



OECD-rapporter om grön tillväxt

Grön tillväxt i Stockholm, Sverige





OECD-rapporter om grön tillväxt

Grön tillväxt i Stockholm, Sverige

Ursprungligen publicerad av OECD på engelska med titeln: OECD Green Growth Studies.
Green Growth in Stockholm, Sweden

© 2013 OECD

All rights reserved.

© 2013 Stockholm Stad för den svenska upplagan

ISBN: 978-91-977227-9-7

Grön Tillväxt i Stockholm, Sverige

Layout: Snick-Snack AB

Tryck: Edita Västra Aros 2013

Förord

Grön tillväxt har varit ett strategiskt fokus för OECD sedan 2009, när OECD:s medlemsländer gav organisationen i uppdrag att utveckla en strategi för grön tillväxt. Grön tillväxt har aktualiserats inom flera av OECD:s arbetsområden, bland annat inom Directorate for Public Governance and Territorial Development. Detta direktorats uppdrag är att hjälpa styrande organ på alla nivåer att utforma och implementera strategiska, evidensbaserade och innovativa policyer för att stärka den offentliga styrningen (governance), svara effektivt på olika typer av omfattande ekonomiska, sociala och miljömässiga utmaningar och genomföra de åtgärder som medborgarna har utlovats.

Denna publikation är en av fyra fallstudier av storstäder som genomförts inom OECD:s Green Cities Programme, som startades vid de rundabordsamtal för borgmästare och ministrar som OECD höll i Paris 2010. Syftet med programmet är att öka förståelsen av konceptet grön tillväxt i städer, och att öka möjligheterna att genom kommunpolitiska åtgärder bidra till grön

tillväxt såväl i kommuner som i hela landet. Programmet ska även bidra med information till myndigheter på nationell, regional och kommunal nivå som arbetar med ekonomiska och miljömässiga utmaningar genom att eftersträva grön tillväxt. Denna publikation ingår i OECD:s serie med studier av grön tillväxt, och kommer att ingå i syntesrapporten från Green Cities Programme om Grön tillväxt i städer.

Grön tillväxt i Stockholm bygger på data som tillhandahållits av Stockholms stad och OECD:s Metropolitan Database. Det analytiska arbetssättet bygger på konceptet "Cities and Green Growth" (Städer och grön tillväxt) från OECD:s Green Cities Programme, och bästa praxis delas med andra fallstudier av samma slag (Chicago, Paris, Kitakyushu). Arbetet med denna rapport har genomförts enligt riktlinjer från OECD:s Territorial Development Policy Committee och dess Working Party on Territorial Policy in Urban Areas, och i nära samarbete med ett lokalt team inom Stockholms stad.

Tack

Denna publikation har tagits fram och redigerats av Alexis Robert (koordinator för Green Cities Programme inom OECD Urban Development Programme), under handledning av Javier Sanchez-Reaza (chef för OECD Urban Development Programme) och Joaquim Oliveira-Martins (chef för OECD Regional Development Policy Division). David Gierten (OECD Urban Development Programme) är huvudförfattare för kapitel 1. Alexis Robert är huvudförfattare för kapitel 2, förutom avsnittet om markanvändning och transporter där Tadashi Matsumoto (OECD Regional Sustainable Development Division) är huvudförfattare. Patrick Dubarle (tidigare OECD-administratör och sakkunnig om innovationspolitik) är huvudförfattare för kapitel 3, och Andrew DeWit (professor vid Rikkyo University i Tokyo och sakkunnig om (governance) styrningspolitik) är huvudförfattare för kapitel 4. Fallstudien har granskats av två internationella peer-granskare: Lise Fogh

(teknik- och miljöförvaltningen i Köpenhamn) och Eveline Jonkhoff (stadsplaneringskontoret i Amsterdam). Granskarna bidrog även med rapporter efter det OECD-studiebesök i Stockholm som ligger till grund för detta utkast. Hyunji Lee skapade kartorna som illustrerar OECD:s definition av Stockholmsregionen samt befolkningstäthetskartan. Victoria Elliott, Jeanette Dubois, Istar Vignal, Kate Lancaster och Carol Thornton bidrog med stöd under redigeringsarbetet. Gemma Sheen och Erin Byrne förberedde texten för publicering. Vi vill rikta ett särskilt tack till det team i Stockholm som ledde arbetet, samt till Torsten Malmberg och Malin Parmander (Stockholms stad) som ordnade OECD:s fallstudiebesök i Stockholm 16-20 april 2012 och bidrog med en mängd relevant information.

Innehållsförteckning

Tack	5
Akronymer	9
Sammanfattning	10
Viktiga slutsatser och rekommendationer:.....	10
1. Ekonomiska och miljömässiga trender i Stockholm	12
Många ekonomiska och miljömässiga tillgångar utgör grunden för Stockholms attraktionskraft.....	14
En varierad tjänstebaserad och kunskapsintensiv ekonomi präglad av mångfald ger hållbar tillväxt.....	14
Goda miljö tillgångar och miljömässiga resultat stärker Stockholms attraktionskraft.....	20
Utsläppen av växthusgaser har minskats utan att den ekonomiska tillväxten påverkats negativt.....	20
Åtgärder behövs för transporter, avfall och vatten.....	23
Accelererande befolkningstillväxt kan leda till lägre befolkningstäthet.....	24
Fortsatt höga nivåer av transportrelaterade utsläpp och luftföroreningar.....	27
Återvinningen av fast avfall har fortfarande utvecklingspotential.....	28
Vattenförvaltningen står inför risker på grund av klimatförändringarna.....	29
Utnyttja grön tillväxt för Stockholms befintliga industri-, innovations- och utbildningstillgångar.....	30
Den gröna sektorn medför goda möjligheter till tillväxt.....	30
Stockholms innovationstillgångar är viktiga för främjandet av grön tillväxt.....	31
Risk för att aktuella kompetensnivåer inte uppfyller växande efterfrågan i den gröna sektorn.....	33
Litteraturförteckning.....	34
2. Policyer för att ytterligare stärka grön tillväxt i Stockholm	36
Att utvärdera grön tillväxt.....	38
Visioner om en attraktiv och hållbar stad – men risk för skillnader mellan planerna på stads- och regional nivå.....	38
Möjligheter till grön tillväxt per sektor.....	39
Markanvändning och transporter.....	39
Strategi för stadsutveckling: framväxten av tyngdpunkter och regionala stadskärnor måste planeras noggrant.....	40
Snabbare kompletteringsbebyggelse.....	42
Effektiv hantering av behoven av privata transporter.....	44
Ett grönare samhälle med rimliga bostadspriser.....	45
Fast avfall 47	
Fjärrvärme och smarta elnät.....	49
Fjärrvärme.....	49
Smarta elnät.....	53
Vattenkvalitet och anpassning.....	53
Litteraturförteckning.....	55

3. Grön innovation i Stockholm	58
Stärka ekonomin i grön teknikkunskap	60
Identifiera och institutionalisera Stockholms regionala innovationssystem för grön teknik.....	62
Entreprenörskap, spinoff-effekter och riskkapital.....	65
Strategi och trender för export	68
Högre utbildning och kompetens	72
Stöd till innovation och forskning	76
Policyer för nationella och regionala kluster.....	78
Stöd för Stockholmsregionen från EU:s strukturfonder.....	78
Rekommendationer för en grön innovationspolitik – sammanfattning	78
Litteraturlista.....	80
4. Styrning (governance) av grön tillväxt i Stockholm	82
Timglasstyrning: begränsningar på regional nivå.....	85
Stark lokal nivå	87
Utmaningar som rör samordning.....	88
Räcker nätverken till?.....	89
Utvecklad regional styrning (governance) bortom energieffektivisering.....	93
Smarta elnät.....	93
Anpassning till klimatförändringar	94
Regionala drivkrafter för att öka cleantech-export	96
Litteraturlista.....	101

Tabeller

Tabell 1.1.	Förändringar i antal anställda per sektor (anställda som arbetar i Stockholmsregionen).....	19
Tabell 1.3.	Anställda i den gröna sektorn (Stockholmsregionen).....	30
Tabell 1.4.	Den gröna sektorns andel av BRP (Stockholmsregionen).....	31
Tabell 1.5.	Kompetensnivåer i den gröna sektorn (Stockholms stad).....	33
Tabell 2.1.	Effekter av trängselskatter i ett urval av städer	45
Tabell 2.2.	Avfallshantering i Stockholms stad.....	47
Tabell 3.1.	Scimago-rankning av de största universiteten i Sverige och Danmark (en rankning som enbart baseras på forskningsprestationer)	73

Bilder

Bild 1.1.	Årlig genomsnittlig befolkningstillväxt inom OECD-storstadsområden (1995–2008).....	15
Bild 1.2.	Årlig genomsnittlig BNP-tillväxt per capita inom OECD-storstadsområden (1995–2008).....	16
Bild 1.3.	Arbetskraftens produktivitet inom OECD-storstadsområden (BNP per anställd, USD, PPP).....	17
Bild 1.4.	Årlig genomsnittlig tillväxt för BNP per anställd (2001–2007).....	18
Bild 1.5.	Andel kunskapsintensiva tjänster i länder/regioner inom OECD.....	20
Tabell 1.2.	Demografiska, ekonomiska och miljörelaterade indikatorer (1990–2007).....	21
Bild 1.6.	Utsläpp av CO ₂ i utvalda städer (2009)	22
Bild 1.7.	Utsläpp av växthusgaser från elektricitet i ett urval städer, 2009.....	23
Bild 1.8.	Befolkningstäthet på bebyggd mark respektive total landyta.....	24
Bild 1.9.	Stockholmsregionen (enligt OECD:s definition)	25
Bild 1.10.	Årlig genomsnittlig befolkningstillväxt inom OECD-storstadsområden: kärna respektive kransområde (1995–2007).....	26
Bild 1.11.	Andelar för olika pendlingssätt i utvalda OECD-storstadsområden	28
Bild 1.12.	Kommunalt avfall i OECD-länder och Stockholms stad	29
Bild 1.13.	PCT-patentansökningar (Patent Co-operation Treaty) inom IKT i OECD-storstadsområden (2009).....	32
Bild 2.1.	Karta över befolkningstäthet i Stockholmsregionen.....	40
Bild 2.2.	Fjärrvärme minskar utsläppen	50
Bild 2.3.	Andelar för olika energislag i fjärrvärmeproduktion (2011)	51

Akronymer

EC	EU-kommissionen
ERUF	Europeiska regionala utvecklingsfonden
ESCO	Energitjänstföretag (Energy Service Company)
EU	Europeiska unionen
BNP	Bruttonationalprodukt
BRP	Bruttoregionalprodukt
IKT	Informations- och kommunikationsteknik
IEA	Internationella energirådet (International Energy Agency)
IRECO	Institute for Research and Competence
IT	Informationsteknik
IVL	Svenska Miljöinstitutet
KSL	Kommunförbundet Stockholms Län
KTH	Kungliga Tekniska Högskolan
PCT	Patent Cooperation Treaty
FoU	Forskning och utveckling
RUFS	Regional utvecklingsplan för Stockholmsregionen
SBR	Stockholm Business Region
SBRD	Stockholm Business Region Development
SME	Små och medelstora företag
SMTC	Stockholms Miljöteknikcenter
STING	Stockholm Innovation and Growth
VAS	Rådet för Vatten- och Avloppssamverkan (VAS-rådet)
VC	(Venture capital) Riskkapital
VINNOVA	Sveriges innovationsmyndighet

Sammanfattning

I denna fallstudie analyseras de ekonomiska och miljömässiga resultaten från Stockholms stad och Stockholmsregionen, och bästa praxis för grön tillväxt inom politik och styrning (governance) identifieras. Dessutom formuleras rekommendationer om hur Stockholms potential för grön tillväxt kan stärkas ytterligare. Den enhet som analyseras är Stockholmsregionen (karta 1.9). Dock ägnas särskild uppmärksamhet åt resultat, policyer och institutioner i Stockholms stad.

Syftet med grön tillväxt är att styra den ekonomiska tillväxten i en annan riktning för att säkerställa att naturtillgångarna ska kunna fortsätta att bidra med de resurser och miljö tjänster som vårt välbefinnande är beroende av. Konceptet ”grön tillväxt i städer” kan förstås som att främja ekonomisk tillväxt och utveckling genom åtgärder på stadsnivå som minskar negativa miljömässiga externa faktorer, påverkan på naturresurser och trycket på ekosystemtjänsterna. Sådana åtgärder, till exempel policy-åtgärder och program, ska syfta till att minska något av följande: i) negativa ”miljömässiga externa faktorer” (till exempel luftföroreningar och koldioxidutsläpp som uppstår genom storstadsverksamhet), eller ii) förbrukningen av naturresurser och miljö tjänster, till exempel vatten, energi och obebyggd mark.

Stockholm utnämndes till Europas första miljöhudstad 2010, och har byggt upp ett anseende som en ledande hållbar storstad. Stockholms stad är ledande när det gäller att minska de lokala utsläppen av växthusgaser, främst tack vare de väl utbyggda näten för fjärrvärme och fjärrkyla samt införandet av trängselskatt.

Stockholms befolkningstillväxt och ekonomiska tillväxt ligger långt över OECD-genomsnittet. Under det senaste decenniet har tjänstesektorn varit Stockholms snabbast växande ekonomiska sektor, en utveckling som gått hand i hand med goda miljömässiga resultat. Koldioxidutsläppen per capita är bland de lägsta bland samtliga storstadsregioner inom OECD, vattenkvaliteten är utmärkt, en mycket liten andel av avfallet deponeras och luftföroreningarna ligger under de kritiska nivåerna för så gott som alla föroreningsämnen.

Tillsammans med andra styrande organ på olika nivåer samt en imponerande samling intressenter från civilsamhället har Stockholmsregionen och Stockholms stad utformat en effektiv nätverksbaserad styrningsmodell som främjar grön tillväxt. Den växande sektorn för grön teknik stod för 3,4 % av Stockholmsregionens bruttoregionalprodukt (BRP) 2008. De största segmenten är hantering av avfall och avloppsvatten, förnybara

energikällor och miljökonsttjänster, och samtliga dessa segment visade stark tillväxt mellan 2003 och 2009.

I Stockholmsregionen finns anmärkningsvärda FoU-tillgångar och expertis inom avancerad miljöteknik, och nyligen sågs en ovanligt hög tillväxttakt inom riskkapitalinvesteringar. Inom miljöstadsdelar som Hammarby Sjöstad och Norra Djurgårdsstaden (som nu byggs) har man tagit fram innovativa arbetssätt för att omvandla tidigare förorenad exploaterad mark till stadsdelar där man på ett systematiskt sätt arbetar med att minska miljöpåverkan av storstadsverksamhet.

Stockholm uppvisar mycket goda resultat för många miljöpolitiska aspekter och verksamheten i staden är tydligt specialiserad inom högteknologiska varor och tjänster, men rapportens slutsatser visar ändå att det fortfarande finns utrymme för förbättringar. Framför allt finns det risk för att de befintliga regionala styrningsmekanismerna (governance) inte är tillräckligt kraftfulla för att stärka Stockholms potential för grön tillväxt, och för att bidra till stadens internationella konkurrenskraft inom grön teknik.

Viktiga slutsatser och rekommendationer:

- Såväl inom Stockholms stads Vision 2030 som inom den regionala utvecklingsplanen RUFSS 2010 för Stockholmsregionen skulle man på ett tydligare sätt kunna identifiera initiativ för miljöfrågor och hållbar utveckling som tillväxtmöjligheter.
- Privata fastighetsägare bör uppmuntras ytterligare att genomföra energieffektiviserande renoveringsprojekt, som redan är vanligt förekommande bland offentliga fastighetsägare. Dessutom bör informations- och kostnadshinder för användning av energitjänstföretag tas bort.
- Trängselskattesystemet kan utvidgas, och den nationella nivån bör överväga att ge Stockholms stad och Stockholmsregionen större inflytande över användningen av de ökade intäkterna från systemet.
- Den ökande befolkningen och den jämförelsevis låga befolkningstätheten i Stockholmsregionen innebär att det krävs bättre kollektivtrafik mellan de framväxande stadskärnorna i regionen.
- Stockholms stad och Stockholmsregionen skulle kunna stödja lag- och regeländringar på nationell nivå för att göra det lättare att ansluta småskaliga förnybara energikällor till elnätet.

- Stockholm har som mål att bli världens mest innovationsdrivna ekonomi 2025. Med utgångspunkt från detta mål bör de viktigaste delarna i det regionala systemet för innovationer inom grön teknik identifieras på ett tydligare sätt, och en institutionell struktur eller plattform bör skapas för arbetet med strategiska frågor och samarbetsutmaningar. Samtidigt utnyttjar Stockholmsregionen inte till fullo sin expertis inom grön innovation, som därför bör kommersialiseras och spridas i större utsträckning.
- För att göra den här institutionsstrukturen enhetlig och undvika dubbelarbete måste innovationspolitiken utformas för att i högre grad anpassa FoU-verksamheten till Stockholmregionens komparativa fördelar. Större enhetlighet skulle kunna skapas bland alla de offentlig-privata partnerskap som stöder utvecklingen av cleantech-aktiviteter, och Stockholms gröna kluster bör kartläggas på ett bättre sätt.
- Inom sektorn för grön teknik är det för närvarande svårt att åstadkomma spinoff-effekter och att främja tillväxt för små och medelstora företag. Små och medelstora företag bör uppmuntras ytterligare och incitamenten för entreprenörskap bör ökas.
- Branschen för grön teknik bör jämföras med andra viktiga branscher, till exempel IKT eller bioteknik. Den nationella nivån, Stockholmregionen och Stockholms stad bör samordna de initiativ som syftar till att stimulera grön teknik.
- Tillsammans med andra styrande organ på lokal nivå och andra nivåer samt en imponerande samling intressenter från civilsamhället har Stockholmregionen och Stockholms stad utformat en typ av nätverksbaserad styrning, vars grundläggande mekanismer förefaller viktiga för att främja grön tillväxt. Denna styrningsmodell kan dock vidareutvecklas genom att den regionala styrningen samordnas. Genom att skala upp tekniken för smarta elnät kan man skapa möjligheter att utöka den gröna regionala styrningen.
- Dessutom bör man prioritera en tydligare internationell profilering av Stockholms export av grön teknik, med strategier som baseras på samarbete inom regionen. Det finns ett behov av ett bättre regionalt samarbete med Exportrådet och andra myndigheter.

1. Ekonomiska och miljömässiga trender i Stockholm

Kapitel 1 innehåller en översikt över socioekonomiska och miljömässiga trender och utmaningar i Stockholms stad och Stockholmsregionen och områden med möjligheter till grön tillväxt identifieras. Här utvärderas de ekonomiska och miljömässiga tillgångar som utgör grunden för Stockholms konkurrens- och attraktionskraft. En granskning görs av de sektorer inom staden som förtjänar uppmärksamhet för sitt arbete med att förbättra förutsättningarna för grön tillväxt, med fokus på den växande gröna sektorn och dess potential för att bidra till tillväxt i Stockholms stad och Stockholmsregionen.

Huvudsakliga slutsatser om miljömässiga och ekonomiska resultat

- Det finns mycket som talar för Stockholm, till exempel en stark ekonomi och en snabbt växande befolkning – en utveckling som främjas av en mångfald av branscher och goda miljömässiga resultat. År 2011 bodde 22,5 % av Sveriges befolkning i Stockholmsregionen, och över hälften av landets befolkningstillväxt skedde inom regionen. Staden genomgår en långt framskriden strukturell omvandlingsprocess mot en alltmer tjänstebaserad och kunskapsintensiv ekonomi. Tjänstesektorn och byggsektorn är de snabbast växande sektorerna i Stockholm under det senaste decenniet. Sektorerna domineras av stora multinationella företag, och små och medelstora företag står för en relativt liten andel av verksamheten.
- Miljökriterier spelar sedan länge en viktig roll i utformandet av policyer i staden, vilket har medfört mycket goda miljömässiga resultat. Koldioxidutsläppen per capita är bland de lägsta av samtliga storstadsområden inom OECD, vattenkvaliteten är utmärkt, en mycket liten andel av avfallet deponeras och luftföroreningarna ligger under de kritiska nivåerna för så gott som alla föroreningsämnen. Allt fler områden med redan exploaterad och förorenad mark omvandlas till nya, attraktiva områden, och det finns ett starkt skydd för parker och grönområden. Stockholms stad har lyckats minska utsläppen av växthusgaser per capita under en period med kontinuerlig ekonomisk och befolkningsmässig tillväxt, vilket är anmärkningsvärt.
- En del miljömässiga utmaningar kvarstår dock, framför allt vad gäller markanvändning och transporter. Befolkningen har ökat snabbare i Stockholms centrala delar än i dess utkanter, men den accelererande befolkningstillväxten sätter press på bostadsmarknaden och ökar risken för att staden växer för snabbt så att kollektivtrafiken inte räcker till. Vägtransporterna är en viktig faktor när det gäller att minska luftföroreningar och utsläpp av växthusgaser, trots att trängselskatter redan används. Andelen avfall som deponeras är liten men andelen återvunnet avfall kan ökas ytterligare, framför allt vad gäller organiskt avfall och grovavfall. Slutligen bör nämnas att Stockholms högkvalitativa färskvattenförsörjning (där 90 % tas från Mälaren) kan äventyras om havsvatten tränger in vid stigande nivåer i Östersjön.
- Den gröna sektorn är fortfarande liten men växer, och kan medföra tillväxtpotentialer. År 2008 fanns det omkring 1 598 företag inom grön teknik som stod för 3,4 % av Stockholmsregionens bruttoregionalprodukt (BRP). Antalet anställda inom sektorn uppskattades till 11 216 i Stockholmsregionen 2009. De största segmenten är hantering av avfall och avloppsvatten, förnybara energikällor och miljökonsulttjänster, och samtliga dessa segment visade stark tillväxt mellan 2003 och 2009. Vad gäller indikatorer för gröna innovationer ligger Stockholm numera utanför topp 20 på listan över OECD-regioner med flest ansökningar om gröna patent, en lista där Stockholm var nummer ett på 1970-talet. Antalet ansökningar om gröna patent har dock ökat kraftigt under det senaste decenniet.
- Den ökande efterfrågan på kvalificerad och högkvalificerad arbetskraft, framför allt inom den gröna sektorn, innebär att de aktuella kompetensnivåerna eventuellt inte motsvarar framtidens behov. Stockholm rankas högst av alla OECD-regioner inom regional specialisering för kunskapsintensiva tjänster. En allt större andel av befolkningen har examen från universitet eller högskola eller motsvarande, vilket återspeglar de ökande utbildningskraven i Stockholm. Kompetensbrist kan uppstå, framför allt inom verksamhet som kräver kompetens inom naturvetenskap och teknik, vilket ofta är fallet inom den gröna sektorn.

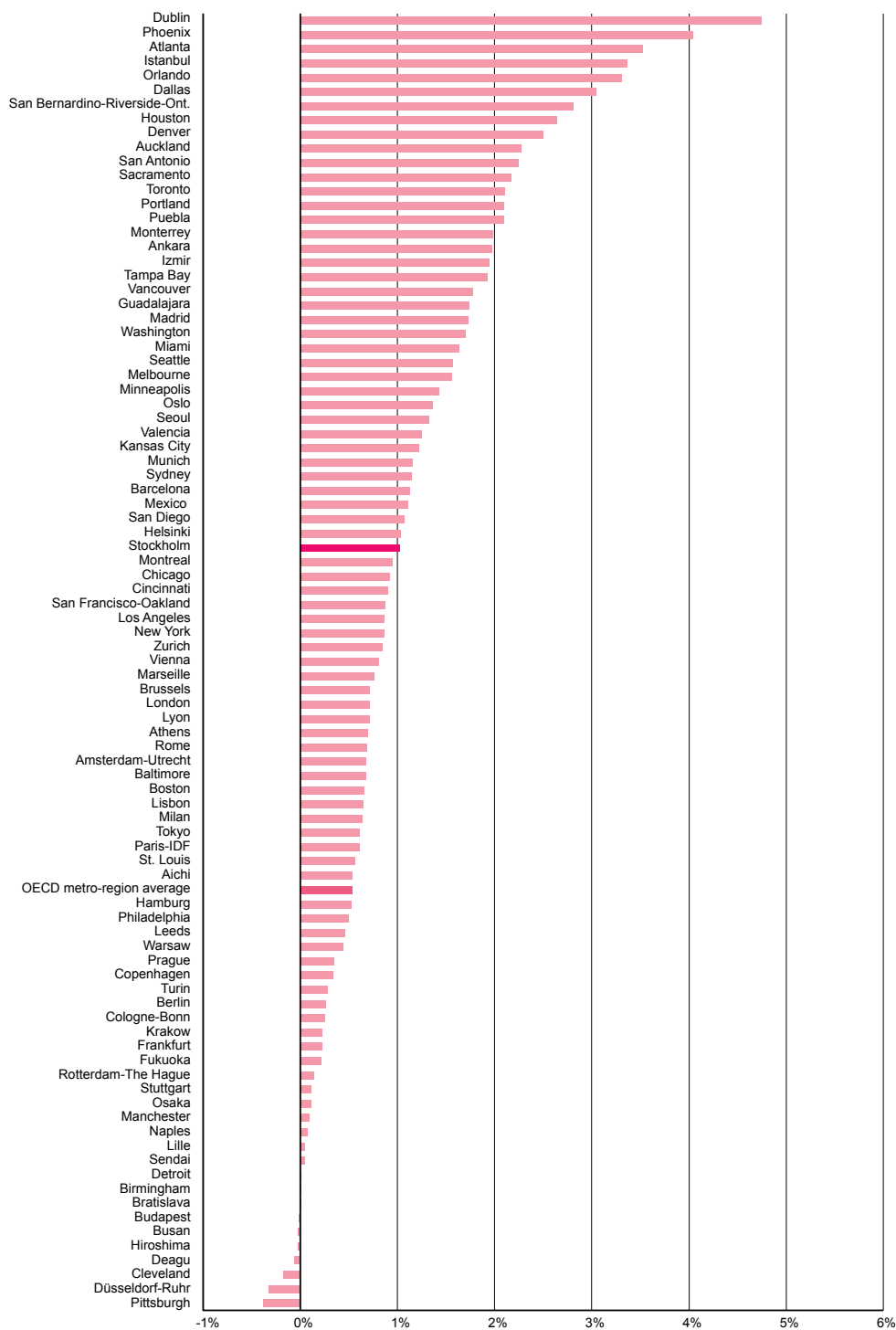
Många ekonomiska och miljömässiga tillgångar utgör grunden för Stockholms attraktionskraft

Stockholm blir allt mer uppmärksammat för sina ekonomiska och miljömässiga resultat. En gedigen ekonomisk tillväxt, exceptionella miljötilgångar och stabila affärsförutsättningar gör Stockholm till en attraktiv plats för såväl investerare som boende och anställda. Detta bekräftas av att flera stora, multinationella företag har stor (och ökande) verksamhet i staden – framför allt IKT-företag som drar nytta av världens största öppna fibernät, som ägs och administreras av Stockholms stad. Det mesta av Sveriges FoU-tillgångar, kompetens, universitet och forskningscentrum finns i Stockholmsregionen, och Stockholm återfinns ofta på topp tio-listor över städernas konkurrenskraft i världen. Ett exempel: I studien ”Cities of Opportunity” hamnade Stockholm på fjärde plats av totalt 26 utvärderade städer i världen, framför allt på grund av faktorer som intellektuellt kapital, innovationer, hållbarhet, demografi, beboelighet, hälsa och säkerhet (Clark, 2011; PricewaterhouseCoopers, 2011). Som Sveriges huvudstad har Stockholm många viktiga nationella tillgångar, vilket ger staden många fördelar gentemot andra svenska städer. Detta kan vara en del av förklaringen till stadens goda resultat för flera viktiga indikatorer, som produktivitetstillväxt och kunskapsintensiva tjänster.

En varierad tjänstebaserad och kunskapsintensiv ekonomi präglad av mångfald ger hållbar tillväxt

Den kontinuerliga ekonomiska och demografiska tillväxten har stärkt Stockholms ställning som Sveriges ekonomiska centrum. 2011 hade Stockholmsregionen över 2 miljoner invånare, motsvarande 22,5 % av Sveriges befolkning. Dessutom skedde mer än hälften av landets befolkningstillväxt inom regionen och befolkningstillväxten var långt över OECD-genomsnittet (bild 1.1). Stockholm genererar 27 % av Sveriges BNP och BNP per capita ökade med imponerande 3,1 % per år under åren 1995–2008, vilket gör Stockholmsregionen till ett av de bästa storstadsområdena i Europa, på samma nivå som t.ex. London, Helsingfors och Guadalajara (bild 1.2). Arbetskraftens produktivitet (BNP per anställd) är högre än OECD-genomsnittet (bild 1.3) och har dessutom ökat betydligt under det senaste decenniet (bild 1.4). Mycket av dessa goda resultat kan tillskrivas Stockholms innovativa ekonomi som präglas av mångfald och stöds av välfungerande branschkluster inom IKT, life science, finansiella tjänster, automatisering, cleantech och logistik. Många av dessa verksamheter (till exempel IKT) bidrar indirekt till grön tillväxt, och bara verksamheten inom grön teknik motsvarade 3,4 % av bruttoregionalprodukten (BRP) 2008. Att stärka sambanden mellan de gröna, innovativa och kunskapsintensiva branscherna kommer att bli avgörande för att Stockholms resultat blir hållbara såväl ekonomiskt som miljömässigt.

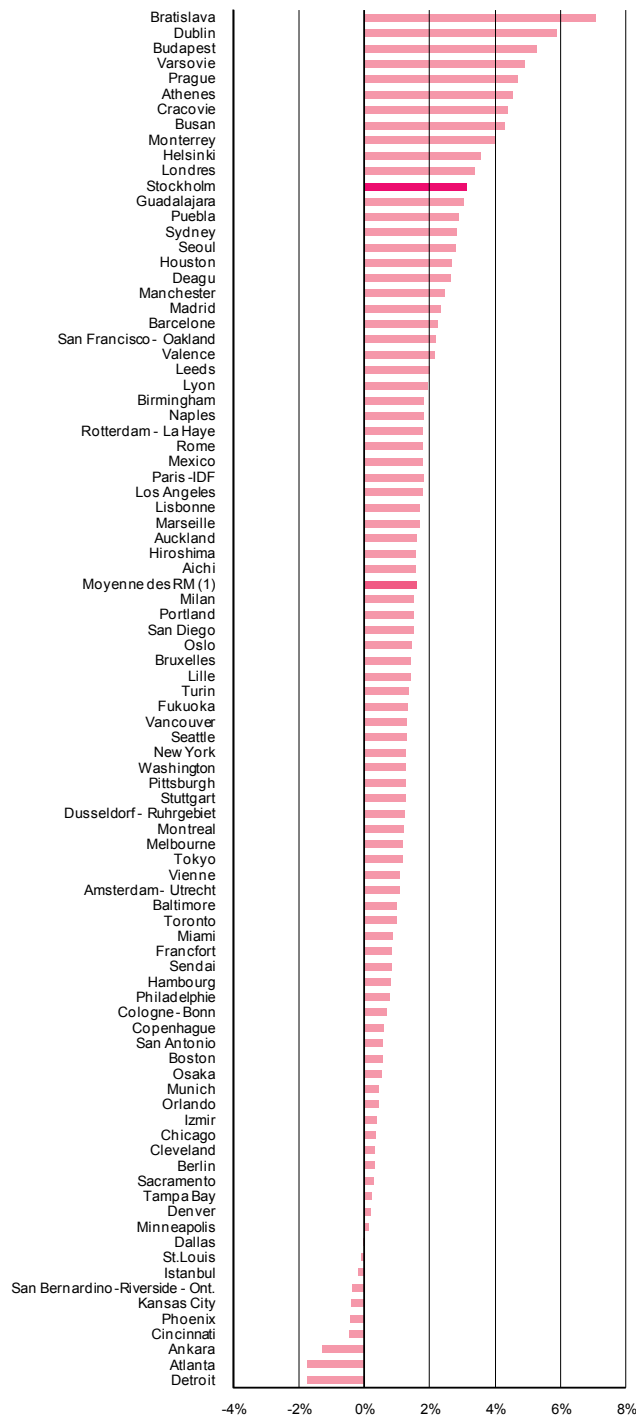
Bild 1.1. Årlig genomsnittlig befolkningstillväxt inom OECD-storstadsområden (1995–2008)



Obs! Uppgifterna för Australien och Slovakien gäller åren 1996–2008. Uppgifterna för Belgien gäller åren 2000–2008. Uppgifterna för Danmark och Tyskland gäller åren 2005–2008. Uppgifterna för Nederländerna gäller åren 2003–2008. Uppgifterna för Polen gäller åren 2001–2008.

Källa: OECD:s Metropolitan Database

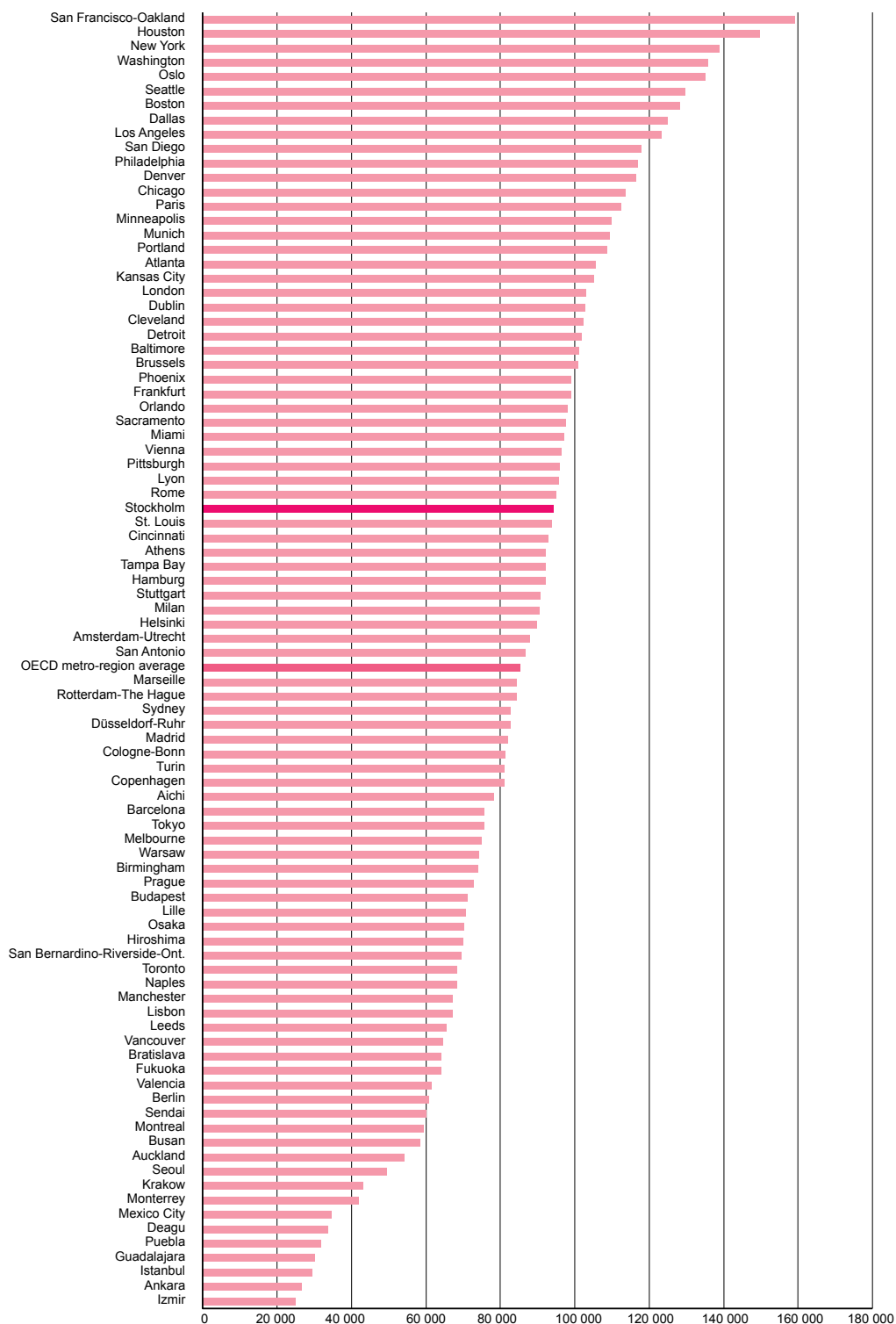
Bild 1.2. Årlig genomsnittlig BNP-tillväxt per capita inom OECD-storstadsområden (1995–2008)



Obs! Uppgifterna för Finland, Frankrike, Grekland, Irland, Italien, Japan, Portugal, Slovakien, Spanien, Storbritannien, Sverige, Sydkorea, Tjeckien, Ungern och Österrike gäller åren 1995–2007. Uppgifterna för Belgien, Nederländerna, Polen och Tyskland gäller åren 2000–2007. Uppgifterna för Danmark gäller åren 2006–2007. Uppgifterna för Nya Zeeland gäller åren 2000–2003. Uppgifterna för Norge gäller åren 1997–2007. Uppgifterna för Turkiet gäller åren 1995–2001. Uppgifterna för USA gäller åren 2001–2008.

Källa: OECD:s Metropolitan Database.

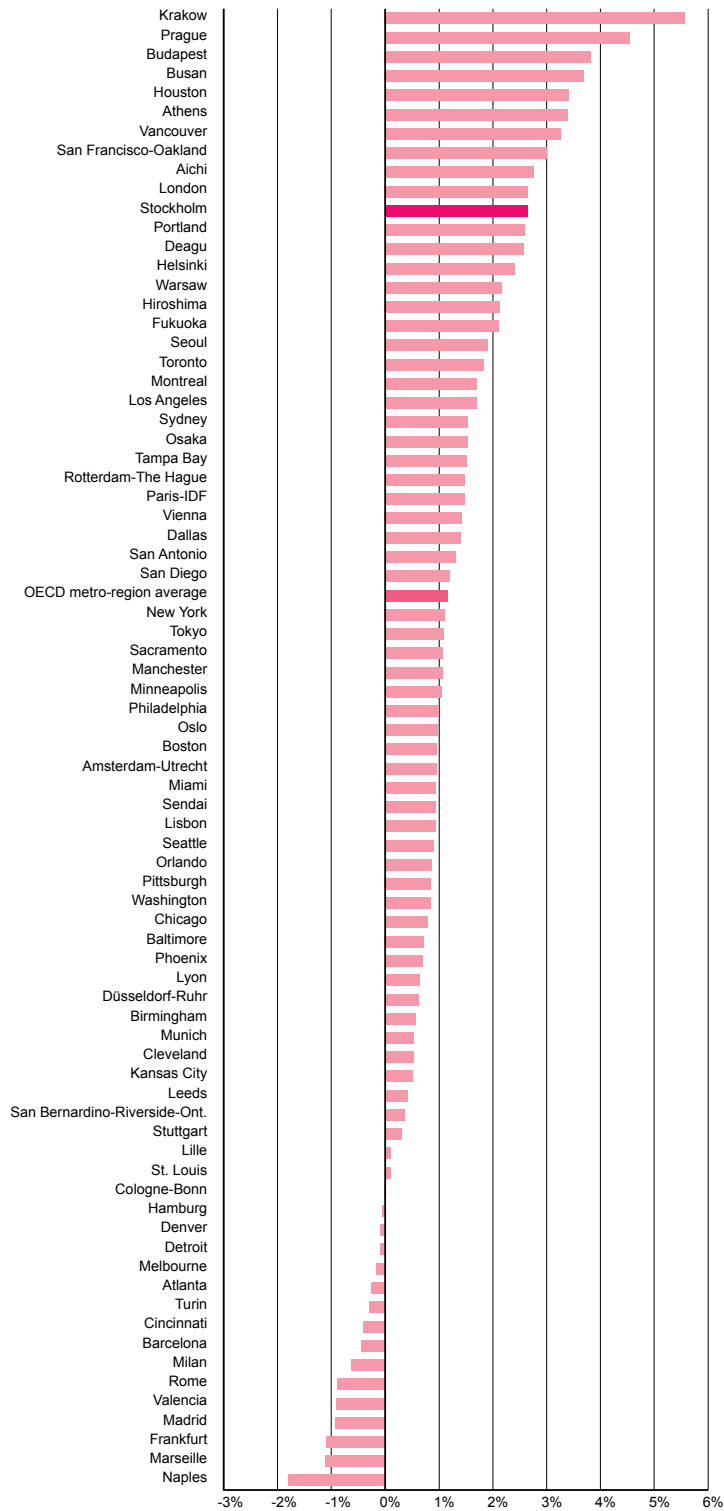
Bild 1.3. Arbetskraftens produktivitet inom OECD-storstadsområden (BNP per anställd, USD, PPP)



Obs! Uppgifterna för Danmark, Finland, Frankrike, Grekland, Italien, Japan, Nederländerna, Norge, Polen, Portugal, Slovakien, Spanien, Storbritannien, Sverige, Sydkorea, Tjeckien, Tyskland, Ungern och Österrike gäller år 2007. Uppgifterna för Belgien och Irland gäller år 2006. Uppgifterna för Nya Zeeland gäller år 2003. Uppgifterna för Mexiko och Turkiet gäller år 2000. Inga uppgifter var tillgängliga för Schweiz.

Källa: OECD:s Metropolitan Database.

Bild 1.4. Årlig genomsnittlig tillväxt för BNP per anställd (2001–2007)



Källa: OECD:s Metropolitan Database.

Stockholms konkurrenskraft bygger på en tjänste- och kunskapsintensiv ekonomi som präglas av mångfald, men där man ännu inte helt har utnyttjat potentialen hos små och medelstora företag. Stockholms tillväxt under det senaste decenniet har främst drivits av tjänstesektorer, framför allt inom finans, försäkring och fastigheter, FoU och utbildning samt privat- och kulturtjänster (tabell 1.1). Bland de sektorer som minskade märktes gruvbrytning, utvinning och tillverkning, som 2008 endast stod för 9 % av anställningarna. Detta tyder på att staden genomgår en långt framskriden strukturell omvandlingsprocess mot en alltmer tjänstebaserad och kunskapsintensiv ekonomi. Stockholm har den högsta andelen anställda inom kunskapsintensiva tjänster bland OECD:s storstadsområden. Den privata tjänstesektorn står för nästan hälften av anställningarna

i Stockholmsregionen (49,1 %), jämfört med 36,5 % i Sverige som helhet (2008) (bild 1.5) (Stockholms läns landsting, 2010a). Vissa tjänster, till exempel vård- och omsorgstjänster och miljö- och klimatrelaterade tjänster, har dock identifierats som områden med fortsatt stor outnyttjad potential, vilket även gäller entreprenörskap och exportindustrier inom flera olika sektorer (Stockholms läns landsting, 2010a). Den relativt blygsamma andelen små och medelstora företag avspeglar de stora multinationella företagens starka ställning i Stockholm. Detta gäller framför allt den gröna sektorn där många branscher är förhållandevis nyetablerade. Att fokusera på att skapa bra förhållanden för entreprenörer och små och medelstora företag är därmed viktigt för att stärka stadens potential för grön tillväxt.

Tabell 1.1. Förändringar i antal anställda per sektor (anställda som arbetar i Stockholmsregionen)

	Antal anställda (2008)	% av totalt antal (2008)	Utveckling 1988-1998	Utveckling 1998-2008
Verksamhet inom privat- och kulturtjänster	259 530	24 %	27 %	42 %
Grossist- och detaljhandel; transport och lagerhållning; post och telekommunikation	222 410	21 %	-10 %	9 %
Civila myndigheter, försvaret; internationella organisationer	127 590	12 %	-15 %	1 %
Kreditinstitut, fastighetsrelaterad verksamhet, affärsverksamhet	105 787	10 %	-10 %	60 %
Forskning och utveckling; utbildning	101 415	10 %	2 %	28 %
Gruvbrytning, utvinning och tillverkning	89 968	9 %	-16 %	-12 %
Enheter för vård och omsorg, socialtjänst	64 274	6 %	-4 %	12 %
Byggindustri	62 773	6 %	-23 %	46 %
Stora saknade grupper	8 475	1 %	15 %	-72 %
El-, gas- och vattenförsörjning, avfallshantering	7 848	1 %	-19 %	16 %
Jord- och skogsbruk, jakt och fiske	4 185	0 %	-28 %	11 %
Totalt	1 054 255	100 %	-5 %	17 %

Källa: Statistiska centralbyrån, baserat på branschklassificeringen SNI 2007.

Bild 1.5. Andel kunskapsintensiva tjänster i länder/regioner inom OECD

Kunskapsintensiva tjänster som % av total sysselsättning, 2008



Källa: OECD (2011), *Regions and Innovation Policy*, OECD Reviews of Regional Innovation, OECD Publishing, doi:10.1787/9789264097803-en.

Goda miljötillgångar och miljömässiga resultat stärker Stockholms attraktionskraft

Stockholm har många av de viktiga tillgångar som behövs för att locka välutbildad arbetskraft till den kunskapsbaserade ekonomin, framför allt en god miljö. I flera decennier har miljökriterier spelat en viktig roll i utformandet av policyer och beslutsfattandet i staden, och varit viktiga faktorer bakom Stockholms goda miljömässiga resultat. Utsläppen av koldioxid per capita är en av de lägsta bland alla OECD-städer, vattenkvaliteten är utmärkt, en mycket liten andel av avfallet deponeras och luftföroreningarna ligger under de kritiska nivåerna för så gott som alla föroreningsämnen. Allt fler områden med redan exploaterad förorenad mark omvandlas till nya, attraktiva områden, och det finns ett starkt skydd för grönområden. Inom Stockholms stad finns 160 kilometer kustlinje. 13 % av stadens yta är vatten och 42 % av marken är gröna parker och skogar

(55 % i regionen) (Stockholms stad och SBR, 2010). Dessa ekonomiska och miljömässiga tillgångar och resultat är viktiga faktorer bakom regionens attraktionskraft, och de värdesätts av den högutbildade och rörliga arbetskraft som Stockholms ekonomi i allt större utsträckning bygger på.

Utsläppen av växthusgaser har minskats utan att den ekonomiska tillväxten påverkats negativt

Stockholms stad minskade utsläppen av växthusgaser per capita under en period då både ekonomin och befolkningen växte. Mellan 1990 och 2007 minskade utsläppen av koldioxidekvivalenter (CO₂e) per capita¹ i Stockholms stad med 30 %, samtidigt som BNP per capita för Stockholmsregionen (som innefattar Stockholms stad) ökade med 76 %, stadens befolkning ökade med 18 % och den totala energiförbrukningen ökade med 22 % (tabell 1.2) (Stockholms läns landsting,

1 Koldioxidutsläppen beräknas utifrån energiförbrukning och utsläppsfaktorer för Stockholms stads energiförsörjning. Utsläppsfaktorerna definieras av IVL Svenska Miljöinstitutet. Direktutsläpp från biobränsle som används för fjärrvärme eller små hushållsapparater har angetts till noll, men indirekta utsläpp utifrån livscykelanalyser har inkluderats. Vägtransportutsläpp har beräknats med modellen Airviro som beskriver trafikrörelser gata för gata inom staden, samt modellen ARTEMIS som beaktar hastighet, bränsle och fordonstyper. Minskade utsläpp på grund av transporter där biobränsle använts har beräknats utifrån Trafikverkets standarder.

2010b). Det brutna sambandet mellan koldioxidutsläpp och befolkningstillväxt, BNP och energiförbrukning kan delvis bero på omställningen från tillverkning till tjänster (tabell 1.1). Det kan alltså vara så att varor som förbrukas i Stockholm men tillverkas någon annanstans kan bidra till större utsläpp av växthusgaser globalt, om de tillverkas på platser med mer kolintensiv produktion än i Stockholm eller Sverige som helhet. Huruvida detta är fallet beror dock på en mängd olika faktorer, till exempel vilka energikällor som använts för energiproduktionen, vilken teknik som används i tillverkningen och vilka koldioxidutsläpp som varutransporterna medför. För att koldioxidutsläppen från importerade varor som förbrukas i Stockholm ska kunna redovisas måste koldioxidutsläppen beräknas med en konsumtionsbaserad metod. Detta är dock en extremt komplex åtgärd, med tanke på det stora antalet variabler som

måste vägas in och det närmast överskådliga antalet möjliga ursprungsplatser för sådana importerade varor. Med de uppgifter som är tillgängliga för tillfället går det endast att beräkna de koldioxidutsläpp som uppstår i det geografiska området Stockholms stad respektive Stockholmsregionen. 2009 uppgick koldioxidutsläppen per capita i Stockholms stad till 3,4 ton (Stockholms stad, 2012b) (bild 1.6). Koldioxidutsläppen per capita i Stockholmsregionen är fortfarande betydligt högre än i Stockholms stad: 2006 uppgick utsläppen per capita i regionen till över 8 ton, framför allt beroende på utsläpp från transporter, byggnader och tjänster (Stockholms stad, 2012a). Utsläppen per capita i Stockholms stad har minskat sedan 1990, vilket främst beror på två faktorer: i) Fjärrvärme och fjärrkyla, främst från förnybara energikällor, samt ii) elektricitet med låga utsläpp: 71 % av elen kommer från vattenkraft eller kärnkraft (bild 1.7).

Tabell 1.2. Demografiska, ekonomiska och miljörelaterade indikatorer (1990–2007)

	1990	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	1990-2007
CO ₂ e (ton/capita)	5,4	4,7	4,4	4,1	4,1	4,1	4	4	3,8	-30 %
Energiförbrukning (TWh)	46*	52*	55*	54*	53*	54*	54,5*	55	56*	22 %
BNP per capita (PPP) i USD	28 073	38 547	38 116	39 729	40 846	44 102	44 947	46 587	49 300	76 %
Total befolkning (miljoner)	1,641	1,803	1,823	1,838	1,850	1,860	1,872	1,889	1,918	17 %

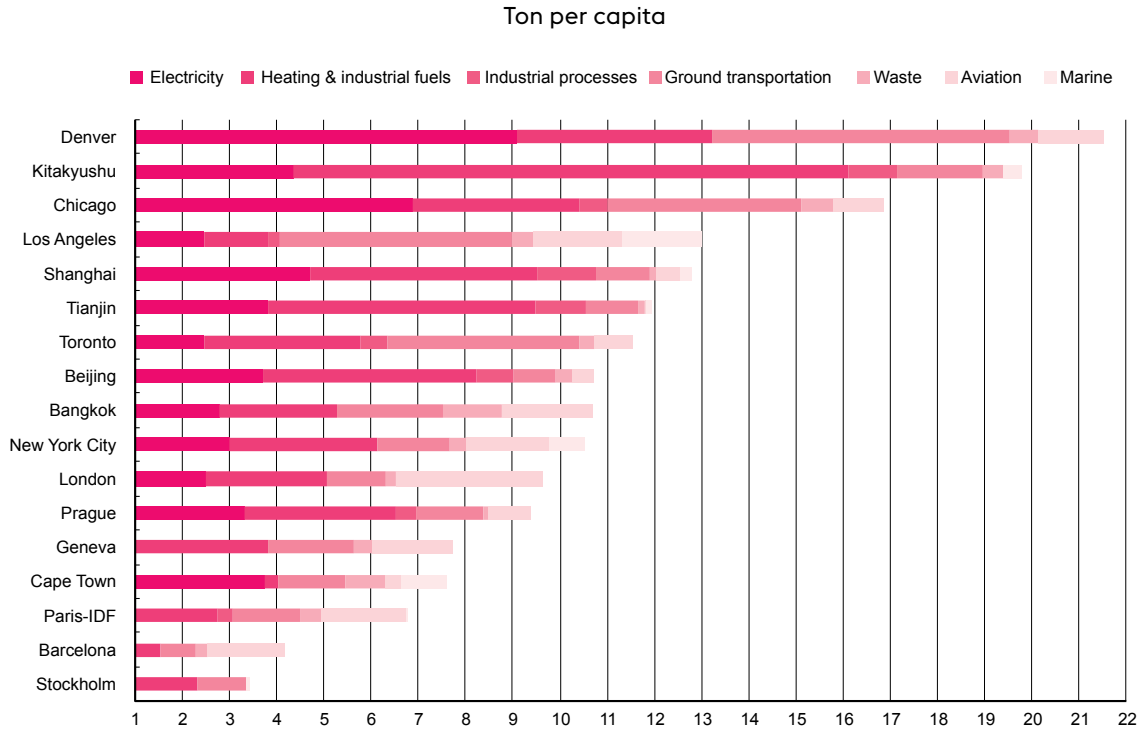
Obs! * betecknar uppskattade värden. Värdena för energiförbrukning, BNP/capita och befolkning gäller Stockholmsregionen, medan värdena för koldioxidutsläpp gäller Stockholms stad.

Källa: Stockholms stad (2012a); Stockholms läns landsting (2010b) (för energiförbrukning); OECD:s Metropolitan Database

Det väl utbyggda fjärrvärmenätet och det växande nätet för fjärrkyla är viktiga faktorer bakom de låga utsläppen per capita i Stockholm. Dessa värme- och kylsystem täcker för närvarande över 80 % av stadens totala behov av värme och kyla. Fjärrvärmenätet började byggas redan under 1950-talet då oljeuppvärmning var vanligast. Dagens utbyggda fjärrvärmenät drivs av kraftvärmeverk, som också står för 10 % av elproduk-

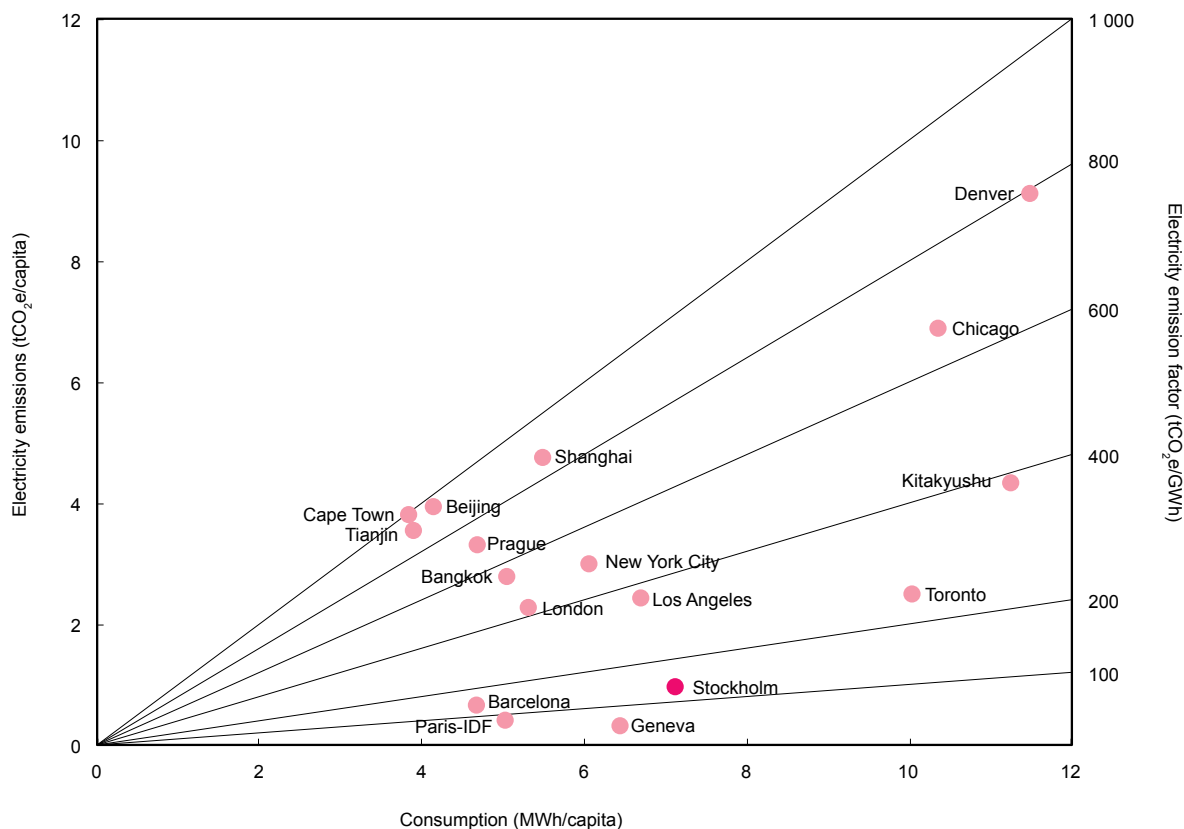
tionen i regionen. En betydande andel av fjärrvärmen framställs med biobränsle (37 %). Omkring en tredjedel (32 %) framställs med fossila bränslen (kol och olja) och resten (31 %) kommer från avfallsförbränning. Dessutom bidrar det växande fjärrkylsystemet till energibesparingar eftersom behovet av små kylanläggningar minskar (Stockholms stad, 2012a).

Bild 1.6. Utsläpp av CO2 i utvalda städer (2009)



Källa: Kennedy, C. (2011), underhandsmaterial, beräkningar som anpassats av C. Kennedy i oktober 2011 med metoder från Kennedy, C. et al. (2009), "Greenhouse Gas Emissions from Global Cities", *Environmental Science and Technology*, Vol. 43, No. 19, American Chemical Society, Washington, USA. Uppgifterna för Chicago har hämtats från Centre for Neighborhood Technology (2009): "Creating a Chicago Regional Building Energy Efficiency System", Centre for Neighborhood Technology, Chicago. Uppgifterna för Stockholm och Kitakyushu har tillhandahållits av förvaltningarna i respektive stad.

Bild 1.7. Utsläpp av växthusgaser från elektricitet i ett urval städer, 2009



Obs! Uppgifterna (2009) för Chicago gäller för CMAP-regionen (Chicago Metropolitan Agency for Planning, som innefattar sju län). Uppgifterna för Kitakyushu (2007) och Stockholm (2009) gäller för respektive stad.

Källa: Kennedy, C. (2011), privat kommunikation, beräkningar som anpassats av C. Kennedy i oktober 2011 med metoder från Kennedy, C. et al. (2009), "Greenhouse Gas Emissions from Global Cities", Environmental Science and Technology, Vol. 43, No. 19, American Chemical Society, Washington, USA. Uppgifterna för Chicago har hämtats från Centre for Neighborhood Technology (2009): "Creating a Chicago Regional Building Energy Efficiency System", Centre for Neighborhood Technology, Chicago. Uppgifterna för Stockholm och Kitakyushu har tillhandahållits av förvaltningarna i respektive stad.

Stockholms utsläpp kan minska ytterligare genom minskad användning av fossila bränslen och ökad effektivitet i fjärrvärmenätet. 2009 producerades 32 % av energin till fjärrvärmenätet med fossila bränslen (Stockholms stad, 2012a). 2010 började förnybar el användas och 2011 utgjorde denna andel 9 % av den totala energimängden. Nettokoldioxidintensiteten för värmeenergin i Stockholm kan minska ytterligare om man ökar andelen förnybar el och andelen biobränsle som används. De lokala utsläppen kan också minska genom förbättrad användning av värmepumpar och minskade energiförluster i distributionssystemet. Hittills har geotermisk energi endast använts i enskilda fall. Genom att geotermisk energi integreras i fjärrvärmenätet kan nätets miljöeffektivitet förbättras ytterligare, och nyttjandet av en förnybar, utsläppsfri energikälla kan optimeras.

Åtgärder behövs för transporter, avfall och vatten

Stockholms miljömässiga resultat är bland de bästa bland OECD:s storstadsområden, men ett antal rumsliga och miljömässiga utmaningar kvarstår. Den kontinuerliga inflyttningen till Stockholmsregionen ställer stora krav på fysisk planering och infrastruktur och ökar energibehoven. Detta kan leda till oönskade bebyggelsemönster och ökande energiförbrukning vid transporter och i byggnader, vilket åtföljs av ökande lokala föroreningar och utsläpp av växthusgaser. Stockholmsregionen har det lägsta antalet bilar per capita av alla län i Sverige, men det totala antalet bilar ökade fram till 2011 och de högsta nivåerna av luftburna partiklar (PM_{10}) på de större trafiklederna överskrider ibland tillfälligt WHO:s gränsvärden för luftkvalitet. Avfallsåtervinningen i Stockholm är fortfarande inte särskilt utbredd. För tillfället råder god tillgång på färskvatten av hög kvalitet, men det finns en risk för havsvattenintrång från

Östersjön till Mälaren, som är Stockholms färskvattenreservoar. Detta utgör en betydande risk för framtidens färskvattensförsörjning, och det är en utmaning som staden måste ta fram strategier för.

Accelererande befolkningstillväxt kan leda till lägre befolkningstäthet

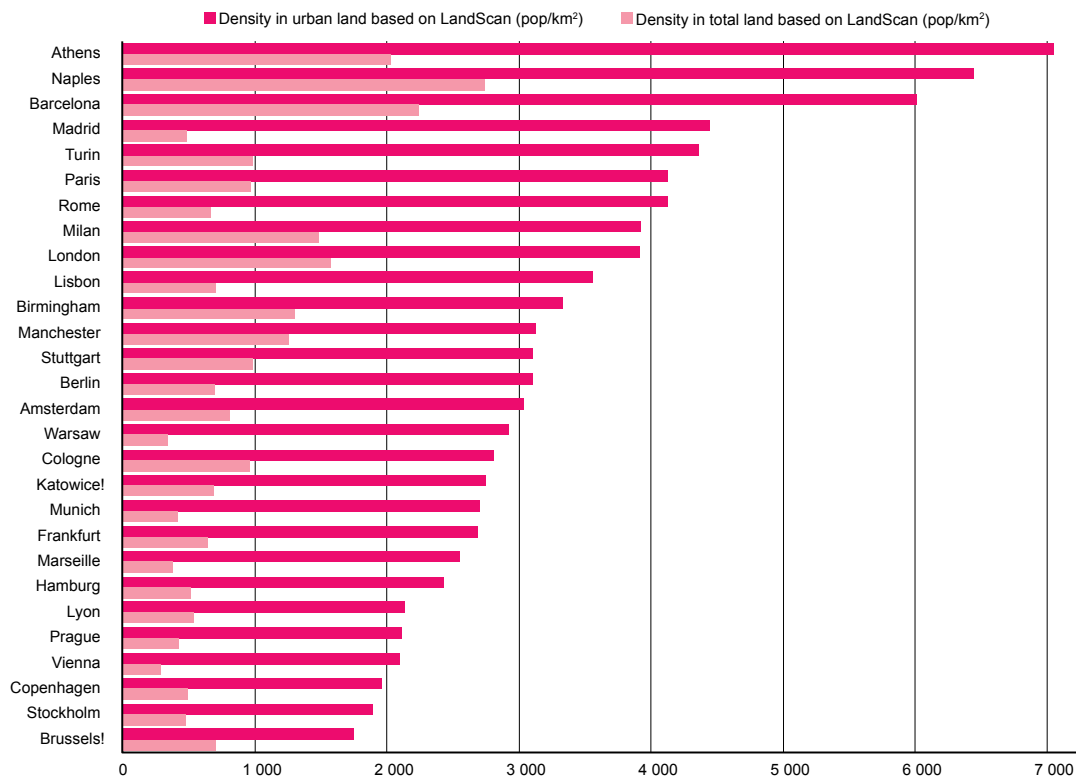
Tidigare skedde det mesta av Stockholms utveckling inom stads kärnan men en beständig och allt snabbare befolkningstillväxt ökar trycket på bostadsmarknaden och ökar risken för att staden växer på ett sätt så att kollektivtrafikförsörjningen inte blir tillfredställande i alla delar. 2011 bodde 863 000 människor i Stockholms stad, en siffra som förväntas nå 1 miljon år 2024, och Stockholmsregionen förväntas växa med ytterligare 500 000 invånare fram till 2030 (Stockholms stad, 2012a). 2030 förväntas omkring 100 000 ytterligare bostäder behövas i Stockholms stad, plus ytterligare cirka

200 000 bostäder i Stockholmsregionen (Stockholms stad, 2012a).

Befolkningstätheten i Stockholmsregionen (enligt OECD:s definition) är en av de lägsta i Europa (bild 1.8, bild 1.9). Stockholms stads yta är till exempel dubbelt så stor som Turins, som har ungefär lika stor befolkning (1,7 miljoner). Befolkningstillväxten i Stockholm har hittills varit högst i stads kärnan, men framöver förväntas stor befolkningstillväxt i tyngdpunkter utanför stadens centrala delar, där befolkningstätheten kan bli lägre (bild 1.10). I mindre tätbefolkade områden ökar sannolikheten för högre utsläpp av växthusgaser från transporter (Kennedy et al., 2009). En utmaning med den regionala visionen om ett flerkärnt Stockholm med flera regionala stadskärnor är att åstadkomma ett hållbart regionalt transportsystem som inte bara förbinder stadskärnorna med Stockholms centrum utan även med varandra.

Bild 1.8 Befolkningstäthet på bebyggd mark respektive total landyta

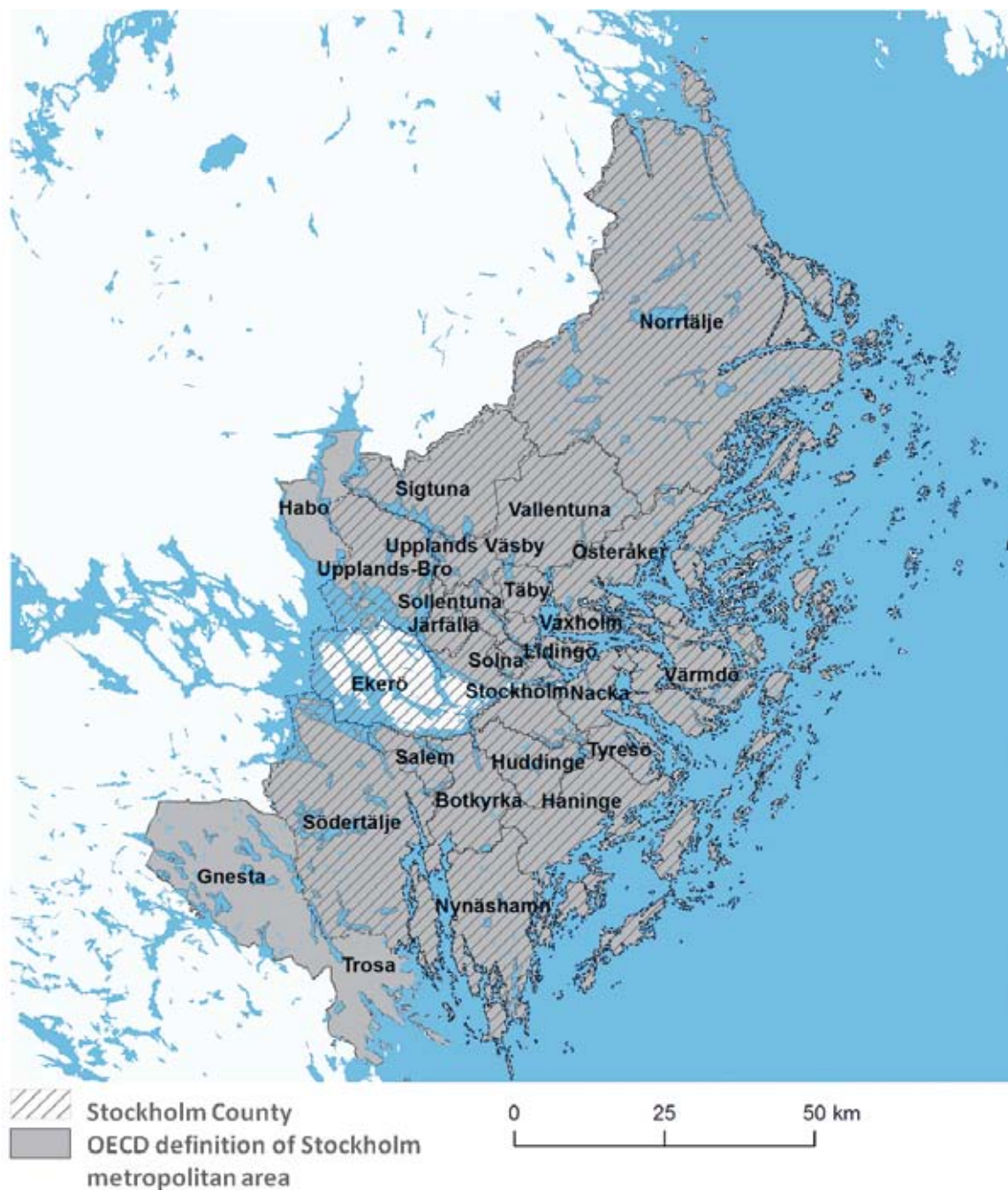
28 storstadsområden i Europa, enligt OECD:s definition



Obs! Denna bild utgår från OECD:s definition av Stockholmsregionen. Definitionen har använts för 28 OECD-länder där 1 148 funktionella storstadsområden har identifierats. Denna metod innebär att storstadsområden definieras som "funktionella ekonomiska enheter" vilket eliminerar tidigare begränsningar kopplade till administrativa definitioner och gör det lättare att jämföra områden mellan olika länder. Metoden innefattar tre huvudsakliga steg. I det första steget identifieras angränsande eller högradigt sammanlänkade, tätbefolkade kärnområden i städer. I det andra steget identifieras sammanlänkade stadskärnor som ingår i samma funktionella områden, och i det tredje steget definieras ett pendlingsnät eller gränsområdet för det funktionella storstadsområdet.

Källa: Bygger på uppgifter från *LandScan Global Population Database 2009* och *CORINE Land Cover 2006*.

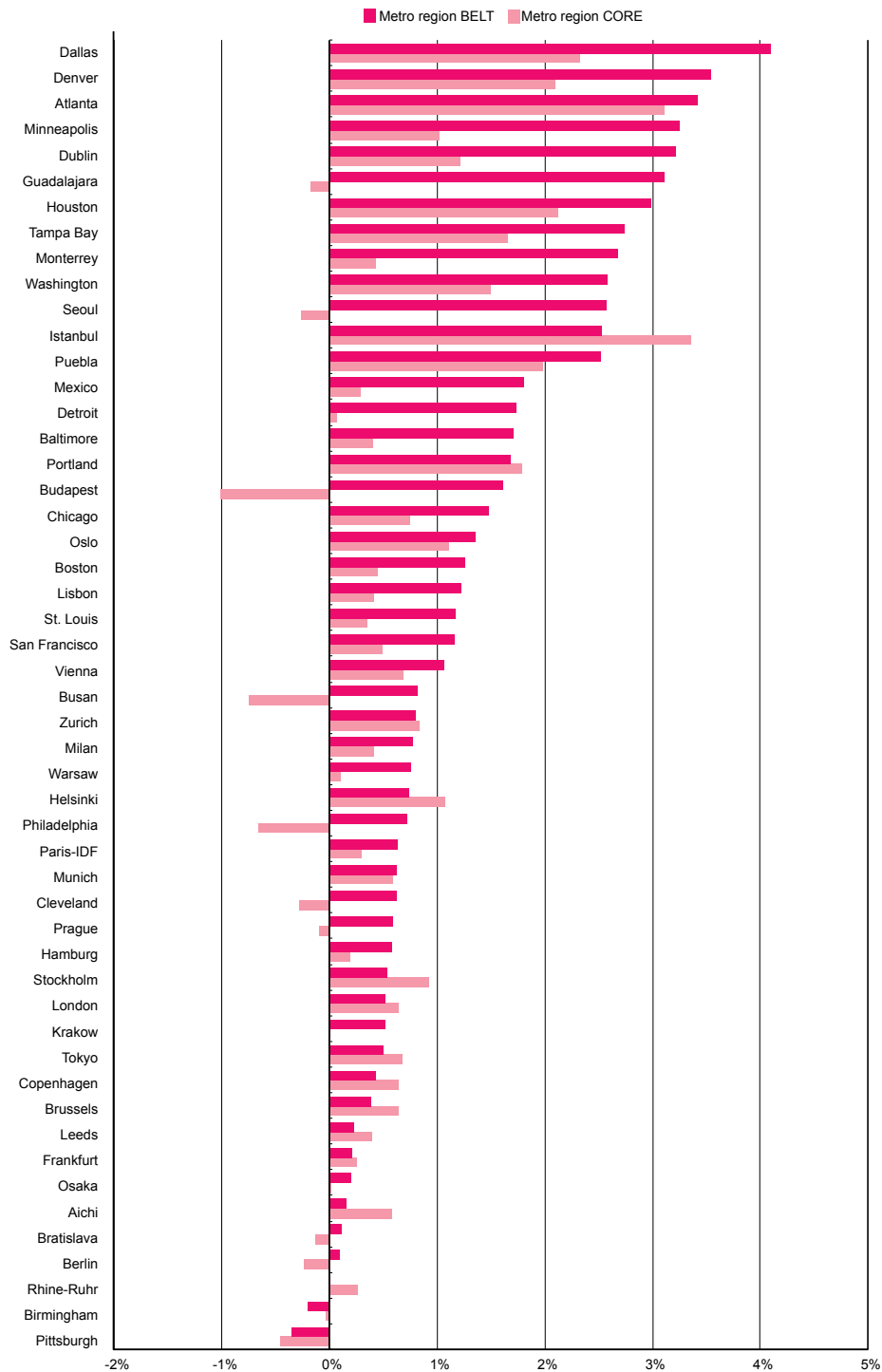
Bild 1.9 Stockholmsregionen (enligt OECD:s definition)



Obs! Denna bild utgår från OECD:s definition av Stockholmsregionen. Definitionen har använts för 28 OECD-länder där 1 148 funktionella storstadsområden har identifierats. Denna metod innebär att storstadsområden definieras som "funktionella ekonomiska enheter" vilket eliminerar tidigare begränsningar kopplade till administrativa definitioner och gör det lättare att jämföra områden mellan olika länder. Metoden innefattar tre huvudsakliga steg: I det första steget identifieras angränsande eller högradigt sammanlänkade, tätbefolkade kärnområden i städer. I det andra steget identifieras sammanlänkade stadskärnor som ingår i samma funktionella områden, och i det tredje steget definieras ett pendlingsområde eller utbredningen för det funktionella storstadsområdet.

Källa: OECD:s Metropolitan Database

Bild 1.10. Årlig genomsnittlig befolkningstillväxt inom OECD-storstadsområden: kärna respektive kransområde (1995–2007)



Obs! Uppgifterna för Belgien, Danmark, Mexiko, Sverige, Tyskland och USA gäller åren 1995–2005. Uppgifterna för Polen gäller åren 2000–2007.
 Källa: OECD:s Metropolitan Database och OECD:s Regional Database.

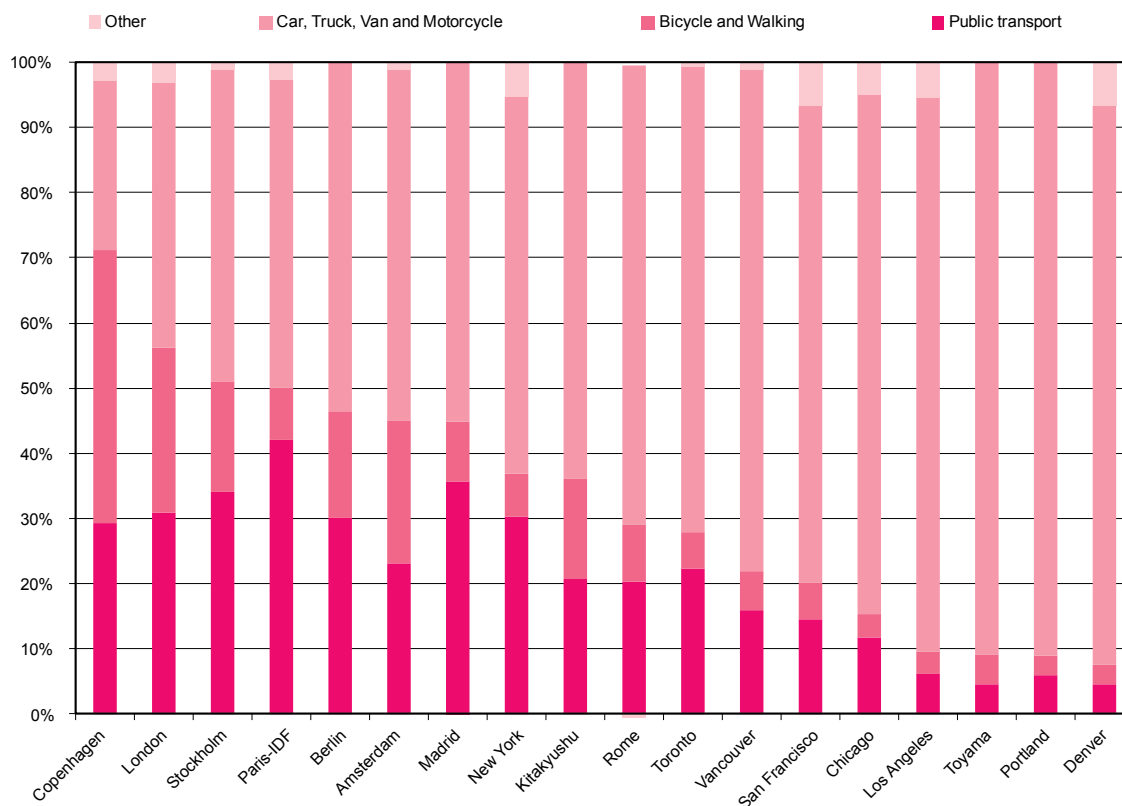
Fortsatt höga nivåer av transportrelaterade utsläpp och luftföroreningar

Vägtransporterna är en viktig faktor avseende luftföroreningar och utsläpp av växthusgaser i Stockholms stad och Stockholmsregionen, och kollektivtrafiksystemet kan utvecklas ytterligare för att förbättra resultaten på denna punkt. Transportsektorn står för 40 % av utsläppen av växthusgaser i Stockholmsregionen, och är därmed det största energiförbrukningsområdet efter bostäder och kontorsbyggnader (Stockholms läns landsting, 2010b). Biobränsle har bidragit till att minska de transportrelaterade nettoutsläppen av koldioxid, men de transportrelaterade luftföroreningarna har inte påverkats nämnvärt. Den genomsnittliga kvävedioxidnivån på gatunivå år 2010 liksom den dagliga genomsnittliga nivån av luftburna partiklar (PM_{10}) vid samtliga mätstationer överskred de tillåtna europeiska gränsvärdena. En viktig faktor bakom höga PM_{10} -nivåer är användning av dubbdäck under vinter och vårvinter. Efter 2010 har dubbdäcksförbudet på den stora innerstadsgatan Homsgatan medfört en betydligt lägre föroreningsnivå, och nu planeras en utökning av dubbdäcksförbudet till andra delar av staden. Vid flera mätstationer uppmättes även överskridna gränsvärden för marknära ozon under enstaka dagar 2011 (även om nivåerna fortfarande är lägre än genomsnittet i Europa), och ozonnivåerna har ökat med 15 % sedan 1980. Alla övriga föroreningsnivåer är inom såväl svenska som europeiska gränsvärden (Stockholms stad, 2012a).

Dessa återstående utmaningar är nära kopplade till vägtrafiken, införandet av trängselskatten har medfört betydligt lägre utsläpp från trafik och transporter i Stockholms innerstad. Dessutom introduceras allt fler miljöfordon – fordon med lägre bränsleförbrukning samt hybrid- och elfordon – i Stockholm, vilket bidrar till att minska såväl lokala utsläpp som föroreningar. I jämförelse med andra städer tar sig förhållandevis många till jobbet med kollektivtrafik eller genom att cykla eller gå i Stockholmsregionen,² andelen är högre än i Berlin, Amsterdam och New York, men det är en bit kvar till nivåerna i London och Köpenhamn (bild 1.11). 60 % av de som pendlar till centrala Stockholm använder kollektivtrafik, och under rusningstrafik ökar andelen kollektivtrafikanter i Stockholms innerstad till 79 % (Stockholms stad, 2012a). Medan transportuppgifterna för innerstaden visar att användningen av kollektivtrafik ökar med tiden, ses en motsatt trend i Stockholmsregionen på längre sikt. Bilanvändningen i regionen har ökat snabbare än befolkningsökningen och andelen kollektivtrafik har minskat sedan 1980 (Stockholms stad 2012a; Stockholms läns landsting, 2012). Den genomsnittliga tiden för resor till arbetet (2003–2006) i Stockholm (35 minuter) är fortfarande längre än i europeiska städer som Hamburg (26,5 minuter) och Barcelona (26,7 minuter) (Eurostat, 2012).

² Enheten som analyseras är i detta fall Stockholm Larger Urban Zone (ungefär Stockholmsregionen) enligt Eurostats definition.

Bild 1.11. Andelar för olika pendlingsätt i utvalda OECD-storstadsområden



Obs! För London innefattar kategorin "Övrigt" motorcykel och cykel.

Källa: Analysenheter, källor och år: Paris-IDF (Paris-IDF region, Insee, Enquête Nationale Transport, 2008); Melbourne (Melbourne Statistical Division, Victoria State Government, 2007); Vancouver (Census Metropolitan Area, Census Statistics Canada, 2006); Toyama (Toyama-Takaoka Wider Urban Zone, Third-Person-Trip Survey, 2001); Portland (Metropolitan Statistical Area, American Community Survey, 2009); Chicago (Chicago Tri-State metro-region (MSA), American Community Survey, 2005–2009); New York, Los Angeles, San Francisco (OECD:s storstadsregiondefinition, American Community Survey, 2005–2009); London (London Boroughs, Department of Transport, 2008–2009); Berlin, Köpenhamn, Stockholm (Eurostats storstadsregiondefinition [larger urban zone], Eurostat, 2003–2006); Toronto (Census Metropolitan Area, Statistics Canada, 2006); Denver (OECD:s storstadsregiondefinition, American Community Survey, 2005–2009); Madrid, Rom, Amsterdam (Eurostats storstadsregiondefinition [larger urban zone], Eurostat, 2003–2006).

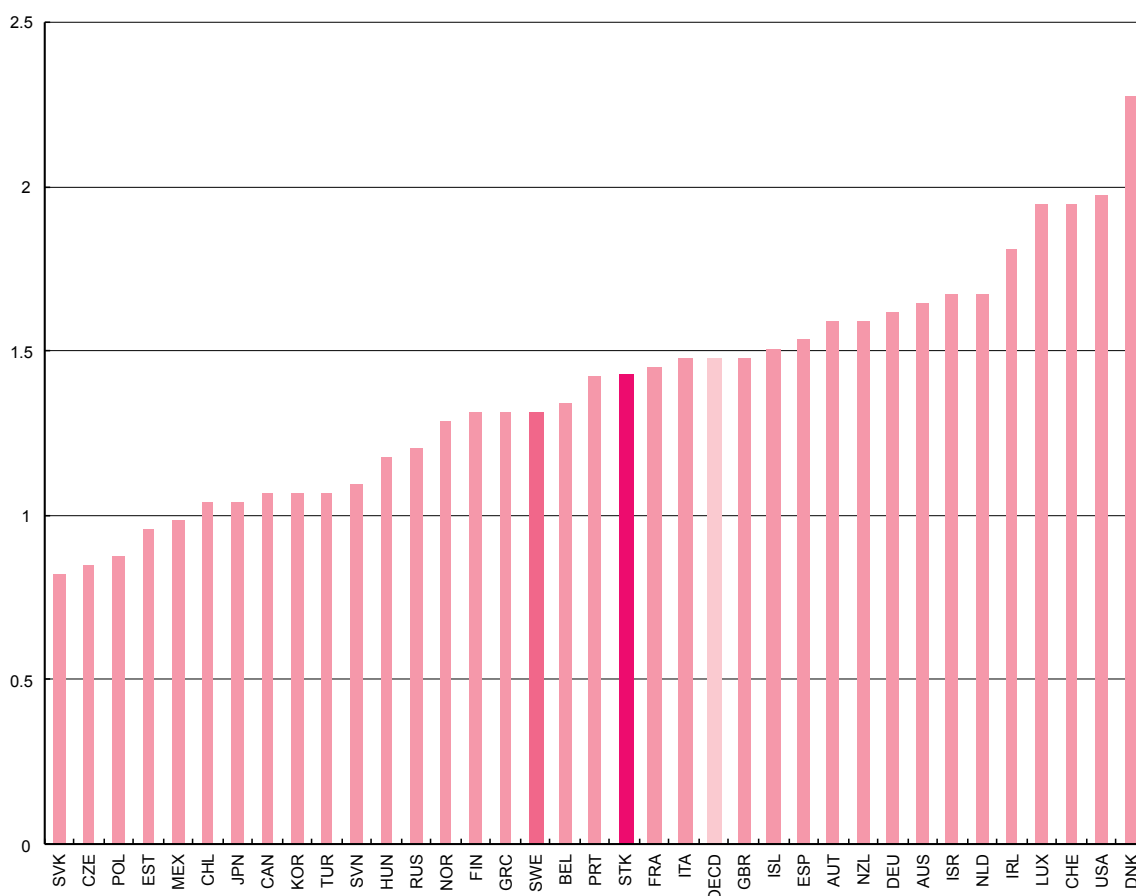
Återvinningen av fast avfall har fortfarande utvecklingspotential

Mängden avfall i Stockholms stad är lägre än genomsnittet i OECD, men mycket av det fasta avfallet förbränns och endast en del av det återvinns inom stadens insamlingsystem. I Stockholm genereras i genomsnitt 1,43 kg kommunalt avfall per capita per dag, vilket är något lägre än OECD-genomsnittet på 1,48 kg men högre än genomsnittet i Sverige på 1,32 kg per capita per dag (bild 1.12). Avfallsförbränningen i Stockholms stad har medfört att en mycket låg andel (3 %, eller 28 kg/capita/år) deponeras och att avfallsförbränning används som förnybart bränsle i energimixen i stadens fjärrvärmenät. Andelen återvunnet avfall i Stockholms stad är dock relativt liten, framför allt vad gäller organiskt avfall och grovavfall. Åtgärder för att öka andelen återvunnet och biologiskt behandlat avfall har visat sig vara mest effektivt för att minska utsläppen av växthusgaser, eftersom sådana åtgärder leder till minskad energiförbrukning jämfört med om avfallet

deponeras eller förbränns. Detta gäller även om man beaktar den potentiella energi som kan tillvaratas på deponier eller vid förbränning (Morris, 2005). I Stockholms stad förbrändes 69 % av den totala mängden hushållsavfall 2010 och i Stockholmsregionen förbrändes 95 % av det hushållsavfall som inte materialåtervanns 2006 (Stockholms stad, 2012a; Stockholms läns landsting, 2010b). Andelen återvunnet hushållsavfall i Stockholms stad är 21 % (2010), en siffra som har varit ganska stabil under de senaste åren (Stockholms stad, 2012a). Det innebär att Stockholm ligger på samma nivå som andra städer, t.ex. Kitakyushu (30 %) och Paris (22 %). 38 % av det hushållsavfall som förbränns är organiskt avfall. En del av det organiska avfallet rötas för att framställa biogas som används till stadsbussar och bilar, men andelen avfall som rötas behöver ökas betydligt för att möta det ökande behovet av biogas i staden.

Bild 1.12. Kommunalt avfall i OECD-länder och Stockholms stad

kg per capita per dag, 2009 eller det senaste år som det finns uppgifter för



Obs! Kommunalt avfall enligt OECD:s definition är avfall som samlas in och bearbetas av kommuner (eller å kommuners vägnar). Detta innefattar hushållsavfall, inklusive grovavfall, och liknande avfall från handelsverksamhet, kontorsbyggnader, institutioner och småföretag, trädgårdsavfall, uppsopat skräp från gator, innehållet i papperskorgar samt rengöringsmedel. Definitionen innefattar inte avfall från kommunala avloppsnet och reningsanläggningar, och inte heller avfall från bygg- och rivningsverksamhet. Avfallsuppgifterna för Stockholm innefattar inte uppsopat skräp från gator, innehållet i papperskorgar eller rengöringsmedel.

Statistiska uppgifter för Israel kommer från relevanta israeliska myndigheter. Användandet av sådana data av OECD innebär inte ett ställningstagande till statusen för Golanhöjderna, östra Jerusalem och israeliska bosättningar på Västbanken under gällande internationell lag.

Källa: OECD Factbook 2011-2012: Economic, Environmental and Social Statistics, OECD Publishing, doi: 10.1787/factbook-2011-en; Stockholms stad (2012), "OECD Green Cities Stockholm Background Report", internt dokument, Stockholms stad.

Vattenförvaltningen står inför risker på grund av klimatförändringarna

Stockholm har en hög kvalitet på färskvattenförsörjning, men staden står inför växande utmaningar när det gäller att skydda dricksvattentäkter mot inflöden efter översvämningar och saltvatteninträngning. 90 % av Stockholmsregionens dricksvatten kommer i dag från Mälaren, och regelbundna provtagningar enligt EU:s vattendirektiv visar att kvaliteten är mycket hög: 96 % av de prover som tagits de senaste tio åren har haft högsta möjliga kvalitet, och övriga 4 % av proverna har haft näst högsta kvalitet (Stockholms stad, 2012a). Befolkningstillväxten, som medför allt fler hårdtyr längs sjöns stränder, och de allt vanligare extrema väderhändelserna kan dock leda till

större inflöden till Mälaren efter översvämningar, eventuellt i kombination med översvämmade avloppssystem. En annan stor risk för färskvattenförsörjningen är risken för havsvattenintrång från Östersjön. Havsnivåerna förväntas stiga med 50 centimeter fram till 2050, vilket innebär att havsvattenintrång blir ett reellt hot som kräver mycket stora infrastrukturinvesteringar. Den aktuella ombyggnaden av Slussen i centrala Stockholm och byggandet av nya avloppskanaler görs i syfte att skydda Mälaren från havsvattenintrång fram till 2050. Under tiden ska mer långsiktiga anpassningsåtgärder tas fram för den efterföljande hundraårsperioden (Stockholms stad, 2012a).

Utnyttja grön tillväxt för Stockholms befintliga industri-, innovations- och utbildningstillgångar

Den gröna sektorn medför goda möjligheter till tillväxt

Stockholms gröna sektor utgör fortfarande endast en liten del av den regionala ekonomin, men tillväxthastigheten och de investeringar som görs i olika gröna sektorer visar att detta är en sektor på frammarsch. År 2008 fanns det omkring 1 598 företag inom grön teknik som tillsammans stod för 3,4 % av Stockholmsregionens bruttoregionalprodukt (BRP), och antalet anställda inom sektorn var 11 216 i Stockholmsregionen 2009 (Stockholms stad, 2012a). De största sektorerna utgör hantering av avfall och avloppsvatten, förnybara ener-

gikällor och miljökonsulttjänster, och samtliga dessa sektorer visade stark tillväxt mellan 2003 och 2009. I vissa mindre sektorer ses ännu högre tillväxttakt (tabell 1.3). De totala intäkterna för sektorn grön teknik ökade med 34 % mellan 2003 och 2008, vilket är fyra procentenheter högre än den totala BRP-tillväxten (tabell 1.4). De enda sektorer som minskade var utbildning, forskning och uppföljning samt återvunna material. Tillbakagången inom återvinningssektorn kan till viss del förklaras med den aktuella avfalls- och energistrategin, där större vikt skulle kunna läggas vid återvinning. Några områden där investerings- och affärsutvecklingen har särskilt god potential är förnybar energi, vattenrening (inklusive omvandling av avloppsvatten till energi), alternativa bränslen och gröna infrastruktursystem (Stockholms stad, 2010).

Tabell 1.3. Anställda i den gröna sektorn (Stockholmsregionen)

Segment	2009	Tillväxt 2003–2009
Kontroll av luftutsläpp	128	106 %
Hantering av avloppsvatten	1 052	0 %
Avfallshantering	3 096	8 %
Land och grundvatten	243	8 %
Buller och vibrationer	23	21 %
Miljökonsulttjänster	1 583	11 %
Utbildning, forskning och övervakning	1 211	-6 %
Återvunna material	627	-8 %
Förnybara energikällor	1 688	26 %
Värme-/energibesparingar	531	36 %
Hållbart jordbruk och fiske	248	65 %
Hållbart skogsbruk	11	57 %
Övrigt (inklusive ekoturism)	776	132 %
TOTALT	11 216	14 %

Källa: Statistiska centralbyrån; Stockholms stad (2012), "OECD Green Cities Stockholm Background Report", internt dokument, Stockholms stad.

Tabell 1.4. Den gröna sektorns andel av BRP (Stockholmsregionen)

Intäkter i den gröna sektorn i relation till total BRP för Stockholmsregionen (miljoner SEK)						
	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Intäkter* i sektorn för grön teknik	24 041	25 622	26 346	26 847	28 651	32 153
Total BRP	721 429	766 400	808 596	847 013	910 669	940 342
Grön teknik-sektorns andel av BRP i procent	3,3	3,3	3,3	3,2	3,1	3,4

*De intäkter som genereras genom försäljning av varor eller tjänster, eller annan användning av kapital eller tillgångar, som är kopplade till huvudverksamheten i ett företag innan några kostnader eller utgifter har dragits av.

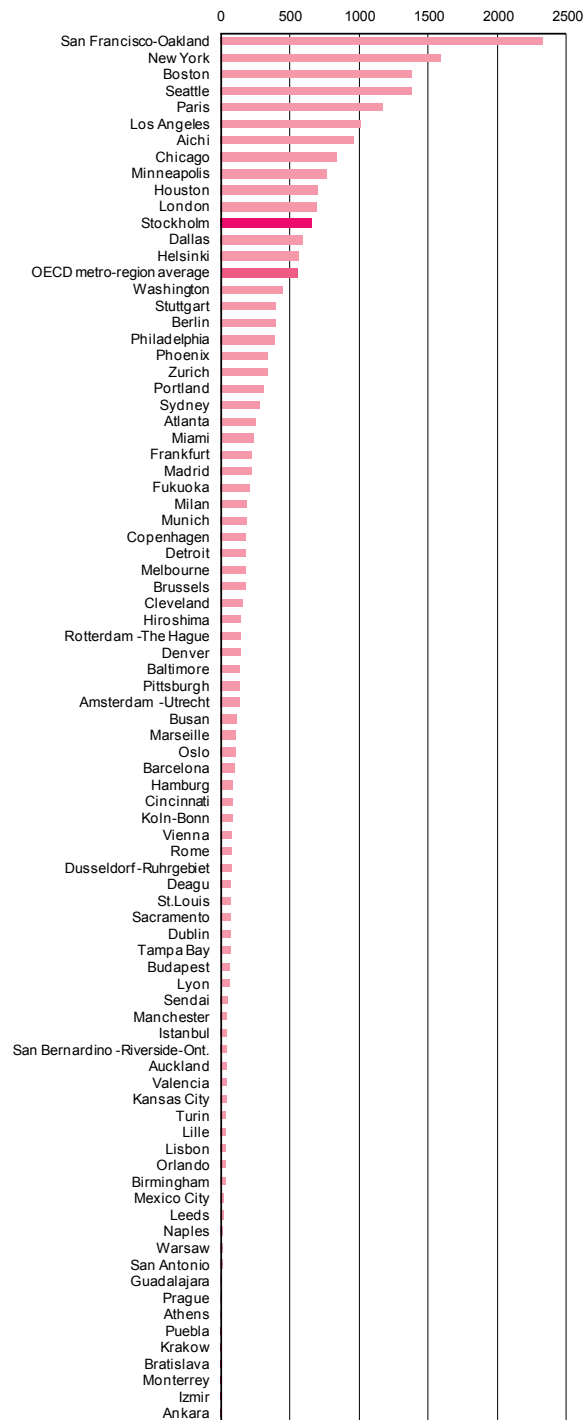
Källa: Statistiska centralbyrån; Stockholms stad (2012), "OECD Green Cities Stockholm Background Report", internt dokument, Stockholms stad.

Det finns även delar av den gröna sektorn som ännu inte ingår i denna statistik och som medför betydande potential för skapande av arbetstillfällen och fortsatt stärkt grön verksamhet, framför allt inom byggande och transporter. Bostäder står för 35 % av energiförbrukningen i Stockholms stad. De flesta av dagens bostadshus har en livslängd som sträcker sig bortom 2030, vilket innebär att renovering av befintliga byggnader medför omfattande möjligheter till energibesparingar på lång sikt (Stockholms läns landsting, 2010b). Behovet att skapa ytterligare 250 000 bostäder fram till 2030 innebär också stora möjligheter att spara energi och minska utsläpp genom att bygga grönt när man bygger nytt. Byggindustrin samt fastighets- och finanstjänstbranschen är de sektorer som för tillfället växer mest i Stockholm: med 46 % respektive 60 % från 1998 till 2008. Renovering av befintliga byggnader och uppförande av energieffektiva, gröna byggnader kan minska energiförbrukningen och energikostnaderna för både hushåll och företag, och dessutom bidra till att skapa nya arbetstillfällen och höjda fastighetsvärden.

Stockholms innovationstillgångar är viktiga för främjandet av grön tillväxt

Stockholm kan dra nytta av sina innovationstillgångar, framför allt inom informations- och kommunikationsteknik (IKT) och grön teknik, men det är viktigt att inte underskatta den internationella konkurrensen. I Stockholm finns huvudkontor för flera stora och innovativa företag, vilket bidrar till ett högt totalt antal PCT-patentansökningar (Patent Co-operation Treaty) – siffran ligger långt över OECD-genomsnittet. När det gäller patentansökningar inom grön teknik, IKT, bioteknik och nanoteknik har Stockholm uppvisat god tillväxt under det senaste decenniet, men har tappat den ledande position bland OECD-regionerna som staden innehade på 1970-talet. I slutet av 1980-talet föll Stockholm ur topp 20-listan över regioner med flest gröna patentansökningar, och på 1990-talet föll staden även ur topp tio-listan över regioner med flest IKT-patentansökningar. Detta berodde främst på snabbt växande innovationsregioner i USA, Tyskland och andra OECD-länder (OECD, 2011). Samtidigt har antalet patentansökningar fortsatt att öka: antalet gröna patentansökningar 2005–2009 var 37 % högre än 2000–2004. När det gäller IKT-patentansökningar ligger Stockholm fortfarande över OECD-genomsnittet (bild 1.13).

**Bild 1.13. PCT-patentansökningar (Patent Co-operation Treaty)
inom IKT i OECD-storstadsområden (2009)**



Obs! IKT-uppgifterna för Guadalajara och Izmir gäller år 2008. Uppgifterna för Puebla gäller år 2003. Uppgifterna för Ankara gäller år 2000.

Källa: OECD:s Metropolitan Database

Risk för att aktuella kompetensnivåer inte uppfyller växande efterfrågan i den gröna sektorn

Stockholm står inför en ökande efterfrågan på högkvalificerad arbetskraft, framför allt inom den gröna sektorn. Stockholm rankas högst av alla OECD-regioner inom specialisering för kunskapsintensiva tjänster. Antalet anställda inom forskning, utveckling och utbildning motsvarar 10 % av arbetskraften i Stockholmsregionen och har ökat med 28 % från 1998 till 2008 (bild 1.5; tabell 1.1). Andelen av befolkningen som har examen från universitet eller högskola eller motsvarande uppgick till nästan 46,6 % 2008 jämfört med 41 % 2003, men det finns ändå farhågor om att den ökande andelen välutbildad arbetskraft inte kommer att räcka till för att möta efterfrågan (Stockholms läns landsting, 2010a). Utbildningsnivåerna i den gröna sektorn har till exempel ökat kontinuerligt. 2009 hade 61 % av de anställda i

denna sektor i Stockholms stad någon form av högre utbildning, jämfört med 54 % år 2003 (tabell 1.5) (Stockholms stad, 2012a). Dagens prognoser förutsår en ännu större efterfrågan på högutbildad arbetskraft: 220 000 personer med minst tre års högskoleutbildning och 70 000 personer med tre års gymnasial yrkesutbildning (till exempel inom bygg eller elteknik) kommer att behövas i Stockholmsregionen 2030, och samma år kan det komma att saknas 73 000 yrkesarbetare (Stockholms läns landsting, 2010a). Bristen gäller framför allt arbetskraft som utbildats inom naturvetenskap och teknik – viktiga utbildningar för den gröna sektorn – samt examinerade inom hälsovård och socialtjänst (Stockholms läns landsting, 2010a).

Tabell 1.5. Kompetensnivåer i den gröna sektorn (Stockholms stad)

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Anställda	5 088	5 360	5 295	5 372	5 791	6 074	5 888
Uppdelat i kategorier							
Förgymnasial utbildning	615	593	497	477	545	522	475
Gymnasieutbildning	1 733	1 789	1 680	1 741	1 933	1 920	1 813
Utbildning på högskolenivå, kortare än tre år	659	753	752	716	762	823	801
Utbildning på högskolenivå, längre än tre år	1 860	1 994	2 115	2 176	2 261	2 503	2 472
Forskare	221	230	252	263	289	306	326
Procentandel av totalantalet							
Förgymnasial utbildning	12 %	11 %	9 %	9 %	9 %	9 %	8 %
Gymnasieutbildning	34 %	33 %	32 %	32 %	33 %	32 %	31 %
Utbildning på högskolenivå, kortare än tre år	13 %	14 %	14 %	13 %	13 %	14 %	14 %
Utbildning på högskolenivå, längre än tre år	37 %	37 %	40 %	41 %	39 %	41 %	42 %
Forskare	4 %	4 %	5 %	5 %	5 %	5 %	6 %
Total andel anställda med högskoleutbildning	54 %	56 %	59 %	59 %	57 %	60 %	61 %

Källa: Statistiska centralbyrån; Stockholms stad (2012), "OECD Green Cities Stockholm Background Report", internt dokument, Stockholms stad.

Litteraturförteckning

- Centre for Neighborhood Technology (2009), "Creating a Chicago Regional Building Energy Efficiency System", Centre for Neighborhood Technology, Chicago.
- City of Kitakyushu (2012), "OECD Green Cities Kitakyushu Background Report", internal document, City of Kitakyushu, Japan.
- City of Stockholm (2012a), "OECD Green Cities Stockholm Background Report", internal document, City of Stockholm, Sweden.
- City of Stockholm (2012b), personal communication with Gunnar Söderholm, City of Stockholm Environmental Administration, 30 September 2012.
- City of Stockholm and SBR (Stockholm Business Region) (2010), *Green Stockholm*, SBR, Stockholm, www.investstockholm.com/Global/Investment%20promotion/Dokument/green%20cap%20LR.pdf
- Clark G. (2011), *The Business of Cities. City Index 2011*, www.scribd.com/doc/60551428/The-Business-of-Cities-Greg-Clark-Main-Paper-June-2011, accessed 05 March 2013.
- EC (European Commission) (2012), "European Green Capital", EC website, <http://ec.europa.eu/environment/Europeangreencapital/winning-cities/stockholm-European-green-capital-2010/index.html>, accessed 6 June 2012.
- Eurostat (2012), "Key indicators for cities", Eurostat website, http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/region_cities/city_urban/data_cities/database_sub1, accessed 11 June 2012.
- Kennedy C. et al. (2009), "Greenhouse Gas Emissions from Global Cities", *Environmental Science and Technology*, Vol. 43, No. 19, American Chemical Society, Washington, US.
- Morris, J. (2005), "Comparative LCAs for Curbside Recycling versus either Landfilling or Incineration with Energy Recovery", *International Journal of Life Cycle Assessment*, Vol. 10, No. 4, Springer Berlin, Germany.
- OECD (2006), *OECD Territorial Reviews: Stockholm, Sweden 2006*, OECD Publishing, [doi:10.1787/9789264022539-en](https://doi.org/10.1787/9789264022539-en).
- OECD (2011), *Regions and Innovation Policy*, OECD Reviews of Regional Innovation, OECD Publishing, [doi:10.1787/9789264097803-en](https://doi.org/10.1787/9789264097803-en).
- Olof E. et al (2011), *The R&D-Growth Paradox Arises in Fast-Growing Sectors*, *Research Policy*, Vol. 40, No. 5, June 2011.
- PricewaterhouseCoopers (2011), *Cities of Opportunity*, PricewaterhouseCoopers, www.pwc.com/us/en/cities-of-opportunity, accessed 30 October 2012.
- Stockholm County Council (2010a), *The Development in the Stockholm Region, Follow-up of the OECD Territorial Review Stockholm*, Stockholm County Council, Stockholm.
- Stockholm County Council (2010b), *Energy Future for the Stockholm Region 2010-2050*, Stockholm County Council Office of Regional Planning, www.tmr.sll.se/Global/Dokument/publ/2010/2010_r_energy_future_of_the_stockholm_region_2010-2050.pdf
- Stockholm County Council (2012), "Summary of Development in Transport over the Longer Term", Stockholm County Council website, www.tmr.sll.se/rufs2010/uppfoljning/resvanor/Sammanfattning-av-utvecklingen-i-ett-lan-re-perspektiv/, accessed 15 March 2013.

2. Policyer för att ytterligare stärka grön tillväxt i Stockholm

I kapitel 2 granskas de visioner och den sektorspolicy som redan har införts i Stockholm, och deras potential för att ytterligare främja grön tillväxt diskuteras. Vidare utvärderas de sektorer och den verksamhet inom staden och regionen som främjar tillväxt och minskar trycket på miljön, med fokus på markanvändning och transporter inklusive miljöstadsdelar, energieffektivisering i byggnader, avfallsåtervinning, fjärrvärme och förnybar energi.

Huvudsakliga slutsatser och rekommendationer

- **Visioner:** Inom såväl Stockholms stads Vision 2030 som den regionala utvecklingsplanen RUFSS 2010 för Stockholmsregionen bör man tydligare identifiera initiativ för miljö- och hållbarhetsutveckling som potentiellt viktiga tillväxtmöjligheter.
- **Markanvändning:** Utvecklingen av tyngdpunkter, enligt markanvändningsplanerna för Stockholms stad och regionala stadskärnor i Stockholmsregionen enligt RUFSS 2010, måste planeras och genomföras noggrant. Dessa områden ska förbindas på ett effektivt sätt med kollektivtrafik, och det gäller framför allt att skapa goda förbindelser mellan de tyngdpunkter som planeras i Stockholms stad och de regionala stadskärnor som planeras på andra platser i regionen. Dessutom är det viktigt att de befintliga stadsområdena i varje tyngdpunkt respektive stadskärna förtätas för att förhindra urban sprawl. Stockholms stad har varit ledande inom omvandling av tidigare exploaterad förorenad mark sedan mitten av 1980-talet. Man har därmed goda möjligheter att sprida bästa praxis från de miljöstadsdelar som har utvecklats på exempelvis gamla industriområden till andra liknande omvandlingsprojekt i staden och regionen. Dessutom är det viktigt att övervaka resultaten på ett så öppet och transparent sätt som möjligt, så att beslutsfattarna i staden och regionen kan använda informationen som underlag vid utvärdering av sina beslut.
- **Transporter:** Trängselskatten har blivit en stor framgång i Stockholm och man bör överväga att utvidga systemet. Om de lokala myndigheterna får större inflytande över användningen av intäkterna från trängselskatterna kan intäkterna kopplas till kollektivtrafiken på ett tydligare sätt. Detta ökar sannolikheten för att utvidgade trängselskatter eller ytterligare begränsningar godtas av allmänheten.
- **Byggnader:** Stockholms stad har tagit ambitiösa initiativ till energieffektiva byggnadsprojekt, något som kan vidareutvecklas genom att Stockholms stad eller Stockholmsregionen gör det lättare för privata fastighetsägare att genomföra energieffektiva renoveringar. Man kan till exempel överväga informationsdelning och sammanförande av potentiella kunder. Möjligheterna till arbetstillfällen kan också framhåvas mer i energieffektiviseringsplaner för byggnader, framför allt vid renoveringsprojekt som kan innebära arbetstillfällen för de närboende.
- **Avfall:** Stockholm har kommit långt när det gäller att undvika avfallsdeponering, men det finns tre ytterligare möjligheter att främja tillväxt samtidigt som avfallsmängden minskas. För det första kan andelen återvinning öka genom att återvinningsbehållare placeras närmare hushållen, till exempel i soprum, i stället för vid separata återvinningsplatser. För det andra bör de nuvarande pilotprogrammen för kompostering utökas och starkare incitament skapas för att få invånarna att delta. Slutligen bör Stockholms stad överväga politiska åtgärder för att öka energiavkastningen från avfallsförbränning och utvinna mer värde ur återanvända förbrända material.
- **Energi:** Stockholm utmärkte sig tidigt för sina väl utbyggda fjärrvärmenät. Nätets prestanda kan dock förbättras genom att man skapar incitament för majoritetsägaren Fortum Värme att använda fler typer av förnybara energikällor. Stockholms stad och Stockholmsregionen bör också göra det lättare att ansluta småskaliga förnybara energikällor till elnätet.
- **Vatten:** Vattenkvaliteten är en viktig faktor för regionens attraktionskraft, och det bör vara en självklar regional prioritering att skydda Mälaren från havsvattenintrång vid stigande havsnivåer. Den anpassningsteknik som används i sådana projekt kan också omvandlas till produkter och tjänster som kan exporteras till andra kuststäder.

Stockholm är Europas första miljöhuvudstad och är en förebild när det gäller att kombinera tillväxt med politiska åtgärder för att minska miljöpåverkan. Inom Stockholmsregionen tillämpas många åtgärder som är att anse som bästa praxis till exempel hantering av trafiktoppar, fjärrvärme och miljöstadsdelar. Dock kvarstår flera möjligheter att stimulera tillväxten ytterligare genom åtgärder som minskar miljöpåverkan. I det här kapitlet beskrivs först det gröna perspektiv som används för att utvärdera de politiska åtgärderna i Stockholm. Därefter diskuteras hur de miljömässiga och ekonomiska målen kan kombineras på ett tydligare sätt i de lokala visionerna och strategidokumentet. Därefter beskrivs olika möjligheter att stimulera grön tillväxt inom sektorerna markanvändning, transporter, byggnader, energi, avfall och vatten. En återkommande slutsats är att Stockholm visar en god utveckling inom de områden där man redan har goda resultat, men samtidigt förbiser tillväxtmöjligheter som kan komma från andra typer av verksamhet som minskar negativ miljöpåverkan.

Att utvärdera grön tillväxt

Konceptet grön tillväxt har gett upphov till mycket diskussion. Syftet med grön tillväxt är att styra den ekonomiska tillväxten i en annan riktning, med hänsyn till externa faktorer och andra faktorer som inte beaktas i tillräcklig utsträckning genom de befintliga åtgärderna för den ekonomiska verksamheten. Samtidigt konstateras att sådana miljöpolitiska åtgärder som inte stödjer ekonomisk tillväxt och skapandet av välbefinnande inte är långsiktigt hållbara. I denna fallstudie definierar vi grön tillväxt i städer på följande sätt:

Att främja ekonomisk tillväxt och utveckling genom åtgärder på stadsnivå som minskar negativa miljömässiga externa faktorer, påverkan på naturresurser och trycket på ekosystemtjänsterna (OECD, 2013).

Den här definitionen utgår från OECD:s strategi för grön tillväxt som kan tillämpas på policyer på nationell nivå och som betonar vikten av att främja ekonomisk tillväxt och utveckling och samtidigt säkra den fortsatta tillgången på resurser och ekosystemtjänster (OECD, 2011a). Definitionen för grön tillväxt i städer utmärker sig genom att den uttryckligen väger in negativa miljömässiga externa faktorer. Detta är viktigt eftersom ekonomisk tillväxt och utveckling på stadsnivå kan undermineras av de negativa externa faktorer som stadsagglomerationer medför, till exempel trängsel i trafiken, luftföroreningar och bebyggande av markområden som tillhandahåller ekosystemresurser.

Det är viktigt att undersöka möjligheterna till grön tillväxt i städer, eftersom det är på stadsnivå som det är

lättast att få miljöpolitiken och den ekonomiska politiken att komplettera varandra. En sådan komplementaritet kan medföra fördelar i form av bättre resultat när en politisk åtgärd genomförs i linje med andra åtgärder (Macedo & Oliveira Martins, 2006). Åtgärder på stadsnivå för att tillhandahålla offentliga tjänster och villkor som främjar tillväxt kan förstärka, och förstärkas av, åtgärder för att förbättra och minska trycket på miljön. På så sätt kan åtgärder på stadsnivå leda till uppfyllelse av miljömässiga och ekonomiska mål på nationell nivå (oavsett om dessa mål uttryckligen kopplas till grön tillväxt eller inte) än policyer på nationell nivå.

För att utvärdera de möjliga fördelarna med att eftersträva grön tillväxt i städer fokuserar vi effekten av policyer för att minska miljöpåverkan och externa faktorer när det gäller:

1. Storstadens attraktionskraft, här definierat som förhållanden som lockar företag och högkvalificerad arbetskraft till ett storstadsområde.
2. Skapande av arbetstillfällen med såväl låga som medelhöga och höga kompetenskrav. Den viktigaste mätpunkten här är inte ett ökat antal arbetstillfällen inom den gröna sektorn, utan den samlade påverkan på sysselsättningen tack vare övergången till en kolsnålare ekonomi. På grund av begränsningar av tillgängliga data försöker vi dock inte att beräkna nettotillväxten i sysselsättningen. I stället granskar vi vilka åtgärder som kan tänkas främja jobbskapande inom en viss sektor för grön tillväxt. Vi anser detta vara den näst bästa indikatorn men en indikator som kan användas.
3. Öka utbudet av och efterfrågan på regionalt producerade gröna varor och tjänster, vilket vi definierar som varor och tjänster som minskar negativa miljömässiga externa faktorer, påverkan på naturresurser och trycket på ekosystemtjänsterna.

Visioner om en attraktiv och hållbar stad – men risk för skillnader mellan planerna på stads- och regional nivå.

Såväl Stockholms stad som Stockholmsregionen har utvecklat långsiktiga visioner som berör många av aspekterna inom grön tillväxt, även om man inte alltid använder det begreppet. Den icke-bindande planen RUF 2010 på regional nivå fokuserar på hållbarhet, innovation, mångfald och sammanhållning. I Stockholms stads Vision 2030 fokuserar man på mångsidighet, innovation och tillväxt och tillgänglighet för alla medborgare (Stockholms läns landsting, 2010; Stockholms stad, 2007). Båda visionerna innefattar mål för transporter, stadsutvecklingsmönster, bostäder, innovationer, utbildning och miljömässig kvalitet.

Såväl Vision 2030 som RUFSS 2010 fokuserar på Stockholms attraktionskraft. Planernas mål att stärka ekonomin och förbättra miljön utvecklades i syfte att locka fler människor, och i mindre utsträckning även företag, till Stockholmsregionen. Därmed kan man dra slutsatsen att attraktionskraften är den främsta drivande faktorn i det arbete som utförs i Stockholms stad och regionen för att främja tillväxt genom en grönare politik. Båda dessa visionsdokument utgår från en förmodad befolkningsökning och strävar efter att lindra den miljöpåverkan som denna ökning för med sig. RUFSS fokuserar i hög grad på att minska miljöpåverkan och samtidigt öka tillväxten. I Vision 2030 förutsägs att befolkningsökningen endast kommer att medföra en liten miljöpåverkan, om ens någon, och de relaterade sektorplanerna innehåller information om hur detta ska uppnås.

Det kan finnas ytterligare möjligheter att samordna planerna för ekonomisk utveckling och hållbar utveckling. Båda planerna ovan fokuserar på vikten av att stärka innovationskraften och främja regionens attraktionskraft – men inte i någon av dem identifieras initiativ för miljöfrågor och hållbar utveckling som potentiellt viktiga tillväxtpotentialer. Som kontrast kan nämnas Plan Amsterdam (2011a), en vision för Amsterdam där åtgärder för att förbättra miljön och främja användningen av miljöteknik tydligt identifieras som viktiga delar för stadens ekonomiska utveckling. I Hannover i Tyskland har man till och med slagit samman stadens ekonomi- och miljöavdelningar och skapat en gemensam plan för båda verksamheterna. Detta arbetssätt passar inte för alla städer, men visionerna på både stads- och regional nivå skulle kunna granskas och omformuleras så att det tydligare framgår hur ekonomisk tillväxt kan främjas genom policyer för att förbättra miljön och minska miljöpåverkan.

Möjligheter till grön tillväxt per sektor

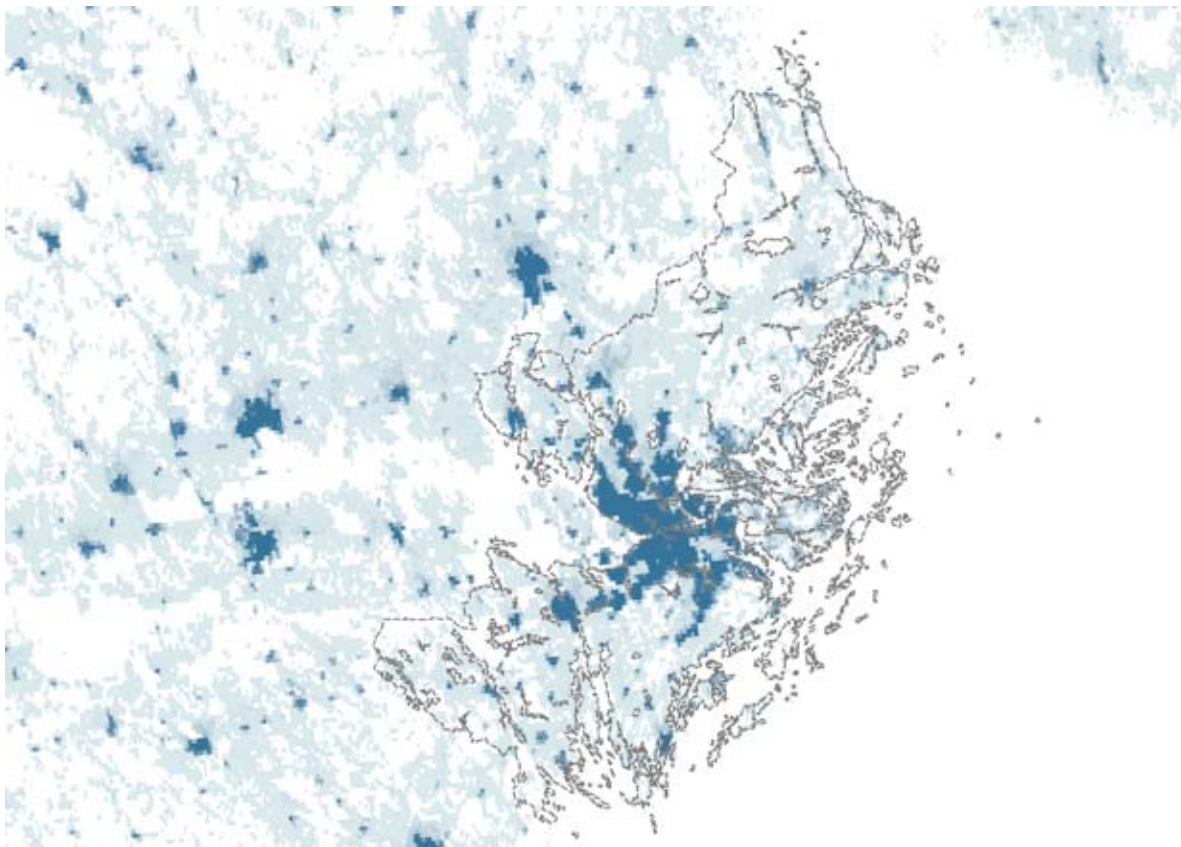
Markanvändning och transporter

Policyer för markanvändning och transporter är avgörande för att Stockholm ska kunna minska energiförbrukningen vid transporter, och skapa förutsättningar för långsiktig tillväxt. I Stockholmsregionen kommer 66 % av utsläppen av växthusgaser från trafiken. Nivåerna av koldioxidutsläpp är oförändrade trots att den totala trafikvolymen har ökat, främst tack vare renare fordon, men med tanke på den förväntade befolkningstillväxten krävs ytterligare åtgärder för att uppnå målnivåerna för regionen. Policyer för markanvändning och transporter, för att skapa en stad med kortare resor och ökad kollektivtrafikanvändning, kan minska regionens utsläpp av växthusgaser på lång sikt (OECD, 2012a). Policyer för markanvändning och transporter kan också skapa goda förutsättningar för

långsiktig tillväxt. Man bör till exempel överväga att främja förtätade bebyggelsemönster, att diversifiera markanvändningen och att samordna investeringar i kollektivtrafik med stadsutveckling inom den privata sektorn. En högre förtätning i bostadsområden kan öka kostnadseffektiviteten för kollektivtrafiken eftersom efterfrågan stiger. I Stockholmsregionen finns ett fåtal områden med hög befolkningstäthet (över 5 000 personer per kvadratkilometer) och många mycket utspridda stadsområden med låg och medelhög täthet (bild 2.1). Situationen beror delvis på unika geografiska förutsättningar och delvis på efterkrigstidens stadspolitik. Nya förorter byggdes relativt långt från stadens centrum – samtidigt som tunnelbane- och pendeltågstrafik byggdes ut – och värdefulla grönområden skyddades. Denna kollektivtrafikorienterade utvecklingsmodell (TOD) fungerade väl, men medförde också att staden blev mycket utspridd. Stockholm står nu inför utmaningen med att tillmötesgå en fortsatt befolkningsökning inom de befintliga bostadsområdena utan att grönområdena naggas i kanten.

Bild 2.1. Karta över befolkningstäthet i Stockholmsregionen

Uppgifter från LandScan



Obs! Centrum har högst täthet i regionen.

Källa: Bygger på uppgifter från *LandScan Global Population Database 2009* och *CORINE Land Cover (2006)*.

Strategi för stadsutveckling: framväxten av tyngdpunkter och regionala stadskärnor måste planeras noggrant

I den regionala utvecklingsplanen RUF 2010 är Strategi 4 mest relevant för markanvändning och transporter, eftersom denna strategi syftar till fortsatt utveckling av en tät flerkärnig region med flera centrum (Stockholms läns landsting, 2010). En stor del av utvecklingen i regionen planeras inom åtta regionala stadskärnor utöver den centrala regionala kärnan. Stockholms stads nya översiktsplan, Promenadstaden, lanserar också konceptet tyngdpunkter (ruta 2.1) (Stockholms stad, 2010). Denna plan möjliggör en förtätning i den

utvidgade centrala staden samt i ett antal så kallade tyngdpunkter i ytterstaden, samtidigt som den pekar ut strategiska förbindelse-länkar som ska koppla samman stadens delar. Åtgärder för att utveckla den centrala staden och tyngdpunkter i ytterstaden och koppla samman dessa med ny kollektivtrafik, skapa mer sammanhållna stadsmiljöer och skapa mer attraktiva park- och grönområden ska vidtas för att ytterligare stärka stadens hållbarhet (Stockholms stad, 2012a).

Ruta 2.1. Stockholms nya översiktsplan: Promenadstaden

Den nya översiktsplanen för Stockholm beskriver fyra stadsutvecklingsstrategier som ska genomföras gradvis för att åstadkomma en tätare och mer sammankopplad stad. Fokus ligger på att bereda plats för omkring 200 000 nya invånare i Stockholm 2030 och samtidigt utveckla de kvaliteter som finns i staden. Översiktsplanen möjliggör en förtätning i den utvidgade centrala staden samt i ett antal så kallade tyngdpunkter i ytterstaden, samtidigt som den pekar ut strategiska förbindelser som ska koppla samman stadens delar. Stadsutveckling av den centrala staden och i tyngdpunkter i ytterstaden, sammankoppling av dessa med ny kollektivtrafik, mer sammanhållna stadsmiljöer och mer attraktiva park- och grönområden är alla viktiga delar i arbetet med att göra staden mer hållbar. Följande är viktiga strategier för att uppnå detta:

- **Strategi 1:** Fortsätt att stärka centrala Stockholm. Planera för en sammanhållen, tät och levande stadsmiljö i Stockholms närförorter. Skydda behovet av innehållsrika parker, attraktiva offentliga miljöer och stråk. Undersök särskilt den lämpliga utvecklingen i gränssonen mellan centrala Stockholm och omgivande stadsdelar.

- **Strategi 2:** Satsa på attraktiva tyngdpunkter och regionala stadskärnor. Samordna utvecklingen av dessa med Stockholm-Mälardalens framtida transportsystem. Utveckla ett sammanhängande nätverk av tyngdpunkter i Söderort och Västerort. Öka sambanden mellan tyngdpunkter och regionala stadskärnor och omgivande stadsdelar.
- **Strategi 3:** Koppla samman stadens delar. Prioritera genomförandet av infrastrukturprojekten Citybanan och Förbifart Stockholm för att skapa starka förbindelser mellan södra och norra Stockholm. Bygga ut kollektivtrafiken för att stödja fortsatt integration i Stockholm-Mälardalensregionen.
- **Strategi 4:** Främja en levande stadsmiljö i hela staden. Prioritera de intressen som redovisas i översiktsplanen. Undersök den lämpliga markanvändningen i gränsszonerna mellan olika områden i den fortsatta planeringen.

Källa: Stockholms stad (2010), Promenadstaden, översiktsplan för Stockholm, Stockholms stad.

Utvecklingen av denna typ av tyngdpunkter och regionala stadskärnor måste planeras noggrant och genomföras på ett sådant sätt att de kan kopplas samman effektivt med kollektivtrafik. Varje tyngdpunkt och regional stadskärna ska bevara och utveckla en egen karaktär och mångfald, och de befintliga stadsområdena i varje tyngdpunkt ska förtätas för att undvika utglesning. Inom både Stockholms stad och Stockholmsregionen finns planer för hur tyngdpunkter och regionala stadskärnor ska kopplas samman med kollektivtrafik. I den nya översiktsplanen för Stockholm, Promenadstaden, konstateras till exempel att många områden i Stockholm är bristfälligt integrerade med omgivande stadsdelar och att kollektivtrafiken i regel inte stöder resor till andra målpunkter än innerstaden. Det behövs en långsiktig strategi för att koppla samman Stockholms olika delar till en mer integrerad stadsmiljö, för att öka stockholmarnas möjligheter att mötas och att ta sig till arbete, utbildning och fritidsaktiviteter på ett hållbart sätt. (Stockholms stad, 2010). I RUFSS 2010 finns också mål, strategier och åtaganden för hur de regionala

stadskärnorna ska kopplas samman (Stockholms läns landsting, 2010).

Stadens tyngdpunkter och regionens stadskärnor skulle kunna knytas samman på ett mer effektivt sätt med kollektivtrafik. Utvecklingen av dessa områden bidrar inte i sig till ökad framkomlighet, om man inte samtidigt ser till att det finns tillräcklig kollektivtrafik mellan dem. Utan tillräckliga investeringar i kollektivtrafik riskerar ett sådant utvecklingsmönster att leda till en minskad andel kollektivtrafikanvändning i hela regionen. Ett närmare samarbete mellan Storstockholms Lokaltrafik (som ägs av Stockholms läns landsting) och stadsplaneringsmyndigheterna i staden och regionen skulle göra det lättare att bygga ett mer effektivt kollektivtrafiknät mellan tyngdpunkter och stadskärnor. Om man främjar diversifierad markanvändning i tyngdpunkter och stadskärnor stärks deras attraktionskraft och det blir lättare för invånarna att arbeta nära sina hem. Diversifierade tyngdpunkter och stadskärnor innebär även att den befintliga infrastrukturen kan utnyttjas mer effektivt, eftersom fler människor då kommer att

resa ut från stads kärnan under rusningstrafikperioder (Stockholms stad, 2012a).

De befintliga stadsområdena kan också förtätas ytterligare. De utpekade tyngdpunkter och stads kärnor som redan finns i staden resepektive regionen är inte alltid tätbefolkade. Detta innebär att det finns potential för förtätning, men också att det finns en risk för att områden med låg befolkningstäthet breder ut sig mellan dessa områden, i stället för inom eller i närheten av dem. Om regionen inte lyckas förtäta dessa tyngdpunkter och stads kärnor blir det svårt att möta behoven hos den ökande befolkningen, och nya förorter kan medföra ytterligare urban sprawl runt dessa områden.³ I Stockholmsregionen finns en stor medvetenhet om hur förändringar i bebyggelsen kan påverka fastigheternas värden (Stockholms stad, 2012a). Exempelvis måste värdet av befintliga grönområden beaktas tillsammans med möjligheterna att vidareutveckla bebyggelsen. Utvecklingen i tyngdpunkter och stads kärnor måste åtföljas av en medveten planering för att skapa mer innehållsrika och tillgängliga parker för en större befolkning.

Snabbare kompletteringsbebyggelse

Stockholm har blivit ledande avseende omvandling av tidigare förorenad exploaterad mark. I mitten av 1980-talet började Stockholms stad omvandla gamla industri- och järnvägsområden, och sedan slutet av 1990-talet har man tydligt prioriterat förtättnings- och omvandlingsprojekt. Under de senaste fem åren har

andelen kompletteringsbebyggelse i Stockholm (av den totala stadsbebyggelsen) varit en bit över 50 % (Stockholms stad, 2012a). Under perioden 2000–2007 byggdes totalt 25 000 nya lägenheter i Stockholms stad. Över en tredjedel av dessa (9 000 lägenheter) byggdes i större områden med tidigare exploaterad mark (Stockholms stad, 2012a). Arbetet med att omvandla tidigare exploaterad mark måste dock utvidgas till resten av regionen för att i möjligaste mån undvika ny bebyggelse i utkanterna. Resultaten bör övervakas på ett så öppet och transparent sätt som möjligt, så att beslutsfattare kan använda informationen som underlag vid utvärdering av sina beslut. I Portland i USA används Buildable Lands Inventory och en indikator för utfyllnadsgrad ("refill rate") för att följa upp var det finns underutnyttjad mark och i vilken utsträckning ny stadsbebyggelse uppstår genom kompletteringsbebyggelse och omvandling (ruta 2.2). Det kan också vara lämpligt att ange en målnivå för omvandling av redan exploaterad mark, men det är också viktigt att vara noggrann i förarbetet så att de lokala förutsättningarna vägs in i varje omvandlingsprojekt. Investeringar i kollektivtrafik, till exempel ny spårvägstrafik till Norra Djurgårdsstaden och Djurgården, och kollektivtrafikorienterad bebyggelse i innerstaden (TOD), till exempel omvandlingsprojekt i kombination med spårvägen Tvärbanan, är två kraftfulla verktyg för att locka privata investeringar till omvandlingsprojekt.

³ Utglesning definieras här som en okontrollerad utbredning av stadsområden, som kännetecknas av låg befolkningstäthet, segregerad markanvändning och otillräcklig infrastruktur. Utglesning kan ha karaktär av "bockhoppning", det vill säga att stadsområden byggs intill ett obebyggt område i stället för i direkt anslutning till bebyggda områden (OECD 2012a).

Ruta 2.2 Portlands Buildable Lands Inventory och indikatorn "refill rate" som verktyg för att följa upp omvandlingsprojekt

I Portland används Buildable Lands Inventory för regelbundna utvärderingar av stadens gränsområden, där man granskar behovet av utvidgning. Enligt en delstatslag måste Portland Metro (som styr Portland-regionen) utvärdera kapaciteten i sitt gränsområde för stadstillväxt (Urban Growth Boundary, UGB) vart femte år för att säkerställa markförsörjningen på 20 års sikt. Portland Metro har också utvecklat en detaljerad och avancerad process för markövervakning för att inventera underutnyttjade områden och spåra utfyllnadsgraden ("refill rate"). "Refill rate" definieras som i hur stor grad ny bebyggelse uppstår genom kompletteringsbebyggelse (när fler byggnader uppförs på ett redan exploaterat område) eller omvandling (när en byggnad rivs för att ge plats för en ny byggnad).

2009 konstaterade Portland Metro att "refill rate" för ny industribebyggelse i Portland var 20 %. När det gäller icke-industriell bebyggelse byggdes 52 % av den nya bebyggelsen på redan exploaterad mark (Metro, 2009). "Refill rate" för bostäder har också ökat stadigt:

från 30,4 % under perioden 1997–2001 till 33 % under perioden 2001–2006 (Metro, 2009). Enligt Portland Metros prognos kommer siffran att öka till 38 % under perioden 2010–2030 (Metro, 2010). Om detta sker kan UGB-området inrymma ytterligare 11 300 bostäder utan att staden behöver utvidgas. "Refill rate"-värdena är högst i innerstaden och lägst i förorternas bostadsområden. Större delen av de bostäder som byggs som utfyllnad ("refill") är flerfamiljshus, ofta som en del av kollektivtrafikorienterad bebyggelse. Portland prioriterar transportprojekt som stödjer utfyllnad och investeringar i kollektivtrafikorienterad bebyggelse för att förtäta staden och åstadkomma en mer diversifierad markanvändning än vad rådande marknadsförhållanden skulle tillåta, med beaktande av entreprenörens byggnadskostnader och möjliga hyres- eller försäljningsintäkter (Metro, 2011).

Källa: OECD (2012), Compact City Policies: A Comparative Assessment, OECD Green Growth Studies, OECD Publishing. doi:10.1787/9789264167865-en.

Stockholms erfarenheter av utvecklingen av miljöstadsdelar som Hammarby Sjöstad och Norra Djurgårdsstaden utgör en omvandlingsprojektmodell som kan användas på andra platser i regionen. Sedan 1980-talet har Stockholm arbetat aktivt med utvecklingen av Hammarby Sjöstad, Sveriges första storskaliga miljöstadsdel. I Hammarby Sjöstad används den senaste miljötekniken för att nå mål för energieffektivitet och för att minska avfallsmängder, och projekten i området har gett flera viktiga erfarenheter om markanvändning och transporter.

- Området ligger mycket nära stadskärnan.
- Det är tätbefolkat och markanvändningen är diversifierad. När Hammarby Sjöstad utvecklades sattes ett befolkningstäthetsmål på 150 invånare per hektar, vilket inte är anmärkningsvärt högt, men ändå tre gånger tätare än i liknande förortsområden. Området har mer än 100 restauranger vars besökare tar sig dit från hela storstadsområdet, främst med kollektivtrafik eller genom att cykla eller gå. I samtliga hus måste den del av bottenvåningen som är vänt mot gatan inrymma någon form av verksamhet och inte bostäder, ett krav som tidigare aldrig använts i

stadsutvecklingsprojekt i Sverige. Det understryker Stockholms stads strävan att undvika utglesning och att bygga staden "inåt".

- I området lanserades en ny spårväg, kollektivtrafikfärjor och ett bilpoolsystem för att minska energiförbrukningen vid transporter. Noterbart är även att Hammarby Sjöstad till stor del finansierades med privata investeringar, som var sex gånger större (3 miljarder EUR) än de offentliga investeringarna (0,5 miljarder EUR).
- Projektet visar att kostnaden för marksanering inte behöver vara ett överstigitligt hinder för omvandlingsprojekt. Byggherren Skanska visade att omvandlingsarbetet i Hammarby Sjöstad endast medförde 4–5 % högre byggkostnader, samtidigt som fastigheternas marknadsvärde blev 15–20 % högre än i andra storstadsprojekt. Detta beror dock förmodligen främst på det höga marknadsvärdet på mark i innerstaden. Det vore förmodligen svårt att åstadkomma samma resultat i områden med lägre efterfrågan på mark för kompletteringsbebyggelse. Stockholms stad arbetar för närvarande med ännu ett flaggskeppsprojekt när det gäller omvandling: Norra Djurgårdsstaden (ruta 2.3).

Ruta 2.3. Norra Djurgårdsstaden

Norra Djurgårdsstaden är en ny stadsdel som byggs med miljöhänsyn som vägledande princip. Området byggs på ett tidigare industriområde (som tidigare använts för gas, oljedepåer och containrar) på 236 hektar som nu omvandlas till ett modernt område med närhet till vattnet. 2008 beslutade kommunfullmäktige om en miljöprofil med tre uttryckliga mål, där man byggde vidare på erfarenheterna från Hammarby Sjöstad. Området kännetecknas av:

- Bebyggelse med hög befolkningstäthet i närheten av kollektivtrafik.
- Kluster för gröna innovationsprojekt.

Det finns ingen uttrycklig strävan efter att just gröna företag ska etablera sig i Norra Djurgårdsstaden, men det kommer att skapas utrymme för att demonstrera de innovationer som tillämpats inom miljöstadsdelen för intresserade företag. Norra Djurgårdsstaden förväntas bli ett showcase för affärsmöjligheter, till exempel smarta elnät.

Källa: Stockholms stad (2012), "OECD Green Cities Stockholm Background Report", 13 januari 2012, Stockholms stad.

Miljöprofilstadsdelarnas resultat i Stockholm beror inte bara på framgångarna i själva områdena, utan även på hur väl erfarenheterna av arbetet med miljöstadsdelarna tas till vara för andra projekt i regionen (uppskalning). För att uppnå positiva resultat måste också användningen av privatfordon minskas mer effektivt och andra delar av hållbara stadsmiljöer, till exempel innovationskluster och bostäder, måste uppmärksammas. Hittills har kraven ökat till viss del. Ett exempel är att standarderna för energieffektivitet i bebyggelse på mark som ägs av staden har skärpts i förhållande till de nivåer som användes för Hammarby Sjöstad. För tillfället finns det en risk att Stockholms stad inte använder tillräckligt mycket av erfarenheterna från de miljöstadsdelsprojekt som genomförts i andra kommuner i regionen, och man bör därför underlätta informations- och kunskapsutbyte mellan kommunerna.

Dessutom krävs ett systematiskt arbetssätt för att sprida begreppet miljöstadsdel till att även innefatta kommande stora byggprojekt i staden, till exempel Hagastaden⁴ och Högdalen.⁵ Den offentliga sektorn bör skapa förutsättningar (till exempel genom investeringar i trafikinfrastrukturen) så att den privata sektorn ska kunna bidra till omvandlingen av tidigare exploaterad mark i regionen. I detta arbete ska erfarenheterna från tidigare miljöstadsdelsprojekt tas tillvara. Stockholmsö-

verenskommelsen är ett bra exempel på hur detta kan göras. Detta är särskilt viktigt för omvandlingsprojekt som ligger i utkanten av regionen, där marknadsvärdet inte är lika högt. Dessutom måste balansen mellan bostäder, service och kommersiella fastigheter övervägas noggrant i framtida omvandlingsprojekt så att användningen av privatfordon minimeras. Data från Hammarby Sjöstad ska granskas noggrant för att undersöka i vilken utsträckning de boende och anställda i området använder kollektivtrafiken, samt hur nöjda de är med servicenivån. Slutligen är det viktigt att inte endast använda miljöstadsdelar som försöksområden för miljöteknik utan även som modeller för hållbar stadsutveckling, genom att integrera andra delar av hållbara stadsmiljöer, till exempel innovationskluster och bostäder. Som visats i Kista, Hagastaden och Norra Djurgårdsstaden kan samarbete med privata byggherrar, industrier och universitet skapa lönsamma möjligheter som kan tillämpas i andra områden.

Effektiv hantering av behoven av privata transporter

Trängselskatten infördes i Stockholm 2006 och har blivit en stor framgång. Statistiken visar att trängselskatten har minskat biltrafiken till och från Stockholms stadskärna med cirka 20 % i genomsnitt, och kötiderna

⁴ Ett stort stadsbyggnadsprojekt vid ringleden runt Stockholm ska slutföras 2025. Projektet innefattar nio körfält, tre pendeltågslinjer och bostäder samt infrastruktur. Höga fastighetsvärden förutsätts.

⁵ Söder om Stockholm. Målet är att minska pendlingsavståndet och 60 000 arbetstagare förväntas arbeta här 2020. Energiförsörjningen kommer av avfallsförbränning. Dessutom ska området fungera som demonstrationsområde för vattenrening.

inom och kring stadskärnan har minskat med 30–50 %. Utsläppen av växthusgaser har minskat med omkring 10 % i stadskärnan och nivån i staden som helhet är oförändrad trots att befolkningen har ökat (Stockholms stad, 2012a). I andra städer har trängselskatter medfört minskade koldioxidutsläppen med upp till 19,5 %, och utsläppen av andra luftföroreningar har också minskat (Beevers & Carslaw, 2005) (tabell 2.1). Systemet kan

förbättras ytterligare för att åstadkomma bättre luftkvalitet, främja större energieffektivitet och motverka effekterna av den ökande befolkningen. Till exempel kan man överväga högre avgifter för fordon som förorenar mer (används t.ex. i Singapore och Milano), så att trängselskatten kopplas tydligare till målen om minskade utsläpp av växthusgaser.

Tabell 2.1 Effekter av trängselskatter i ett urval av städ

	London	Stockholm	Singapore	Milano
Infördes	2003	2006	1975 1998 (2:a generationen)	2008
Minskade koldioxidutsläpp (i %)	19,5 %	13 %	n/a	9 %
Effektperiod	2002–03	Januari–juli 2006	n/a	Januari–december 2008
Andra effekter	Minskade utsläpp (NO _x , PM ₁₀) och biltrafik	Minskade utsläpp (NO _x , CO, PM ₁₀), minskat antal fordonspassager	Minskad biltrafik och minskad andel bilanvändning i trafiken.	Minskade utsläpp (PM ₁₀ , NO _x) och trafikvolym.

Källa: OECD (2010), *Cities and Climate Change*, OECD Publishing, doi:10.1787/9789264091375-en.

Trängselskattesystemet kan också förbättras genom att intäkterna används för att finansiera kollektivtrafiken, en modell som i dag används bland annat i London. Nationella regelverk kan i vissa fall begränsa de lokala myndigheternas möjlighet att öronmärka trängselskatteintäkter för användning i kollektivtrafiken. När det gäller Stockholm är det i dag riksdagen som beslutar hur trängselskatteintäkterna ska användas, eftersom trängselskatten är en statlig skatt. Diskussioner pågår om att ge Stockholms stad, i samarbete med Stockholmsregionen, större kontroll över användningen av dessa intäkter. Detta skulle vara ett viktigt första steg mot att få allmänhetens acceptans för en utvidgning av trängselskattesystemet eller införande av begränsningar baserat på fordonsstorlek.

Ett grönare samhälle med rimliga bostadspriser

Bostäder till rimliga priser är också en faktor att väga in i en strategi för grön tillväxt. För tillfället pågår 400 byggprojekt i Stockholms stad (50 % hyreslägenheter och 50 % bostadsrätter, inga offentligt subventionerade bostäder). Dessa projekt skapar 100 000 nya bostäder (utöver de befintliga 400 000) fram till 2030. Dock är det fortfarande mycket svårt att få tag på bostäder till rimliga priser. Det är en utmaning att tillhandahålla tillräckligt med bostäder, och att se till att de byggs på rätt platser. Framför allt är det viktigt att beakta transportkostnader och infrastruktur så att man inte bara bygger billiga bostäder på platser som är svåra att ta sig till och från. I regionala utvecklingsplaner bör man ta hänsyn till vikten av rimliga bostadspriser

när placeringen av nya bostäder bestäms, framför allt när det gäller utvecklingen av regionala stadskärnor.

Byggnader

Politiska åtgärder för att öka energieffektiviteten i byggnader kan bidra till grön tillväxt genom att skapa arbetstillfällen inom energieffektiviseringstjänster, främja tillväxten hos regionala företag som specialiserat sig på energieffektiviseringsteknik och öka attraktionskraften. Som vi såg i kapitel 1 står bostäder för 35 % av energiförbrukningen i Stockholms stad. Att minska energibehovet i byggnader kan alltså medföra en betydande minskning i utsläppen av växthusgaser i storstäderna. Av alla politiska åtgärder för att skapa hållbara stadsmiljöer är det förmodligen renoveringsåtgärder för att öka energieffektiviteten i befintliga byggnader som är tydligast kopplade till jobbtillväxt. Denna jobbtillväxt väger kanske inte upp mängden minskade arbetstillfällen i mindre energieffektiva industrier, men det är ändå värt att notera de möjligheter till arbetstillfällen som renoveringar medför. Antalet arbetstillfällen som skapas genom byggnadsrenoveringar uppskattas till omkring 11 arbetstillfällen per 1 miljon euro i investeringar, vilket är en av de högsta siffrorna för alla typer av gröna investeringar (Arene, 2007). I Chicago förväntas byggnadsrenoveringar ge det största antalet gröna jobb (3 700 arbetstillfällen 2009–20), följt av verksamhet kopplat till smarta elnät (2 000 arbetstillfällen

2011–2020) och uppgraderingar av vatten- och avloppssystem (2 000 arbetstillfällen 2009–2020) (Jensen, 2011; Schrock, 2009; Schrock & Sundquist, 2009). Både uppförande av nya, energieffektiva byggnader och renovering av befintliga byggnader kan bidra till att öka efterfrågan på regionala gröna tjänster samt locka företag och yrkesverksamma som strävar efter att minska eller kompensera sin energiförbrukning.

Stockholms stad leder nu tre större projekt för miljöprofilering med stort inslag av energieffektivisering av byggnader, och ett av dessa fokuserar på energieffektiviserande renoveringar av befintliga byggnader. De två nybyggesprojekten innefattar miljöstadsdelen Norra Djurgårdsstaden respektive den kommande miljöstadsdelen Västra Liljeholmen. Projektet för energieffektiviserande renoveringar rör de hus som byggdes inom ramen för miljonprogrammet på 1960- och 1970-talen. Husen byggdes med industrialiserade metoder för att snabbt möta den ökande befolkningens behov av bostäder med rimlig standard, och de är inte särskilt energieffektiva. I Järva-området i nordvästra Stockholm driver Stockholms stad ett projekt för att förbättra energieffektiviteten i områdets offentligägda hus och samtidigt minska den sociala isolering som de boende upplever (Andersson, 2012; Enarsson, 2012). Syftet med Järva-projektet är att minska energiförbrukningen i de renoverade husen med 50 %. De åtgärder som vidtas för energieffektivisering förväntas finansieras genom energibesparingar under en 15-årsperiod, och totalt väntas renoveringarna

betala sig inom 30 år (Enarsson, 2012).

Det är värt att notera att goda resultat genom energieffektiviserande renoveringar främst har uppnåtts i Stockholms offentligägda hus snarare än i privatägda hus. Den stora majoriteten av energieffektiviserande renoveringsprojekt i Sverige utförs på offentligägda hus. En tänkbar orsak för det bristande renoveringsintresset i den privata sektorn kan vara de hinder som föreligger för att anlita energitjänstföretag, främst relaterade till offentlig information och utbildning (Soroye & Nilsson, 2010). I många städer har det varit lättare för energitjänstföretag att utföra energieffektiviserande renoveringar av kommersiella fastigheter, eftersom större projekt innebär bättre ekonomiska förutsättningar. Detta gäller till exempel i Chicago Tri-State Metro-Region där energitjänstföretagen har uppfyllt behoven vad gäller renoveringar av kommersiella fastigheter och institutionsfastigheter, men deltagit i jämförelsevis få renoveringsprojekt för bostadshus (OECD, 2012b). I vissa städer har man försökt öka antalet energieffektiviserande renoveringar av privatägda bostadshus genom att föra samman flera potentiella kunder med energitjänstföretag. Dessa företag har i sin tur utlovat att åstadkomma en överenskommen nivå av energieffektivisering i varje berörd fastighet. Ett bra exempel på ett sådant initiativ är Berlin, men modellen kan inte överföras direkt till Sverige eftersom det svenska banksystemet fungerar annorlunda (ruta 2.4).

Ruta 2.4. Berliner Energieagentur, partnersamarbeten för energibesparingar och banken KfW

I Berlin har myndigheterna samarbetat med Investitionsbank Berlin och den tyska statliga investeringsbanken Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW), som är den främsta finansiella institutionen i Tyskland för finansiering av renoveringar, för att erbjuda lån till privata fastighetsägare, hyresgäster och offentliga bostadsföretag. Sedan 1991 har över 4 miljarder euro investerats i renoveringar som sparar omkring 631 000 ton koldioxid varje år (Berlin, 2011). Återfinansieringen av dessa lån görs i princip genom energibesparingar. Hyresvärdarna har rätt att höja hyrorna med upp till 11 %, en modell som fungerar väl i Berlin där bostadsbeståndet

till stor del utgörs av hyreslägenheter (precis som i många andra tyska städer). Hyreshöjningarna i de renoverade husen ska vägas upp av att hyresgästernas kostnader för värme och el sjunker. Tack vare de KfW-projekt som genomförts sedan början av 1990-talet har omkring en tredjedel av bostadshusen i Berlin renoverats, bland annat 273 000 prefabricerade lägenheter där energiförbrukningen minskades med 50 % (Berlin, 2011).

Källa: Climate Protection in Berlin, Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz, Berlin.

Fast avfall

Politiska åtgärder för att återvinna eller biologiskt behandla fast avfall, eller förbränna det på ett mer effektivt sätt, kan skapa arbetstillfällen för lokala företag och bidra till att minska de lokala myndigheternas utgifter för avfallshantering. Fast avfall bidrar till klimatförändringarna genom de utsläpp av växthusgaser som sker från deponier och från äldre, mindre effektiva förbränningsugnar. Metangas från deponier utgör den största andelen av avfallssektorns utsläpp av växthusgaser. Detta är problematiska utsläpp eftersom de har betydligt större effekt på klimatförändringarna än koldioxidutsläpp, och för att metan fortsätter att läcka ut i flera decennier efter att avfallet har hanterats (IPCC, 2007). Som vi såg i kapitel 1 är återvinning och biologisk behandling mest effektivt när det gäller att minska utsläppen av växthusgaser, eftersom dessa åtgärder kräver mindre energi än deponering eller förbränning av avfall, även om man beaktar den potentiella energi som kan tillvaratas på deponier eller vid förbränning (Morris, 2005). Förbränning av avfall som inte kan återvinnas är ett betydligt bättre alternativ än deponering, eftersom teknik för att "tvätta" avfallet kan användas för att minimera utsläppen av växthusgaser och andra föroreningsämnen. Dessutom kan förbränningsugnarna generera värme och el. Såväl återvinning och biologisk behandling som energiutvinning från avfallsförbränning kan bidra till ekonomisk tillväxt genom att innovationsarbete stimuleras och efterfrågan på

tjänster från lokala företag ökar. Dessutom kan sådana åtgärder minska de lokala myndigheternas utgifter för avfallshämtning och -hantering.

Stockholm har kommit långt när det gäller att undvika avfallsdeponering. Det enda avfall som deponeras är stabiliserad flygaska och icke återvinningsbart grovavfall från hushåll (Lundkvist, 2012). En mycket liten andel av hushållsavfallet i Stockholms stad deponeras: 21 % av avfallet återvinns och 70 % förbränns (tabell 2.2) (Stockholms stad, 2012a). Materialåtervinning av förpackningsmaterial finansieras i sin helhet av en sammanslutning av tillverkningsföretag och företag som säljer förpackningar (antingen importerade eller tillverkade), som bär det juridiska ansvaret för separering, insamling och återvinning av avfallet. Återvunnet avfall samlas inte in från hushållen, utan lämnas på särskilda återvinningsplatser som finns på många håll runt om i staden. Stockholms stad har även för hushållen och verksamheter en frivillig anslutning till insamlingsystem för separat insamling av matavfall, där omkring 800 företag deltar i dag. Fram till 2011 komposterades det mesta av det separat insamlade matavfallet, men sedan början av 2011 omvandlas 100 % av matavfallet till biogas för fordon (Stockholms stad, 2012b). De 75 konventionella sopbilar som hämtar hushållsavfall körs på biogas som framställs av matavfall och avloppsvatten vid vattenreningsverken i Bromma och Henriksdal avloppsreningsverk (Lundkvist, 2012).

Tabell 2.2. Avfallshantering i Stockholms stad

	2007	2008	2009	2010
Hushållsavfall som förbränns (kg per capita)	409	391	368	363
Hushållsavfall som återvinns genom materialåtervinning (kg per capita)	110	110	103	101
Hushållsavfall som deponeras (kg per capita)	39	34	27	28
Hushållsavfall som genomgår biologisk behandling (kg per capita)	3,1	3,9	6,2	8,1
Hushållsavfall som komposterar i hushållen eller bearbetas i avfallskvarnar (kg per capita)	1,0	-	-	0,9
Andel av hushållsavfallet som återvinns genom materialåtervinning, inkl. biologisk behandling	20 %	21 %	21 %	21 %
Andel matavfall från hushåll, restauranger, storkök och butiker som återvinns genom biologisk behandling	3,5 %	3,4 %	4,5 %	6,7 %

Källa: Stockholms stad (2012), "OECD Green Cities Stockholm Background Report", 13 januari 2012, Stockholms stad.

Stockholm är ledande när det gäller förbränning av icke materialåtervunnet avfall på ett så miljövänligt sätt som möjligt för att generera värme och el. Den första förbränningsugnen togs i bruk 1909 (Stockholms stad, 2012a). I dag sker all avfallsförbränning i Stockholm på kraftvärmeverket i Högdalen, som är en viktig del av

Stockholms stads fjärrvärmenät (Lundkvist, 2012). En liten del (8 %) av det organiska avfallet (matavfall och annat bioavfall) sorteras separat och behandlas biologiskt (rötas) för att bli biobränsle som sedan används i fordonsbränsle. Det som inte sorteras ut förbränns för energiåtervinning. Ett möjligt problem med att förlita

sig på avfall på detta sätt är att det motverkar incitament och politiska åtgärder för att minska resursförbrukningen och minska mängden avfall. Problematiken undviks i ett långsiktigt hållbarhetsperspektiv där material först återvinns så många gånger som är tekniskt möjligt och sedan utnyttjas energiinnehållet för fjärrvärmeproduktion. På nationell nivå är Sverige faktiskt så beroende av avfall som bränsle till fjärrvärmenäten att omkring 800 000 ton avfall importeras årligen, främst från Norge. Avfall genererar omkring 20 % av all fjärrvärme i Sverige, och dessutom genereras el till 250 000 bostäder genom avfallsförbränning (Wright, 2012). Nationella regelverk har spelat en viktig roll för stadens framgångsrika arbete med att minska mängden deponerat avfall. Sedan 2002 är det förbjudet i Sverige att deponera osorterat brännbart avfall, ett förbud som utökades 2005 till att gälla i stort sett allt organiskt avfall (Stockholms stad, 2012a). Dessa förbud och den statliga avfallsskatten för deponerat avfall är de huvudsakliga anledningarna till att endast en mycket liten andel av avfallet deponeras (Lundkvist, 2012). En annan nationell regel som har spelat stor roll för Stockholms avfallshantering är införandet av producentansvaret som innebär att de företag som marknadsför förpackningar tillsammans finansierar insamling, sortering och bearbetning av återvinningsbara material. Detta är en ovanlig lösning, eftersom hela ansvaret för materialåtervinning läggs på den privata sektorn.

Trots att Stockholm redan har en låg andel avfall som deponeras finns det tre ytterligare möjligheter att använda politiska åtgärder för avfallshanteringen för att främja tillväxt.

- Tanken är att endast icke-återvinningsbart avfall ska gå till förbränning, den kvarvarande andelen återvinningsbart material i hushållsavfallsinsamlingen tyder på att mer kan göras för att sortera ut avfall för återvinning. I den senaste analysen av ett prov på fast avfall som Stockholms stad gjorde i oktober 2011 fann man att 24 % av det material som gick till förbränning var förpackningar, 8 % var papper och 38 % var bioavfall inklusive mat (Stockholms stad, 2012b). Avfall behövs visserligen som bränsle till kraftverk där det omvandlas till energi, men det är ändå relevant att ställa frågan om återvinning av avfallet skulle generera ett större värde. För tillfället måste stadens invånare ta med sig återvinningsmaterial till återvinningsplatser som ägs av Förpacknings- och Tidningsinsamlingen (FTI AB) och sköts av företag som FTI anlitar. Flera kommuner har tidigare hävdade att FTI placerar ut för få återvinningsplatser i glest befolkade områden, där verksamheten inte är lika lönsam. En kommun kan i sådana fall välja att placera ut ytterligare återvinningsplatser, men i så fall på kommuninvånarnas bekostnad (Kalmykova, 2012). I många städer har man valt att placera ut återvinningsbehå-

lare tillsammans med vanliga avfallskärl i och vid bostadshus, vilket gör det lättare för invånarna att sortera och återvinna avfall så att en större andel av det totala avfallet kan återvinnas. För Stockholms del skulle denna modell dock innebära att den privata sektorns finansiering av återvinningsverksamheten måste omförhandlas, eftersom hämtningskostnaderna för återvunnet avfall skulle öka. En av regeringen genomförd utredning föreslog nyligen att kommunerna ska ta över ansvaret för att samla in förpackningar och tidningar och erbjuda hushållen möjligheter att återvinna matavfall. Ett beslut förväntas fattas i juni 2013 (Miljödepartementet, 2012).

- En annan möjlighet är att öka insamlingen av andelen biologiskt nedbrytbart avfall betydligt. I Stockholms stad finns, frivillig separat insamling av matavfall, där dubbla insamlingskärl erbjuds så att hushållen kan separera matavfallet från det icke-återvinningsbara hushållsavfallet. Målet är att återvinna 40 % av stadens matavfall. Detta är dock en lösning som är svår att genomföra i flerfamiljshus, framför allt i de äldre delarna av staden (Lundkvist, 2012). Arbete pågår för att fler restauranger och andra företag ska öka sin separata hantering av matavfall. I dag deltar omkring 800 företag i komposteringsprogrammet, vilket är en 60-procentig ökning sedan 2010. Under samma period har antalet deltagande flerfamiljshus också fördubblats. I juli 2012 infördes en viktbaserad taxa för hushåll, tillsammans med en informationskampanj om möjligheterna att sortera matavfall. Antalet deltagande hushåll fördubblades under perioden juli-september 2012 (Stockholms stad, 2012c).
- Slutligen bör Stockholms stad överväga åtgärder för att utvinna ännu mer värde ur förbrända material. Vid Högdalen och andra avfallsförbränningsanläggningar kan man göra mer för att utvinna värdefulla råmaterial från bottenaska (Jonkhoff, 2012). Amsterdams avfalls- och energibolag, AEB, är ett exempel på hur man kan utvinna mer ur förbrända material (ruta 2.5).

Ruta 2.5. Amsterdams avfalls- och energibolag, AEB

Amsterdams avfalls- och energibolag, Afval Energie Bedrijf (AEB), har utvecklat innovativa tekniker för att kombinera återvinning och förbränning av avfall. AEB återvinner 99 % av det avfall som företaget bearbetar, eller totalt över 1,4 miljoner ton återvunnet hushålls- och industriavfall per år. Detta motsvarar 20–25 % av den totala årliga mängden brännbart avfall i Nederländerna. AEB genererar 1 miljon megawattimmar el, vilket uppfyller 1 % av Nederländernas energibehov. Dessutom genererar AEB 500 000 gigajoule energi till fjärrvärme- och varmvattensystemen.

AEB:s kraftverk som drivs med avfall (Waste Fired Power Plant, WFPP) har skapat ett nytt globalt riktmärke för eleffektivitet och maximerad utvinning från avfallsmaterial. Med ny teknik har man uppnått en energieffektivitet som är 30 % högre än genomsnittet.

Infrastruktur- och miljödepartementet i Nederländerna betecknar därför AEB som ett företag av typen "Recovery" (R1), vilket innebär att regeringen klassar den metod som AEB använder för att omvandla avfall till energi och byggmaterial som återvinning. Detta gör också

att AEB får importera avfall för bearbetning.

Materialutvinning görs i all bottenaska och flygaska som blir kvar efter förbränningen. Först extraheras värdemetaller som järn, koppar och aluminium ur bottenaskan och metallerna säljs till specialiserade återvinningsföretag. AEB återvinner 17 740 ton järn och 2 595 ton icke-järnmetaller (till exempel koppar och aluminium) från bottenaska (de obrännbara material som finns kvar efter förbränningen). Den återstående bottenaskan används som fyllnadsmaterial i vägbankar. De luftburna askpartiklar (s.k. flygaska) som samlas in under rengöringsprocessen används inom asfaltindustrin. Under bearbetningen extraheras dessutom gips som kan användas i byggindustrin.

Källa: Amsterdam (2011), "Energizing Society: Source of Energy, Raw Materials and Innovation", Afval Energie Bedrijf, Amsterdam, Nederländerna; Jonkhoff, E. (2012), "Briefing note OECD case study mission Stockholm, 16-20 April 2012" av Eveline Jonkhoff, chefsrådgivare för hållbarhetsstrategier, Amsterdam, Nederländerna.

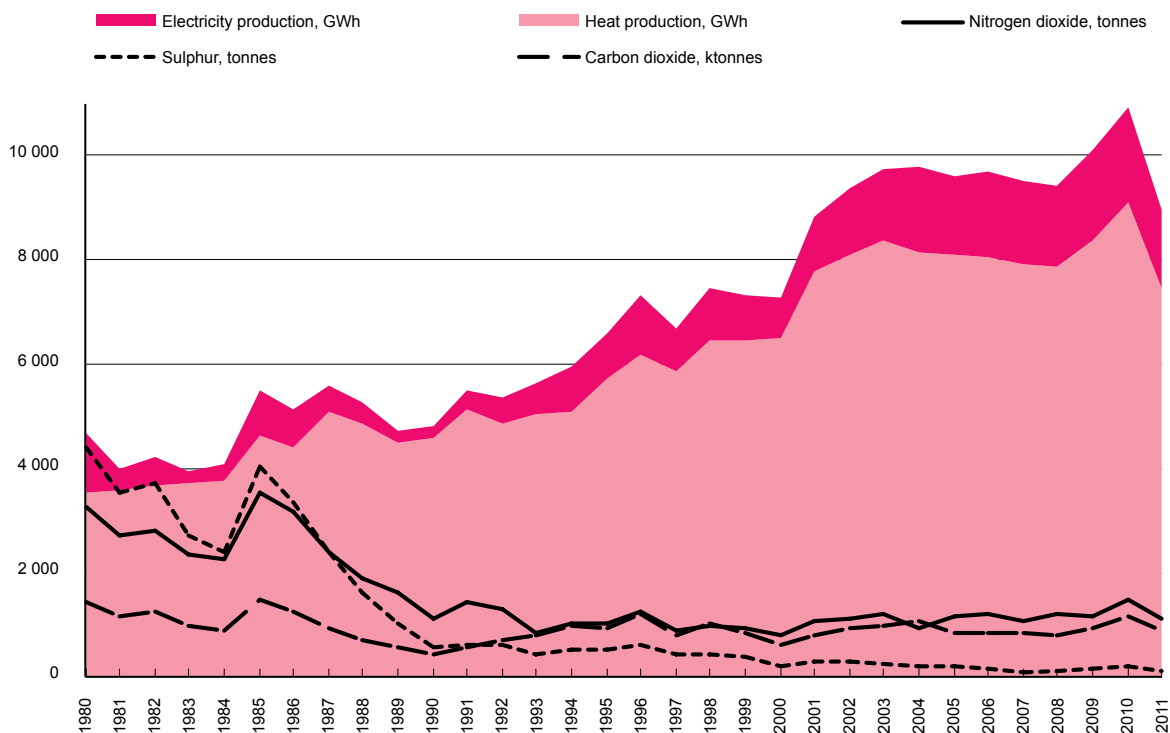
Fjärrvärme och smarta elnät

Genom att övergå till en energiblandning med fler förnybara energikällor och införa effektiva infrastrukturer för energiförsörjning kan en storstadsregion bidra till grön tillväxt genom att öka sin attraktionskraft. Sådana åtgärder kan även skapa en marknad för regionalt genererad förnybar energi, samtidigt som miljöpåverkan av utsläpp av växthusgaser och luftföroreningar minskas. Två exempel på effektiva infrastrukturer för energiförsörjning är nät för fjärrvärme och fjärrkyla samt smarta elnät, som kan underlätta användningen av förnybara energikällor som vindkraft, solkraft och biomassa. Fjärrvärme, fjärrkyla och smarta elnät innebär stora möjligheter till sänkta energikostnader genom att energiförsörjningen blir mer effektiv och lättare att anpassa efter skiftande behov. Investeringar i fjärrvärme, fjärrkyla och smarta elnät samt i generering av förnybar energi kan främja efterfrågan på regionala företag som specialiserat sig på dessa typer av teknik.

Fjärrvärme

Energigenerering är en av de sektorer där Stockholm tydligast framstår som en grön stad. Fjärrvärme har en stor marknadsandel, och i systemet används allt mer förnybara bränslen och allt mindre fossila bränslen. Fjärrvärme är därmed den enskilt största bidragande faktorn till att Stockholm har lyckats begränsa sina utsläpp av växthusgaser (Stockholms stad, 2009). Det finns fyra större kraftverk som försörjer Stockholm med fjärrvärme. Fjärrvärmenätet byggs ut med omkring 200–300 GWh per år och för närvarande täcker det cirka 80 % av Stockholms totala värmebehov. Den minskade användningen av fossila bränslen har inte bara minskat koldioxidutsläppen, utan även utsläppen av svavel och andra föroreningsämnen (bild 2.2). Under perioden 1982–2012 minskade koldioxidutsläppen per kWh värme med 72 %, svavelutsläppen minskade med 97 % och utsläppen av kväveoxider (NO_x) minskade med 86 % (Fortum, 2012a).

Bild 2.2. Fjärrvärme minskar utsläppen

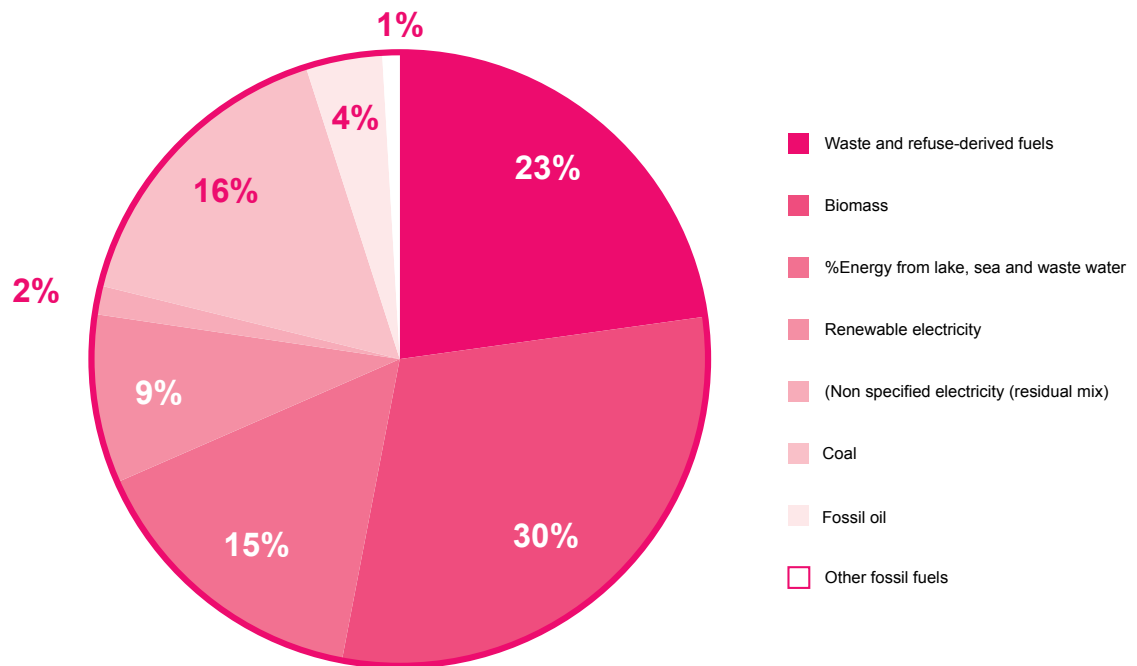


Källa: Fortum (2012b), underhandsmaterial från Ulf Wikström, miljöchef, Fortum Värme, Stockholm, 2 november 2012.

Energien till fjärrvärmenätet kommer från ett flertal källor, varav de flesta är förnybara (bild 2.3). Omkring en femtedel av källorna är dock fossila bränslen: andelen kol är 16 % och andelen olja är 4 %. Den största andelen kommer från avfall (23 %) och biomassa (30 %), som främst kommer från träprodukter men i vissa fall även från avfall (Stockholms stad, 2012d). Fjärrvärmeverken ägs och drivs av det privata bolaget Fortum Värme, men Stockholms stad har ett 50-procentigt inflytande i bolaget. De biobränslen som används av Fortum är verifierade hållbara biobränslen, vilket innebär att källan kan spåras och det går att bekräfta att bränslet framställts på ett hållbart sätt (Fortum, 2012b). Dock finns det fortfarande utrymme för förbättringar när

det gäller bränslekällorna för fjärrvärme. Beroendet av avfall och biobränslen har medfört att Fortum har behövt importera avfall från andra länder, som nämndes ovan. Vissa observatörer har påpekat att det finns goda möjligheter att i stället skapa en långsiktig och storskalig efterfrågan på andra förnybara energikällor som är mindre ändliga i sin karaktär än biomassa och avfall, och som det i övrigt är svårt att hitta en marknad för. Ett exempel är vindkraft som lokala myndigheter hittills har haft svårt att utveckla inom stadsområden. Detta står i kontrast till erfarenheterna från Köpenhamn, där man aktivt arbetar med att utveckla vindkraftparker såväl inom som utanför staden (ruta 2.6).

Bild 2.3. Andelar för olika energislag i fjärrvärmeproduktion (2011)



Källa: Fortum (2012b), underhandsmaterial från Ulf Wikström, miljöchef, Fortum Värme, Stockholm, 2 november 2012.

Ruta 2.6. Vindkraftsplaner i Köpenhamn

I maj 2012 lades ”KHB2025 Klimaplan” fram: ett förslag till ny klimatplan för Köpenhamn. Här definieras bland annat ett mål om att staden ska vara koldioxidneutral 2025. För att uppväga de koldioxidutsläpp som kommer att finnas kvar 2025 (till exempel från transporter) måste Köpenhamn få ut ett energiöverskott av förnybara energikällor, och för att uppnå målen i planen måste staden bygga över 100 stora vindkraftverk.

Här följer några av klimatplanens mål för uppförande av vindkraftverk inom och utanför Köpenhamn:

- 2015 ska vindkraftverk med en effekt på totalt cirka 140 MW ha uppförts, till havs och på land.
- Fram till 2015 ska vindkraftskoopertiv upprättas i syfte att sälja aktier i vindkraftverk till medborgare och företag.
- 2025 ska vindkraftverk med en effekt på totalt cirka 360 MW ha uppförts, till havs och på land.

Målet för vindkraftverk i Köpenhamn 2025 motsvarar nästan en femtedel av de nationella vindkraftsmålen i Danmark fram till 2020. Dessa vindkraftverk kommer att medföra minskade koldioxidutsläpp med 340 000 ton 2025. Vindkraftverken kommer därmed att stå för nästan en tredjedel av den totala utsläppsminskning på 1,16 miljoner ton koldioxid som krävs för att göra staden koldioxidneutral.

Köpenhamns kommun har anlitat Københavns Energi som entreprenör för uppförandet av vindkraftverken. De totala investeringarna uppgår till cirka 5,5 miljarder danska kronor. Köpenhamns kommun har gått med på att ställa garantier för de lån som Københavns Energi tar i samtliga dessa vindkraftprojekt. Kommunen har också gett Københavns Energi mandat att delta i joint venture-samarbeten för att lämna anbud på statliga vindkraftprojekt till havs.

Köpenhamns kommun har redan i dag åtta mindre vindkraftverk inom sina gränser: sju vid reningsverket Lynetten och ett vid det stora konferenscentret Bella Centre, som stod värd för FN:s klimatmöte COP15. En ny utredning har presenterat fyra lämpliga platser för landbaserade vindkraftverk inom kommungränserna. Stadsplaneringsprocessen för de två första platserna förväntas slutföras 2012. Om allt går enligt planen ska de första vindkraftverken tas i bruk 2013.

Fyra lämpliga platser har också identifierats för nya kustnära, havsbaserade vindkraftverk

vid Öresund. Kustnära vindkraftverk placeras upp till 20 kilometer från kustlinjen för att minimera risken för störningar av skuggor och buller samt störningar under uppförandet. Uppförandekostnaderna för kustnära vindkraftverk är större än för landbaserade vindkraftverk, men i Danmark ges samma subvention för båda typerna av vindkraftverk. Det innebär att de ekonomiska förutsättningarna i dagsläget är sämre för kustnära vindkraftverk. Köpenhamns kommun samarbetar med andra danska kommuner för att åstadkomma en förändring av de ekonomiska förutsättningarna på det här området.

Köpenhamns kommun finansierar även landbaserade vindkraftverk i andra kommuner eftersom det är ont om plats för vindkraftverk i en så tätbebyggd stad som Köpenhamn. Københavns Energi planerar att söka bygglov för omkring 16 vindkraftverk i östra och västra Danmark. De exakta placeringarna har ännu inte fastställts, men ett flertal kommuner har identifierat områden som är lämpliga för vindkraftverk. Därför arbetar Københavns Energi nu med att kontakta markägare för att ingå avtal om uppförande av vindkraftverk på deras mark.

I enlighet med dansk lagstiftning (se ovan) kommer invånarna i Köpenhamn att erbjudas möjlighet att köpa aktier i stadens planerade vindkraftverk. 2011 utfördes en undersökning bland 1 051 invånare i Köpenhamn som visade att hela 89 % var positiva till planerna på att uppföra vindkraftverk i Köpenhamn. Invånarna är även positiva till de detaljerade planerna om uppförande av vindkraftverk i och utanför Köpenhamn. Planerna på att uppföra två respektive fyra vindkraftverk på två olika platser inom kommungränserna stöds av 84 % respektive 88 % av invånarna.

Enligt uppskattningar som gjorts kommer uppförandet av omkring 100 vindkraftverk i Köpenhamn att innebära sysselsättning motsvarande 5 000 manår under uppförandefasen, och 150 manår under driftsfasen. Effekten på sysselsättningen kommer att vara under ett flertal år och arbetstillfällen skapas sannolikt såväl i Danmark som utomlands.

Källa: Fogh, L. (2012), ”Big Cities’ Involvement in Wind Power Expansion”, ”Briefing note OECD case study mission Stockholm, 16-20 april 2012”, dokumentnr. 2012-535463, Köpenhamn, Danmark.

Smarta elnät

Användningen av smart elnätsteknik är ännu i sin linda i Stockholm. Smarta elnät har inbyggd teknik som innebär att konsumentbehoven kan övervakas i realtid. Dessutom erbjuder smarta elnät den flexibilitet som krävs för att småskaliga förnybara energikällor ska kunna anslutas till nätet. I miljöstadsdelen Norra Djurgårdsstaden i Stockholm pågår ett antal projekt som rör smarta elnät startade av nätägaren Fortum 2009. Syftet med projekten är att utveckla ett elnät där man kan få realtidsinformation om elförbrukningen i området. Forskningen på smarta elnät är det första FoU-projektet som bedrivs vid innovationscentrumet Norra Djurgårdsstaden Innovation (Stockholms stad, 2012a). Projektet leds av Fortum, ABB och Kungliga Tekniska Högskolan och syftar till att öka användningen av förnybara energikällor, minska energibehovet i byggnader och att upprätta en infrastruktur för storskalig användning av elbilar (Norra Djurgårdsstaden, ej daterat). Stockholms stad deltar i projektet, delvis för att hjälpa Fortum att utveckla affärsmodeller för att identifiera lämpliga finansieringsalternativ för elnätutbyggnaden, vilket för tillfället är det största hindret.

Vidare finansieras många av de enheter som arbetar med utvecklingen av de smarta elnäten till omkring 50 % med medel från regeringen.

En fråga som företagen i projektet arbetar med är hur invånarna ska kunna interagera med smarta mätare och hur detta kommer att påverka energianvändningen. Detta ska utvärderas i en treårig studie som inleds 2012. Norra Djurgårdsstaden-projektet är ett av många projekt som rör smarta elnät som pågår och utvärderas just nu. Ett projekt pågår till exempel i Kitakyushu i Japan (ruta 2.7). Regelverks- och marknadsrelaterade hinder kan göra det svårt att ansluta småskaliga, distribuerade förnybara energikällor till elnätet. På nationell nivå infördes en lag i april 2010 som ger småskaliga elproducenter rätt att ansluta till elnätet (Stockholms stad, 2012d), men det finns mer att göra för att öka incitamenten för förbättrade, smarta elnät och sänka trösklarna för generering av distribuerad förnybar energi. Behovet av ett regionalt angreppssätt när det gäller styrning av de smarta elnäten diskuteras vidare i kapitel 4.

Ruta 2.7 Smarta elnät i Kitakyushu: "Smart Community Demonstration Area"

Just nu skapar staden Kitakyushu i Japan en så kallad Smart Community Demonstration Area (demonstrationsområde för smarta samhällslösningar) i stadsdelen Yahata Higashida. Detta görs i samarbete med Nippon Steel Corporation och med stöd från den japanska regeringen. Det här projektet är ett av fyra pågående, parallella projekt för smarta samhällen och smarta elnät som den japanska regeringen tagit initiativ till för att testa olika tekniker och arbetssätt. Kärnan i Kitakyushus Smart Community Demonstration Area är ett smart elnät som gör det möjligt att flexibelt integrera energiefterfrågan (från såväl konsumenter

som företag) och energiförsörjning genom ett kraftvärmeverk som även försörjer industrier i närheten med värme. Huvudmålet med projektet är att experimentera med smart elnätsteknik och olika konsumentbeteenden för att gradvis utvidga projektet till större områden i Kitakyushu. I Smart Community Demonstration Area ingår också lösningar för hållbar transport, till exempel elcyklar och vätedrivna bilar. Väte levereras direkt som en biprodukt från industrianläggningarna i närheten av området Higashida.

Källa: OECD (2013), Grön tillväxt i Kitakyushu, Japan, OECD Publishing, Paris.

Vattenkvalitet och anpassning

Åtgärder för att förbättra vattenkvaliteten och skydda vattenkällor från eventuella effekter av klimatförändringarna kan bidra till grön tillväxt, genom att locka företag och högkvalificerad arbetskraft och skapa en marknad för regionalt producerad vattenteknik. Vattenkvaliteten är i allmänhet hög inom OECD, men det krävs regelbundna investeringar i infrastrukturen för vattenförsörjning och vattenrening för att upprätthålla de höga kvalitetsnivåerna. Vattenkvaliteten hotas i allt

större utsträckning av klimatförändringarna. Extrema väderhändelser blir allt vanligare, och i kombination med att havsnivåerna höjs kan detta leda till hydrologiska förändringar som innebär stora påfrestningar på kapaciteten i dränerings- och avloppssystem och vattenreningsverk i städer (Hallegatte et al., 2011). Situationen blir allt mer akut eftersom många försäkringsbolag höjer premierna för att gardera sig inför de förväntade risker som klimatförändringarna medför

(Kuipers, 2012; Marr, 2011). 2008 definierade Ernst & Young klimatförändringarna som den största strategiska risken för försäkringsbranschen (Ernst & Young, 2008). Att minska sårbarheten för potentiella effekter av klimatförändringarna kan snart bli en viktig faktor för att locka företag och arbetskraft, framför allt de som är uppmärksamma på höjda försäkringspremier. Stockholms höga vattenkvalitet används ofta för att marknadsföra regionen. Vatten som går bra att både dricka och bada i är en bra symbol för god miljö i en storstadsregion. Det är dessutom en viktig markör för stadens förmåga att hantera de negativa externa miljöfaktorer som stadsagglomerationer kan medföra. Med tanke på hur viktig vattenkvaliteten är för stadens attraktionskraft är det viktigt att överväga anpass-

ningsåtgärder och beakta andra potentiella hot mot vattenkvaliteten. Som vi såg i kapitel 1 kan stigande nivåer i Östersjön medföra havsvattenintrång i Mälaren: ett allvarligt hot mot Stockholmsregionens primära vattentäkt. Den aktuella ombyggnaden av Slussen i centrala Stockholm är en första åtgärd mot det här problemet, men i framtiden kan större infrastrukturinvesteringar krävas. En strategi mot det hot som stigande havsnivåer utgör, är att omvandla anpassningstekniken till en modell som kan ligga till grund för utveckling av tekniker som kan exporteras till andra kuststäder. På så sätt bevaras stadens attraktionskraft samtidigt som man stödjer de lokala gröna företag som arbetar med anpassningsteknik. Ett viktigt exempel på detta är MOSE-projektet i Venedig (ruta 2.8).

Ruta 2.8. MOSE: ett skyddssystem mot översvämningar i Venedig

I Venedig har man vidtagit omfattande infrastrukturåtgärder för att skydda staden från de stigande havsnivåerna och effekterna av allt mer extrema oväder. Kostnaden för åtgärderna uppgår hittills till 4 272 miljarder euro. Huvudsyftet med det komplexa systemet med rörliga dammluckor och permanenta hinder är att skydda städerna Venedig och Chioggia, Venediglagunens historiskt viktiga platser och det större lagunområdet från de skadliga effekterna av medelhögt till högt tidvatten och de allvarliga följdverkningarna av de enorma tidvattenvågor som uppstår vid svåra oväder. MOSE är en serie med projekt som ingår i en större allmän arbetsplan för att skydda Venedig och lagunen. Initiativet till denna plan togs av det italienska infrastrukturdepartementet 1987 i samarbete med Venedigs Magistrato alle Acque (departementets verkställande organ för arbete med lagunen), och planen är den mest omfattande planen som hittills genomförts av den italienska staten för att skydda, bevara och återställa miljön i ett område. MOSE innefattar flera

kompletterande offentliga konstruktioner för att skydda Venedig till exempel:

- 1 400 hektar med gytjestränder, salta våtmarker och sandbankar inom tidvattensområdet har återställts och skyddats;
- 35 kilometer kanaler och fem tidigare deponier har skyddats;
- 100 kilometer vallar har byggts upp;
- 45 kilometer stränder har återuppbyggts och 10 kilometer kajer har rekonstruerats.

De rörliga dammluckorna ska skydda Venedig och lagunen från upp till tre meter höga tidvattenvågor, och skyddar även mot en höjning av havsnivån med minst 60 centimeter – något man räknar med kan bli verklighet inom 100 år. Även när dammluckorna är öppna skyddas verksamheten i hamnen tack vare att en stor sluss konstruerats vid inloppet till lagunen.

Källa: OECD (2010), OECD Territorial Reviews: Venedig, Italien 2010, OECD Publishing, doi: 10.1787/9789264083523-en.

Litteraturförteckning

- Andersson, M. (2012), "The Invest in Järva Programme," presentation 19 April 2012 by Magnus Andersson, City of Stockholm, Strategic Urban Department, Stockholm, Sweden.
- Arene (2007), «Diagnostic et perspectives de développement des activités et des emplois dans les secteurs de l'efficacité énergétique et des énergies renouvelables en Ile-de-France», Arene, Paris.
- Beevers, S. and D. Carslaw (2005), "The Impact of Congestion Charging on Vehicle Emissions in London", *Atmospheric Environment*, Vol. 39, Elsevier, Oxford, pp. 1-5.
- City of Amsterdam (2011a), *Plan Amsterdam*, City of Amsterdam, the Netherlands.
- City of Amsterdam (2011b) "Energizing Society: Source of energy, raw materials and innovation," City of Amsterdam Waste and Energy Company, the Netherlands.
- City of Berlin (2011), *Climate Protection in Berlin*, Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz, Berlin.
- City of Stockholm (2007), *Vision 2030: A Guide to the Future*, City of Stockholm, Sweden.
- City of Stockholm (2009). "The City of Stockholm's Climate Initiatives," Environment Health Administration, City of Stockholm, Sweden.
- City of Stockholm (2010), *The Walkable City, Stockholm City Plan*, City of Stockholm, Sweden.
- City of Stockholm (2012a), "OECD Green Cities Stockholm Background Report", 13 January 2012, City of Stockholm, Sweden.
- City of Stockholm (2012b), personal communication by email with Lovisa Wassbäck, Environmental Co-ordinator, City of Stockholm Traffic Administration, 4 May 2012.
- City of Stockholm (2012c) statistics from the Stockholm Traffic and Waste Management Administration, provided October 2012.
- City of Stockholm (2012d), personal communication from Jonas Tolf, Environment and Health Administration, City of Stockholm, Sweden, 5 June 2012.
- De Macedo, J. B. and J. Oliveira Martins (2006), "Growth, Reform Indicators and Policy Complementarities", *Economics of Transition*, Vol. 16, No. 2, Blackwell Publishing, Oxford, U.K.
- Enarsson, L. (2012), "Sustainable Järva!", presentation 19 April by Lisa Enarsson, City of Stockholm, Environment and Health Administration, Stockholm, Sweden.
- Ernst & Young (2008), "Climate Change Greatest Strategic Risk to Insurance Industry", news release 12 March 2008, Ernst & Young, New York, NY, United States, see www.reuters.com/article/2008/03/12/idUS134981+12-Mar-2008+PRN20080312.
- Fogh, L. (2012), "Big Cities' Involvement in Wind Power Expansion", briefing note OECD case study mission Stockholm, 16-20 April 2012, Document no. 2012-535463, City of Copenhagen, Denmark.
- Fortum (2012a), personal communication from Lena Gunnarsson, Head of Information, 29 June 2012, Fortum, Stockholm, Sweden.

2. POLICYER FÖR ATT YTTERLIGARE STÄRKA GRÖN TILLVÄXT I STOCKHOLM

- Fortum (2012b), personal communication from Ulf Wikström, Sustainability Manager, 2 November 2012, Fortum, Stockholm, Sweden.
- Hallegatte, S *et al.*, (2011), “Assessing Climate Change Impacts, Sea Level Rise and Storm Surge Risk in Port Cities: A Case Study on Copenhagen”, *Climatic Change*, vol. 104, no. 1.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (2007), *Climate Change 2007: Mitigation*, contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, B. Metz *et al.* (eds.), Cambridge University Press, Cambridge and New York.
- Jensen, V. (2011), personal communication 30 June 2011 between Val Jensen, Vice President, Marketing and Environmental Programs, ComEd, Chicago, Illinois, United States, and Dr. Stephen Hammer, consultant to the OECD.
- Jonkhoff, E. (2012), “Briefing note, OECD case study mission Stockholm, 16-20 April 2012” by Eveline Jonkhoff, Senior advisor sustainable strategy, City of Amsterdam, the Netherlands.
- Kalmykova, Y. (2012), personal communication by email with Yuliya Kalmykova, Assistant Professor, Chalmers University of Technology, Gothenburg, Sweden, 17 July 2012.
- Kuipers, D. (2012), “Rising Home Insurance Rates Point to Climate Change”, Los Angeles Times, 17 January 2012, Los Angeles, CA, United States, <http://articles.latimes.com/2012/jan/17/local/la-me-gs-insurance-rates-driven-up-by-global-warming-npr-reports-20120116>.
- Lundkvist, N. (2012), “Sustainable Waste Management” presentation, 18 April 2012 by Nils Lundkvist, City of Stockholm Waste Administration.
- Marr, G. (2011), “Climate Change Blamed for Spike in Home Insurance Premiums,” Financial Post, 17 November 2011, Ontario, Canada, available at <http://business.financialpost.com/2011/11/17/climate-change-blamed-for-spike-in-home-insurance-premiums>.
- Metro (2009), “Urban Growth Report,” Metro, Portland, OR, www.oregonmetro.gov.
- Metro (2010), “Building a Sustainable, Prosperous and Equitable Region,” Metro, Portland, OR, www.oregonmetro.gov.
- Metro (2011), Transit-Orientated Development Strategic Plan,” www.oregonmetro.gov.
- Morris, J. (2005), “Comparative LCAs for Curbside Recycling versus either Landfilling or Incineration with Energy Recovery”, *International Journal of Life Cycle Assessment*, Vol. 10, No. 4, Springer Berlin, Germany.
- OECD (2006), *OECD Territorial Reviews: Stockholm, Sweden 2006*, OECD Publishing, doi:10.1787/9789264022539-en.
- OECD (2010a), *OECD Territorial Reviews: Sweden 2010*, OECD Publishing, doi:10.1787/9789264081888-en.
- OECD (2010b), *OECD Territorial Reviews: Venice, Italy 2010*, OECD Publishing, doi: 10.1787/9789264083523-en.
- OECD (2010c), *Cities and Climate Change*, OECD Publishing, doi:10.1787/9789264091375-en.
- OECD (2011), *Towards Green Growth*, OECD Green Growth Studies, OECD Publishing, oi:10.1787/9789264111318-en.
- OECD (2012a), *Compact City Policies: A Comparative Assessment*, OECD Green Growth Studies, OECD Publishing, doi:10.1787/9789264167865-en.
- OECD (2012b), *OECD Territorial Reviews: The Chicago Tri-State Metropolitan Area, United States 2012*, OECD Publishing, doi:10.1787/9789264170315-en.

- OECD (2012c), *OECD Territorial Reviews: The Chicago Tri-State Metropolitan Area, United States 2012*, OECD Publishing, doi:10.1787/9789264170315-en.
- OECD (2013), *Green Growth in Cities*, OECD Publishing, Paris.
- Popescu D. et al. (2011) “Impact of energy efficiency measures on the economic value of buildings”, *Appl Energy*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.apenergy.2011.08.015>
- Schrock, G. (2009), “Career Ladders and Training Gaps in CCAP Workforce Impact Areas: Energy Efficiency, Landscape/Horticulture, and Recycling/Reuse”, Report to the Chicago Climate Action Plan Workforce Advisory Committee, University of Illinois-Chicago, Center for Urban Economic Development, www.chicagoclimateaction.org/filebin/pdf/CUED_WorkforceAnalysis_Final.pdf.
- Schrock, G. and E. Sundquist (2009), “Potential Workforce Impacts of the Chicago Climate Action Plan: Quantitative and Qualitative Assessments”, Report to the Chicago Climate Action Plan Workforce Advisory Committee, revised and expanded from original draft (September 2008), University of Illinois at Chicago Center for Urban Economic Development, Chicago.
- Soroye, K.L. and L.J. Nilsson (2010), “Building a Business to Close the Efficiency Gap: The Swedish ESCO Experience”, *Energy Efficiency*, vol. 3, no. 3, Springer.
- Stockholm County Council (2010), *Guide to the Regional Development Plan for the Stockholm Region - RUF5 2010*, Stockholm County Council, Stockholm, Sweden.
- Stockholm Royal Seaport (n.d.), “Smart Grids”, Stockholm Royal Seaport website, www.stockholmroyalseaport.com/innovation/smart-grid, accessed 1 August 2012.
- Swedish Ministry of the Environment (2012), “Towards a Sustainable Society - Resource Efficient Waste” (*Mot det hållbara samhället - resurseffektiv avfallshantering*), 29 August 2012, Swedish Government Website, Stockholm, Sweden, www.regeringen.se/sb/d/15774/al/197628, last accessed 18 October 2012.
- Wright, Shawn (2012), “Low on Trash, Sweden Imports Waste to Fuel WTE Plants”, *Waste and Recycling News*, 28 June 2012, Detroit, MI, US, available at www.wasterecyclingnews.com/article/20120628/NEWS01/120629910/low-on-trash-sweden-imports-waste-to-fuel-wte-plants, accessed 15 March 2013.

3. Grön innovation i Stockholm

Avsnitt 3 granskar det regionala innovationsekosystemet inom grön teknik i Stockholmsregionen. I avsnittet utvärderas regionens innovationsförmåga, institutioner, infrastruktur och nyckelaktörer för det regionala innovationssystemet. Fokus ligger på villkoren för entreprenörskap, spinoff-effekter och riskkapital, samt på profilen på Stockholms export av grön teknik, strukturen för högre utbildning och kompetensutveckling, liksom på forsknings- och innovationspolitik.

Viktiga slutsatser och rekommendationer om innovation

- Stockholms stad och Stockholmsregionen har utmärkta tillgångar inom FoU och avancerad miljöteknik. Cleantech-sektorn har dock begränsade möjligheter att generera spinoff-effekter och gynna tillväxt för små och medelstora företag. Det visar på att det finns behov av en samlad innovationspolicy på nationell och regional nivå som ger cleantech-verksamheter samma möjligheter som andra viktiga branscher, såsom IKT (informations- och kommunikationsteknik) och life science.
- För att stärka forsknings- och innovationsstrukturen är det viktigt att den regionala innovationsstrategin omfattar hela den funktionella regionen och att denna ligger i linje med **regeringens strategi för miljöteknik** som antogs av riksdagen i slutet av 2011 och dess kopplingar till den nationella innovationsstrategin.
- Stockholms regionala innovationssystem för grön teknik kunde med fördel institutionaliseras och identifieras på ett tydligare sätt. Arbetet bör omfatta en kartläggning av Stockholms gröna kluster för att få en bättre förståelse för vilka regionens största tillgångar är. Större enhetlighet borde skapas bland alla de offentlig-privata partnerskap som stöder utvecklingen av cleantech-aktiviteter. Det behöver omgående skapas en lämplig struktur eller plattform för att behandla strategiska frågor och utmaningar för samverkan.
- För att stärka entreprenörskap och små och medelstora företag inom cleantech-sektorn bör regeringen, liksom Stockholmsregionen och Stockholms stad, ytterligare uppmuntra skapandet av nya innovativa företag inom den gröna sektorn och hjälpa små och medelstora företag att utöka sin FoU-verksamhet.
- Exporten av cleantech från Stockholmsregionen har för närvarande inte någon hög internationell profil, trots det faktum att Stockholm har samlat expertis inom systemtänkande och har goda förutsättningar att leverera holistiska cleantech-lösningar utomlands. Den nationella nivån, Stockholmsregionen och Stockholms stad skulle tjäna på att samordna alla program som syftar till att stimulera gröna teknologier inom ett sammanhängande och vittgående strategiskt initiativ. Den internationella marknadsföringen av Stockholms cleantech-verksamhet skulle också gynnas av att sättas i ett vidare sammanhang tillsammans med andra cleantech-kluster i Sverige, om än med en egen prägel, exempelvis Göteborgs cleantech-kluster (Cleantech Inwest), eller Malmös respektive Jämtlands och Västernorrlands läns cleantech-kluster.
- Aktörer inom innovation i Stockholm skulle kunna utöka samarbetet med cleantech-enheter på svenska universitet liksom i övriga Norden och utanför. En paraplyorganisation, liknande Stockholm Science City Foundation, bör etableras inom cleantech. Denna bör stödja tvärvetenskapliga forskningsprogram och sätta de institutioner för högre utbildning i Stockholm som arbetar med forskning inom cleantech i förbindelse med motsvarigheterna inom Malmö Cleantech Cluster, Cleantech Östergötland och Uppsala-klustret. Universitetens roll när det gäller att främja innovation bör heller inte begränsas till tekniköverföring. De bör snarare ha en sammankallande funktion för små och medelstora företag samt agera mellanhand och koordinator för cleantech-branschens kluster och underkluster.
- För att förenkla ekosystemet av institutioner och undvika dubbelarbete och ineffektivitet, måste innovationspolitiken utformas så att FoU-aktiviteterna i högre grad anpassas efter Stockholmsregionens komparativa fördelar. Andra organisationer som har anknytning till innovation, som Tillväxtverket, borde följa VINNOVA:s exempel och anta program med hållbarhetsmål. En viss andel av dessa myndigheters projektportföljer bör kopplas till grön tillväxt.

Stockholmsregionens tillväxt bygger på en stabil grund. Regionen har uppnått anmärkningsvärda resultat inom ett flertal områden. Satsningar inom forskning och utveckling har resulterat i avancerad miljöteknik, inberäknat avancerade vattenreningsystem och effektiv avfallshandling, liksom lösningar för att hantera växthusgasutsläppen inom transport- och bostadssektorn och framsteg har gjorts inom stadsför tätning. Stockholm är också känt för sina system för fjärrvärme och fjärrkyla, sin automatiserade avfallshandling och avloppsreningsverk. Dessa framgångar är delvis ett resultat av Stockholms alltmer konkurrenskraftiga regionala innovationssystem för cleantech. De gröna verksamheterna överlappar i allt högre uträkning IKT-klustret i Kista och interagerar, om än i något lägre grad, med de life science-baserade verksamheterna omkring Karolinska Institutet.

Men samtidigt som det gröna klustret⁶ har visat motståndskraft under finanskrisen, ser vi att branschens förmåga att generera spinoff-effekter och gynna tillväxt för små och medelstora företag inte har förbättrats nämnvärt. Det visar att regeringen och aktörerna i Stockholms stad och regionen måste stärka sina insatser inom innovationspolitik. På liknande sätt kan man se att exportkapaciteten vad gäller gröna produkter och tjänster fortfarande inte har uppnått sin fulla potential, och att det gröna klustret bara i liten utsträckning används för att bygga nätverk i Norden och utanför. Nya initiativ som breddar basen för innovation och främjar nya nischer inom grön teknik är välkomna, liksom nya ambitiösa handelsstrategier. Universitetet har fortfarande en mycket viktig roll inom offentlig FoU, men de har varit mindre effektiva när det gäller att stödja innovation genom nystartade företag och

små och medelstora företag, liksom inom den avancerade tjänstesektorn. Hinder för nära relationer mellan universitetet och näringslivet har begränsat antalet och storleken på samarbetsprojekt inom cleantech. Nya offentliga satsningar, bland annat den nya innovationsstrategin som presenterades av regeringen under sommaren 2012, visar att det finns en medvetenhet om dessa problem (Regeringskansliet i Sverige, 2012). Aktörerna delar åsikten att cleantech sektorn ännu inte har samma villkor som andra viktiga branscher, såsom IKT eller bioteknik, och anser att klyftan måste minskas.

Stärka ekonomin i grön teknikkunskap

I Stockholm tycks det finnas goda förutsättningar för innovation. Staden/regionen erbjuder en stabil FoU-miljö (ruta 3.1). Bruttoutgifterna för FoU i procent av BNP är 4,3 %, vilket är högre än både riksgenomsnittet på 3,7 % och genomsnittet i EU-27 på 1,8 % (genomsnitt för 2003–2006). Vidare är andelen av bruttoutgifterna för FoU som motsvarar privata (snarare än offentliga) investeringar högre i Stockholmsregionen än i genomsnittet för EU-27 (72,1 % respektive 63,6 %). Denna höga utgiftsnivå för företagsrelaterad FoU kan förklaras av att det finns en rad forskningsintensiva företag, i synnerhet inom IKT-sektorn (Ericsson, IBM Svenska och TeliaSonera) och life science (Pfizer). Det ökande antalet patent kan härledas till regionens starka kluster inom IKT och life science. Även om inte antalet patent ger en fullständig bild kan konstateras att Stockholm halkade nedåt och slutligen försvann från topp 20-listan över gröna patent i världen under åren 1995–1997.

⁶ I den här rapporten syftar grön innovation inte bara på tillverkning, utan omfattar även branscher inom vatten och avfall, luftföroreningar, energi, buller och markfrågor. I dessa branscher ingår inte bara leverantörer av utrustning, verkstadsindustri och tillverkare av mätinstrument, utan även miljörelaterad affärsrådgivning, revision och tjänstleverantörer.

Ruta 3.1. Sveriges prestationer på FoU-området

Sverige anses ligga i absolut framkant i världen när det gäller innovation. Sverige rankas generellt högt i internationella rapporter med indikatorer för vetenskap och teknik, exempelvis de som regelbundet publiceras av OECD och Eurostat. År 2009 investerade Sverige 3,75 % av sin BNP i FoU, vilket är långt mer än USA (2,77 %) och Japan (2,44 %) (OECD, 2010). Antalet heltidsanställda inom FoU per 1 000 arbetstagare var 17,0 personer i Sverige år 2000. Endast Finland (22,4) och Island (17,5) hade fler anställda inom FoU enligt OECD:s ranking.

Det höga resultatet inom forskning och utveckling beror delvis på Sveriges industriella struktur, som domineras av stora FoU-intensiva multinationella koncerner (som Ericsson), liksom en stark specialisering inom högteknologiska industrier och tjänster. Både det nationella innovationssystemet och de globala innovationsnätverk som Sverige deltar i är i hög grad influerade av Sveriges industriella struktur.

I likhet med många andra mindre länder är den svenska ekonomin mycket internationellt inriktad, och detta avspeglas även i det nationella innovationssystemet. Det

nationella innovationssystemet domineras av industriföretag och universitet med internationell inriktning. Vidare har landet sedan 1988 erfart en trend av ökande fusioner och förvärv av teknikintensiva företag från utländska företag (Arnold et al., 2007) vars marknadsnärvaro är tydlig, särskilt inom vissa branscher.

Resultaten i termer av innovationer är inte särskilt tillfredsställande. Sverige låg 2008 bara på 14:e plats när det gällde patent inom energi och miljö (OECD:s patentdatabas), vilket är under genomsnittet för OECD. Mellan 2000 och 2008 har antalet internationella patentansökningar inom grön teknik som skickats till PCT (Patent Cooperation Treaty) ökat relativt långsamt.

Källa: OECD (2010), Science, Technology and Industry Outlook 2010, OECD Publishing, http://dx.doi.org/10.1787/sti_outlook-2010-en; Arnold, E. et al. (2007), The Role of Industrial Research Institute in the National Innovation System, Publikationsserien VINNOVA Analys.

Stockholm erbjuder en god miljö för forskning och utveckling, men det finns vissa tecken på att regionens position riskerar att försvagas. Investeringarna i forsknings- och innovationsinfrastruktur (investeringar som möjliggör testning, demonstration och verifiering av koncept) måste öka. Sådana satsningar bildar plattformar för samarbetet mellan den akademiska världen och industrin och kan leda till nya samarbeten och affärsmöjligheter. Tillgången till riskkapital och affärskompetens för företag i såddfasen kan också förbättras, liksom möjligheterna till innovation och tillväxt i små och medelstora företag.

Innovation ingår som en del av ramverket i RUFSS 2010, som är avsedd att fungera både som en regional plan och som ett regionalt utvecklingsprogram för Stockholmsregionen. RUFSS 2010 beskriver färdriktningen för de gemensamma långsiktiga utvecklingsinsatserna i Stockholm. Länsstyrelsen i Stockholms län har i linje med RUFSS 2010 identifierat prioriteringar för den regionala tillväxten under perioden 2014–2020 och i samarbete med Karolinska Institutet, Kommunförbundet Stockholms Län, Kungliga Tekniska högskolan, KTH, Stockholm Business Region, Stockholms handelskammare, Stockholms läns landsting, Stockholms stad och Stockholms universitet utvecklat en regional innovationsstrategi (ruta 3.2).

Ruta 3.2. Stockholm 2025: Världens mest innovationsdrivna ekonomi

Stockholm har en stark position i Europa, men regionen behöver aktivt befästa sina konkurrensfördelar för att nå målsättningen att bli världens mest innovationsdrivna ekonomi 2025. För att uppnå detta mål kommer aktörerna i regionen och staden fortsätta att fokusera på förbättrad internationell tillgänglighet, men de viktigaste insatsområden kommer att vara direkt relaterade till innovation, det vill säga:

1. **Forsknings-och innovationsinfrastruktur.**

Detta kommer att kräva ytterligare investeringar i forsknings- och testutrustning. Inom området cleantech kommer stor uppmärksamhet att ägnas åt demonstrationstillfällen och procedurer för koncepttest.

2. **Innovationsupphandling.** Nya tankesätt och metoder ska utvecklas, såsom förkommersiell upphandling och innovationstävlingar.

3. **Kapitalförsörjning.** Det saknas medel för innovationsprocessens tidiga skeden. Finansieringsmodeller utöver riskkapital (t.ex. lån, investeringar från privata

investorerare och lån/bidrag från privata kontakter) kommer också bejakas.

4. **Tvärvetenskap.** Stockholmsregionen vill uppmuntra sektorsövergripande kunskapsutbyte och idéer för att revitalisera forskningen och det kunskapsintensiva näringslivet.

5. **Globalt attraktivt** Genom att framhålla den goda livskvaliteten i Stockholm blir det lättare att rekrytera kvalificerade medarbetare och se till att de stannar i området.

Ett åtgärdsprogram kopplat till alla dessa områden ska beskriva hur målen ska uppnås. Projektet Innovationskraft Sthlm har inte bara bidragit till att utforma programmet, utan även tillhandahållit plattformar för en bred dialog mellan många aktörer, både från privat och offentlig sektor.

Källa: Länsstyrelsen i Stockholms län (2012), Stockholm 2025: Världens mest innovationsdrivna ekonomi, Stockholmsregionens innovationsstrategi.

För att främja infrastrukturen inom forskning och innovation bör man överväga att öka de befintliga strategiska insatserna i regionen:

- Den funktionella regionen. Den regionala innovationsstrategin kunde utvidgas till kommuner utanför Stockholms län för att skapa möjligheter till samarbete med andra regioner, såsom Uppsala.⁷
- Regeringens strategi för miljöteknik och dess kopplingar till innovationsstrategin. Strategin antogs av riksdagen i slutet av 2011 och innebär investeringar på över 400 miljoner SEK för att främja 13 olika svenska "lösningar". Det skulle vara användbart att analysera hur dessa lösningar kan bilda en bas för ett mer konkurrenskraftigt kluster inom miljöinnovation i Stockholm. Och mer generellt finns ett behov av att samla alla olika dokument som beskriver Sveriges innovationsstrategi (inklusive regeringens nya strategi för miljöteknik) inom ett och samma ramverk.
- Internationellt samarbete. Stockholms internationella synlighet skulle kunna ökas. Ökad uppmärksamhet

bör ägnas åt samarbeten inom FoU och innovation med länder och regioner utanför EU, och åt öppen innovation i allmänhet.

- Den tvärvetenskapliga dimensionen av grön innovation och sätt att främja den, exempelvis genom innovationslabb och demonstrationer av ny teknologi.

Identifiera och institutionalisera Stockholms regionala innovationssystem för grön teknik

Verksamherna inom cleantech i Stockholm har sin utgångspunkt i Sveriges starka arv som industriland. Men uppkomsten av verksamheter inom klimat- och miljöområdet är dock relativt ny och området stod inte direkt i fokus före början av 2000-talet. Sveriges styrkor finns inom bioenergi, biogas för transporter, hållbart byggande, sol- och vindkraft, värme och kyla, avfallshantering och återvinning samt vatten och avloppsvatten. Enligt NCA (Nordic Cleantech Alliance) förväntas cleantech-branschen sysselsätta omkring 100 000 personer i Sverige år 2020. Det största klustret återfinns

⁷ Handelskammaren i Stockholm respektive Uppsala har gått samman till en gemensam handelskammare.

norr om Stockholm (inklusive Uppsala). Det är särskilt starkt inom biobränsle, vindkraft och solcellstillverkning. Miljö och klimatsektorn i Stockholm-Mälardregionen har ökat från omkring 20 800 till 23 200 sysselsatta sedan 2003. Trots denna relativt blygsamma tillväxt anses sektorn ha en god tillväxtpotential i ett långsiktigt perspektiv (Stockholms läns landsting, 2010).

En viktig aspekt när det gäller klustrets profil är den stora variationen av teknikområden som omfattas, samt möjligheten att skapa nya produkter och processer genom att kombinera olika tekniker och element i försörjningskedjan. Företag som arbetar i strategiska gröna segment sysslar bland annat med förnybara drivmedel (t.ex. Swedish Bio-fuels), förbränningsteknik och förgasning (t.ex. Chemrec, Cortus), energilagring (SEEC), motorteknik (Skidberg Powertrain), solceller (Midsummer), transportsystem (SkyCab) och vindkraft (Scanwind AS och Chapdrive AS). Stora företag spelar en viktig roll i Stockholms cleantech-kluster, särskilt inom energi- och avfallshanteringssektorn. Stora företag som Alfa Laval (värmeöverföring, centrifugal separering), Sandvik (material), ABB, Electrolux, Vattenfall, Fortum (smarta elnät) och medelstora företag som Envac (automatiserad avfallshandling) och Purac (anläggningar för vattenhantering och biogasproduktion) är oerhört viktiga aktörer för att miljöindustrin ska utvecklas och för att generera innovation.

Stockholms styrka ligger inte bara i kapaciteten att leverera produkter som tillverkas med grön teknik, utan även i förmågan att leverera tjänster och utforma social-ekologiska system. Staden är hemvist för specialiserade och högeffektiva institutioner, som exempelvis SciLife Lab. Stockholm Resilience Centre är ett annat. Det är ett gemensamt initiativ mellan Stockholms universitet, Stockholm Environmental Institute och Beijerinstitutet för ekologisk ekonomi vid Kungliga Vetenskapsakademien i Stockholm. Centret är finansierat av Stiftelsen för miljöstrategisk forskning, Mistra, och ska bidra med nya insikter och redskap som möjliggör en långsiktigt hållbar produktion av ekosystemtjänster. Det ska vara ett internationellt erkänt tvärvetenskapligt center för forskning kring komplexa social-ekologiska system.

En annan fördel med Stockholm är cleantech-klustrets potential att samarbeta med det närliggande starka IKT-klustret, då främst beläget i Kista Science City i stadens norra ytterområde (ruta 3.3).⁸ Detta IKT-kluster är särskilt livaktigt eftersom i) världsledande företag inom kommunikationsteknik, som Ericsson,

Nokia, IBM Svenska och Infineon ligger i Kista; ii) tillgången på kvalificerad arbetskraft inom relaterad kommunikationsteknik är god; och iii) de svenska konsumenternas vilja att använda ny teknik gör Sverige till en bra testmarknad för nya tillämpningar. IKT-klustret har lockat till sig ett stort antal FoU-center från multinationella företag från hela världen, varav några från BRIC-länderna (Brasilien, Ryssland, Indien och Kina), t.ex. TCS och Infosys från Indien och ZTE, Huawei och Lenovo från Kina.

Det finns också några kopplingar till företag inom materialindustrin som kan erbjuda affärsmöjligheter för framställningen av ekoprodukter och miljöteknik. Det svenska nationella innovationssystemets specialisering inom materialvetenskap kan förklaras med kombinationen av forskningens specialisering vid universitetet och det ackumulerade industrikunskapsområdet inom massa, papper och förpackningsteknik baserat på cellulosa-fiber – en produkt från Sveriges skogsindustri som i fallet med Tetra Pak.

Slutligen har man vidtagit åtgärder för att uppmuntra företag att samarbeta med forskningscentra och universitet. Ett exempel är Stockholm Cleantech (tidigare Stockholms Miljöteknikcenter, SMTC) – ett företagsnätverk som grundades 2005 och som representerar nya koncept inom grön teknik (som bioenergi, avfallshandling, biobränsle, energilagring och energiefektivitet, kommunala system för vattenförvaltning och kunskap om hållbar stadsutveckling) i Stockholmsregionen. Stockholm Cleantech arbetar för att öka samverkan mellan företag, forskare och offentliga aktörer inom ett brett spektrum av miljö-tjänster och internationella samarbeten. Stockholm Cleantech samarbetar med det ledande miljöforskningscentret IVL (Svenska Miljöinstitutet). Det har även partnersamarbeten med STING (Stockholm Innovation and Growth), SBR och Vallentuna FöretagarCentrum.

⁸ En av anledningarna till att Stockholm tidigare utsetts till Europas miljöhuvudstad var stadens välutvecklade och högt prisade IT-infrastruktur som gör många gröna IT-lösningarmöjliga. Exempelvis utsågs Stokabs nya knutpunkt till "Årets hållbara IT-projekt" av tidningen CIO Sweden, eftersom den använder spillvärme från bredbandsutrustningen för att värma upp Östra Reals Gymnasium i Stockholm.

Ruta 3.3. Kista Science City

Kista är en stadsdel i Stockholms stad som ligger nordväst om centrala Stockholm och tillhör Rinkeby-Kista stadsdelsområde. Kista var planerat att bli ett bostadsområde åtskilt från det närliggande arbetsområdet, med omfattande samhällsservice och en bred bas av kommersiella företag. Uppförandet av den industriella delen av Kista inleddes på 1970-talet, då företag som SRA (Svenska Radio Aktiebolaget, nu en del av Ericsson), RIFA (senare Ericsson Microelectronics och numera Infineon Technologies) och IBM Svenska AB (den svenska delen av IBM) lokaliserade sina huvudkontor dit. Den verkliga tillväxten av IT-företag i Kista har dock främst skett sedan 1992.

Idag är Kista Sveriges största företagscentrum och ett av världens mest betydande IKT-kluster, med multinationella företag som Ericsson, IBM, Sun, Tele2, TietoEnator och Nokia. Ericsson har sitt huvudkontor i Kista och är med sina 9 000 anställda den enskilt största arbetsgivaren. Man beräknar att omkring 28 000 personer för närvarande arbetar på de omkring 750 företagen i Kista, vara två tredjedelar inom IKT-sektorn.

Kista är säte för två av de ledande utbildningsinstitutionerna i Sverige – KTH – Skolan för informations- och kommunikationsteknik samt Stockholms universitet. Forskning bedrivs inom ett brett spektrum av högteknologiska områden, huvudsakligen inom IKT, såsom material- och halvledarfysik; elektroniska enheter; optik, fotonik och kvantelektronik; elektroniska system och datorsystem; kommunikationssystem; informations- och programvarusystem/ systemanalys; programvaruutveckling; kommunikation och kognition; IT och samhälle; och IT-säkerhet. Kista Campus ligger i anslutning till butiker, restauranger och transportknutpunkter, mellan Arlanda flygplats och centrala Stockholm. Omkring 65 % av företagen sysslar med IT-relaterad verksamhet och 50 % är aktiva inom programvaruproduktion, FoU, handel och publicering av programvara eller databehandling. Stora organisationer (men med färre än 200 anställda) bedriver också viss FoU inom det här området, medan de mindre företagen är mer fokuserade på aktiviteter som konsultverksamhet, tjänster och handel inom IT-relaterade områden (Sandberg et al., 2007).

Åtgärderna för att lyfta fram Stockholmsregionen som ett världsledande

IT-kluster stöds av ett nätverk av olika privata och offentliga organisationer som: Ericsson, TeliaSonera, IBM, Logica (före detta WM-data), Microsoft, Intel, Stockholm Business Region, IT&Telekomföretagen, Kista Science City, Stokab, Stockholms läns landsting samt olika organisationer som:

1. Electrumstiftelsen. Dess uppgift är att matcha strategier, mål och aktiviteter inom ramverket för varje område och därigenom bidra till att förverkliga visionen bakom Kista Science City.
2. Stockholm Science City Foundation/ Vetenskapsstaden. Stiftelsen arbetar på uppdrag av Karolinska Institutet, Kungliga Tekniska högskolan (KTH) och Stockholms universitet liksom för Stockholms stad, Stockholms läns landsting och näringslivet för att attrahera akademi och företag till områdena Norra station och Albano i Stockholm.
3. STING (Stockholm Innovation and Growth Organisation). Bedriver inkubatorverksamhet för KTH på Campus Kista och Campus Valhallavägen liksom för Karolinska Institutet i Flemingsberg.
4. Innovation Relay Centre. Nätverket består av 150 kontor i 15 europeiska länder, varav två ligger i Stockholm. Nätverket är en tjänst för företag, i synnerhet små och medelstora företag.
5. Stockholm IT Region. Ett samarbetsprojekt mellan ett antal offentliga och privata aktörer, bland andra Kista Science City AB, med syftet att stärka konkurrenskraften hos IKT-branschen i Stockholmsregionen.
6. Stockholms Teknikhöjd. Organisationen syftar till att kommersialisera forskningsresultat och affärsidéer från studenter på KTH och Stockholms universitet genom att erbjuda kontorsutrymme och informationsinfrastruktur och erbjuda rådgivning om patent, licensiering, marknadsföring och finansiering. För närvarande är omkring 40 innovativa företag medlemmar.

Källa: Runiewicz-Wardyn, M. (2009), Innovation Systems Learning Process in the EU and US Regions, Kozminsky-universitetet, Warszawa.

Stockholms regionala innovationssystem skulle kunna utnyttja en större del av sin potential. För det skulle krävas att följande frågor hanteras:

- Stockholms gröna kluster borde kartläggas för att uppnå en bättre förståelse för vilka regionens största tillgångar är. Det har bildats en del företag som arbetar med kärnkomponenter för gröna aktiviteter, som energi, vatten, avfallshantering och mätinstrument, men kopplingen till relaterad forskning och företagsverksamhet som IKT, material eller bioteknik är fortfarande ofta otydligt definierad. Informationsinsamlingen måste förbättras, mer specialiserad analytisk forskning bedrivs och lämpliga metodologier måste upprättas. Det skulle göra det mycket lättare att definiera ramverk och politiska incitament för att stärka cleantech-klustret.
- En andra förutsättning är att stärka styrningen av klustret. Än så länge har dessa frågor lämnats över till ett stort antal mellanhänder som exempelvis Electrumstiftelsen, Stockholm Science City Foundation/Vetenskapsstaden, Stockholm IT Region, Stockholms Teknikhöjd och två Innovation Relay Center (se ruta 3.3). De flesta av dessa är offentlig-privata partnerskap som stöder utvecklingen av Stockholms regionala innovationssystem. Till listan kan läggas Almi Företagspartners regionkontor och Innovationsbron. Alla dessa organisationer har skapats för att erbjuda svar på specifika frågor, men inte lösa allmänna problem kring koordinering och klusterhantering. Mot bakgrund till att klustret nu övergått till en mer mogen utvecklingsfas är det av största vikt att glappet överbryggas och att en lämplig struktur eller plattform skapas för att hantera strategiska frågor och samarbetsutmaningar. New England Clean Energy Council skulle kunna fungera som en användbar modell i detta sammanhang (ruta 3.4).
- För att förenkla samarbetet mellan institutioner och undvika dubbelarbete och ineffektivitet, måste innovationspolitiken utformas för att i högre grad anpassa FoU-utvecklingen efter Stockholmsregionens komparativa fördelar. Andra organisationer som har anknytning till innovation, som Tillväxtverket, borde följa VINNOVA:s exempel och anta program med ett hållbarhetsmål. En viss del av dessa myndigheters projektportföljer bör kopplas till grön tillväxt.

Ruta 3.4. New England Clean Energy Council

Organisationen New England Clean Energy Council bildades 2007 och har till uppgift att främja New Englands gröna energiekonomi och höja upp den till en världsledande position genom att bygga upp en aktiv bas av intressenter och ett kluster i världsklass av gröna företag. Rådet representerar nästan 150 medlemmar bestående av företag inom grön energi, riskkapitalinvestorer, större finansinstitut, lokala universitet och högskolor, branschorganisationer, allmännyttiga företag, arbetstagare och stora kommersiella slutanvändare. Bland deltagarna återfinns över 50 VD:ar inom grön energi, representanter från

de flesta av regionens 10 mest framstående advokatbyråer och partner från över ett dussin av regionens riskkapitalbolag (som totalt hanterar över 8 miljarder USD). Rådet samarbetar tillsammans med sina intressenter för att utveckla och implementera en rad program inom fem huvudsakliga fokusområden: innovation, tillväxt, utbildning och praktik, implementering och policy. Några lyckade exempel inom klustret är: Seven Solar, Next Step Living, Ze-Gen.

Källa: Cleaner Energy Councils webbplats www.cleanenergycouncil.org.

Entreprenörskap, spinoff-effekter och riskkapital

Den nationella nivån, staden och de regionala myndigheterna skulle av flera skäl vinna på att i högre grad fokusera innovationspolitiken på små företag och nya företag. För det första karaktäriseras gröna kluster på den globala arenan av ett högre relativt antal små och medelstora företag jämfört med andra typer av kluster (MEEDDM, 2010), och Stockholm är inget undantag. För det andra är små och medelstora företag en allt

viktigare källa till innovation. Det nationella innovationssystemet i Sverige domineras fortfarande av stora FoU-intensiva multinationella koncerner, som har ett starkt fokus på grundforskning. Det förefaller nödvändigt att balansera andelen små och medelstora företag för att bättre hantera de pågående tekniktrenderna i sektorn. För det tredje behöver små och medelstora företag särskild uppmärksamhet eftersom de kan orsaka

avsevärd miljöpåverkan. I Storbritannien beräknar man att de står för omkring 60 % av de sammanlagda CO₂-utsläppen från företag och för 70 % av all miljöförstöring (IEEP, 2006). Det är därför av högsta vikt att små och medelstora företag använder mer effektiv miljöteknik. Nivån av nyföretagande varierar kraftigt mellan de olika gröna sektorerna. Sverige är ledande inom uppsamling, rening och distribution av vatten (med 18 % av nyföretagandet). När det gäller avloppsvatten och sanitet är siffran mindre imponerande (omkring 8 %) och under nivån för Spanien, Italien, Nederländerna och Finland (OECD, 2011a).

Enligt Global Entrepreneurship Monitor (2011) har Sverige en låg nivå av entreprenörskap och få nya företag skapas – även om siffran för Stockholm är högre än för resten av landet. Procentandelen vuxna som håller på att starta ett företag, eller driver ett företag som är upp till 3,5 år gammalt, är lägre än i länder som Australien, Tjeckien, Irland, Finland, Korea, Norge, Portugal, Schweiz, Storbritannien och USA. Statistiken visar dock att andelen nystartade företag har ökat på senare år, fram till 2008. En nedgång i antalet nystartade företag sågs 2009, troligen som ett svar på den globala ekonomiska krisen (Stockholms läns landsting, 2010).

Attityderna till företagande är en viktig förklaring till det dåliga resultatet. Tillväxtverkets årliga undersökning av unga människors syn på företagande visar att inga större förändringar har skett när det gäller dessa attityder under en mycket lång period. En hög andel (70–80 %) av de unga kan visserligen tänka sig att äga ett företag, men bara en minoritet (30–40 %) skulle föredra att vara företagare. Studierna visar dock att attityderna gentemot företagande är mer positiva i Stockholm än i resten av Sverige.

Små och medelstora företag förefaller även samarbeta mindre med varandra. Tillväxtverket genomför ungefär vart tredje år en allmän undersökning av småföretag. En viktig iakttagelse i den senaste undersökningen (2011) är att andelen små och medelstora företag som samarbetar minskar.⁹ År 2005 deltog 60 % av företagen i samarbetsprojekt, medan andelen år 2011 bara var 42 %. Trenden har sannolikt haft en hämmande inverkan på klustringsprocessen, vilket kan påverka innovationskraften negativt. Under samma period ansågs dock hindren för tillväxt ligga kvar på ungefär samma nivå.

Det är särskilt viktigt att det etableras ett affärsklimat som främjar innovation inom sektorn för små och medelstora företag. I nuläget är småföretag och nystartade företag berättigade att delta i en rad program. Exempelvis kan nystartade företag, inklusive snabbväx-

ande sådana, få stöd genom ett program som administreras av Länsstyrelsen i Stockholms län, Stockholm Business Region (SBR) och Almi, tillsammans med en privat partner. Ett anslag om 1,5 miljoner euro, medfinansierat av Europeiska regionala utvecklingsfonden (ERUF), finns tillgängligt för att koordinera tjänsterna och erbjuda dem utan kostnad. Innovationskraft Sthlm, som initierats av bland andra Länsstyrelsen i Stockholms län och Stockholms läns landsting, syftar till att etablera en regional arena för innovationsutveckling och indirekt bistå entreprenörer. Entrepreneur Sthlm, som också verkar för att förbättra affärsklimatet, riktar sig till aktörer som erbjuder rådgivning till entreprenörer och underlättar tillgången till dessa. Vidare drevs ett projekt för att utveckla Kista Science City till ett världsledande kluster mellan 2009 och 2011 genom att stimulera samarbete mellan företagen. Projektets budget finansierades av ERUF och Kista Science City AB.

Än så länge har det även funnits några initiativ från regionala universitet som stöder en stark innovationskultur och främjar samarbete. Stockholm School of Entrepreneurship (SSES) är ett exempel på ett initiativ som uppmuntrar nyföretagande. Det är ett samarbete mellan fem institutioner i Stockholm: Karolinska Institutet, Konstfack, KTH, Handelshögskolan i Stockholm och Stockholms universitet, med syfte att erbjuda medlemskolornas studenter utbildning i tillämpat entreprenörskap.

Samtidigt skulle regeringen och Stockholmsregionen kunna göra mer för att hjälpa nya företag. När det finns program är de sällan specifikt inriktade på gröna aktiviteter. STING-initiativet (Stockholm Innovation and Growth) är ett undantag, även om det inte har så stora effekter för cleantech-branschen (ruta 3.5). Det är i vilket fall som helst ett intressant och omfattande program som erbjuder innovatörer en affärsinkubator, ett Business Lab och en Business Accelerator. Aktiviteterna finansieras delvis med hjälp av offentliga medel från Electrumstiftelsen och dess huvudsakliga samarbetspartner Innovationsbron, och delvis av privata partner och egen finansiering. Andra inkubatorer på Karolinska Institutet Innovations och Stockholms universitet är fokuserade på life science respektive bioteknik och tjänster, och har mycket lite kopplingar till företag inom cleantech.

⁹ År 2011 kontaktades 30 000 svenska små och medelstora företag. Omkring 19 000 små och medelstora företag svarade (60 % svarsfrekvens). Studien har tidigare genomförts 2002, 2005 och 2008.

Ruta 3.5. STING-programmet

STING:s uppdrag är att stödja nya globalt växande teknikföretag med exportinriktning. Företagen ska ha en lovande profil och sikta på att ha omkring 15–30 anställda inom 5 år efter att de startat programmet. STING erbjuder sina tjänster som inkubator och accelerator och använder affärscoacher för att hjälpa företagen. Riskkapitalfonden STING Capital, och STING:s affärsängelnätverk erbjuder finansiering i de tidigare skedena av företagets utveckling. STING Capital är en av de få riskkapitalfonderna i Sverige som investerar i de tidigaste stadierna av utvecklingen. Den är ofta den första externa investerare som erbjuder affärsidéer eller ekonomiskt stöd och kan investera upp till 4 miljoner kronor per företag.

STING startade verksamheten 2002 och initiativet har hittills bidragit till framgångar

för omkring 30 svenska teknikföretag. Sedan starten har 1 134 företag och projekt utvärderats. Av dessa har 92 fått stöd till ett totalt värde av 228 miljoner euro. År 2011 var omsättningen hos de inkuberade företagen 33 miljoner euro. 82 % återfanns inom export och antalet medarbetare var 503. Cleantech-sektorn stod för 20 % av de antagna företagen. Den ackumulerade kapitalinvesteringen från STING Capital uppgick till 6,5 miljoner euro (i 25 företag), och 37 % av dessa gick till cleantech-projekt.

Källa: STING:s webbplats, www.stockholminnovation.com/EN/11/sting-stockholm-innovation-growth, den 15 mars.

I Sverige bedrivs praktiskt taget all industriell forskning vid universiteten, men det finns även potential för industriforskningsinstituterna att anta en stödjande roll för små och nystartade företag, särskilt inom cleantech-sektorn. De fokuserar på tillämpad forskning och finansieras av både staten och industrin. Dessa institut angriper därför i princip två av problemen inom det svenska innovationssystemet: i) det låga deltagandet av små och medelstora företag i FoU-investeringar och ii) fokuseringen på grundforskning (Chaminade et al., 2010). Bland de industriforskningsinstitut som kan bidra till att utveckla det gröna klustret ingår ACREO (Institute for Electronic, Optics and Communication Technologies), SWEREA IVF (institutet för tillverkningsteknik), IVL (Svenska Miljöinstitutet), STFI (Skogsindustrins Tekniska Forskningsinstitut), SP (Sveriges Tekniska Forskningsinstitut) och SIK (Institutet för Livsmedel och Bioteknik). Än så länge är dessa institut (ofta kallade IRECO-instituten) mindre aktörer inom det svenska innovationssystemet och deras budgetar har till och med minskat över tid (Arnold et al., 2007).

Riskkapitalbolagen å andra sidan blomstrar. Riskkapitalsektorn i Stockholm är dynamisk och bland de mest snabbväxande i världen. Under de senaste fem åren har den växt med mer än 200 % per år. Idag finns det omkring 130 riskkapitalföretag som tillsam-

mans hanterar tillgångar på över 80 miljarder kronor. Majoriteten av de svenska riskkapitalföretagen är av naturliga skäl baserade i Stockholm. Spektrumet av företag är brett, från ett antal enskilda affärsänglar till stora koncerner som Investor och SEB Venture Capital. Ett antal aktörer som Almi och Connectnetwork skapar plattformar och evenemang där affärsänglar och entreprenörer kan träffas. Under 2011 gjordes i Sverige riskkapitalinvesteringar som uppgick till 247 miljoner euro i innovativa tekniker, nya material, alternativa bränslen och grön energi. I termer av riskkapital i förhållande till BNP är Sverige ledande inom EU-27 med en andel på 0,64 – före Danmark (0,52), Storbritannien och Finland (0,45), Frankrike (0,32) och Tyskland (0,27) (Europeiska kommissionen, 2012).

Den nationella nivån och aktörerna i Stockholmsregionen skulle inte desto mindre kunna vidta ytterligare åtgärder för att stimulera nya innovativa företag inom den gröna sektorn och uppmuntra små och medelstora företag att förbättra sina FoU-insatser. Prioriterade områden för åtgärder är:

1. Mobilisera IRECO-institutet med koppling till grön teknik för att förbättra innovationerna inom cleantech-branschen.¹⁰ En uppföljning av 2007 års VINNOVA-studie (Arnold et al., 2007) om industriforskningsinstitut skulle kunna göras, med särskild

¹⁰ IRECO är samlingsnamnet för offentliga industriforskningsinstitut i Sverige.

- tonvikt på den gröna tekniksektorn.¹¹ Det bör leda till nya initiativ (till exempel gröna innovationsvouchers för små och medelstora företag) för att förstärka kopplingarna mellan forskningsinstituten och de små och medelstora företagen inom grön sektor (ruta 3.6) och även med universiteten.
2. Överväga möjligheter och skapa incitament för att skapa nya gröna inkubatorer. Än så länge har dessa begränsats till STING-initiativet i Kista och KTH Campus på Valhallavägen. Norra Djurgårdsstaden och Högdalen skulle vara ideala kandidater för nya inkubatorsinvesteringar.
 3. Främja grön upphandling. Offentliga beställare i Stockholms regionen har redan investerat i gröna ambulanser och biogasdrivna fordon för avfallshämtning, men mer skulle kunna göras för att främja offentliga lösningar som baseras på cleantech. Staden Wien sparade till exempel 13 000 ton CO₂ genom att köpa grön elektricitet, ekologisk mat och använda vattensparande lösningar i offentliga byggnader. London organiserade en grönare brandkår och levererade miljövänlig betong till OS. För att förbättra Stockholms resultat kan staden se över sina upphandlingsprogram, använda ekoprodukter så långt det är möjligt och minska koldioxidutsläppen från den lokala offentliga sektorn.

Ruta 3.6. Eco World Styria (Österrike)

Den österrikiska delstaten Steiermark kallar sig Europas Green Tech Valley. Steiermark är trots sin lilla storlek ett av Europas största kluster. Fler än 150 cleantech-företag är baserade där, varav 12 är världsledande inom sitt teknikområde. Avkastningen inom cleantech från företagen i Steiermark uppgår till 2,7 miljarder euro, eller 8 % av BNP, och området har en av de högsta koncentrationerna av ledande cleantech-företag i Europa. Företagen har en genomsnittlig (reell) tillväxttakt på 22 % per år, vilket är långt över tillväxten på den internationella marknaden inom cleantech-området, som ligger på 18 % per år. Regionen skapade ytterligare

omkring 2 000 gröna jobb bara under 2008. Några av skälen till de fantastiska resultaten i regionen är de många specialiserade forskningscentren, en stark industritradition liksom en ledande forskningskvot på 4,3 % av BNP. Några framgångsrika exempel inom klustret är Andritz AG, Komptech, KWB Bio-mass Heating Systems, Binder+c.

Källa: Eco Worlds webbplats, <http://www.eco.at/cms/415/Downloads/>, av den 15 mars 2013.

Strategi och trender för export

Att bli en attraktiv region i världsklass är ett av de viktigaste målen för Stockholms stad och Stockholmsregionen. Det kan tyckas vara en märklig strategi för en stad med så många tillgångar. Sverige har på senare år rankats som antingen det andra eller tredje mest konkurrenskraftiga landet i världen (se rankningen från Världsekonomiskt forum). Stockholm är den främsta regionen på den europeiska resultattavlan (scoreboard) för innovation och ledande inom gröna teknologier. Sverige kommer på tredje plats i Cleantech Innovation Index (Cleantech Group och WWF, 2012).

Men trots dessa enastående placeringar är Stockholms prestationer inte så synliga på internationell nivå, åtminstone inte utanför Europa.

En första förklaring kan vara att Stockholm-Mälarenregionens prestationer begränsas av ett antal svagheter. Stockholm och Sverige investerar intensivt i FoU, men metoderna för att omsätta dessa investeringar till nya produkter och processer skulle kunna förbättras.¹² Sverige ligger långt framme när det gäller teknologisk mognad och innovation, men hamnar bara på 19:e plats när det gäller direkta investeringar från utlandet

¹¹ Detta skulle ligga i linje med VINNOVA:s nya innovationspolicy som säger att 75 % av alla nya investeringar bör vara kopplade till grön tillväxt.

¹² Sverige kommer till exempel på andra plats i rankningen från Världsekonomiskt forum (WEF) rörande teknologisk mognad och innovation, men först på 19:e plats när det gäller utländska direktinvesteringar och tekniköverföring (se utgåvan från 2011/2012).

och tekniköverföring (WEF 2012). Oroande nog fanns Stockholm bland de 20 främsta när det gällde gröna patent 1977–1979 och 1985–1987, men försvann helt från listan på 1990- och 2000-talen. Regionen finns heller inte med bland de 20 främsta regionerna när det gäller patent inom områdena IKT och bioteknik på 2000-talet (OECD, 2011b).

En andra förklaring kan finnas i Sveriges relativt blygsamma deltagande i internationella FoU-nätverk inom cleantech och innovation. Patentstatistik från OECD visar att andelen PCT-patent som innehas av Sverige i samarbete med andra länder var jämförelsevis låg (17,9 %) under senare delen av 1900-talet (jämfört med totalt antal svenska patent). Denna andel är avsevärt högre i länder som Österrike, Belgien, Kanada, Danmark, Portugal, Schweiz och Storbritannien.

Vidare ligger deltagandet i den gröna försörjningskedjan och nätverk utanför Sverige under önskvärd nivå. I nuläget är 25 % av de små och medelstora företagen i Sverige internationaliserade, enligt Tillväxtverkets senaste undersökning av små och medelstora företag. Andelen små exportföretag har minskat mellan 2008 och 2011 från 14,1 % till 12,7 %. Export från miljösektorn i Sverige representerar omkring 17 % av omsättningen (EEO, 2009). Stockholm står för cirka en tredjedel av detta belopp. Mot bakgrund av att landet exporterar omkring hälften av sin BNP tycks det finnas betydande potential för ökad handel inom miljösektorn.

I viss utsträckning har de nationella och regionala myndigheterna uppmuntrat Stockholmsregionen att överbrygga detta exportgap. Svenska Miljöinstitutet (IVL), Stockholm Business Region Development, Tillväxtverket och ERUF finansierade Miljöteknik för tillväxt: ett treårsprojekt (2009–11) för att stimulera tillväxt och internationalisering av små och medelstora företag och erbjuda miljöteknik och andra lösningar för hållbar utveckling inom Stockholm-Mälardalen.¹³

Projektet administrerades av IVL och SMTC och hade en total budget på 2,25 miljoner euro.¹⁴ Konsortiet som startades genom projektet fortsätter att bedriva sin verksamhet, men under ett annat namn, Stockholm Cleantech. STING har också fått i uppdrag att aktivt stödja bildandet och av 12 nya teknikföretag per år i Stockholm. Företagen väljs ut baserat på om de bedöms ha en god kommersiell överlevnadskraft och förutsättningar att bli exportföretag. Målet är att företagen ska expandera till mellan 15 och 30 anställda och lämna STING:s stödprogram inom fem år.

Främjandet av handel inom grön företagsamhet är relativt fragmenterat. Exportrådet arbetade inom ramen för det nyligen slutförda programmet Swedentech för att stödja internationell expansion, förmedla kontakter, främja samarbete och tillhandahålla marknadsanalyser och rådgivning inom sektorerna luft, vatten, avfall, bioenergi och vindkraft. Sveriges miljöteknikråd (Swentec), som också nyss avslutats, hade som målsättning att stärka svensk miljöteknik genom att förbättra effektiviteten. Swentec kartlade ett antal områden för företag med exportpotential: bioenergi, vattenreningsteknologi och avfallshantering. En kartläggning av förnybar energi, som solenergi och vindkraft, är planerad. Dessa organisationer och deras åtgärdsplaner är dock bara ett första steg i arbetet med att bygga upp en omfattande exportstrategi för gröna produkter.

13 Viktiga aktiviteter är export, produktutveckling, affärsutveckling och finansiering. En testanläggning för forskning och tester inom vattenrening har ådragit sig internationellt intresse och stimulerat globalt samarbete. En annan testnings- och visningsanläggning för förnybar energi har uppförts i Stockholms stad.

14 Omkring 0,9 miljoner euro tillhandahölls av Europeiska regionala utvecklingsfonden (ERUF), 0,6 miljoner euro av IVL, 0,15 miljoner euro av Stockholms stad och 0,6 miljoner euro av Tillväxtverket.

Exempel från andra nordiska länder, i synnerhet från Köpenhamns och Finlands cleantech-kluster, visar att potentialen för grön export är enorm, särskilt gentemot tillväxtländer (ruta 3.7 och ruta 3.8). Innovation är en stark pådrivande kraft för export. Stockholmsregionen verkar sakna en tydlig internationell profil. Detta trots att Stockholm har samlat expertis inom systemtänkande och har goda förutsättningar för att erbjuda holistiska cleantech-lösningar. Prioriterade åtgärder är att:

1. Se över den regionala exportstrategin. Den nationella nivån, Stockholmsregionen och Stockholms stad borde genomföra en granskning av alla program som syftar till att stimulera grön export, göra dem enhetliga och organisera stödet inom ramen för ett sammanhängande och omfattande initiativ för grön export.
2. Förbättra varumärkesbyggandet för Stockholm och andra cleantech-centra i Sverige. Kommunikationen

om Stockholms gröna kluster bör organiseras på nationell nivå, i samarbete med exempelvis Göteborg (Cleantech Inwest), Malmö samt Jämtlands och Västernorrlands län. Marknadsföringen av dessa olika regionala kluster bör kopplas till deras innovationsförmåga och specialisering och omfattas av en gemensam handelspolitik på nationell nivå. Möjligheterna att gruppera resurserna inom olika cleantech-områden för att erbjuda holistiska systemlösningar skulle också kunna utforskas.

3. Utnyttja de nya stadsutvecklingsprojekten som Norra Djurgårdsstaden och Hållbara Järva. Flera utvecklingsprojekt med hög internationell profil bedrivs, och samarbetsavtal har ingåtts med flera svenska storföretag, akademiska institutioner och forskningsorganisationer. Dessa kan inte bara utnyttjas som pilotexperiment i Stockholm och Sverige, utan även som plattformar för exportmarknader.

Ruta 3.7. Den gröna industrin i Köpenhamn

Danska cleantech-lösningar är världsberömda och Danmark är en av världens största exportörer av cleantech mätt i BNP. Copenhagen Cleantech Cluster bedriver sitt arbete med en budget på 30 miljoner USD, finansierad av EU, Region Själland och den danska huvudstadsregionen. Det har en unik uppsättning partnerföretag, inklusive Copenhagen Capacity, Scion DTU, Dansk Industri (DI), Risø DTU och Köpenhamns universitet, liksom ett antal kommuner och storföretag som Dong Energy, Vestas, Haldor Topsøe, Novozymes, Siemens och Better Place Denmark.

Den gröna sektorn i Storköpenhamnsområdet är betydande och sysselsätter över 25 000 personer. De flesta aktiviteterna för grön tillväxt återfinns inom tillverkning, byggande och kunskapsintensiva branscher. Arbetsproduktiviteten i dessa branscher ligger 40 % högre än hos genomsnittliga företag i Storköpenhamnsområdet. Hälften av omsättningen från den gröna tillväxten realiserar i Köpenhamns stad, som svarar för 43 % av arbetskraften. Den största andelen av omsättningen kommer från aktiviteter som har anknytning till vattenförvaltning (51 %), avfall (23 %), sanering av luftföroreningar, kemi och jord (7 %).

Sektorn för grön tillväxt bidrar också till den övergripande exporten i regionen, med en

exportintensitet på 36 %. Exporten av gröna produkter i Storköpenhamnsområdet har fått ett kraftigt uppsving, med en ökning på 80 % under perioden 2004–2009. Intressant nog är den gröna tillväxtindustrin i Danmark mer framträdande på de globala marknaderna utanför EU och särskilt i BRIC-länderna (Brasilien, Ryssland, Indien, Kina och Sydafrika) jämfört med andra danska industrier. Den gröna exporten från Storköpenhamn är koncentrerad till produkter med cellulosa, kemiska produkter, basmetaller samt plast och gummi.

Ökande investeringar i FoU har visat sig ha en både betydande och positiv effekt på produktiviteten i danska företag och därmed även på deras kapacitet att öka försäljningen på internationella marknader. Ökningen av FoU inom den gröna sektorn är större än ökningen av de totala FoU-investeringarna i landet. På bara sex år (2003–2009) har antalet medarbetare sysselsatta inom grön FoU i Köpenhamn ökat med mer än 300 %.

Källa: DAMWAD (2011), Green Growth in Copenhagen, Badstuestraede 20, DK 1209 Köpenhamn.

Ruta 3.8. Det finska cleantech-klustret

Det finska cleantech-klustret och dess centra verkar inom ramen för Kompetenscentrumprogrammet (OKSE) som samordnas av Arbets- och näringsministeriet. Programmets huvudsakliga mål är att: i) skapa nya innovationer, produkter, tjänster, företag och arbetstillfällen som baserar sig på en hög kompetensnivå; ii) stödja regional specialisering och fördela arbetet mellan regionerna för att skapa internationellt konkurrenskraftiga kompetenscentrum; och iii) göra regionens innovationsmiljöer mer attraktiva för att locka internationella företag, investerare och framstående experter till landet. Klustret är ett nätverk av fyra centra i olika geologiska regioner som samarbetar med varandra och med företag inom regionerna: Lahtis, Kuopio, Uleåborg och Nyland.

Det finska cleantech-klustret är riktig finsk framgångssaga. Klustret omfattar över 250 företag inom cleantech, 60 % av Finlands cleantech-verksamhet och 80 % av forskningen kring cleantech i Finland. Bland de primära målen för klustret ingår att skapa 40 nya företag med stark tillväxt årligen, ett mål som redan har uppnåtts. Ett annat är att öka riskkapitalinvesteringarna inom cleantech så att de utgör 15 % av de totala investeringarna. I termer av att skapa arbetstillfällen har det finska cleantech-klustret inneburit 500 nya gröna jobb, och målet för 2012 var mer än 900 nya tjänster.

Lahti Science and Business Park är koordinator för det finska cleantech-klustret. Man anordnar varje år en mängd event för investerare inom cleantech, exempelvis workshoppar om cleantech och Cleantech Venture Day. Några framgångsrika företag som sprungit ut klustret är Eagle Windpower, EcoCat, Numcore och Green Stream Network. Lahtis marknadsoperationer omfattar nu:

- **Ryssland:** Det ryska programmet består av tre minikluster: energi- och miljöklustren, med över 30 företag, och Lahtis ryska cleantech-kluster med 8 företag. Ledande företag inom varje område fungerar som drivkrafter bakom klustren. I dessa minikluster får företagen hjälp med frågor som att hitta lämpliga partnerföretag och förhandla om projekt.
- **Kina:** Finnish Environmental Cluster for China (FECC) hjälper båda enskilda företag

och företagskluster som försöker ta sig in på den kinesiska marknaden. Fler än 100 företag är involverade i FECC:s aktiviteter. Under de senaste två åren har kommersiella avtal slutits till ett totalt värde av 120 miljoner euro. FECC spelar en aktiv roll i de strategiska diskussionerna om cleantech-verksamhet mellan Kina och Finland, genom att implementera avsiktsförklaringar och i frågor om tekniskt samarbete.

- **Indien.** Lahtis har inlett ett strategiskt samarbete med YES Bank i Indien.

Forskningen i Kuopio är fokuserad kring miljöhälsa, miljöriskbedömning, miljösäkerhet och informatik. Kuopio fungerar som en paraplyorganisation för projekt som småskalig förbränning av trä, effekterna av fina partiklar på människors hälsa och klimatförändringen samt de övergripande effekterna av alternativa sätt att producera och använda bioenergi. Utifrån spetskompetensen inom miljöinformatik har Kuopios samarbete mellan företag, forskningsinstitut och internationella partnerföretag resulterat i nya framgångsrika innovationer.

Uleåborgs specialområden är mätning av utsläpp, katalytisk luftrening för fordon och industri och behandling av VOC-utsläpp (lättflyktiga organiska ämnen). Kompetenscentret SkyPro Oulu arbetar med att utveckla Uleåborgsregionen till ett erkänt nationellt och internationellt centrum för industri och forskning inom luftrelaterad teknik och ren luft.

Nyland fokuserar på miljöövervakning och ren energi – i synnerhet energieffektivitet i stadsmiljö. Särskild uppmärksamhet ägnas åt tvärvetenskaplig integration av expertis inom miljö och IKT i syfte att skapa nya innovationer och affärer. Endast ett fåtal framgångsrika företag har registrerats, men klustret har ändå implementerat projekt till ett totalt värde av 65 miljoner euro under de senaste åren.

Källa: MEEDDM (franska ministeriet för ekologi, energi, hållbar utveckling och hav) (2010), "Les clusters mondiaux dans les éco-technologies, enseignement, perspectives et opportunités", MEEDDM, Paris, april, översatt av författaren.

Högre utbildning och kompetens

Den offentliga forskningen i Sverige gynnar starkt FoU vid universiteten. FoU på högre utbildningsinstitutioner står för 26 % av alla svenska FoU-utgifter och 0,8 % av landets BNP. Den största andelen går till Stockholm-Uppsala-regionen. Stockholms överlägsna position (23 % av befolkningen har genomfört en längre eftergymnasial utbildning) och det stora antalet forskare (27 % av det totala antalet) kan förklaras av att det finns flera stora universitet i regionen, liksom ett antal specialiserade högskolor. Tre av dem är särskilt involverade i den gröna sektorn: Uppsala universitet (rankat 195 när det gäller forskningsaktiviteter bland 3 200 universitet och forskningsorganisationer över hela världen), KTH (rankad 253) och Stockholms universitet (rankat 370).¹⁵ De huvudsakliga forskningsområdena är: biobränsle, biogas, cellulosabaserad bioenergi, CO₂-separering, förbränningsteknik, markbehandling och tredje generationens solceller.

Även om Stockholms universitet inte är bland de största universiteterna (28 200 heltidsstudenter) överträffar

det de övriga genom kvaliteten på forskningen och det höga deltagandet i internationella samarbeten (tabell 3.1). Övriga institutioner för högre utbildning i Stockholm-Uppsala-regionen (förutom Karolinska Institutet) uppvisar dock inte lika goda resultat som sina danska motsvarigheter.¹⁶ Enligt flera indikatorer, bland annat andelen publikationer av hög kvalitet samt index för citering, kvalitet och ledarskap (se kommentar till tabell 3.1), tycks danska tekniska universitet klara sig bättre än KTH.¹⁷ Dessa resultat överensstämmer med placeringen på listan som sammanställs av Shanghai Jiaotong University. Jämfört med andra regioner i Norden och många regioner i Europa är emellertid den ledande ställningen hos Stockholms högre utbildningsinstitutioner väl etablerad. I globala rankingar (som omfattar utbildning och forskning) har både Stockholms universitet och KTH förbättrat sina placeringar från 2011 till 2012 (se t.ex. The Times of Londons ranking).

¹⁵ Rankning enligt den internationella Scimago-klassificeringen (rankning av 3 200 universitet och forskningsinstitut i världen) baserat på forskningsresultatens kvantitet och kvalitet, inklusive artiklar.

¹⁶ Eftersom tekniska universitet fokuserar på tillämpad forskning kan deras poäng synas lägre än vanliga universitets. Det är viktigt att iakttä försiktighet vid jämförelser och det är bättre att jämföra tekniska universitet med sina motsvarigheter i andra länder.

¹⁷ I dessa index överträffas KTH av flera tyska Technische Hochschulen, i synnerhet Hamburg och München. Detta är också fallet för de tekniska högskolorna i Zürich och Lausanne i Schweiz, samt de tekniska universiteterna i Eindhoven och Delft i Nederländerna.

**Tabell 3.1. Scimago-rankning av de största universiteterna i Sverige och Danmark
(en rankning som enbart baseras på forskningsprestationer)**

Rankning	Institutioner för högre utbildning	Publicering	IS	K1	NI	Spec.	Kval.	Ledarskap
102	Köpenhamns universitet	19 302	54,3 %	69,9 %	1,7	0,5	20,5	9 556
118	Karolinska Institutet	18 341	55 %	74,4 %	1,8	0,7	21,2	8 545
143	Aarhus Universitet (DK)	17 038	51,3 %	67,4 %	1,7	0,5	19,9	9 628
159	Lunds universitet	16 141	55 %	66,6 %	1,6	0,4	19,2	8 339
195	Uppsala universitet	14 068	54 %	69,7 %	1,5	0,5	18,5	7 042
250	Danmarks tekniska universitet	11 803	51,2 %	59 %	1,7	0,6	20,7	6 995
253	KTH	11 553	51,5 %	51,2 %	1,4	0,6	16,7	6 754
334	Göteborgs universitet	9 557	46,7 %	66,8 %	1,5	0,5	17,7	5 100
370	Stockholms universitet	8 699	55,7 %	70,2 %	1,7	0,6	20,6	4 477
439	Chalmers tekniska högskola	7 491	47 %	50,2 %	1,4	0,7	15,9	4 443
470	Linköpings universitet	7 034	39 %	54,6 %	1,4	0,5	15,5	4 300
498	Umeå universitet	6 595	48,1 %	68,4 %	1,5	0,5	17,3	3 525
610	Syddansk Universitet	5 551	52,4 %	65,3 %	1,6	0,6	19,6	2 552

Obs! Universiteten rankas utifrån sin produktion av publikationer (P) dvs. det totala antalet dokument som publicerats i vetenskapliga tidskrifter som indexerats i Scopus (se kolumn 3). IS (Internationellt samarbete) i kolumn 4 är institutionens andel publikationer som producerats i samarbete med institutioner i andra länder. K1 (kolumn 5) står för publikationer av hög kvalitet, dvs. andelen publikationer som institutionen publicerat i världens mest inflytelserika vetenskapliga tidskrifter. När det gäller NI, dvs. normaliserat inflytande (normalised impact), visar värdet förhållandet mellan en institutions genomsnittliga vetenskapliga inflytande och genomsnittet i världen (kolumn 6). Ett NI-värde på 0,8 betyder att institutionen citeras 20 % mindre än genomsnittet i världen. Spec. (kolumn 7) är ett specialiseringsindex. Detta index visar graden av tematisk koncentration/spridning för en institutions vetenskapliga resultat (1 för hög koncentration, 0 för den största spridningen). Indexet för Kval. (kolumn 8) mäter den procentuella mängden av en institutions vetenskapliga resultat som publicerats i 10 % av de mest citerade tidskrifterna inom deras respektive vetenskapsområde. Det är ett mått på hur hög kvaliteten är på publikationerna från en forskningsinstitution. Den sista kolumnen anger en institutions publikationer som huvudförfattare, det vill säga antalet tidskrifter där författarna tillhör institutionen.

Källa: Scimago Institutions Rankings (2012).

En viktig utmaning är att överföra kunskapen som ackumulerats i dessa högre utbildningsinstitutioner till industrin. Sveriges regering föreslog 2008 att man skulle inrätta innovationskontor inom högre utbildningsinstitutioner för att stimulera innovation och kommersialisering av forskning genom kvalificerad rådgivning (exempelvis inom patentering, licensiering och kontraktsforskning). År 2010 fick åtta universitet anslag för att utveckla innovationskontor. Två av dessa kontor var belägna i Stockholm: Karolinska Institutet (0,5 miljoner euro/år) och Kungliga Tekniska högskolan KTH (0,7 miljoner euro/år).

Efter reformen skapades en plattform som kallades SNITTS (Swedish Network for Innovation and Technology Transfer Support) för att hjälpa personer som är verksamma inom teknikutbyte att dela kunskaper och öka sin kompetens. Detta nätverk syftar också till att öka det internationella samarbetet och underlätta bästa praxis, bedriva policyarbete, stödja medlemmarnas kompetensutveckling och bistå i innovationsuppdrag. Sverige saknar starka meriter när det gäller att göra nya företag hållbara, och licensiering tillämpas sällan. I många fall är teknikutbytet ineffektivt (ruta 3.9).

Ruta 3.9. Kungliga Tekniska högskolan KTH

KTH svarar för en tredjedel av Sveriges kapacitet för teknisk forskning och är landets största institution för teknisk utbildning och ingenjörsutbildning på högskolenivå. Utbildningen och forskningen vid KTH täcker ett brett område, från naturvetenskap till alla grenar inom tekniken samt arkitektur, industriell ekonomi och samhällsplanering, arbetsvetenskap och miljöteknik. KTH hyser också ett stort antal nationella och lokala kompetenscentra, liksom forskningsprogram som finansieras av olika forskningsstiftelser.

KTH är det svenska universitet som har det största nätverket inom industrin. Forskningen vid KTH är organiserad i fem multidisciplinära forskningsplattformar. Målet är att producera praktiska resultat som kan bidra till att överbrygga globala utmaningar. Plattformarnas nyckelområden är energi, IKT, material, life science samt transport, och de sammanför expertis från olika skolor (dvs. arkitektur, elektroteknik, industriell ekonomi och management, IKT, kemiteknik, ingenjörsvetenskap och teknik och hälsa). Plattformarna gör det möjligt för fakulteterna att integrera system, principer och teknisk forskning till relevanta lösningar. De erbjuder finansiering i såddfasen för ledande tvärvetenskapliga forskningsprojekt och hjälper unga forskare att förvärva den kompetens som krävs för att kunna göra

framsteg i föränderliga miljöer. En av de viktigaste prioriteringarna för KTH är att bidra till förnyelse och innovation i Sverige, och av det skälet samarbetar KTH med affärsvärlden och företag inom ramen för olika utvecklingsprojekt. Till exempel bygger KTH Näringslivssamverkan relationer med företag, alumni, stiftelser och organisationer som är intresserade av eller arbetar med att stödja KTH. På campus erbjuder KTH Innovation forskare och studenter stöd för innovationsutveckling, frågor om immateriella tillgångar, affärsutveckling, avtal och finansiering i tidiga skeden, bland annat. Innovationssystemet som knutits till KTH inkluderar allt från utbildning inom företagande till projektfinansiering med externa aktörer. Individuella affärsutvecklingscoacher och andra resurser från KTH kan göras tillgängliga för specifika projekt, men en viktig del i samarbetet är att stärka den lokala kapaciteten för tidig, innovativ utveckling av forskningsresultat. Innovationskontoret är ett partnerskap mellan KTH, Mälardalens högskola och Stockholms universitet. Innovationskontoret samarbetar även med STING i Entreprenörsprogrammet Startup inom life science-sektorn.

Källa: Kungliga Tekniska högskolan
KTH:s webbplats, www.kth.se/en.

Att utöka samarbetet mellan universiteten till näringslivet är ett annat sätt att öka tillgången till grön kompetens. Under de senaste åren har deltagandet i den regionala utvecklingen och samarbetet mellan de ledande universiteten i Stockholm intensifierats, delvis som ett resultat av regeringens ökade krav på samarbete utanför den akademiska världen. Nya ramverk har eta-

blerats. Exempelvis har Stockholms Akademiska Forum (StAF) etablerats som en samarbetsorganisation med 19 högskolor och universitet i Stockholm, och Stockholms stad är involverad som partner. StAF arbetar genom att analysera regionens potential och koordinera projekt mellan universitet, högskolor och näringslivet.¹⁸ Samverkan mellan forskning och näringsliv är även

¹⁸ StAF sprider information om universiteten och lyfter fram deras roll för utvecklingen i Stockholmsregionen. StAF arbetar också med opinionsbildning och med att utveckla relationerna till aktörerna inom regionen. De huvudsakliga aktiviteterna organiseras i tre arbetsfält, i) analys: StAF initierar, genomför och informerar om analyser och forskning om Stockholm som kunskapsregion; ii) påverkan: StAF kan påverka genom att delta i eller skapa mötesplatser där de kan lyfta fram den roll som regionens universitet spelar för att skapa en attraktiv kunskapsregion; och iii) koordination: StAF agerar som en sammanhållande länk mellan universitet, den offentliga sektorn och den privata sektorn.

föremål för till exempel Innovationskraft Sthlm som är en plattform för dialog och samverkan.¹⁹

Resultaten av dessa program för FoU-verksamhet och företagande inom grön teknik tycks dock relativt svaga, och de är i vilket fall som helst svåra att utvärdera. Vissa av dessa program är ”Triple Helix-initiativ” som syftar till utbyte mellan universitet/högskola, näringslivet och offentlig sektor samt till att öka expertisen inom de tre ledande universiteten (Karolinska Institutet, KTH och SU). Men huvudfokus tycks vara life science och beröringspunkterna med cleantech verkar marginella.

Det finns inte desto mindre potential för att ägna större uppmärksamhet åt cleantech (ruta 3.10). Grön teknologi tycks inte heller vara huvudfokus för det ömsesidiga samarbetet mellan KTH och Stockholms universitet. Även om några initiativ har tagits inom IKT-sektorn (inom ramen för Electrumstiftelsen) så är det lokala FoU-samarbetet mellan universitetet och företagen tämligen begränsat: bara 12 % av Kista-företagen samarbetade aktivt med universitetet och 6 % med andra forskningsinstitut, enligt en studie (Chaminade, 2009).

Ruta 3.10. Cleantech San Diego, en gemensam satsning från universiteten, företagen och staden på att främja grön teknologi

Sedan 2006 har fler än 100 nya cleantech-företag grundats i San Diego, många av dem med anknytning till stadens internationellt framstående universitet och bioteknikindustri. Tack vare tidigt stöd och ett engagemang för att vårda den här sektorn har San Diego kunnat bli ett nav för utveckling och kommersialisering av produkter och teknik inom cleantech-sektorn.

San Diego har omkring 50 forskningscentra, högre utbildningsinstitutioner och relaterade institutioner. Flera av dem är medlemmar av Cleantech San Diego-klustret. Så är fallet för University of California San Diego (UCSD) som främst är involverat i pilotprojekt inom förnybar energi*. Scripps Institution of Oceanography, som också är medlem i cleantech-klustret, utvecklar algbaserat biobränsle. Andra relevanta centra är bland andra San Diego State University, Salk Institute for Biological Studies och San Diego Centre for Molecular Agriculture.

San Diegos cleantech-kluster skiljer sig markant från sektorerna för bioteknik och trådlös kommunikation. De senare sektorerna är i allmänhet geografiskt koncentrerade till områdena Torrey Pine Mesa och Sorrento Valley i närheten av UCSD, medan den lokala cleantech-industrin är utspridd i regionen och snarare är avhängig närheten till naturtillgångar,

specifika krav på markanvändning och tillgång på mark till överkomliga priser.

Flera av San Diegos cleantech-företag har rötter i andra tekniska discipliner. Inom regionen kan man nu se hur teknologier från områdena bioteknik och trådlös kommunikation/telekom flätas samman med cleantech-innovationer inom områden som alternativa bränslen, smart trådlös sensorteknik och biomimetiska lösningar.

San Diego har goda meriter när det gäller cleantech. Trots att befolkningen bara är en tredjedel så stor som Los Angeles har San Diego installerat 60 % fler soltak. I juli 2009 var San Diego den stad som hade flest solenergilösningar i hela delstaten, med fler än 2 200 takinstallationer och delstatens största kapacitet för solenergi. Några av klustrets framgångsrika företag är Siliken Renewable Energy, Clear Edge Power, Synthetic Genomics och Sapphire Energy.

*Obs! Inom solenergiområdet hjälper Cleantech San Diego-klustret även de lokala myndigheterna att söka anslag från Renewable Energy Bonds Fund – ett delstatligt program med en budget på 800 miljoner USD för finansiering av projekt för installation av solpaneler.

Källa: MEEDDM (franska ministeriet för ekologi, energi, hållbar utveckling och hav) (2010), "Les clusters mondiaux dans les éco-technologies, enseignement, perspectives et opportunités", MEEDDM, Paris, april, översatt av författaren.

¹⁹ Projektet, som pågår mellan 2011 och 2012, koordineras av Länsstyrelsen i Stockholms län och medfinansieras av Stockholms läns landsting (0,55 miljoner euro) och VINNOVA (1,75 miljoner euro).

Det finns inte desto mindre en stor potential för att förbättra samarbetet mellan universiteten och industrin i Sverige, och i synnerhet i Stockholm. Den andel av universitetens utgifter för FoU som finansieras av företagssektorn är bara 5 % i Sverige – vilket ligger under genomsnittet för OECD – och cleantech-sektorn är inget undantag. Mot bakgrund av detta skulle aktörer inom innovation i Stockholm kunna utöka samarbetet med cleantech-enheter på svenska universitet, liksom i Norden och utanför. Prioriterade områden för åtgärder är:

1. Ett initiativ som liknar Stockholm Science City Foundation/Vetenskapsstaden (främst fokuserad på life science) bör tas fram för cleantech-sektorn. Detta kunde utgöra en paraplyorganisation för universiteten när de etablerar tvärvetenskapliga forskningsprogram. Det kunde också bidra till att på ett bättre sätt koppla samman de högre utbildningsinstitutioner i Stockholm som sysslar med cleantech-forskning med universitet som samarbetar med andra gröna kluster i Sverige, som Malmö Cleantech Cluster, Cleantech Östergötland eller Uppsala-klustret.
2. Det är viktigt att erbjuda universiteten incitament för att konsolidera och professionalisera sina innovationskontor. Dessa kontor bör verka inom ett ramverk med brett definierade strategier. Deras roll bör inte reduceras till en smal tolkning av tekniköverföring, utan snarare ha en sammankallande funktion för små och medelstora företag samt agera som mellanhand och koordinator för cleantech-branschens kluster och underkluster.
3. Det är nödvändigt att stödja samarbetet mellan universiteten och industrin ytterligare. Regeringen tycks ha rört sig i denna riktning under de senaste åren. Till exempel har VINNOVA lanserat ett nytt program om utmaningsdriven innovation, som implementeras av ett konsortium av akademiska institutioner och privata företag. Det nationella stödet till forsknings-samverkan fortsätter dock att vara fragmenterat och begränsat. Det behövs ytterligare satsningar för att överbrygga gapet mellan forskning och industri. En långsiktig satsning kan ske i form av incitament, ytterligare finansiering för projekt och utvecklade möjligheter till omstrukturering.

Stöd till innovation och forskning

Innovationspolitiken i Sverige implementeras i huvudsak av centrala myndigheter som ovan nämnda Tillväxtverket (före detta NUTEK) och VINNOVA (som ansvarar för program som VINN Excellence Center). Tillväxtverket stöder företagande, affärsutveckling och regionalt tillväxtarbete, medan VINNOVA fokuserar på innovation och kunskapsöverföring. En tredje aktör som i viss mån arbetar med kluster och innovationspolitik är myndigheten Invest Sweden (under Utrikesdepartementet).

Innovationsbudgeten för de viktigaste organisationerna och statliga institutionerna uppgår till omkring 400 miljoner euro. Runt 239 miljoner euro är öronmärkta för VINNOVA, 113 miljoner euro för Statens energimyndighet, 6 miljoner euro för Tillväxtverket och 34 miljoner euro för KK-stiftelsen (Stiftelsen för kunskaps- och kompetensutveckling). Av anslagen från VINNOVA går 30 % till strategiska sektorer inklusive hållbart resursutnyttjande (30 miljoner euro) och transport och miljö (19 miljoner euro).

I enlighet med den nya regionala utvecklingsplanen (RUF 2010) och initiativen inom Stockholm Business Alliance har en regional innovationsstrategi tagits fram (ruta 3.1) (Stockholms länsstyrelse, 2012). En innovationsstrategi har också nyligen slutförts på nationell nivå och den antogs av riksdagen i oktober 2012 (ruta 3.11) (Regeringskansliet, Sverige 2012).

Ruta 3.11. En svensk innovationsstrategi med sikte på 2020

Visionen för 2020 är ett riktmärke för insatser inom många politikområden. Innovation för att möta samhällsutmaningar ska genomsyra genomförandet av politiken, eftersom innovation bidrar till att snabbare uppnå politiska mål. De utmaningar som Sverige, tillsammans med resten av världen, står inför är komplexa. Ingen enskild aktör eller enskilt samhällsområde har kunskap och resurser nog för att på egen hand svara upp med de lösningar som behövs. En fortsatt samordning mellan olika aktörer skapar de bästa möjliga förutsättningarna för innovation. Arbetet med att formulera denna strategi har genomförts i en bred dialog med aktörer i olika delar av samhället. Det har också skett genom en hög grad av delaktighet och involvering från samtliga departement i Regeringskansliet.

Denna strategi utgör grunden för ett långsiktigt arbetssätt för att utveckla innovationsklimatet i Sverige. Detta arbetssätt behöver beakta behovet av utvecklad samordning mellan politikområden, politiska styρνivåer och samhällssektorer. Strategin beskriver vägen till ett innovationsklimat i världsklass år 2020 och framhåller följande:

1. Innovatörer behöver inte bara kunskap, kompetens och expertis, utan även mod och vilja att engagera sig i innovationsprocessen. Sveriges arbetsliv ska vara attraktivt på internationell nivå och mångfald och rörlighet ska välkomnas.
2. Utbildningen och forskningen vid universiteten bör motsvara behoven av kunskap och utveckling i näringslivet och samhället. Svenska

forskningsnoder bör positionera sig effektivt i globala kunskapsnätverk.

3. Villkoren och infrastrukturen för innovation är också avgörande – i synnerhet tillgången till kompetent kapital som främjar företagens innovations- och tillväxtförmåga, liksom stabila personliga och digitala kommunikationer som stimulerar nya produkter och processer.
4. Företag och organisationer bör växa genom att erbjuda innovativa lösningar för den globala marknaden. Potentialen hos socialt entreprenörskap att bidra till innovation genom att bemöta utmaningar i samhället bör inte förbises.
5. Effektiva, samarbetsbaserade samhällstjänster är också av största vikt för Sveriges konkurrenskraft och innovationsförmåga. Den offentliga sektorn måste arbeta systematiskt med innovation för att öka kvaliteten på service och tillgänglighet.
6. De olika regionerna i Sverige bör förbättra sina innovationsmiljöer för att bli mer intressanta internationellt. De måste bygga upp strategier som baseras på samarbete mellan regionerna.

Källa: Regeringskansliet i Sverige (2012) Den nationella innovationsstrategin, Regeringskansliet, Stockholm, Sverige, www.government.se/content/1/c6/20/25/58/aceOcefO.pdf.

Det finns en rad olika myndigheter som riktar sig till miljötekniksektorn för att finansiera initiativ och stödja företagsutveckling. Cleantech betraktas i allt ökande grad som en flaggskeppssektor i Stockholmsregionen. Till exempel har VINNOVA inlett en strategisk process under 2010 för att understryka betydelsen av politiska åtgärder på efterfrågesidan. Fyra områden prioriteras,

varav ett är hållbara städer²⁰. 28 miljoner euro är öronmärkta för dessa utmaningsdrivna aktiviteter. Tillväxtverket ökar också sitt fokus inom cleantech, om än i blygsam grad, och är involverat i ett program för miljödrivna marknader. Programmet har grundat Stockholm Cleantech Venture Day, ett forum för investerare och företag inom sektorn, organiserat av Stockholm Cleantech Association.

20 VINNOVA deltar också i ett antal transnationella program. Ett av dem är Toppforskningsinitiativet, som är en nordisk storsatsning på klimat, miljö och energi och i synnerhet anpassning till klimatförändringar, klimatförändringens växelverkan med kryosfären, nanoteknik och energieffektivisering, integrering av storskalig vindkraft, hållbar bioenergi samt koldioxidavskiljning och -lagring.

År 2009 startade Svenska Exportrådet ett särskilt initiativ för att främja den svenska exporten av miljöteknik, med tyngdpunkt på små och medelstora företag. Invest Sweden har arbetat med att öka investeringar från utländska företag i Sverige, precis som Stockholm Business Region. Tillsammans kan dessa initiativ bidra till att göra svenska kluster mer konkurrenskraftiga, och integrera små och medelstora företag i innovationssystemet.

Stockholmsregionen har varit banbrytande när det gäller att lansera stadsbyggnadsprojekt för att uppgradera nedgångna områden i staden. Dessa program besitter en viktig grön komponent och omfattar sektorerna byggande, avfallshantering och uppvärmning. Men mekanismerna för hur de skulle kunna påverka nästa generations cleantech-produkter och -processer är än så länge inte så tydligt definierade. Det här gäller särskilt Hammarby Sjöstad, även om positiva steg har tagits i och med utvecklingen av SymbioCity-konceptet och den nyligen lanserade SymbioCity Academy. Potentialen med visnings- och demonstrationsområdena skulle kunna ökas avsevärt. Det verkar behövas fortsatta studier och ekonomiska analyser för att påvisa deras eventuella effekter för innovationsdynamik och kreativitet hos företagen.

Policier för nationella och regionala kluster

Stockholmsregionen är en av de mest konkurrenskraftiga kunskapsbaserade regionerna i Europa. Att främja kluster är en viktig del av RUF 2010, den regionala utvecklingsplanen för Stockholmsregionen. Här betonas att det redan finns starka kluster i regionen, som IKT-klustret i Kista och klustren inom life science och Robotdalen. Den regionala utvecklingsplanen främjar och stöder också nya och framväxande kluster, som cleantech- och miljöteknikklustren i Stockholmsregionen. De regionala myndigheterna har, i samarbete med staden och den nationella nivån, arbetat aktivt för att stödja samarbetet mellan den lokala administrationen, universitet och olika kluster. Ett av problemen med Stockholms kluster är att de är beroende av ett eller två dominerande företag, vilket resulterar i att samarbetet inom klustren blir begränsat.

Som anges ovan har många kontaktförmedlande organisationer och riskkapitalorganisationer grundats för att stärka samarbetet och konkurrenskraften hos klustren. Stockholm Business Region (SBR) är en av de aktörer som arbetar med att stödja klustren och Triple Helix-principerna inom regionen. Stockholm Business Region Development (SBRD) är ett dotterbolag till Stockholm Business Region och är Stockholms officiella investeringsfrämjande organisation. Dess mål är att marknadsföra och utveckla Stockholmsregionen som företagsplats. En ytterligare myndighet som bör nämnas är Tillväxtanalys som genomför analyser och utvärderingar för att bättre förstå mönstren bakom tillväxt,

analysera dynamiken hos kluster och utvärdera myndigheternas politik (Clusterobservatory, 2012).

Sammanfattningsvis har innovationssystemet och klusterpolitiken varit högt prioriterat på nationell nivå i Sverige under omkring 10–15 år nu. Den regionala dimensionen av innovation och klusterpolitik har fått en tydligare fokus i den regionala utvecklingsplanen, men det verkar ha resulterat i ett ökat antal ramverksinstitutioner och samarbetsstrukturer. Prioriterade åtgärder är att strömlinjeforma institutionernas ramverk för att undvika dubbelarbete och ineffektivitet. Med andra ord bör man lägga större vikt vid att specialisera de förmedlande organisationernas struktur.

Stöd för Stockholmsregionen från EU:s strukturfonder

I augusti 2007 godkände Europeiska kommissionen ett regionalt operativt program (OP) för Stockholmsregionen för perioden 2007–2013. Det medfinansieras av Europeiska regionala utvecklingsfonden (ERUF) under målet Regional konkurrenskraft och sysselsättning, med en total budget på omkring 94 miljoner euro. EU-stödet för programmet uppgår till omkring 38 miljoner euro, vilket är 2 % av det totala EU-stödet till Sverige under sammanhållningspolitiken för 2007–2013.

Programmet syftar till att stärka Stockholmsregionens internationella konkurrenskraft med särskild tonvikt vid små och medelstora företag och ett stärkt samarbete mellan industrin, FoU-institutionerna och den offentliga sektorn. Programmet stöder även företagande, innovation, kunskapsutveckling och integrationen, liksom ökad export och åtgärder för att främja effektiv energianvändning. Programmet syftar till att skapa 1 300 nya jobb och 300 nya företag, samt involvera 400 företag i marknadsutveckling, produktutveckling och sänkt energiförbrukning. Alla projekt inkluderar minst 40 % deltagande av kvinnor.

Rekommendationer för en grön innovationspolitik – sammanfattning

Det är viktigt att uppmärksamma Sveriges framgångar inom cleantech-området. Sverige och Stockholmsregionen har uppnått enastående resultat när det gäller FoU och innovation, vilket framgår av den senaste European Innovation Scoreboard. För cleantech-aktiviteter enbart ligger Sverige på tredje plats bland 38 andra länder, som framgår av Global Cleantech Innovation Index från WWF. Men när det gäller drivkrafter som är specifika för cleantech-sektorn, (dvs. politiska beslut, offentlig FoU-finansiering, tillgång till privata investerare, infrastruktur för sektorerna för förnybar energi och cleantech-organisation) ligger Sverige efter Danmark, Finland, Tyskland, Korea, Indien, Kina, Australien, Frankrike och Italien. Det tyder på att den svenska inno-

vationspolitiken inom cleantech behöver komma ikapp. Prioriterade områden för åtgärder är:

1. Säkerställa att man i innovationspolitiken anpassar FoU-verksamheten till Stockholmsregionens komparativa fördelar (smart specialisering).
2. Tydligare inriktning av statliga stödprogram. Sedan 2011 har VINNOVA satsat på program som har ett uttalat hållbarhetsmål. Denna hållbarhetslinje bör även tillämpas av andra organisationer som stödjer innovation, som Tillväxtverket. Hos dessa myndigheter bör en minimidel av projektportföljen kopplas till grön tillväxt.
3. Arbeta för att små och medelstora företag inom cleantech får tillgång till EU:s nästa ramprogram Horizon 2020.

Litteraturförteckning

- Ambiente Italia (2010), "Measuring Urban Sustainability", Analysis of European Green Capital awards 2010 and 2011 application rounds, http://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/docs/citieslegc_analysis2010-2011.pdf.
- Arnold, E. et al. (2007), *The Role of Industrial Research Institute in the National Innovation System*, VINNOVA Analysis VA, Swedish Governmental Agency for Innovation Systems, Stockholm.
- Chaminade, C., J.-M. Zabala and A. Trencani (2010), *Swedish NIS and its Relevance for the Emergence of Global Innovation Networks*, Circle, Lund University, Sweden.
- City of Stockholm (2012), "Stockholm Environment Programme 2012-2015", City Council, 30 January 2012.
- Cleantech Group and WWF (2012), *Coming Clean: The Global Cleantech Innovation Index*, http://awsassets.wwf.org.au/downloads/cl042_coming_clean_global_cleantech_innovation_index_27feb12.pdf
- Clusterobservatory (2012), "Clusterobservatory website", www.clusterobservatory.eu/index.html, accessed 15 March 2013.
- DAMWAD (2011), *Green Growth in Copenhagen*, Badstuestraede 20, DK 1209 Copenhagen.
- European Commission (2012), *DG Enterprise and Industry, Access to Venture Capital*, <http://ec.europa.eu/enterprise/policies/finance/risk-capital/venture-capital/>, accessed 15 March 2013.
- European Employment Observatory (EEO) (2009), *EEO Review*, The Employment Dimension of Economy Greening.
- Global Entrepreneurship Monitor (2011), *2011 Global Report*, www.gemconsortium.org/, accessed 14 March 2013.
- Government Offices of Sweden (2012), *The Swedish Innovation Strategy*, Government Offices of Sweden, Stockholm, Sweden, www.government.se/content/1/c6/20/25/58/ace0cef0.pdf.
- IEEP (Institute for European Environmental Policy) (2006), "Environmental Compliance for SMEs: Analysis of Specific Initiatives at National Local Level and Identification of Best Practices", http://ec.europa.eu/environment/sme/pdf/ieep_en.pdf.
- MEEDDM (French Ministry of Ecology, Energy, Sustainable Development and Sea) (2010), "Les clusters mondiaux dans les éco-technologies, enseignement, perspectives et opportunités", MEEDDM, Paris.
- Nordic Innovation Report (2012), Strategic Global marketing of Nordic Cleantech Clusters and Competencies: Lighthouse Project, Oslo.
- OECD (2011a), *Entrepreneurship at a Glance 2011*, OECD Publishing, doi:10.1787/9789264097711-en.
- OECD (2011b), *Regions and Innovation Policy*, OECD Reviews of Regional Innovation, OECD Publishing, doi:10.1787/9789264097803-en.
- OECD (2010), *Science, Technology and Industry Outlook 2010*, OECD Publishing, http://dx.doi.org/10.1787/sti_outlook-2010-en
- RIM (Regional Innovation Monitor) (2011), *Regional Innovation Report: Stockholm, Report to the EU Enterprise and Industry DG*, Lundquist A and Baltzopoulos, A, Nordregio.
- RIM (2012), "The Role of Universities for Regional Innovation Strategies", *Thematic Paper 4*, Technopolis/MERIT/Fraunhofer ISI, Brussels.
- Runiewicz-Wardyn, M (2009), *Innovation Systems and Learning Processes in the EU and US Regions*, Kozminski University, Warsaw.

Sandberg, A., F. Augustsson and A. Lintala (2007), "IT and Telecom Companies in Kista Science City-Northern Stockholm-Activities, Networks, Skills and Local Qualities", National Institute for Working Life, Stockholm.

Swedish Energy Agency (2009), *Invest in Swedish Cleantech*, Eskilstuna, Sweden.

Stockholm County Council (2012), *2025 Stockholm: The World's Most Innovation-Driven Economy*, Innovation strategy for the Stockholm region, Stockholm County Council, Stockholm.

Stockholm County Council (2010), *The Development in the Stockholm Region, Follow-up of the OECD Territorial Review Stockholm*, Stockholm County Council, Stockholm.

WEF (2012), *2011/2012 Report*, Davos, Switzerland.

4. Styrning (governance) av grön tillväxt i Stockholm

I kapitel 4 undersöks vilka institutioner på lokal, regional och nationell nivå som kan bidra till att stärka grön tillväxt i Stockholm. Kapitlet granskar Stockholms nätverksbaserade styrning och utmaningar som befintliga styrningsmekanismer ställs inför i främjandet av grön tillväxt, t.ex. uppskalning av energieffektivitet eller tekniker för smarta elnät, som kan dra nytta av förbättrad regional styrning och samordning. Vidare fokuserar det på stöd för kommersialisering av innovation och policyer för att öka spridningen av miljöinnovationer och för att öka exporten av grön teknik.

Viktiga slutsatser och rekommendationer om styrning (governance)

- Stockholm försöker ytterligare institutionalisera de synergivinster som kan skapas genom grön tillväxt och uppbyggandet av stabila internationella affärsmöjligheter. Tillsammans med andra styrande organ på lokal nivå och andra nivåer, samt en imponerande samling intressenter från civilsamhället, har Stockholmsregionen och Stockholms stad utformat en typ av nätverksbaserad styrning, vars grundläggande mekanismer är viktiga för att främja grön tillväxt. Denna styrningsmodell kan dock vidareutvecklas genom att man utnyttjar möjligheterna att öka samordningen av den regionala styrningen och samtidigt ökar insatserna inom energieffektivisering.
- Stockholm borde använda prisrelaterade mekanismer för att uppnå högre nivåer av energieffektivitet och -besparingar. Ju snabbare Stockholm kan ta allt billigare förnybara energikällor i bruk, desto snabbare kan staden uppfylla de uppställda målen att gå över till en hållbar ekonomi baserad på förnybar energi.
- Stockholm gör framsteg inom smart elnätsteknik i Norra Djurgårdsstaden och i andra projekt. Man bör dock inte en mer proaktiv roll när det gäller att utveckla och sprida smarta elnät och därtill relaterade styrningsmekanismer. Stockholm har motivation och möjlighet att hjälpa till att öka spridningen av smarta elnät och därigenom uppnå stadens miljömål snabbare. Större regionalt samarbete om styrningen av nätet skulle hjälpa till att befrämja målen.
- Stockholm har ambitiösa mål för sin gröna exportverksamhet. Men staden har haft vissa problem med att kommersialisera sina innovationer. Problemet här är kanske inte bara koordination utan också incitament. Det tyder på ett behov av bättre regionalt samarbete med Exportrådet och andra myndigheter.
- Slutligen kunde Stockholm överväga att öka stödet för miljöinnovationer inom miljöstadsdelen och mer allmänt inom hela staden. Ett jämförande perspektiv på några konkurrenters insatser inom området tyder på att staden kan hamna efter medtävlare med mer stabila incitament. Det nuvarande tillståndet inom utvecklingen av miljöinnovationer kan mycket väl vara vid en punkt där de som handlar först får stora fördelar.

Stockholm är en förebild inom grön stadsstyrning och många av stadens initiativ har vunnit internationella lovord. Trängselskatten som infördes 2007 och minskade fordonstrafiken i innerstaden med 25 % är en global måttstock (Gullberg et al., 2012). Det är även Stockholms miljöstadsdel Hammarby Sjöstad, som bland annat använder imponerande innovationer för att öka återvinningstakten. Det är inte förvånande att Stockholm anses vara ledande inom att främja hållbara stadsmiljöer. Stockholms imponerande resultat bygger på tillgångar som innefattar en välutbildad och miljömedveten allmänhet, en politisk kultur som är öppen för nya grepp med både marknaden och den offentliga sektorn, högt förtroende för offentliga organisationer (OECD, 2011a) och innovationskluster i världsklass. Stockholm saknar kanske motstycke när det gäller skickligt utnyttjande av naturresurser, omsorg om rättvisa och engagemang i att konsultera intressenter, när det gäller att utforma den gröna staden och

implementera de olika element som bygger den gröna staden. Sverige som helhet är erkänt som ledare inom "ekologisk styrning" (Lundqvist, 2004; Meadowcroft, 2005) och vann välförtjänt det första Europeiska miljöhuvudstadspriset 2010.

Samtidigt finns det allt starkare vetenskapliga för belägg och internationellt erkännande av att klimatutmaningarna är större och mer akuta än vad som allmänt antagits. En källa till oro är de starka sambanden mat-vatten-energi, där tills synes allt snabbare förändringar av vattnets kretslopp och andra fenomen gör det allt mer tveksamt om konventionella jordbruksmetoder, energiförbrukningsmönster, urbaniseringsmönster och relaterade ekonomiska aktiviteter är hållbara (Brown, 2012; McDermott och Nilsen, 2012; van Vliet et al., 2012). Miljö- och marknadssignalerna samverkar för att öka efterfrågan på och ge möjlig avkastning från investeringar i hållbar stadsbyggnad, alternativ energi och relaterad infrastruktur. Mot en bakgrund av ökade

utmaningar och möjligheter får Stockholm allt fler konkurrenter när det gäller hållbara stadsmiljöer, och många verkar göra framsteg. De flesta konkurrenter, t.ex. Singapore och Seoul, är inte lika välförsedda med resurser som Stockholm. De drivs av ekonomiska, resursmässiga och andra kriser, stabila policyer som befrämjar spridningen av och sänker kostnaderna för hållbar energi och andra miljöinnovationer, samt övertygande belegg för att de här delarna av hållbar tillväxt ger verkliga och signifikanta ekonomiska möjligheter. Till exempel har den globala marknaden för miljövänliga varor och tjänster med låga koldioxidutsläpp uppskattats till 3,3 biljoner brittiska pund för 2010/11, med Sveriges andel på 34:e plats i världen och 0,4 % av totalsumman. Stark årstillväxt beräknas för 2014/15 inom viktiga sektorer som alternativa energikällor

(+9,1 %), vindkraft (+5,2 %), energistyrning (+4,4 %) och byggtekniker (+3,3 %) (BIS, 2012).

Ställda inför möjligheter och konkurrens inom marknaderna för låga koldioxidutsläpp och hållbarhet, bör Stockholm skynda på sina initiativ för den gröna staden. Stockholm har tagit ställning för en grön kurs vilket samtidigt skapar en stabil internationell affärs-möjlighet. Staden har tilldelat just den uppgiften mera planeringsresurser. Denna ambition bör utnyttjas för det mer långsiktiga syftet att stärka regionens institutionella kapacitet. Regional samordning kan hjälpa till att maximera resurseffektiviteten och dessutom skala upp "miljöstadsdelar" (ruta 4.1) och sprida de bästa erfarenheterna från dessa så snabbt och effektivt som möjligt. Det kan också hjälpa till att kommersialisera metoderna och få ut dem på marknaden.

Ruta 4.1. Miljöstadsdelar som byggstenar i hållbara städer

Miljöstadsdelen är ett paradig under utveckling inom policystudier och tillämpningar av hållbara stadsmiljöer. Carbon Disclosure Project beskriver miljöstadsdelen som "stadens minsta byggsten, som ofta sammanfaller med en enstaka sektion av elnätet (t.ex. det nät som tillhandahålls av en enda understation), som kan isoleras och behandlas som ett riktigt ekosystem". De tillägger att varje implementering av miljöstadsdelen är olika beroende på lokala förhållanden, men att de övergripande strategiska målen i allmänhet fokuserar på att minska växthusgaser och uppnå energieffektivitet.

Miljöstadsdelen verkar därför ge en grov mall för att blanda en uppsättning miljöinnovationer till ett modulärt system som i sin tur kan skalas upp och användas flexibelt i den smarta stadsregionen. Dessutom noterar Portland Sustainability Institute att de flesta tekniska medlen för att uppnå lokal hållbarhet redan finns tillgängliga, t.ex. återvinning, förnybar energi, vatten- och energihantering och andra aspekter av att öka resurseffektivitet och -vård.

Miljöstadsdelen som en byggsten för den gröna staden ger också ett format för att pröva hur tekniskt och ekonomiskt genomförbara olika tillämpningar är, samt som hur godtagbara de är för invånarna.

Miljöstadsdelen är också ett sätt att maximera resurseffektivitet, och samtidigt uppnå en attraktiv förtätning i stället för en överplanerad och steril stadsmiljö. Genom den infallsvinkeln kan invånarna få hjälp att förstå att förtätning, när det gäller att utforma hållbar regionaltrafik, vatten, energi och annan infrastruktur, inte behöver betyda att enskilda områden förlorar sin särart eller att estetiska värden offras.

Miljöstadsdelarna är alltså viktiga för att göra grön stadstillväxt till ett system som är mer än summan av de olika tekniska framstegen. Det upplevda behovet av hållbarhet, i kombination med lovande marknadsutvärderingar, har fått allt fler länder och stadsregioner att tillämpa gröna tillväxtsstrategier. Stockholms Hammarby Sjöstad och Norra Djurgårdsstaden är mönsterexempel på miljöstadsdelar, liksom Jono-distriktet i Kitakyushu, University of British Columbias UTown EcoDistrict, samt Portlands fem distrikt Foster Green, Gateway, Lloyd District, SoMa och South Waterfront.

Källa: Portland Sustainability Institute (2012), "EcoDistricts: Building Blocks of Sustainable Cities", <http://pdxinstitute.org/>, läst 15 mars 2013; Carbon Disclosure Project (2012), "Seven Climate Change Solutions from the Cities of Europe", CPD Cities, www.cdproject.net/CDPResults/CDP-Cities-2012-European-Report.pdf.

Stockholm och kringliggande kommuner har redan under ett flertal år samarbetat om klimatstrategier, grön tillväxt och regional planering. Den mest framträdande är RUFSS 2010-processen. Den ledde till ett planeringsdokument som inte är bindande för regionen och de olika aktörerna, utan snarare ett styrdokument med relativt svag implementering. Ansatsen med samarbete, till skillnad från att fixera mål som övervakas av en regional myndighet, får konsekvenser för den styrning som är relevant för Stockholm och andra gröna storstadsområden. I allmänhet är det önskvärt för relevanta parter att ge en regional aktör tillräcklig befogenhet att leda och övervaka implementeringen av regionala avtal. Ett politiskt problem är naturligtvis beroendet av in- vanda arbetsformer hos institutioner som har byggt upp mer eller mindre produktiva arbetsrelationer över längre tid. Stockholm har med stor framgång eftersträvat grön tillväxt i årtionden, och det är inte säkert att det skulle leda till bättre resultat att skapa en starkare regional

styrning i det här sammanhanget. Dessutom spänner det praktiska arbetet med att skapa den gröna staden över flera policyområden, däribland trafik, hälsa, energi och flera andra. Det kräver också att de många intressenterna inom affärlivet och samhället samarbetar. Stockholms produktiva miljösamarbete mellan nationella, regionala och lokala myndigheter, tillsammans med övriga samhällsintressenter, ger en varierad styrningsstruktur. Det finns en vitt utbredd och välutvecklad förståelse för det hållbara och kretsloppsbaseade samhället och behovet av att sikta mot det. Regionen utvecklar redan ett urval av projekt och dessutom avancerade verktyg för att mäta flöden av energi och relaterade resurser. Bland de senare märks systemen LEAP (Long-range Energy Alternatives Planning) och WEAP (Water Evaluation and Planning) (ruta 4.2). Rapporten rekommenderar starkt att aktörerna i Stockholms nätverk utökar samarbetet och samverkan för att öka den gröna tillväxten och minska resursanvändningen.

Ruta 4.2. LEAP (Long-range Energy Alternatives Planning) och WEAP (Water Evaluation and Planning)

Systemen LEAP och WEAP är programplattformer som utvecklats av SEI:s (Stockholm Environmental Institute) center i USA och används av såväl Stockholm som tusentals organisationer i över 190 länder. Programvaran LEAP spårar energianvändning, energieffektivitet och miljödimensionerna för energiplanering. Programmet används av minst 85 länder för att skapa rapporter till FN:s ramkonvention om klimatförändringar.

Den 30 augusti 2012 lanserade SEI en uppdaterad version som integrerar LEAP med programmet WEAP (Water Evaluation and Planning), som används av över 170 länder, för att modellera vatten-energi-nexusen i stadssammanhang och andra sammanhang.

Källa: Stockholm Environmental Institute (2012), "Integrating the WEAP and LEAP Systems to Support Planning and Analysis at the Water-Energy Nexus",

Stockholms styrning är av nätverkstyp, där olika offentliga myndigheter, privata företag, icke-statliga organisationer och andra aktörer samverkar kring det komplexa problemet med hållbarhet (Huppe et al, 2012). Denna approach till styrning är avhängig av ett stabilt socialt kapital och förtroende mellan de berörda parterna, särskilt i den offentliga sektorn. Nätverksapproachen går inte att enkelt överföra till andra länder, med tanke på den ökande misstron på andra håll mot auktoriteter inom den offentliga sektorn samt spänningar mellan olika aktörer i civilsamhället. Samtidigt håller befogenheter och ansvar på att flyttas till regionala och lägre styrelsenivåer i de flesta utvecklade samhällen och samhällen under utveckling. Och de flesta länder inom och utanför OECD har inga välutvecklade institutioner för

regionalt styre av den gröna staden.²¹ Den gröna staden erbjuder många nya utmaningar, t.ex. att få ekonomi- och miljöavdelningar att arbeta tillsammans. Detta ger Stockholm en ny möjlighet. Genom att skapa nya incitament och institutionsstrukturer för att förbättra nätverksstyrningen, kan staden skapa en starkare regional samordning och kanske bryta ny mark för andra länder och regioner (Plummer, 2012).

²¹ En undersökning från 2012 av 53 stadsstyrelser världen över visade att bara ca 20 % har en samordnad strategi för grön tillväxt (LSE/ICLEI, 2012).

Timglasstyrning: begränsningar på regional nivå

Stockholms program för den gröna staden bedrivs inom ett ”timglas” av institutioner som matchar starka och kompetenta myndigheter på nationell nivå med aktörer med stark administrativ förmåga på lokal nivå. På riksnivå omfattar regeringen 11 departement, som i stora drag bestämmer politiken och är relativt små, samt ca 200 statliga myndigheter. Många av dem är i viss utsträckning inblandade i arbetet med att bygga upp och marknadsföra den gröna staden. Myndigheterna fattar inte beslut om politiken, men har ett stort spelrum för att tillämpa lagen och fatta beslut i specifika frågor.²² Mängden myndigheter har varit ett bekymmer för Sverige. Samordningsproblemet verkar dessutom spänna över flera olika sektorer, däribland transport, kommunikationer och andra områden. Det är inte ett nytt problem och inte heller begränsat till ett litet område av administrationen. Regionalpolitik omfattar många olika utvecklingsprogram som utformas och implementeras av en rad nationella myndigheter med litet eller inget deltagande från landstingen. Många institutionella regler och andra arbetsmetoder knutna till programmen infördes för länge sedan och speglar inte längre det bästa med tanke på hur institutionsstrukturen ser ut. Kort sagt finns det stort utrymme för reformer som kan förbättra den övergripande styrningsstrukturen. (OECD, 2010).

Politiska beslut på den nationella nivån har gett ett värdefullt bidrag till att skapa incitament för grön och hållbar tillväxt (ruta 4.3). Men under de två senaste årtiondena har staten övergivit den toppstyrda orienteringen i programimplementeringen och överlämnat mycket av ansvaret till lokal nivå. Stockholm har alltid varit ett specialfall i de sammanhangen och varit mindre beroende av den nationella nivån. Likväl är förändringen viktig. Den nationella nivån har en svagare samordningsroll när det gäller att definiera ramverket för olika

åtgärder, även om den har stor möjlighet att reglera och råder över en rad starka myndigheter. Men den saknar tillräckliga incitament att gynna en rimligt självständig regional styrning eftersom den inte är en enhetlig aktör utan snarare består en mängd departement och myndigheter. Många av institutionerna utför ett viktigt arbete för att främja grön utveckling och hjälpa Stockholms miljöinnovationer att få fotfäste på snabbt växande utlandsmarknader. Samtidigt verkar institutionernas enskilda ansträngningar att bibehålla inflytande på regional och lokal nivå ibland stå i konflikt med samhällets intressen i stort. Detta genom att använda en stark regional styrning för att maximera landets resurseffektivitet, konkurrenskraft och planeringsförmåga (Hudson, 2005). Regeringen betalar också ut EU:s strukturfonder, som även om de är begränsade kan vara intressanta för en regional nivå med inflytande (Niklasson och Tallberg, 2010). Regeringen tillsatte år 2009 en utredning för att granska hur organisationen på regional nivå kan göras mer effektiv. Granskningen omfattar också länsstyrelsens organisation och hur länsstyrelsens ansvar för att samordna de olika samhällsintressena och andra statliga ämbetsverks ansträngningar kan förstärkas. Regeringen håller fast vid grundtanken att söka olika lösningar på regional nivå och har understrukit att reformer måste komma från lokal och regional nivå. Kommissionen lämnade sin rapport i december 2012.

22 Det svenska ämbetsverkssystemet går tillbaka till 1632, alltså långt före regeringsdepartementen som skapades i slutet av 1800-talet. Detta tidsmässiga företräde är en institutionell fördel, och den svenska regeringen står nu inför utmaningen att hitta sätt att öka ”politisk kontroll över vissa ämbetsverk inom det befintliga författningsramverket” (Lafuente och Nguyen, 2011: 20)

Ruta 4.3. Grön policy och den svenska staten

1997 beslöt Sveriges regering att arbeta för att skapa ett "hållbart Sverige". Målet betonade särskilt tre områden: i) skydda miljön, ii) effektivt resursanvändande och kraftigt minskat beroende av fossila bränslen, samt iii) säkra hållbara resurstillgångar. Bland annat infördes investeringsprogram. Mellan 1998 och 2002 infördes ett lokalt investeringsprogram (LIP). Det följdes av ett mer fokuserat klimatinvesteringsprogram (KLIMP). Mellan 2003 och 2008 delade KLIMP ut 1,8 miljarder kronor i lokala klimatinvesteringar. De sista bidragen delades ut 2008. Alla program ska slutföras under 2012. Bidragen fördelades till 67 kommuner, 7 kommunalförbund, 5 landsting samt 4 företag över hela landet. Projekten fokuserade särskilt på energi- och transportinitiativ, däribland utbyggnad av fjärrvärme, biobränsleinitiativ och program för energieffektivitet.

Det är värt att notera att lokala myndigheter behövde utveckla en sammanhängande strategi, genom att samarbeta med lokala intressenter, för att de skulle få bidraget. Programmen övervakades av länsstyrelserna och av "den lokala huvudaktören", vilket oftast innebar en kommun. Naturvårdsverket överförde bidragen i en klumpsumma till den lokala huvudaktören, som sedan slöt avtal med lokala intressenter.

Angreppssättet ledde till ett närmare samarbete mellan lokala myndigheter och intressenter. Stockholmsregionen hade sammanlagt 159 LIP- och KLIMP-projekt till ett värde av 756 miljoner kronor och en övergripande miljöinvestering på 3,08

miljarder kronor. Bland de program som implementerades i Stockholm fanns t.ex. stöd för Hammarby Sjöstad, biogasdrivna bussar och infrastruktur för biogastankning. Biogasprojekten hjälpte till att befrämja det övergripande nationella målet att gå över från fossila bränslen till biobränslen och eliminera fossila bränslen från transportväsendet till 2030. Projektet ådrar sig fortfarande stort intresse både från andra städer i Sverige och från utlandet, t.ex. Kina, Japan och Sydkorea.

2009 lanserade regeringen ett nytt initiativ, Delegationen för hållbara städer. Programmet har betydligt mindre pengar att spendera än sina föregångare, 359 miljoner kronor för perioden 2009–2012. Det fokuserar på hållbarhetens alla tre dimensioner – den ekologiska, sociala och ekonomiska – och är inriktat på att finansiera avancerade stadsdesignprojekt och öka deras synlighet internationellt. Stockholm har erhållit 55,3 miljoner kronor för Hållbara Järva-projektet samt 2,1 miljoner för delar av Norra Djurgårdsstaden. Bland annat bidrar fonden till det smarta elnätet. Ett antal mindre projekt i Stockholmsregionen, de flesta skötta av privata företag, har också fått stöd från Delegationen för hållbara städer. De medlen uppgår till sammanlagt ca 10 miljoner kronor.

Källa: Delegationen för hållbara städer (2012), "Hållbara stadsbyggnadsprojekt", www.hallbarastader.gov.se/Uploads/Files/804.pdf; Naturvårdsverket (2009), Climate Investment Programmes: An Important Step Towards Achieving Sweden's Climate Targets, Naturvårdsverket, Stockholm www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/978-91-620-8468-4.pdf; Naturvårdsverket (ej daterat), "Miljöinvesteringsregistret" <http://klimp.naturvardsverket.se/mir/index.jsp>, läst 14 mars 2013.

Stark lokal nivå

Svenska kommuner är jämförelsevis starka administrativa aktörer. Till att börja med är de mycket större än medelstora kommuner i OECD-länderna. Sedan 1952 har antalet svenska kommuner minskat från 2 498 till 290 i dag. Kommunerna har också ett långtgående ekonomiskt och administrativt självstyre. De kan ta ut en egen inkomstskatt och vilken finansierar ungefär 68 % av kommunernas verksamhet. Beroendet av anslag från staten är endast 4 % (specifika anslag) respektive 12 % (riktade anslag) (SKL, ej daterat). De står också för ca

70 % av de offentliga utgifterna. Viktigt är också att de drivs av en mycket stark känsla för lokalt självstyre.

Stockholms stad är den största av Sveriges kommuner, med ca 860 000 invånare och en befolkningstäthet på 4 580 invånare per kvadratkilometer. 9 % av Sveriges befolkning bor i staden. Stockholms kommunfullmäktige är stadens högsta beslutsfattande organ. Dess verksamhet stöds av förvaltningar eller bolag. I stadens organisation ingår 17 fackförvaltningar som täcker viktiga funktioner som fastigheter, stadsplanering och

stadsbyggnad. Dessutom har staden 17 kommunala bolag, med verksamhetsområden såsom bostäder, administration av skolbyggnader, vattenförsörjning och hamnadministration. De kommunala bolagen samordnas av moderbolaget, Stockholms Stadshus AB, och många är viktiga aktörer för de gröna stadsinitiativen.

Stockholms stad är även indelad i 14 stadsdelsnämnder, i vars huvudfunktioner ingår utbildning, omsorg och sociala tjänster. Ledamöterna i stadsdelsnämndernas styrelser utses av kommunfullmäktige, och platsfördelningen speglar kommunfullmäktiges sammansättning. Staden fördelar ca tre fjärdedelar av sina resurser via stadsdelsnämnderna. Resurserna fördelas utifrån enskilda behov, antal invånare, ålder, boendestandard och andra faktorer. Stockholms stadsdelsnämnder infördes 1997 för att göra lokalstyret mer effektivt. Antalet stadsdelsnämnder minskades 2007 till 14 för att öka effektiviteten och centralisera vissa verksamheter såsom utbildning. Kort sagt har Stockholm bedrivit ett arbete med administrativa reformer i syfte att öka effektiviteten.

Utmaningar som rör samordning

Den regionala nivåns administrativa indelning är länet. Landet är uppdelat i 21 län. Stockholms län omfattar 22 % av Sveriges befolkning och 29 % av landets BNP, och består av 26 kommuner. De 26 kommunerna har också en egen regional organisation, Kommunförbundet Stockholms län (KSL). KSL:s uppgift är att understödja och utveckla kommunalt självstyre och bevaka kommunernas intressen, men också att främja samverkan mellan kommuner och bidra till kommunal verksamhetsutveckling. Statens roll på regional nivå utövas genom utnämnda landshövdingar och 21 länsstyrelser som spelar en central roll i att skapa förutsättningar för tillväxt. Länsstyrelserna representerar statliga intressen och bevakar regionala förhållanden, samtidigt som de utför en rad allmänna administrativa verksamheter. Det finns också flera olika regionala nämnder och myndigheter som ingår i styrningsstrukturen, men de har inte något särskilt stort inflytande. Tillsammans och i samarbete med aktörerna på regional nivå finns landstingen. Till skillnad från länsstyrelserna utses landstingsledningen genom val. De fokuserar på sjukvård, som står för ca 90 % av deras verksamhet, och handhar också vissa ärenden rörande trafik, regionalplanering och kulturfrågor. I Stockholms län har landstinget större ansvar för kollektivtrafiken än i flertalet andra regioner. Stockholms kollektivtrafik står för över en fjärdedel av landstingets budget. Hälften av trafikkostnaderna finansieras av skatter och resten kommer från biljettintäkter.

Svenska beslutsfattare har arbetat i över ett årtionde med att öka samverkan och enhetligheten inom det invecklade nätverk av aktörer som arbetar med regional

utveckling. Huvudaktörerna inom regional utveckling är nationella och regionala myndigheter, kommuner, stora företag, högskolor och forskningscentra och andra delar av civilsamhället. EU spelar också en stor indirekt roll genom sina regler som föreskriver planering och ofta ställer upp mycket specifika krav. De båda andra regionerna i Sverige med över en miljon invånare utöver Stockholm har rönt mätbara framgångar inom regionalisering. I slutet av 1990-talet slogs tidigare län ihop, sjukvården överfördes från landstingen och planering och utveckling från länsstyrelserna i Västra Götaland (1,5 miljoner invånare) och Skåne (1,2 miljoner invånare). Forskning om Västra Götalands och Skånes resultat visar på att deras ökade kapacitet har givit fördelar inom viktiga områden. Som ett resultat av den administrativa reformen har de kunnat upprätta sammanhängande visioner för regionerna, involvera privata partner och utarbeta regionala strategier (COE, 2005). De har också hittat en viktig roll i att fungera som en plattform för starkare relationer mellan nationella och kommunala styrelsenivåer. Pilotregionerna gjordes därför permanenta i 2010 års budget och landstingen i Halland och Gotland fick liknande befogenheter för regional utveckling. Sverige rör sig mot att bygga upp regional kapacitet, men ännu utan tydliga konturer (OECD, 2010).

Trots timglasstrukturen har Stockholms län visat sig fullt kapabelt att uppnå konsensus om stora regionala planeringsinitiativ. Tillsammans har de regionala aktörerna utarbetat en viktig regional energi- och klimatrapport, kopplad till RUFSS 2010. Processen involverade flera av de regionala intressenterna, däribland Stockholms läns landstings kontor TMR (Tillväxt, Miljö och Regionplanering), länsstyrelsen och Kommunförbundet Stockholms län (KSL). De fokuserade på att förbättra energieffektiviteten med särskild prioritet på "socialt effektiv energiplanering" (SEF, 2011). Mängden samarbete i planeringsprocesserna är anmärkningsvärd, och visar på den särskilda karaktären hos Stockholms omfattande nätverk för styrning. Från det att arbetet inleddes år 2006 tills att den antogs av Stockholms läns landsting i maj 2010, innebar RUFSS 2010 fyra års arbete, med bidrag från över 250 organisationer (Stockholms läns landsting, 2010). Den mer begränsade processen att utarbeta Stockholms stads översiktsplan "Promenadstaden" inleddes i november 2007 och fortsatte till och med december 2010. Under den tiden hölls sammanlagt 277 möten, varav 186 omfattade externa (för Stockholms stad) verk och intressenter. I likhet med RUFSS 2010 och andra initiativ är planen ett styrdokument snarare än juridiskt bindande.

Stockholmsregionens nätverksstyrning omfattar ett brett utbud aktörer inom både den offentliga och privata sektorn. Många av dem är grupperade i mer eller mindre permanenta partnerskap som anpassar sig

till de aktuella behoven inom varje område, beroende på vad som är det mest effektiva arbetssättet. KSL deltar i flera av dessa partnerskap. Det bredaste offentligt-privata regionala initiativet som är relevant för den gröna staden är kanske Stockholm Business Alliance (SBA). Det är ett partnerskap mellan 50 kommuner i sju län i och runt Stockholm. Fokus ligger på att locka utländska investerare till regionen, däribland inom områden som IKT, robotik och teknik. Partnerskapet löper inom ett femårigt avtal från 2011 till 2015, med en affärsplan som fokuserar på att lyfta fram Stockholm som ”The Capital of Scandinavia” och ett uppdrag att behålla Stockholms plats som den ledande tillväxtregionen i Europa. En annan viktig och institutionaliserad samarbetsmekanism är Regional miljösamverkan. Det är ett samarbetsprojekt mellan kommunerna i Stockholms län, KSL och länsstyrelsen, som syftar till att genom samverkan effektivisera miljökontorens inspektionsarbete och öka konsensus. Projektet inriktar sig på bättre resursutnyttjande, utbyte av erfarenhet och större möjligheter att tränga in i olika frågor och uppnå hållbar utveckling i kommunernas miljöarbete.

KSL arbetar också med att implementera regionala miljömål tillsammans med andra regionala intressenter genom att bidra till tydligare kopplingar mellan kommunala, regionala och nationella miljömål. Målet är att synliggöra det operativa miljöarbetet, undersöka behovet av ytterligare åtgärder, fatta beslut om nya åtgärder och uppföljningar, samt att genomföra åtgärdsprogram. Svenska kommuner har skyldighet att tillhandahålla en tillförlitlig vattenförsörjning och avloppsrening. I detta syfte verkar KSL huvudsakligen genom Rådet för Vatten- och Avloppssamverkan i Stockholms län (VAS-rådet) samt kommittén som bildades 2005 för att skydda vattenmiljöer i Stockholmsregionen. VAS-rådet har producerat ett antal rapporter som ger underlag för politiskt beslutsfattande och planering av kommunal verksamhetsutveckling. Behovet av regional samverkan inom vatten och avlopp har ökat under de senaste åren utifrån bland annat befolkningsökningen, klimatförändringar och EU:s ramverksdirektiv för vatten. Framtida rapporter från VAS-rådet kommer troligen att utökas till att ge beslutsfattare mer information om följderna av klimatförändringar och kommunernas övergripande ansvarsområden och valmöjligheter. Kommunerna ansvarar också för att se till att avloppshanteringen lägger vikt vid hållbarhet. KSL övervakar gemensamma ansträngningar av den här typen genom regional miljösamverkan inom avfallshandling. Målet är att se till att kommuner, avfallsföretag, transportföretag och återvinningsföretag stödjer ekologiskt hållbar utveckling inom avfallssektorn. Det kommunala ansvaret för avfall är grunden för att garantera att ett av samhällets viktigaste resurssystem fungerar. Väl fungerande avfallshandling är en förutsättning för hälsa, regional utveckling och tillväxt. Det är också en av de frågor som måste bear-

betas genom samarbete mellan olika intressenter. Sedan 1976 har KSL också haft till uppgift att samordna kart- och mättekniska frågor för kommunerna i Stockholms län. Det administreras genom KSL:s geodataråd. Den svenska geodatastrategin ligger till grund för regional samordning inom området. Strategin är en långsiktig plan för att hantera informationshantering för geodatafältet på nationell nivå. Den svenska strategin har i sin tur rötter i EU-direktivet INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in Europe), som har som mål att upprätta en geodatainfrastruktur i Europa. Den administrativa infrastrukturen för geodata och välutvecklat GIS-stöd (geografiska informationssystem) ger kommunerna ett värdefullt verktyg för att förbättra offentlig service inom allt viktigare områden såsom e-förvaltning och e-tjänster, skoltransport, hemhjälp och hemtjänst. KSL deltar också i och administrerar en mängd projekt inom energisektorn. Ett exempel är Energirådgivningen, ett samarbete mellan kommunerna i Stockholmsregionen. Syftet är att ge invånarna råd om hur de kan minska sin energiförbrukning.

Räcker nätverken till?

Stockholms stad, landstinget och de andra intressenterna i regionen samarbetar på bred front och genom flera olika nätverk. De 26 kommunerna i Stockholms län är sammanlänkade genom KSL och andra institutioner, men de saknar en gemensam struktur för att kunna förhandla och implementera svåra beslut för hela regionen. Den nuvarande strukturen speglar en politisk kultur som präglas av ett mycket högt mått av samarbete och förhandling, med en hög grad av förtroende och transparens.

Vissa observatörer finner denna struktur problematisk och anser att Stockholms ofta förekommande möten och förhandlingar blir mindre effektiva än de kunde vara på grund av att det så uppenbart saknas en ansvarig och beslutande regional aktör. Enligt Nordregio (2012) finns det olika åsikter mellan planerare på kommunal nivå i Stockholmsregionen och planerare på regional nivå. Rapporten hävdar att Stockholms ”regionala och kommunala strategier för polycentrisk utveckling är inte uttryckligen samordnade” och framkastar att en huvudsaklig orsak är att det saknas en regional skiljedomare med tillräckligt befullmäktigande. Nordregio-rapporten visar på en spänning mellan planering på regional och kommunal nivå som kan medföra en svag regional styrning. Det är värt att citera ett längre stycke från Nordregio-rapporten. Den säger att:

Intervjuer med kommunala planerare under 2010 visade en bred spännvidd av uppfattningar om vad deras beteckning som stadskärna innebar och understryker den politiska naturen hos Stockholms-

regionens utvecklingsstrategi. För vissa kommuner utgjorde beteckningen en tydlig möjlighet som katalysator för att utveckla tätare och mer intensivt använda centra. För andra fanns det svagt intresse för att lyfta fram stadsmässiga kvaliteter som högre täthet eller mer blandade invånare. För de kommunerna var beteckningen mer en hedersbetygelse än grunden för en ny stadskärna. Att se till att intressenterna är medvetna om sina möjligheter och ansvarsområden för att bli tillväxtcentra är nödvändigt för att främja en stadsform som ger bättre möjligheter för kollektivtrafik och förtätning. (Nordregio, 2012)

Argumentet antyder att åtminstone vissa av intressenterna i planeringsprocessen antingen inte förstår vad de kommit överens om eller ser det mer som en symbolfråga än som en process med praktiska konsekvenser. Dessutom verkar det bland dem som förstår innehållet finnas viss oro över spänningen mellan stadens plan att utveckla sig själv internt och förslagen i RUFSS 2010 för utsedda regionala stadskärnor. Inom sina egna breda kompetenssfärer är de andra kommunerna i Stockholms län ganska självständiga spelare. De vill uppenbarligen inte göra avkall på sin självständighet, speciellt inte när de ser andra möjligheter.

Å andra sidan vidhåller aktörer i Stockholmsregionen att det finns fördelar med att ha regionala intressenter grupperade i sådana inkluderande, icke-bindande planeringsprocesser som RUFSS 2010. Argumentet är att det lösare, icke-bindande nätverket ger starkare implementering än ett toppstyrt ramverk där planen skulle vara formellt bindande och kan ändras när nya politiska partier får makten. Aktörerna understryker den starka svenska traditionen av lokalt självstyre. De hävdar vidare att storstadsregioner är komplexa, och befogenheten att implementera planeringsstrategier är utspridd över ett antal privata och offentliga organ. Enligt det synsättet medför en genuin samsyn om regionala mål, strategier och åtaganden ökade möjligheter för ett samlat regionalt handlande, medan en juridiskt bindande process där intressenterna befullmäktigar en regional aktör kan bli kontraproduktiv.

Som argument för detta synsätt pekar aktörer i Stockholm på sådana framgångar som beslutet om och bygget av Citybanan (en järnvägstunnel under Stockholm), Stockholmsöverenskommelsen om trafik i regionen och införandet av RUFSS. Man framhåller också att kommunerna i regionen aktivt deltog i att utveckla RUFSS 2010. En viktig aspekt av planen är det stora antalet åtaganden inom t.ex. att utveckla den regionala flerkärniga struktur som beskrivs i kapitel 1 och 2. Stockholms aktörer vidhåller att kommunerna håller fast vid sina åtaganden, som visas i pågående översiktsplanering och lokala utvecklingsprojekt. Under processen att utveckla en ny

investeringsplan för regional infrastruktur har kommunerna dessutom, i dialog med statliga myndigheter, understrukit vikten av att bibehålla planeringsprinciperna och -prioriteringarna i RUFSS 2010.

En aspekt av RUFSS 2010 med avseende på implementering är användningen av regionala åtgärdsprogram. Ett sådant program som drivs av landstinget i nära samarbete med kommunerna fokuserar på att utveckla regionala stadskärnor i en polycentrisk regional struktur, en viktig egenskap hos RUFSS 2010. Samtidigt finns det en pågående specifik utvecklingsprocess för varje regional stadskärna under ledning av värdkommunen eller i samarbete mellan grannkommuner. Ett exempel är samarbetet mellan alla kommuner i nordöstra delen av regionen för att utveckla en regional stadskärna i Täby. Ett annat är det nära samarbetet mellan Stockholms stad och Huddinge kommun för att bilda en regional stadskärna i Skärholmen-Kungens kurva. På samma sätt som inom infrastrukturuområdet, understryker kommunerna sina åtaganden att implementera de strategier och den regionala struktur som man kommit överens om i RUFSS 2010 i dialogen med staten om bostäder och hur många nya bostäder som ska byggas. Kommunerna kräver att statens myndigheter också efterlever strategierna till fullo.

Eftersom det finns ett nätverk som länge har samarbetat om hållbarhet, främjas det kanske bäst genom att målen och framstegen synliggörs tydligare. Att t.ex. sätta energieffektivitet i centrum för regionala aktiviteter kan ge utrymme för både bättre samordnad regionalstyrning och mer konkurrenskraftig grön tillväxt. De olika planerna för såväl regionen som staden har det gemensamma temat att öka resurseffektiviteten, minska koldioxidutsläppen, öka attraktiviteten och öka exportmöjligheterna. 1977 års kommunallag kräver att varje kommun har en aktuell plan för energiförsörjning, -distribution och -användning i samhället, med en analys av såväl miljöpåverkan som hälsofrågor (Borgmästaravtalet, 2012). Stockholm har en stor fördel i att det på en mycket hög nivå förs en konstruktiv dialog om målen. Alla aktörer är engagerade, även om många är det på sina egna sätt, i det övergripande målet om miljöinnovation och tillväxt med hållbara medel.

Något som kan vara till nytta är en objektiv standard som uttryckligen går längre än engagemanget i just tillväxt i sig. Det rätta måttet för tillväxt som stadsregionen siktar på är hållbar tillväxt, något alla stadsregioner måste sträva efter, och minskad energianvändning är ett genomgående tema i planeringsdokumenten. Därför verkar det som om det skulle vara en idealisk standard att anta det objektiva måttet för minskad energiförbrukning och på det sättet uppmuntra ett fokuserat samarbete med potential att öka regional återhämtningsförmåga och konkurrenskraft.

Det skulle innebära en utmaning för Stockholm att orientera den regionala utvecklingen mot energieffektivitet, men det är en utmaning som Stockholm är väl rustat att möta. Det är ingen enkel sak för staden att minska energiförbrukningen, eftersom regionen har vattenkraft och kärnkraft som förser den med mängder av elektricitet med låga koldioxidutsläpp. I Stockholm finns också tillgång till stora mängder biomassa, tack vare den gynnsamma geografin och den tekniska skickligheten i att utnyttja olika typer av avfall för att generera biogas och biobränslen. Man måste också komma ihåg att vintrarna är långa och kalla. Icke desto mindre siktar stadsplanerarna specifikt mot mer effektiv resursanvändning, eftersom det är en central del av grön tillväxt och nödvändigt för att minska regionens koldioxidutsläpp. Stockholm har stora fördelar genom sitt långa engagemang i miljömedveten tillväxt, den höga tekniska utvecklingsnivån, den avancerade demokratiska styrningen och andra faktorer. Den huvudsakliga nackdelen, även om det verkar paradoxalt, är att Stockholm inte i lika hög grad är utsatt för de strikta resursbegränsningar som många liknande gröna städer ställs inför.

Ett annat faktum som gör energiförbrukningen viktig, både som objektivi mått och möjlig standard för att underlätta avtal om grön tillväxt, är den konkurrensnivå Stockholm möter inom energieffektivitetsteknik. Världens befolkning beräknas växa från nuvarande 7 miljarder till kanske 9 miljarder under de närmaste fyrtio åren. Under den tiden ökar urbaniseringstakten från ca 50 % till ca 70 % (Credit Suisse, 2012). Den stora majoriteten stadsregioner möter allt större energibegränsningar, och är därigenom utsatta för fluktuerande priser. Energibegränsningarna driver på efterfrågan av tekniker för energieffektivitet och innovation inom området.

Nationella eller regionala aktörer som kan erbjuda en mycket energieffektiv modell för stadsutveckling, i synnerhet en som minimerar miljöpåverkan och maximerar den distribuerade förnybara energin, har alltså en särskilt bra placering på den större konkurrensutsatta globala marknaden för grön teknik. Ju mer konsumentvänlig modellen är, desto mer attraktiv blir den troligen för inhemska och utländska kunder. Marknadssektorns värde uppskattas till flera biljoner USD om året och växer snabbare än de flesta, kanske alla, konkurrerande sektorer. Bland konkurrenterna till Stockholms miljöinnovativa kluster finns ett ökande antal amerikanska och andra företag, t.ex. Boeing och Siemens, som arbetar på att göra USA:s militärbaser mindre resursintensiva (ruta 4.4).

Ruta 4.4. USA:s flotta och nollenergi

Bland Stockholms konkurrenter på den globala marknaden finns t.ex. företag som de som arbetar med att bygga om USA:s militärbaser, som är engagerade i nollenergi, nollvatten och nollavfall. 10 juli 2012 antog USA:s flotta en ny instruktion för energihushållning till lands ("Shore Energy Management Instruction") som helt reviderar de tidigare hushållningsinstruktionerna från 1994. Flottans ambitiösa mål fokuserar på att minska energiförbrukningen och övergå till förnybara energikällor. Flottan siktar specifikt på att minska energiförbrukningen med 50 % till 2020, få 50 % av energin från alternativa källor till 2020, göra 50 % av flottbaserna till nollenergiförbrukare till 2020 och minska operationernas energiintensitet med 30 % till 2015.

Målen hjälper till att förskjuta den offentliga debatten i USA om huruvida energieffektivitet är relevant. De lyfter den över partipolitiken och etablerar den som en del av den nationella säkerheten. Målet för flottbaserna innefattar installation av smarta mätare, smarta nät, solenergi, energihanteringssystem och andra system som är centrala delar i den gröna staden. Om man vidare undersöker de ambitiösa målen för flottan och andra militärbaser i termer av miljöstadsdelsapproachen, förefaller det som om privata entreprenörer än en gång får en fördel av direkt inblandning i djärva och ambitiösa projekt. Dessutom har projekten ett åtagande att få 50 % av bränslebehovet från hållbara biobränslen till 2020. Dessa mål har skapat ansenlig politisk polemik om huruvida USA:s flotta, och militären i allmänhet, ska ägna sig åt att vara en drivande kraft för spridningen av förnybara energikällor. Att USA:s militärelit är tydligt villig att riskera kritik från kongressen visar inte bara på deras engagemang för att minska resursintensiteten och öka hållbarheten, utan kanske också på den risk de upplever i att fortsättningsvis förlita sig på konventionell energi.

Flottans ledning är också mycket uttrycklig i sin önskan att stå för en efterfrågan som leder till en övergång till låga koldioxidutsläpp i den amerikanska politiska ekonomin. Ray Mabus,

USA:s marinminister, och andra refererar ofta till det väldokumenterade faktum att militära behov har varit nödvändiga inom tidigare energiövergångar, t.ex. från vind till kol och från kol till olja, så väl som i utvecklingen av Internet, globala positionssystem, platta TV-apparater och andra tekniska genombrott. Det är svårt att beräkna inflytandet av den militära efterfrågan på den offentliga politiken, som drivkraft för grön innovation och utveckling, och svårt att jämföra dess effektivitet med vanligare offentliga politiska styrmedel, t.ex. koldioxidskatt och inmatningstariffer. Men militären har gynnat innovation genom långtgående inköpsavtal för energi (30 år) och andra mekanismer för att säkerställa stabila marknader för förnybar energi. I termer av efterfrågan uppgår USA:s militärs budgetäskande till totalt 613,9 miljarder USD för budgetåret 2013. I militärens utlägg för förnybar energi under 2012 ingår också en satsning på 420 miljoner USD för att driva på produktion av biobränsle, flottans FoU-program för biobränsle på 62 miljoner USD, US Army Energy Initiatives Task Forces program för förnybar utveckling på 7 miljarder USD och flera andra. Pew Environment Group rapporterade i september 2011 att USA:s försvarsdepartements investeringar i ren energi steg med 200 % mellan 2006 och 2009, med ökande fokus på fordonseffektivitet, avancerade biobränslen samt energieffektivitet och förnybar energi på baserna.

Källa: Chefen för USA:s flotta (2012). "Navy Issues New Shore Energy Policy to Achieve Energy Security Goals", US Navy Chief of Naval Operations Shore Readiness Division, www.navy.mil/submit/display.asp?story_id=68304; Magnuson, S. (2012), "Defense Department Needs Investors to Buy Into Its Renewable Energy Goals", National Defence Magazine, www.nationaldefensemagazine.org/archive/2012/August/Pages/DefenseDepartmentNeedsInvestorstoBuyIntoItsRenewableEnergyGoals.aspx; PEW Environment Group (2011), "From Barracks to the Battlefield: Clean Energy Innovation and America's Armed Forces", www.pewenvironment.org/news-room/reports/from-barracks-to-battlefield-clean-energy-innovation-and-americas-armed-forces-85899364060; Rampton, R. (2012), "Retired US Military Brass Wage Political Battle for Bio-Fuels", Reuters, www.reuters.com/article/2012/07/13/us-usa-navy-greenfleet-idUSBRE86COOY20120713.

Ett viktigt första steg för insatser på regional nivå för att minska energiförbrukningen skulle vara att samordna de relevanta intressenterna för att implementera RUFSS 2010-planen. Planen drevs i stor utsträckning av en strävan att maximera resurseffektiviteten genom att fokusera på förtätningen av den växande Stockholmsregionen till regionala stadskärnor, i stället för att låta den sprida ut sig i ineffektiva former. Regionplanerarna har beräknat följderna av en energiförbrukning av en rad olika tillväxtscenarion. Utifrån dessa beräkningar kom de till slutsatsen att förslaget i RUFSS 2010 med åtta regionala stadskärnor förutom regioncentrum var det mest effektiva i termer av energiförbrukning för transporter. Även om Avsnitt 2 diskuterar behovet av att knyta ihop de regionala stadskärnorna bättre med kollektivtrafik, är RUFSS 2010-planen en viktig utgångspunkt för att uppmuntra regionala aktörer att samarbeta om allt strängare mål.

Stockholm borde också så fort som möjligt gå framåt med ett övergripande program för energieffektivitet och -besparingar genom att betona såväl mätningen av förbrukningen som pris och andra incitament för att minska den. Mätningen kan förbättras genom en bred distribution av smarta mätare och andra enheter för att mäta energiflöden i hushåll och byggnader. Stockholm har redan uppnått 100 % spridning av smarta mätare från och med 2009. Även om det utöver RUFSS 2010 (se nästa stycke) inte finns några mål för energianvändningen för Stockholmsregionen har länsstyrelsen, i samarbete med kommunerna i länet, myndigheter och näringsliv utvecklat en klimat- och energistrategi som innehåller regionala mål som ska fastställas inom en nära framtid. Utveckling av mätmetoder kan vara en del av vägen till att implementera målen och kanske göra det möjligt att överträffa dem (IRBC, 2012). Den vidare spridningen av IKT, tillsammans med den här approachen, skulle också vara till fördel för stadens strategi att sätta IKT i centrum för miljöinnovation för att maximera energieffektivitet (Kramers och Svane, 2011). Innovation inom det här området, i synnerhet om man är först att ta initiativet, är troligen till fördel för hela Sverige. Det gäller särskilt i en global ekonomisk miljö där kostnaderna verkar ligga kvar på en hög och rörlig nivå och dessutom öka med tiden på grund av ökande efterfrågan och geopolitisk instabilitet.

För närvarande är Stockholmsregionens officiella mål att minska energiförbrukningen med 40 % räknat från 2006 års nivåer till 2050. Årsförbrukningen skulle därigenom sjunka från 55 TW 2006 till 33 TW. Samtidigt beräknas befolkningen i regionen öka med 40 % under samma period, från 2,1 miljoner till 2,8 miljoner invånare. Stockholm siktar också mot att minska utsläppen av växthusgaser med 80 % så att utsläppen 2050 bara ligger på 1/5 av 2006 års utsläpp. För att uppnå de målen behöver stadens myndigheter själva ”i samråd

med de offentliga aktörerna bör energibolagen – kommunala, statliga och privata – se över möjligheterna att totalt sett effektivisera infrastrukturen och distributionen av energi för att uppnå en säker och miljövänlig energiförsörjning till alla områden i Stockholmsregionen.” (Byman, 2010). Målet är inte bara viktigt för själva regionen utan också för ambitionen att bli en grön stadsmodell för resten av världen.

Om man ser på miljöstadsdelen som en utgångspunkt, finns det dessutom flera lovande områden för vidare spridning och samarbete. Ett av Stockholms verktyg för nätverksstyrning är användningen av ”arenor” (fysiska utställningar och på Internet) för att interagera med de boende i att beskriva fördelarna med Hammarby och andra projekt och få feedback om dem (Energimyndigheten, 2011). Norra Djurgårdsstaden och andra initiativ kan kompletteras med de pågående insatserna i äldre stadsbyggnadsområden, särskilt miljonprogramshusen som byggdes under 1960- och 70-talen. De boendes samarbete kan också underlättas med bredare användning av ”arenor” och konkreta incitament för att minska energiförbrukningen. Stockholm har uppnått praktiskt taget hundra procentig spridning av smarta mätare, vilket ger gott om utrymme för innovation inom dynamisk prisättning, negawatt och andra områden där de flesta gröna konkurrenter ligger efter. Vissa av de mest nyskapande tillvägagångssätten för att uppmuntra större energieffektivitet omfattar billiga metoder som att inkludera de omedelbara grannarnas och det större stadsområdets genomsnittsförbrukning i kundens elräkning. Jämförelsen hjälper till att övervinna det invanda beteende som avhåller många privatpersoner och företag från att dra nytta av subventioner och annat stöd för att installera utrustning som minskar energikostnaderna.

Utvecklad regional styrning (governance) bortom energieffektivisering

Regionen bör sedan bygga upp basen för stabil och regionaliserad grön stadsplaneringskapacitet genom att komma överens om att minska energianvändningen. Samarbetet kan sedan utökas till att omfatta samordning av energiinfrastruktur, anpassning till miljöförändringar, utveckling av smarta elnät och andra områden med både stora risker och vinster.

Smarta elnät

Infrastrukturen för det smarta elnätet kan användas för att underlätta regionalt samarbete, bredda spridningen av ekonomiska möjligheter och öka exportpotentialen. Regionens egen energistudie ger ytterligare stöd åt argumentet att samarbete kring energi också ger en mängd produktiva metoder för att samarbeta om konkreta, enkelt mätbara kvantiteter. Ett viktigt incitament för bättre regional styrning i Mälardalen skulle vara en

överskådlig och samordnad nätinfrastuktur, samtidigt som man har ett värme- och kraftnätverk för distrikten som är öppet för tredje part. En intressant och relaterad fråga här rör kapaciteten för regional styrning. Användningen av IKT verkar ge möjlighet till betydligt mer effektiva och lyhörda ”smarta” distriktsnätverk för värme och kyla (Dyrelund, 2012).

I detta avseende vore det till nytta att överväga mekanismer för att underlätta större konkurrens i fjärrvärmesystemet i de olika distrikten, t ex i det som ägs till hälften av Fortum och till hälften av staden. Systemoperatörerna bör också förnya sig, t.ex. genom att använda IKT eller mekanismer i stil med ”negawatt” för att främja energieffektivitet i uppvärmningen. De nuvarande föreskrivna målen verkar inte tillräckliga som incitament. Att utveckla en innovativ och IT-centrerad metod för negawatt för fjärrvärme kan hjälpa staden att göra systemet ännu lättare att marknadsföra som en attraktiv del av en resurseffektiv modell för den gröna staden. Fortum, som dominerar Stockholms energimarknad, moderniserar sin affärsmodell så att den ger utrymme för större integrering av förnybara energikällor och för interaktion mellan el- och fjärrvärmesystemen. Den stora utmaningen är lagring, vilket ger Fortum ett intresse av att samarbeta både med staden och med andra partnerföretag. Det kan finnas stora möjligheter i den riktningen för samarbete med utländska företag.

Stockholmsregionens fjärrvärmesystem är en lovande bas både för att förbättra styrningen och erbjuda exportmöjligheter. För att ta iu med det uppenbara beroendet av avfall och kanske fördela affärsmöjligheter jämnare, bör Stockholm överväga att öppna fjärrvärmesystemet för tredje part. Målet för reformen skulle vara att skapa incitament för att tillhandahålla alternativ till avfall och ge ännu en knuff till biobränslen och biomassa med lägre kolintensitet i livscykeln. EU:s tillkännagivande den 17 september 2012 av en plan att begränsa växtbaserade biobränslen till 5 % av bränslet för transporter kommer troligen att ge svensk expertis inom alternativa källor ökade möjligheter.

Under de senaste åren har Stockholm sett betydande nya investeringar i kraftvärmeverk som drivs av biobränslen. Sådana investeringar har uppmuntrats genom policyer som gröna certifikat, men sådana företag kan få ytterligare incitament genom att man utökar mark-

nadsmöjligheterna. Huruvida konkurrens kan tillåtas genom att tredje part får tillgång till fjärrvärmenätet är en tämligen kontroversiell fråga i Sverige. Priserna för fjärrvärme ökade efter att tidigare kommunala monopol sålts av. 1998 började Stockholm sälja lite över hälften av det kommunala fjärrvärmesystemet till Fortum och slutförde processen 2002. Stockholm äger nu 9 % av Fortum, men behåller 50 % av andelarna och styrelseposterna i själva fjärrvärmesystemet. Prisökningarna följde på försäljningen av egendomen, och ökningarna översteg inflationen. Ett antal utredningar följde utan tydliga rekommendationer (Magnusson och Palm, 2011). Resultatet verkar vara en politiserad debatt om hur långt vidare avregleringar ska sträcka sig. Möjligheterna för den gröna staden är en god anledning att titta på frågan igen.

Anpassning till klimatförändringar

Anpassningen till klimatförändringar har haft en framträdande plats i IPCC:s (Intergovernmental Panel of Climate Change) rapporter sedan organisationen grundades 1988. Men under de senaste åren har misslyckandet att uppnå konsensus om stabila och globala strategier för att minska effekterna, tillsammans med växande bevis för att man i de flesta fall har underskattat hur snabbt klimatförändringarna sker, riktat mycket uppmärksamhet mot anpassningsmekanismerna. Det är mycket få globala städer som har lyckats skapa trovärdiga anpassningsstrategier (ruta 4.5). Stockholm har en möjlighet att förnya teknik- och styrningslösningar för den svåra utmaningen att skapa återhämtningsförmåga, som man försöker göra i Norra Djurgårdsstaden och andra ekodistriktprojekt. Stockholm kan också använda den utmaning som anpassningen utgör som ännu ett sätt att uppmuntra bättre regional policysamordning. Samtidigt kan man också spela en värdefull roll internationellt, inte bara genom att sprida större medvetenhet om behovet av anpassningsstrategier, utan också genom att kommersialisera sina egna lärdomar från den miljöinnovation och de miljöstadsdelar man utvecklar som svar. Stockholms driftsättning av de nyligen sammanlänkade programmen WEAP och LEAP för att övervaka och hantera sambanden vatten-energi kommer troligen att ge en tydlig lektion i produktivt samarbete för andra städer som vill bli grönnare.

Ruta 4.5. Städers anpassning till klimatförändringar

Under våren 2011 genomförde ICLEI (International Council for Local Environmental Initiatives) en undersökning av medlemmarnas anpassningar till klimatförändringar. Av 1 171 medlemmar i ICLEI (under våren 2011 när undersökningen gjordes), svarade 468 med tillräckligt mycket information för att räknas med i resultaten. Av 468 giltiga svar kom 298 från samhällen i USA. Resultaten av undersökningen och en mer omfattande rapport som publicerades av Massachusetts Institute of Technology visar på att 79 % av städerna globalt i någon mån har sett förändringar av temperatur, havsnivåer och andra faktorer som tillskrivs klimatförändringar. Vidare rapporterade 81 % av städerna fler naturrisker. 41 % rapporterade mer intensiva stormar, följt av 31 % som rapporterade längre torkperioder, 13 % översvämningar vid kusten och 30 % större översvämningar i inlandet. Den näst vanligaste upplevda förändringen var av temperaturer. Hela 67 % av städerna

rapporterade detta, och av dem visade 40 % högre temperaturer än vanligt. Trots detta och andra belegg för ökande klimatförändringar hade bara 19 % av städerna genomfört en utvärdering av sina särskilda klimatrisker och sårbarheter, och bara 18 % svarar att de implementerar något slags anpassningsplan. Samtidigt svarar 68 % av städerna globalt att de bedriver anpassningsplanering som sådan. Anpassningen är i inledningskedet eftersom den i stort består av inledande steg som att hålla möten med lokala myndigheter om anpassning (61 %), söka på Internet eller i andra källor efter information om anpassning, skapa en kommitté eller någon sorts organisation för rådgivning om anpassning och samarbeta med partner som andra städer, samfälligheter, företag, ideella organisation o.s.v.

Källa: Carmin, J., N. Nadkarni och C. Rhie (2012), "Progress and Challenges in Urban Climate Adaptation: Results of a Global Survey", Cambridge, MA: MIT.

Sverige kommer att påverkas av klimatförändringen, oavsett hur väl Sverige och andra länder lyckas med begränsningar av växthusgasutsläpp. Fortsatta klimatförändringar är oundvikliga på grund av de redan förhöjda nivåerna växthusgaser, ökad vattenånga i atmosfären och andra pådrivande faktorer. För att minska riskerna och utnyttja de möjligheter som kan finnas i ett klimat som förändras, måste klimatanpassningen integreras i landets stadsplanering och -utveckling.²³ Ändå har Sverige ingen officiell, specifik nationell anpassningsstrategi. Som i andra aspekter av grön styrning är ansvaret fördelat mellan olika nivåer: "Anpassningen har en tendens att bli flera myndigheters gemensamma ansvar" (Europeiska kommissionen, 2012).

En klimatstrategi för den svenska staten föreslogs i 2007 års slutrapport från Klimat- och sårbarhetsutredningen, med titeln "Sverige inför klimatförändringarna – hot och möjligheter". Rapporten underströk behovet av en anpassningsstrategi som står i proportion till vad den ansåg vara den ökande risken för översvämningar, jordskred och erosion i många områden. Den belyste också risken för "dramatiska förändringar" i Östersjöns ekosystem, negativa effekter på vattenkvalitet, och uttorkning av fjällområdena. Rapporten granskade regeringens representation på regional nivå och föreslog att länsstyrelserna skulle tilldelas strategiska roller i att samla information och ge administrativt stöd och rådgivning till kommunerna och andra lokala aktörer.

23 Som Nicholls et al (2008) påpekar i en OECD-arbetsrapport om frågan: "[e]ffektiv anpassning är nödvändig för att hantera risker mot bakgrunden av städer under utveckling och klimat under förändring. Kuststäder kommer att ställas inför stora utmaningar när det gäller att hantera den ansevärd ökningen av utsatthet för väder och vind som kommer från både människa och miljö, inklusive klimatförändringar. Storleken och koncentrationen av befolkning och ekonomisk utveckling i många av världens största hamnstäder, i kombination med klimatförändringar, belyser den starka dubbelriktade kopplingen mellan utveckling och klimatförändring och behovet av mer effektiv styrning för anpassningar till klimatförändringar på stadsnivå. Effektiva anpassningsstrategier kräver infallsvinklar med styrning på flera nivåer för att hjälpa hamnstäder att förstå och proaktivt hantera nuvarande och framtida översvämningrisker."

Rapporten efterlyste särskilt att ”särskilda klimatanpassningspaneler” skulle upprättas inom varje länsstyrelse. Ännu mer kontroversiell är uppmaningen att ge länsstyrelserna en viktig roll i att granska kommunernas planer för markanvändning och markutveckling (Klimat- och sårbarhetsutredningen, 2007). Föga förvånande fick förslaget om ytterligare statlig inblandning i lokala ärenden ingen stor framgång, även om man kan säga att det är rationellt med tanke på utmaningen. Undersökningen av fakta och rådet att handla fick dock avsevärd effekt.

Stockholms stad är medveten om utmaningen och redo att handla. Perspektivet på klimatförändringar och anpassning är tydligt i publikationen från juni 2009, Stockholms stads klimatarbete. Staden menar att den ”måste anpassa sig”. Rapporten förutspår att fram till år 2100 kommer årsgenomsnittstemperaturen i Stockholm att ha stigit med 2,5–4,5 °C, samt att området får ökade nederbörds mängder och höjda vattennivåer i både hav och sjöar. Myndigheterna oroar sig för att de ökade vattennivåerna nästan säkert kommer att innebära extra belastningar på dagvattens- och avloppssystem och leda till ökade markföroreningar. Ett fuktigare klimat ökar också risken för skador på byggnader. De har viss tillit till att grönområdena runt om staden, och som sträcker sig ända in till stadens centrala delar, kommer att bidra till att mildra vissa av effekterna. De tror att grönområdena, däribland åtta naturreservat och en nationalstadspark, hjälper till att utjämna vattenflöden, filtrera föroreningar och producera syre.

Ett exempel på samarbetet kring anpassningsplanering mellan Stockholm och den omgivande regionen, är det råd som Stockholms läns landsting nyligen gav medlemskommunerna att inte bygga vid Mälarens stränder. En klimat- och sårbarhetsanalys visade på att vattennivån i sjön troligen kommer att stiga. Landstinget tog därför fram råd för kommunerna om hållbara bostäder nära vattnet. Botkyrka kommun tog rådet till sig och lade nyligen in sitt veto mot ett förslag att bygga 150 lägenheter vid stranden till Albysjön, som är förbunden med Mälaren (Sveriges Radio, 2012). Man ser också samarbetet kring anpassningsplanering i att de fem länsstyrelserna runt Mälaren har utvecklat tre lösningar på problemet med stigande havsnivåer som hotar sjön och därigenom dricksvattenförsörjningen för över 2 miljoner svenskar. Mälaren riskerar att kontamineras av saltvatten från den stigande Östersjön. Sjöns yta ligger för närvarande i genomsnitt 0,67 meter över Östersjöns nivå, men havsnivån stiger och det utgör ett hot särskilt vid stormar. Under sommaren 2011 släpptes en studie som föreslog tre lösningar på problemet. En var att söka efter andra vattenkällor. Den andra var att använda barriärer och hålla Mälarens ytnivå över Östersjöns. Den tredje lösningen var att bygga tre eller fler barriärer i Stockholms skärgård. Det tredje alternativet

skulle skapa ett område med lågt vatten nedströms från sjön (Renvall, 2011).

Anpassningen skulle också erbjuda en ny öppning till att handskas med den långvariga utmaningen som den otillräckliga administrativa kapaciteten i regionen utgör. När de lokala myndigheterna väl börjar utöka regionernas befogenheter för att handskas med den aspekten av de gröna städernas behov, hittar de troligen anledningar att göra mer. Det beror på att anpassningen berör en rad olika risker, t.ex.: i) stigande havsnivåer, inklusive risken för stormfloder, ii) effekten av extrema väderhändelser, iii) effekten av sjukdomsspridning som orsakas av klimatförändringar och andra övergripande hälsofrågor, iv) klimatförändringarnas effekt på energianvändning, samt v) klimatförändringarnas effekter på vattentillgänglighet. Förutom väderhändelser, som redan verkar påverka infrastrukturen allt oftare, är de flesta uppenbart utmaningar på medellång och lång sikt. Eftersom investeringar i infrastruktur får följder på lång sikt, är det likväl klokt att överväga riskerna nu och lägga dem på den regionala styrningens bord. Den bästa strategin för Stockholm är att finna nya vägar för att använda begränsnings- och anpassningsåtgärder som ett sätt att främja regional styrning. Stockholm kan arbeta sida vid sida med SKL (Sveriges Kommuner och Landsting). SKL har eftersträvat att sätta regional styrning och anpassning på den politiska agendan, och har också bett om subventionsåtgärder för att hjälpa dem uppnå samordnad anpassning (SKL, 2010).

Regionala drivkrafter för att öka cleantech-export

Stockholms ambitiösa mål för den gröna exportindustrin förhindras ofta av svårigheter med att kommersialisera innovationerna. Problemet är kanske inte bara att koppla ihop förnyarna med riskkapital och rätt mekanismer för att komma ut på marknaden. Det finns en mängd myndigheter och andra organisationer, däribland nätverket SymbioCity, som arbetar i stadsregionen för att främja innovation och presentera företag för eventuella kunder.

Förutom diskrepansen mellan resurserna och ambitionerna kan det också finnas en diskrepans mellan styrning och samordning av befintliga resurser. Stockholms flygplats Arlanda (ruta 4.6) administreras av ett statligt bolag (Swedavia) som arbetar proaktivt med att använda gröna lösningar på energiutmaningar och andra utmaningar och är nyskapande på global nivå. Bland projekten finns både energilagringlösningar och en rad administrativa infallsvinklar som troligen går att exportera. De verkar ändå inte ha tillräckliga resurser att fullfölja en rad affärsmöjligheter, t.ex. ett förslag att införa geotermisk lagringsteknik på Jakartas flygplats. Det tyder på ett behov av bättre regionalt samarbete med Exportrådet och andra myndigheter som använder personalresurser och ekonomiska resurser men som idag inte verkar gå ihop särskilt väl.

Rekommendationen här är inte att styrningen på regional nivå ska få befogenhet att tala om för myndigheterna hur de ska använda sina resurser. Det är helt enkelt inte möjligt för regionen att få direktkontroll över en uppsjö resurser som finansieras av andra styrande nivåer och administreras av aktörer med en mängd

organisatoriska uppdrag. Det skulle inte heller passa Stockholms approach som är nätverksstyrning. Men för att utöka den regionala kompetensen att planera och implementera effektivt, bör även den här sfären bli fokus för samarbetskompromisser.

Ruta 4.6. Arlanda flygplats

Flygplatsen för regionen, Arlanda, administreras av det statliga bolaget Swedavia. Bolaget bildades 1 april 2010 efter att riksdagen delade upp det statliga affärsverket LFV, som tidigare administrerade flygtrafik på flygplatser. Alla aktier i Swedavia ägs av staten. Finansdepartementet representerar statens ägande på bolagets årsstämma och nominerar styrelsemedlemmar för bolaget. Swedaviagruppen har totalt sett en inkomst på ca 4,7 miljarder kronor och ca 2 500 anställda. Gruppen har i uppdrag att uppnå 9 % räntabilitet på eget kapital under konjunkturcykeln, med målförhållandet 35 % mellan kapital och tillgångar. Utdelningspolicyn är en årlig utdelning på 30-50 % av årsvinsten, efter nedvärdering och skatt, som distribueras till staten.

Företaget är en förnyare, som drivs av stabila miljöföreskrifts krav, inklusive världens enda flygplats med utsläppstak för koldioxid (i bruk på Arlanda). Man ansökte om att få Arlanda erkänd som en av de 55 europeiska flygplatserna i det frivilliga initiativet Airport Carbon Accreditation. Gruppen grundades 2009 och var den första branschspecifika, resultatbaserade och frivilliga ackrediteringsmärkning. Koldioxidminskningar på medlemsflygplatser verifieras oberoende. Arlanda har varit medlem sedan starten. Flygplatsen har kunnat minska sina utsläpp med ca 70 000 ton sedan programmet började 2009. Swedavia siktar på nollutsläpp till 2020, och på alla 11 flygplatser de administrerar. För att uppnå det målet undersöker gruppen åtgärder för att mildra flygplatsernas miljöpåverkan. De 11 flygplatserna som ägs av Swedavia hade 31,5 miljoner passagerare under 2011,

13 % ökning från tidigare år. Arlanda utgjorde 60,5 % av bolagets verksamhet, eller ca 19 miljoner passagerare. Själva flygplatsen har 886 heltidsekvivalenta anställda.

Flygplatsbolaget fokuserar på att minska utsläppen av växthusgaser, utsläpp till mark och vatten och bullerreduktion (ett mycket viktigt mål i svenskt miljötänkande). Bolaget var faktiskt ett av de första stora svenska företagen som valde att bli klimatneutrala. De kompenserar sina koldioxidutsläpp genom att köpa certifikat från och delta i projekt i utvecklingsländer. De projekt som anförs i köpta certifikat uppfyller "guldstandardkraven" för Världsnaturfonden och Greenpeace. Bolaget har minskat sina koldioxidutsläpp med över 60 % under de senaste 7 åren. Under 2011 var de totala utsläppen 4 600 ton, 44 % mindre än året före. 2010 tilldelades flygplatsen ACI Europas nyinrättade miljöpris "för enastående prestationer inom miljöresultat och en innovativ infallsvinkel på miljöadministration". Flygplatsen får sin energi från Arlanda Energi. Bolaget driver ett fjärrvärmenät samt den akvifer som ger kyla under sommarmånaderna och markvärme under vintern. Det ger också ström. Ingen av den energi som krävs tas från fossila bränslen. Flygplatsen har världens största installation för att lagra värmeenergi för värme- och kylförsörjning i en akvifer.

Källa: Sveriges regering, 2010. "Verksamhetsberättelse för företag med statligt ägande 2010", www.Sweden.gov.se/content/1/c6/17/46/71/31df60e8.pdf.

Stockholm kunde överväga att öka stödet för miljöinnovation inom miljöstadsdelar och mer allmänt för hela staden. Ett jämförande perspektiv på några konkurrenters insatser inom området (ruta 4.7) tyder på att staden

annars kan hamna efter medtävlare med mer stabila incitament. Det nuvarande tillståndet inom utvecklingen av miljöinnovation kan mycket väl vara vid en punkt där de som handlar först får stora fördelar (UNEP, 2012).

Ruta 4.7. Initiativ i Japan med energieffektiva städer

Efter Fukushima-olyckan den 11 mars 2011 och den påföljande begränsade elförsörjningen har japanska prefekturer, större städer och andra regeringar försökt att bygga upp gröna städer med fokus på lokal motståndskraft och distribuerad energi. Deras initiativ omfattar även en strävan att minska den överdrivna tilliten till en infrastruktur med högcentraliserad kraftproduktion. Initiativen syftar vidare till att förbättra kapaciteten hos de lokala innovationsklustren inom grön energi, sprida de ekonomiska möjligheterna så brett som möjligt liksom att maximera de lokala initiativ som bekostas av de nationella inmatningstariferna som trädde i kraft den 1 juli 2012. Men det grundläggande incitamentet är det faktum att närmare 30 % av landets kraftförsörjning, nästan 50 kärnkraftverk, låg nere under sommaren 2012 på grund av den politiska kontroversen om kärnkraftens säkerhet.

För att hantera de omedelbara utmaningarna med tvåsiffriga strömavbrott har Japans lokala myndigheter ökat sin energieffektivitet och energibesparing och börjat använda så mycket kapacitet som möjligt från solkraft, vindkraft och annan förnybar elproduktion. Bland de redskap som användes för att uppnå de här resultaten återfinns lån med mycket låg ränta riktade till i synnerhet små och medelstora företag, lokala direktiv och andra lagändringar som underlättar processerna för att bli kraftproducent, särskilda skatteåtgärder som stärker de ekonomiska incitamenten för företagen att förlägga solkraftanläggningar och annan elproduktion till det lokala samhället samt en stor mängd subventioner och direkta utgifter som uppmuntrar energieffektivitet och spridning av förnybar energi. Vissa investeringar riktades till kommunala anläggningar och användes för att ersätta traditionell belysning med högeffektiv LED-belysning, liksom att installera solcellsanläggningar på taken av offentliga lokaler som skolor och konferensanläggningar. Andra utgifter går till att bära kostnader för företag och invånare i området som

köper in elproduktionsutrustning, energihanteringssystem, LED-belysning och annan utrustning för att öka produktionen av förnybar energi liksom att minska behovet där så är möjligt.

De totala utgifterna i Japans 47 prefekturer och 20 utvalda städer (städer med mer än 500 000 invånare) för förnybar energi, effektivitet, lagring och relaterad innovation i de första budgetarna för budgetåret 2012 uppgick till 563 miljoner USD. Dessa siffror ökades betydligt i mitten av året genom en serie tilläggsbudgetar. Satsningen förstärktes av minst 2,5 miljarder USD i centrala myndigheters nationella utgifter för budgetåret 2012 för omedelbar implementering av energieffektivitet och förnybar energi, liksom investeringar i nästa generations teknik och andra åtgärder.

Ett exempel på en av de utvalda städerna som investerar i effektivitet och förnybar energi är staden Kitakyushu. Den har varit utvald som modell för den gröna staden av den japanska regeringen sedan mitten av 1990-talet. Stadens egna totala utgifter för miljöorienterade projekt i dess första budget för 2012 ligger strax under 352,7 miljoner USD. Den gröna staden Yokohama gick ännu längre i sitt engagemang under budgetåret 2012, då 3,88 miljarder USD satsades på miljörelaterade projekt. Stockholm å sin sida spenderade 1,28 miljarder USD (9 miljarder SEK) mellan 2002 och 2011 på alla aspekter av grön teknik, inklusive transport, varav ungefär 2/3 gick till projekten i Hammarby Sjöstad och Norra Djurgårdsstaden.

Källa: Beräkningar baserade på Japans statsbudget och subnationella budgetar, budgetåret 2012; data om miljöutgifter från Stockholms stad.

Ett aktuellt exempel på fördelen med att vara först med ett initiativ är Japans snabba expansion av LED-marknaden under 2011–12. Japanska LED-tillverkare kunde matcha den höga efterfrågan på energieffektiv belysning efter Fukushima-olyckan i mars 2011. LED-lampor utgjorde 20 % av den inhemska konsumentmarknaden för taklampor i mars 2011, men hade ökat till omkring 75 % i mars 2012. Denna efterfrågan har i stora delar drivits på av miljöpoäng och andra subventionspaket som fick marknaden att växa tills den nådde sin brytpunkt efter Fukushima-olyckan. Resultatet är att de japanska bolagen Panasonic, Toshiba och Sharp ”har ett försprång när det gäller att anpassa kapaciteten och framskrida längs erfarenhetskurvan när det gäller montering av färdiga belysningsprodukter med LED-komponenter. När andra marknader når sina brytpunkter kan japanska företag mycket väl redan ha kopplat ett oövervinnligt grepp på den senare delen av produktionskedjan inom LED-belysningsbranschen” (Ernst and Young, 2012).

Vidare indikerar den relativt låga nivån av styrd anpassning och konkret beredskap, som man kan se i praktiskt taget alla stadsregioner, att en framträdande roll i internationella fora skulle vara ett värdefullt bidrag. I det här fallet ser vi ett exempel på hur samarbete blir helt nödvändigt på grund av klimatförändringar. Det finns alltså möjligheter på kort sikt för att samarbeta om frågor som smarta elnät och så vidare, och detta samarbete kommer att institutionaliseras eftersom det i det längre perspektivet har till uppgift att säkerställa anpassningen till klimatförändringarna. Efter FN:s konferens om hållbar utveckling i Rio de Janeiro i juni 2012 var en av slutsatserna att det internationella samfundet måste betona både anpassning till och begränsning av klimatförändringarna. Det smarta elnätet och andra projekt som drivs i Stockholms miljöstadsdelar tar hänsyn till båda de här aspekterna (Herzog, 2012).

Stockholms nätverksbaserade styrning kan även driva de här sammanlänkade initiativen på internationell nivå, och genom en rad olika forum. Staden kan också maximera det potentiella inflytandet från dessa initiativ, eftersom den har ett mycket flexibelt förhållningssätt till medlemskap i internationella organisationer. Det gör det möjligt för det stora antalet kommunala bolag och förvaltningar att delta direkt. Staden ger det slutliga godkännandet och granskar regelbundet dessa medlemskap för att fastställa att de bidrar till stadens övergripande mål, så att de strävar åt samma håll.

När det gäller stadens egna internationella aktiviteter och aktiviteter på EU-nivå blev Stockholm medlem i ICLEI (Internationella rådet för lokala miljöinitiativ) år 1991, och är en av de medlemmar som grundade organisationen. Genom medlemskapet i ICLEI ”Cities for Climate Protection” (CCP) förbinder sig Stockholm till fem större mål. Dessa omfattar bland annat att ta fram en översikt

och prognos för växthusgasutsläpp, fastställa mål för minskningen, upprätta en lokal handlingsplan, implementera policyer för att uppnå den liksom att övervaka resultaten. Stockholm har strävat efter dessa mål som en del i sitt medlemskap. Det här visar det allt större värdet för storstädernas del av gröna organisationer och initiativ på internationell nivå. Nationella regeringar belastas ofta av inflytandet från konventionella energiintressen och andra som har svårt att se hur hållbarhet skulle kunna innebära fördelar för dem. Stadsregioner brukar dock inte ha sådana intressen eller påverkas politiskt av dem.

Stockholm är medlem i Eurocities, vilket gör det möjligt för staden att påverka politiken inom EU liksom att delta i EU-projekt och EU-program som gynnar staden i en europeisk kontext. Stockholm har varit medlem i Eurocities sedan 1995 med borgarråd från staden i den verkställande kommittén. Stockholm är också medlem i Union of Capitals of the European Union (UCEU) som skapades 1961. Denna organisation förenar de 25 huvudstäderna inom EU och Stockholm har varit medlem sedan 1995. När det gäller dedikerade medlemskap i gröna organisationer är staden medlem i C40 Climate Leadership Group. Det är en sammanslutning av storstäder som arbetar mot klimatförändringarna. Den bildades 2005 och har nu hela 58 anslutna medlemmar. Organisationen har stort potentiellt inflytande på grund av det faktum att C40-städerna representerar 20 % av global BNP, 14 % av de totala växthusgasutsläppen och omkring 8 % av världens befolkning. C40 inledde 2006 ett samarbete med Cities Programme i Clinton Climate Initiative (av USA:s tidigare president Bill Clinton) inom C40-CCI. Det fokuserar på effektivitet genom att anpassa bostadshus och spridning av ren energi (CCI, ej daterat).

C40-åtgärdsplanerna fokuserar till stora delar på begränsning. Detta är ytterligare en institutionell miljö där Stockholm, om staden arbetar med anpassning och regional styrning, kan bidra på internationell nivå under konkreta institutionella förhållanden.

Stockholm bör även överväga att använda dessa möjligheter till inflytande för att uppnå en högre grad av internationellt samarbete inom utvecklingen av det smarta elnätet. För närvarande drivs en mängd smarta elnätsprojekt världen över, där enskilda städer, universitet och andra aktörer (inklusive den amerikanska militären) använder subventioner eller andra ekonomiska incitament för att uppmuntra en mängd globala företag att delta i utvecklingen ett smart elnät för den lokala staden, militärbasen eller någon annan enhet.

Att tillhandahålla en mer stabil, renare och mer effektiv leverans av el genom det smarta elnätet är något som har potential att bli till kollektiv nytta. Men det är inte självklart att denna aspekt fokuseras på lämpligt sätt genom det aktuella tillvägagångssättet. För närvarande fokuseras det internationella samarbetet på det Internationella energirådets ISGAN (International Smart Grid Action

Network). ISGAN:s arbete är värdefullt, men dess effekter förefaller vara begränsade på grund av organisatoriska egenskaper (ruta 4.8). ISGAN omfattar nationella regeringar, snarare än de stadssamhällen där näten faktiskt har testats och använts. Det borde ligga i de gröna städernas eget intresse att samarbeta både med varandra och via internationella organisationer, som ICLEI och C40-CCI,

för att utveckla det smarta elnätet. De gröna städerna är i huvudsak de platser där elnäten utvecklas och sedermera implementeras. Städerna kan bidra med att utöka antalet intressenter som deltar i de smarta elnätsprojekten och utbyta värdefull information om pågående och viktiga processer för att göra elnäten användarvänliga, om styrningsfrågor och om en rad andra framväxande frågor.

Ruta 4.8. ISGAN

ISGAN (International Smart Grid Action Network) är det Internationella energirådets initiativ för att sprida kunskaperna om det smarta elnätet. Organisationen startades i juli 2010 vid Clean Energy Ministerial. Detta möte med energi- och miljöministrar och andra intressenter från 23 länder, inklusive Sverige, hölls i Washington DC. Medlemskapet i ISGAN är inte enbart begränsat till IEA-medlemmar, utan kan även utsträckas till icke-medlemmar efter inbjudan från den verkställande kommittén för ISGAN. ISGAN:s insatser fokuserar på samarbete mellan länders regeringar för att sprida kunskap om det smarta elnätet, men de deltagande regeringarna kan utse vilka enheter som ska ingå. ISGAN är även i princip beredda att samarbeta med den privata sektorn och

internationella organisationer om de bedömer att det är lämpligt. ISGAN är anslutet till Global Smart Grid Federation, som samlar olika nationella allianser och organisationer för smarta elnät och som primärt består av aktörer inom den privata sektorn. Utbudet av intressenter i dessa organisationer är således i hög grad begränsat till nationella regeringar och enheter inom den privata sektorn. Vidare tycks omfattningen av aktiviteterna i stor utsträckning vara begränsad till medlemskretsen, även om Global Smart Grid Federation betonar att det är nödvändigt att det smarta elnätet blir allmänt accepterat.

Källa: Global Smart Grid Federation (2012), "Global Smart Grid Federation Report", Global Smart Grid Federation, www.globalsmartgridfederation.org/documents/May31GSGF_report_digital_single.pdf.

Stockholm har det breda nätverk och den svårvinna trovärdighet som krävs för att ta initiativet till en sådan här satsning och genomföra den väl. Det är kanske dags att gå bortom den nuvarande internationella uppbyggnaden av samarbetet kring smarta elnät, då det fokuserar på tekniska frågor och intressen för en tämligen smal grupp intressenter. Utvecklingen av smarta elnät närmar sig nu en faktisk implementering, så det skulle vara tillrådligt att göra elnätet till en del av den internationella styrningen av gröna städer, i lika hög grad som återvinning, vattenförvaltning och andra funktioner.

Grön tillväxt i städer är en total systemomfattande lösning på en mängd utmaningar, inklusive klimatförändringarna och deras effekter på sambanden vattenenergi-mat. Den kräver innovationer inom IT, energi och relaterade sektorer som omfattar betydande delar av den industrialiserade ekonomin. Det innebär att utrymmet för innovation och hållbar tillväxt är enormt. Men den här möjligheten utnyttjas bäst genom att dra fördel av styrkorna hos den offentliga sektorn, den privata sektorn och de aktörer som är utspridda i civil

samhället. Ett sådant samarbete mellan alla intressenter är en omfattande och tidskrävande insats. Om den inte genomförs på ett rättvist och transparent sätt finns det risk för att resultatet inte blir acceptabelt för de invånare och företag som är de tänkta kunderna inom den lokala miljöstadsdelen eller gröna stadsinitiativet. Ett negativt resultat skulle inte bara vara ett slöseri med de resurser som använts för att utveckla det lokala initiativet, utan även förhindra att arbetet med miljöstadsdelar når framgång på utomeuropeiska marknader. Stockholms nätverksstyrning utgör därför ett imponerande exempel. Det är tydligt att styrningen maximerar relevanta intressenters deltagande i utvecklingen och implementeringen av den gröna staden. Därigenom samlar man oumbärlig information från representanter inom utbildningsvärliden, näringslivet och bostadssektorn och uppmuntrar på så vis ett välinformerat konsensus kring hur man skapar grön tillväxt.

Litteraturlista

- BIS (2012). "Low Carbon Environmental Goods and Services (LCEGS): Report for 2010/11," UK Department for Business Innovation and Skills, www.bis.gov.uk/assets/biscore/business-sectors/docs/112-p143-low-carbon-environmental-goods-and-services-2010-11.pdf
- Brown, L. R. (2012), *Full Planet, Empty Plates: The New Geopolitics of Food Scarcity*. Earth Policy Institute, Washington, DC.
- Byman, K. (2010), "Energy Future of the Stockholm Region, 2010-2050: The Way to Reduce Climate Impact, Final Report: Energy study of the Stockholm Region," Office of Regional Planning, Stockholm County Council.
- Carbon Disclosure Project (2012), "Seven Climate Change Solutions from the Cities of Europe," CPD Cities, www.cdproject.net/CDPResults/CDP-Cities-2012-European-Report.pdf.
- Carmin, J., N. Nadkarni, and C. Rhie (2012), "Progress and Challenges in Urban Climate Adaptation: Results of a Global Survey," Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, Massachusetts.
- Chief of Naval Operations (2012), "Navy Issues New Shore Energy Policy to Achieve Energy Security Goals," US Navy Chief of Naval Operations Shore Readiness Division, www.navy.mil/submit/display.asp?story_id=68304, accessed 15 March 2013.
- Clinton Climate Initiative (nd). "C40-CCI Cities," www.clintonfoundation.org/main/our-work/by-initiative/clinton-climate-initiative/programs/c40-cci-cities.html, accessed 15 March 2013.
- COE (2005), "Local and Regional Democracy in Sweden – CG (12) 7 Part II REV," Council of Europe Congress of Local and Regional Authorities (Rapporteurs: Ian Micallef and Karsten Behr), March https://wcd.coe.int/ViewDoc.jsp?id=889905&Site=COE#P26_420, accessed 15 March 2013.
- Covenant of Mayors (2012). "Sweden: Feedback from the ground on the Covenant of Mayors Implementation," www.networkingcovenantofmayors.eu/IMG/pdf/National_Report_Feedback_from_the_Ground_Sweden.pdf
- Credit Suisse (2012), "Opportunities in an Urbanizing World," Emerging Market Research Institute, https://infocus.credit-suisse.com/data_product_documents/_shop/344677/opportunities_in_an_urbanizing_world.pdf.
- Dyrelund, A. (2012), "Smart Energy Cities," Ramboll: Urban Energy Solutions blog, January 16, <http://blog.ramboll.com/urbanenergysolutions/unategorised/smart-energy-cities.html>, accessed 15 March 2013.
- Ernst and Young (2012), "Renewable Energy Attractiveness Index," Ernst and Young, www.ey.com/GL/en/Industries/Oil---Gas/Oil_Gas_Renewable_Energy_Attractiveness-Indices, accessed 15 March 2013.
- European Commission (2012), "Integrating Climate Change Adaptation into Civil Protection," European Commission DG Environment News Alert Service.
- Fortum (nd), "Showcase of District Cooling Systems in Europe: Stockholm," Fortum, www.iea-dhc.org/download/Showcases_District_Cooling_Stockholm.pdf.
- Global Smart Grid Federation (2012), "Global Smart Grid Federation Report," Global Smart Grid Federation, www.globalsmartgridfederation.org/documents/May31GSGF_report_digital_single.pdf.
- Government of Sweden, 2010. "Annual Report: State-owned companies, 2010," www.Sweden.gov.se/content/1/c6/17/46/71/31df60e8.pdf.
- Gullberg, A. and K. Isaksson (eds) (2012), *Congestion Taxes in City Traffic: Lesson Learnt from the Stockholm Trial*, Nordic Academic Press, Lund.

4. STYRNING (GOVERNANCE) AV GRÖN TILLVÄXT STOCKHOLM

- Halkier, H. (2012), "Exploring Regionalisation and Functional Legitimacy: Partnership-based Regional Policy Governance in the Danish Regions," paper for Panel on Regionalisation and Federalisation: Democratic Implications, 3rd International Conference on Democracy as Idea and Practice, University of Oslo, 12-13 January.
- Herzog, C. (2012), "The Smart Grid's Role in Climate Change Mitigation and Adaptation Strategies," Smart Grid Library, July 1, www.smartgridlibrary.com/2012/07/01/the-smart-grids-role-in-climate-change-mitigation-and-adaptation-strategies/, accessed 14 March 2013.
- Hudson, C. (2005), "Regional Development Partnerships in Sweden: Putting the Government Back in Governance?" *Regional and Federal Studies Vol 15*, No 3, www.forumpartnerships.zsi.at/attach/SE_05_S_Hudson_Reg.partnerships_Governance.pdf.
- Huppe, Gabriel A, Heather Creech and Doris Knoblauch (2012), "The Frontiers of Networked Governance," International Institute for Sustainable Development (ISSD), www.ecologic.eu/4640, accessed 14 March 2013.
- IRBC (International Regions Benchmarking Consortium) (2012), "Data Profile: Stockholm Malar Region, Sweden," International Regions Benchmarking Consortium, www.metrovancouver.org/2011IRBC/DataProfiles/DataProfileSheets/Stockholm.pdf.
- Kramers, A. and O. Svane (2011), "ICT Applications for Energy Efficiency in Buildings," report from the KTH Centre for Sustainable Communications, Stockholm, www.cesc.kth.se/wp-content/publications/2011-report-ict-applications-for-energy-efficiency-in-buildings.pdf.
- Lafuente, M. and N. T. Nguyen (2011), "Studying the Use of Public Sector Boards For Enhancing Ministry-Agency Co-ordination and Agencies' performance in Selected OECD Countries," World Bank Working Paper Series on Public Sector Management, http://siteresources.worldbank.org/EXTLACREGTOPPUBSECGOV/Resources/Use_of_Boards_in_public_sector_OECD_FINAL_v3.pdf.
- Lindquist M. and A. Baltzopoulos (2011), "Regional Innovation Report (Stockholm)," Regional Innovation Monitor, www.nordregio.se/Global/Research/RIM%201451/RIM%20Stockholm%20110901.pdf.
- LSE/ICLEI (London School of Economics) (2012). "Going Green: How Cities are Leading the Next Economy," LSE Cities, *London School of Economics and Political Science*, <http://llsecities.net/files/2012/06/goinggreen.pdf>.
- Lundqvist, L. J. (2004), *Sweden and Ecological Governance: Straddling the Fence*, Manchester University Press, Manchester.
- McDermott, G.R. and O.A. Nilsen (2012), "Electricity Prices, River Temperatures and Cooling Water Scarcity," Discussion Paper No. 6842, *Institute for the Study of Labour*, Bonn, <http://ftp.iza.org/dp6842.pdf>.
- Magnuson, S. (2012), "Defense Department Needs Investors to Buy Into Its Renewable Energy Goals," *National Defence Magazine*, www.nationaldefensemagazine.org/archive/2012/August/Pages/DefenseDepartmentNeedsInvestorstobuyintoitsRenewableEnergyGoals.aspx, accessed 15 March 2013.
- Magnusson, D. and J. Palm (2011), "Third Party Access: Swedish District Heating Market in Transition," *Monopolies*, R. Karlsen et. al. (eds.), Nova Science, www.tema.liu.se/tema-t/medarbetare/palm-jenny/Publikationer/1.293418/MagnussonPalm2011.pdf.
- Meadowcroft, J. (2005), "From Welfare State to Ecostate," *The State and the Global Ecological Crisis*, J. Barry and R. Eckersley (eds.), MIT Press, www5.carleton.ca/sppa2/ccms/wp-content/ccms-files/meadowcroft5.pdf.
- Nicholls, R.J. et al. (2008), "Ranking Port Cities with High Exposure and Vulnerability to Climate Extremes: Exposure Estimates", *OECD Environment Working Papers*, No. 1, OECD, <http://dx.doi.org/10.1787/011766488208>.

- Niklasson, L. and P. Tallberg (2010), "Forming a regional policy in Sweden: Where will the Contradictory Policies Lead?" paper for the 32nd Conference of the European Group for Public Administration (EGPA), September 8-10, 2010, Toulouse, France, www.uprc.be/images/EGPA%202010%20Niklasson%20-%20Tallberg.pdf.
- Nilson, J-E. (2007), "Sweden – The Emergence of a National Urban Policy," *National Policy Responses to Urban Challenges in Europe*, L. van der Berg, E. Braun and J. van der Meer (eds.). Ashgate Publishing, London.
- Nordregio (2012), "Sustainable Urban Growth through Densification and Regional Governance: The Stockholm Case," Nordregio Policy Brief, www.nordregio.se/Publications/Publications-2012/Sustainable-Urban-Growth-through-Densification-and-Regional-Governance-The-Stockholm-Case, accessed 15 March 2013.
- OECD (2010), *OECD Territorial Review of Sweden*, OECD Publishing, Paris, doi: 10.1787/9789264081888-en.
- OECD (2011a), *OECD Territorial Review of Småland, Öland and Blekinge*, OECD, Paris, www.rfss.se/Documents/RFSS/Documents/Verksamhet/Internationellt/OECD/OECD%20short_summary.pdf
- OECD (2011b), "Civic engagement and governance", in OECD, *How's Life?: Measuring Well-being*, OECD Publishing, doi:10.1787/9789264121164-11-en.
- PEW Environment Group (2011), "From Barracks to the Battlefield: Clean Energy Innovation and America's Armed Forces," www.pewenvironment.org/news-room/reports/from-barracks-to-battlefield-clean-energy-innovation-and-americas-armed-forces-85899364060, accessed 15 March 2013.
- Plummer, R (2012), "Fostering Governance and Building Capacity for Climate Change Adaptation: Can Adaptive Co-management Help," paper presented at the conference on the "Governance of Adaptation," Amsterdam, March 22-23, www.adaptgov.com/wp-content/uploads/2012/03/Plummer-Keynote-adaptgov.pdf.
- Carbon Disclosure Project (2012), "Seven Climate Change Solutions from the Cities of Europe," CPD Cities, [www.cdproject.net/CDPResults/CDP-Cities-2012-European-Report.pdf](http://cdproject.net/CDPResults/CDP-Cities-2012-European-Report.pdf)
- Portland Sustainability Institute (2012), "EcoDistricts: Building Blocks of Sustainable Cities," <http://pdxinstitute.org/>, accessed 15 March 2013.
- Radio Sweden (2012), "Climate Change Stops Planned Construction," January 9, <http://sverigesradio.se/sida/artikel.aspx?programid=2054&artikel=4898906>, accessed 15 March 2013.
- Rampton, R. (2012), "Retired US Military Brass Wage Political Battle for Bio-Fuels," *Reuters*, www.reuters.com/article/2012/07/13/us-usa-navy-greenfleet-idUSBRE86C00Y20120713, accessed 15 March 2013.
- Renvall, M. (2011), "Climate: Stockholm Preparing for Rising Sea Levels," *Ekopolitan*, www.ekopolitan.com/news/climate-stockholm-preparing-rising-sea-levels-large-locks-archipelago-could, accessed 15 March 2013.
- SALAR (Swedish Association of Local Authorities and Regions) (2010), "Energy and Climate," Swedish Association of Local Authorities and Regions, http://english.skl.se/activities/energy_and_climate, accessed 19 March.
- SALAR (nd). "Levels of Local Democracy in Sweden," Swedish Association of Local Authorities and Regions, www.project3.org/assets/files/sidebar/Levels_of_local_democracy_in_Sweden.pdf.
- SEF (Stockholm Region Association for European Affairs) (2011). "Position Concerning the Commission's Proposal for a Directive on Energy Efficiency and Repealing Directives 2004/8/EC and 2006/32/EC", www.stockholmregion.org/download/18.4a56c7d313a53e400f982011351081465289/The+Stockholm+Region's+position+regarding+Directive+on+Energy+Efficiency.pdf.
- Stockholm County Council (2010). RUFSS 2010, Short Version, www.tmr.sll.se/Global/Dokument/publ/2010/RUFSS_2010_short_version.pdf.

4. STYRNING (GOVERNANCE) AV GRÖN TILLVÄXT STOCKHOLM

Stockholm Environmental Institute (2012), "Integrating the WEAP and LEAP Systems to Support Planning and Analysis at the Water-Energy Nexus," <http://sei-international.org/mediamanager/documents/Publications/Air-land-water-resources/SEI-2012-WEAP-LEAP-Factsheet.pdf>.

Swedish Commission on Climate and Vulnerability (2007). "Sweden Facing Climate Change: Threats and Opportunities," Swedish Government Official Reports SOU 2007:60.

Swedish Energy Agency (2011), "Sustainable Municipality: 4 Big Steps and 20 Small Leaps", <https://energimyndigheten.se/en/Press/News/New-publication-4-big-leaps-and-20-small-steps/>.

Swedish Environmental Protection Agency (2009), "Climate Investment Programmes: An Important Step Towards Achieving Sweden's Climate Targets", www.naturvardsverket.se/Documents/publikationer/978-91-620-8468-4.pdf.

Swedish Environmental Protection Agency (n.d.), "Green Investments in Sweden" <http://klimp.naturvardsverket.se/mir/index.jsp?lang=en>, accessed 14 March 2013.

The Delegation for Sustainable Cities (2012), "Sustainable Urban Development Projects", www.hallbarastader.gov.se/Uploads/Files/804.pdf.

UNEP (United Nations Environment Programme) (2012), "Green Economy: Innovation Briefing Paper," United Nations Environment Programme, www.unep.org/greeneconomy/Portals/88/documents/research_products/briefing-papers/en_GE_Innovation.pdf.

Vliet, M.T. van, et al. (2012), "Vulnerability of US and European Electricity Supply to Climate Change," Nature Climate Change, vol. 2.

Wilkinson, Cathy (2009). "Review of the Draft Stockholm Region RUFSS 2012, Working Paper 1:2009, www.tmr.sll.se/Global/Dokument/publ/2009/2009-1_AM_Rewiew_draft_Sthlm_region_RUFSS.pdf.

OECD-rapporter om grön tillväxt

Grön tillväxt i Stockholm, Sverige

OECD:s strategi för grön tillväxt syftar till att ge konkreta rekommendationer, instrument och indikatorer för att mäta och bistå världens länder i arbetet med att uppnå ekonomisk tillväxt och utveckling, och samtidigt säkerställa att naturtillgångar fortsätter att tillhandahålla de resurser och ekosystemtjänster som vårt välbefinnande är beroende av. Strategin innehåller ett förslag på ett flexibelt ramverk som kan anpassas efter varje lands specifika förhållanden och utvecklingsnivå.

Innehåll

Sammanfattning

Kapitel 1. Ekonomiska och miljömässiga trender i Stockholm

Kapitel 2. Policyer för att ytterligare stärka grön tillväxt i Stockholm

Kapitel 3. Gröna innovationer i Stockholm

Kapitel 4. Styrning (governance) av grön tillväxt i Stockholm

Ytterligare läsning

Grön tillväxt i städer (2013)

Grön tillväxt i Kitakyushu, Japan (2013)

Att sammankoppla förnybar energi med landsbygdsutveckling (2012)

Policies för kompakt stadsbebyggelse: en jämförande studie (2012)

Att mäta storstadsregioner på ett nytt sätt (2012)

OECD regional utblick (2011)

Mot Grön Tillväxt (2011)

Mot Grön Tillväxt: uppföljning av framsteg; indikatorer (2011)

Städer och klimatförändringar (2010)

www.oecd.org/greengrowth

Originalversionen av denna bok har publicerats med titeln OECD Green Growth Studies. Green Growth in Stockholm (ISBN 9789264195141), © 2013, Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), Paris. Denna översättning publiceras i samarbete med OECD. Det är inte en officiell OECD översättning.

www.oecdbookshops.org – OECD online bookshop

www.oecd-ilibrary.org – OECD e-library

www.oecd.org/oecddirect – OECD title alerting service