAR OCH LIVING LABS

För att nå framgång under innovationsprocessen måste företag och akademiska partner få möjlighet att utveckla och prova nya lösningar tillsammans med relevanta användargrupper. Det är av mycket stor vikt att aktörerna ges större tillgång till Sveriges befintliga testbäddar och aktiviteter som leder till identifiering av flera internationella samarbetsnoder. Följaktligen behöver begreppet "export av grön teknik" ses över. "Teknikutvecklingen" fungerar inte alltid på avsett sätt. Därför är det nödvändigt att inrätta valda internationella noder/testbäddar om Sveriges lösningar för smarta hållbara städer ska nå framgång på andra marknader. Genom sådana strategiskt utvalda internationella noder kan

■ STÖD- OCH SAMORDNINGSAKTIVITET: KAPACITETSBYGGANDE OCH KUNSKAPSUTBYTE

För att bryta sig fri från stuprörstänkandet, underlätta kontinuerligt lärande, ge kraft åt utvecklingen av Sveriges kompetens inom smarta hållbara städer och öka olika aktörers engagemang föreslår denna agenda att man organiserar kunskapsutbyte, utbildning och undervisningsverksamhet inom området. Konkreta exempel på detta kan vara: en webbaserad plattform för kunskapsutbyte mellan olika partner samt uppdateringar om den senaste utvecklingen världen över, online-marknader för innovativa lösningar för smarta hållbara städer, förmedlingsevenemang, möten mellan uppfinnare och entreprenörer, studiebesök på stora demonstrationsanläggningar och personalutbyten. Hackarfesten för smarta städer är populära tävlingar som drar till sig stadsplanerare, arkitekter, hållbarhetsexperter, forskare, utvecklare och designers, där de får samskapa exempelvis nya prototyper för att hjälpa städerna att bli mer beboeliga, konkurrenskraftiga och hållbara.

Dessa aktiviteter är avsedda att samla in detaljerade kunskaper från både "bästa praxis" och mindre framgångsrika erfarenheter för de olika

segment som ingår i smarta hållbara städer. Detta behöver göras för att undvika svårigheter som redan har uppkommit i Sverige och internationellt. Särskilt för Sveriges mindre städer skulle ett första steg vara att fastställa deras specifika behov och begränsningar.

Den långsiktiga konkurrenskraften och excellensen kräver tvärvetenskapliga utbildningsprogram på master- och doktorandnivå och en samling utbildningskurser inom ramen för paradigmet för livslångt lärande.

Slutligen behöver den strategiska innovationsagendan, för att säkerställa ändamålsenligt och resultatintriktat samarbete mellan statliga, industriella, akademiska och medborgarrepresentativa organisationer, avspegla dessa aktörers ständigt skiftande utmaningar. Att ta itu med dessa utmaningar är ett av de mest effektiva sätten att stärka Sveriges ställning som ledare och exportör inom cleantech. Därför är en föreslagen aktivitet inom ramen för denna agenda en årlig, nationell konferens som för samman organisationer som får presentera sina utmaningar och lösningar inom området.

STÖD- OCH SAMORDNINGSAKTIVITET: INTEGRERADE AFFÄRSMODELLER, INNOVATIONSUPPHANDLING OCH FINANSIERING

Upprättandet av affärsmodeller med flera aktörer och införande av innovationsupphandling har identifierats som nyckelsteg på vägen mot att frisläppa Sveriges potential i området smarta hållbara städer. Därför föreslår denna agenda aktiviteter avsedda att förbättra förståelsen av framväxande värdekedjor för lösningar, och aktiviteter som för samman aktörer för att utveckla nya multimodala affärsmodeller, till exempel informationsmarknader. Data kan ses som en resurs inom organisationer och medan vissa data kan vara öppna, kan data även köpas och säljas på en informationsmarknad. Vissa städer, till exempel Dublin, har tagit fram tidiga versioner av sådana informationsmarknader.

STÖD- OCH SAMORDNINGSAKTIVITET: NYCKELTAL, ÖVERVAKNING OCH BENCHMARKING

Samtidigt som den tar hänsyn till internationella standarder och pågående standardisering, föreslår denna agenda aktiviteter för att upprätta ett gemensamt nyckeltalssystem som gör det möjligt för städer och företag att utvärdera sina egna lösningar och mäta sina framsteg inom området och jämföra dessa med andra städer på ett tillförlitligt sätt. Dessa aktiviteter bedrivs främst genom att agendans partner deltar i nationella och internationella projekt inriktade på nyckeltalsutveckling.

En tydlig baslinje och ett system för övervakning av prestanda inom hållbarhet ska även upprättas för att uppnå förståelse av en enskild lösnings eller aktivitetens bidrag till uppfyllelsen av övergripande mål.

STÖD- OCH SAMORDNINGSAKTIVITET: POLITIK, REGELVERK OCH STANDARDISERING

Denna agenda föreslår aktiviteter avsedda att förbättra mekanismerna för samarbetsbaserad styrning genom integrerad planering, användning av IKT-tjänster och ett brett deltagande från aktörernas sida i planeringsprocessen. Erfarenheter från städer i framkant, till exempel Wien med sitt stadsomfattande Smart City Framework, kommer att studeras av agendans partnerskap. Denna agenda stödjer framtagningen av gemensamma standarder av nationella och internationella organisationer i syfte att säkerställa interoperabilitet för olika modeller och lösningar.

Standardisering av gränssnitt och krav kan underlätta genomförandet av komplexa system som krävs för smarta hållbara städer. Detta är särskilt viktigt i situationer där aktörernas mål står i konflikt med varandra. I sådana fall kan standarder som har tagits fram av oberoende tredje parter – exempelvis Internationella elektrotekniska kommissionen (IEC), Internationella teleunionen (ITU), Europeiska institutet för telekommunikationsstandarder (ETSI) eller Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) – tillhandahålla tydligt stöd för integration av komplexa system tvärs över områden (energi,

transport, kommunikation osv.) och tekniker från olika leverantörer.

Standarder underlättar även nya, mindre aktörers inträde på marknader som befolkas av etablerade teknikleverantörer. Med hjälp av standardiserade programvarugränssnitt är det möjligt för små företag att utveckla tillämpningar och tjänster som kan delta i det övergripande systemet utan att behöva investera i utveckling av den kompletta infrastrukturen. Samordning av standardiseringen av gränssnitt och system för smarta städer utförs av Smart and Sustainable Cities and Communities Coordination Group och av ITU:s fokusgrupp för SSC.

Genomförandet av forsknings- och innovationsaktiviteterna kommer att utföras med en metod av typen "scope ur – scope down". Under genomförandets två första år ombuds aktörerna att förslå ett brett urval av innovationer för smarta hållbara städer – "scope up"-steget. Efter utvärderingssteget kommer det breda innovationsområdets omfattning att minska – "scope down"-steget – till flera nyckelområden för Sverige.

Tabell 3. Stöd- och samordningsaktiviteter som krävs för att övervinna hindren

| Stöd- och samordningsaktiviteter | Hinder (se sidor 20–22) | | | | | | | |
|---|-------------------------|----|----|----|----|----|----|----|
| | X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | X6 | X7 | X8 |
| Forum för smarta hållbara städer | • | • | • | | | • | • | |
| Kapacitetsbyggande och kunskapsutbyte | • | • | • | • | • | • | | • |
| Testbäddar och living labs | | | • | • | | • | | • |
| Integrerade affärsmodeller, innovationsupphandling och finansiering | • | • | • | • | • | | | • |
| Nyckeltal, övervakning och benchmarking | | • | • | • | | | | • |
| Politik, regelverk och standardisering | • | • | | • | • | | | • |



Om vi återvänder till tabell 1 på sida 4 kan vi nu mappa SSC-aktörerna mot agendans föreslagna aktiviteter, se tabell 4.

Tabell 4: Aktörernas engagemang i agendans föreslagna aktiviteter

| Organisationens namn | Organisationens typ | Forsknings- och innovationsaktiviteter | | | | Stöd- och samordningsaktiviteter | | | | | | |
|---|--|--|--|-------------------------|--------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|---|---|--|--|
| | | Inflytelserika medborgare | Hållbara stadsdelar och bebyggda miljöer | Hållbar urban mobilitet | Integrerad infrastruktur | Forum för smarta hållbara städer | Kapacitetsbyggande och kunskapsutbyte | Testbäddar och living labs | Integr. affärsmodeller, innovationsupphandling och finansiering | Nyckeltal, övervakning och benchmarking | Politik, regelverk och standardisering | |
| ABB | Företag – kraft- och automatiseringsteknik | | • | • | • | • | • | • | | | | |
| Chalmers | Universitet/högskola | | • | • | • | • | • | • | • | | | |
| Electrolux | Företag – hushålls- och företagsinstallationer | | • | | • | | • | • | • | | | |
| Ericsson | Företag – IKT | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | |
| Fortum | Företag – Energi | | • | • | • | • | | • | | | | |
| Göteborgs stad | Offentlig sektor (stadsförvaltning) | • | • | • | • | • | • | • | | | • | |
| HS2020 – ElectriCITY | SMF – stadsutveckling | • | • | • | • | • | • | • | | | | |
| Hyresgästföreningen | NGO | • | • | | | | | | | | • | |
| IBM | Företag – IKT | | • | • | • | | | • | | • | | |
| Intel | Företag – IKT | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | |
| Interactive Institute Swedish ICT | Forskningsinstitut | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | |
| Internationella teleunionen | Internationell organisation | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | |
| Kungliga Tekniska högskolan | Universitet/högskola | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | |
| Lunds universitet | Universitet/högskola | • | • | • | • | | | • | • | | • | |
| Malmö stad | Offentlig sektor (stadsförvaltning) | • | • | • | • | • | • | • | | | • | |
| NCC | Företag – bygg | • | • | • | • | • | • | • | • | • | | |
| NetPort Science Park, Karlshamn | NGO | | | • | | | | • | • | | | |
| Region Skåne | Offentlig sektor (region) | • | • | • | • | • | • | | • | | • | |
| Scania | Företag – transport | | | • | | • | • | • | | | | |
| Siemens | Företag – IKT, energi transport, infrastruktur | | • | • | • | • | • | • | • | | | |
| SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut | Forskningsinstitut | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | |
| Stockholms stad | Offentlig sektor (stadsförvaltning) | • | • | • | • | | • | • | | | • | |
| Svenska kraftnät | Nationell myndighet | | • | • | • | • | • | | | | • | |
| Sweco | Företag – IKT, bygg, bostäder, transport, stadsplanering | • | • | • | • | • | • | | • | • | | |
| TeliaSonera | Företag – IKT | • | • | • | • | | • | | | • | | |
| Trafikverket | Offentlig sektor | • | • | • | • | • | • | • | • | • | • | |
| Vasakronan | Företag – fastighetsinvesteringar och -tjänster | • | • | • | | • | • | | • | • | | |

Färdplan för genomförande

2016 MILSTOLPAR FÖR PÅBÖRJANDE

- **MP1** Representativt nätverk på nationell nivå upprättat genom forum för smarta hållbara städer
- **MP2** Arbetsgrupper för stöd- och samordningsaktiviteter
- **MP3** Den första nationella årliga konferensen om smarta hållbara städer
- **MP4** Påbörjande av målformulering för svenska smarta hållbara städer
- **MP5** Webbaserad plattform upprättad för kunskapsutbyte mellan olika partner
- **MP6** Hackathon för smarta städer äger rum i flera städer och för samman aktörer för att skapa innovativa lösningar
- **MP7** Verksamhetsplan för testbäddar och living labs med stöd från Sveriges aktörer inom smarta hållbara städer
- **MP8** Utlysningar för tvärvetenskapliga innovationsprojekt är öppna för svenska och internationella konsortier
- **MP9** Studier av goda exempel och uppföljning av big data/IKT-baserade lösningar som stärker medborgarnas och samhällets engagemang i insatser för ökad energieffektivitet

2020 MILSTOLPAR FÖR FORTSÄTTNING

- **MF1** Forum för smarta hållbara städer inkluderar alla intresserade aktörer i Sveriges gemenskap inom området
- **MF2** Ett brett nätverk av anslutna och tillgängliga testbäddar och living labs drivs i Sveriges små och stora städer
- **MF3** Online-marknader för innovativa lösningar för smarta hållbara städer är igång
- **MF4** Forum för smarta hållbara städer främjar regelbundna evenemang för kunskapsutbyte

- **MF5** Tvärvetenskapliga master- och forskarutbildningskurser samt kurser för livslångt lärande erbjuds vid Sveriges universitet i samarbete med samhällspartner
- **MF6** Storskalig demonstration av lösningar för smarta hållbara städer
- **MF7** Intensifiering av sociala initiativ tagna av medborgar- och samhällsgrupper
- **MF8** Innovation för smarta hållbara städer hjälper Sverige att överträffa EU-målen för 2020
- **MF9** Alla svenska städer visar upp exempel på lösningar inom området
- **MF10** Budgeten för innovation inom sektorn utökas med 200 %
- **MF11** Affärsmodeller för flera aktörer och regler för innovationsupphandling utarbetas och testas
- **MF12** 300 % tillväxt för Sveriges lösningar och export inom sektorn för smarta hållbara städer

2030 MILSTOLPAR FÖR INBÄDDNING

- **MI1** De lösningar som har tagits fram är kostnadseffektiva och införs på bred front i Sverige och internationellt
- **MI2** Nystartade företag, SMF samt multinationella företag inom smarta hållbara städer förlägger sin innovation och utprovning till Sverige
- **MI3** Människor är engagerade i kollaborativ innovation för lösningar i sina samhällen

2050 MILSTOLPAR FÖR MÅLGÅNG

- **MM1** Svenska städer fullgör fastställda mål för smarta hållbara städer

Tabell 5: Färdplan för genomförande mappad mot trender, utmaningar och hinder

| Färdplan för genomförande | Globala trender och utmaningar | | | | | | | | | | | | | Hinder | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--------------------------------|------|------|------|------|-------------|----|----|----|----|----|--------------|----|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|--|--|--|--|
| | IKT | | | | | Uthållighet | | | | | | Urbanisering | | | | X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | X6 | X7 | X8 | | | | | | |
| | IKT1 | IKT2 | IKT3 | IKT4 | IKT5 | H1 | H2 | H3 | H4 | H5 | H6 | U1 | U2 | U3 | U4 | | | | | | | | | | | | | | |
| MP1: Representativt nätverk på nationell nivå upprättat genom forum för smarta hållbara städer | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MP2: Arbetsgrupper för stöd- och samordningsaktiviteter | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MP3: Den första nationella årliga konferensen om smarta hållbara städer | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MP4: Påbörjande av målformulering för svenska smarta hållbara städer | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MP5: Webbaserad plattform upprättad för kunskapsutbyte mellan olika partner | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MP6: Hackathon för smarta städer äger rum i flera städer och för samman aktörer för att skapa innovativa lösningar | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MP7: Verksamhetsplan för testbäddar och living labs med stöd från Sveriges aktörer inom smarta hållbara städer | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MP8: Utläsningsprojekt för tvärvetenskapliga innovationsprojekt är öppna för svenska och internationella konsortier | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MP9: Studier av goda exempel och uppföljning av big data/IKT-baserade lösningar som stärker medborgarnas och samhällets engagemang i insatser för ökad energieffektivitet | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MF1: Forum för smarta hållbara städer inkluderar alla intresserade aktörer i Sveriges gemenskap inom området | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MF2: Ett brett nätverk av anslutna och tillgängliga testbäddar och living labs drivs i Sveriges små och stora städer | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MF3: Online-marknader för innovativa lösningar för smarta hållbara städer är igång | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MF4: Forum för smarta hållbara städer främjar regelbundna evenemang för kunskapsutbyte | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MF5: Tvärvetenskapliga master- och forskarutbildningskurser samt kurser för livslångt lärande erbjuds vid Sveriges universitet i samarbete med samhällspartner | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MF6: Storskalig demonstration av lösningar för smarta hållbara städer | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MF7: Intensifiering av sociala initiativ tagna av medborgar- och samhällsgrupper | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MF8: Innovation för smarta hållbara städer hjälper Sverige att överträffa EU-målen för 2020 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MF9: Alla svenska städer visar upp exempel på lösningar inom området | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MF10: Budgeten för innovation inom sektorn utökas med 200 % | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MF11: Affärsmodeller för flera aktörer och regler för innovationsupphandling utarbetas och testas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MF12: 300 % tillväxt för Sveriges lösningar och export inom sektorn för smarta hållbara städer | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MI1: De lösningar som har tagits fram är kostnadseffektiva och införs på bred front i Sverige och internationellt | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MI2: Nystartade företag, SMF samt multinationella företag inom smarta hållbara städer förlägger sin innovation och utprovning till Sverige | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MI3: Människor är engagerade i kollaborativ innovation för lösningar i sina samhällen | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MM1: Svenska städer fullgör fastställda mål för smarta hållbara städer | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Stöd för SSC-agendan

Denna agenda togs fram mellan augusti 2013 och april 2015. Följande organisationer stödjer och står bakom denna agenda.

ABB
CHALMERS
ELECTROLUX
ERICSSON
FORTUM
GÖTEBORGS STAD
HS2020 – ELECTRICITY
HYRESGÄSTFÖRENINGEN
IBM
INTEL
INTERACTIVE INSTITUTE SWEDISH ICT
INTERNATIONELLA TELEUNIONEN
KUNGLIGA TEKNISKA HÖGSKOLAN
LUNDS UNIVERSITET
MALMÖ STAD
NCC
NETPORT SCIENCE PARK, KARLSHAMN
REGION SKÅNE
SCANIA
SIEMENS
SP SVERIGES TEKNISKA FORSKNINGSPENNINGEN
STOCKHOLMS STAD
SVENSKA KRAFTNÄT
SWECO
TELIASONERA
TRAFIKVERKET
VASAKRONAN

Denna agenda är inte ett statiskt dokument. Den kommer att uppdateras med lämpliga mellanrum, för att anpassa den både efter förändringar i omvärlden och efter genomförandet av aktiviteter och uppfyllelsen av målsättningar. Enligt förslag MP1 kommer forumet för smarta hållbara städer att ta på sig ägarskapet av denna agenda och ansvaret för dess genomförande. Organisationer som önskar delta i det föreslagna forumet hittar kontaktinformation på www.smartsustainablecities.se





REDAKTÖRER

Olga Kordas, David Lazarevic **KUNGLIGA
TEKNISKA HÖGSKOLAN**
Gunnar Linn **LINNKONSULT**

ARBETSGRUPP

Michael Erman **STOCKHOLMS STAD**
Craig Donovan **ERICSSON**
Mattias Höjer **KUNGLIGA TEKNISKA
HÖGSKOLAN**
Tina Karlberg **SIEMENS**
Allan Larsson **HS2020 – ELECTRICITY**
Lena Neij **LUNDS UNIVERSITET**
Johan Nordén **SP SVERIGES TEKNISKA
FORSKNINGSINSTITUT**
Pia Stoll **ABB**
Lars Nordström **KUNGLIGA TEKNISKA
HÖGSKOLAN**

REFERENSGRUPP

Jonas Clareus, Susanne Timsjö **ABB**
Bo Norrman, Karl-Gunnar Olsson, Mats Rydehell **CHALMERS**
Mats Ekblad **ELECTROLUX**
Pernilla Bergmark **ERICSSON**
Catarina Naucler **FORTUM**
Mathilda Edlund, Katrína Folland **GÖTEBORGS STAD**
Hans Dahlin **HYRESGÄSTFÖRENINGEN**
Carl Mikael Dufberg, Susanna Salwen **IBM**
Johan Falk, Carl-Daniel Norenberg, Tomas Strålman **INTEL**
Markus Bylund, Annelise de Jong, Claus Popp Larsen **INTERACTIVE INSTITUTE SWEDISH ICT**
Cristina Bueti **INTERNATIONELLA TELEUNIONEN**
Karin Mex **LUNDS UNIVERSITET**
Jonas Kamleh, Per-Arne Nilsson **MALMÖ STAD**
Jan Byfors, Fredrik Gränne **NCC**
Mats Jonsson **NETPORT SCIENCE PARK, KARLSHAMN**
Mikael Edelstam **REGION SKÅNE**
Ulf Ceder, Tony Sandberg **SCANIA**
Heiti Ernits, Niklas Grybe, Håkan Perslow **SP SVERIGES TEKNISKA FORSKNINGSINSTITUT**
Thomas Bergendorff, Anna-Karin Stoltz Ehn **STOCKHOLMS STAD**
Göran Ericsson **SVENSKA KRAFTNÅT**
Jenny Carlstedt, Katrína Johansson **SWECO**
Björn Hallare, Catherine Karagianni, Henrik Weinestedt **TELIASONERA**
Susanne Ingo, Tomas Julner, Pernilla Wistrand **TRAFIKVERKET**
Anna Denell **VASAKRONAN**

SAMARBETSGRUPP VID KUNGLIGA TEKNISKA HÖGSKOLAN

Oscar Alvarez, Yifang Ban, Cristian Bogdan,
Nils Brandt, Vladimir Cvetkovic, Amirhossein
Ghanbari, Anders Gullberg, Karl Henrik Johansson,
Pontus Johnson, Cecilia Katzeff, Emma Källblad,
Robert Lagerström, Hatef Madani Larjani, Jan
I Markendahl, Lars-Göran Mattsson, Marco
Molinari, Ulla Mörtberg, Mikael Nybacka, Björn
Palm, Alessandra Parisio, Oleksii Pasichnyi, Amy
Rader Olsson, Hossein Shahrokni, Josefin Wangel
KUNGLIGA TEKNISKA HÖGSKOLAN



År 2050 kommer svenska innovationer för smarta hållbara städer att med framgång ha levererat nya, IKT-baserade lösningar för integrerade stadssystem vilka hjälper städerna att nå sina mål för hållbar stadsutveckling inom ramen för jordens resurser.