

TEMA
SMARTA
STÄDER

JOHAN
KUYLENSTIERNA

ANNA
ROSLING
RÖNNLUND

MATTIAS
HÖJER

MAGASINET S

SIS,
SWEDISH
STANDARDS
INSTITUTE

HÖST 2017

STÖRRE SNABBARE BÄTTRE

Så blir staden smartare



Magasinet S, om nya idéer, affärsutveckling och samhällsnytta.

Den snabba urbaniseringen innebär både
möjligheter och utmaningar.

Digitalisering, tekniska innovationer och
samverkan mellan samhälle, näringsliv
och akademi bidrar till högre livskvalitet
i städerna och mindre belastning på miljön.

I *Magasinet S* möter du människorna
bakom idéerna. De gör det möjligt för
världens städer att växa smart och hållbart.

Omslag:

Stockholm är en av de snabbast växande städerna i Europa.
För att hantera tillväxten krävs nytänkande kring hur vi bor, jobbar
och rör oss. Omslaget visar en vision för Sergels torg år 2050.





Om 30 år bor två tredjedelar av världens befolkning i städer. Sverige ses ofta som förebild inom hållbar stadsutveckling. Tema för det här numret av *Magasinet S* är smarta städer.

Höst 2017 innehåll

08 Staden i förändring

Urbaniseringen kräver nytt tankesätt, nya innovationer och samverkan mellan olika sektorer.

19 Profilen: Johan Kuylenstierna

Johan Kuylenstierna, en av de mäktigaste i miljösverige, vill lyfta goda exempel.

26 Utblick: Stigande havsnivåer

Kustnära städer är särskilt sårbara när oväder blir värre och fler, men lösningar finns.

33 Smarta transporter

El, uppkopplade fordon och automatisering förändrar transportsektorn.

41 Storlekens betydelse

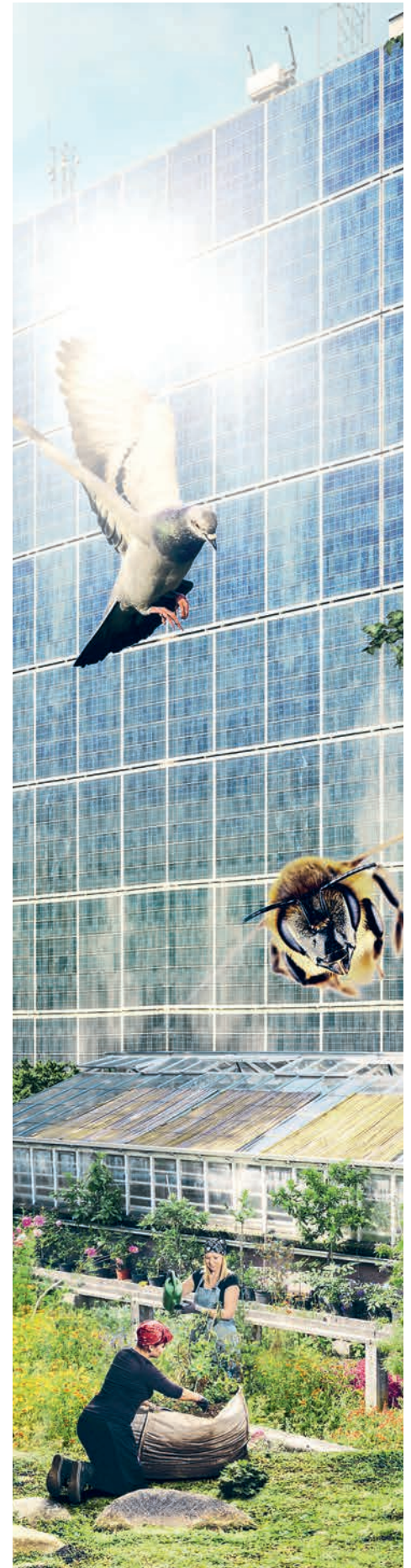
Mattias Höjer, professor i miljö och framtidsstudier, vill göra det lättare att bo på liten yta.

44 Testbädd

"Utvecklingen står och faller med den mänskliga faktorn", säger Petra Dalunde, chef för Urban ICT Arena.

46 Sprider Roslings lära

Hans Roslings sonhustru Anna Rosling Rönnlund vidareförmedlar budskapet om en världsbild byggd på fakta.





24

Odlingar på tak och balkonger ändrar städernas karaktär och gör att fler väljer självodlat.



8

Urbaniseringen kräver nytänkande i hur vi lever, bor och rör oss, säger Lina Martinson som leder Näringsdepartementets program för smarta städer.



19 KLIMATOPTIMISTEN

Klimatforskaren Johan Kuylenskierna vill inte tänka för dystopiskt om framtiden. "Människan har en fantastisk problemlösningsförmåga."



41 BOSTADSBYGGAREN

KTH-professorn Mattias Höjer vill göra det enklare att dela bostadsytor.



46 FOLKBILDAREN

Anna Rosling Rönnlund, kreativ chef på stiftelsen Gapminder, bygger vidare på arvet efter sin svärfar.



Chefredaktör Britta Wallin
Ansvarig utgivare Thomas Idermark
Form och produktion Appelberg Publishing Group
 Projektledare Kristin Djerf. Redaktör Petra Lodén
 Art Director Markus Ljungblom, Cecilia Farkas
Omslag Fotograf Jakob Dahlström,
 Retusch Pior Retusch/Pia Örn (montage) **Pris** 80 kr

Tryck Trydells, ett certifierat Svanenmärkt tryckeri med miljöledningssystem.
 Magasinet S trycks på Svanenmärkt papper.
Telefon 08-555 520 00
Adress Box 45443, 104 31 Stockholm
Besöksadress Solnavägen 1 E/Torsplan
E-Mail redaktionen@sis.se **Webbadress** sis.se



MAGASINET S ges ut av SIS, Swedish Standards Institute och utkommer två gånger per år. SIS är en ideell förening som driver och samordnar standardiseringen i Sverige. SIS är medlem och representerar Sverige i den europeiska standardiseringsorganisationen CEN och den globala organisationen ISO. Följ oss på LinkedIn, Twitter och Facebook: @svenskstandard

”Standarder och standardisering är en viktig pusselbit och ett smart verktyg i det gemensamma framtidsbygget.”

NÅGRA ORD FRÅN SIS VD

Thomas Idermark

Urbaniseringen skapar nya idéer

I dag föredrar mer än hälften av alla människor världen över att leva i en stad. Och andelen stadsbor blir ständigt fler. Urbaniseringen, digitaliseringsboomen och klimatförändringarna leder till helt nya behov och problem. Vi behöver snabbare ta reda på vilka de är och arbeta fram gemensamma lösningar. Det här numret av *Magasinet S* har det spännande temat smarta städer. En vision och ett begrepp som har blivit frekvent refererat till de senaste tio åren. Just nu händer det mycket – det finns många exempel där vi går från ord till handling i form av nytänkande stadsplanering och utveckling av samhällsnyttig digital teknik. Den smarta staden är en plats där forskning och innovationer, digitalisering och miljö- och klimatteknik skapar möjligheter att möta framtidens alla utmaningar på ett effektivt och hållbart sätt.

Här i Sverige har vi värdefulla kunskaper och idéer om hållbart samhällsbyggande. Standarder och standardisering är en viktig pusselbit och ett smart verktyg i det gemensamma framtidsbygget. Den här typen av komplexa samhällsförändringar går inte att lösa utan bred samverkan mellan alla berörda.

*Thomas Idermark, vd SIS,
Swedish Standards Institute*

SKRÄPETS NYA LIV

Kritiken mot slit och släng-kulturen ger resultat. Många nystartade företag bygger sin verksamhet på kreativa sätt att skapa nya produkter av restprodukter och återvunnet material, så kallad upcycling. Samtidigt letar befintliga företag efter nya sätt att minska produktionens miljöpåverkan genom återvinning.

BÅGAR

Sliten denim



FOTO: PIA VERGARA

Glasögon av jeans och fisknät

Företaget Karün har som affärsidé att skapa glasögonbågar av återvunnet material, för minsta möjliga påverkan på miljön. Tidigare har Karün gjort glasögonkollektioner av återvunna fisknät som fiskats upp ur haven och av nedfallna träd i Patagonien. Nu har företaget startat en Kickstarterkampanj för att göra solglasögonbågar av återvunna jeans.

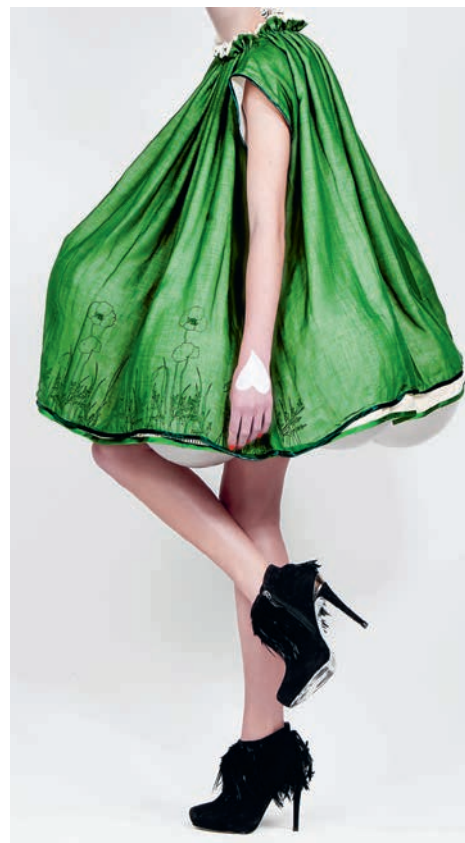


FOTO: JOHNER

DIGITAL TRÅD

Textilåtervinning

Spårade kläder underlättar återvinning

Tillverkningen av kläder orsakar stor påverkan på miljön. Därför har klädjätten H&M tagit initiativ till tävlingen Global Change Award, där innovativa lösningar på problemet uppmärksammas. En av 2017 års vinnare, Natasha Franck, kommenterade i samband med prisutdelningen att vi idag redan har så mycket kläder och textilier i omlopp att vi kommer att kunna klä oss resten av våra liv. Den stora utmaningen är alltså inte att ta fram nytt material utan att återanvända det som redan finns. Natasha Franck har uppfunnit en digital tråd som vävs in i kläderna och innehåller information om vilka material de består av, för att göra dem lättare att återvinna.

LUCKOR

Återvunnen plast



FOTO: IKEA

Ikeas första återvunna kök

Ikeas nya kökskollektion Kungsbacka är den första från företaget som produceras av 100 procent återvunnet material. Luckorna är tillverkade av återvunnet trä och klädda i folie av återvunna PET-flaskor som samlats in i japanska kommuner. Till varje lucka av standardstorlek går det åt 25 halvlitersflaskor. Serien är ett samarbete mellan Ikea och den svenska designgruppen Form us with love.

FOTO: GETTY IMAGES



KONSTLÄDER

Vinproduktion

Konstskinn utan plast

Flera av deltagarna i Global Change Award har utvecklat metoder för att tillverka textilier ur återvunnet material. Bland årets vinnare fanns metoder för att skapa läder av avfall från vinproducenter och textil från cellulosan i kospillning, så kallad "Manure couture". Läs om de olika innovationerna på globalchangeaward.com



Däck blir fotbollsplan

Uttjänta däck innehåller en del giftiga komponenter, men även material som kan återvinnas. Över 90 procent av gamla däck återvinns och blir till exempel fyllnadsmaterial på fotbollsplaner av konstgräs.

P&G ÅTERVINNER FLASKORNA

Procter & Gamble, P&G, har som mål att fördubbla mängden återvunnen plast i sina förpackningar till 2020. Nu har företaget tillverkat världens första schampoflaska av plast som insamlats från havens stränder. I slutet av 2018 ska 90 procent av företagets hårvårdsflaskor i Europa, över en halv miljard flaskor, vara tillverkade av 25 procent strandplast.



Mer plast än fisk i haven.

"Det finns ingen quick-fix, vi måste titta på flera olika lösningar."

Marie Löf, ekotoxikolog på Stockholms universitets Östersjöcentrum, på sajten forskning.se

FOTO: ADIDAS



LÖPARSKOR

Skräp från stränder

Från havet till löparbanan

Förra året tillverkade Adidas sin första löparsko av återvunnen plast ur haven. Nu har projektet växt och Adidas har börjat producera några av sina populäraste löparskomodeller med samma metod, i samarbete med Parley. Uppsamlad plastskräp och fisknät från havens stränder återvinns till trådar som används i bland annat skosnörena och innersulan. För varje sko används plast motsvarande elva plastflaskor. Målet är att tillverka en miljon Parley-skor under 2017. Adidas har även slutat med plastpåsar i sina butiker och kommer från nästa år även att enbart använda ekologisk bomull i sina produkter.



FOTO: TAILORSE

KOSTYMER

Plastflaskor

Tre Kronor kläs i plastflaskor

Varje år säljs över 2 miljoner ton plastflaskor i världen. Många av dem lämnas till återvinning, men bara en liten del blir till nya flaskor. Flera företag har skapat affärsidéer baserade på att göra nya produkter av gamla plastflaskor. Ett av de senaste är Borås-företaget Tailor som syr kostymer av tyg från återvunna PET-flaskor, blandat med merinoull. Kostymerna bärs bland annat av Lisebergs medarbetare och av Sveriges herrlandslag i ishockey.

Staden i förändring

SMARTA STÄDER Urbanisering, digitalisering och innovation.

Det är komponenter som är med och driver utvecklingen av smarta städer världen över. Stockholm är en av Europas snabbast växande regioner. Härifrån leds ett av EU:s största hållbarhetsprojekt.

text **LENA LIDBERG** foto **JAKOB DAHLSTRÖM** Retusch **PIOR RETUSCH/PIA ÖRN**





Politiker, stadsplanerare och byggbolag. Fastighetsägare, it-experter och miljöteknik-konsulter. Alla är de exempel på aktörer där begreppet smarta städer på senare år har fått allt större betydelse. Ett av de främsta skälen är den kraftiga urbanisering som pågår runt om i världen. Om 30 år väntas 6,5 miljarder människor, eller två tredjedelar av jordens befolkning, bo i städer. Det är ett förlopp som pågår mitt i miljödebatten och parallellt med globala åtaganden som till exempel FN:s Agenda 2030 för hållbar utveckling och klimatavtalet från Paris.

Generellt sett är det storstäder som står för flest innovationer och högst BNP – men också störst utsläpp av växthusgaser. Å andra sidan bidrar den digitala revolutionen till ny teknik som används i allt från utformning av energieffektiva fastigheter till att stärka medborgarinflytandet.

I den stad som kallas smart ses ofta hållbarhet, digitalisering, samverkan, kunskapsutbyte och standardiserade arbetssätt som viktiga byggstenar.

– Smarta städer har blivit ett buzzword, ett modebegrepp som är väldigt brett och svårt att definiera, säger Gustaf Landahl, avdelningschef för Plan och miljö inom Stockholms stad. Han är även projektledare för GrowSmarter, EU:s stora satsning på att ta fram tolv smarta lösningar för urban och hållbar tillväxt, där Stockholm är en av de ledande städerna.

I städer som Stockholm drivs sedan länge många projekt för att till exempel minska utsläppen från transporter.

– Det nya är att projekten läggs ihop och att olika samhällssektorer börjar samarbeta på ett

bättre sätt. Det har visat sig inspirerande och innovativt i sig, säger Gustaf Landahl.

Samma sak sker även på nationell nivå. Lina Martinson på näringsdepartementet har tidigare forskat i samhällsplanering och är nu projektledare för departementets satsning Smarta städer, ett av regeringens fem strategiska samverkansprogram med medlemmar från bland annat näringsliv, högskolor och branschinstitut.

– Det här är ett prioriterat område där många vill delta. Urbaniseringen kräver i vissa fall ett nytänkande kring hur vi lever, bor och rör oss, säger Lina Martinson.

Många utmaningar är desamma världen över, från vattenförsörjning, avfallshantering och annan miljöbelastning till hälsa, omsorg och säkerhet.

– Vi funderar också mycket på det sociala perspektivet, med demokrati- och segregationsaspekter.

Samtidigt, påpekar Lina Martinson, finns det goda möjligheter att ta sig an problemen. Digitalisering och nya lösningar kring infrastruktur, byggnadsteknik och miljö- och klimatteknik ses som viktiga nycklar.

Med innovationer och testbäddar som grund blir det möjligt att sprida de bästa lösningarna.

– Ute i världen betraktas Sverige ofta som ett föregångsland inom hållbar stadsutveckling, vilket talar till vår fördel också vad gäller exportmöjligheter. Vi är högt rankade som innovationsnation och bra på samverkan, säger Lina Martinson.

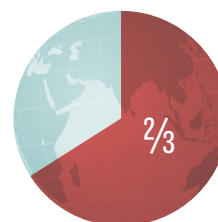
När projektet GrowSmarter utlystes ansökte 19 europeiska konsortier om ledaruppdraget, och Stockholm vann. En av anledningarna var att det fanns goda erfarenheter att bygga vidare på: några år tidigare hade staden och ►

Höger: Solpaneler på fasaden av ett flerbildshus i Berlin. Tyskland har investerat stort i förnybar energi.

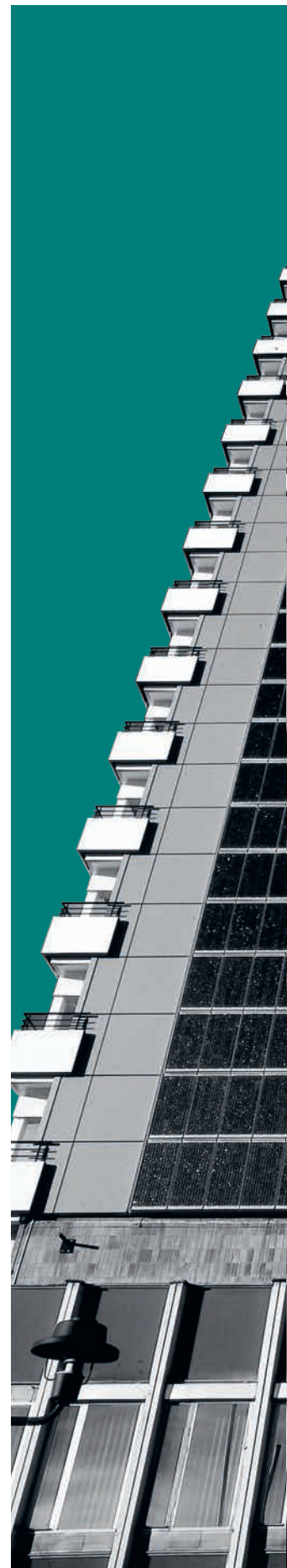
”Urbaniseringen kräver i vissa fall ett nytänkande kring hur vi lever, bor och rör oss.”

Lina Martinson

2047



Om 30 år väntas två tredjedelar av jordens befolkning bo i städer.





12

TOLV URBANA LÖSNINGAR FÖR HÅLLBAR TILLVÄXT

Inom EU:s Grow-Smarter testas tolv lösningar kring byggnader och lägre energianvändning, infrastruktur samt leveranser och transporter. Läs om de satsningar som görs i Stockholms testbäddar i Årsta, Västberga och Slakthusområdet:

Mindre el

60 procent minskad användning av energi till el och värme efter renovering.

Bygglogistik

Ett smart bygglogistikcentrum, som ska ge färre transporter och säkrare byggarbetsplatser.

Smarta hem

Hyresgäster sparar energi med smarta hem, information och utbildning.

Smart belysning

Smart belysning och trafikstolpar som nav för kommunikation, vilket ska ge både tryggare gatumiljö och minskad energianvändning.

Smarta elnät

Lokal förnybar energiproduktion med solceller och smarta elnät.

Återvinning

Återvinning av spillvärme genom Öppen fjärrvärme.

Sopsortering

Sopsug/test av optisk sopsortering i olika färgade påsar, där det organiska avfallet går till biogas.

Big data

Samkörning av data för bland annat nya, smarta transportsystem.

Cykelbud

Cykelbud och leveransboxar i fastigheternas entréer för att minska de bilburna transporterna.

Smart trafik

Smart trafikstyrning genom synkroniserade trafiksignaler, vilket ska ge minskade utsläpp och ökad trafiksäkerhet.

Laddstationer

Nya laddstationer för elbilar och tankställen för biogas.

Lånecykel

Cykelpool och elbilspool.

Mer information:

<http://bygg.stockholm.se/growsmarter>

Höger: Norra Djurgårdsstaden är ett av Europas största stadsutvecklingsområden.

det kommunala bostadsbolaget Svenska Bostäder genomfört Hållbara Järva, där energiförbrukningen kunde halveras i flera fastigheter i Husby, Akalla och Rinkeby. Bland annat skedde investeringar i förnybar energi, vilket har gjort Järva till ett av Sveriges mest solcellstäta områden.

Stockholm tar ofta emot besöksdelegationer, både svenska och utländska. Många är nyfikna på hållbarhetssatsningarna i Hammarby Sjöstad och Norra Djurgårdsstaden, som är ett av Europas största stadsutvecklingsområden.

– Det är roligt att kunna visa upp prestigeprojekt som dessa, men det som är vårt och många andra storstäders huvudfokus just nu är alla de bostadsområden från 1960- och 70-talet som behöver rustas upp och som i Sverige byggdes under miljonprogrammet. Här finns ypperliga möjligheter till energi-effektiviseringar när husen ändå ska byggas om, påpekar Gustaf Landahl.

Utöver de omfattande renoveringarna ska Stockholm samtidigt utökas med 140 000 nya bostäder fram till 2030. Högt barnafödande, stor invandring och stor inflyttning har gjort den svenska huvudstaden till en av Europas mest snabbväxande regioner. Tillväxten sker under en tid då staden har satt upp flera mål och visioner. År 2040 ska Stockholm inte bara vara fossilfri utan även den smartaste staden i världen, i meningen mest digitaliserade.

– Smarta och hållbara städer blir möjliga när kommunerna, industrin och akademien tar ett helhetsgrepp och jobbar sida vid sida. En viktig del i GrowSmarter-projektet är att lyfta fram företagen, få deras innovationer verifierade av oberoende forskningsinstitut som till exempel KTH och på så sätt kunna öka den svenska exporten. Ett av målen är att skapa 1 500 nya jobb i miljötekniksektorn, säger Gustaf Landahl.

Inom GrowSmarter har Stockholm ett nära samarbete med Köln och Barcelona, som är EU:s två andra pilotstäder i projektet.

Pilotstädernas uppgift är att demonstrera projektets tolv smarta och hållbara lösningar



”Det går att göra en stad grönare eller mer energieffektiv, men om ingen vill bo där kommer den aldrig att bli hållbar.”

Cornelis Uittenbogaard

i tre kategorier: byggnader och lägre energianvändning, infrastruktur samt leveranser och transporter.

I Stockholm görs insatser i framför allt Årsta, Västberga och Slakthusområdet. Här finns snabbt växande områden som både omfattar renoveringar av 300 lägenheter från 1960-talet, förbättringar i bostäder som byggdes så sent som för tio år sedan och kulturhistoriska fastigheter som ska stöpas om till bland annat restaurang och kafé.

För 1960-talslägenheterna, som ägs av kommunala Stockholmskem, är målet att energianvändningen ska minska med 60 procent. Det ska ske bland annat genom bättre styrning av energitillförseln och el från

solceller, men också genom tilläggsisolering och ventilationsåtervinning.

En annan hållbarhetslösning är en ny sophanteringsteknik som både underlättar vardagen för hushållen och reducerar transporterna. Hushållen använder sig av påsar i olika färger, beroende på avfallstyp. Via sopsug samlas påsarna i samma fraktcontainer, men sorteras optiskt i nästa led. Det organiska avfallet omvandlas till biogas, medan andra påsar går till material- och energiåtervinning.

Andra initiativ i Årsta är fler laddningsstationer för elfordon och lånepooler för bilar och cyklar.

– Vi prövar också ett system med cykelbud och leveransboxar i trappuppgångarna. Den

Höger: Standardkök i en lägenhet från miljonprogrammet. Där finns stora möjligheter att spara energi.

Höger: Gustaf Landahl är projektledare för GrowSmarter, EU:s satsning på smarta lösningar för urban och hållbar tillväxt.

Nedan: Sensorer avgör när belysningen ska tändas.

som handlar på nätet behöver inte gå eller resa till något utlämningsställe, utan kan med hjälp av pinkod hämta varorna i sitt eget hus, berättar Gustaf Landahl.

Han framhäver även den smarta gatu-belysning som testas på vissa av cykelvägarna i Årsta, där sensorer har en central roll. När cykelbanan inte är i bruk är belysningen svag, men så fort den används tänds ett ovanligt generöst ljus som omfattar tre lyktor framför och tre lyktor bakom cyklisten. En annan finess är att lyktstolparna själva signalerar till Stockholms stad när lampor behöver bytas, vilket påskyndar underhållet.

I Slakthusområdet, vid de kommersiella lokalerna, pågår försök med att återvinna spillvärme från grönsakskylar och serverhallar.

– Satsningar av det slaget är också väldigt spännande. Det blir ett sätt att ta vara på över-skottsvärme från bland annat industriföretagen, säger Gustaf Landahl.

I projektet ingår även en bostadsrättsförening, Brf Årstakrönet, vars båda hus stod klara 2007. Dessa fastigheter ska bli ett GrowSmarter-exempel på hur det går att minska energiförbrukningen också i relativt nya byggnader.

Grundidén är att optimera befintlig teknik, och att vid behov installera ny styrteknik för till exempel värme. Bland åtgärderna finns även vattensparventiler, elanalyslösningar och så kallad fasutjämning av el samt informations-satsningar till de boende.

Veolia FM, ett av de företag som deltar i GrowSmarter, ansvarar för Brf Årstakrönets energiarbete och ser EU-projektet som ett värdefullt skyltfönster.

– Även om det byggs mycket nytt finns den största förbättringspotentialen i redan befintliga byggnader. I ett land som Sverige, där vi använder mycket energi till att hålla husen varma på vintern, får det stor påverkan på totalförbrukningen, konstaterar Peter Andersson, som under titeln Concept Manager Smart Cities arbetar med affärsutveckling på Veolia.



Han vill slå ett slag för målstyrd energiförvaltning, där energisparmål fastställs för varje fastighet och där förbrukningen av vatten, värme och el kontinuerligt mäts och utvärderas.

Diskussioner kring smarta städer blir ofta tekniska, men det finns också aktörer som tar sikte på stadens människor och på frågor kring trygghet och säkerhet. En av dem är Cornelis Uittenbogaard, stadsplanerare och forskare som doktorerat på brottslighet och trygghet kopplat till stadens utformning. Inom Stiftelsen Tryggare Sverige är han projektledare i utvecklingen av BoTryggt2030, ett arbete som pågår under de närmaste åren. Utgångspunkten är en handbok som togs fram av den dåvarande Polismyndigheten i Stockholm i början av 2000-talet och som vände sig till både poliser, politiker, arkitekter, stadsplanerare och bygg- och fastighetsföretag.

– Redan då fanns det gott om internationell ►

”Huvudfokus just nu är alla de bostadsområden från 1960- och 70-talet som behöver rustas upp och som i Sverige byggdes under miljonprogrammet.”

Gustaf Landahl





Lina Martinson på Näringsdepartementet har tidigare forskat om samhällsplanering och är nu projektledare för departementets satsning Smarta städer.

”Ute i kommunerna, kanske framför allt de små, finns ett stort behov av att kunna återanvända kunskaper.”

Lina Martinson

forskning på området. Vad som behövs är samverkan kring den praktiska tillämpningen, betonar Cornelis Uittenbogaard.

Han konstaterar att en smart stad är en hållbar stad – både miljömässigt, ekonomiskt och socialt. Men om säkerheten sviktar undermineras det mesta.

– Människors subjektiva känsla av trygghet – eller otrygghet – är grunden till allt det andra. Det går att göra en stad grönare eller mer energieffektiv, men om ingen vill bo där kommer den aldrig att bli hållbar, säger han, och hänvisar till att det finns många åtgärder inom stadsplanering och byggprocesser som kan bidra till att skapa tryggare stadsrum.

– Det handlar om allt från fysisk gestaltning med färg och form till att skapa en mångfald och en mix av människor, funktioner och aktiviteter. Ett konkret exempel är att ha en nolltolerans mot klotter, och att snabbt se till att laga det som har gått sönder.

Cornelis Uittenbogaards förhoppning är att BoTryggt2030-modellen ska resultera i nationella riktlinjer för stadsutveckling.

– En standard kan leda fram till både

certifieringar och lagkrav, vilket har visat sig framgångsrikt i flera andra länder.

I Nederländerna har man till exempel lyckats minska inbrotten i nya bostäder med 90 procent och i befintliga bostäder med 70 procent. Det har skett genom en mer-kostnad på en procent i byggprocessen.

Han återkommer till vikten av helhetsperspektiv:

– Vi måste inse att det är allas ansvar att jobba med dessa frågor. Alla samhällssektorer, även näringslivet, behöver involveras, säger han.

I digitaliseringsdelen av smarta städer-debatterna är en av kärnfrågorna hur de stora datamängder som numera genereras bäst kan bidra både till förbättrad service för invånarna och till nya affärsmöjligheter för företagen. Trenden är att allt som går att sammankoppla kommer att sammankopplas och att Internet of Things, det vill säga uppkopplade produkter som kan kommunicera med varandra utan mänsklig inblandning, blir ett viktigt nav för nya tjänster.

Lina Martinson på Näringsdepartementet

framhåller betydelsen av öppna data som kan delas mellan exempelvis kommuner.

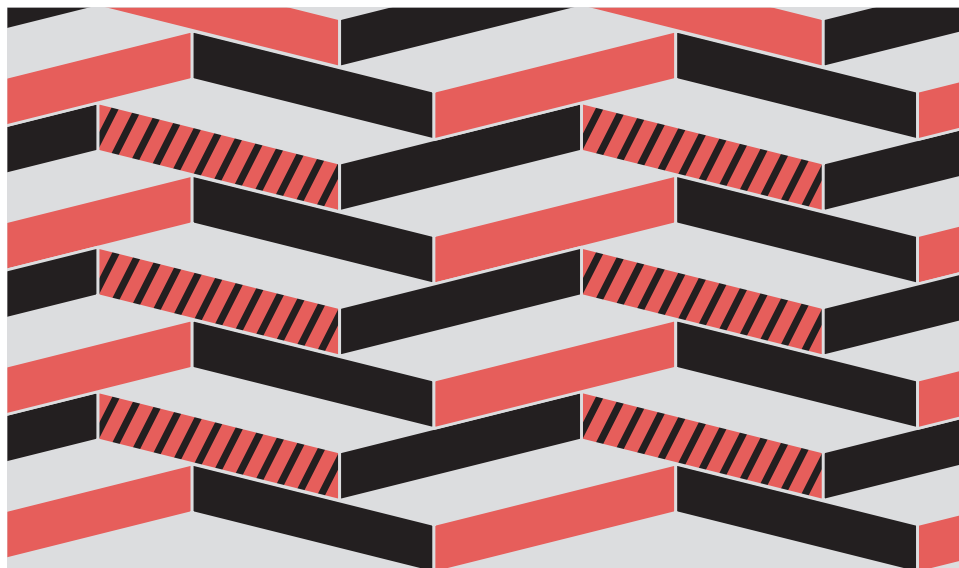
– Det är ett område där standarder hela tiden kommer upp i diskussionerna. Ute i kommunerna, kanske framför allt de små, finns ett stort behov av att kunna återanvända kunskaper. Då behövs det standarder och standardiserade arbetssätt, säger hon.

En av utmaningarna är att hitta balansen mellan nytta och personlig integritet.

– Det får ännu större fokus när GDPR, EU:s nya dataskyddsförordning, träder i kraft i maj nästa år, understryker Gustaf Landahl.

Om några månader, nu i slutet av 2017, ska de GrowSmarter-innovationer som har tagits fram i Stockholm, Köln och Barcelona vara redo att visas upp för omvärlden. Sedan följer två år då satsningarna ska utvärderas.

– En del av lösningarna bygger på att det initialt krävs ökade investeringar, till exempel när fastighetsägarna ska tilläggsisolera. Därför är det viktigt att kunna påvisa att investeringarna betalar sig i nästa led, i form av minskade driftskostnader. Det är en av våra drivkrafter, säger Gustaf Landahl. ×



STANDARDISERING SNABBAR PÅ UTVECKLINGEN

Vikten av samverkan, målstyrt arbete och standardisering är ett återkommande ämne på smarta städerkonferenser. Om städer ska kunna jämföras, dela information och lära av varandra behövs ett gemensamt språk. För företagen är standarder samtidigt ett verktyg som underlättar bland annat internationell handel och export.

– Standardiserade processer gör det enklare att samarbeta. Dessutom finns det stora fördelar med att använda standarder vid till exempel upphandlingar, poängterar Gustaf Landahl, projektledare för EU:s GrowSmarter.

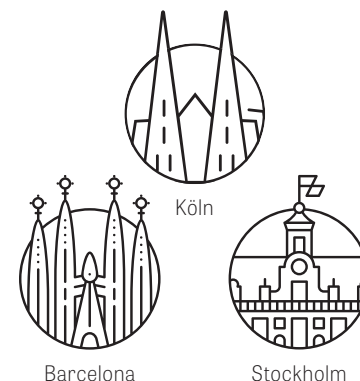
Redan idag finns det en rad standarder som anknyter till hållbarhet och smarta städer, och fler är under utveckling. I olika branscher märks också önskemål och idéer kring nya,

tänkbara standardiseringsområden.

Gustaf Landahl tycker att det vore bra om det fanns en europeisk standard för etanolbränsle, ED95, för bussar.

Rutger Gyllenram, teknikonsult som driver företaget Koblode & Partners, anser att det krävs bättre metoder för att återvinna byggnadsmaterial.

– Om vi ska gå mot en cirkulär ekonomi behövs mer utförlig information från tillverkarna om hur exempelvis olika typer av metaller, trä och betong ska delas upp och tas om hand. Här gäller det att tänka långsiktigt, kanske hundra år framåt i tiden, säger Rutger Gyllenram, som även är ordförande i SIS tekniska kommitté för hållbarhet hos byggnadsverk och samordnar de SIS-projekt som pågår inom hållbarhetsstandardiseringen.



EU:S GROWSMARTER

EU:s stora projekt för urban och hållbar tillväxt pågår 2015–2019.

GrowSmarter finansieras med 25 miljoner euro inom EU:s ramprogram för forskning och innovation, Horisont 2020.

I projektet samarbetar åtta europeiska städer med olika miljöteknikföretag för att testa och utveckla tolv smarta lösningar för byggnader och lägre energianvändning, för infrastruktur och för leveranser och transporter. Samtidigt ska städerna bli mer lättframkomliga och mer attraktiva för invånarna.

Stockholm leder arbetet och ska, tillsammans med Köln och Barcelona, fungera som visningsområde för de fem städer som noga följer projektet: Cork på Irland, Graz i Österrike, Porto i Portugal, Valetta på Malta och Suceava i Rumänien. Avsikten är att de lösningar som prövas ska inspirera både lokalt, nationellt och internationellt.

Målet med GrowSmarter är dels att minska energiförbrukningen och utsläppen från transporter med 60 procent i de utvalda områdena, dels att skapa 1500 nya jobb i nära samarbete med miljöteknikföretagen.

Från Sverige deltar Stockholms stad, KTH, Stockholmshem, Skanska, Envac, Veolia, Carrier, Info24, Fortum och IBM.

Mer information: bygg.stockholm.se/grow-smarter, grow-smarter.eu

REGERINGENS SATSNING PÅ SMARTA STÄDER

Nationella innovationsrådet, som leds av statsminister Stefan Löfven, har initierat fem strategiska samverkansprogram inom områden där Sverige står inför samhällsutmaningar. De fem programmen är: Nästa generations resor och transporter, Smarta städer, Cirkulär biobaserad ekonomi, Life Science, Uppkopplad industri och nya material. Genom ett utbyte mellan offentliga aktörer, näringsliv och akademi ska satsningarna bidra

till prioriteringar och innovationer som kan stärka Sveriges globala konkurrenskraft. Samverkansgruppen för programmet kring Smarta städer hade sitt första möte hösten 2016 och programmet fortsätter åtminstone under hela mandatperioden. Utgångspunkten är att många kommuner arbetar med dessa frågor, men att det saknas modeller för att utbyta erfarenheter, testa nya lösningar och skapa standarder.

Följande arbetsgrupper har därför bildats: Digitaliserad planprocess, Nationellt öppna data, Framtidens bebyggelse i den smarta staden, Sweden Smart City Library (ett bibliotek med information om hur olika städer jobbar) samt Gröna affärsmodeller och modeller för delningsekonomi.

Mer information: regeringen.se/artiklar/2017/04/smarta-stader-satter-manniskan-i-centrum/



DEN SMARTA STADEN

TREND Den smarta staden är avgörande för den snabba urbanisering som pågår. När två tredjedelar av världens befolkning bor i städer behöver vi utveckla fler gemensamma och hållbara lösningar.

text **PETRA LODÉN** illustration **VALERO DOVAL**

1. Byggnader står för en tredjedel av världens energikonsumtion. Standarder gör att allt från hissar och ventilation till uppvärmning fungerar effektivt och hållbart.

2. Industrin har i alla tider litat på standarder för att kunna exportera, ligga i framkant och för att möta kundernas krav.

3. It hjälper stadens invånare att använda digitala lösningar som tjänster för att hitta bästa

transportsättet, delta i bil- eller cykelpooler, styra belysning eller få koll på elanvändningen.

4. Takodlingar och grönsaksodling i parker är en självklarhet i den framtida staden. Standardiseringsarbetet är i full gång inom detta nya område.

5. Energiproduktion från olika källor är nödvändiga i staden. Stora kraftverk utanför och små producenter inne i staden. Genom

åren har standarder sett till att allt från kärnkraft till solenergi utvecklas effektivt och säkert.

6. Återvinning av avfall är ett område där det händer mycket. Allt fler produkter kan återvinnas och utan standarder skulle det inte vara möjligt.

7. Transporter kan i framtiden ske alltmer under jord eller ovan jord med självkörande bilar och snabbtåg. Intelligent

fordon förlitar sig på standarder för kommunikation och automatisering, övervakning och säkerhet.

8. Mål och utvärdering av kvalitet och utveckling är en viktig del av den smarta staden. Ledningssystem är kraftfulla verktyg när verksamheter ska mätas och förbättras så att staden blir en attraktiv plats för dess invånare.





VANCOUVER VILL BLI VÄRLDENS GRÖNASTE STAD

Vancouver i sydvästra Kanada har bestämt sig för att bli världens grönaste stad år 2020. Bland annat ska inget avfall få gå till deponi, nya byggnader ska vara klimatneutrala och vattenkonsumtionen ska minskas med 30 procent.

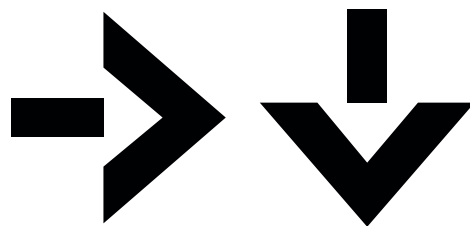
📖 **Läs om** Vancouvers djärva mål på <http://vancouver.ca/green-vancouver.aspx>



FOTO: SCOTT WEBB/UNSPASH

Effektivare byggprojekt

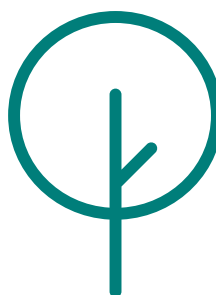
Byggbranschen är en bransch med effektivitetsproblem. Rapporten *Slöseri i byggprojekt, behov av förändrat synsätt* av Per-Erik Josephson och Lasse Saukkoriipi visar på ett slöseri på över 30 procent, bland annat med ineffektiv användning av tid och material. För att komma till rätta med bristen på effektivitet sätter byggföretaget Skanska sin tilltro till digitala verktyg och företaget har inlett ett samarbete med Hexagon PPM för att utveckla en digital plattform. Den nya plattformen kommer att koppla ihop 3D-modeller med system som hanterar tid och kostnader. Syftet är att snabbt se hur tid och kostnader påverkas av olika materialval eller designlösningar.



NUDGING SKA FÅ FLER ATT GÖRA RÄTT

De flesta människor vill göra gott, välja hållbara alternativ eller fatta hälsosamma beslut, men invanda mönster kan stå i vägen. Begreppet nudge (engelska för knuff eller puff) används allt oftare när det handlar om att få människor att fatta beslut som minskar miljöpåverkan. Det handlar om att påverka beslut vid en val-situation, genom att göra det lättare att välja "rätt". Det kan vara en skylt vid grönsaksdisken som uppmanar till köp av en viss vara, eller målade fotspår på trottoaren som leder fram till en papperskorg – att "nudga", eller knuffa oss till att göra något vi egentligen skulle vilja göra. På sajten iNudgeyou finns en blogg där studier inom nudging publiceras.

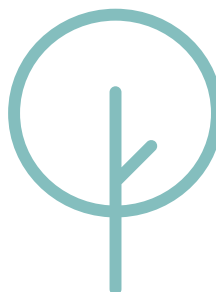
📖 **Läs mer på webben** inudgeyou.com/sv/



3 000

TRÄD

planteras varje år i Melbourne i Australien för att ge mer skugga till invånarna under de extrema värmeböljor som kan drabba staden. Målet är att öka trädtaket från 22 till 40 procent till 2040.



”Vi ser det som självklart att Sverige tar täten i utvecklandet av nya hållbara lösningar för transporter, för material och för stadsutveckling. Men vi måste också se till att exportera de smarta svenska lösningarna. På så sätt får vi maximal utdelning, både vad gäller att bidra till en global hållbar utveckling och till att stärka svenska företag.”



Karolina Skog, miljöminister, och Ann Linde, EU- och handelsminister, om hållbarhet som en svensk exportprodukt i en debattartikel i Dagens Industri.

PROFILEN Här i Sverige är han känd som en av landets miljömäktigaste personer. Internationellt väcker han uppmärksamhet som ledare för världens mest inflytelserika miljöinstitut.

Möt **Johan Kuylenstierna**, vd på Stockholm Environment Institute.

text **LENA LIDBERG** foto **JOHAN KNOBE**



JOHAN KUYLENSTIERNA



JOHAN KUYLENSTIERNA

Ålder: 52 år.

Yrke: Vd på Stockholm Environment Institute.

Övriga uppdrag: Adjungerad professor och hedersdoktor vid Stockholms universitet. Ledamot av Kungliga Skogs- och Lantbruksakademien. Styrelseledamot i WWF Sverige, WaterAid Sverige, Göteborgs universitet och IVL.

Familj: Gift med Annina, projektledare på Arbetsgivarverket. Barnen Carl, 21, och Max, 19 år.

Bor: I lägenhet på Gärdet i Stockholm.

Fritid: "Jag arbetar hårt och är mån om att fritid

ska vara fritid. Att gå i skogen är den ultimata avkopplingen för mig, men jag gillar även att påta i trädgården på landet, att läsa en bok och att laga de där maträtterna som kräver tid. Och så motionerar jag – lagom mycket!"

Utbildning: Licentiatexamen i naturgeografi (med inriktning på paleoklimatologi) vid Stockholms universitet.

Karriär: Har varit chefsrådgivare till ordföranden för UN Water inom FN:s livsmedels- och jordbruksorganisation FAO. Har tjänstgjort inom FN:s världsmeteorologiska organisation WMO och arbetat på FN-högkvarteret i New

York på avdelningen för hållbar utveckling. Har varit projektledare på Stockholm International Water Institute för World Water Week och Swedish Water House. Har även arbetat som konsult och är dessutom en flitig föreläsare och moderator.

Drivkraft: "Att lösa problem, och att lyfta goda exempel. I stället för att utgå från våra brister behöver vi ha en tro på människans fantastiska förmåga."

Bästa hållbarhetsråd: "Släng inte mat! Hela 30–40 procent av den mat som produceras konsumeras inte. Där kan de flesta av oss göra en insats, redan idag."

Det är en skön julfiertermiddag i Visby. Genom de stora panoramafönstren i kongresshuset glittrar Östersjön inbjudande. Idyllen är påtaglig, men under ytan finns allvaret.

Bland Almedalsveckans över 4 000 seminarier och evenemang är det ett ämne som dominerar programmet – hållbarhet.

Johan Kuylenstierna, chef för ansedda SEI, Stockholm Environment Institute, har bråda dagar.

– För tio, femton år sedan sågs klimatfrågan mest som en miljöfråga, kopplat till hälsa, luftföroreningar och liknande. Sedan dess har perspektivet svängt och nu drivs hållbarhetstänkandet av möjligheter, nya entreprenörer och chansen att tjäna pengar på den omställning som pågår, säger han.

Ämnet har fått högre status och idag är det vd:arna som dyker upp på möten och konferenser, konstaterar han.

Blandningen av aktörer har också breddats. Plötsligt samlas både politiker, myndighetsföreträdare, forskare och företagare i samma debattpaneler.

– Det är en viktig utveckling. För att kunna klara omställningen till ett hållbart samhälle behöver vi få med oss hela makten, från jordbruket till finanspolitiken, betonar Johan Kuylenstierna.

Han är mittemellan ett seminarium och ett mediemingel när han med en flaska mineralvatten tar plats i en av kongresscentrets mer stillsamma restauranghörnor.

Tidigare i år rankades Stockholm Environment Institute som den mest inflytelserika oberoende tankesmedjan i världen inom området miljöpolicy, i en sammanställning från University of Pennsylvania som bygger på enkätsvar från tusentals beslutsfattare, journalister, investerare och specialister.

Bland de parametrar som vägs in finns exempelvis ledarskap, medarbetare, kvalitet, inflytande, innovation och kommunikation.

– Vi är mycket glada över utmärkelsen. Det är ett gott betyg för hela institutet, säger Johan Kuylenstierna som har varit chef för organisationen sedan 2012.

SEI startades 1989 efter ett riksdagsbeslut och anslagen från svenska staten är fortfarande en grundplåt i verksamheten.

I dag har SEI 230 anställda – varav cirka 80 i Stockholm – och nio kontor i sex länder. Över 50 nationaliteter finns representerade.

– Vi är väldigt tvärvetenskapliga, med både naturvetare och samhällsvetare. Dessutom jobbar vi med både miljö- och utvecklingsfrågor, vilket är ganska ovanligt. Nya forskningsområden och samarbeten med näringslivet har tillkommit, men vi bottnar alltid i en starkt ▶

1 000 000 MÄNNISKOR

Varje vecka växer världens städer med närmare en miljon människor.

Höger: "En attraktiv stad – är det en tät stad, eller en grön stad? Ofta går meningarna isär, och vi behöver fundera på definitionen", säger Johan Kuylenstierna.





KVALITETS-STÄMPEL

Standarder driver på utvecklingen

Johan Kuylenstierna ser standarder och överenskommer som ett sätt att driva på utvecklingen mot ett mer hållbart samhälle. Det gäller både nationellt och internationellt.

– Standarder kan sätta grundläggande krav, öka effektiviteten, bidra till ständiga förbättringar och fungera som en kvalitetsstämpel. Det är spännande att se hur standarder används på nya sätt, till exempel i handelspolitiken.

Klimatoptimisten.

"Vi får inte tänka dystopiskt om framtiden. Människan har en fantastisk problemlösningsförmåga", säger Johan Kuylenstierna.

vetenskaplig grund och har många likheter med ett universitet. Där finns mycket av vår trovärdighet, sammanfattar Johan Kuylenstierna.

Han påpekar att de globala klimat- och samhällsutmaningarna på många sätt hänger ihop. Det gäller fattigdom och handelsfrågor, geopolitik och förfogandet över naturresurser.

Tillgången till mat och vatten är en avgörande del, liksom resurseffektiva energi- och transportsystem.

Samtidigt har nya variabler fått läggas till. Den rådande urbaniseringstakten saknar motstycke – varje vecka växer världens städer med närmare en miljon människor.

– Det gör att städerna blir särskilt intressanta att arbeta med, inte minst från ett naturresursperspektiv. Vad händer om det blir vattenbrist? Hur säkras en hållbar livsmedelsförsörjning? Vem äger marken där det utvinns mineraler till datorer, mobiltelefoner och elbilar?

– Urbaniseringen innebär prövningar, men vi märker också hur den kan leda till ny teknologi som i sin tur kan ge mer hållbara och cirkulära lösningar.

Johan Kuylenstierna varnar dock för övertro på att teknik ska lösa allt. Ett av fundamenten i robusta samhällen är att statsförvaltningen fungerar väl och inte präglas av exempelvis korruption.

– Människors tilltro till staten och offentliga institutioner är extremt viktig. Det är en av de sociala dimensionerna av hållbar utveckling. Inom till exempel kol- och oljebranschen finns det många som nu oroar sig för att förlora jobbet och frågar sig vilka uppoffringar man är beredd att göra, på individnivå.

– I realiteten blir förändringarna kanske mindre än vad man först tror, men oron måste ändå tas på allvar och hanteras politiskt. Då handlar det om att skapa förutsättningar för nya jobb och få till en väl fungerande fördelningspolitik.

På den globala scenen är det Kina som numera kontrollerar många vitala naturresursflöden, både direkt och indirekt. Det är



FOTO: EMMA-SOFIA OLSSON/SVD/TT

också Kina som tillsammans med Indien allt mer går i bränschen för omställningsarbetet.

Under Donald Trumps presidentskap har USA:s politiska klimatåtaganden minskats väsentligt, men Johan Kuylenstierna är övertygad om att de strömningar som har tagit fart blir svåra att stoppa. Redan idag har USA fler anställda i solenergisektorn än inom kol-, olje- och gasindustrin.

– Även om den amerikanska administrationen väljer att lämna Parisavtalet så finns det flera delstater, hundratals städer och tusentals företag som har ställt sig bakom hållbarhetsmålen. Det är ett bra bevis på det växande engagemanget.

Johan Kuylenstierna föddes i Eskilstuna, växte upp nära naturen och blev tidigt intresserad av väder och miljö. Han är yngst

”Urbaniseringen innebär prövningar, men vi märker också hur den kan leda till ny teknologi som i sin tur ger mer hållbara och cirkulära lösningar.”

i en syskonskara på fyra, med en far som arbetade i näringslivet och en mor som var sjuksköterska. Familjen har även bott i Malmö och i Djursholm utanför Stockholm.

Under tonåren var Johan en hängiven amatörastronom, men upptäckte senare att matematik och fysik inte riktigt var hans favoritämnen. Han blev, som han säger, ”lite mer jordnära”. Efter gymnasiet sökte han till geovetarlinjen vid Stockholms universitet.

– Det är en fantastisk utbildning där man får lära sig att tänka i system och får veta hur tid, rum och olika processer har skapat våra landskap och naturresurser. Jag har aldrig haft någon tydlig karriärplan, men slumpen och de människor som jag har mött har påverkat min inriktning.

Efter examen fortsatte han som lärare och

doktorand. Än idag har han starka band till Stockholms universitet, där han är adjungerad professor vid Institutionen för naturgeografi och även hedersdoktor.

Klimatforskningen förde honom till såväl Arktis som Antarktis och innan han kom till SEI tjänstgjorde han för FN-organ i New York, Genève och Rom.

Personer som känner Johan Kuylenstierna beskriver honom som ”våldigt kunnig men ändå ödmjuk” och uppskattar att han med humor, värme och optimism sprider ljus över klimatfrågan. Det sägs att han är skeptisk till sociala medier, men med tiden har han blivit en flitig twittrare.

På 1980-talet var han bartender, servitör och hovmästare på stockholmskrogar som Glada Laxen, Arnolds och Valentino. Där finlipades bland annat hans sociala och diplomatiska talanger.

Intresset för mat har Johan Kuylenstierna kvar, både privat och professionellt. I hållbarhetssammanhang har livsmedel – och all den mat som slängs – blivit en skarp symbolfråga.

– Det är ett område där nästan alla av oss kan göra skillnad genom våra val – till och med flera gånger per dag. Självt är jag inte vegetarian, men jag äter betydligt mindre kött nu än för tio år sedan. I princip köper jag bara svenskt, kravmärkt kött, och en del vilt när det är säsong.

Han är noga med att undvika pekpinnar och moraliserande. Hans inställning är att var och en av oss förhoppningsvis gör vad vi kan, utifrån den övertygelse och de förutsättningar som vi har.

– Det är inte alltid lätt att veta vad som är rätt och fel. Självt behåller jag än så länge min bensindrivna bil från 1998. Jag kör inte så mycket och livscykelanalyser visar ofta att det är bättre att köra slut på något befintligt än att köpa nytt.

Privat reser Johan Kuylenstierna betydligt mindre än tidigare, men det blir en hel del flyg i arbetet och han säger att han nog får räknas in bland ”värstingarna” när det handlar om koldioxidutsläpp.

– Det där är en svår ekvation, för jag tror samtidigt att det är viktigt att vi rör oss i världen och att människor kan träffas i verkliga livet. Jag sätter mitt hopp till biobränslen och fossilfria innovationer, snarare än minskat resande.

Det sveper en ljum bris över strandpromenaden i Visby. En vacker sommardag som denna, utan algblooming, kan det vara svårt att föreställa sig innanhavets grad av övergödning och plastansamling.

Johan Kuylenstierna påminner om att vi alla har ett ansvar för vad vi lämnar efter oss till kommande generationer. Samma budskap förmedlar han även i radio ett par veckor senare, när han debuterar som sommarpratare i P1.

– Tänk dig att det från början var tre barriärer som byggde Gotland, inflikar han innan medieminglet ute på stan kallar. Jorden är en oerhört fascinerande plats, men låt oss inte glömma att vi bara är tillfälliga gäster på den här fantastiska planeten. ✕

”Det är ett område där nästan alla av oss kan göra skillnad genom våra val – till och med flera gånger per dag. Självt är jag inte vegetarian, men jag äter betydligt mindre kött nu än för tio år sedan.”

Nedan: Parisrestaurangen Freegan Pony minskar matsvinnet genom att servera mat tillagad av resterna från en närliggande livsmedelsgrossist.



FOTO: DOMINIQUE FAGET/TT



ODLINGAR PÅ HÖG HÖJD

HÅLLBART BOENDE Längtan efter att leva miljösmart i staden växer sig starkare hos allt fler. Och drömmen kan bli sann i takt med att fler företag och bostadsbolag upptäcker möjligheterna med odlingar på taken.

text YLVA CARLSSON foto PETER WESTRUP

FN förutspår att närmare 70 procent av världens befolkning kommer att bo i städer år 2050. Det innebär stora utmaningar inte minst för livsmedelsförsörjningen. En viktig fråga är hur vi klarar en kraftigt ökad efterfrågan på mat och dryck samtidigt som vi måste ta hand om miljön på ett bättre sätt.

Idag kommer så pass mycket som en fjärdedel av hushållens påverkan på klimatet från maten. Genom att äta mer nyttigt och närodlat – helst självodlat – skulle vi kunna halvera utsläppen av växthusgaser. Ett tydligt exempel där dessa tankar har fått fäste är stadsdelen Augustenborg i Malmö. Området är Malmö kommunala bostadsbolags (MKB:s) första bostadsområde med över 1 800 lägenheter, varav de första stod klara i början av 1950-talet.

De senaste 15 åren har Augustenborg förvandlats till en hållbar stadsdel med flera klimatanpassade hus. Det mest iögonenfallande är spjutspetsprojektet Greenhouse – ett 14 våningar högt hus med lägenheter med 22 kvadratmeter stora odlingsbalkonger. Halva delen av balkongerna är inglasade för att skapa olika temperaturzoner. För den som vill odla mer finns det en trädgårdsyta på över 200 kvadratmeter på takterrassen samt ett kupolformat växthus.

Ett uttalat syfte bakom Greenhouse är att underlätta för de boende att leva hållbart.

– Hur mycket de vill odla avgör de själva, men vi har gjort det enkelt för de boende att snabbt komma igång, säger Frida Persson Boonkaew, strategisk projektledare för hållbarhet på MKB.

I sommar har takträdgården varit full av

rabarber, zucchini, squash och mycket annat. Inne i växthuset har bland annat fikon och aprikoser trängts med mandelträd. En av flera trädgårdsgrupper har ansvarat för planering av färg, dofter och växthöjder.

– Det har varit väldigt roligt att se vilket engagemang som odlingarna har skapat. Här kan alla vara med, oavsett bakgrund eller ålder.

Frida Persson Boonkaew säger att nästa steg för MKB blir att ta vara på lärdomarna från Greenhouse och inkludera det miljösmarta arbetet i andra bostäder inom ekostaden Augustenborg.

– Projektet har visat att det går att vara en miljöhjälte och bo kvar i stan. Det budskapet ska vi nu sprida till fler. ✕

”Projektet har visat att det går att vara en miljöhjälte och bo kvar i stan.”

KLIMATSMART PÅ TOPPEN

Gröna tak är ett samlingsbegrepp som oftast används för att beskriva vegetationstäckta tak. Det avser allt ifrån ett tunt lager med sedumväxter på taket till tjockare växtbäddar med buskar och träd. Idag används gröna tak framför allt för att skapa en mer hållbar och klimatanpassad stadsbebyggelse. Men att använda växter på tak kan spåras långt bak i mänsklighetens historia. Det mest välkända exemplet är Babylons hängande trädgårdar, ett av antikens sju underverk.



Sedum är lämplig som takbeläggning. Den klarar sig med ett tunt lager jord och tål torka bra.

GRÖNA OASER I CITY

Ett svenskt företag som specialiserat sig på att bygga om taktytor till gröna oaser är Urbangreen, som ligger bakom flera uppmärksammade satsningar i Stockholm, bland annat takprojektet på Urban Escape i Gallerian och restaurangen Urban Delis takpark på Sveavägen. Urbangreen menar att deras byggmetod bidrar till en kostnadseffektiv lösning för att hantera avrinningen från tak, något som annars skapar problem för dagvattenssystemen.

JORDBRUK PÅ HÖJDEN I SINGAPORE

I Singapore, där det är ont om landyta att odla på, har stadsodlingen på hustak och fasader tagit fart på allvar och den inhemska produktionen tar stadigt en större andel av landets konsumtion av färska grönsaker, frukter och kryddor. Med vertikala, rotterande odlingar får jordbrukarna ut stora skördar på begränsat utrymme. Många har avtal med lokala restauranger, hotell och matbutiker som välkomnar möjligheten att kunna köpa inhemska färskvaror.



Rekordstarka orkanen Irma orsakade stora översvämningar när den drog fram över Karibien och Florida i september 2017.



SÅ RÄDDAS STÄDERNA SOM DRUNKNAR

Stigande havsnivåer och ett ökande antal kustnära megastäder kan i framtiden bli en svår kombination. Men det finns lösningar som förhindrar översvämningar. Svenska tätningsexperten Trelleborg anlitas av städer som Venedig och Los Angeles för att skydda dem mot det stigande havet.

text **CARI SIMMONS OCH PETRA LODÉN** foto **GETTY IMAGES**

Venedig översvämmas allt oftare i samband med högvatten. Stora barriärer under vattnet ska hindra att staden dränks.



500 %

Rapporterade naturkatastrofer som stormar, översvämningar och värmeböljor har femdubblats sedan 1970-talet.



100 CM

Havsnivåerna beräknas stiga med upp till en meter senast år 2100.

INOM 15 ÅR

Inom 15 år beräknas över 50 miljoner människor drabbas av stigande vatten.

10 TRILJONER KRONOR

Översvämningar kan år 2050 kosta nästan 10 triljoner kronor per år, om inga åtgärder vidtas.

Källor: FN, Nasa, AWWO

Hur mycket havsnivåerna kan komma att stiga beror på hur stora utsläppen av växthusgaser blir, nu och i framtiden. Ofta nämns "upp till en meter" som en övre gräns till år 2100, även om ny forskning på senare tid pekar på att det kan bli ännu mer. Höjningen av havsytan beror dels på att varmt vatten har större volym, dels på tillrinning av smältvatten ifrån landisar. Dessutom finns lokala variationer, orsakade till exempel av gravitation.

– Det är många faktorer som påverkar havsnivåerna, och det pågår mycket forskning för att förstå processerna och sammanhangen bättre, säger Åsa Sjöström, verksamhetsledare för Nationellt kunskapscentrum för klimat-anpassning vid SMHI.

Ö-nationer i Indiska oceanen och Fijiöarna i Stilla havet drabbas redan idag av höjda havsnivåer och några av öarna kan på sikt försvinna helt. Med växande städer, särskilt i kustområden, kan höjda havsnivåer innebära att miljontals människor hotas av översvämningar. Faktum är att sex av världens tio största städer ligger vid kuster.

Stormarna Irma och Harvey som härjade i USA och Karibien tidigare i år innebar enorma skador och Sandy som drabbade USA:s östkust år 2012 fyllde på bara några timmar New Yorks tunnelbana med vatten – en obehaglig väckarklocka för många om hur sårbart vårt samhälle är. Konsekvenserna av en högre havsytta blir särskilt påtagliga vid extrema väderhändelser. Frekvens, riktning och styrka hos stormar är avgörande för de mest extrema vattenstånden.

I stora delar av Sverige har vi fortfarande landhöjning, upp till 8 millimeter per år, till skillnad från många andra länder, och det motverkar problemen med havsnivåhöjning. Södra Sverige har dock inte någon landhöjning, så där får vi den fulla effekten av den globala havsnivåhöjningen, säger Åsa Sjöström.

De årliga kostnaderna för översvämningar är



svindlande. År 2050 uppskattar forskarna att kostnaderna kan uppgå till tio triljoner kronor, om inte åtgärder vidtas. Miami, New York, Shanghai, Bangkok och Mumbai är bara några av de städer som riskerar att översvämmas om skydd mot vatten inte prioriteras.

Men det finns också lösningar för att förhindra översvämningar, och nya innovationer utvecklas ständigt. Svenska industrikoncernen Trelleborg är världsledande inom lösningar som tätar, dämpar och skyddar kritiska miljöer. Företaget anlitas av havsnära städer som Venedig, Los Angeles och S:t Petersburg



för att skydda mot översvämningar genom exempelvis barriärer, dammar och slussar.

– Trelleborg har lång erfarenhet av olika typer av vattenhanteringsprojekt. Våra lösningar finns i stormbarriärer och annan infrastruktur runt om i världen, säger Ruud Bokhout, affärsutvecklings- och marknadschef inom Trelleborg Offshore and Construction.

Ett sådant exempel är arbetet med att skydda invånarna, byggnaderna och konstskatterna i Venedig från vattenskador. Staden med de många kanalerna har gjort betydande investeringar för att säkerställa att

den inte dränks för gott. Återkommande höga vattennivåer leder till översvämningar och de inträffar allt oftare, samtidigt som staden sjunker på grund av landsänkning.

Venedig samarbetar med närliggande städer för att genomföra en ambitiös lösning, kallad Mose-projektet (Modulo Sperimentale Elettromeccanico). Projektet har pågått sedan 2003 och Trelleborg kopplades tidigt in och har levererat skräddarsydda tätningssystem och skyddssystem. Mose består av 78 mobila höj- och sänkbara översvänningsbarriärer ►

”Det finns ett stort tryck att bygga nära havet. Det kan bli en svår avvägning”

Åsa Sjöström, SMHI



FOTO: HOWARD KINGSNORTH/GETTY IMAGES

En stor flodbarriär
i Themsen öster om
London ska skydda
staden mot över-
svämningar.

**”De här
projekten
tar tid. Det
är viktigt för
oss att vara
inblandade
i ett tidigt
skede.”**

*Ruud Bokhout,
Trelleborg*

vid olika inlopp till staden som aktiveras om vattnet blir för högt. Barriärerna, som består av stora portar, är monterade på havsbotten och när högvatten är på väg in mot staden reser sig portarna och skyddar staden mot vattenskador. Lösningen är designad att klara upp till tre meter höga flodvågor och ska hålla i minst 100 år.

Trelleborg är också involverade i S:t Petersburgs översvämningsbarriär, ett komplext vatteninfrastrukturprojekt som består av en 25 kilometer lång damm, två kanaler och den längsta tunneln under vatten i Ryssland. Trelleborg anlitas för att utforma en lösning för att försegla tunnelns 15 sektioner. Trelleborgs Omega-tätningar kommer att kunna stå emot mot läckor i hundra år utan något behov av underhåll, enligt Ruud Bokhout.

I Los Angeles är Trelleborgs tätningar också en del av de åtgärder som ska förebygga översvämnningar. Staden vill minimera möjligheten att vatten kommer in i dess överbelastade vägsystem.

Ruud Bokhout är övertygad om att översvämningskador kan förebyggas genom tekniska lösningar, men han uppmanar städerna att inte vänta.

– De här projekten tar tid. Komplexa strukturer måste byggas, och tekniken är inte enkel. Det är viktigt för oss att vara involverade

i ett tidigt skede för att säkerställa konstruktion av en lämplig och tillförlitlig lösning.

Många svenska kommuner har tagit upp frågan och vidtar åtgärder för att förhindra översvämnningar, till exempel genom att bygga diken, slussar och dammar. Till exempel planerar Vellinge kommun åtgärder för att skydda de låglänta områdena kring Falsterbo, och även Kristianstad som är lågt belägen har vidtagit åtgärder som att installera pumpar.

Forskning pågår för att beräkna var vattnet hamnar vid kraftiga skyfall, var det finns extra känsliga områden, hårda ytor, gröna ytor, låga punkter och så vidare.

– I Sverige är vi medvetna om att havsnivån kommer att stiga och många kommuner har vidtagit åtgärder, säger Åsa Sjöström på SMHI.

Hon betonar också vikten av att ha höjda havsnivåer och konsekvenserna av en översvämnings i åtanke när man planerar nya bostadsområden eller infrastruktur, inte minst den geografiska placeringen. En långsiktig verksamhet som till exempel ett sjukhus som kräver en säker miljö behöver ett annat risktänk och hänsyn till klimatförändringar än en fotbollsplan.

– Å andra sidan är det stort tryck på att bygga nya bostäder och mark nära havet har ett stort värde eftersom många vill bo där. Det kan bli en svår avvägning för många kommuner. ✕



STADSPODDEN

I podden *Stadspodden* diskuteras alla aspekter av hållbar stadsutveckling. Inspelningen sker i den mobila glaskupolen *Dome of Vision*, just nu placerad vid KTH, dit programledaren Per Ankersjö varje månad bjuder in politiker, forskare och opinionsbildare för att diskutera hållbar stadsutveckling. Hittills har man bland annat diskuterat förtätningen av staden, gröna städer och varför det är så kontroversiellt med höga hus.

Podden produceras tillsammans med NCC.

Lyssna:
stadspodden.se.

SAMVERKAN MINSKAR KLIMATPÅVERKAN I UGANDA

Klimatförändringar påverkar utvecklingsländer och hotar att radera den positiva ekonomiska utveckling som skett de senaste åren. Standardiseringsorganisationer arbetar tillsammans med lokala organisationer för att räkna på klimatpåverkan och förbättra handel genom att införa standarder.

text ANDREAS ANDERSSON foto GETTY IMAGES

East African Community (EAC) och SIS har samarbetat sedan 2010. Projektet handlar om att förbättra handel genom att införa standarder. Målet är att öka möjligheterna för partnerstater inom EAC att delta i utveckling och genomförande av internationella standarder som är prioriterade i regionen. Projektet har två komponenter, att utveckla standarder och att implementera standarder. Uganda är en av projektets förmånstagare.

Med stöd från projektet har Uganda deltagit i utvecklingen av ISO-standarder för att minska klimatpåverkan från produkter och hållbarhetskriterier för bioenergi.

– Detta gjordes genom att träna våra delegater inför ISO-mötena i förhandlingsteknik och i hur ISO-processer fungerar och dessutom underlätta för dem att fysiskt delta i ISO:s arbetsgruppsmöten, säger Paul Walakira, Senior Standards Officer, Uganda National Bureau of Standards.

– Genom aktivt deltagande kunde Uganda påverka processen genom att se till att landets prioriteringar och EAC-regionens områden inte äventyrades under utvecklingen av standarder.

Uganda beslutade, med anledning av kommande SIS-EAC-projekt, att uppgradera sitt medlemskap med ISO från

observatörsmedlem till deltagande medlem.

När det gäller implementering av standarder ledde Uganda National Bureau of Standards i samarbete med de lokala företagen genomförandet av ISO-standarder på nationell nivå. Pilotstudierna bestod i att räkna ut hur stor klimatpåverkan är från produktion till konsumtion av jordbruksprodukter såsom ananas, paprika, kaffe, socker, briketter och mangomassa. Pilotstudierna gjorde det möjligt för företagen att identifiera problemområden för växthusgaser i produktionen och ledde till förslag på lämpliga åtgärder.

UTVECKLAR UTVECKLINGS-LÄNDER

I samarbete med

Sida och lokala standardiseringsorgan runt om i världen arbetar SIS för att utveckla standarder i utvecklingsländer. Behovet av standarder uppstår ofta för att svenska företag ställer krav på sina underleverantörer i olika länder. Då växer förståelsen för och efterfrågan på standarder vilket ger ringar på vattnet. Carina Svensson är projektledare inom internationellt utvecklingssamarbete och håller bland annat på att ta fram standarder inom vatten- och energiförsörjning i Bolivia. Arbetet består både i att bygga lokal kapacitet för att ta fram standarder och att praktiskt implementera dem.

– Projekten måste vara lokalt ägda, annars blir det ingen långsiktig effekt, säger Carina Svensson.





FOTO: WHITE ARKITEKTER AB

Pop up-parker som Bee Connected ökar bismhållens chanser att överleva i staden.

Pop up-parker öppnar staden

Tillfälliga så kallade pop up-parker sprider sig i landet. Stockholms stad låg bakom ett flertal tillfälliga parker under sommaren 2017, och satsningen kommer att fortsätta nästa år. Det handlar främst om att skapa mötesplatser men också arbetstillfällen för sommarjobbade ungdomar som bemannar parkerna.

En av de största är Fatbursparken som etablerades på ett område som varit arbetsområde under Citybanans konstruktion. Inom några år är det meningen

att ytan ska bli en permanent park som hänger ihop med den existerande Fatbursparken.

I Göteborg tog White Arkitekter fram konceptet Bee Connected – en pop up-park som syftar till att lyfta fram vikten av pollinerande insekter i stadsmiljön. Parken längs Avenyn består av ett pärlband av olika nivåer av hexagoner som fungerar som planteringskärl. Förutom White har också Mareld och en forskningsgrupp på Chalmers varit inblandade i projektet. Forskarna

undersöker möjligheten att skapa mer sammanhållna gröna strukturer för att öka binas chanser att överleva i städer.

Sedan 2005 finns det internationella eventet PARK(ing) Day där parkeringsplatser förvandlas under en dag. Det hela startade i San Francisco men har idag spritt sig till bland annat Sverige. Syftet är att starta en diskussion om hur vi använder det offentliga rummet och hur det skulle kunna användas i framtiden.



Volvo rustar för en **fossilfri framtid**

TRANSPORTER Utvecklingen av smarta, hållbara transportlösningar i städerna är på väg att ta ett jättesprång – inte minst tack vare den snabbt ökande graden av elektrifiering, uppkoppling och automatisering. Volvokoncernen ligger långt fram och tänker spela en avgörande roll i framtidens smarta städer.

text **SARA BERGQVIST** foto **VOLVO OCH GETTY IMAGES**

”Tack vare nya tysta, elektrifierade och helt emissionsfria fordon kan vi köra människor exakt dit de vill.”

Lars Stenqvist

I stadsdelen Lundby i Göteborg håller Volvokoncernen som bäst på att samla ihop alla sina verksamheter. Med tillverkning av både lastbilar, bussar och anläggningsmaskiner har koncernen en unik position även ur ett globalt perspektiv och innovationsgraden är hög. Lars Stenqvist som är teknisk direktör för hela Volvokoncernen ser på utvecklingen med tillförsikt.

– Jag tror att vi kan spela en avgörande roll i framtidens smarta städer. Sedan 2013 erbjuder vi enbart hybrid- och elfordon när det gäller bussar, på lastbilssidan är vi redo att ställa om så fort intresset är tillräckligt stort och nu kommer även elektrifierade anläggningsmaskiner – något som är minst lika viktigt som godstransporter i den hållbara staden. Det är dessutom ett område vi än så länge är ensamma om, säger Lars Stenqvist.

I Göteborg har Volvo varit med och initierat projektet ElectriCity som är en plattform för utveckling av smarta, hållbara kollektivtrafiklösningar. Som ett led i det invigdes för två år sedan en ny busslinje med eldrivna bussar från Volvo. Tre av bussarna drivs enbart på förnyelsebar el och övriga är laddhybrider som går på el under 70 procent av ruten. Ombord har resenärerna tillgång till wifi och kan ladda mobilen.

Men allra mest unikt är att busslinjen har sin ena ändhållplats inomhus, i direkt anslutning till Chalmers kafé på Lindholmen.

– Det här skapar helt nya möjligheter. Tack vare nya tysta, elektrifierade och helt emissionsfria fordon kan vi köra människor exakt dit de vill, till exempel rakt in i shoppingcenter eller sjukhus. De grupper vi haft på besök



Lars Stenqvist
Volvo Group Chief
Technology Officer

brukar bli eld och lågor och genast börja prata om hur de skulle kunna använda det här för att planera sina egna städer, berättar Lars Stenqvist.

Även på lastbilssidan kommer elfordon, men än så länge i mindre skala. Största begränsningen just nu handlar om batterierna, både när det gäller pris och energieffektivitet.

– I städer som Paris kommer man att förbjuda dieselfordon från 2025. Det innebär att vi måste ha andra typer av drivmedel, vilket påskyndar utvecklingen mot elfordon. Framöver kommer en del av de mindre och medeltunga lastbilarna som kör gods i städerna



ELECTRICITY

ElectriCity är en plattform och demoarena för samarbete kring framtidens hållbara och smarta kollektivtrafik i Göteborg. 15 olika aktörer från industri, forskning och samhälle deltar, bland annat Volvokoncernen, Ericsson, Chalmers, Västra Götalandsregionen och Göteborgs Stad. En viktig del handlar om att testa och utvärdera eldriven busstrafik. I samband med detta pågår flera forskningsprojekt kring bland annat inomhushållplatser, säkerhet, teknik, beteende och tysta offentliga rum.

FAKTA

Andel fossilfria godstransporter på väg:

19 procent
(Källa: SPBI)

Beräknad tillväxt godstransporter på väg, 2006–2030:

Cirka 60 procent
(Källa: SPBI)

Varje dag transporteras runt 1,5 miljoner ton gods inom Sverige. På kortare sträckor under 30 mil dominerar lastbilstrafiken

(Källa: Transportföretagen)

Andel inrikes godstransporter på väg 2016:

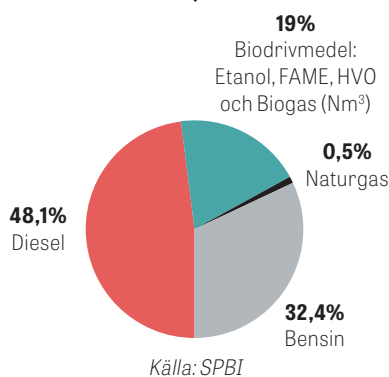
84 procent
(Källa: Trafikanalys, trafa.se)

På årsbasis transporteras cirka 48 miljarder tonkilometer gods på väg och 17 miljarder tonkilometer gods via järnväg (exklusive malm 4 miljarder tonkilometer/år). Godstransporter med sjöfart ligger på cirka 170 miljoner ton gods/år i hamnar. Eftersom enheten för sjöfrakt är annorlunda kan den inte direkt jämföras med väg och järnväg.

(Källa: Volvo/Trafikanalys)



Andel förnybara drivmedel i transportsektorn 2016



att vara batterifordon. Men när det gäller fjärrtransporter handlar det snarare om elektrifierade motorvägar, säger Lars Stenvist.

På sikt tror han att vi kommer att få se kombinationslösningar med dedikerade, elektrifierade filer som kan användas för busslinjer på dagtid och för godstrafik under andra tider på dygnet.

– Jag ser framför mig en ringlinjelösning där lastbilarna kan vika av för den sista kilometern till affären och sedan docka på igen, säger han.

För att testa tekniken med elektrifierade vägar har Trafikverket, Energimyndigheten och Vinnova gjort en förkommersiell upphandling som nu mynnat ut i två konkreta projekt.

I ena fallet handlar det om en två kilometer lång vägsträcka på E16 utanför Sandviken där man använder sig av en teknik med elledningar drygt fem meter upp i luften. Fordonet som används är en hybridlastbil som körs på diesel under övrig tid och som har försetts med en avtagare på taket. I övrigt har inte krävts någon ombyggnad.

– Det är den första elektrifierade vägsträckan i världen för lastbilar på allmän väg, berättar Magnus Lindgren, projektledare för kommersiell upphandling av elvägar på Trafikverket.

Denna höst är det dags för nästa elektrifierade tvåkilometerssträcka på väg 893



”Genom att kombinera de här tre trenderna med elektrifiering, uppkoppling och automatisering får vi de perfekta ingredienserna.”

Lars Stenqvist

i Rosersberg utanför Arlanda. Lastbilen i projektet har byggts om till enbart eldrift och kommer att få ström från en skena i marken.

– Den här tekniken skulle kunna användas även för personbilar, vilket inte är möjligt i andra fallet. Men än så länge är det alldeles för tidigt att säga vilken teknik som fungerar bäst eller som är mest kostnadseffektiv, konstaterar Magnus Lindgren.

En annan tydlig trend som kommer att bidra till smarta transporter i städerna är den ökade graden av automatisering. Sedan en tid tillbaka testar Volvo förarlösa sopbilar i stadsmiljö.

– När man kör ut från depån gör man det precis som vanligt, men när soptömningen börjar ställer man om bilen i automatläge och låter den följa efter som en hund, säger Lars Stenqvist.

I övrigt används tekniken idag främst inom mer slutna områden som hamnterminaler eller gruvor. Men på sikt tror Lars Stenqvist att vi kommer få se fler automatiserade lösningar även i stadskärnorna.

– Genom att kombinera de här tre trenderna med elektrifiering, uppkoppling och automatisering får vi de perfekta ingredienserna för framtidens transportsystem och smarta städer, säger han. ✕



30%

DE NATIONELLA KLIMATMÅLEN

Mellan 2010 och 2030 ska andelen växthusgaser inom transportsektorn minska med 70 procent. År 2045 ska Sverige inte ha något nettoutsläpp av växthusgaser alls. Detta gäller både transportsektorn och alla andra sektorer.
<http://www.regeringen.se/regeringens-politik/sveriges-miljomal/>

VOLVOKONCERNEN I SIFFROR

- ◆ **Tillverkade/sålda bussar per år:**
9 000, varav cirka 400 sålda i Sverige.
- ◆ **Tillverkade/sålda anläggningsmaskiner per år:** 44 500, varav cirka 1 300 sålda i Sverige.
- ◆ **Tillverkade/sålda lastbilar per år:**
Över 190 000, varav cirka 3 000 sålda i Sverige.
- ◆ Huvudkontor i Göteborg, produktionsanläggningar i 18 länder och försäljning på mer än 190 marknader.
- ◆ Cirka 95 000 medarbetare.



Cementa och Vattenfall har inlett ett projekt som kommer att minska Sveriges utsläpp av koldioxid med 5 procent.

Cement ska ge noll utsläpp

Tillverkning av cement innebär stora koldioxidutsläpp. Idag kommer ungefär 3–4 procent av världens totala utsläpp av koldioxid från cementtillverkning. Cementa har tillsammans med Vattenfall inlett ett ambitiöst arbete för att minska utsläppen och målet är att släppa ut noll koldioxid år 2030 genom att elektrifiera cementtillverkningen.

🔗 **Läs om projektet** som heter CemZero på Cementas webbplats. <http://www.cementa.se/sv/CemZero-170629>

100%

Hösten 2017 är det för första gången möjligt att tillverka kläder av 100 procent återvunnen bomull, tack vare svensk forskning. Re:newcells testanläggning i Värmland producerar ett helt nytt och hållbart fibermaterial av gamla bomullstyger.

🔗 **Läs mer om processen** på renewcell.se.

6

TIPS SOM MINSKAR KORRUPTION

Transparency

International arbetar för att minska korruptionen i världen och tar bland annat fram listor över nivån på korruption land för land. Nyligen höll organisationens tidigare ordförande Huguette Labelle ett tal i FN där hon påminde om hur viktigt arbetet med antikorrup­tion är för att nå FN:s Agenda 2030 mål nummer 16: fredliga och inkluderande samhällen. Här är hennes sex tips för att minska korruptionen.

1. Var opartisk och arbeta med integritet i hela din verksamhet.
2. Offentliggör avslöjanden och övervaka antikorrup­tionssystem i alla verksamheter, inklusive dotterbolag.
3. Publicera ekonomiska rapporter för varje land där det tydligt framgår att skatt och avgifter betalats. Det bygger förtroende och förebygger mutor när det framgår att uppgifterna blir offentliga.

4. Lista verkliga ägare av bolagen och verka för att regeringar ska ha register över företagsägare.

5. Främja statliga institutioner på alla nivåer som arbetar för ett bättre samhälle.

6. Ta initiativ till och stöd civilsamhällets organisationer, fackförbund, akademi och myndigheter så att de kan öka sitt handlingsutrymme.

STADSDDEL BYGGD FÖR MÅNGFALD OCH MÖTEN

Vallastaden/Bomässa

Linköpings sprillans nya stadsdel Vallastaden är byggd med målsättningen att vara världens mest resurseffektiva region, med fokus på hållbarhet, socialt liv och smarta lösningar. Bebyggelsen är tät och varierad, med gott om torg och parker som ska uppmuntra till spontana möten. För att undvika likriktning har ingen arkitekt tillåtit att rita två hus bredvid varandra. Resultatet är ett bostadsområde där inget hus är det andra likt, och med en rik mix av byggnader för olika typer av behov, förutsättningar och plånböcker.

Bland byggnaderna finns flera plushus, som producerar mer energi än de förbrukar, såväl som passivhus som värms upp av den energi som redan finns i huset, och under stadsdelen går en kulvert där all infrastruktur, i form av vatten, el, fjärrvärme och avlopp, sopsug och fiber, har placerats.

Vallastaden visades upp för allmänheten vid en bomässa i september 2017.

FOTO: VALLASTADEN 2017







Stockholmshem bygger plushus

Snart får Stockholm sitt första plushus. Flerfamiljshus byggs för Stockholmshem i stadsdelen Norra Djurgårdsstaden. Termen plushus syftar på hus som är en vidareutveckling av passivhus. Sådana mycket täta hus kännetecknas ju av att de inte drar någon extern energi utan återanvänder den energi som annars skulle gå förlorad. Plushusen däremot byggs för att ge nettotillskott till elnätet tack vare solceller, vindkraftverk eller bergvärme. Regeringen arbetar för att definiera nya kriterier för normen Nästan Nollenergihus som kommer att vara kravnivån för all nyproduktion senast 2019. Termen nollenergihus syftar på byggnader som totalt under året inte använder mer energi än de tillför.



Utsläpp av föroreningar till luft.

UTSLÄPPEN MINSKAR

Utsläppen av luftföroreande ämnen är ett stort problem i världen, men generellt sett har utsläppen tenderat att minska under de senaste 20 åren i Sverige. Under samma tidsperiod, 1990–2015, ökade Sveriges BNP med 75 procent. Källa: Ekonomifakta och Naturvårdsverket



14%

Minskad energianvändning

Sedan 1970 har bebyggelsesektorn, som framför allt utgörs av bostäder, minskat sin energianvändning med 14 procent. Källa: Ekonomifakta



Kom ihåg!

Från september

2018 är det endast den nya versionen av miljöstandarden ISO 14001 som gäller. Så har du inte förberett dig än så är det dags. Lyssna på en podcast där SIS standardiseringschef inom miljö och hållbar utveckling, Marcus Ihre, delar med sig av sina bästa tips på sis.se/standardpodden

NCC RENOVERAR HÅLLBART GENOM SAMVERKAN

I Rinkeby pågår renovering av 400 lägenheter med NCC som entreprenör. Projektet bedrivs som hållbar renovering med samverkan som grund.

I juni presenterade SIS den nya standarden Ledningssystem för affärsrelationer i samverkan. Den är användbar för många organisationer, men välkomnas särskilt av byggbranschen.

NCC och Stockholmshem har ett strategiskt avtal tillsammans och i Rinkeby pågår ett av flera projekt.

NCC involverar tidigt underleverantörer och uppdragsgivaren Stockholmshem i planeringen. Lika viktigt är att få med sig slutkunden – de som faktiskt bor i lägenheterna.

– Genom att jobba aktivt med samverkan lär vi oss också mycket om kunden, Stockholmshem, och om de boende, säger Jenny Wassvik, projektchef på NCC.

Byggbolaget anstränger sig för att inte vara anonyma "bullen-och-damm-gubbar" genom att arrangera träffar där de boende kan välja ytskikt, men också genom att ordna byggskola för områdets barn. Syftet är hela tiden att de boende ska förstå processen, och även kunna påverka vilken standard, och därmed hyra, de faktiskt vill ha.

– **I just Rinkeby** finns det många hemmavarande kvinnor som står långt ifrån arbetsmarknaden. Vårt projektteam med bland annat kvinnliga elektriker kan förhoppningsvis så ett frö hos dessa kvinnor eller hos barnen så att de blir nyfikna på vår bransch.

Hållbarheten gäller inte bara smarta klimatval på material och vitvaror. Att faktiskt bevara fullt fungerande material istället för att automatiskt byta ut är också viktigt.

– Vi har ett livscykelperspektiv. Om något inte behöver bytas är det mest miljövänliga att inte göra det. I vissa fall har vi lyft ut utrustning, renoverat och sen lyft in igen, säger Jenny Wassvik.

Även uppvärmningen har stor klimatpåverkan. Här har NCC inte dragit sig för att renovera och optimera befintliga system då det visat sig varit det bästa klimatvalet.

– Nyckeln är bra planering. Det är innan projektet startar som man kan påverka, säger Jenny Wassvik.



Alternativ till att bygga nytt



FEM FRÅGOR Behovet av bostadsyta ökar när allt fler flyttar in till städerna. Men det finns alternativ till att bygga nytt. Det menar **Mattias Höjer**, professor i miljö och framtidsstudier vid KTH och föreståndare för Centre for Sustainable Communications, CESC.

text CAROLA ÅLSTIG ANDERSSON foto CHRISTIAN SALTAS

”Det krävs modiga politiska beslut som gör det dyrare att bo stort och enklare att dela sina ytor.”



Mattias Höjer sitter med i regeringens samverkansgrupp för smarta städer där han leder arbetsgruppen Framtidens bebyggelse.

Tillsammans med några forskare, arkitekter och fastighetsägare har han lanserat en fyrstegsprincip för mer effektivt användande av ytor.

Kan du beskriva fyrstegsprincipen för byggande?

– Vi har helt enkelt försökt översätta fyrstegsprincipen som man använder för transportinfrastruktur till byggande. Det ökade ytbehovet ska då mötas i den här ordningen; Steg ett handlar om att minska ytbehovet. Post- och bankkontoren har till exempel minskat sina ytbehov i takt med digitalisering och i privatbostäder minskar ytbehovet till exempel av att böcker ersätts med digitala läsplattor eller liknande. Steg två är att effektivisera ytanvändningen genom att använda ytan mer intensivt. Det gäller både bostäder och kontor. Till exempel kan gästrum, tvättstuga och sällskapsrum delas av flera hushåll. Ett annat sätt är att öka uthyrning av privatbostäder så att



flera personer delar på samma yta. Skolor kan användas utanför skoltid och kontorshotell där företag delar vissa utrymmen är andra exempel. Steg tre är att bygga om för att skapa mera användbara ytor. Att bygga nytt kommer först i steg fyra.

Att dela vissa utrymmen med andra hushåll eller hyra ut delar av sitt hus kräver ett annat sätt att tänka. Vad tror du kan motivera folk att förändra sitt synsätt?

– Det handlar om att få människor att börja tänka i andra banor och visa på bra exempel.

Kollektivet K9 på Östermalm har stora gemensamma ytor där de boende kan umgås eller jobba.



NYA GRÖNA VÅGEN

Tech Farm

Fastighetsbolaget Tech Farm driver högteknologiska kollektiv för personer som jobbar i techindustrin, som en gröna vågen för en ny generation. I kollektivet K9 på Östermalm delar 55 personer på fyra våningsplan med 33 sovrum, fem kök, vardagsrum, gym och meditationsrum. Kollektivet har gemensam kock och testar cykel-, bil- och klädpool.

Tech Farms mål är att bygga 100 kollektiv under de kommande tio åren.

Men för det krävs också modiga politiska beslut som gör det dyrare att bo stort, enklare att flytta och enklare att dela sina ytor. Här är det viktigt att politiker kommunicerar att miljöskatter ”inte är som att kasta pengarna i sjön”, utan att miljöskatt innebär att vi betalar lite mer idag mot att vi får en minskad miljöförstörelse i framtiden.

Är politiker för fega när det kommer till radikala beslut?

– Jag tror att de är rädda för att någon enskilda människa ska drabbas av vissa politiska beslut,

men vi är många i Sverige som bor på större ytor än vi egentligen använder. Att flytta, eller dela sina ytor, behöver inte vara så hemskt om det ger något positivt i slutändan.

Vad gör du själv för att tänka hållbarare?

– Inte tillräckligt, men jag har jobbat med elanvändningen i mitt hus och jag stänger bland annat av delar av huset varannan vecka under vintern då min dotter inte bor hos mig. Jag har också installerat solceller på taket som innebär att ungefär två tredjedelar av min elanvändning kommer från solen. Under juni, juli och

augusti har jag till och med negativ elräkning.

Tror du att den smarta staden kan bli en realitet i framtiden?

– Den smarta staden betyder så olika för olika människor, men för mig handlar den smarta staden om digitala lösningar som innebär att vi kan göra saker effektivare. Jag tror att digitala lösningar är väldigt viktiga komponenter i en hållbar stad, men det är inte tillräckligt. För det krävs också en kombination av politiska styrmedel och ett förändrat tankesätt. ×

KISTA BÄDDAR FÖR ÄNNU SMARTARE STÄDER

Hållbara och uppkopplade städer kan låta som en framtidsvision, men mycket av tekniken finns redan. Det som behövs är framför allt en förändring av attityder. Det säger **Petra Dalunde**, programchef för testbädden Urban ICT Arena där startups får förutsättningar att utveckla smartare städer.

text ANNE HAMMARSKJÖLD foto JOHAN KNOBE

Alla projekt som bedrivs hos Urban ICT Arena ska bidra till utvecklingen av hållbara och uppkopplade städer. Programchefen Petra Dalunde, som drivit verksamheten sedan starten hösten 2016, menar att utvecklingen av framtidens städer står och faller med den mänskliga faktorn.

– Ungefär 15 procent av digitaliseringen är en fråga om teknik och den finns redan. Återstående 85 procent handlar om mindset, alltså organisationers och individers inställning till digitalisering och vad den möjliggör, säger hon.

Urban ICT Arena förvaltar ett långt arv av innovation och vision. Om Kista för många är förknippat med it-företag och en stor galleria är det kanske färre som känner till att världsledande forskning är en del av stadsdelens historia.

Det var dåvarande LM Ericsson som inför etableringen i Kista på 1980-talet tillsammans med ASEA tog kontakt med Kungliga Tekniska Högskolan, KTH. Tillsammans med Stockholms stad bildade man stiftelsen Electrum som representerar ett tidigt och världsunikt samarbete mellan industri, akademi och offentlig sektor.

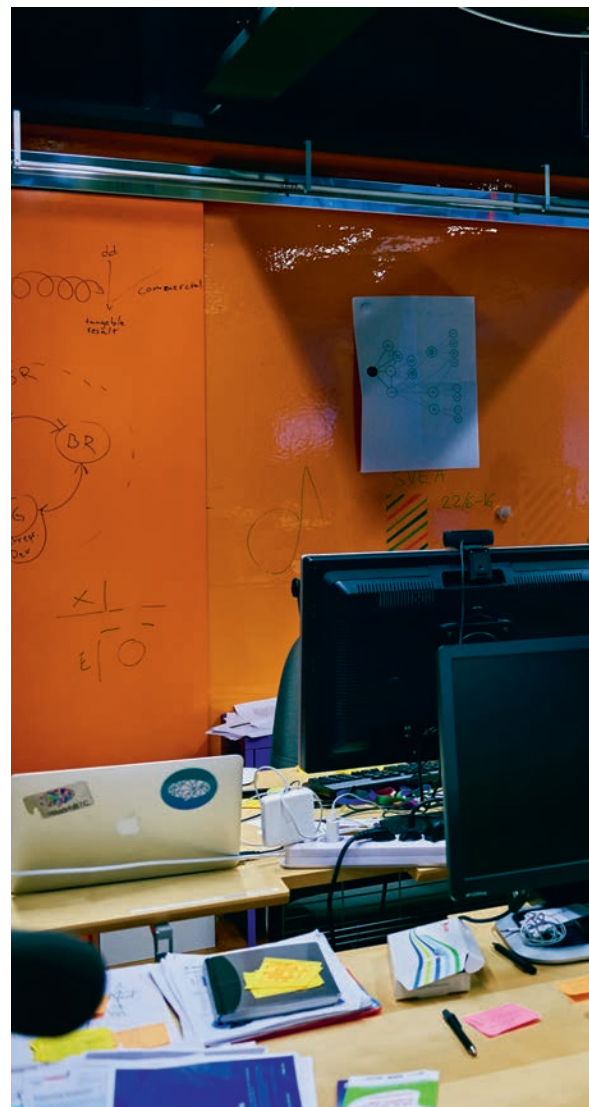
Än idag är stiftelsen en förutsättning för att Kista förblir ett världsledande kluster för informations- och kommunikationsteknik (ICT) – ofta kallat Nordens Silicon Valley. Det var också stiftelsen Electrum som tog initiativet till Urban ICT Arena, en öppen testbädd och samverkansarena i Kista som möjliggör forsknings- och utvecklingsprojekt kring den hållbara och uppkopplade staden. Projekten som bedrivs där måste visa på vilket sätt de bidrar till hållbara städer, stärkt innovationskraft och till att säkerställa framtidens arbetstillfällen.



Petra Dalunde,
programchef Urban
ICT Arena.

URBAN ICT ARENA

Urban ICT Arena drivs som ett projekt i Kista Science City AB, som på uppdrag av Stiftelsen Electrum har tagit initiativet till det. Testbädden är en gemensam satsning mellan akademi, näringsliv och offentlighet. Grundare och styrelseledamöter i Stiftelsen Electrum, är Stockholms stad, Ericsson, Stockholms universitet (Institutionen för data- och systemvetenskap), IBM, Kungliga Tekniska högskolan, Resarch Institutes of Sweden (RISE) och Länsstyrelsen i Stockholm.



– I förlängningen handlar det om att framtidssäkra Sverige och stärka ict-klustret. På så sätt skapar vi win-win, säger Petra Dalunde.

Petra Dalunde har en bakgrund som bland annat politisk rådgivare i Stockholms stad, kommunikationschef på stadens exploateringskontor och projektledare på Stockholm Business Region. Därifrån blev hon rekryterad till Urban ICT Arena där hon fick möjlighet att kombinera sina upparbetade nätverk och några av sina stora intressen.

– Jag är ingen it-människa men däremot grym på att sälja det jag brinner för, sådant som skapar värden för många. Min bakgrund har bland annat gett mig en god förståelse för företagandes villkor och det har jag stor nytta av idag. Jag tycker själv att jag har fantastisk tur som arbetar med det jag gör.



STORSATSNING PÅ TESTBÄDDAR

En testbädd är en fysisk eller virtuell miljö där offentliga aktörer, näringsliv och akademi i samverkan kan utveckla, testa och införa nya produkter, tjänster, processer eller organisatoriska lösningar. I Sverige finns över 100 testbäddar men kunskapen om dem är låg. Därför lanserade regeringen hösten 2016 samverkansprogrammet Testbädd Sverige och

utlovade 845 miljoner kronor till satsningen.

Testbädd Sverige ska bidra till att möta flera stora samhällsutmaningar. Det handlar om nya sätt att resa, bo, göra affärer, leva, kommunicera, tillvarata och bevara jordens resurser och ekosystem. Vinnova har det nationella samordningsansvaret.

Källa: regeringen.se, vinnova.se

Ericssons innovationslab Ericsson Garage är på plats hos Urban ICT Arena i Kista för att medarbetarna ska få arbeta med nya idéer i en kreativ startup-miljö.

Tillbaka till de 85 procenten som behövs för att utveckla ännu smartare städer. Nya regler i Sverige gör det möjligt för myndigheter och förvaltningar att satsa på innovation i samband med upphandlingar. Men går det att förändra attityden till digitalisering och innovation hos politiker, beslutsfattare och tjänstemän?

Javisst, menar Petra Dalunde, men det gäller att få dem att våga låta sig omkullkastas för att kunna ta till sig av digitaliseringens möjligheter.

– Det handlar om förmågan att känna igen och ta vara på goda idéer. Jag tycker att alla organisationer borde ha en inhouse-inkubator. En resursstark mötesplats med strukturer för att ta emot innovationer och idéer som kan tillföra mervärden för den egna organisationen och därmed våra medborgare. Genom att utgå från ett tydligt formulerat behov är det möjligt

”Det handlar om förmågan att känna igen och ta vara på goda idéer.”

att tillvarata förslag på smarta lösningar.

För att jobba mer med attityder och intresse skulle en lösning också kunna vara att flytta ansvaret för digitalisering från företagets it-avdelningar till HR, tycker hon.

Ett exempel där man utgått från behovet är, enligt Petra Dalunde, Stockholms stadsarkiv och planeringen av deras nya lokaler vid Liljeholmskajen. Utgångspunkten var att skapa

det hållbara och uppkopplade arkivet. För att komma fram till vad det är, vem det är till för och hur det ska genomföras genomfördes två workshoppar med forskare, stora och små företag och olika delar av offentlig förvaltning.

– Från att ha varit inställda på att beställa världens dyraste hyllsystem kom diskussionerna att vidga perspektiven. Genom att diskutera vad ett hållbart och uppkopplat arkiv kan vara för olika delar av verksamheten och deras användare blev resultatet något nytt och oväntat. En agil, flexibel och öppen grundstruktur och plattform som motsvarar målbilden för arkivet, säger Petra Dalunde.

– För mig är detta ett exempel på digitaliseringens stora gåva: tar vi vara på möjligheterna har vi tillgång till fler arenor och möjligheter att göra saker på ett nytt sätt. ✕

🔗 Läs mer på urbanictarena.se

A photograph of the exterior of a modern, light-colored building with large windows and a glass entrance. The text "Internationella Engelska Gymnasiet" is visible above the entrance.

Internationella
Engelska Gymnasiet

Arvet efter Rosling

lever vidare i klassrummen

Professor **Hans Rosling** kämpade för en bättre värld baserad på kunskap. Nu sprids hans pedagogik till svenska klassrum. Svärdottern Anna Rosling Rönnlund hjälper lärare att göra statistik om världen enklare att förstå.

text **YLVA CARLSSON** foto **ANTON RENBORG**



Den oberoende utbildningsstiftelsen Gapminder bildades 2005 av professor Hans Rosling, hans son Ola Rosling och svärdotter Anna Rosling Rönnlund. Stiftelsens mål är att bekämpa okunskap med en världsbild byggd på fakta som alla kan förstå.

Det finns stora kunskapsluckor om hur världen faktiskt ser ut. Okunskapen grundläggs redan i skolan. Det vill vi försöka ändra på, säger Anna Rosling Rönnlund, kreativ chef på Gapminder.

Många minns säkert hur Hans Rosling energiskt förmedlade sin kunskap om globala hälsoproblem med hjälp av slagkraftiga ►



Vardagliga föremål
visualiserar statistiken
och gör den enklare att
ta till sig.

GAPMINDER

Stiftelsen Gapminder

grundades 2005 av professorn i internationell hälsa Hans Rosling, hans son Ola Rosling och sonhustrun Anna Rosling Rönnlund.

Gapminder åskådliggör fakta och statistik om världen med visualiseringar och powerpoint-presentationer. Målet är att slå hål på myter och missuppfattningar och sprida faktabaserad kunskap om global utveckling.

Namnet kommer från uppmaningen "Mind the gap!" i Londons tunnelbana.



Hans Rosling

Professor Hans Rosling avled i februari 2017. Han ägnade sitt liv åt globala hälsoproblem.

visualiseringar och powerpoint-presentationer. Eller hur han i direktsändning läxade upp en dansk tv-reporter med orden "Jag har rätt och du har fel!" efter att reportern förgäves försökte få Rosling att gå med på att det är en stor skillnad på hur människor lever i väst jämfört med övriga världen. På föreläsningssajten Ted, där han hade miljoner tittare, beskrevs han som en "data rock star".

Bakom visualiseringarna – bland annat den lekfulla grafiken och de färgglada klossarna – stod sonen Ola och svärdottern Anna. I slutet av 1990-talet gjorde de ett dataprogram som fick Hans Roslings presentationer att lyfta, genom att förvandla siffror till rörliga bilder. Några år senare köpte Google deras program och Anna och Ola flyttade till Kalifornien för att jobba på nättjätts huvudkontor.

Idag, ett halvår efter Hans Roslings bortgång, arbetar Ola Rosling och Anna Rosling Rönnlund tillsammans med sitt team vidare i hans anda. I januari 2018 kommer deras första bok ut. Arbetet påbörjades medan Hans Rosling fortfarande var i livet och han arbetade

”Detaljkunskap kan man ofta googla sig till, men helheten är svårare att ha koll på.”

Bildning Hans Rosling drömde om en bildad allmänhet som ett vaccin mot populism. Liksom sin svärfar brinner Anna Rosling Rönnlund för folkbildning – och riktar blicken mot eleverna i grundskolan.



intensivt med den under sina sista månader. Boken som heter *Factfulness*, kommer att ges ut på ett amerikanskt förlag.

I Factfulness ges flera exempel på globala missuppfattningar, men läsaren får också en hel del konkreta tips och verktyg om hur man kan använda sin hjärna på ett smartare sätt. Bland annat genom att inte låta sig styras av sina rädslor. Den som blir rädd känner sig ofta också hotad, vilket ökar risken för att ta till sig negativa – och ibland överdrivna – nyheter.

– Jag tycker att medierna mestadels gör ett bra jobb med att rapportera om vad som händer i världen, men överblicken saknas. Detaljkunskap kan man ofta googla sig till, men helheten är svårare att ha koll på, säger Anna Rosling Rönnlund.

En bildad allmänhet är samhällets viktigaste vaccin mot den grövsta formen av populism, var en av Hans Roslings drömmar. Liksom sin svärfar brinner Anna för folkbildning – och ser grundskolan som rätt plats att rikta blickarna mot.

Sedan ett par år samarbetar Gapminder

med två lärare, Mikael Arevius och Olof Gränström. De nätverkar med kommuner, föreläser i skolor och producerar läromedel. De har också tagit fram en certifiering för lärare och skolor – ett kunskapstest med tolv grundfakta om världen som alla borde känna till. Hittills har två skolor klarat certifieringen och Gapminders verktyg har använts som läromedel i hundratals svenska klassrum. Förutom i Sverige har skolor i bland annat Storbritannien, Indien, Sydafrika, Kanada, Tyskland, USA och Singapore visat intresse för Gapminders arbete.

Anna Rosling Rönnlund tror inte att förändringar sker över en natt. För att undervisningen ska bli mer systematisk krävs nya tankesätt.

– Det kommer att ta tid, men vi är jättegglade över den respons som lärarna har visat så här långt. Förutom en bättre överblick behöver skolorna beskriva de långsamma trenderna på ett mer tydligt sätt, säger hon.

Inom en inte alltför avlägsen framtid hoppas hon att den gamla traditionella kartbilden ska få sällskap av en socioekonomisk världskarta i klassrum världen över. ✕

GAPMINDERS SVAR PÅ TRE VANLIGA MISSFÖRSTÅND:

- ♦ Världens befolkning fortsätter inte att växa okontrollerat.
- ♦ Världen är inte tvådelad, idag lever de flesta människor på medelinkomstnivå.
- ♦ Världen blir inte sämre, det finns fortfarande många svåra problem men utvecklingen går i rätt riktning.



Vad vet du själv om världen?

Gör Gapminders kunskapstest med tolv grundfakta om världen som alla borde känna till, men få gör. www.gapminder.org

Delad data gör världen mer hållbar

Entreprenören **Maja Brisvall** och hennes organisation Quantified Planet brinner för hållbarhet – och öppna data. Nästa steg blir att få allt fler av oss att dela med sig av den data som finns tillgänglig.

text **YLVA CARLSSON** illustration **VALERO DOVAL**

Idag är det fullt möjligt att mäta det mesta som påverkar oss i vår vardag. Med stegmätare och pulsklockor kan vi själva hålla koll på vår fysiska förmåga. Kommuner, myndigheter och universitet kan ge oss bredare perspektiv med hjälp av befolkningsdata – uppgifter som används när beslut om stora investeringar ska fattas.

Tack vare nya sensorer – som framför allt finns i våra smarta mobiler – kan vi samla in alltmer data på egen hand. En som arbetar med att underlätta det arbetet är Maja Brisvall, en av grundarna av den ideella organisationen The Quantified Planet. Hon är entreprenör och har tidigare startat flera teknikföretag i San Francisco, London och Stockholm.

Via The Quantified Planets hemsida kan vem som helst – företag, städer, enskilda medborgare – ladda upp sin egen realtidsdata. Datamängderna matchas med givna parametrar som luftkvalitet, ljus, ljud och regnvatten.

– Samkörningen gör det möjligt att se hur infrastrukturen i städerna påverkar oss på individnivå. Hur vi mår och hur vi själva kan förändra vår situation, säger Maja Brisvall.

Man kan likna The Quantified Planet vid en katalysator, en ögonöppnare som vill hjälpa företag och privatpersoner att se fördelarna med insamlade data. Genom att få en helhetsbild av sin närmiljö blir det också lättare att engagera sig för en bättre och mer hållbar värld, hoppas Maja Brisvall.

– Vi vet att många är frustrerade



”För att vi ska kunna nå FN:s hållbara miljömål är en mer systematisk insamling av data nödvändig.”



över klimathotet, vi vill hjälpa dem att ta frustrationen vidare. Att göra något på allvar, utifrån fakta snarare än känslor.

– Tekniken är mogen, men den stora utmaningen för oss är att få beslutsfattare och andra inflytelserika personer att förstå vilka möjligheter som skapas när öppna data på ett enkelt sätt kan delas och doneras. För att vi ska kunna nå FN:s hållbara miljömål är en mer systematisk insamling av data nödvändig.

Förutom plattformen Global Goals Lab som The Quantified Planet byggt för insamlandet av data arbetar man också med att utveckla en tjänst där

UTSTÄLLNING I VAXHOLM

På ett toppmöte i FN i september 2015 antogs Agenda 2030 och de globala målen för hållbar utveckling. Agendan består av 169 delmål och omfattar socialt, ekonomiskt och miljömässigt hållbar utveckling. The Quantified Planet arrangerar just nu en utställning i Vaxholms kastell med exempel på hur målen skulle kunna uppnås genom samarbeten mellan bland annat konst, arkitektur och vetenskap. Konstnären Olafur Eliasson och fotografen Jens Assur är två av deltagarna. Utställningen kan bokas för grupper under hela hösten.

Läs mer: quantifiedplanet.org
globalgoalslab.org

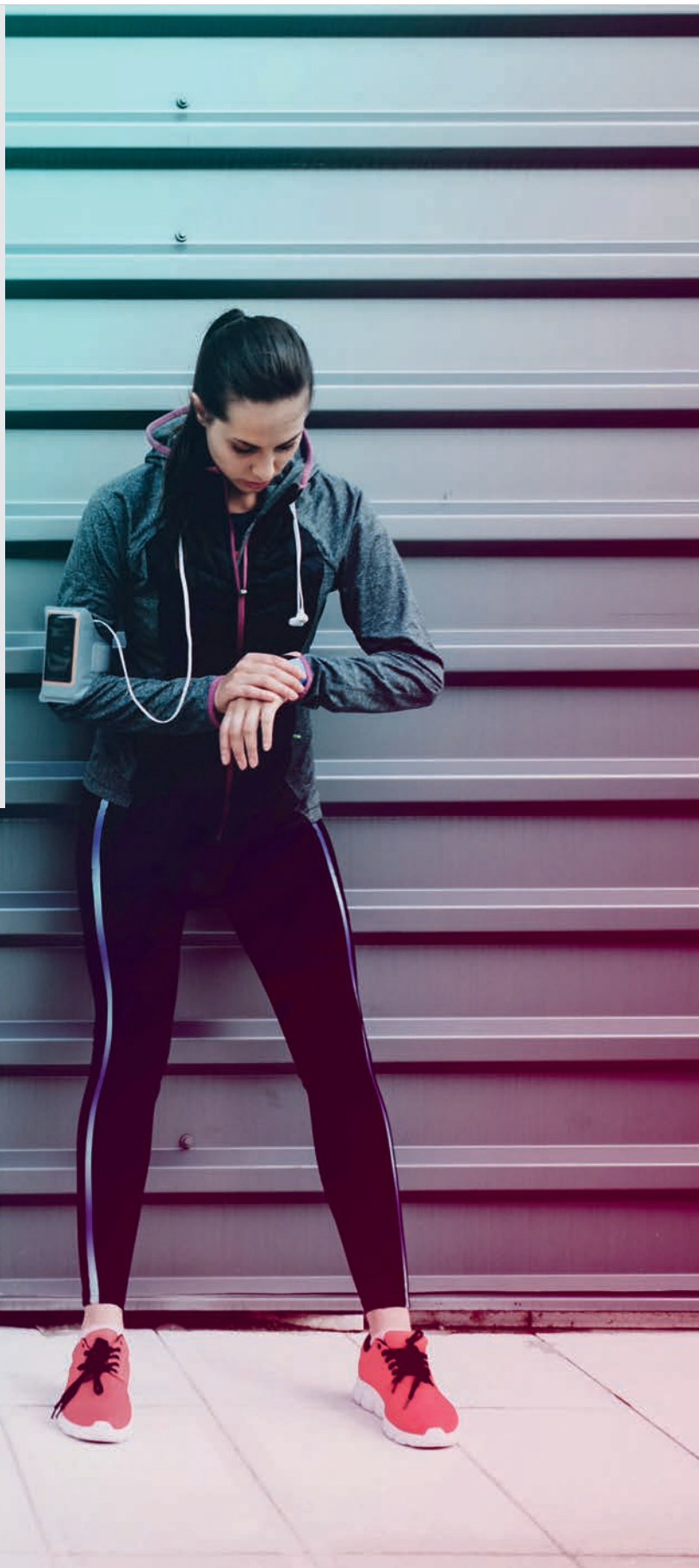
privatpersoner och företag kan donera miljödata från transporter och fastigheter via mobilen. Appen kommer att lanseras våren 2019.

Under 2017 deltar The Quantified Planet i ett projekt tillsammans med Husqvarna, Stockholms stad och Göteborgs Stad. Med hjälp av sensorutrustade robotgräsklippare, som både klipper gräs och samlar in data, undersöker man hur hållbarhet och produktivitet kan förbättras i grönområden.

– Inom fem år tror jag att vi kommer att få se de första forskningsgenombrotten inom hållbarhetsområdet med hjälp av öppna data, säger Maja Brisvall. ✕

Nästa nummer

Inom området hälsa, vård och omsorg är vi på god väg in i en ny era – den digitala. Diagnoser, omsorgslösningar, operationer och röntgen är högaktuella exempel på tjänster där digitaliseringen tar allt större plats. Doktorn kan du numera möta i en app i mobilen, utvecklingen går mot smarta "tänkande" läkemedel och individanpassad behandling och uppföljning. Missa inte vårens nummer av *Magasinet S* som kommer ha fokus på vård, medicinteknik och e-hälsa; läs om utmaningar, innovationer och spännande affärsidéer i det nya vårdlandskapet.



BIOKOL

blir värme och odlingsjord

I Stockholm pågår sedan våren 2017 ett biokolsprojekt. Stockholms stad samlar in trädgårdsavfall som förkolnas i en anläggning i Högdalen och energin som frigörs i processen ger värme till stadens fjärrvärmenät. Biokolet kan användas som jordförbättrare och fungerar också som kolsänka eftersom det binder kol i marken istället för att det släpps ut som koldioxid i luften. Dessutom binds näringsämnen till kolet vilket gör att biokolet fungerar som ett filter som kan förhindra övergödande ämnen att nå sjöar och vattendrag.

Biokolsprojektet är ett samarbete mellan Trafikkontoret Stockholms stad, Stockholm Vatten och Fortum Värme, och är delvis finansierat av Bloomberg Philanthropies.

