

Pääkaupunkiseutu kansainvälisen tason cleantech-veturiksi

Heinäkuu 2014

Mirja Mutikainen, Ramboll Finland Oy (projektipäällikkö)
Kalle Lamminmäki, Pipsa Purhonen ja Maarit Vuorela, Ramboll Management Consulting Oy

Sisältö

Esipuhe	3
Tiivistelmä	4
Summary	8
1 Selvityksen tausta ja tavoitteet	12
1.1 Tausta	12
1.2 Selvityksen tavoitteet ja tarkastelukulmat	13
1.3 Menetelmät ja aineistot	14
1.4 Yhteenveto työn toteutuksesta	16
2 Vertailukaupunkien esittely	17
2.1 Pääkaupunkiseudun ominaispiirteitä	17
2.2 Kööpenhaminan ominaispiirteitä	22
2.3 Tukholman ominaispiirteitä	23
2.4 Amsterdamin ominaispiirteitä	25
2.5 Bristolin ominaispiirteitä	26
2.6 Wienin ominaispiirteitä	27
2.7 Tampereen ominaispiirteitä	29
2.8 Vancouverin ominaispiirteitä	30
3 Benchmarking ja pääkaupunkiseudun asemointi	32
3.1 Valitut benchmark-näkökulmat	32
3.2 Valitut näkökulmat verrattuna C40-viitekehykseen	33
3.3 Vertailu ja asemointi: Vähähiilinen tehokas energiajärjestelmä	34
3.4 Vertailu ja asemointi: Vähähiilinen ekologinen liikkuminen	36
3.5 Vertailu ja asemointi: Resurssi- ja materiaalitehokkuus	38
3.6 Vertailu ja asemointi: Rakennetun ympäristön ekologisuus	40
3.7 Vertailu ja asemointi: Cleantech-liiketoiminnan kehittäminen	42
3.8 Vertailu ja asemointi: Asukkaiden ja yhteisöjen omaehtoinen aktiivisuus	44
3.9 Vertailu ja asemointi: Hallinnon aktiivisuus	46
3.10 Yhteenveto tuloksista	48
4 Pääkaupunkiseudun kehittämismahdollisuudet	52
4.1 Selvityksen pohjalta syntynyt ehdotus pääkaupunkiseudun kehittämiseksi	52
4.2 Ehdotus pääkaupunkiseudun erottautumistekijöiksi	53
4.3 Esimerkkejä ja parhaita käytäntöjä tehdyn vertailun pohjalta	54
5 Eteneminen ja loppusanat	58
Liite 1 European Green City -indeksin (EIU / Siemens, 2009) tuloksia osa-alueittain	59
Liite 2 Tietokoosteet vertailukaupungeista	61
Liite 2.1 Tietokooste Kööpenhamina	61
Liite 2.2 Tietokooste Tukholma	64
Liite 2.3 Tietokooste Amsterdam	66
Liite 2.4 Tietokooste Bristol	68
Liite 2.5 Tietokooste Wien	69
Liite 2.6 Tietokooste Tampere	71
Liite 2.7 Tietokooste Vancouver	72
Liite 3 Lähdemateriaali	73

Esipuhe

Kaupunkiseuduilla on alati kasvava rooli ilmastotavoitteiden toteuttamisessa. Maailmalla suurkaupungit ovatkin käynnistäneet viime vuosina useita merkittäviä yhteistyöaloitteita. Hyvänä esimerkkinä tällaisesta toimii New Yorkin entisen pormestarin Michael Bloombergin vetämä C40-kaupunkiverkosto (*Climate Leadership Group*), joka koostuu 69 kaupunkiseudusta ja joka muodostaa jo lähes viidenneksen (18 %) koko maailman bruttokansantuotteesta. Kaupunkiseudut taas toimivat osaltaan mahdollistajina yrityksille, joiden tekemät innovaatiot ja tuotteet edistävät kaupunkien kestäväen kehityksen mukaisia toimintatapoja, luovat kilpailukykyä ja työpaikkoja sekä mahdollistavat hallitun siirtymisen kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa.

Pääkaupunkiseudun kehittäminen puhtaana energian ja cleantechin osalta kansainvälisen parhaimmiston joukkoon on noussut viime aikoina erityisesti suomalaisten suuryritysten johdon agendalle. Suomalaiset yritykset tarvitsevat kansainvälisen mittaluokan referenssialueen, jossa ne voivat kehittää uusia vähähiilisiä ratkaisuja, testata uusia innovaatioita sekä näyttää cleantech-osaamistaan muulle maailmalle. Pääkaupunkiseudulla tämä olisi mahdollista.

Selvityksessä asemoitiin pääkaupunkiseutua suhteessa maailman johtaviin kaupunkeihin kestävyiden eri näkökulmista. Vertailun tulokset vahvistavat käsitystä siitä, että pääkaupunkiseudun voimakkainta kehitystä tulisi kohdistaa energiajärjestelmään, liikkumiseen ja liikenteeseen sekä cleantech-liiketoiminnan kehittämiseen. Parhaiten pääkaupunkiseutu on onnistunut ihmisten aktiivisessa osallistumisessa, mitä alueen kaupungit ovat hyvin myös omilla toimenpiteillään tukeneet.

Kehittyminen johtavaksi puhtaana energian ja cleantechin metropoliksi vaatii ennen kaikkea eri osapuolten (valtio, kaupungit, yritykset, yhteisöt) kunnianhimoista yhteistä tavoiteasetantaa. Tavoitteiden tulisi olla sen verran korkealla, että pääkaupunkiseutu voisi liittyä muiden pohjoismaisten pääkaupunkien tavoin C40-kaupunkiverkoston innovaatiokaupungiksi. Tämä edellyttää voimakasta panostamista valittuihin painopistealueisiin, joita tämän selvityksen perusteella voisivat esimerkiksi olla avoimen datan ja integroivan ICT:n hyödyntäminen sekä kestävyiden liittäminen olemassa olevaan rakennettuun ympäristöön.

Selvityksen tarkastelutavasta johtuen vertailun tuloksia ja niiden pohjalta tehtyjä johtopäätöksiä pitää käsitellä ensisijaisesti suuntaa antavina linjauksina ja syötteinä pääkaupunkiseudun tavoiteasetannan ja toimenpiteiden suunnitteluun. Toivomme kuitenkin, että selvityksessä haettu ”iso kuva” voi perustellusti toimia konkreettisena pohjana jatkosuunnittelussa kohti johtavaa cleantech-metropolia.

Helsingissä 8.7.2014

Tiina Kähö
johtava asiantuntija, Hiilineutraali teollisuus
Sitra

Mirja Mutikainen
liiketoimintapäällikkö
Ramboll Finland Oy

Tiivistelmä

Pääkaupunkiseudun kehittäminen puhtaan energian ja cleantech-liiketoiminnan osalta kansainvälisen parhaimmiston joukkoon on noussut viime aikoina suomalaisen suuryritysten johdon agendalle. Taustalla ovat useat kansainväliset vertailut, joissa Helsinki tunnetuimpana seudun kaupunkina on jäänyt erityisesti Kööpenhaminan ja Tukholman varjoon. Toisena taustatekijänä on suomalaisen teollisuuden tarvitsema rakennemuutos, joka suorastaan vaatii yritysten uudistumista palvelemaan kasvavia cleantech-markkinoita. Tavoite pääkaupunkiseudun kehittämisestä cleantechin osalta kansainvälisen parhaimmiston joukkoon on luettavissa myös toukokuussa 2014 julkaistusta valtioneuvoston elinkeinostrategiasta. Sen yhtenä kärkihankkeena on esitetty mittavan cleantechin demonstraatio- ja pilotointiympäristön luomista pääkaupunkiseudulle.

Selvityksen tavoitteena oli tukea pääkaupunkiseudun ryhtymistä puhtaan energian ja cleantechin veturiksi. Pääkaupunkiseutu asemoitiin vertailussa suhteessa maailman johtaviin kaupunkeihin kestävyuden viitekehyksellä, joka käsittää sekä ekologiset, taloudelliset että sosiaaliset näkökulmat. Asemoinnin pohjalta tehtiin ehdotus pääkaupunkiseudun kehittämismahdollisuuksista ja tavoitteista. Vertailun kohteeksi valittiin kuusi johtavaa metropolia, jotka olivat sijoittuneet hyvin useissa kansainvälisissä vertailuissa: Tukholma, Kööpenhamina, Amsterdam, Bristol, Wien ja Vancouver. Kotimaiseksi verrokiksi valittiin Tampere.

Vertailun osa-alueet on esitetty kuvassa 1.

Tarkastelukohteena käytettiin tietoisesti pääkaupunkiseutua, vaikkakin oli selvillä, ettei vertailukohteista löydy täysin vastaavia seudullisia tietoja – lähtökohtana oli näkemys pääkaupunkiseudun ainutlaatuisesta potentiaalista kansallisena puhtaan energian ja cleantech-liiketoiminnan veturina. Lisäksi tarkastelukohteeksi valittiin nykytilan sijasta tulevaisuuden tavoiteasetanta sekä suunnitellut kehittämistoimenpiteet ja niissä onnistuminen tähän mennessä. Näin haluttiin kohdistaa fokus tulevaisuuteen – mitä tavoitteita pääkaupunkiseudulla voisi mahdollisesti asettaa ja mihin toimenpiteisiin kannattaisi sitoutua.

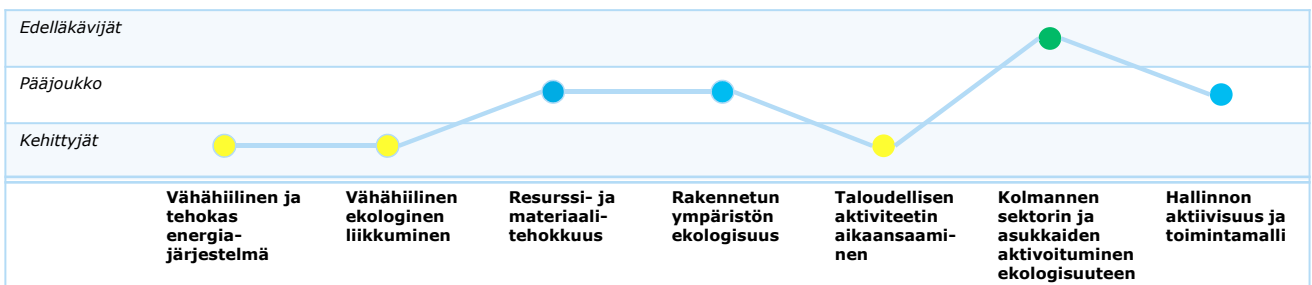
Kunkin seitsemän näkökulman osalta kaupungit tai kaupunkiseudut luokiteltiin kolmeen ryhmään: *Edelläkävijät*, *Pääjoukko* ja *Kehittyjät*. *Edelläkävijät* kuvaa kaupunkeja, joissa on asetettu kunnianhimoisia kehitystavoitteita ja on osoitettu sekä toimenpiteillä että viestinnällä, että tavoitteita kohti ollaan matkalla. Kehittyjien osalta tavoitteet ja saavutukset ovat olleet vaatimattomia tai niiden esilletuomiseen ei ole panostettu. *Pääjoukko* on jotain tältä väliltä.

Tehdyn vertailun tulokset voidaan pääkaupunkiseudun näkökulmasta tiivistää alla olevalla tavalla kaavioon 1.

Vertailuun valitut näkökulmat



Kuva 1. Kaupunkivertailun viitekehys.



Kaavio 1. Pääkaupunkiseudun asemointi eri osa-alueiden kehityshakuisuuden suhteen.

Kokonaisuutena tehdyn vertailun tuloksia kuvaa alla oleva taulukko.

Taulukko 1. Yhteenvedo vertailun tuloksista.

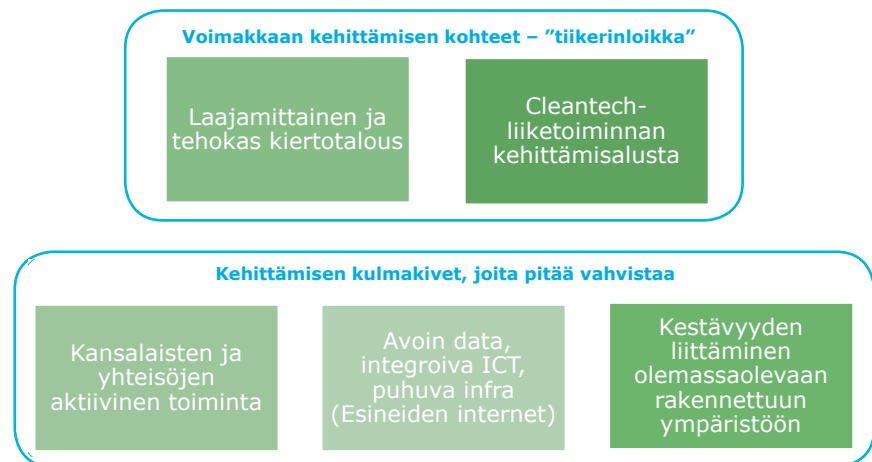
	Vähähiilinen teho- kas energia- järjestelmä	Vähähiilinen ekologinen liikkuminen	Resurssi- ja materiaali- tehokkuus	Rakennetun ympäristön ekologisuus	Cleantech- liike- toiminnan kehittäminen	Asukkaiden ja yhteisö- jen oma- ehtoinen aktiivisuus	Hallinnon aktiivisuus
Edellä- kävijät	Kööpen- hamina, Tukholma, Wien	Kööpen- hamina, Tukholma, Amsterdam, Bristol	Amsterdam, Wien	Kööpen- hamina, Tukholma, Amsterdam	Kööpen- hamina, Tukholma, Vancouver	Pääkaupun- kiseutu, Kööpen- hamina, Amsterdam	Kööpen- hamina, Tukholma, Wien
Pääjoukko	Amsterdam, Bristol	Wien	Pääkaupunki- seutu, Köö- penhamina, Vancouver, Bristol, Tampere	Pääkaupunki- seutu, Bristol	Wien, Bristol	Tukholma, Wien, Vancouver, Bristol	Pääkaupunki- seutu, Amsterdam, Bristol, Tampere
Kehittyjät	Pääkaupunki- seutu, Vancouver, Tampere	Pääkaupunki- seutu, Vancouver, Tampere	Tukholma (ei isoja eroja pääjoukkoon)	Wien, Vancouver, Tampere	Pääkaupunki- seutu, Amsterdam, Tampere	Tampere	Vancouver

Vertailun tulokset antavat suuntaa sille että pääkaupunkiseudun voimakkainta kehitystä tulisi kohdistaa energiajärjestelmään, liikkumiseen ja liikenteeseen sekä cleantech-liiketoiminnan kehittämiseen. Tämä viesti on lähes yhtäpitävä suuryritysten johdon huolenaiheiden ja valtioneuvoston cleantech-strategian painotusten kanssa. Pääkaupunkiseutu on menestynyt parhaiten ihmisten aktiivisessa osallistumisessa, mitä alueen kaupungit ovat hyvin myös omilla toimenpiteillään tukeneet.

Tavoitteena on tehdä pääkaupunkiseudusta kansainvälisesti johtava puhtaan energian ja cleantechin veturi ja pilotti. Tämä vaatii ennen kaikkea eri tahojen (valtio, kaupungit, yritykset, yhteisöt) kesken sovittua kunnianhimoista yhteistä tavoiteasetantaa. Esimerkki tällaisesta tasosta voisi olla ”sijoittua valituilla alueilla vuosina 2020–2030 tehdyissä vertailuissa maailman metropoliseutujen joukossa kolmen parhaan joukkoon”.

On ratkaisevaa, että kaikki pääkaupunkiseudun kaupungit sitoutuvat tavoiteasetantaan ja seutu esiintyy yhtenäisenä ulospäin erityisesti kansainvälisissä yhteyksissä. Toimeenpanon näkökulmasta metropolialueen saumaton yhteistyö ja aktiivinen kansainvälinen yhteistyö ovat keskeistä. Yritysten ennakoiva panostaminen ja ratkaisujen kehittäminen on oleellista uuden cleantech-liiketoiminnan synnyttämiselle ja myös kestävyystavoitteiden saavuttamiselle. Suuryritykset ovat tässä usein kehityksen kärjessä, mutta tavoitteena tulee olla voimakkaasti kasvava cleantech-liiketoiminta, jossa on mukana laaja yritysten kirjo suuryrityksistä mikroyrityksiin.

Pääkaupunkiseudun painopistealueiksi, joilla erotutaan muista metropolialueista, voidaan tämän selvityksen perusteella ehdottaa seuraavaa viittä kokonaisuutta:



Kuva 2. Ehdotetut pääkaupunkiseudun erottautumistekijät.

Selvityksen tarkastelutavasta johtuen vertailun tuloksia ja niiden pohjalta tehtyjä johtopäätöksiä pitää käsitellä ensisijaisesti suuntaa antavina linjauksina ja syöteinä pääkaupunkiseudun tavoiteasetannan ja toimenpiteiden suunnitteluun. On kuitenkin hyvä todeta, että raportin alustavia tuloksia esiteltäessä tai raporttia kommentoitaessa ei johtopäätöksiin ja ehdotuksiin ole tullut juurikaan korjausehdotuksia, joten selvityksessä haettu "iso kuva" voi tältä osin perustellusti toimia jatkosuunnittelun pohjamateriaalina.

Summary

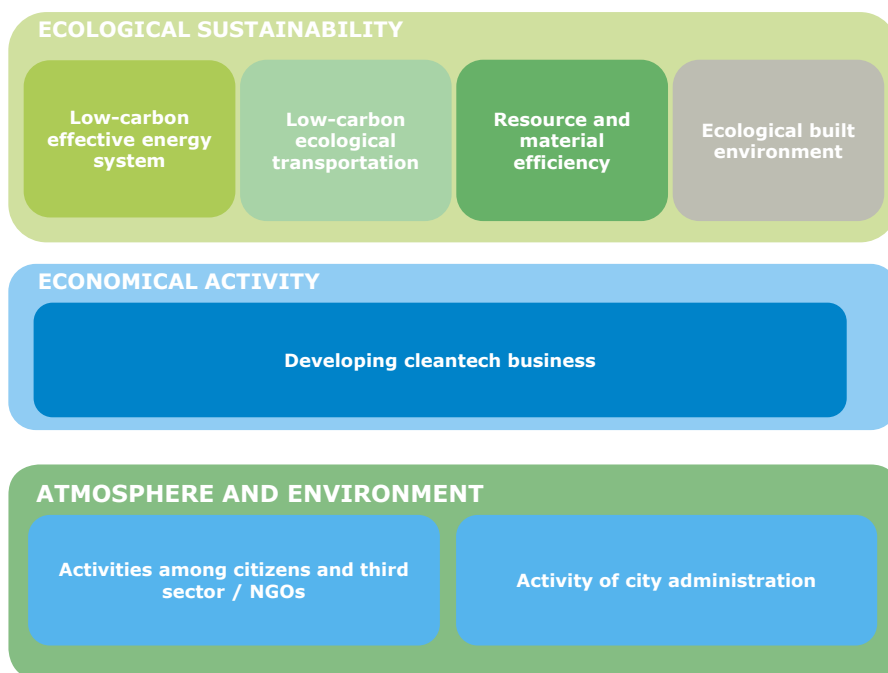
The top executives of major Finnish companies have recently raised an important item on their agenda: to develop the Helsinki region to meet the level of global champions in clean energy and cleantech. The shared concern of these executives derives from several international benchmarking studies which have stated that Helsinki, the most well-known city in the region, is far behind e.g. Copenhagen and Stockholm. Another underlying factor is the necessary, on-going restructuring process within the Finnish industry – renewal of the offering to serve growing cleantech markets globally.

The target to develop the Helsinki region towards the global championship is also included in the decision-in-principle and the strategy approved by the Government in May 2014. The aim of the strategy is to spur economic growth in the new important fields of bioeconomy and cleantech. One of the spearhead projects is the creation of a world-class cleantech reference area in the Helsinki region. This reference area will include zones for the testing and trials of cleantech solutions.

The goal of this study was to support the above mentioned initiatives to develop the Helsinki region into a forerunner of clean energy and cleantech. Therefore the Helsinki region was benchmarked and positioned in relation to leading cities in the world, based on sustainability factors including ecological, economic and social sustainability. The results of the benchmarking led to several suggestions regarding the development potential and goals for the Helsinki region.

Six leading metropolitan areas were selected to be benchmarked to the Helsinki region in this study: Stockholm, Copenhagen, Amsterdam, Bristol, Vienna and Vancouver. All these had reached top positions in international sustainability benchmark studies. The city of Tampere was chosen as a domestic benchmark.

The dimensions used in the benchmark study are described in the next figure.



Picture 1. The framework used in the benchmark study.

The Helsinki region – instead of the city of Helsinki – was intentionally selected to be benchmarked, even though it was obvious that a fully compatible information for all the selected benchmark regions was not available. This selection reflected the idea of the whole region delivering a unique national potential as a forerunner for sustainability and cleantech.

Instead of evaluating the current situation of cities or regions, it was selected to evaluate the pace of development in sustainability and cleantech, especially the ambitions in goal setting as well as planned and implemented activities. In this way the focus was set to the future: which goals should be set and which activities should be taken by the Helsinki region in order to reach the status of a forerunner and a top performer.

Using the framework with the seven dimensions, the cities or regions were evaluated and classified in three groups: *leading*, *main group*, *developing*. The *leading group* consists of cities or regions which have demonstrated ambitious goals and performance as well as effective communication of these achievements. In the group of *developing cities* the goal setting and activities have been on a modest level, which has also been reflected in their communication. The *main group* is somewhere between these two.

The positioning of the Helsinki region in this classification is summarized in the following chart.

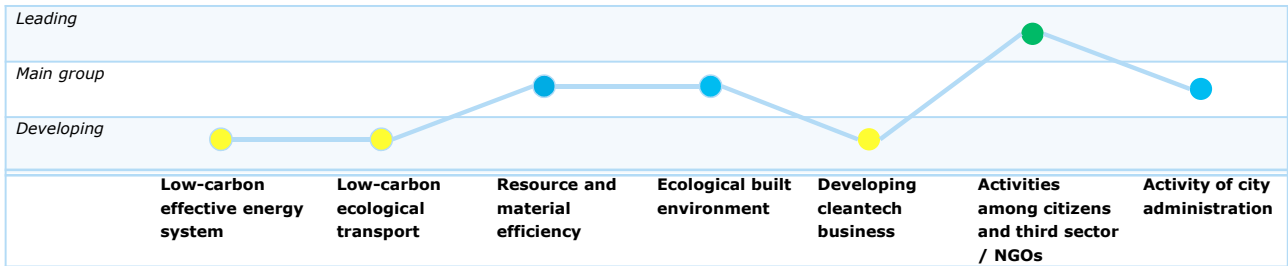


Chart 2. Helsinki region from the viewpoint of pace of development in selected areas.

The key results of the benchmark are summarized in the following table.

Table 1. Summary of benchmark results.

	Low-carbon effective energy system	Low-carbon ecological transport	Resource and material efficiency	Ecological built environment	Developing cleantech business	Activities among citizens and third sector / NGOs	Activity of city administration
Leading	Copenhagen, Stockholm, Vienna	Copenhagen, Stockholm, Amsterdam, Bristol	Amsterdam, Vienna	Copenhagen, Stockholm, Amsterdam	Copenhagen, Stockholm, Vancouver	Helsinki region, Copenhagen, Amsterdam	Copenhagen
Main group	Amsterdam, Bristol	Vienna	Helsinki region, Copenhagen, Vancouver, Bristol, Tampere	Helsinki region, Bristol	Vienna, Bristol	Stockholm, Vienna, Vancouver, Bristol	Stockholm, Vienna
Developing	Helsinki region, Vancouver, Tampere	Helsinki region, Vancouver, Tampere	Stockholm (only minor differences with the main group)	Vienna, Vancouver, Tampere	Helsinki region, Amsterdam, Tampere	Tampere	Helsinki region, Amsterdam, Bristol, Tampere

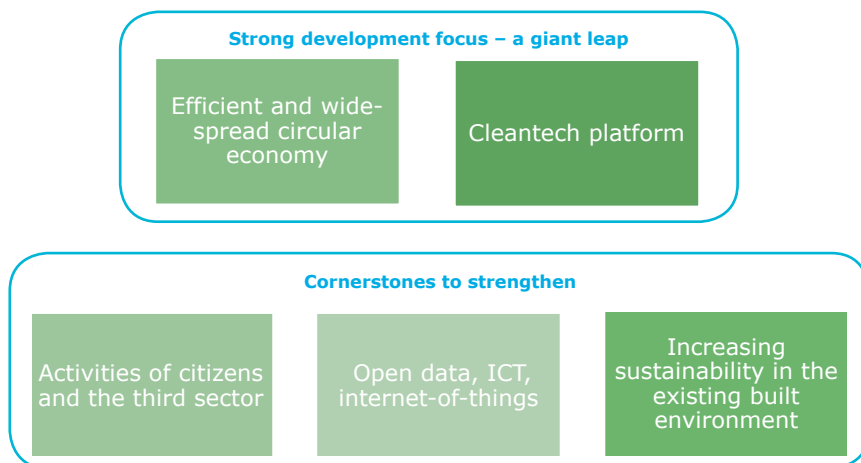
The results indicate that the strongest development efforts in the Helsinki region should be directed to energy system, transportation and development of cleantech business. This message is very well aligned with the concerns of the top executives of major Finnish companies and with the messages of the governmental strategy. The Helsinki region has best succeeded in citizens’ active participation which has been supported by the activities of city organizations.

The overall target is to develop the Helsinki region into a forerunner and a pilot area of clean energy and cleantech. As the first step this requires an ambitious goal setting and commitment by various parties, i.e. the state of Finland, cities of the region, major companies and third sector organizations. An example of goal setting could be “to reach top three position in selected international benchmarking studies during years 2020–2030”.

The commitment of all the region’s cities to the selected goals and messages is crucial, especially when interacting with the international community. From the viewpoint of implementation the seamless co-operation in the Helsinki region and active international co-operation are utmost important.

The proactive actions and solution development efforts by companies are essential not only to achieve the business goals but also to achieve the sustainability goals of the region. Major companies are often forerunners in this, but the overall goal should be a strongly growing cleantech business with various players including micro-sized companies and SMEs.

The results of the study give a solid basis to suggest the following focus areas for the development of the Helsinki region:



Picture 2. Proposals for the Helsinki region on how to differentiate.

Due to the approach and framework used in the study, the results and conclusions are indicative rather than exact, and they are primarily meant to serve as an input for further steps in the goal setting and action planning process. However, even though the preliminary results have gone through rather many discussion and commenting rounds, the main conclusions have not been criticized. Therefore it is justified to use the “big picture” derived from this study as a basis for further steps.

1 Selvityksen tausta ja tavoitteet

1.1 Tausta

Pääkaupunkiseudun kehittäminen ekologisen kestävyuden, puhtaan energian ja cleantechin osalta kansainvälisen parhaimmiston joukkoon on noussut viime aikoina erityisesti suomalaisten suuryritysten johdon agendalle.

Helsingin Sanomissa 2.4.14 joukko suomalaisten suuryritysten johtoa nosti esille huolensa Suomen asemasta suhteessa muihin suurkaupunkeihin. Monet maat ovat menossa kovaa vauhtia Suomen ohi puhtaan energian ja cleantechin aloilla. Puhtaan teknologian kärjessä ovat muun muassa Saksa, Etelä-Korea, Tanska, Ruotsi, Yhdysvallat ja Kiina.

Kirjoittajien mukaan Tukholma saavutti jo lähes kymmenen vuotta sitten sen päästövähennysten tason, johon Helsingin seutu yltää nyky suunnitelmallaan vuoden 2030 aikoihin.

Kirjoituksessa korostetaan, että Helsingillä ja koko pääkaupunkiseudulla olisi mahdollisuus ryhtyä puhtaan energian ja cleantechin veturiksi. Tähän vaikuttavat mm. uudet voimalainvestoinnit, joita Helsinki harkitsee.

European Green City -indeksin (Economist Intelligence Unitin tutkimus – tilaajana Siemens, 2009) tulokset heijastavat osaltaan myös edellä kuvattua tilannetta. Indeksi vertaili 30 merkittävän eurooppalaisen kaupungin ympäristövaikutuksia 30 ympäristöön vaikuttavan osa-alueen tarkastelua hyödyntäen. Osa-alueet ryhmiteltiin raportissa kahdeksaksi kokonaisuudeksi. Tätä vertailua pidetään edelleen yhtenä kattavimpana tarkasteluna, vaikka sen julkaisemisesta on kulunut jo useita vuosia. Helsinki sijoittui tässä vertailussa kokonaisuutena seitsemänneksi, edellä olivat Kööpenhamina, Tukholma, Oslo, Wien, Amsterdam ja Zurich. Eri osa-alueilla Helsingin sijoittuminen vaihteli välillä 1–19, paras sijoitus tuli ympäristöhallinnon osalta, jossa sijoitus jaettiin Kööpenhaminan, Tukholman ja Brysselin kanssa. Huonoin sija tuli energiaratkaisujen kohdalla.

Suomessa on tehty useita suunnitelmia ja linjauksia vähähiiliseen yhteiskuntaan siirtymiseksi. Tärkeitä linjauksia ovat mm.

- ilmasto- ja energiastrategia (2008)
- valtioneuvoston tulevaisuusselonteko ilmasto- ja energiapolitiikasta (2009)
- Jyrki Kataisen hallitusohjelma
- valtioneuvoston periaatepäätös energiatehokkuudesta (2010)
- valtioneuvoston periaatepäätös kestävästä julkisista hankinnoista (2009)

- ERA17-toimintaohjelma
- kestävän tuotannon ja kulutuksen ohjelma (2005).

Varsin uudessa ympäristöministeriön julkaisussa ”Muutos vähähiiliseen yhteiskuntaan” (2014) tarkastellaan keinoja vähentää energiankulutusta ja lisätä uusiutuvien energianmuotojen käyttöä sekä kuvataan esimerkkejä tehdyistä tai meneillään olevista hankkeista, jotka ovat toteuttaneet tätä muutostavoitetta.

Toukokuussa 2014 julkaistiin odotettu valtioneuvoston periaatepäätös ja strategia kasvun uusien kärkien, cleantechin ja biotalouden vauhdittamisesta. Strategia cleantech-liiketoiminnan edistämisestä asettaa seuraavia numeerisia tavoitteita vuoteen 2020 mennessä:

- kasvattaa cleantech-yritysten liikevaihto 50 miljardiin euroon, josta viennin osuus on yli 75 %
- kaksinkertaistaa cleantechin kotimarkkina noin 20 miljardiin euroon
- nostaa cleantech-yritysten määrä 2 000:sta noin 3 000:een
- luoda vähintään 40 000 uutta puhtaan teknologian työpaikkaa Suomeen.

Yhtenä valtioneuvoston edellyttämänä ”prioriteettitoimenpiteenä” on esitetty mittavan cleantechin demonstraatio- ja pilotointiympäristön luomista, joka toimii kansainvälisenä näyteikkunana. Useiden pienten demonstraatioympäristöjen sijaan on keskitettävä ensivaiheessa voimavarat yhden kunnianhimoisen kansainvälisen näyteikkunan luomiseen pääkaupunkiseudulle. (Työ- ja elinkeinoministeriö, 2014)

1.2 Selvityksen tavoitteet ja tarkastelukulmat

Selvitykselle asetetut tavoitteet on tiivistetty taulukkoon 2.

Taulukko 2. Pääkaupunkiseutu kansainvälisen tason cleantech-veturiksi, tavoitteet.

Primääritavoite	Selvityksen tulokselle asetetut tavoitteet
Tukea pääkaupunkiseudun ryhtymistä puhtaan energian ja cleantechin veturiksi	<ul style="list-style-type: none"> • Pääkaupunkiseudun tilannekuva ja benchmarking maailman johtaviin kaupunkeihin • Pääkaupunkiseudun asemointi suhteessa johtaviin kaupunkeihin gap-analyysia hyödyntäen • Asemoinnin pohjalta ehdotus pääkaupunkiseudun johtajatuksiksi ja tavoiteasetannaksi

Tarkastelukohteena käytettiin tietoisesti pääkaupunkiseutua (Helsinki, Espoo, Vantaa), vaikkakin oli selvillä, että benchmark-kohteista ei välttämättä löydy täysin vertailukelpoisia seudullisia tietoja. Pääkaupunkiseutu on kokonaisuutena ainoa miljoonakaupunki Suomessa ja samalla ainutlaatuinen ikkuna kansainvälisille vieraillemme. Selvityksen lähtökohtana oli siis näkemys pääkaupunkiseudun vahvistuvasta yhteistyöstä keskeisenä keinona päästä puhtaan energian ja cleantechin toimijana kansainvälisen parhaimmiston joukkoon. Myös valtioneuvoston elinkeinostrategiassa kasvun uusina kärkinä ovat cleantech ja biotalous.

Lisäksi tarkastelukohteeksi valittiin nykytilan sijasta puhtaaseen energiaan ja cleantech-liiketoimintaan liittyvä tulevaisuuden tavoiteasetanta sekä suunnitellut ja sitoutetut kehittämistoimenpiteet ja niissä onnistuminen tähän mennessä. Näin haluttiin kohdistaa fokus tulevaisuuteen – mitä tavoitteita pääkaupunkiseudulla tulisi asettaa ja mihin toimenpiteisiin tulisi sitoutua.

Cleantech-liiketoiminnan kehittämisessä yrityskehittäjä on avainasemassa. Yrityskentän merkitystä korostaa myös alla oleva ote, jonka sanoma ”business is a key solutions provider – leverage the full capability of the private sector” toimi yhtenä keskeisenä ohjenuorana selvityksen teossa. On kuitenkin kehitettävä samanaikaisesti yritysten tarjontaa, valtion ja kuntien mahdollistamaa toimintaympäristöä ja kysyntää sekä kuluttajien kannustimia tukea valinnoillaan hiilineutraalin yhteiskunnan toteutumista.

One of the most inspiring aspects of the global sustainability agenda is how city leaders on every continent are driving real action on climate change and sustainable development. However, even the mayors of the most advanced cities will say that they can't do it alone and they need the engagement and collaboration of all stakeholders.

One stakeholder group that is the subjective of increased attention is business. Business is a key solutions provider for addressing complex urban sustainability challenges.

Cities and businesses need to develop new models of collaboration early in the planning process so as to leverage the full capability of the private sector to drive innovative solutions and support effective decision-making.

Lähde: Sustainable Cities Collective

1.3 Menetelmät ja aineistot

Selvityksen menetelminä käytettiin aineiston meta-analyysiä, siitä johdettua benchmarking- ja asemointi-analyysiä sekä Sitran avainhenkilöiden kanssa pidettyjä työpajoja.

Meta-analyysin avulla pyritään johtamaan päätelmiä yhdistelemällä aiempia samaa asiaa käsittelevien tutkimuksen tuloksia ja löydöksiä. Tarkoituksena on saada aikaan synteesi, joka antaa tutkittavasta kysymyksestä vahvempaa näyttöä kuin yksittäiset tutkimukset. Tässä selvityksessä hyödynsimme yli kymmentä kansainvälistä aiemmin tehtyä metropolien ja kaupunkien vertailututkimusta.

Benchmarking on menetelmä, jossa omia suorituksia verrataan alan parhaimpiin suorituksiin. Benchmarking-kohteeksi valittiin kuusi johtavaa metropolia: Tukholma, Kööpenhamina, Amsterdam, Bristol, Wien ja Vancouver. Kotimaiseksi verrokkiksi valittiin Tampere. Perusteluja valinnalle ovat mm. kaupungin metropolimaisuus ja koko sekä sijoitukset eri kansainvälisissä vertailuissa. Perusteluja kunkin kaupungin kohdalla on kuvattu tarkemmin luvussa 2. Liitteenä 2 on kooste kunkin kaupungin osalta käytetyistä tiedoista.

Benchmarking-tarkastelua sovellettiin kaupunkien kehitystavoitteisiin sekä toteutuneisiin ja tehtyihin kehityssuunnitelmiin liittyen energiaratkaisuihin, liikenteeseen ja liikkumiseen, resurssi- ja materiaalitehokkuuteen, rakennettuun ympäristöön, taloudellisen aktiviteetin kehittämiseen puhtaasta energiasta ja cleantechistä, asukkaiden ja eri toimijoiden aktivointiin sekä kaupunkiseudun hallinnon toimenpiteisiin em. asioiden edistämiseksi. Näkökulmat valittiin yhdessä Sitran edustajien kanssa. Yhteenveto näkökulmista on esitetty graafisesti alla.



Kuva 3. Benchmarking-tarkasteluun valitut näkökulmat.

Kunkin seitsemän näkökulman osalta kaupungit tai kaupunkiseudut luokiteltiin kolmeen ryhmään: *Edelläkävijät*, *Pääjoukko* ja *Kehittyvät*. *Edelläkävijät* -ryhmä kuvaa kaupunkeja, joissa ko. näkökulman, esim. vähähiilisen energiajärjestelmän, osalta on asetettu kunnianhimoisia kehitystavoitteita sekä on osoitettu sekä toimenpiteillä että viestinnällä, että tavoitteita kohti ollaan matkalla. *Kehittyvien* osalta tavoiteasetanta ja saavutukset tällä alueella ovat todennäköisesti olleet vaatimattomampia tai niiden esilletuomiseen ei ole panostettu. *Pääjoukko* on jotain tältä väliltä. Tällä menetelmällä pääkaupunkiseutu asemointiin suhteessa valittuihin benchmark-kaupunkeihin, erityisesti niiden parhaimmiston.

Benchmark-tarkastelun ja asemoinnin tuloksena tunnistettiin tavoiteasetantaa ja toimenpiteitä, jotka nostaisivat pääkaupunkiseudun parhaimmiston joukkoon. Näitä on kuvattu kappaleessa 3.

Tarkastelutavasta johtuen vertailun tuloksia ja niiden pohjalta tehtyjä johtopäätöksiä on kuitenkin syytä pitää ensisijaisesti suuntaa-antavina linjauksina ja syötteinä pääkaupunkiseudun tavoiteasetannan ja tulevien toimenpiteiden suunnitteluun.

Käytetyt aineistot ja lähdemateriaalit on lueteltu liitteessä 3.

1.4 Yhteenveto työn toteutuksesta

Selvitys tehtiin varsin tiiviissä aikataulussa, jota on kuvattu seuraavassa kaaviossa.

Viikko	Huhtikuu				Toukokuu				Kesäkuu	
	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1. Työn käynnistäminen	■									
2. Pääkaupunkiseudun tilannekuva ja benchmark	■	■	■							
3. Gap-analyysi ja asemointi			■							
4. Johtoajatus ja tavoite (luonnos työpajaan)			■							
5. Kompakti työpaja (29.4)				■						
6. Työpajan tulosten päivitys materiaaliin					■	■				
7. Alustavien tulosten esittely sidosryhmille							■			
8. Kaupunkien kommentointi								■	■	
9. Raportin sisällön viimeistely										■

Kaavio 2. Työn eteneminen vaiheittain.

Työhön osallistuivat Rambollilta Mirja Mutikainen (projektipäällikkö), Maarit Vuorela, Pipsa Purhonen ja Kalle Lamminmäki. Työtä ohjasi Sitrasta johtava asiantuntija Pekka Salmi. Työn tavoiteasetantaan ja tulosten kommentointiin osallistuivat lisäksi Sitrasta johtava asiantuntija Tiina Kähö, vanhempi neuvonantaja Jouni Keronen, avustava asiantuntija Liisa Lahti, asiantuntija Pia Mero, asiantuntija Tuula Sjöstedt ja johtava asiantuntija Jukka Aaltonen.

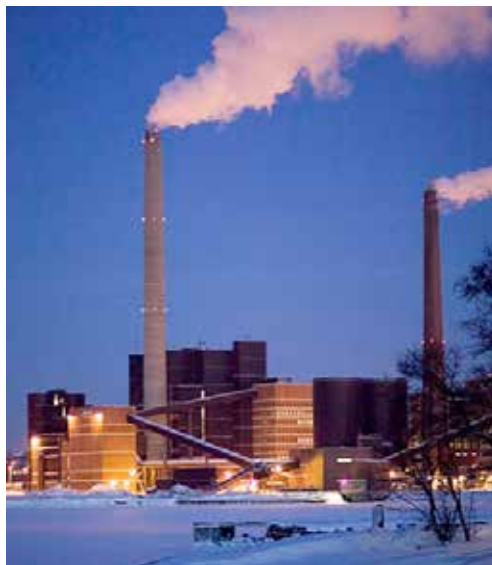
2 Vertailukaupunkien esittely

Seuraavissa kappaleissa esitellään pääkaupunkiseudun ja vertailukaupunkien ominaispiirteitä vertailuun valituista näkökulmista.

Pääkaupunkiseudun ominaispiirteitä on esitelty kattavammin kokonaiskuvan saamiseksi. Muista kaupungeista tai kaupunkiseuduista on tuotu esille niitä tekijöitä, jotka erityisesti vahvistavat kyseisen kaupungin vertailuarvoa, kattavamman esittelyn ollessa Liitteen 2 kaupunkikohtaisissa tietokoosteissa.

2.1 Pääkaupunkiseudun ominaispiirteitä

Näkökulma: Energiajärjestelmä



Kuva 4. Energiantuotantoa pääkaupunkiseudulla (Kuva: Henrik Kettunen).

Pääkaupunkiseudun energiankäyttöä leimaa maakaasun ja kivihiilen käyttö polttoaineena. Tämä on johtanut korkeisiin CO₂-päästöihin verrattuna Euroopan pääkaupunkialueiden keskiarvoon. Seutu nojaa tehokkaaseen ja kattavaan kaukolämpöratkaisuun ja tulevaisuudessa myös kaukokylmäratkaisuihin. Käytössä olevat lämmön ja sähkön yhteistuotantolaitokset ovat maailmanlaajuisissa vertailuissa todettu tehokkaiksi. Parhaillaan sekä Helsingin Energia että Espoossa toimiva Fortum, kuten myös Vantaan energia, selvittävät mahdollisuuksia korvata kivihiilen käyttöä biopolttoaineilla. Syksyllä 2014 käynnistyy jätteenpoltto Vantaalla, mikä vähentää Vantaan Energian fossiilisten polttoaineiden käyttöä noin 30 prosentilla. Käyttöön otetut älykkäät mittarit mahdollistavat tulevaisuudessa dynaamisen hinnoittelun ja aktiivisen kysyntäjouston.

Pääkaupunkiseudun kohdalla erityisenä haasteena on energiantuotannon vähähiilisuuden edistäminen. Arvioiden mukaan noin 70 % pääkaupunkiseudun CO₂-päästöistä tulee energian tuotannosta. Kasviuonekaasupäästöjen lähteet jakautuvat pääkaupunkiseudulla ja Helsingissä siten, että rakennusten lämmityksen osuus Helsingin kasviuonekaasupäästöistä on 2000-luvulla pysynyt noin 50 prosentissa, eivätkä päästöt ole kasvaneet rakennuskannan mukaan (HSY). Vajaa neljännes pääkaupunkiseudun kasviuonekaasupäästöistä syntyy kulutussähköstä ja noin 7 % sähkölämmityksestä (HSY).

Helsingin, Espoon, Vantaan ja Kauniaisten kaupungit ovat sitoutuneet pääkaupunkin ilmastostrategiaan. Ilmastostrategiassa määritellään yhteinen visio ja näkemys toimintatavoista, joiden tarkoitus on vähentää kasviuonekaasuja pääkaupunkiseudulla. Ilmastostrategian tavoitteena on lähestyä haastetta johdonmukaisesti. Ilmastostrategiassa keskitytään pääasiallisesti ratkaisuihin, jotka ovat toteutettavissa kaupunkien omilla päätöksillä, toiminnalla ja ohjauksella. Ilmastostrategiassa tavoitellaan asukaskohtaista 39 % vähennystä hiilidioksidipäästöihin vuoteen 2030 mennessä (verrattuna vuoden 1990 tasoon). (YTV, 2012). Ilmastostrategian vuonna 2014 tarkistettujen tavoitteiden mukaan päästövähennystavoite on 20 % vuoteen 2020 mennessä ja hiilineutraalius vuoteen 2050 mennessä. Kaupunkikohtaiset tavoitteet päästöjen vähentämiseksi ja hiilineutraaliuteen pyrkimiseksi ovat linjassa pääkaupunkiseudun ilmastostrategian kanssa.

Näkökulma: Liikenne ja liikkuminen

Pääkaupunkiseudun liikenne perustuu yksityisautoiluun eurooppalaista keskiarvoa enemmän. Seutu on moniin metropolialueisiin verrattuna väljemmin rakennettua. Ympäristöystävällisyyden parantamiseksi pääkaupunkiseutu on panostanut monipuolisiin joukkoliikennetavoitteisiin, ml. metron laajentaminen, Kehärata ja Kutsu-Plus-bussit, sekä sähköajoneuvoliikenteen latausinfrastruktuurin kehittämiseen. Pääkaupunkiseudun vahvuus on reaaliaikaisen liikennetiedon tehokas tuottaminen sekä liikkujille että avoimen datan muodossa erilaisten lisäarvopalveluiden kehittäjille. Helsingissä tavoitteena on lisätä kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen osuutta liikenteestä prosenttisyksiköllä vuosittain. Espoossa pyöräilyn edistämishojelman tavoitteena on pyörämatkojen kulkumuoto-osuus 15 % vuonna 2024. Vantaalla on tavoitteena lisätä kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen osuutta liikenteestä.

HSL ja Vantaan kaupunki palkittiin Motivan Kestävä julkinen hankkija 2014 -kilpailussa.

”HSL palkittiin ympäristöasioiden suunnitelmallisesta huomioon ottamisesta hankinnoissa. Joukkoliikennehankinnoissa on onnistuttu yhdistämään innovatiivisuus ja ympäristöasiat ja tätä kautta saatu liikenteeseen vähäpäästöistä bussikalustoa. Koska 60 % Suomen julkisesta liikenteestä ajetaan HSL:n alueella, liikennöitsijöiden tekemillä kalustovalinnoilla on merkittävä vaikutus julkisen liikenteen aiheuttamiin päästöihin Suomessa”

Vantaan kaupunki kilpailutti vuonna 2012 useiden kiinteistöjen energia- tehokkuuden parantamiseen tähtäävän palvelu ESCO-hankintana. Sopimusajan tavoitteena on saavuttaa jopa 30 000 megawattitunnin säästöt lämmön ja sähkön kulutuksessa. Hankkeen ansiosta vähennetään myös paikallisia kasvihuonekaasupäästöjä lähes miljoona kiloa vuodessa. ESCO-mallissa kustannukset katetaan hankkeen tuottamilla säästöillä. Vantaalla ESCO-hankkeessa on mukana 15 erikokoista, eri-ikäistä ja erityyppistä kiinteistöä, jotka ovat noin 20 vuotta vanhoja tai 10 viime vuoden aikana peruskorjattuja. Palkintoraadin puheenjohtajana toimineen ja Motivan hankintapalvelua vetävän Isa-Maria Bergmanin mukaan ESCO-mallia on toistaiseksi käytetty julkisella sektorilla säästöjen toteuttamiseen melko vähän.

”Hankinta osoittaa Vantaan kaupungilta ennakkoluulottomuutta ja rohkeutta,” Bergman kertoo palkitsemisperusteista.

Näkökulma: Resurssi- ja materiaalitehokkuus

Pääkaupunkiseudun materiaalitehokkuus on hyvää tasoa, kun katsotaan esimerkiksi kierrätettävän jätteen määrää. Uusiutuva jätelainsäädäntö ja Vantaalle valmistuva jätteenpolttolaitos muuttavat tilannetta toisenlaiseksi vuosina 2014–2016, erityisesti kaatopaikkasijoituksen määrä vähenee merkittävästi.

Näkökulma: Rakennetun ympäristön ekologisuus

Rakennetun ympäristön energiatehokkuuden osalta pääkaupunkiseutu on varsin edistynyt. Uudisrakentamisessa pyritään matalaenergiarakentamiseen. Helsingissä edellytetään A-luokan energiatehokkuusvaatimusta ja pyritään kohti nollaenergiarakentamista kaupungin myymillä ja vuokraamalla asuinrakennustonteilla. Kalasatama on tällä alueella lippulaivan asemassa, muita Helsingin esimerkkejä ovat Viikin ympäristötalo ja Kuninkaantammeen suunniteltu ekologinen kaupunginosa. Espoossa esimerkkejä ekologisista alueista ovat Suurpelto ja Finnoo, ja Vantaalla vastaavasti Kivistön alue.

Pääkaupunkiseudun kunnat ovat aktiivisesti mukana ERA17-toimintaohjelmassa. ERA17 on vähähiilisen ja energiatehokkaan rakennetun ympäristön energiatehokkuuden parantamiseen, päästöjen vähentämiseen sekä uusiutuvan energian käytön edistämiseen tähtäävä toimintaohjelma. ERA17 sisältää mm. hajautetun energiantuotannon ratkaisuihin liittyviä tavoitteita, uudis- ja korjausrakentamisen toimenpiteitä sekä energiaviisautta edistävien palveluiden käyttöä edistäviä toimenpiteitä.

Hyvänä esimerkkinä pääkaupunkiseudun aktiivisuudesta energiatehokkaan rakennetun ympäristön edistämässä on Tekesin Fiksu energia -kilpailun voittanut Finnoin laaja-alainen energiasuunnitelma. Espoon kaupungin ja Fortumin ehdotus Finnoin alueen energiajärjestelmästä on toteuttamisltaan kunnianhimoinen ja haasteellinen; 17 000 asukkaan uuden kaupunginosan energiankulutus halutaan puolittaa verrattuna normaaliin vastaavan alueen energiankäyttöön. (ERA17, 2014b)

*Tekesin järjestämän Fiksu energia -kilpailun voittaneet ehdotukset sijoituvat kaikki pääkaupunkiseudulle. Kilpailussa kunniamaininnan sai Otaniemen alueen energiadataan liittyvä ehdotus **The Open Energy Site ae5**. Ehdotuksessa ideoitu ohjelmistotyökalu avaa energian käyttöön liittyvää dataa kuten kulutustietoa, energiakatselmustietoa ja käyttöön liittyvää dataa Otaniemen kampusalueen kiinteistöstä. Taustalla on ajatus siitä, että avoin data mahdollistaa palveluntuottajien ja koko yhteisön avoimen innovoinnin. Ehdotuksen takana olevia toimijoita ovat Aalto-yliopistokiinteistöt Oy sekä Reaktor. Toisen kunniamaininnan sai ehdotus **Energia-varastot osana Fiksun kaupungin energiajärjestelmää – Case Kruunuvuori**. Ehdotuksen laativat Skanska, Helsingin kaupunki ja Aalto-yliopisto. Ehdotuksessa integroidaan suuret lämpövarastot (Kruunuvuoren luolastot) osaksi älykästä sähkön ja lämmön yhteistuotantoon perustuvaa energiajärjestelmää, joka hyödyntää uusiutuvia energialähteitä. (ERA17, 2014a)*

Toinen hyvä esimerkki on LOCO-hanke, joka tarjoaa työkaluja vähähiiliseen aluerakentamiseen. Hankkeessa ovat mukana Helsingin ja Vantaan kaupungit sekä Helsingin seudun ympäristöpalvelut HSY. Hanke edistää kestävä aluerakentamisen suunnittelua tuottamalla työkaluja ilmastovaikutusten arviointiin. Hankkeessa on mm. pyritty kehittämään hiilidioksidipäästöjä mallintavaa laskentatyökalua rakentamisen ilmastovaikutusten arviointiin. (Berninger, 2014). Helsinki, Espoo ja Vantaa ovat myös mukana KEKO-hankkeessa (kaupunkien ja kuntien alueellinen ekolaskuri). Hankkeessa tuotetaan perustyökalu, jota SYKE ryhtyy ylläpitämään. Lisäksi ILKKA-hankkeessa tuotettiin mm. hiililaselaskuri, jonka avulla maankäytön suunnittelija voi vaikuttaa hiilinielujen säilymiseen ja lisäämiseen (www.ilmastotyokalut.fi).

Näkökulma: Cleantech-liiketoiminnan kehittäminen

Pääkaupunkiseudulla on usean cleantechiin enenevässä määrin suuntautuneen ison yrityksen pääkonttori, esim. Kemira, Neste Oil, Fortum, UPM, Wärtsilä, Vaisala jne. Kaupunkien tavoitteena on rakentaa kumppanuuksia elinkeinoelämän kanssa. Helsingin kaupungin ja elinkeinoelämän ilmastokumppanuusverkosto luo yhteistyötä ilmastopäästöjen vähentämiseksi ja yritysten kilpailukykyyn vahvistamiseksi. Ilmastokumppaneiksi liittyvät yritykset kirjoittavat Helsingin kaupunginjohtajan kanssa ilmastositoumuksen, jossa yritys nimeää omat ilmastotavoitteensa. Ilmastokumppaneiden tavoitteena on luoda uusia toimintatapoja ja liiketoimintamahdollisuuksia sekä lisätä uudenlaista ja innostavaa yhteistyötä (www.ilmastokumppanit.fi). Espoo kilpaili EU:n innovaatiopääkaupungin tittelistä kuuden parhaan joukossa juuri tällä perusteella. Kilpailuun osallistui 58 kaupunkia eri puolilta Eurooppaa.

Green Net Finland on edistänyt cleantech-yritystoimintaa ja sen kehittämistä jo yli kymmenen vuotta. Vantaan kaupungin omistama Vantaan Innovaatioinstituutti kehittää myös cleantech-liiketoimintaa ja mukana on Living Lab -kokeiluja. Vantaalla tullaan kokeilemaan kuskittomia ajoneuvoja CityMobil-hankkeen puitteissa vuonna 2015.

Näkökulma: Asukkaiden ja yhteisöjen omaehtoinen aktiivisuus

Pääkaupunkiseudun selkeitä muista seuduista erottavia vahvuuksia on eri toimijoiden aktivointi digitaalisen avoimen datan ja ICT:n keinoin ja avointen tietovarantojen tuominen hyödyntäjien ja kehittäjäyhteisöjen käyttöön. Helsinki Region Infoshare on tärkeä osa tätä työtä. CityDSK-hankkeessa avoimen datan hyödyntämisen ratkaisuja jaetaan kahdeksan eri eurooppalaisen kaupungin kesken. CityDSK on vahvasti pääkaupunkiseutu-painottunut hanke kaupunkien palveluiden parantamiseksi avoimen datan avulla.

Näkökulma: Hallinnon aktiivisuus

Myös pääkaupunkiseudun ympäristöasioita edistävä hallinto nojaa vahvasti avoimeen dataan ja digitaalisuuteen. Kaupungit edistävät uudenlaisten ympäristö- ja energiateknologioiden käyttöönottoa rakentamisen kehittämishankkeissa. Helsingissä Kalasatamasta luodaan älykkään kaupunkirakentamisen mallialue, kehittämisvas- tuuseen on valjastettu vahvasti kaupungin oma kehitysyhtiö Forum Virium. Tällä hetkellä Suomen energiatehokkain toimisto on Viikin ympäristötalo (www.stadin-ilmasto.fi).

Pääkaupunkiseudun kunnista Espoo, Vantaa ja Helsinki kuuluvat vuonna 2011 perustettuun Suomen kuuden suurimman kaupungin Kaupunginjohtajien ilmas- toverkostoon. Verkoston toiminnan on tarkoitus edistää EU:n ilmastotavoitteita, parantaa energiatehokkuutta, lisätä uusiutuvaa energiaa ja kehittää vähähiilistä kaupunkipolitiikkaa. Kaupunginjohtajien ilmastoverkoston jäsenet ovat mukana EU:n kaupunginjohtajien yleiskokouksessa (Covenant of Mayors), johon kuuluu noin 5 500 kaupunkia eri EU-maista. Kaupungit tukevat EU:n ilmastotavoitteita ja ovat sitoutuneet vähentämään hiilidioksidipäästöjä alueellaan vähintään 20 % vuoteen 2020 mennessä. Verkoston jäsenet mm. edistävät uusiutuvan energian käyttöä, energiatehokasta rakentamista ja energianeuvontaa sekä ilmastovaikutusten huomi- oon ottamista budjetoinnissa. Lisäksi verkoston jäsenet järjestävät kaupunkilaisten ilmastoneuvontaa, kaupunkien henkilöstön ekotukitoimintaa ja matkustustarpeen vähentämistä muiden muassa videoneuvotteluilla. (Helsingin kaupunki, 2014)

2.2 Kööpenhaminan ominaispiirteitä

Kööpenhamina valittiin vertailuun mukaan erityisesti seuraavista syistä: Kööpenhamina on vihreän kasvun, cleantechin ja kestävän kehityksen edelläkävijäkaupunki. Kööpenhamina on valittu lukuisissa kaupunkivertailuissa kuten (esim. Siemens Green City Index) kärkipaikalle. Kööpenhamina valittiin Euroopan vuoden 2014 vihreäksi pääkaupungiksi (European Green Capital). Kööpenhaminan vahva sitoutuminen vähähiilisyttä edistäviin tavoitteisiin ja kestävästä kehityksestä viestintä on saanut erityishuomiota osakseen.

Kööpenhaminan vertailuarvossa korostuvat käytetyistä näkökulmista vähähiilinen energiajärjestelmä, ekologinen liikkuminen ja liikenne, rakennetun ympäristön ekologisuus, cleantech-liiketoiminnan kehittäminen ja kaupungin hallinnon aktiivisuus.



Kuva 5. Kööpenhamina (Lähde: Ramboll).

Kööpenhamina on asettanut itselleen kunnianhimoiset ilmastotavoitteet. Kaupungin päätöksentekoa leimaavat määrätietoiset, laajasti koordinoitujen toimien vähähiilisyys- ja energiatehokkuuden edistämiseksi. Kööpenhamina (City of Copenhagen, 2012) on listannut seuraavat energian käytön vähentämiseen liittyvät tavoitteet, jotka on tarkoitus saavuttaa vuoteen 2025 mennessä:

- 20 prosentin vähennys lämmön käytössä
- 20 prosentin vähennys kaupallisella alalla sekä palvelualalla toimivien yritysten sähkön kulutuksessa
- 10 prosentin vähennys kotitalouksien sähkön kulutuksessa
- 1 prosentti sähköntarpeesta tuotetaan aurinkopaneelilla.

Pyöräilykulttuuri on Kööpenhaminassa vahva, ja pyöräilemistä on pyritty kaupungin toimesta tekemään mahdollisimman houkuttelevaa. Kaupunki asetti itselleen tavoitteeksi olla "maailman paras pyöräilykaupunki", ja pyrkii nostamaan töihin pyöräilevien kööpenhaminalaisten osuuden nykyisestä 36 %:sta 50 %:iin vuoteen 2015 mennessä. Kaupunki pyrkii aktiivisesti lisäämään biopolttoaineiden käyttöä julkisen liikenteen busseissa.

Kööpenhaminan maankäyttö- ja rakennuspolitiikka suosii vanhojen alueiden hyödyntämistä ja uusiokäyttöä. Kaupunkitila nähdään yritysten referenssinä ja kaupungin vihreä brändi nähdään tapana houkuttaa pääomasijoituksia cleantech-alalle Kööpenhaminassa. Kaupunki, energiayhtiöt, arkkitehtitoimistot, rakennusyrietykset ja muut kiinnostuneet tahot ovat käynnistäneet yhdessä kaksi lippulaivaprojektia hiilineutraalien asuinalueiden rakentamiseksi. Rakentamisessa korostuu matalan energian rakentaminen, uusiutuvan energian hyödyntäminen energiantuotannossa ja ympäristöystävällinen liikkuminen.

Vihreän teknologian vienti on lisääntynyt merkittävästi Kööpenhaminan alueella. Vuosina 2004–2009 alan viennin 77 %:n kasvu oli huomattavasti muita sektoreita nopeampaa. Vuonna 2011 yhteensä 34 000 ihmistä työskenteli cleantech-sektorilla.

Kööpenhaminan vihreää kehitystä tukevat vahva kaupungin sitoutuminen kestävä kehityksen tavoitteiden edistämiseen. Kööpenhaminan kaupungin ilmasto- ja ympäristöosaaminen saa laajasti erityishuomiota osakseen. Kaupunki on pyrkinyt integroimaan ympäristönhallinnan ("management") osaksi kaikkia toimintojaan ja hallintoaan. Kööpenhamina pyrkii voimakkaasti aktivoimaan kaupunkilaisia vähähiilisyiden edistämiseen. Kampanjat kaupunkilaisten aktivoimiseksi ovat yksi esimerkki keinoista motivoida kaupunkilaisia muuttamaan elämäntyyliään. Pyrkimys vaikuttaa elämäntyyliin on merkittävä keino edistää kestävä kehitystä.

2.3 Tukholman ominaispiirteitä

Tukholma valittiin vertailuun mukaan erityisesti seuraavista syistä: Tukholma sijoittuu kaupunkivertailuissa kestävä kehitystä edistävien kaupunkien kärkijoukkoon (esim. 2. sija, European Green City Index, European Green Capital Award, 2010). Tukholma saa erityishuomiota vähähiilisen liiketoiminnan edistämisen osalta. Tukholmassa on toteutettu merkittäviä ekokaupunginosien rakennushankkeita, joiden kehittämisessä ruotsalaiset yritykset ovat olleet aktiivisesti mukana.

Tukholman vertailuarvossa korostuvat käytetyistä näkökulmista erityisesti vähähiilinen energiajärjestelmä, cleantech-liiketoiminnan kehittäminen ja asukkaiden ja yhteisöjen omaehtoinen aktiivisuus.

Tukholman tavoitteena on fossiilisista polttoaineista vapaa energiantuotanto vuoteen 2050 mennessä. Tavoite asettaa vaatimuksia asuinrakennusten ja toimistotilojen, liikenteen sekä sähköntuotannon aloille. (Economist Intelligence Unit, 2009) Tukholma pyrkii vähentämään vuosittaisia CO₂-päästöjään vuoteen 2015 mennessä

siten, että asukaskohtainen päästömäärä on korkeintaan 3 tonnia per asukas. Muita tavoitteita, jotka Tukholma pyrkii saavuttamaan vuoteen 2015 mennessä:

- Vähintään 50 prosenttia energiasta on uusiutuvaa.
- Kasvihuonekaasupäästöjä vähennetään 40 prosenttia vuoden 1990 tasoon nähden. (Environment and Health Administration, 2012).



Kuva 6. Tukholma (Lähde: Ramboll).

Tukholma pyrkii lisäämään vihreää kasvua ja cleantech-liiketoimintaa mm. julkisten hankintojen avulla. Kaupungin vihreät julkiset hankinnat edistävät vähähiilisten ratkaisujen kehittämistä ja käyttöönottoa mm. liikumisen, resurssitehokkuuden ja rakentamisen aloilla. Tukholman kaupungin vahva sitoutuminen päästöjen vähentämiseen ja vähähiilisen elämäntavan edistämiseen lisää merkittävästi yritysten halukkuutta kehittää uusia tuotteita ja ratkaisuja cleantechin alueella.

Rakennushankkeiden nähdään merkittävästi lisäävän yritystoimintaa cleantechin alalla. Tukholman kaupunki on tukenut rakentamista mm. sijoittamalla Hammarby Sjöstadin ekokaupunginosan rakentamiseen noin 0,9-1,1 miljardia dollaria. (Floater et al., 2013) Uusien teknologioiden kehittämiseen liittyy merkittäviä kustannuksia, ja Tukholman kaupunki on pystynyt tukemaan yritysten tuotekehitystä ottamalla osan tuotekehityksen riskistä kontolleen.

Tukholman asukkaat edistävät energiatehokkuutta omalla toiminnallaan. Tukholman asukkaista 93 % kulkee joko julkisilla, pyörällä tai kävellen. Ympäristönäkökulma on vahvasti läsnä kaupunkilaisten elämässä.

2.4 Amsterdamin ominaispiirteitä

Amsterdam valittiin vertailuun mukaan erityisesti seuraavista syistä: Amsterdam nousi kärkisijalle Euroopan parlamentin teettämässä laajassa Smart City selvityksessä (2014), jossa tarkasteltiin 468 eurooppalaista kaupunkia esimerkiksi fiksun ympäristön näkökulmasta. Fiksulla ympäristöllä tarkoitettiin tässä yhteydessä muun muassa uusiutuvan energian käyttöä, vihreää kaupunkisuunnittelua, vihreitä rakennuksia, resurssitehokkuutta sekä energiaverkkojen ICT-ratkaisuja. Amsterdam nostettiin esimerkkikohteeksi myös Forbesin (2009) maailman fiksuimpien kaupunkien vertailussa.



Kuva 7. Amsterdam (Lähde: www.iamsterdam.com/mediabank).

Amsterdamin vertailuarvossa korostuvat käytetyistä näkökulmista erityisesti vähähiilinen energiajärjestelmä, materiaali- ja resurssitehokkuus, cleantech-liiketoiminnan kehittäminen ja asukkaiden ja yhteisöjen omaehtoinen aktivoituminen.

Amsterdam tähtää yhdeksi maailman kestävimmän kehityksen kaupungeista vuoteen 2040 mennessä. Tavoitteena on pienentää kestävä kehityksen hankkeiden avulla hiilidioksidipäästöjä vuoteen 2025 mennessä 40 % verrattuna vuoden 1990 arvoihin. Tavoitetta tukee Amsterdam Smart City -alusta, joka toimii yksityisen ja julkisen sektorin yhteistyöverkostona ja Smart City -hankkeiden hautomona (Amsterdam Smart City, 2014). Useat projekteista pyrkivät energiansäästöön. Esimerkiksi Climate Street -projektissa testataan uusia kestävä kehityksen innovaatioita julkisissa tiloissa, logistiikassa ja yrittäjien toimitiloissa. Amsterdam Smart City

on onnistunut erityisesti tukemaan kaupunkilaisten aktivoitumista yhteiskehittämiseen. Lisäksi kaupungille on jo kanaalimaisen rakenteensakin takia luonteenomaista runsas kevyen liikenteen osuus.

Amsterdammilla on maailman tiukimmat rajoitukset jätteen kaatopaikkasijoituksen suhteen. Jätteen kierrätysaste on kuitenkin "vain" 43 % (Green City Indexin kakkonen Helsingin jälkeen), koska jätteen poltolla on niin merkittävä osuus. Tavoitteena on vähentää kaatopaikoille ja jätteenpolttolaitoksiin menevää jätettä koko ajan 50 % vuoden 2008 tasosta.

Amsterdam on maailman mittakaavassa edelläkävijä jätteen käsittelyssä ja -poltossa, ja sillä on arvioitu olevan maailman tiukimmat kaatopaikkasijoituksen suhteen. Kaatopaikalle sijoitetaan useiden arvioiden mukaan vain pari prosenttia seudulla syntyvästä jätteestä, keskeisenä tekijänä tässä on kehittynyt laajamittainen jätteenpolttoto.

Amsterdamin erityisvahvuutena voidaankin pitää kolmannen sektorin ja asukkaiden aktivoimista ekologisuuteen sekä uuden cleantech-toiminnan syntyä tukevaa innovaatioympäristöä. Amsterdamin kaupungin sekä Amsterdam Innovation Motorin Eco Cluster Amsterdam kokoaa yhteen alan yrityksiä, organisaatioita sekä Amsterdamin metropolialueen kuntia synnyttämään uutta liiketoimintaa alueelle (Eco Cluster Amsterdam, 2014). Klusteri tekee kansainvälistä yhteistyötä muun muassa seuraavien tahojen kanssa: Eurocities, ICLEI – Local Governments for Sustainability, Connected Urban Development, European Commission – Green Capital Award, Covenant of Mayors ja C40 Cities – Climate Leadership Group.

2.5 Bristolin ominaispiirteitä

Bristol valittiin vertailuun mukaan erityisesti seuraavista syistä: Bristol on Euroopan komission nimeämä Euroopan vihreä pääkaupunki 2015. Palkinnon tavoitteena on tukea kestävä, vähähiilistä asumista ja kaupunkikehittämistä. Bristolin osalta kilpailussa huomioitiin sen saavuttamat korkeat ympäristöstandardit, kunnianhimoiset tavoitteet kestävästä kehityksestä sekä hyvät, toisia kaupunkeja inspiroivat käytänteet ja toimenpide-esimerkit.

Bristolin vertailuarvossa korostuvat käytetyistä näkökulmista vähähiilinen energiajärjestelmä, ekologinen liikkuminen ja liikenne sekä kaupungin hallinnon aktiivisuus.

Bristolin tavoitteet vuodelle 2015 ovat 1) aktivoita kaupunkilaisia, yrityksiä ja järjestöjä yhteisiin kehittämistoimenpiteisiin ja -verkostoihin, tuloksena pysyvä ja kestävä kehitys tukeva muutos asenteissa ja toiminnassa, 2) rakentaa Bristolista kansainvälisesti tunnettu kestävä kehityksen pioneerikaupunki, joka houkuttelee turisteja ja investointeja sekä tukee alueen kilpailukykyä ja vientiponnisteluja sekä 3) luoda Bristolista kestävä kehityksen asiantuntijafoorumi, joka kokoaa yhteen Euroopan johtavat asiantuntijat (Bristol 2015 European Green Capital, 2014).

Bristolin valintaa Euroopan vihreäksi pääkaupungiksi tukivat esimerkiksi seuraavat saavutukset (Bristol Green Capital, 2014; Bristol 2015 European Green Capital, 2014):

- Energiatehokas kaupunki: Bristolin kotitaloudet käyttävät muita Iso-Britannian suuria kaupunkeja vähemmän energiaa. Bristolin 140 milj. punnan energian investointiohjelma edistää aurinkoenergian tuottamista ja kaukolämpöä.
- Hyvinvoiva, saavutettava kaupunki: Bristolissa pyöräillään eniten Iso-Britannian suurista kaupungeista, määrä on lähes 3,5-kertainen keskiarvoon verrattuna. Pyöräilyn edistämistä ovat tukeneet lukuisat hallinnon, yritysten, yhteisöjen ja järjestöjen kehityshankkeet.
- Liikenteen rakenteellinen muutos: Bristol investoi 400 miljoonaa puntaa liikenneinfrastruktuuriin kehittämiseen, kuten vähäpäästöiseen bussiliikenteeseen.
- Energiatehokas kaupunki: bristolilaiset ovat vähentäneet tuottamaansa kotitalousjätteen määrää 29 %, lisänneet kierrätystä ja kompostointia 13 %:sta lähes 50 %:iin ja vähentäneet kaatopaikkajätettä 75 %.
- Elämänlaatu: kolmannes Bristolista on vihreää tai "sinistä" avointa tilaa, ja 95 % rakennushankkeista toteutetaan joutomaalle.

Kaupungin infrastruktuuri tukee vihreän talouden kehitystä. Vuonna 2012 vihreän talouden ala kasvoi 4,7 %, ja lähes 1 000 alan yritystä tarjosi ympäristöalan palveluita tai tuotteita Bristolin ja Länsi-Englannin alueella. Yritykset työllistävät noin 9 000 henkilöä Bristolissa ja yli 19 000 koko Länsi-Englannissa.

2.6 Wienin ominaispiirteitä

Wienin valintaa perustelee erityisesti Boyd Cohenin tutkimus "Top 10 Smart Cities on the Planet". Tutkimuksessa arvioitiin neljää osa-alueita: innovation city, regional green city, quality of life ja digital governance. Wien arvioitiin johdonmukaisimmaksi toimijaksi ja se oli ainoa kaupunki, joka pääsi top 10:iin kaikissa osa-alueissa. Tuloksissa korostetaan, että Wienin kaupunkisuunnittelijat ovat asettaneet Smart City Wien (SCW) -strategiassaan määrittäetietoiset tavoitteet ja etenevät hyödyntäen suunniteltuja laajoja ohjelma-kokonaisuuksia. Myös European Green City -indeksin (EIU / Siemens, 2009) tulokset nostavat Wienin monella osa-alueella top 5:een ja kokonaisuutena Helsingin edelle.

Wienin vertailuarvossa korostuvat käytetyistä näkökulmista vähähiilinen energiajärjestelmä, ekologinen liikkuminen ja liikenne, cleantech-liiketoiminnan kehittäminen ja kaupungin hallinnon aktiivisuus.

Wienin lähtökohdat hiiliniukuuden osalta ovat hyvät. Kaupunki käyttää puolet vähemmän energiaa asukasta kohden ja CO₂-päästöt ovat 1/3 verrattuna eurooppalaiseen normiin. Uusiutuvien osuus kulutuksesta on 13 %, perustuen vesivoimaan

ja jätteenpoltoon. Wienin tavoite energiantuotannossa on 50 % uusiutuvia vuoteen 2050 mennessä sekä 80 % vähenemä CO₂-päästöissä ja 60 % vähennys energian loppukäytössä asukasta kohden (perustasosta v. 2005).

Työpaikkaliikenteessä 68 % liikkujista käyttää julkisia, pyöräilee tai kävelee. Tavoitetila 2050 (”Modal Split”) on 77 %. Smart City Wien-ohjelmassa tavoitteena on vuodesta 2025 lähtien ”Zero-Emission-Transport”. Resurssitehokkuudesta hyvä esimerkki on energiaa tuottava vesihuolto: Alpeilta otettava juomavesi pyörittää vesivoimaloita (65 GWh/a).



Kuva 8. Wienin ohjelmakokonaisuuden periaate (lähde: Wienin kaupungin nettisivut).

Wienissä on ollut käynnissä näkyvä ohjelma Smart City Wien (SCW) vuodesta 2011 lähtien. Ohjelma muodostuu kolmesta osasta:

1. Vision 2050: CO₂:n vähentäminen, energiatehokkuus, uusiutuvat energiamuodot, liikennemuotojen uusjako ”Modal Split”
2. Roadmap for 2020 and beyond: toimenpidepaketit vähähiilisuuden edistämiseksi
3. Action Plan for 2012–2015: demo- ja pilot-kohteiden toimeenpano.

SCW on integroitu aiemmin käynnistettyihin kehitysohjelmiin ja siinä on laaja joukko sitoutuneita osallistujia.

Wienissä 1999–2011 toteutettu ilmastosuojeluohjelma, Climate protection programme, johti yli 20 miljardin euron investointeihin. Ohjelman lasketaan turvanneen vuonna 2011 yhteensä 58 000 työpaikkaa. Wienin Ympäristöklusteri perustettiin vuonna 2011 (vrt. esimerkiksi Tukholma v. 2005), ja siihen kuuluu oppi- ja tutkimuslaitoksia sekä yrityksiä. Yhteensä Wienissä lasketaan olevan 400 ympäristöalan yritystä ja 14 T&K&I-organisaatiota.

Wienin valitsevat kehittämisen painopistealueet ovat:

- Energiatehokas rakentaminen
- Smart Grid
- Biopolttoaineet
- Ympäristömonitorointi
- Vesihuolto.

Uuden liiketoiminnan kehittämisen show case on Seestadt Aspern -projekti. Wienin elinkeinotoimiston johdolla on perustettu ekologinen "aspern IQ" hot spot ja keskus, jonne on sijoittumassa puhtaan energian ja cleantechin toimijoita. Toinen esimerkki on pk-yritysten perustama Treibhaus 1010 -yhteisö, joka kuvaa itseään Cleantechin Hot Spotiksi.

2.7 Tampereen ominaispiirteitä

Tampere valittiin vertailuun mukaan erityisesti seuraavista syistä: Vertailuun haluttiin myös verrokki Suomen suurimpien kaupunkien joukosta. Tampereen vahvuus on erityisesti ekologisuutta tukeva hallinnon aktiivisuus ja toimintamalli. Vienna University of Technologyn, University of Ljubljanan ja Delft University of Technologyn selvityksessä (2007) Tampere sai korkeimmat pisteet 70 eurooppalaisesta keskikokoisesta kaupungista juuri Smart Governance -teemasta. Teeman indikaattoreita olivat esimerkiksi hallinnon läpinäkyvyys, julkiset palvelut ja osallistuminen päätöksentekoon.

Tampereen vertailuarvossa korostuvat käytetyistä näkökulmista erityisesti vähähiilinen energiajärjestelmä ja kaupungin hallinnon aktiivisuus.

Tampereen kaupunkiseutu tavoittelee kansallista edelläkävijyyttä ilmastonmuutoksen hillinnässä.

Euroopan parlamentin Smart City -selvityksessä (2014) huomioitiin laajalti Tampereen kaupungin ja Suomen itsenäisyyden juhlarahaston Sitran yhteistyössä aloittama ECO2 -ilmasto- ja energiaohjelma. ECO2 – Ekotehokas Tampere 2020 -hankkeen tavoitteena on kaupungin ilmastositoumusten toteuttaminen, vähähiilisen kaupunkikehityksen sekä ympäristöliiketoiminnan kehittäminen ja edelläkävijyyden ilmastoasioissa. Tamperelaista hiilijalanjälkeä on tarkoitus pienentää yli 20 prosenttia asukasta kohti vuoteen 2020 mennessä ja yli 40 prosenttia vuoteen 2030 mennessä vuoden 1990 tasoon verrattuna (Sitra, 2014).

ECO2 on nostanut ilmasto- ja energia-asioiden painoarvoa kaupungin toiminnassa (ECO2 – Ekotehokas Tampere 2020, 2014):

- Hankkeen käynnistysvaiheessa kehitettiin ekotehokkaan kaupunkisuunnittelun työkaluja, kuten kaavoituksen energiataarkasteluja, hiilijäljen laskentaa, tontinluovutuksen energiakriteerejä ja rakentamisen ohjauksen energianeuvontaa.
- Tampereen sähkölaitos on nostanut uusiutuvan energian osuutta energiantuotannossaan
- Energiajärjestelmäselvityksien tekeminen uusille alueille on aloitettu.

Uudet toimintamuodot pyritään vakiinnuttamaan osaksi kaupungin normaalia toimintaa. Tampereelle kehitetään tutkimus- ja kehitysalustoja uudelle osaamiselle ja yritystoiminnalle. Kehittämishankkeita yhdistävä teema on Tekesin ja EU:n ohjelmissa ajankohtainen Smart City, eli älykäs rakennettu ympäristö, ja ECO2-ohjelma osallistuu siihen liittyvän Innovatiiviset kaupungit (INKA) – ohjelman suunnitteluun (ECO2 – Ekotehokas Tampere 2020, 2014). Tampereen kaupunkiseutu hallinnoi INKA-ohjelman Älykäs kaupunki ja uudistuva teollisuus -teemaa.

2.8 Vancouverin ominaispiirteitä

Vancouver valittiin vertailuun mukaan erityisesti seuraavista syistä: Siemensin Green City Index -vertailussa Vancouver sijoittui Yhdysvaltojen ja Kanadan kaupungeista toiseksi. Vertailussa Vancouver erottui edukseen erityisesti matalien CO₂-päästöjen, ilman laadun ja kestävästä kehityksestä tukevan hallinnon osalta.

Vancouverin vertailuarvossa korostuvat käytetyistä näkökulmista erityisesti cleantech-liiketoiminnan kehittäminen ja kaupungin hallinnon aktiivisuus.

Vancouverilla on kunnianhimoinen tavoite olla maailman vihrein kaupunki vuoteen 2020 mennessä. Greenest City 2020 -toimintasuunnitelmalla (City of Vancouver, 2014) pyritään saavuttamaan 10 asetettua tavoitetta:

1. Vihreä talous (Green economy): Vihreän talouden työpaikkojen määrä sekä kestävä kehitys edistävien yritysten määrä kaksinkertaistetaan vuodesta 2010 vuoteen 2020 mennessä.
2. Ympäristöjohtaminen (Climate leadership): Kasvihuonekaasupäästöjen määrää vähennetään 33 % vuoden 2007 arvoihin nähden
3. Vihreät rakennukset (Green buildings): rakennusten hiilineutraalius ja energiatehokkuus
4. Vihreä liikenne (Green transportation): puolet matkustamisesta toteutuu kävellen, pyörällä tai julkisella liikenteellä
5. Jätteen minimointi (Zero waste): kaatopaikkajätteen määrän puolittaminen vuodesta 2008

6. Luonnon saavutettavuus (Access to Nature): taataan kaupunkilaisille mahdollisuus päästä puistoon tai ulkoilualueelle viidessä minuutissa kotiovelta, istutaan 150 000 uutta puuta
7. Kevyempi jalanjälki (Lighter footprint): pienennetään Vancouverin ekologista jalanjälkeä 33 % vuoteen 2006 verrattuna
8. Puhdas vesi (Clean water): Saavutetaan tiukimmat Kanadan ja kansainväliset standardit juomaveden laadussa ja vähennetään veden kulutusta 33 % vuodesta 2006
9. Puhdas ilma (Clean air): Saavutetaan tiukimmat Kanadan ja WHO:n ilmanlaatusuosituksen
10. Lähiruoka (Local food): Lisätään kaupungin ja yhteisöjen lähiruoan tuottamista 50 % vuodesta 2010 (esim. torit, kasvimaat, hedelmätarhat, kaupunki(maa)tilat, yhteiskeittiöt ja -kompostit).

Kaupungin vahvuutena voidaan kuitenkin pitää myös cleantech-liiketoimintaa tukevaa innovaatioympäristöä (Vancouver Clean Technology, 2014). Kaupunki edellyttää toiminnoiltaan LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) Gold -standardia, mikä uusien innovatiivisten ratkaisujen kehittämistä sekä kasvaa vihreän rakentamisen teollisuutta. Vancouverin kestävä kaupunkikehittäminen ja ympäristöystävällinen arkkitehtuuri tunnetaan "vancouverismina". Uusien, kestäväää kehitystä tukevien teknologioiden syntymistä tuetaan teollisuuden ja yliopistojen yhteisillä tutkimuslaboratorioilla, testausalustoilla sekä rahoitusinstrumenteilla, kuten National Research Council for Fuel Cell Innovation:n, Sustainable Development Technology Canada:n tai osavaltion (esim. Innovative Clean Energy Fund) myöntämällä rahoituksella (Vancouver Clean Technology, 2014).

3 Benchmarking ja pääkaupunkiseudun asemointi

3.1 Valitut benchmark-näkökulmat

Tarkastelukohteena käytettiin pääkaupunkiseutua, vaikkakaan benchmark-kohteista ei aina löytynyt täysin vertailukelpoisia seudullisia tietoja. Taustalla oli näkemys pääkaupunkiseudun vahvistuvasta yhtenäisyydestä keskeisenä keinona päästä puhtaan energian ja cleantechin toimijana kansainvälisen parhaimmiston joukkoon.

Tarkastelukohteena oli ensisijaisesti puhtaaseen energiaan ja cleantech-liiketoimintaan liittyvä tulevaisuuden tavoiteasetanta sekä suunnitellut ja sitoutetut kehittämissuunnitelmat ja niissä saavutetut tulokset, ei niinkään nykytila.

Kun lähtökohtaisina avainsanoina olivat puhdas energia ja Cleantech-liiketoiminnan kehittäminen, niin benchmark-näkökulmiksi valikoituivat seuraavassa kaaviossa kuvatut seitsemän näkökulmaa.



Kuva 9. Benchmark-näkökulmat.

Kunkin seitsemän näkökulman osalta seitsemän kaupunkia tai kaupunkiseutua luokiteltiin selvityksen tekijöiden muodostaman yhteisen näkemyksen pohjalta kolmeen ryhmään: *Edelläkävijät*, *Pääjoukko* ja *Kehittyjät*. *Edelläkävijät* kuvaa kaupunkia, joissa ko. näkökulman, esim. vähähiilisen energiajärjestelmän, osalta on asetettu kunnianhimoisia kehitystavoitteita sekä on osoitettu sekä toimenpiteillä että viestinnällä, että niitä kohti ollaan matkalla. *Kehittyjien* osalta tavoiteasetanta ja saavutukset tällä alueella ovat todennäköisesti olleet vaatimattomampia tai niiden esilletuomiseen ei ole panostettu. Pääjoukko on jotain tältä väliltä. Kappaleissa 3.3–3.9 on kuvattu tätä benchmark-tarkastelua ja sen perusteluja kunkin näkökulman osalta.

Benchmark-tarkastelua ja sen pohjalta tehtyjä johtopäätöksiä on syytä käsitellä ensisijaisesti suuntaa-antavina syöteinä pääkaupunkiseudun tavoiteasetannan ja tulevien toimenpiteiden suunnitteluun, ei niinkään kattavana ja syvänä data-analysinä.

3.2 Valitut näkökulmat verrattuna C40-viitekehukseen

Suurten ja innovatiivisten kaupunkien välisen C40-verkoston jäsenet ovat sitoutuneet vähentämään päästöjä ja edistämään ilmastoystävällistä strategiaa ja teknologiaa. Ne jakavat myös parhaita käytäntöjä keskenään. Verkostoon kuuluu 68 kaupunkia eri puolilta maailmaa. Tämänhetkiseen ohjausryhmään (Steering committee) kuuluvat Tokio, Hong Kong, Johannesburg, Buenos Aires, Houston, Jakarta, Lontoo, Berliini, Soul, Los Angeles, Kööpenhamina ja Rio de Janeiro.

Verkostot ovat organisoituneet seitsemän aihealueen ympärille, jotka on lueteltu C40-terminologialla englanniksi alla. Aihealueista löytyy yhtäläisyyksiä tässä selvityksessä käytettyihin vertailunäkökulmiin.

1. Adaptation and Water
2. Energy
3. Finance and Economic Development
4. Measurement and Planning
5. Solid Waste Management
6. Sustainable Communities
7. Transportation.

C40 has established eleven networks across seven initiative areas with a global staff to support collaborative problem solving, promote the exchange of programs and policies developed by cities, and facilitate targeted peer-to-peer dialogue among city staff.

C40-verkostossa on kolmenlaisia jäseniä, joita on kuvattu C40-terminologian englanninkielisiä käsitteitä noudattaen alla.

1. Megacities (42)

- *Population: City population of 3 million or more, and/or metropolitan area population of 10 million or more, either currently or projected for 2025. OR*
- *GDP: One of the top 25 global cities, ranked by current GDP output, at purchasing-power parity (PPP), either currently or projected for 2025.*

2. Innovator Cities

- *Cities that do not qualify as Megacities but have shown clear leadership in environmental and climate change work.*
- *An Innovator City must be internationally recognized for barrier-breaking climate work, a leader in the field of environmental sustainability, and a regionally recognized "anchor city" for the relevant metropolitan area.*

3. Observer Cities

- *A short-term category for new cities applying to join the C40 for the first time; all cities applying for Megacity or Innovator membership will initially be admitted as Observers until they meet C40's year-one participation requirements, for up to one year.*

Lähde: C40 Cities Climate Leadership Group (C40), nettisivut (<http://www.c40.org/>)

3.3 Vertailu ja asemointi: Vähähiilinen tehokas energiajärjestelmä

Energiajärjestelmän tehokkuuden ja vähähiilisyyden osalta tarkasteltiin mm. seuraavia tekijöitä: CO₂-päästöt, uusiutuvien osuus ja energiansäästö, arvioiden erityisesti kaupunkien asettamia tulevaisuuden tavoitteita ja suunniteltuja toimenpiteitä näillä alueilla. Vertailukohteena oli energian suora tuotanto ja/tai käyttö, joka ei sisällä esim. tuontimateriaalien sisältämää energiamäärää. Kööpenhamina, Wien ja Tukholma nousivat tästä näkökulmasta muita edelle erityisesti määrätietoisien ja kunnianhimoisten tavoitteiden ja sitä vastaavien toimenpiteiden takia.

Ryhmä	Kaupunki	Perustelu
Edelläkävijät	Kööpenhamina	<ul style="list-style-type: none"> Lähtötilanteessa on ollut laaja kivihiilen käyttö energiantuotannossa. Kööpenhamina on asettanut kunnianhimoiset ilmasto- ja energiansäästötavoitteet, joihin pyritään elämäntavan ja ajattelumallien muutoksella ja joista viestitään aktiivisesti Kööpenhaminan tavoite on olla vuoteen 2025 mennessä hiilineutraali kaupunki (jos onnistuu, niin Kööpenhamina olisi ensimmäinen hiilineutraali kaupunki Euroopassa). Kansallisen tason tavoitteena on tuottaa 30 prosenttia kaikesta energiasta uusiutuvilla energialähteillä vuoteen 2025 mennessä Kaupunki, energiayhtiöt, arkkitehtitoimistot, rakennusyritykset ja muut kiinnostuneet tahot ovat käynnistäneet yhdessä kaksi lippulaivaprojektia hiilineutraalien asuinalueiden rakentamiseksi. Toinen alueista on Amager Faelledin alue Kööpenhaminan eteläpuolella. Toinen alueista on Nordhavn, 200 hehtaarin alue kaupungin satama-alueella Kööpenhamina kuuluu C40-ryhmään (Climater Leadership). C40-ryhmän kaupungit ovat sitoutuneet ilmastomuutoksen vastaisiin toimiin. Kaupungit pyrkivät kasvihuonekaasujen vähennyksiin yhteistyöllä, tietojen vaihdolla ja määrätietoilla toimilla
	Wien	<ul style="list-style-type: none"> Smart City Wien -ohjelmassa on kunnianhimoiset tavoitteet, joita tuetaan usealla ohjelmalla: 50 % uusiutuvia v. 2050 mennessä, CO₂-päästöjen vähennystavoitteet asukasta kohden laskettuna: 21 % 2020 (tasoon 2,95 ton/a), 80 % 2050 (0.75 ton/a) (Basis: 1990), Energiatohokkuus: 60 % vähennys energian loppukäytössä asukasta kohden perustasosta 2005 Smart City Wien -ohjelma on laaja ja hyvin strukturoitu eripituisia aikavälejä toteuttaviin osiin. Sen rinnalla on useita käynnissä olevia sateenvarjoiteemoja /-hankkeita, joita on lueteltu alla. <ul style="list-style-type: none"> - the Climate Protection Programme KLIP - the Urban Energy Efficiency Programme SEP - the Urban Development Plan STEP.
	Tukholma	<ul style="list-style-type: none"> Tukholma pyrkii vähentämään CO₂-päästöjä vuoteen 2015 mennessä siten, että asukaskohtainen päästö on korkeintaan 3 tonnia per asukas. Tavoitteena on fossiilisista polttoaineista vapaa energiantuotanto vuoteen 2050 mennessä. Näihin liittyy asetettuja vaatimuksia asuinrakennusten ja toimistotilojen, liikenteen sekä sähköntuotannon aloille Tukholman kaupunki on vuosia 2012–2015 käsittelevässä ympäristö-ohjelmassaan asettanut tavoitteet vähähiilisuuden edistämiseksi: Kaupungin ostaman sähkö on puhdasta Kaupunkiorganisaation toiminnasta johtuvaa energiankulutusta vähennetään ainakin 10 % vuoteen 2015 mennessä (v. 2011 tasosta) Kaupunkikehityshankkeiden lippulaiva on Hammarby Sjöstadin alue, vanha teollisuusalue, josta kehitetään erittäin energiatehokasta ja ympäristönäkökulmat vahvasti huomioivaa asuinalueita. Tavoitteena on rakentaa yli 10 000 asuntoa yli 25 000 ihmiselle. Alueelle rakennettavat rakennukset ovat kaksi kertaa niin energiatehokkaita kuin muu Tukholman rakennuskanta, alueella hyödynnetään tuuli-, aurinko- ja vesivoimaa ja muita energiatehokkaita teknologioita Tukholma kuuluu C40-ryhmään (Climater Leadership). C40-ryhmän kaupungit ovat sitoutuneet ilmastomuutoksen vastaisiin toimiin. Kaupungit pyrkivät kasvihuonekaasujen vähennyksiin yhteistyöllä, tietojen vaihdolla ja määrätietoilla toimilla
Pääjoukko	Bristol	<ul style="list-style-type: none"> Bristolin asettama tavoite vuonna 2004 oli vähentää CO₂-päästöjä 60 %:lla vuoteen 2050 mennessä. (baseline: 1990). Uudet tiukemmat tavoitteet asetettiin vuonna 2010: 40 % vuoteen 2020 mennessä ja 80 % vuoteen 2050 mennessä (baseline 2005). Energiankäyttöä vähennetään 30 % (vs. 2005) Nämä tavoitteet on sisällytetty kaupungin kestävän energian toimintasuunnitelmaan, joka päivitettiin vuonna 2012
	Amsterdam	<ul style="list-style-type: none"> Uusiutuvien energialähteiden osuus energiantuotannosta on tällä hetkellä 6 %. Tavoitteena on vähentää CO₂-päästöjä 40 % vuoteen 2025 mennessä Suunniteltuja toimenpiteitä: 1) Kylmää/viilennysenergiaa ilmastointiin tekojärvestä (Energiayhtiö Nuon), 2) Uusiutuva energia kaupungin jätteenpolttolaitoksista (biomassa ja jäte) Amsterdam kuuluu C40-ryhmään (Climate Leadership -kaupungit)
Kehittyvät	Vancouver	<ul style="list-style-type: none"> Tavoitteena on vähentää CO₂-päästöjä 33 % vuodesta 2007 vuoteen 2020 mennessä. Pitkän ajan tähtäimenä on täysi riippumattomuus fossiilisista polttoaineista Uusiutuvan energian strategiaohjelman kautta tarjotaan rahoitusta tiheästi asuttujen alueiden uusiutuvan energian ratkaisuille Suunniteltuja toimenpiteitä ovat: <ol style="list-style-type: none"> 1) Vihreän energian edistäminen, esim. vesivoiman osuus 2) Vancouver's Community Climate Change Action Plan 1992–2012 (maankäyttö, vihreän rakentamisen standardit, kevyen liikenteen edistäminen, jätteen vähentäminen) 3) Vancouver's Neighborhood Energy Utility (NEU) tarjoaa alueella tuotettua lämpöä ja kuumaa vettä Olympiakylän alueelle. NEU käyttää jätelämpöä käsittelemättömästä kaupungin jätevedestä (innovatiivinen vihreän energian ratkaisu, joka poistaa 60 % asuntojen lämmityksen hiilidioksidipäästöistä) 4) kaupungin pilottirahoitus (50 % tai max. 3 500 dollaria) kotitalouksien aurinkolämmitteisille vesiratkaisuille Vancouver kuuluu C40 Climate Leadership -kaupunkien ryhmään
	Pääkaupunkiseutu	<ul style="list-style-type: none"> Helsingin tavoitteena on vähentää 30 % päästöjä vuoteen 2020 mennessä ja olla hiilineutraali vuonna 2050. Espoon tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä pääkaupunkiseudun strategian mukaisesti 39 prosenttia vuoteen 2030 mennessä. Vantaalla on pääkaupunkiseudun ilmastostrategian tavoitteiden lisäksi tavoitteena hiilineutraali vuoteen 2050 mennessä (ympäristöpolitiikka) Jätevoimalan käyttöönotto vähentää Vantaan Energian KHK-päästöjä 20 % ja fossiilisten polttoaineiden osuutta 30 % Energiantuotannon päästöjä vähennetään 20 % vuoteen 2020 mennessä vuoden 1990 tasosta (Helsingin Energian tavoite) Helsingin Energian sähkön ja lämmön tuotantorakennetta muutetaan siten, että uusiutuvien energialähteiden osuus on vuoteen 2020 mennessä noin 20 % Helsingin kaupunginvaltuuston käsittelyyn tuodaan vuonna 2015 päätösehdotus siitä, rakennetaanko Vuosaaren uusi biopolttoainetta hyödyntävä voimalaitos vai toteutetaanko Hanasaaren ja Salmisaaren voimalaitoksilla muutosinvestoinnit biopolttoainteen osuuden kasvattamiseksi (seurauksena Helsingin päästöt alle 40 %) Helsinki toteuttaa selvityksen vaihtoehtoisista toteuttamistavoista kustannusarvioineen päästöjen vähentämisen vuoden 2013 loppuun mennessä. Vastuullisen energiapolitiikan tärkein työkalu on energiansäästö Helsingin kaupunki laatii tavoitteet energiansäästön lisäämiseksi energiasäästöneuvottelukunnan suositusten pohjalta
	Tampere	<ul style="list-style-type: none"> Tampereen tavoitteena on vähentää hiilidioksidipäästöjä 40 prosenttia vuoteen 2025 mennessä

3.4 Vertailu ja asemointi: Vähähiilinen ekologinen liikkuminen

Liikenteen ja liikkumisen ekologisuuden osalta tarkasteltiin mm. julkisen liikenteen käyttöä suhteessa yksityisautoiluun, muuta liikenteen vihreyttä sekä liikenteen CO₂-päästöjä. Tarkastelun painopiste oli tulevaisuudessa, tavoitteissa ja suunnitelluissa toimenpiteissä. Kärkijoukkoon erottautuivat Tukholma, Amsterdam, Kööpenhamina ja Bristol. Tukholman tavoitteellisuus, Amsterdamin ja Kööpenhaminan pyöräilykeskeinen kehittäminen ja Bristolin panostukset olivat tässä tärkeitä tekijöitä.

Ryhmä	Kaupunki	Perusteluja
Edellä-kävijät	Tukholma	<ul style="list-style-type: none"> Hyvä lähtötilanne: nykytilanteessa Tukholman asukkaat pyöräilevät ja kävelevät tai menevät julkisella liikennevälineellä töihin (yhteensä 93 %). Luku koskee ydinkeskustaa, ja siihen ovat merkittävästi vaikuttaneet vuonna 2007 käyttöön otetut ruuhkamaksut. Ekologisen liikkumisen lisäämiseksi on asetettu merkittäviä tavoitteita kaupungin omalle toiminnalle. Clean Vehicles in Stockholm Initiative -aloite edistää hybridi- ja biopolttoajoneuvojen käyttöä ja puhtaan energian laajempaa hyödyntämistä liikenteessä. Tavoitteena on, että kaikki kaupungin omat ajoneuvot ovat hiilineutraaleja ja 35 % uusista autoista on hiilineutraaleja. Tukholman kaupungin ympäristöohjelma vuosille 2012–2015 sisältää lukuisia keinoja edistää vihreitä julkisia hankintoja. Ympäristöohjelmassa listataan seuraavia liikkumiseen liittyviä tavoitteita: <ul style="list-style-type: none"> Kaupungin omistamat tai vuokraamat ajoneuvot sertifioidaan ympäristömerkillä. Hybridi- ja biopolttoaine-ajoneuvojen tavoite: 85 % uusiutuvia polttoaineita. Kun kaupunki tekee sopimuksen kuljetuspalveluista ulkopuolisen tahon kanssa, ainakin 55 % kuljetuksista tulisi toteuttaa vihreillä ajoneuvoilla.
	Amsterdam	<ul style="list-style-type: none"> Amsterdamissa on hyvä lähtötilanne. Keskustassa on vähän raskasta liikennettä, mutta runsaasti kevyen liikenteen väyliä. Kevyen liikenteen osuus on 38 % ja julkisen liikenteen 24 % liikkumisesta. Suunniteltuja toimenpiteitä ovat: 1) kevyttä liikennettä lisäävät älyratkaisut kuten liikennevalaistus 2) edulliset ja valvotut pyöräparkit.
	Kööpenhamina	<ul style="list-style-type: none"> Pyöräilyn lisääminen korostuu. Pyöräilykulttuuri on Kööpenhaminassa vahva, ja pyöräilemistä on pyritty kaupungin toimesta tekemään mahdollisimman houkuttelevaa. Kaupunki asetti itselleen tavoitteeksi olla ”maailman paras pyöräilykaupunki”, ja pyrkii nostamaan töihin pyöräilevien kööpenhaminalaisten osuuden nykyisestä 36 %:sta 50 %:iin vuoteen 2015 mennessä Kööpenhaminan julkinen liikenne on erinomaista
	Bristol	<ul style="list-style-type: none"> Bristol on tehnyt vahvoja panostuksia vähähiilisempään liikkumiseen. Toimeenpanoon varattu 420 milj. puntaa 2012–2026 seuraavasti: <ul style="list-style-type: none"> Raskaan liikenteen kysynnän vähentäminen kaupungin keskustassa Joukkoliikenteen kehittäminen ja nykyisten linjojen täydentäminen Uudet juna-asemat ja rataosuuksien parantaminen Kävelyä ja pyöräilyä tukevat kampanjat Älykäs liikenteenhallintajärjestelmä Sähköautojen latauspisteet ja elektroninen ohjausjärjestelmä. Kaupungin liikenteen tärkeimmän yksityisen toimijan First Busin CNG- ja biodiesel-kokeilu: yhtiö pyrkii vähentämään polttoaineen kulutusta mm. palkitulla DriveGreen-ohjelmalla
Pääjoukko	Wien	<ul style="list-style-type: none"> Nykytilanne on hyvä: Työpaikkaliikenteessä 68 % liikkujista käyttää julkisia, pyöräilee tai kävelee. Liikenteen uusjaossa tavoitella 2050 (”Modal Split”) on 77 %. SCW-ohjelmassa tavoitteena on vuodesta 2025 lähtien Zero-Emission-Transport Smart City Wien-ohjelmassa tavoitteena on vuodesta 2025 lähtien nollapäästöinen liikenne ja sähköajoneuvojen lisääminen (86 % nicht-MIV, 14 % MIV – motorisierter Individualverkehrs) Käynnissä olevia hankkeita ovat joukkoliikenteen palvelutason nostaminen ja kaasukäyttöisten bussien lisääminen
Kehittyvät	Vancouver	<ul style="list-style-type: none"> Toimenpiteinä kevyen liikenteen väylien lisääminen ja Public bike share system -ohjelma (2015). Downtown Street car -kehityshanke
	Pääkaupunki-seutu	<ul style="list-style-type: none"> Edistetään kestäväää liikkumista lisäämällä kävelyn, pyöräilyn ja joukkoliikenteen osuutta liikenteestä. Tavoitteena lisäys prosenttiyksiköllä vuosittain Joukkoliikennettä kehitetään mm. HSL:n Helsingin runkolinjastosuunnitelman ja poikittaisen joukkoliikenteen kehittämissuunnitelman mukaisesti. Liityntäpysäköintiä ja terminaalin toimivuutta parannetaan Helsingin kaupungin alueella tarvittavat joukkoliikenteen etuusjärjestelyt (mm. joukkoliikennekaistat ja liikennevaloetuuudet) toteutetaan Helsingin jalankulku- ja pyöräilyverkostojen jatkuvuutta ja turvallisuutta parannetaan. Kaupunkipyöräverkko rakennetaan joukkoliikenteen osaksi ja lisätään tietoisuutta kevyen liikenteen terveys- ja ympäristöhyödyistä Edistetään kattavan sähköautojen latausverkoston luomista Priorisoidaan joukkoliikenteen, kävelyn tai pyöräilyn osuutta nostavat liikennehankkeita Helsingin kaupunki on ottanut käyttöön kriteerit vähäpäästöisille autoille ja myöntää niille 50 %:n alennuksen pysäköintimaksuista. Kriteerien mukaan bensiini- ja dieselautojen (hybridit mukaan lukien) hiilidioksidipäästöjen on oltava alle 100 grammaa kilometriltä ja kaasu- ja etanoliautojen hiilidioksidipäästöjen alle 150 grammaa kilometriä kohden. Lisäksi säänneltyjen päästöjen pitää olla Euro5-tasoa. Täyssähköautot ja sähkökäyttöiset mopot ovat myös oikeutettuja pysäköintietuuteen. Kaupunki noudattaa myös omissa ajoneuvohankinnoissaan näitä päästökriteereitä. (Helsingin kaupunki, Ympäristökeskus) Pääkaupunkiseudulla toteutetaan Pyöräilynedistämishajelmien suosituksia (esim. Espoo, Pyöräilyn edistämishajelma 2013–2024), tavoite Espoossa pyörämatkojen kulkumuotoisuus 15 % vuonna 2024 Perustetaan poikkihallinnollinen ratikkaprojekti kehittämään raitioliikennettä ja valmistautumaan sen laajentamiseen Pyritään aikaistamaan raide-Jokerin toteutusta Uudet raidehankkeet Kehärata ja Länsimetro ovat rakenteilla ja tulevat nostamaan joukkoliikenteen käyttöastetta
	Tampere	<ul style="list-style-type: none"> Tavoitella 2050: Liikenne ja energiantuotanto on Tampereella vähäpäästöistä. Tavoitella kohti edetään päästöjä vähentävillä toimenpiteillä mm. liikenteessä ja energiantuotannossa Kaupunki lisää sähköautojen osuutta omassa toiminnassaan ja edistää vähäpäästöisten autojen kehittämistä ja käyttöönottoa osallistamalla kehittämishankkeisiin Kaupungissa on meneillään hybridibussikokeilu

3.5 Vertailu ja asemointi: Resurssi- ja materiaalitehokkuus

Resurssi- ja materiaalitehokkuuden osalta tarkasteltiin esimerkiksi kierrätysastetta, kaatopaikka-sijoitusta ja veden kulutusta vertailukaupungeittain, arvioiden erityisesti kaupunkien asettamia tulevaisuuden tavoitteita ja suunniteltuja toimenpiteitä näillä alueilla. Edelläkävijäkaupunkeina erottuivat Wien ja Amsterdam, joissa rajoitetaan vertailukohteista tiukimmin kaatopaikkasijoitusta sekä pyritään luomaan jätteen hyödyntämisestä uutta liiketoimintaa.

Ryhmä	Kaupunki	Perustelu
Edelläkävijät	Wien	<ul style="list-style-type: none"> Jätteen suora kaatopaikkasijoitus on kielletty, vain jätteenpoltosta ja kierrätyksestä syntyvä rejekti viedään kaatopaikalle Vienna Waste Management -suunnitelman mukaisesti jätteenpoltolla, kaatopaikkakaasujen talteenotolla, kierrätyksellä sekä kompostoinnilla vähennetään jätteenkäsittelyn CO₂-päästöjä Energiaa tuottaa painovoimalla toimiva vesihuoltojärjestelmä Vienna Repair Network (50 pk-yrityksen ja liikkeen verkosto) tarjoaa kuluttajille vaihtoehdon tavaroiden pois heittämiselle
	Amsterdam	<ul style="list-style-type: none"> Amsterdam on maailman mittakaavassa tunnustettu edelläkävijä jätteen kaatopaikkasijoituksen vähentämisessä sekä jätteen käsittelyssä ja poltossa Amsterdamilla on maailman tiukimmat rajoitukset jätteen kaatopaikkasijoituksen suhteen, jotka tulivat pääosin voimaan vuonna 1995. Kaatopaikalle sijoitetaan useimpien arvioiden mukaan noin 1–2 % syntyvästä jätteestä. Jätteen kierrätysaste on kuitenkin ”vain” 43 % (Green City Indexin kakkonen Helsingin jälkeen), koska jätteenpoltolla on niin merkittävä osuus. Tavoitteena on vähentää edelleen sekä kaatopaikoille ja jätteenpolttolaitoksiin menevää jätettä. Amsterdamin jätteenpolttolaitosta hoitavan yhtiön AEB:n (Afval Energie Bedrijf) uusin ns. neljännen sukupolven laitos on maailman suurin yksittäinen jätteenkäsittelylaitos, joka käsittelee 530 000 tonnia jätettä vuodessa. Laitoksella on maailman paras hyötysuhde jätteenpoltossa. Laitoksen käsittelyvolyymista 48 % on biomassaa eli uusiutuvaa. Laitos tuottaa kaukolämpöä noin 50 000 ja sähköä noin 300 000 kotitaloudelle (sähköä 1 000 GWh). Jätteenkäsittelylaitos on integroitu vedenpuhdistamoon ja ne toimivat symbioosissa: vedenpuhdistuksesta saatu liete ja kaasu käytetään lisäpolttoaineena. Kaupungin bussiliikenne käyttää suurimmaksi osaksi Waste and Energy Companyn jätteestä tuottamaa polttoainetta Kaupunki on organisoinut laajan tiedotuskampanja (Platform for Information about Waste products) kotitalousjätteen määrän vähentämiseksi.
Pääjoukko	Pääkaupunki-seutu	<ul style="list-style-type: none"> Korkea jätteen kierrätysaste 57,6 %. Kaatopaikkasijoituksen merkittävä vähentäminen Vantaan jätevoimalaitoksen valmistuessa HSY:n valtakunnallinen Älä ole apina -energiasäästökampanja käynnistyi Vantaan kouluista (HSY) Materiaalien tehokas käyttö ja jätteiden hyödyntäminen materiaalina ovat pääkaupunkiseudun ilmastostrategiassa mainittuja ilmastonmuutoksen hillinnän toimenpiteitä HSY tavoitteineen on merkittävä toimija, esimerkkinä suunnitelma Ämmässuon kaatopaikan muuntamiseksi monialaiseksi kierrätysliiketoiminnan kesukseksi sekä biokaasun hyödyntäminen kaatopaikoilta ja vedenpuhdistuksesta
	Kööpenhamina	<ul style="list-style-type: none"> Kotitalousjätteen osalta 23,6 % kierrätysaste (2009), kaiken jätteen osalta 55 % kierrätysaste (2009) Kööpenhaminan city council käyttää vuodessa noin 270 000 euroa vedenkulutuksen vähentämiseen tähtääviin hankkeisiin ja projekteihin
	Tampere	<ul style="list-style-type: none"> Materiaali- ja resurssitehokkuutta edistetään julkisissa hankinnoissa: keskeinen kriteeri kaikissa kaupungin investoinneissa Resurssitehokkuuteen kannustavat mm. kaupungin hankintaopas sekä investointien ympäristöohjelman malli Hankintojen ja ympäristöliiketoiminnan yhteyksiä selvitetään Suomen ympäristökeskuksen, muiden tutkijatahojen ja elinkeinopolitiikan toimijoiden yhteistyöhankkeena Tarastenmäen hyötyvoimalaitos valmistuu 2015 täydentämään jätteiden materiaalkierrätystä
	Bristol	<ul style="list-style-type: none"> Jätteen kierrätysaste noin 50 % Household Waste Strategy pyrkii lisäämään kierrätystä sekä vähentämään jätteen määrää Kaupunki kehittää kierrätyspalveluja sekä keskitettyjä kompostointitiloja Jäte käsitellään biologisessa puhdistamossa, jonka tuote toimitetaan tällä hetkellä Hollantiin kaukolämpölaitoksen polttoaineeksi Uutta energian talteenotolaitosta rakennetaan kotitalousjätteen hyödyntämiseksi kaupungin omassa energiantuotannossa
	Vancouver	<ul style="list-style-type: none"> Kierrätysaste 55 %, tavoite 80 % vuoteen 2020 mennessä. Metro Vancouver Zero Waste Challenge -strategia konkretisoi toimenpiteitä jätemäärän minimoimiseksi sekä kierrätyksen ja uusiokäytön maksimoimiseksi (esim. uudet kierrätysäännökset, kierrätysmateriaalien keräämisen ja prosessoinnin infrastruktuuri, jätemaksut, viestintäohjelmat)
Kehittyjät	Tukholma	<ul style="list-style-type: none"> Tukholman kokonaiskierrätysaste 31 %, jätteen tuotanto on Tukholmassa melko suurta Tukholman kaupungin ympäristöohjelman 2012–2015 mukaisesti yksiköt pyrkivät minimoimaan hankintojensa synnyttämän jätteen mm. pakkausmateriaalivaatimuksin Vaarallisia ja saastuttavia materiaaleja, kuten PVC:tä, vältetään uusissa rakennuksissa. Vaarallisten ja saastuttavien materiaalien ympäristövaikutuksen vanhoissa rakennuksissa minimoidaan Kaupungin hankinnoissa noudatetaan Ruotsin ympäristöviranomaisen (Swedish Environmental Management Council) Bra Miljöval ja EU Ecolabel -merkkien kriteeristöä

3.6 Vertailu ja asemointi: Rakennetun ympäristön ekologisuus

Kaupunkeja vertaillessa rakennetun ympäristön näkökulmasta kiinnitettiin huomiota erityisesti rakennuskannan energiatehokkuuteen ja siihen liittyviin standardeihin ja luokituksiin, arvioiden tässäkin erityisesti kaupunkien asettamia tulevaisuuden tavoitteita ja suunniteltuja toimenpiteitä. Tukholmassa, Kööpenhaminassa ja Amsterdamissa korostuivat vertailukaupungeista eniten rakennusten energiatehokkuutta ohjaavat standardit sekä ekologiset rakennus- ja pilottihankkeet.

Ryhmä	Kaupunki	Perustelu
Edelläkävijät	Tukholma	<ul style="list-style-type: none"> Ruotsi on energiatehokkaiden rakennusstandardien edelläkävijämaa, ja tämä heijastuu Tukholman menestykseen energiatehokkaan rakennetun ympäristön osalta Rakennuskannalle asetetut energiatehokkuusvaatimukset ja rakentamisen kannusteet ohjaavat tehokkaasti energiatehokkaampaan rakentamiseen ja rakennusten uudistamiseen Tukholman kaupungin ympäristöohjelman 2012–2015 mukaisesti Tukholman kaupunki pyrkii vähentämään energian käyttöä uusissa rakennuksissa siten, että se on korkeintaan 55 kWh/m² Kaikissa töissä tulee noudattaa joistakin seuraavista rakentamisen ympäristöystävällisyyttä monitoroivista kriteeristöistä, jotta varmistetaan rakentamisen ympäristöystävällisyys: BASTA, Svaven, Bra Miljöval, EU Ecolabel
	Kööpenhamina	<ul style="list-style-type: none"> Rakentamisessa ja maankäytössä pyritään aktiivisesti hyödyntämään olemassa olevaa tilaa: vanhoja teollisuusalueita muunnetaan asuinalueiksi ja 80 % uusista rakennushankkeista rakennetaan vanhoille teollisuusalueille ("brownfield sites"), mm. satama-alueille Kaupunki pyrkii aktiivisesti hyödyntämään olemassa olevaa kaupunkitilaa ja -ympäristöä vähentääkseen julkisen liikenteen uusia tarpeita ja energiankulutusta Asuinrakennusten energiankulutus on Kööpenhaminassa alhaista
	Amsterdam	<ul style="list-style-type: none"> Kaupungin omistamista rakennuksista tavoitellaan hiilineutraaleja vuoteen 2015 mennessä Kaupungin vanhaa rakennuskantaa korjataan energiatehokkaammaksi, ja uusille rakennuksille on asetettu tiukat energiatehokkuusvaatimukset. Tavoitteena on erityisesti lämmitystarpeen vähentäminen Amsterdamissa on käynnissä lukuisia rakennetun ympäristön yhteistyöhankkeita, kuten <ol style="list-style-type: none"> Geuzenweldin kaupunginosassa pilotti fiksun energiankäytön monitoroimiseksi ja allianssiyhteistyö asuntoyhtiöiden kanssa: energiansäästö ja energiatehokkuusmittarit.
Pääjoukko	Pääkaupunki-seutu	<ul style="list-style-type: none"> Kaupungin luovuttamalle asuntotontille rakennettaessa edellytetään A-luokan energiatehokkuusvaatimusta. Pyritään kohti nollaenergiarakentamista Kaupungin oman asuntokannan peruskorjaustoiminnassa pyritään tavoitteellisesti C-energialuokkaan Projekteja: Kalasatama (Tekesin Fiksu kaupunki-ohjelman pilottikohde), Jätkäsaari, Kuninkaantammi ja Honkasuo
	Bristol	<ul style="list-style-type: none"> Toimintasuunnitelma CO₂-päästöjen vähentämiseksi (The City's Directors of Finance and of Housing Strategy), esim. jatkuva neuvonta ja tuki rakennusten eristyksen kehittämiseksi, aurinkolämpöjärjestelmien asentaminen kunnan asuntoihin Energiatehokkuusohjelman myötä energiatehokkuutta on kyetty edistämään 15 % vuodesta 2004 Viestintäkampanjat ja -ohjelmat: Bristol on tarjonnut räätälöityjä energiatehokkuutta koskevia ohjeita yli 100 000 asukkaalle puhelimitse ja muilla viestintäkanavilla
Kehittyvät	Vancouver	<ul style="list-style-type: none"> Tavoitteena uudisrakennusten hiilineutraalisuus vuoteen 2030 mennessä (Green Homes -ohjelma) Uusien rakennusten saavutettava Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)-sertifikaatti: tiukat vaatimukset energiasäästöistä ja vesitehokkuudesta, CO₂-päästöjen vähentämisestä, ja sisäilman laadun parantamisesta Odotuksena 20–30 täysin vihreää uutta rakennusta vuosittain Energiankäyttöä pyritään vähentämään vanhassa rakennuskannassa 20 % vuoden 2007 tasoista
	Wien	<ul style="list-style-type: none"> Rakennetun ympäristön kestävä kehitys tukevat ohjelmat Urban Energy Efficiency Programme (SEP) ja Urban Development Plan (STEP) Smart City Wien -ohjelmasta tukia ekologisuutta lisääville perusparannuksille Ohjeistus ympäristöystävälliselle rakentamiselle Puisten passiivikerrostalojen rakentaminen mahdollista 2001 lähtien Seestadt Aspern -projekti (korkeat ekologiset standardit suunnittelu- ja rakennusvaiheessa)
	Tampere	<ul style="list-style-type: none"> Valmistellaan paikallinen energiatehokkaan rakentamisen suunnitelma valtakunnallisen ERA17-ohjelman mukaisesti Rane – rakentamisen ohjaus- ja neuvontakeskus tarjoaa tukea ja neuvontaa Projekteja: Vuoreksen alue (tavoitteenaan laadukas arkkitehtuuri, ekologisuus, huipputekniikka ja luonnonläheisyys), Härmälän rannan nollaenergia-alue (Skanska), Tesoman korjausrakennusprojekti, Nurmi-Sorila, hiilineutraali aurinkokaupunki

3.7 Vertailu ja asemointi: Cleantech-liiketoiminnan kehittäminen

Tässä vertailussa arvioitiin kaupunkien aktiivisuutta, erityisesti tavoitteita ja suunniteltuja toimenpiteitä, uuden cleantech-liiketoiminnan synnyttämiseen ekologisuudesta ja kestävydestä. Aktiivisuuden muotoina arvioitiin esim. seuraavia alueita: Tutkimuksesta liiketoimintaa -ketju, spinoffit, yrityshautomot ja ekosysteemit ja showcaset, kansainvälinen yhteistyö ja rahoitus sekä merkittävien yritysten sitoutuminen. Kärkeen nousivat Vancouver, Kööpenhamina ja Tukholma.

Vancouver on selkeästi Kanadan kärjessä cleantech-teollisuudessa. Erityinen esimerkki on Vancouverin vetytalous- ja polttokennoklusteri, josta kehittyneet yhtiöt kuten Ballard Power Systems Inc., Plug Power Canada ja Hydrogenics ovat globaaleja johtajia. Vancouver Fuel Cell Vehicle -ohjelma kansainvälisten yritysten kanssa yhteistyössä, esim. Ford Motor Co. ja Linde Gases.

Kööpenhaminan alueella on yli 500 cleantech-alueen yritystä, joiden yhteenlaskettu työntekijämäärä ylittää 34 000. Kööpenhamina on määrittellyt selkeät kolme painopistealuetta: Smart Grid, Vesi ja Tuuli. Kööpenhaminan cleantech-klusterissa ovat mukana mm. IBM, Ramboll, Siemens ja PwC.

Stockholm Cleantech -verkosto ollut toiminnassa vuodesta 2005. Tukholman mukaan sen alueella on Skandinavian suurin cleantech-keskittymä. Sen painopistealueita ovat biokaasu, merienergia ja Smart Grid. Tukholman kaupunki tukee kehitystä julkisilla hankinnoilla. Kolme aluetta ovat selkeästi keskittyneet cleantech-liiketoiminnan edistämiseen: Stockholm Royal Seaport, Hammarby Sjöstad ja Högdalen.

Ryhmä	Kaupunki	Perustelu
Edelläkävijät	Vancouver	<ul style="list-style-type: none"> Vancouver on kestävän kaupunkikehityksen edelläkävijä ja malli muille kaupungeille. Vancouverin "mallia" on sovellettu Houstonissa, Dubaissa ja Sao Paolossa ja Abu Dhabissa Corporate Climate Leader -ohjelma yrityksille aktivoi yrityksiä yhteiskehittämiseen. Yritykset sitoutuvat ohjelman puitteissa tiettyjen ympäristötavoitteiden toteuttamiseen Vancouverin yritykset cleantechin edelläkävijöitä ja Vancouverin alueella on useita kehitysorganisaatioita ja -hankkeita Osavaltio antaa 30 % vereedun ok-yrityksiin kohdistuviin alkuvaiheen pääomasijoituksiin. Osavaltion Clean Energy Fund rahoittaa uuden energiateknologian pilotteja. Osavaltio ja Kanada investoivat 89 miljoonaa dollaria vedyn tankkausasemiin ja vetikäyttöisiin busseihin Vety- ja polttokennoteknologia on Vancouverissa kehityksen keihäänkärkenä. Klusterista kehittyneet yhtiöt, kuten Ballard Power Systems Inc., Plug Power Canada ja Hydrogenics, ovat globaaleja johtajia. Esimerkki: Vancouverin kaupunki tilasi 20 polttokennoja käyttävää hybridibussia vuoden 2010 talviolympialaisiin Vancouver Fuel Cell Vehicle -ohjelma on kansainvälisten yritysten kanssa yhteistyössä, esim. Ford Motor Co. ja Linde Gases Vahva panostus alan tutkimukseen ja kehitykseen: 80 organisaation 193 miljoonan dollarin investoinnit tuottivat vuosikymmenessä 133 miljoonaa dollaria; Vancouver on kansallinen T&K&I-hub, lähes 70 % alan työpaikoista (1 400) alueella; 11 start-up H2/FC yritystä
	Kööpenhamina	<ul style="list-style-type: none"> Kööpenhaminan alueella on yli 500 cleantech-alueen yritystä. Kööpenhamina on määritellyt selkeät kolme painopistealuetta: Smart Grid, Vesi ja Tuuli. Kööpenhaminan cleantech-klusterissa ovat mukana mm. IBM, Ramboll, Siemens ja PwC Vihreän teknologian vienti on lisääntynyt merkittävästi Kööpenhaminan alueella. Vuosina 2004–2009 alan viennin 77 %:n kasvu oli huomattavasti muita sektoreita nopeampaa. Vuonna 2011 yhteensä 34 000 ihmistä työskenteli cleantech-sektorilla Kaupunki, energiayhtiöt, arkkitehtitoimistot, rakennusyritykset ja muut kiinnostuneet tahot ovat käynnistäneet yhdessä kaksi lippulaivaprojektia hiilineutraalien asuinalueiden rakentamiseksi. Hankkeiden tuloksena rakennetaan kaksi edelläkävijäasuinalueita (Amager Fælled ja Nordhavn). Rakentamisessa korostuu matalan energian rakentaminen, uusiutuvan energian hyödyntäminen energiantuotannossa ja ympäristöstäväällinen liikkuminen Näkyvyys maailmalla houkuttelee cleantech-alan pääomasijoitustoimintaa Kööpenhaminaan, ja näkyvyyden takaavat kaupungin vahva sitoutuminen vähähiilisyden edistämiseen ja tämän painottaminen imagokampanjoissa. Sijoittajia ovat kiinnostuneita näkemään tuotteita ja ratkaisuja sovellettuun käytännön arkeen
Tukholma	Tukholma	<ul style="list-style-type: none"> Stockholm Cleantech -verkosto ollut toiminnassa vuodesta 2005. Tukholma väittää että sen alueella on Skandinavian suurin cleantech-keskittymä. Sen painopistealueita ovat biokaasu, merienergia ja Smart Grid Tukholman kaupunki tukee kehitystä julkisilla hankinnoilla. Kolme aluetta ovat selkeästi keskittyneet cleantech-liiketoiminnan edistämiseen: Stockholm Royal Seaport, Hammarby Sjöstad ja Högdalen. Tukholmassa on toteutettu ja on parhaillaan rakenteilla merkittäviä ekokaupunginosia. Kaupunki on osallistunut alueiden rakentamiseen merkittävillä summilla.¹ Alueen rakentamisen kustannukset ovat olleet merkittäviä Tukholman kuninkaallisen sataman (Stockholm Royal Seaport) alueen rakentaminen on käynnissä. Kaupunki on onnistunut houkuttelemaan projektiin mukaan merkittäviä suuryrityksiä. Alueelle perustettu Innovation Centre linkittää toimijat toisiinsa. Mukana olevia suuryrityksiä ovat mm. Ericsson, Fortum, ABB ja Electrolux. Yritykset pitävät osallistumista alueen rakentamiseen tärkeänä heidän omalle toiminnalleen mm. tuotekehityksistä. Yhteistyötä kuvaa uudenlaisten konsortioitten syntyminen ja hakeminen. Yhteistyötä vaaditaan mm. teknologisten innovaatioiden kehittäjien, kaupunkisuunnittelun, ICT-puolen sekä kaupungin välillä. Toteutettavat hankkeet ovat demonstraatiohankkeita Asuinalueilla on sovellettu laajalti uusia teknologisia ratkaisuja. Yritykset ovat tunnustaneet Hammarby Sjöstadin hankkeen merkittäväksi referenssiksi maailmalla. Aluetta pidetään laajalti yhtenä "best practises" -tapauksena, ja tämä takaa kansainvälisen huomion. Hammarby Sjöstadin kaltaisia laajoja uutta teknologiaa ja uusia ratkaisuja sovellettavia hankkeita tarvitaan, jotta yritykset pystyvät kehittämään uutta teknologiaa. Uuden teknologian kehittämiseen liittyy merkittäviä kustannuksia, ja Tukholman kaupunki on pystynyt tukemaan yritysten tuotekehitystä ottamalla osan tuotekehityksen riskistä kontolleen Muutos yleinen brändi vihreän teknologian maana on myös edistänyt yritysten vientiä. (Floater et al., 2013) Tukholman kaupungin vahva sitoutuminen vähähiilisyttä edistävään politiikkaan edistää merkittävästi vihreää ajattelua kaupungissa, kun kaupunkiorganisaation alaisuudessa tapahtuvaa toimintaa aletaan arvioida sen ilmastovaikutusten osalta. Ympäristöstäväällisen näkökulman vahvempi integroiminen osaksi kaupungin päätöksenteon arkea on omiaan lisäämään kysyntää uusille innovatiivisille vähähiilisyttä edistävillä ratkaisuilla. Yritysten näkökulmasta kaupungin sitoutuminen vähähiilisyden edistämiseen hankintojensa, rakentamisensa sekä muun toimintansa kautta tarkoittaa kasvavia markkinoita yritysten tuotteille ja ratkaisuille. Tukholman kaupungin ympäristöohjelmassa vuosille 2012–2015 listataan kunnianhimoisia kaupungin hankintoja ohjaavia tavoitteita resurssi- ja materiaalihetokkuuden edistämiseksi
		<ul style="list-style-type: none"> Wienissä 1999–2011 toteutettu ilmastonsuojeluohjelma, Climate protection programme, johti yli 20 mrd:n euron investointeihin. Ohjelman lasketaan turvanneen esim. vuonna 2011 yhteensä 58 000 työpaikkaa Ympäristöklusteri perustettiin vuonna 2011 (vrt. Tukholma v. 2005), ja siihen kuuluu oppi- ja tutkimuslaitoksia sekä yrityksiä. Yhteensä Wienissä lasketaan olevan 400 ympäristöalan yritystä ja 14 T&K&I-organisaatiota Wienin valitsemat painopistealueet ovat: Energiatehokas rakentaminen, Smart Grid, Biopoltoaineet ja Ympäristömonitorointi Uuden liiketoiminnan kehittämisen show case on Seestadt Aspern-projekti. Wienin elinkeinotoimiston johdolla on perustettu ekologinen "aspern IQ" -hot spot ja keskus, jonne on sijoitumassa puhtaan energian ja cleantechin toimijoita. Toinen esimerkki on pk-yritysten perustama Treibhaus 1010 yhteisö, joka kuvaa itseään Cleantechin Hot Spotiksi Eco Buy Vienna hankkeessa Wienin kaupunki edistää kestävää liiketoimintaa julkisten hankintojen kautta. Kaupunki ostaa vuosittain noin 5 miljardilla eurolla käyttäen ostoisissaan 63 ekologista kriteeriä Smart City Wien 2050 -ohjelmaan kuuluu tehtäväpaketteja ympäristöliiketoiminnan stimuloimiseen
Pääjoukko	Wien	<ul style="list-style-type: none"> Wienissä 1999–2011 toteutettu ilmastonsuojeluohjelma, Climate protection programme, johti yli 20 mrd:n euron investointeihin. Ohjelman lasketaan turvanneen esim. vuonna 2011 yhteensä 58 000 työpaikkaa Ympäristöklusteri perustettiin vuonna 2011 (vrt. Tukholma v. 2005), ja siihen kuuluu oppi- ja tutkimuslaitoksia sekä yrityksiä. Yhteensä Wienissä lasketaan olevan 400 ympäristöalan yritystä ja 14 T&K&I-organisaatiota Wienin valitsemat painopistealueet ovat: Energiatehokas rakentaminen, Smart Grid, Biopoltoaineet ja Ympäristömonitorointi Uuden liiketoiminnan kehittämisen show case on Seestadt Aspern-projekti. Wienin elinkeinotoimiston johdolla on perustettu ekologinen "aspern IQ" -hot spot ja keskus, jonne on sijoitumassa puhtaan energian ja cleantechin toimijoita. Toinen esimerkki on pk-yritysten perustama Treibhaus 1010 yhteisö, joka kuvaa itseään Cleantechin Hot Spotiksi Eco Buy Vienna hankkeessa Wienin kaupunki edistää kestävää liiketoimintaa julkisten hankintojen kautta. Kaupunki ostaa vuosittain noin 5 miljardilla eurolla käyttäen ostoisissaan 63 ekologista kriteeriä Smart City Wien 2050 -ohjelmaan kuuluu tehtäväpaketteja ympäristöliiketoiminnan stimuloimiseen
	Bristol	<ul style="list-style-type: none"> Yrityksille tarjotaan neuvontapalveluja vähähiilisyden edistämiseksi Tuetaan kestävän energian teollisuuden alan kehittymistä koulutuksin Kaukolämpöhankkeet Vähähiilisen yritysryhmyyteen kehittäminen, tavoitteena luoda tuhansia työpaikkoja Smart Grid-pilottiprojekti Bristol toimii testialustana uusille ideoille ja vihreille innovaatioille: lähiruuan kehittäminen, oma elektroninen valuutta Bristol Pound, energiaosuuskunnat Bristol Green Capital -kumppanuus yrityksille ja organisaatioille. Verkoston jäseniltä odotetaan osallistumista yhteisiin tapaamisiin ja aktiivista työtä kumppanuuden tukemiseksi Kaupungin tarjoamat korkoalennukset yrityksille Vahva cleantech alan arvoketju ja veturiyritykset, esim. Garrad Hassan, Rolls Royce ja Siemens. Olemassa olevat arvoketjut ja liikenneyhteydet ovat tärkeitä uusien yritysten sijoittumiselle Bristol's BIG Green Week (kesäkuussa 2013) keskittyi kestävän kehityksen innovaatioihin Siemensin omistama aaltoenergian kehittäjä Marine Current Turbines (MCT) toimii Bristolissa. Yritys sijoittui viidenneksi Euroopan innovatiivisten puhtaan teknologian yritysten rankingissa
Kehittyvät	Amsterdam	<ul style="list-style-type: none"> Amsterdam Smart City -alusta toimii yksityisen ja julkisen sektorin yhteistyöverkostona ja Smart City -hankkeiden hautomana. Useat projekteista pyrkivät energiansäästöön. Esimerkiksi Climate Street -projektissa testataan uusia kestävän kehityksen innovaatioita julkisissa tiloissa, logistiikassa ja yrittäjien toimitiloissa Amsterdamin kaupungin sekä Amsterdam Innovation Motorin Eco Cluster Amsterdam kokoa yhteen alan yrityksiä, organisaatioita sekä Amsterdamin metropolialueen kuntia synnyttämään uutta liiketoimintaa alueelle
	Tampere	<ul style="list-style-type: none"> RESCA-hankkeen pilotti (mm. aurinkoteknologia, tuulienergia ja biokaasun liikennekäyttö) Tavoitteena kymmenen uutta teknologia- tai toimintamallipilottia, joita voidaan monistaa muille alueille Hankkeen kokonaisbudjetti on 1,3 miljoonaa euroa Tampere on aktiivinen INKA-ohjelmassa. Tampere hallinnoi INKA:n Älykäs kaupunki ja uudistuva teollisuus -teemaa. INKA-ohjelman tavoitteena on synnyttää osaamisepohjaisia yrityksiä ja vauhdittaa innovaatiokeskittymien syntymistä
	Pääkaupunki-seutu	<ul style="list-style-type: none"> Helsingin strategian mukaisesti rakennetaan kumppanuuksia elinkeinoelämän kanssa siten, että yritysten kilpailukyky ja ympäristövästuuksisuus vahvistuvat ja syntyy uutta innovatiivista liiketoimintaa esimerkiksi älykkäiden teknologioiden, resurssitehokkuuden ja hiilineutraalien tuotteiden ympärillä. Edistetään uudenlaisten ympäristö- ja energiateknologioiden kehittämistä ja käyttöönottoa yhteistyössä yritysten sekä tutkimus- ja kehittämistahojen kanssa. Helsinki Business Hub hakee ulkomaisia investoijia Suomen cleantech-sektorin rahoittamiseen. Yksityiset pääomasijoittajat ovat pääasiallisesti aktiivisia Helsingissä. Helsingin perustama Ilmastokumppanit-yhteistyöverkosto on toiminut vuodesta 2012, ja tähän mennessä 47 suurta yritystä, tutkimuslaitosta ja korkeakoulua ovat allekirjoittaneet omat ilmastopöytäkirjansa. Suur-Helsingin alueella on 300 cleantech-yritystä ja 20 T&K-keskittymää. HSY: osallistuu RESCA-hankkeeseen ja on kehittänyt Ekokompassin, joka on pk-yrityksille suunnattu kevennetty ympäristöasioiden hallinnan työkalu. Ekokompassi tarjoaa järjestelmällisen tavan ympäristöjohtamiseen. Ekokompassin tavoitteena on parantaa ympäristön tilaa sekä taata yritysten asiakkaille mahdollisimman ympäristöstäväällisiä palveluja. (Ilmastoinfo/Ekokompassi) Green Net Finland on edistänyt yli kymmenen vuoden ajan cleantech-liiketoimintaa Vantaan Innovaatioinstituutti Oy tukee ympäristöteknologia-alan kasvua ja kehitymistä esimerkiksi kehittämällä demonstraatioympäristöjä ja toteuttamalla projekteja sekä itsenäisesti että yhteistyössä kumppaneina toimivien ammattikorkeakoulujen, yliopistojen sekä tutkimus- ja kehitysorganisaatioiden kanssa

¹ Esim. Hammarby Sjöstadin osalta Tukholman kaupungin arvioidaan sijoittaneen rakentamiseen 0,9–1,1 miljardia dollaria. (Floater et al., 2013)

3.8 Vertailu ja asemointi: Asukkaiden ja yhteisöjen omaehtoinen aktiivisuus

Tämän näkökulman osalta arvioitiin kaupungin käyttämiä aktivoinnin keinoja, eri tahojen yhteishankkeita ja kaupungin vuorovaikutuksen laajuutta esim. tavoitteiden ja sitoutumisen kohdalla. Kööpenhamina, pääkaupunkiseutu ja Amsterdam nousivat tässä kärkijoukkoon, kaksi ensimmäistä erityisesti avoimen datan ja digitaalisuuden hyödyntämisen perusteella.

Ryhmä	Kaupunki	Perustelu
Edelläkävijät	Kööpenhamina	<ul style="list-style-type: none"> Kaupunki hyödyntää aktiivisesti kansalaisten omaamaa tietoa. Kaupunki kehittää keinoja, joilla kaupunkilaisten erityisosaaminen, tieto ja ehdotukset saadaan tehokkaasti hyödynnettyä. Yhteiskunnan ja päätöksenteon vuorovaikutuksen digitalisointi on tehokas keino saada kansalaisten ääni ja ajatukset kuuluville. Kööpenhamina on toteuttanut tämän seuraavin keinoin: Pyritään digitalisoimaan kaikki kommunikaation viranomaisten, julkishallinnon ja yritysten välillä. Helputetaan julkisen ja yksityisen tiedon saantia mm. edistämällä tiedon avoimuutta Tanskalaiset suhtautuvat positiivisesti tietojensa jakamiseen päätöksenteon tueksi. Avoimen tiedon infrastruktuuri, joka kerää kansalaisten julkiseksi tekemään tietoa, ja jota voidaan hyödyntää kaupunkien kehittämiseen, on tärkeä mekanismi, jonka avulla voidaan eri tavalla vastata kansalaisten tarpeisiin laajan tietopohjan avulla. (Copenhagen Cleantech Cluster, 2013) Kööpenhaminalaiset edistävät aktiivisesti vähähiilisyttä. Kööpenhaminan sataman lähistöllä sijaitsevan Mittelgrundenin tuulivoimapuiston turbiineista puolet rahoitettiin yksityisillä sijoituksilla. (Gerdes, 2013)
	Pääkaupunki-seutu	<ul style="list-style-type: none"> Helsingin kaupunki on tehnyt aktiivisesti kaupunkilaisten ympäristövastuullisuutta edistävää työtä jo vuosikymmeniä mm. ylläpitämällä luontokoulutoimintaa, järjestämällä tapahtumia ja näyttelyitä, tekemällä ympäristökasvatusmateriaaleja sekä kouluille että päiväkodeille. Helsingillä on ollut useita EU-projekteja, jotka ovat edistäneet kaupunkilaisten ja yritysten ympäristövastuullisuutta Helsingissä käytössä olevat erilaiset Living Lab -alustat ja muut avoimen innovaation alustat ovat erinomainen keino testata tuotteita ja ratkaisuja käytännössä ja hienosäätää ne käyttäjälähtöisen avulla paremmin sopiviksi kaupunkiympäristöön. Käyttäjälähtöinen testaus on tässä yhteydessä tärkeä mekanismi älykkyyden varmistamiseksi, jotta saadaan tuotteita ja ratkaisuja, jotka soveltuvat laajaan käyttöön Helsinki Region Infoshare on hyvä esimerkki kansalaisia laajasti aktivoivista keinoista sitouttaa kansalaiset mukaan kaupungin kehitykseen. Helsinki kuuluu edelläkävijöihin tällä alueella Asukkaiden ilmastoteot asuinalueilla (ASIAA!) -hanketta toteutetaan Helsingissä, Espoossa ja Vantaalla. Tavoitteena ASIAA!-hankkeessa on neuvonnan, ohjauksen, yhteisöllisen tekemisen ja tiedottamisen avulla auttaa asukkaita säästämään asumisessa käytettävää energiaa erityisesti kotitalouksien laitehankintojen avulla, neuvomalla rakennusten lämmitys ja lämmitystapavalinnoissa, opastamalla uudis- ja korjausrakentamisessa sekä liikkumisvalinnoilla Hiilineutraali Harakka -hankkeessa toteutettiin Harakan saareen energialuontopolku, jossa esitellään erilaisia uusiutuvan energian ratkaisuja käytännössä. Stadin ilmasto -sivustolle on kerätty kaikki Helsingin kaupungin tekemä ilmastotyö. Sivusto palvelee sekä kaupunkilaisia, että muita virastoja Vantaan Innovaatioinstituutilla on Living Lab -alustoja, joilla testataan myös cleantech-tuotteita
	Amsterdam	<ul style="list-style-type: none"> Amsterdam on aktivoinut kansalaisia mm. toteuttamalla lukuisia pienen skaalan kehitysprojekteja kaupungissa. Kaupunkilaiset osallistuvat hankkeisiin. Hyvä esimerkki on kaupungin, asukkaiden ja yritysten yhteinen Smart City Amsterdam -ohjelma lanseerattu 2009 tukemaan yhteisiä pilottiprojekteja, joista esimerkkejä: <ol style="list-style-type: none"> 1) Fiksu energian monitorointi Geuzenwaldin alueella 2) yritysten Utrechtsestreet-ympäristökatu: älykäs omaisuuden hallinta 3) rannikolle virtalähteitä, joilla veneilijät ja alukset pääsevät kaupungin sähköverkkoon diesel-generaattorien käytön sijaan. (Economist Intelligence Unit 2009) Vaikuttavimmat hankkeet valitaan. Projektit ovat suosittuja ja ne ovat johtaneet mm. smart grid -ratkaisuihin, älykkäisiin sähköajoneuvojen lataustapoihin, älykkäisiin liikenneratkaisuihin ja muihin vähähiilisyttä edistäviin ratkaisuihin Amsterdamin kaupunki jakaa avoimesti dataa, jonka pohjalta kaupunkia kannustetaan kehittämään mm. älypuhelinsovelluksia, joiden myötävaikutuksella pystytään edistämään vähähiilisyden tavoitteita
Pääjoukko	Tukholma	<ul style="list-style-type: none"> Kaupunkiorganisaatio pyrkii toiminnallaan aktivoimaan tukholmalaisia kaupungin kehittämiseen. Kaupunkilaiset saavat tietoa kaupungin toiminnasta erilaisten kampanjoiden avulla Kaupunkivisiossa korostuu "kaupunkilaisten Tukholma" vuonna 2030. Tukholmasta pyritään kehittämään viheralueiden Tukholma, joka on esteetön ja jokaisen kaupunkilaisten käytössä. Tukholman kaupunkivisiossa kaupunkilaiset ovat keskeinen osa vähähiilistä tulevaisuuden Tukholmaa Eri politiikkatoimien vaikutusta kaupunkilaisten arkeen arvioidaan systemaattisesti osana "vihreän Tukholman" kehittämistä
	Wien	<ul style="list-style-type: none"> Toteutuneita esimerkkejä ovat: <ul style="list-style-type: none"> - EcoBuy Vienna – hankintapolitiikka - Citizens' Solar Power Plants, jossa asukkaat osallistuivat aurinkoenergian lisäämiseen - Smart City Wien 2050-strategiassa on useita tehtäväpaketteja osallisuuden lisäämiseen erityyppisten työryhmien muodossa teeman "Die BürgerInnen zu PartnerInnen machen" alla
	Bristol	<ul style="list-style-type: none"> The Community Challenge Fund, Bristolin kaupungin rahoittamat asukasprojektit, jotka pyrkivät vähentämään CO₂-päästöjä, esimerkkiprojekteja: <ul style="list-style-type: none"> • Transition Neighbourhoods – energiaturvallisuuskysymyksistä tiedottaminen, yhteisöllisyyden tukeminen • Yhteisölliset ryhmät, esim. yhteisönnistelut eristyksen kehittämiseksi • Yhteisöjen ja osuuskuntien omistamat energiajärjestelmät • Vuorovaikutus sosiaalisessa mediassa. Bristol Green Capital -sivustolla voi jakaa päivän vihreän idean, parhaat ideat palkitaan • Bristol Green Capital aktiivinen myös Twitterissä ja YouTubessa • Yhteiskunnallinen yritys Bristol Green Doors: avointen ovien showcase tapahtumat energiatehokkaissa kodeissa
Kehittyvät	Tampere	Kaupunkivetoisuus korostuu

3.9 Vertailu ja asemointi: Hallinnon aktiivisuus

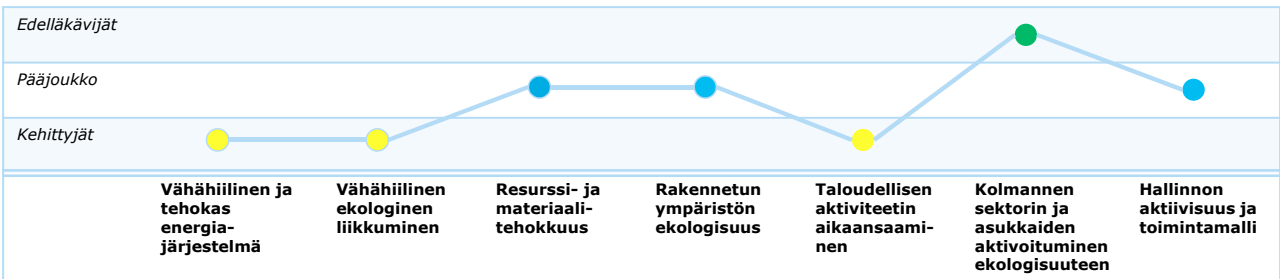
Tämän näkökulman tekijöinä olivat esim. kaupungin soveltamat ohjaus- ja tukimekanismit, julkisten hankintojen rooli, kaupunkitason strategiset suunnitelmat ja toimenpideohjelmat, kampanjoiden hyödyntäminen sekä maankäytön suunnittelun toimenpiteet. Kärkeen nousivat Kööpenhamina, Tukholma ja Wien. Kaikkia leimaa vahva tavoiteasetanta ja koordinoitunut suunnitellut toimet. Kööpenhaminassa ja Tukholmassa korostuu vuorovaikutus, Wienissä kaupunkivetoinen hankkeistus.

Ryhmä	Kaupunki	Perustelu
Edelläkävijät	Kööpenhamina	<ul style="list-style-type: none"> Kaupungin päätöksentekoa leimaavat määrätietoiset, laajasti koordinoitut toimet vähähiilisuuden ja energiatehokkuuden edistämiseksi. Ympäristövastaavat jokaisessa kaupungin yksikössä varmistavat yhdenmukaiset käytännöt ja hyvien toimintatapojen jakamisen. Kööpenhaminan kaupunki pyrkii 10 % CO₂-päästövähennyksiin erilaisin projektein ja hankkein. Vanhaa rakennuskantaa parannetaan ja kaupunki pyrkii päivittämään omat rakennuksensa energiatehokkaiksi. Kööpenhamina ohjaa kaupunkilaisia ekologiseen elämäntapaan. Tavoitteena on "maailman paras pyöräilykaupunki" – pyrkii nostamaan töihin pyöräilevien osuuden 36 %:sta 50 %:iin vuoteen 2015 mennessä. Kööpenhaminan kaupungin ilmasto- ja ympäristöosaaminen saa erityishuomiota osakseen. Kaupunki on pyrkinyt integroimaan ympäristöhallinnan ("management") osaksi kaikkia toimintoja ja hallintoaan. Kööpenhamina aktivoi voimakkaasti kaupunkilaisia vähähiilisuuden edistämiseen. Kampanjat kaupunkilaisten aktivoimiseksi ovat esimerkki keinoista motivoida kaupunkilaisia muuttamaan elämäntyyliään. Kööpenhaminan kaupunki on tunnistanut julkisten hankintojensa vaikuttavuuden. Kaupunki pyrkii hankinnoillaan edistämään vähähiilisiä ratkaisuja ja ohjaamaan markkinoita ympäristöstävällisempään suuntaan. Esimerkiksi vanhaa rakennuskantaa korjataan energiatehokkaammaksi. (City of Copenhagen, 2012a) Kööpenhaminan ilmastotavoitteiden toteutus maksaa arviolta 472 miljoonaa dollaria Kööpenhaminalle (suorat investoinnit). Kun tähän lisätään yksityinen rahoitus, ovat yhteenlasketut investoinnit arviolta 4,78 miljoonaa dollaria. (City of Copenhagen, 2012b; Gerdes, 2013)
	Tukholma	<ul style="list-style-type: none"> Ympäristönäkökulma on pitkään ollut vakiintunut osa Tukholman päätöksentekoa. Julkiset hankinnat ovat merkittävä keino edistää vihreää kasvu. Tukholman kaupungin ympäristöohjelma vuosille 2012–2015 sisältää lukuisia tavoitteita vihreitä julkisia hankintoja koskien. Tukholman kaupungin vahva sitoutuminen vähähiilisyyttä edistävään politiikkaan edistää merkittävästi vihreää ajattelua kaupungissa, kun kaupunkiorganisaation alaisuudessa tapahtuvaa toimintaa aletaan arvioida sen ilmastovaikutusten osalta. Ympäristöstävällisen näkökulman vahvempi integroiminen osaksi kaupungin päätöksenteon arkea on omiaan lisäämään kysyntää uusille innovatiivisille vähähiilisyyttä edistävälle ratkaisuille. Yritysten näkökulmasta kaupungin sitoutuminen vähähiilisuuden edistämiseen hankintojensa, rakentamisensa sekä muun toimintansa kautta tarkoittaa kasvavia markkinoita yritysten tuotteille ja ratkaisuille. (Floater et al., 2013) Tukholma on ekosuunaluuden edelläkävijä. Tukholman kaupungin aktiivinen osallistuminen ja vahva sitoutuminen kehittämiseen ppp-mallin kautta on kannustanut yrityksiä sijoittamaan omia resurssejaan hankkeisiin. (Floater et al., 2013, p. 140) Yritykset pitävät Tukholman kaupungin pitkäaikaista sitoutumista kehityshankkeisiin tärkeimpänä heidän osallistumisensa ratkaisevana seikkana.
	Wien	<ul style="list-style-type: none"> Smart City Wien -ohjelma on kunnianhimoinen ja edistää vähähiilistä energiantuotantoa, liikennettä sekä kaupunkisuunnittelua ja -rakentamista. Smart City Wien -ohjelma on onnistunut sitouttamaan laajan toimijoukon vähähiilisuuden edistämiseen. Ohjelmassa on useita alajohelmia ja -hankkeita, ml. EU-rahoitteiset hankkeet. Smart City Wien-ohjelma muodostuu kolmesta osasta: <ol style="list-style-type: none"> 1) Vision 2050: CO₂:n vähentäminen, energiatehokkuus, uusiutuvat energiamuodot, liikennemuotojen jako "Modal Split" 2) Roadmap for 2020: toimenpidepaketit vähähiilisuuden edistämiseksi 3) Action Plan for 2012–2015: demo- ja pilot-kohteiden toimeenpano SCW on integroitu aiemmin käynnistettyihin kehitysohjelmiin <ul style="list-style-type: none"> - the City Development Plan (STEP), - the Climate Change Programme (KLIP) - the Energy Efficiency Programme (SEP) - EU-ohjelmat CLUE – Climate Neutral Urban Districts in Europe ja TRANSFORM + SCW:ssä on laaja joukko sitoutuneita osallistujia
Pääjoukko	Pääkaupunki-seutu	<ul style="list-style-type: none"> Pääkaupunkiseudun ilmastostrategia 2030 valmistui vuonna 2007. YTV (nykyisin HSY) laati sen yhteistyössä Helsingin, Espoon, Vantaan ja Kauniaisten kanssa. Strategian keskeisenä sisältönä tarkasteltiin mm. eniten kasvihuonekaasupäästöjä aiheuttavia toimintoja, kaupunkien omaan toimivaltaan tai ohjaukseen kuuluvia toimintoja ja toimenpiteitä ja energian kulutuksen vähentämistä. Espoo on sitoutunut pääkaupunkiseudun yhteiseen ilmastostrategiaan, jonka tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä noin 39 % vuoteen 2030 mennessä sekä saada ilmastomuutoksen hillintä keskeiseksi osaksi kaupunkien suunnittelua ja päätöksentekoa. Esossa on oma lyhyemmän tähtäimen toimenpideohjelma, joka sisältää noin sata konkreettista toimenpidettä ilmastomuutoksen hillitsemiseksi. Helsingin kaupunginvaltuusto hyväksyi kaupungin ympäristöpolitiikan kokouksessaan 26.9.2012. Ympäristöpolitiikan tavoitteet on asetettu sekä pitkällä aikavälillä vuoteen 2050 että keskipitkällä aikavälillä noin vuoteen 2020 asti. Tavoitteita on asetettu kahdeksassa aihepiirissä, jotka ovat: <ul style="list-style-type: none"> - Ilmastonsuojelu - Ilmansuojelu - Meluntorjunta - Vesiensuojelu - Luonnon ja maaperän suojelu - Hankinnat, jätteet ja materiaalihokkuus - Ympäristötietoisuus ja -vastuullisuus - Ympäristöjohtaminen ja kumppanuudet. Vantaan vuonna 2012 hyväksymässä Vantaan ympäristöpolitiikka 2012–2020 -ohjelmassa Vantaa sitoutuu edistämään kestävä kehitystä toiminnassaan. Kaupungin yhteinen sekä toimialojen omat ympäristöohjelmat vuosille 2013–2016 jalkauttavat ympäristöpolitiikan ja pääkaupunkiseudun strategian tavoitteita osaksi kaupungin toimintaa. Maankäytön suunnittelun osalta on määriteltävä lukuisia tavoitteita, kuten kaupunkirakenteen tiivistäminen erityisesti raideliikenteen asemien lähellä. Kivuston uusi kaupunginosa rakentuu kehäradan aseman ympäristö, tavoitteena on ekologinen kaupunginosa. Asukkaiden vastuunottoa ympäristöstään vahvistetaan lisäämällä mahdollisuuksia pitää huolta yhteisestä kaupungista sekä hyödyntää kaupunkilata tilapäiskäyttöön, kuten tapahtumiin ja kaupunkiviljelyyn. Helsingin osalta korostetaan toimivaa ympäristönäkökulmaa huomioivaa hallintoa ja governancea ("environmental governance"). Helsingin tulevaisuusorientoitunutta otetta korostetaan ("forward thinking"). Kaupungin infrastruktuuri on toimivaa ja tehokasta ("efficient") ja kaupunki on luovan ajattelun ja kulttuurin edelläkävijöitä ("creative culture"). (Economist Intelligence Unit, 2009) Vantaa ja Helsinki ovat kansallistaärkeä edistykseissä hankinnoissa. Motivan Kestävä julkinen hankkija 2014 -kilpailun voittajat strategisen hankintatoiminnan ja yksittäisen hankinnan sarjoissa olivat Helsingin seudun liikenne (HSL) ja Vantaan kaupunki. Lisäksi kunniamaininnan saivat Ulkoasiainhallinto, Espoon ja Lahden kaupungit, Tampereen RATU allianssi sekä Itä-Uudenmaan jätehuolto. Mukana raadissa oli cleantechin strateginen ohjelma. Helsingin hallinnon eri yksiköissä toimii ekotukihenkilöitä. HSY:n ilmastoinfo toteuttaa kampanjoita asukkaiden aktivoimiseksi.
	Bristol	<ul style="list-style-type: none"> Bristolin kaupunki toimii vahvasti omalla esimerkillään vähähiilisen liiketoiminnan kehittämiseksi Investoinnit uusiutuvan energian ohjelmaan: esim. biomassaa, tuuli ja aurinkoenergia Katuvalaistuksen modernisointi Julkisrakennusten energiatehokkuus Kaupungin ohjelmat ja strategiat: Bristol Climate Protection and Sustainable Energy Strategy, the Local Transport Plan to 2026 Bristolin kaupunki rahoittaa kaupunkilaistenyhdistysten toteuttamia vähähiilisuuden edistämisen hankkeita pienin avustuksin.
	Tampere	<ul style="list-style-type: none"> Vähähiilisyyttä tukevat ohjelmat Tehokas ympäristöpolitiikka ja -hallinta. Ekotehokkaat toimintatavat ja vaikutusten ennakoiminen: YVA-menettelyt, Kestävän energiankäytön ohjelma SEAP, Luonnonuojeluohjelma, Ekotukiverkosto, ECO2, ILMANKOS
	Amsterdam	<ul style="list-style-type: none"> Amsterdam Smart City -alusta toimii yksityisen ja julkisen sektorin yhteistyöverkostona ja Smart City -hankkeiden hautomona. Main Green Structure kaupunkisuunnitelma ohjaa maankäyttöä Milieu-beleidsplan-ympäristöohjelmassa määritellään mitattavia tavoitteita ja toimenpiteitä
Kehittyvät	Vancouver	<ul style="list-style-type: none"> Vancouver myöntää lainoja rakennuskannan energiatehokkuuden parantamiseksi. Kaupunki tarjoaa myös ympäristökasvatusta ja mahdollistaa vihreän tilan hyödyntämisen Corporate Climate Leader -ohjelma yrityksille Vancouver the Greenest City Action Plan Air Quality Management Plan for Greater Vancouver Läpinäkyvyyden haaste: julkista seurantadataa kuitenkin melko vähän saatavilla

3.10 Yhteenveto tuloksista

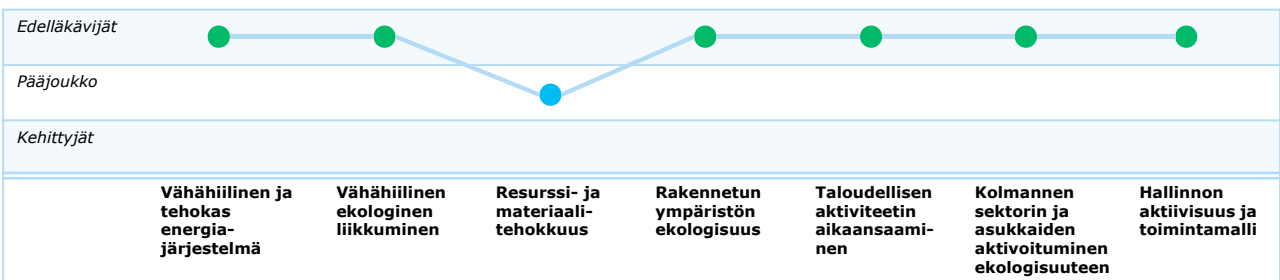
Kappaleissa 3.3–3.9 kuvattu tarkastelu on tiivistetty alla oleviin kaavioihin, joissa esitetään yhteenveto tuloksista kaupungeittain eri osa-alueiden osalta. Tulokset ja kaaviot ovat selvityksen tekijöiden muodostama yhteinen näkemys kaupunkien ja kaupunkiseutujen tilanteesta käytettyjen vertailunäkökulmien valossa. On myös korostettava, että vertailu on kohdistunut kaupunkien ja kaupunkiseutujen kehityshakuisuuteen, toisin sanoen asetettuihin kehitystavoitteisiin ja niitä tukeviin toimenpiteisiin, ei nykytilaan.

Pääkaupunkiseutu



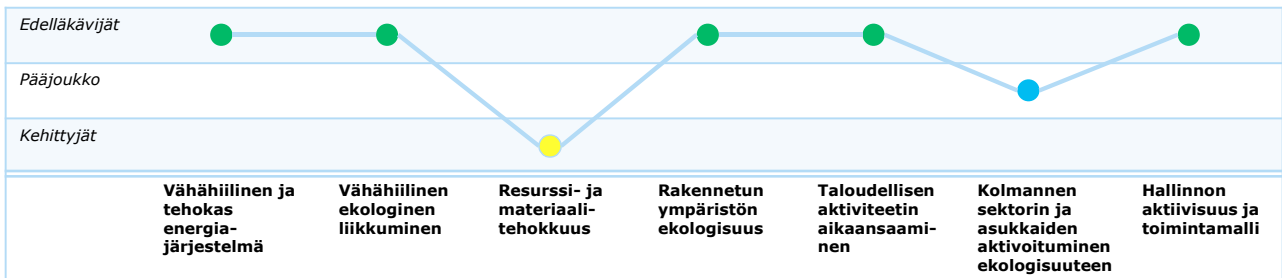
Kaavio 3. Yhteenveto pääkaupunkiseudun kehityshakuisuudesta käytettyjen vertailunäkökulmien valossa.

Kööpenhamina



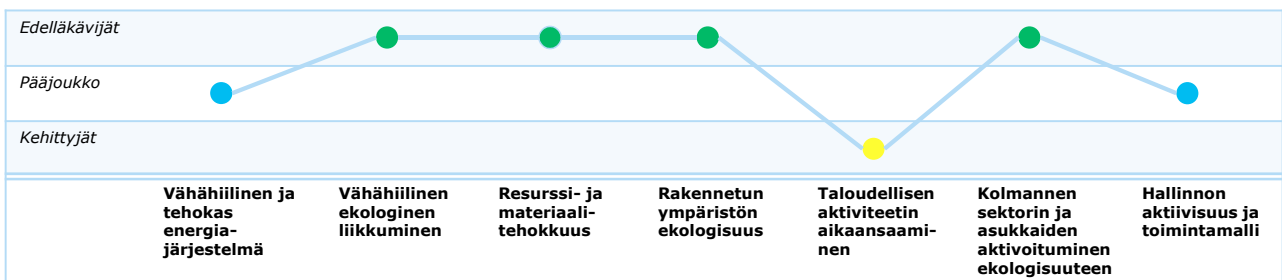
Kaavio 4. Yhteenveto Kööpenhaminan kehityshakuisuudesta käytettyjen vertailunäkökulmien valossa.

Tukholma



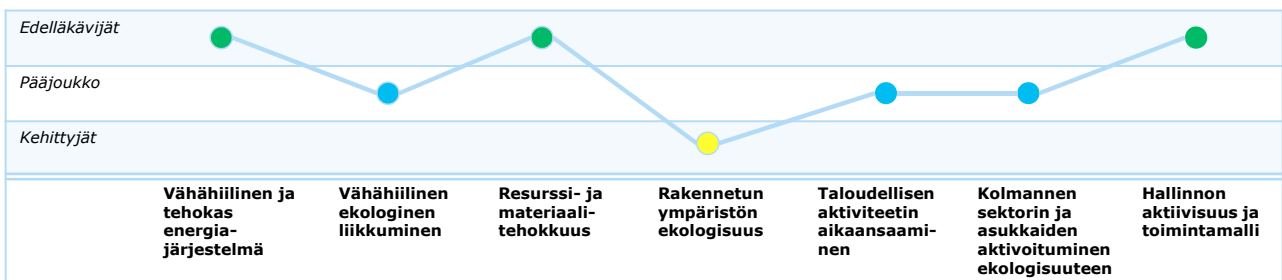
Kaavio 5. Yhteenveto Tukholman kehityshakuisuudesta käytettyjen vertailunäkökulmien valossa.

Amsterdam



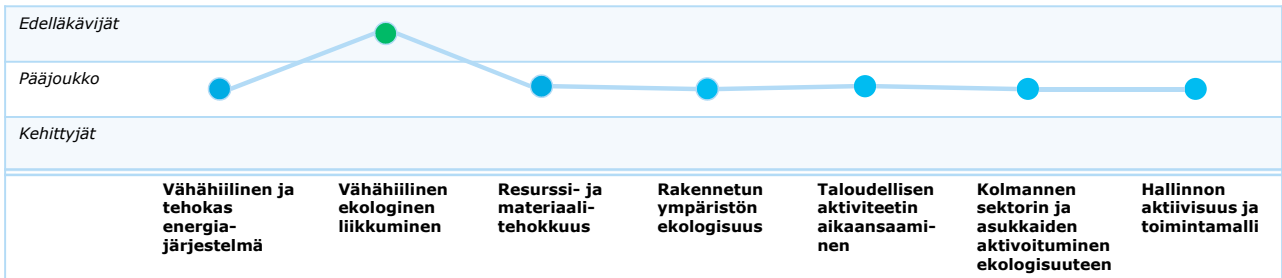
Kaavio 6. Yhteenveto Amsterdamin kehityshakuisuudesta käytettyjen vertailunäkökulmien valossa.

Wien



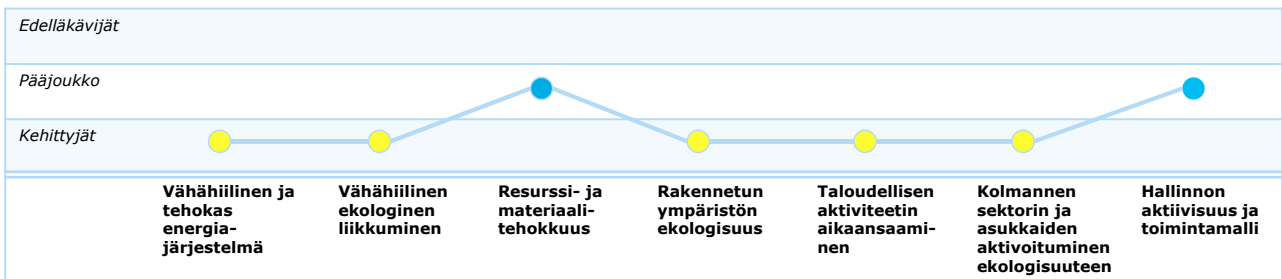
Kaavio 7. Yhteenveto Wienin kehityshakuisuudesta käytettyjen vertailunäkökulmien valossa.

Bristol



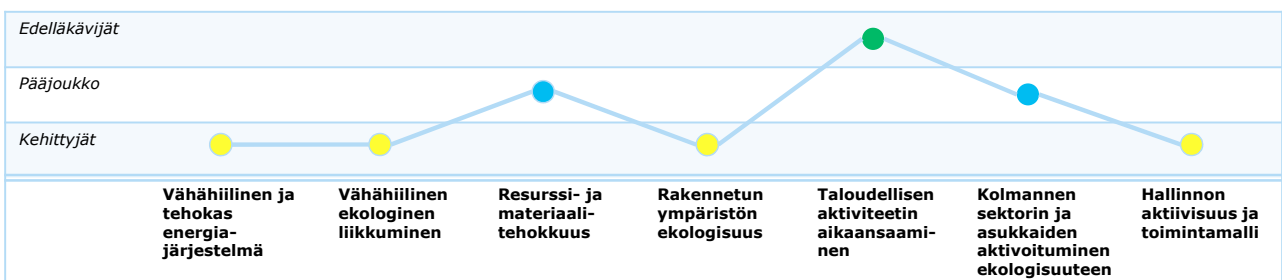
Kaavio 8. Yhteenveto Bristolin kehityshakuisuudesta käytettyjen vertailunäkökulmien valossa.

Tampere



Kaavio 9. Yhteenveto Tampereen kehityshakuisuudesta käytettyjen vertailunäkökulmien valossa.

Vancouver



Kaavio 10. Yhteenveto Vancouverin kehityshakuisuudesta käytettyjen vertailunäkökulmien valossa.

Tehdyn vertailun tulokset voidaan tiivistää myös seuraavan taulukon muotoon.

Taulukko 3. Tulokset tiivistettynä: näkemys kaupungin tai kaupunkiseudun kehityshakuisuudesta vertailun eri osa-alueilla.

	Vähähiili- nen tehokas energia- järjestelmä	Vähähiili- nen ekologinen liikkuminen	Resurssi- ja materiaali- tehokkuus	Rakenne- tun ympäristön ekologisuus	Cleantech- liike- toiminnan kehittä- minen	Asukkaiden ja yhteisöjen omaehtoinen aktiivisuus	Hallinnon aktiivisuus
Edelläkävijät	Kööpen- hamina, Tukholma, Wien	Kööpen- hamina, Tukholma, Amsterdam, Bristol	Amsterdam, Wien	Kööpen- hamina, Tukholma, Amsterdam	Kööpen- hamina, Tukholma, Vancouver	Pääkaupun- kiseutu, Kööpen- hamina, Amsterdam	Kööpen- hamina, Tukholma, Wien
Pääjoukko	Amsterdam, Bristol	Wien	Pääkaupun- kiseutu, Kööpen- hamina, Vancouver, Bristol, Tampere	Pääkaupun- kiseutu, Bristol	Wien, Bristol	Tukholma, Wien, Vancouver, Bristol	Pääkaupun- kiseutu, Amsterdam, Bristol, Tampere
Kehittyjät	Pääkaupun- kiseutu, Vancouver, Tampere	Pääkaupun- kiseutu, Vancouver, Tampere	Tukholma (ei isoja eroja keskijouk- koon)	Wien, Vancouver, Tampere	Pääkau- punkiseutu, Amsterdam, Tampere	Tampere	Vancouver

4 Pääkaupunkiseudun kehittämismahdollisuudet

Selvityksessä on lähtökohtana ollut pääkaupunkiseudun kehittäminen maailman parhaimmiston joukkoon puhtaan energian ja cleantech-liiketoiminnan alueilla, joten sekä luonnos kehittämisen johtoajatukseksi että kehittämismahdollisuudet painottuvat näihin osa-alueisiin. Seutukuntia voidaan vertailla myös muista näkökulmista, joissa keskiössä voivat olla vahvemmin esimerkiksi asukkaat, sosiaaliset tekijät ja kulttuuri.

4.1 Selvityksen pohjalta syntynyt ehdotus pääkaupunkiseudun kehittämiseksi

Selvityksen pohjalta pääkaupunkiseudun kehittäminen metropolialueiden puhtaan energian parhaimmiston joukkoon on mahdollista neljäksi kulmakiveksi ryhmittyvien toimenpiteiden kautta. Kehittämisvisio ja nämä neljä toteuttamisen kulmakiveä on kuvattu seuraavassa kaaviossa.



Kuva 10. Visio ja ehdotetut painopistealueet.

Tavoitteena on tehdä pääkaupunkiseudusta kansainvälisesti johtava puhtaan energian ja cleantechin veturi ja pilotti. Tämä vaatii ennen kaikkea eri tahojen (valtio, kaupungit, yritykset) kesken sovittua kunnianhimoista yhteistä tavoiteasetantaa. Esimerkkejä tällaisesta tavoitetasosta voisi olla esimerkiksi "sijoittua valituilla alueilla vv. 2020–2030 tehdyissä vertailuissa maailman metropoliseutujen joukossa kolmen parhaan joukkoon".

On ratkaisevaa, että kaikki seudun kaupungit sitoutuvat tavoiteasetantaan ja seutu esiintyy yhtenäisenä ulospäin erityisesti kansainvälisissä yhteyksissä. Toimeenpanon näkökulmasta metropolialueen saumaton yhteistyö on keskeistä.

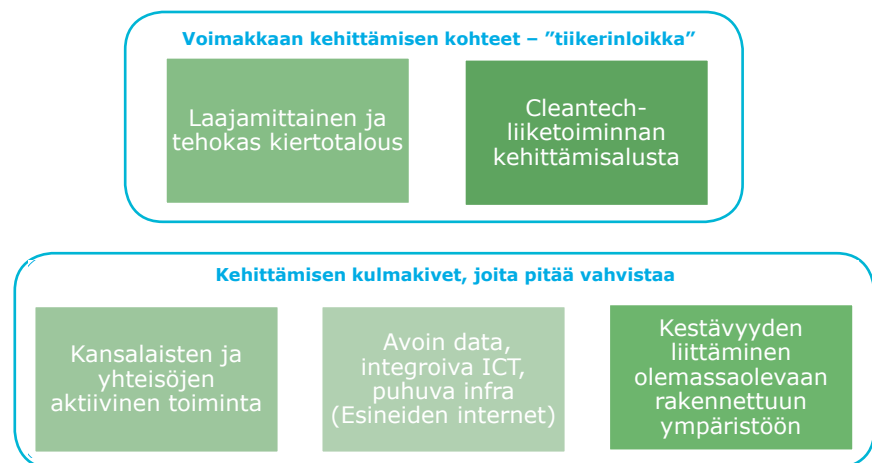
Yritysten proaktiivisuus on oleellista uuden cleantech-liiketoiminnan synnyttämiselle. Suuryritykset ovat tässä tärkeitä, mutta tavoitteena tulee olla voimakkaasti kasvava cleantech-liiketoiminta, jossa on mukana laaja yritysten kirjo suuryrityksistä mikroyrityksiin.

Keskeisinä vision toteuttamisen keinoina on merkittävä yhteinen toimeenpano-ohjelma tai -hanke, joka käytännössä yhdistää keskeiset toimijat toteuttamaan tavoitteita.

Mahdollisia toimenpiteitä on koottu vertailumateriaalin pohjalta kappaleeseen 4.3.

4.2 Ehdotus pääkaupunkiseudun erottautumistekijöiksi

Pääkaupunkiseudun vahvuuksien ja tehdyn vertailun pohjalta pääkaupunkiseudun painopistealueiksi, joilla erotutaan muista metropolialueista, voidaan ehdottaa seuraavaa viittä aluetta:



Kuva 11. Ehdotus pääkaupunkiseudun muista metropolialueista erottaviksi painopistealueiksi.

Mahdollisia toimenpiteitä erottautumistekijöiden realisoimiseksi on kuvattu kappaleessa 4.3.

4.3 Esimerkkejä ja parhaita käytäntöjä tehdyn vertailun pohjalta

Seuraavassa on tehdyn selvityksen pohjalta koottu eri kaupungeista esimerkkejä ja parhaita käytäntöjä, joita voidaan valikoiden soveltaa kehittämisen johtoajatuksen ja erottautumistekijöiden toimeenpanossa pääkaupunkiseudulla.

Tavoite: Vähähiilinen tehokas energiajärjestelmä

Esimerkkejä, parhaita käytäntöjä ja ehdotuksia sovellettavaksi pääkaupunkiseudulla

- Yritysten, kaupunkien, yhteisöjen (kolmannen sektorin) ja kotitalouksien sitoutuminen kunnianhimoisiin tavoitteisiin ja vähähiilisyden edistämiseen
- Tavoitteiden toteuttaminen määrätietoisesti johdetuilla laajoilla toimenpiteillä, joissa toteutuu aluetaloudellinen näkemys ja optimointi
- Valtion saaminen mukaan keskeisiin seudullisiin energiaratkaisuihin.

Tavoite: Vähähiilinen ekologinen liikkuminen

Esimerkkejä, parhaita käytäntöjä ja ehdotuksia sovellettavaksi pääkaupunkiseudulla

- Julkisen liikenteen käytettävyyden ja käyttökokemuksen saaminen maailmantason huippuluokkaan ICT-ratkaisujen avulla
- Kulttuurimuutoksen voimistaminen asukkaiden keskuudessa, jotta auton arvo status-symbolina vähenee
- Yhteiskäyttöajoneuvojen tarjonnan lisääminen ja käytön edistäminen
- Uusiutuvien liikennepolttoaineiden tukeminen ja tankkausasemien verkon kasvattaminen.

Tavoite: Resurssi- ja materiaalitehokkuus

Esimerkkejä, parhaita käytäntöjä ja ehdotuksia sovellettavaksi pääkaupunkiseudulla

- Yhteiskäytön ja jakamistalouden edistäminen viestinnän keinoin: kerrotaan esimerkkejä pääkaupunkiseudulta ja maailmalta, järjestetään tapahtumia
- Menestystarinoiden voimakas esilletuonti viestinnässä sekä innovatiivisten ratkaisujen rohkea esittely kaupunkitilassa. Toimintamalli ja systemaattinen tuki parhaiden ratkaisujen aktiiviseksi levittämiseksi
- Kolmannen sektorin aktivointi mukaan ja palkitseminen erityisesti syntyneistä uusista liiketoiminnoista
- Resurssitehokkuuteen liittyvien tavoitteiden soveltaminen julkisissa hankinnoissa
- Julkishallinnon omat esimerkit.

Tavoite: Rakennetun ympäristön ekologisuus

Esimerkkejä, parhaita käytäntöjä ja ehdotuksia sovellettavaksi pääkaupunkiseudulla

- Ekoasuinalueiden rakentamisen synnyttämän "nosteen" hyödyntäminen laajentamalla vähähiilisyys- ja energiansäästötoimenpiteitä olemassa olevaan julkis- ja yksityisomisteiseen rakennuskantaan sekä muille läheisille alueille
- Vanhojen kaupunginosien materiaali- ja energiatehokkuuden merkittävä parantaminen
- Olemassa olevan rakennuskannan hyödyntäminen ja sen energiatehokkuuden lisääminen erilaisin hankkein sekä tukimekanismien avulla
- Täydennysrakentaminen yhtenä keinona lisätä alueiden omavaraisuutta ja vähentää myös liikkumisesta syntyvää energiankulutusta
- Uudis- ja korjausrakentamisen resurssitehokkuuden parantaminen ja rakennusjätteen synnyn vähentäminen / kierrätys
- Hallinnollisten esteiden poistaminen olemassa olevan rakennuskannan uudistamiselta
- Ekologisuuden edistäminen kaavoituksessa
- Innovatiivisten rahoitusratkaisujen hyödyntäminen – esim. rahoituksen takaisinmaksu tapahtuu syntyvillä säästöillä.

Tavoite: Cleantech-liiketoiminnan kehittäminen

Esimerkkejä, parhaita käytäntöjä ja ehdotuksia sovellettavaksi pääkaupunkiseudulla

- Laaja sitoutuminen puhtaan energian ja cleantechin edistämisen tavoitteisiin lyhyellä ja pitkällä aikavälillä ja tästä viestittäminen – luodaan laajat kotimarkkinat ja varmistetaan että markkinat ovat olemassa myös esimerkiksi 10 vuoden päästä
- Cleantech-liiketoiminnan painopistealueiden määrittäminen toimijoiden yhteistyönä. Painopistealueisiin liittyvien hot spottien tunnistaminen ja kehittäminen.
- Yritysten, korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten välisen yhteistyön lisääminen. Tutkimus- ja rahoituslaitosten aktivointi osa-aluehakuisesti yhteisiin painopistealueisiin
- Säännölliset "cleantech-business-foorumit", jotka kokoavat yhteen suuryrityksiä, start uppeja, kehittäjäyhteisöjä, rahoittajia sekä kolmannen sektorin toimijoita. Roolina ideariihä, hyvien käytäntöjen jakaminen ja/tai Osa-aluehakuinen yhteistyö
- Kestävyyteen liittyvien tavoitteiden soveltaminen julkisissa hankinnoissa. Innovaatiiviset julkiset hankinnat joilla tuetaan uusia liiketoimintoja. Ympäristöystävällisyydestä normi!
- Uuden liiketoiminnan käynnistämisen helpottaminen (luvitusprosessit ym.)
- Avoimen innovaatioiden ja liiketoimintaideoiden edistäminen ja tukeminen (esim. avoimen datan avulla), erityisesti tunnistetaan skaalautuvia liiketoimintoja
- Seudun brändin ja imagon määrittäminen ja hyödyntäminen pääomasijoittajien houkutteluun alueelle
- Menestystarinoiden voimakas esilletuonti viestinnässä sekä uusien, innovatiivisten ratkaisujen rohkea esittely kaupunkitilassa houkuttelemaan sijoittajia ja uutta pääomaa
- Kaupunkitiheyden merkityksen tiedostaminen innovaatiotoiminnan synnyttämisessä ja vaikutusten huomiointi kaupunkisuunnittelussa. Esimerkiksi ekoasuinalueet tulee nähdä rakentamiseen osallistuneiden yritysten referenssinä maailmalle.
- Käyttäjälähtöinen testaus teknologisten ratkaisujen soveltuvuudesta kaupunkiympäristöön
- Rahoituksen turvaaminen eri keinoin, myös kansalaisten saaminen mukaan uusien teknologisten ratkaisujen rahoittajaksi (crowd funding).

Tavoite: Asukkaiden ja yhteisöjen omaehtoinen aktiivisuus

Esimerkkejä, parhaita käytäntöjä ja ehdotuksia sovellettavaksi pääkaupunkiseudulla

- Asukkaiden, yhteisöjen, yritysten ja kaupungin yhteistyön merkittävä vahvistaminen
- Digitaalisuuden ja avoimen datan hyödyntäminen, sovellusten kehittämisen fasilitointi ja tukeminen
- Avoimen innovaation alustat sekä erilaiset living lab -ympäristöt
- Kaupunkikehityksessä tiheiden kaupunkirakenteiden tavoittelu – luodaan diversiteettiä ja riittävä pohja "pöhinälle"
- Menestystarinoiden esilletuonti ja systemaattinen kaupungin tuki hyvien ratkaisujen laajentamiselle.

Tavoite: Kaupunkiseudun hallinnon aktiivisuus

Esimerkkejä, parhaita käytäntöjä ja ehdotuksia sovellettavaksi pääkaupunkiseudulla

- Kaupunkien mahdollistaja-roolin vahvistaminen – yritykset, yhteisöt ja asukkaat toimivat, hallinto luo alustan
- Yritysten, yhteisöjen ja asukkaiden saaminen mukaan vaikuttamaan päätöksentekoon ja näiden tahojen erityisosaamisen tehokas hyödyntäminen
- Läpinäkyvyys hallinnon kehitystavoitteiden ja tulosten osalta
- Järjestelmällinen ja aktiivinen viestintä. Ilmastoystävälliseen toimintaan ja elämäntapaan kouluttavat ja kannustavat kampanjat
- Julkishallinnon omat esimerkit vähähiilistä valinnoista. Ympäristöpolitiikan jalkauttaminen osaksi kaupunkiorganisaatioiden arkipäivää.
- Vähähiilisyyttä edistävien käytäntöjen jakaminen kaupunkiorganisaatioiden välillä. Työntekijöiden kannustaminen ilmastoystävällisiin tekoihin sekä töissä että vapaa-ajalla.

5 Eteneminen ja loppusanat

Tämä taustaselvitys keskittyi ensisijaisesti arvioimaan, mikä on pääkaupunkiseudun tämänhetkinen tilanne puhtaan energian ja cleantech-liiketoiminnan kehittämisessä, ja millä osa-alueilla pääkaupunkiseudulla olisi mahdollisuus erottautua edelläkävijänä. Lisäksi selvityksessä tunnistettiin ilmeisiä kehittämiskohteita. Vastausta haettiin vertailulla maailman puhtaan energian johtaviin kaupunkeihin ja kaupunkiseutuihin. Asemoinnin pohjalta laadittiin ehdotus pääkaupunkiseudun kehittämiseksi.

Työn loppuvaiheissa selvityksen tekijöiden ja Sitran avainhenkilöiden yhteisessä työpajassa tunnistettiin ensimmäisiä etenemisaskeleita, jotka tiivistyivät kolmeen osa-alueeseen:

- Tavoiteasetannan kristallisointi pääkaupunkiseudun avaintoimijoiden yhteistyönä. Mahdollisimman kunnianhimoisen yhteisesti hyväksytyyn tavoiteasetannan määrittämiseksi kannattaa pohjatyönä tälle tehdä yhteenveto kaupunkien johdon, keskeisten yritysten ja avaintoimijoiden (esimerkiksi seudulliset HSL ja HSY) näkemyksistä.
- Samanaikaisesti yhteisten tavoitteiden kristallisoinnin kanssa tulee luoda rakenteita ja toimintamalleja pääkaupunkiseudun yhtenäisyydelle ja yhteistyölle puhtaan energian ja cleantech-liiketoiminnan edistämiseksi.
- On oleellista muodostaa viivyttämättä merkittävä koko pääkaupunkiseutua koskeva toimeenpano-ohjelma tai -hanke, joka käytännössä toteuttaa asetettuja yhteisiä tavoitteita sekä demonstroi seudun yhteistyön rakenteita ja toimintamalleja. Viestintä sekä pääkaupunkiseudun sisällä että erityisesti ulospäin on oleellinen osa toimeenpanoa.

Tuloksista on syytä todeta, että ne ovat luonteeltaan ensisijaisesti selvityksen tekijöiden tuottamia suuntaa-antavia linjauksia ja syötteitä pääkaupunkiseudun tavoitteiden ja toimenpiteiden suunnitteluun. Samalla kuitenkin on hyvä mainita, että raportin alustavia tuloksia esiteltäessä tai raportin kommentointikierroksella ei johtopäätöksiin ja ehdotuksiin ole tullut juurikaan korjauksia, joten selvityksessä haettu ”iso kuva” voi tältä osin perustellusti toimia jatkosuunnittelun pohjana.

Loppusanoiksi sopii hyvin yhden työryhmiin osallistujan kiteytys etenemisen tahtotilasta ja hengestä: ”Yes we can. Pääkaupunkiseutu on ottanut esimerkkiä muista – ja menee kirkkaasti ohi”.

Miksi ei?

Liite 1

European Green City -indeksin (EIU / Siemens, 2009) tuloksia osa-alueittain

Kokonais-arvosana		
Kaupunki	Arvosana	
1	Kööpenhamina	87,31
2	Tukholma	86,65
3	Oslo	83,98
4	Wien	83,34
5	Amsterdam	83,03
6	Zürich	82,31
7	Helsinki	79,29
8	Berliini	79,01
9	Bryssel	78,01
10	Pariisi	73,21
11	Lontoo	71,56
12	Madrid	67,08
13	Vilna	62,77
14	Rooma	62,58
15	Riika	59,57
16	Varsova	59,04
17	Budapest	57,55
18	Lissabon	57,25
19	Ljubljana	56,39

CO ₂		
Kaupunki	Arvosana	
1	Oslo	9,58
2	Tukholma	8,99
3	Zürich	8,48
4	Kööpenhamina	8,35
5	Bryssel	8,32
6	Pariisi	7,81
7	Rooma	7,57
8	Wien	7,53
9	Madrid	7,51
10	Lontoo	7,34
11	Helsinki	7,30
12	Amsterdam	7,10
13	Berliini	6,75
14	Ljubljana	6,67
15	Riika	5,55
16	Istanbul	4,86
=17	Ateena	4,85
=17	Budapest	4,85
19	Dublin	4,77

Energia		
Kaupunki	Arvosana	
1	Oslo	8,71
2	Kööpenhamina	8,69
3	Wien	7,76
4	Tukholma	7,61
5	Amsterdam	7,08
6	Zürich	6,92
7	Rooma	6,40
8	Bryssel	6,19
9	Lissabon	5,77
10	Lontoo	5,64
11	Istanbul	5,55
12	Madrid	5,52
13	Berliini	5,48
14	Varsova	5,29
15	Ateena	4,94
16	Pariisi	4,66
17	Belgrad	4,65
18	Dublin	4,55
19	Helsinki	4,49

Rakennukset		
Kaupunki	Arvosana	
=1	Berliini	9,44
=1	Tukholma	9,44
3	Oslo	9,22
4	Kööpenhamina	9,17
5	Helsinki	9,11
6	Amsterdam	9,01
7	Pariisi	8,96
8	Wien	8,62
9	Zürich	8,43
10	Lontoo	7,96
11	Lissabon	7,34
12	Bryssel	7,14
13	Vilna	6,91
14	Sofia	6,25
15	Rooma	6,16
16	Varsova	5,99
17	Madrid	5,68
18	Riika	5,43
19	Ljubljana	5,20

Liikenne		
Kaupunki	Arvosana	
1	Tukholma	8,81
2	Amsterdam	8,44
3	Kööpenhamina	8,29
4	Wien	8,00
5	Oslo	7,92
6	Zürich	7,83
7	Bryssel	7,49
8	Bratislava	7,16
9	Helsinki	7,08
=10	Budapest	6,64
=10	Tallinna	6,64

Vesi		
Kaupunki	Arvosana	
1	Amsterdam	9,21
2	Wien	9,13
3	Berliini	9,12
4	Bryssel	9,05
=5	Kööpenhamina	8,88
=5	Zürich	8,88
7	Madrid	8,59
8	Lontoo	8,58
9	Pariisi	8,55
10	Praha	8,39
11	Helsinki	7,92

Jätteet ja maankäyttö		
Kaupunki	Arvosana	
1	Amsterdam	8,98
2	Zürich	8,82
3	Helsinki	8,69
4	Berliini	8,63
5	Wien	8,60
6	Oslo	8,23
7	Kööpenhamina	8,05
8	Tukholma	7,99
9	Vilna	7,31
10	Bryssel	7,26
11	Lontoo	7,16

Ilman laatu		
Kaupunki	Arvosana	
1	Vilna	9,37
2	Tukholma	9,35
3	Helsinki	8,84
4	Dublin	8,62
5	Kööpenhamina	8,43
6	Tallinna	8,30
7	Riika	8,28
8	Berliini	7,86
9	Zürich	7,70
10	Wien	7,59
11	Amsterdam	7,48

Ympäristöhallinto		
Kaupunki	Arvosana	
=1	Bryssel	10,00
=1	Kööpenhamina	10,00
=1	Helsinki	10,00
=1	Tukholma	10,00
=5	Oslo	9,67
=5	Varsova	9,67
=7	Pariisi	9,44
=7	Wien	9,44
9	Berliini	9,33
10	Amsterdam	9,11
11	Zürich	8,78

Luokat, indikaattorit ja niiden painotukset EGCI:ssä

Luokka	Indikaattori	Tyyppi	Painotus	Kuvaus	Normalisointimenetelmä
CO ₂	CO ₂ -päästöt	Määrällinen	33 %	CO ₂ -kokonaispäästöt, tonnia henkilöä kohti	Minimi-maksimi
	Hiilidioksidintensiteetti	Määrällinen	33%	CO ₂ -päästöjen kokonaismäärä, grammoina reaalista BKT-yksikköä kohti (perusvuosi 2000)	Minimi-maksimi; alempi viitearvo 1 000 g otettu käyttöön, jotta poikkeavat arvot eivät vääristä lopputulosta
	CO ₂ -päästöjen vähentämisstrategia	Laadullinen	33%	Arviointi siitä, kuinka määrätietoiset tavoitteet CO ₂ -päästöjen vähentämiseksi on asetettu	EI:n analyttikoiden pisteyttämä asteikolla 0-10
Energia	Energiankulutus	Määrällinen	25%	Energian kokonaiskulutus gigajouleina henkilöä kohti	Minimi-maksimi
	Energiaintensiteetti	Määrällinen	25%	Energian kokonaiskulutus megajouleina	Minimi-maksimi, alempi viitearvo 8MJ/BKT euroina asetettu, jotta erittäin poikkeavat arvot eivät vääristä kokonaistulosta (euroina, perusvuosi 2000)
	Uusiutuvan energian kulutus	Määrällinen	25%	Uusiutuvista energialähteistä saatavan kokonaisenergian prosenttiosuus; osuus kaupungin kokonaisenergiankulutuksesta, terajouleina	Pisteytetty suhteessa ylempään 20 prosentin viitearvoon (EU:n asettama tavoite)
	Selkeä, tehokas energiapolitiikka	Laadullinen	25%	Arviointi siitä, missä laajuudessa energiapolitiikka edistää puhtaan energian järkevää käyttöä	EI:n analyttikoiden pisteyttämä asteikolla 0-10
Rakennukset	Asuinrakennusten energiankulutus	Määrällinen	33%	Asuinrakennussektorin kokonaisenergiankulutus, neliömetrille asuinpinta-alasta	Minimi-maksimi
	Energiatehokkaat rakennusnormit	Laadullinen	33%	Kaupunkien rakennuksille asetettujen energiatehokkuusnormien laajaperäisyyden arviointi	EI:n analyttikoiden pisteyttämä asteikolla 0-10
	Energiatehokkaan rakentamiseen liittyvät aloitteet	Laadullinen	33%	Energiatehokkaan rakentamisen kannustavien pyrkimysten laajuuden arviointi	EI:n analyttikoiden pisteyttämä asteikolla 0-10
Liikenne	Muiden kulkuvälineiden kuin yksityisautojen käyttö liikenteessä	Määrällinen	29%	Työmattansa joukkoliikennevälineillä, polkupyörällä tai jalkaisin kulkevien osuus	Muunnettuna asteikolle 0-10
	Muuhun kuin yksityisautoiluun sopivan tiestön koko	Määrällinen	14%	Pyöräteiden ja joukkoliikenneverkon pituus, km/neliökilometri kaupungin pinta-alasta	Minimi-maksimi. Yläviitearvo 4km/km ² ja 5km/km ² on otettu käyttöön, jotta erittäin poikkeavat arvot eivät vääristä kokonaistulosta
	Ympäristöystävällisten liikennevälineiden käytön edistäminen	Laadullinen	29%	Ympäristöystävällisten liikennevälineiden käytön edistämisyrykimysten laajuuden arviointi	EI:n analyttikoiden pisteyttämä asteikolla 0-10
	Ruuhkien vähentämiseen tähtäävät aloitteet	Laadullinen	29%	Kaupunkialueen moottoriliikenteen vähentämisyrykimysten arviointi	EI:n analyttikoiden pisteyttämä asteikolla 0-10
Vesi	Veden kulutus	Määrällinen	25%	Vuotuinen veden kokonaiskulutus, kuutiometriä henkilöä kohti	Minimi-maksimi
	Vesijohtoverkoston vuodot	Määrällinen	25%	Hukkaveden prosentuaalinen osuus vesijohtoverkostossa	Pisteytetty suhteessa ylempään 5 %:n tavoitearvoon
	Jäteveden käsittely	Määrällinen	25%	Viemäriverkostoon liitettyjen asuntojen prosentuaalinen osuus	Pisteytetty suhteessa 100 %:n yläviitearvoon ja 80 %:n alaviitearvoon
	Vedenkäytön tehokkuus ja veden käsittelymenetelmät	Laadullinen	25%	Vedenkäytön ja jäteveden käsittelyn tehokkuuden parantamiseen tähtäävien toimenpiteiden kokonaisvaltaisuuden arviointi	EI:n analyttikoiden pisteyttämä asteikolla 0-10
Jätteiden hyötykäyttö ja maankäyttö	Yhdyskuntajätteen määrä	Määrällinen	25%	Vuosittain kerätyn yhdyskuntajätteen kokonaismäärä, kg/henkilöä	Pisteytetty suhteessa 300 kg:n yläviitearvoon (EU:n asettama tavoite). Alempi viitearvo 1000 kg on otettu käyttöön, jotta erittäin poikkeavat arvot eivät vääristä kokonaistulosta.
	Jätteiden kierrätys	Määrällinen	25%	Kierrätetyn yhdyskuntajätteen prosentuaalinen osuus	Pisteytetty suhteessa 50 %:n yläviitearvoon (EU:n asettama tavoite).
	Jättemäärien vähentäminen ja jätteenkäsittelyn periaatteet	Laadullinen	25%	Jätteen kokonaismäärien vähentämiseen ja jätteiden kierrätykseen sekä uudelleenkäyttöön tähtäävien toimenpiteiden laajuuden arviointi	EI:n analyttikoiden pisteyttämä asteikolla 0-10.
	Kestäväan maankäyttöön tähtäävä politiikka	Laadullinen	25%	Kaupunkirakenteen hajoamisen estämiseen ja vihervaluiden suosimiseen tähtäävän politiikan kokonaisvaltaisuuden arviointi	EI:n analyttikoiden pisteyttämä asteikolla 0-10.
Ilman laatu	Typidioksidi	Määrällinen	20%	Vuosittainen typidioksidipäästöjen keskiarvo/vrk	Pisteytetty suhteessa alaviitearvoon 40 ug/m ³ (EU:n asettama tavoite)
	Otsoni	Määrällinen	20%	Vuosittainen otsonipäästöjen keskiarvo/vrk	Pisteytetty suhteessa alaviitearvoon 120 ug/m ³ (EU:n asettama tavoite).
	Hiukaspäästöt	Määrällinen	20%	Vuosittainen PM10-hiukaspäästöjen keskiarvo/vrk	Pisteytetty suhteessa alaviitearvoon 50 ug/m ³ (EU:n asettama tavoite).
	Rikkidioksidi	Määrällinen	20%	Vuosittainen rikkidioksidipäästöjen keskiarvo/vrk	Pisteytetty suhteessa alaviitearvoon 40 ug/m ³ (EU:n asettama tavoite).
	Ilman puhtauden edistämiseen tähtäävät toimenpiteet	Laadullinen	20%	Ilman laadun parantamiseen tähtäävien toimenpiteiden laajuuden arviointi	EI:n analyttikoiden pisteyttämä asteikolla 0-10.
Ympäristön kestävän kehityksen huomioimisen hallinnossa	Ympäristön huomioiva kestävän kehityksen toimintasuunnitelma	Laadullinen	33%	Ympäristön kannalta kestävien toimenpiteiden kehittämis- ja valvomisstrategioiden määrätietoisuuden ja laajuuden arviointi	EI:n analyttikoiden pisteyttämä asteikolla 0-10.
	Hallinnon ympäristöystävällisyys	Laadullinen	33%	Ympäristöasioiden johtamistavan ja kansainvälisten ympäristönormien tavoitteisiin sitoutumisen arviointi	EI:n analyttikoiden pisteyttämä asteikolla 0-10.
	Julkisen osallistuminen kestävään ympäristöpolitiikkaan	Laadullinen	33%	Asukkaiden osallistumismahdollisuuksien laajuuden arviointi ympäristöä koskevassa päätöksenteossa	EI:n analyttikoiden pisteyttämä asteikolla 0-10.

Liitteen 1 lähde: Siemens & The Economist Intelligence Unit. (2012). The Green City Index.

Liite 2 Tietokoosteet vertailukaupungeista

Liite 2.1 Tietokooste Kööpenhamina

- CO₂-päästöt per asukas: 5,38 tonnia vuodessa
- Energian kulutus per asukas: 80,63 gigajoulea
- Uusiutuvan energian osuus kaupungin käyttämästä energiasta: 18,76 %
- Kotitalousjätteen kierrätysaste: 23,61 %
- Kaiken jätteen kierrätysaste: 55 %

Yllä olevat yhteenvetotiedot perustuvat pääsääntöisesti lähteeseen *European Green City Index (Economist Intelligence Unit, sponsored by Siemens, 2009)*. Jäljempänä on kuvattu ensisijaisesti asetettuja kehittämistavoitteita ja niissä onnistumista. Tiedot voivat koskea joko kaupunkia tai kaupunkiseutua, näiden erottelua ei ole välttämättä tehty käytetyissä tietolähteissä. Lähteet on lueteltu liitteessä 3.

Vähähiilinen tehokas energiajärjestelmä

- Energiatehokkuuden parantaminen on ollut Kööpenhaminassa pitkäaikainen tavoite. Vuoden 2009 ilmastostrategiassa asetettiin tavoite 20 %:n CO₂-päästövähennyksestä vuoteen 2015 mennessä (suhteutettuna vuoden 2005 päästötasoon). Erityishuomiota ansaitsee Kööpenhaminan kunnianhimoinen tavoite olla vuoteen 2025 mennessä hiilineutraali kaupunki (jos onnistuu, niin Kööpenhamina olisi ensimmäinen hiilineutraali kaupunki Euroopassa).
- Tanskan valtion energiapolitiikassa on asetettu tavoitteeksi vähentää riippuvuutta hielestä ja öljystä ja siirtyä uusiutuviin energianlähteisiin. Kansallisen tason tavoitteet ovat tärkeitä, erityisesti tavoite tuottaa 30 prosenttia kaikesta energiasta uusiutuvilla energialähteillä vuoteen 2025 mennessä.
- Kööpenhaminan ilmasto- ja vähähiilisyystavoitteet ylittävät kansallisen tavoitetason. Kaupunki on edelläkävijän roolissa kansallisen tason politiikassa. Kööpenhamina pyrkii hiilineutraaliksi vuoteen 2025 mennessä. Siirtyminen vähähiiliseen energiantuotantoon tarkoittaa energian käytön hintojen nousua. Vanhaa rakennuskantaa pyritään uudistamaan energiatehokkaammaksi ja energian kulutusta pyritään vähentämään erilaisin keinoin, jotta siirtymästä ei tulisi liian kallis.
- Arviolta ¾ päästövähennyksistä vuoteen 2025 mennessä pyritään saavuttamaan siirtymällä vähähiiliseen lämmön- ja sähköntuottoon. (Gerdes, 2013) Kööpenhaminan Adelgaden kaukokylmälaite on hyvä esimerkki vähähiilisistä uusista ratkaisuista. Laitos käyttää merivettä rakennusten viilentämiseen. (Gerdes, 2013) Kööpenhaminan ilmastostrategiassa pyritään siihen, että käytetty kaukolämpö on täysin hiilineutraalia vuoteen 2025 mennessä. (Gerdes, 2013) Kaupunki pyrkii rakentamaan yhteensä 60 000 neliömetrin verran aurinkopaneeleita kaupungin omistamien rakennusten yhteyteen vuoteen 2025 mennessä. (City of Copenhagen, 2012a)
- Kööpenhamina on listannut seuraavat energian käytön vähentämiseen liittyvät tavoitteet, jotka on tarkoitettu saavuttamaan vuoteen 2025 mennessä:
 - 20 prosentin vähennys lämmön käytössä
 - 20 prosentin vähennys kaupallisella alalla sekä palvelualalla toimivien yritysten sähkön kulutuksessa
 - 10 % vähennys kotitalouksien sähkön kulutuksessa
 - 1 % sähköntarpeesta tuotetaan aurinkopaneeleilla
- Lähtötasona tavoitteille on vuoden 2010 kulutus. (City of Copenhagen, 2012c)
- Tavoitteena on, että vuonna 2025 Kööpenhamina tuottaa sähkönsä ja lämpönsä pääosin tuulivoiman, biomassan, maalämmön ja jätteen hyödyntämisen (mm. jätteen poltto) avulla. (City of Copenhagen, 2012d)
- Energiantuotannossa korostetaan eri energialähteiden hyödyntämistä. Tavoitteita vuodelle 2025 ovat:
 - kaukolämpö on hiilineutraalia
 - tuulivoimalle ja biomassan hyödyntämiseen perustuva sähköntuotanto ylittää sähkön kysynnän
 - kotitalouksien ja yritysten muovijäte erotellaan
 - orgaanisen jätteen hyödyntämistä biokaasun tuottamiseen tutkitaan. (City of Copenhagen, 2012d)
- Tavoitteena on, että Kööpenhaminan lämpö tuotetaan vuoteen 2025 mennessä hiilineutraalisti, pääosin biomassan ja maalämmön avulla. Amagerin ja Avedoren voimalat muunnetaan biomassaa hyödyntäviksi ja Kööpenhaminaan rakennetaan uusi biomassaa polttava CHP-voimala (combined heat and power plant). (City of Copenhagen, 2012d)
- Kööpenhaminan kaukolämpöverkko on laaja. Sataman vettä käytetään toimistotilojen, ostoskeskusten, hotellien ja datakeskusten viilentämiseen (kaukokylmä). (Gerdes, 2013)
- Kööpenhaminan kaupunki pyrkii rakentamaan yli 100 tuulivoimalaa vuoteen 2025 mennessä. Tuulivoimaloita rakennetaan sekä maalle että merelle. Kaupunki pyrkii saamaan paikalliset asukkaat osallistumaan hankkeisiin. Kaupunkilaiset voivat ostaa tuulivoimaloiden osakkeita. Tuulivoimaloita pyritään rakentamaan myös muiden alueen kuntien alueelle. (City of Copenhagen, 2012d)
- Kaupunginvaltuusto hyväksyi vuoden 2012 elokuussa suunnitelman korvata voimaloissa käytettävä hiili biomassalla, lisätä tuuli- ja aurinkosähkön osuutta sähköntuotannossa sekä korjata vanhaa rakennuskantaa.

Muita tietoja:

- CO₂-päästöt: 2,12 miljoonaa tonnia vuodessa (C40 Cities 2014)
- CO₂-päästöt per asukas: 5,38 tonnia (Economist Intelligence Unit, 2009)
- Energian kulutus asukasta kohden: 80,63 gigajoulea
- Uusiutuvan energian osuus kulutuksesta: 18,76 % (Economist Intelligence Unit, 2009)
- Kööpenhamina on onnistunut vähentämään päästöjään 21 prosentin verran vuosien 2005 ja 2011 välillä. Kaupungin hiilidioksidipäästöt ovat tällä hetkellä noin 2 miljoonaa tonnia hiilidioksidia vuodessa. Vuonna 2012 hyväksytyjen päästötavoitteiden mukaan päästöjä pyritään vähentämään noin 400 000 tonniin vuodessa vuoteen 2025 mennessä. (City of Copenhagen, 2012c)
- Tuulivoima tuottaa tällä hetkellä noin 30 prosenttia Tanskan sähköstä. Osuutta pyritään lisäämään 50 prosenttiin vuoteen 2020 mennessä. (Gerdes, 2013)
- On syytä huomioda, että tällä hetkellä Kööpenhaminan sähkö ja lämpö tuotetaan pääosin hiiltä polttamalla Amagerin ja Avedoren voimalaitoksissa. Laitoksien tuottama lämpö syötetään kaukolämpöverkkoon. Laitokset toimivat 90 prosentin energiatehokkuudella. (Gerdes, 2013)

Sitran selvityksiä 79

Vähähiilinen ekologinen liikkuminen

- Pyöräilykulttuuri on Kööpenhaminassa vahva, ja pyöräilemistä on pyritty kaupungin toimesta tekemään mahdollisimman houkuttelevaa. Kaupunki asetti itselleen tavoitteeksi olla "maailman paras pyöräilykaupunki", ja pyrkii nostamaan töihin pyöräilevien kööpenhaminalaisten osuuden nykyisestä 36 %:sta 50 %:iin vuoteen 2015 mennessä.
- Kaupungissa arvelaan liikkuvan arviolta 20 000 pyöräilijää ruuhka-aikoina. Kööpenhaminassa on yhteensä arviolta 400 kilometriä pyöräteitä. (Gerdes, 2013) Keskeisenä keinona edistää pyöräilyä on pyörävaltateiden rakentaminen. Hyvä esimerkki on Albertslundin ja Kööpenhaminan välinen 17 kilometrin pyörätieyhteys.
- Kööpenhaminan julkinen liikenne on erinomaista. Kööpenhaminan pyöräilyn infrastruktuuri on laadukasta
- Kaupunki pyrkii lisäämään biopolttoaineiden käyttöä julkisen liikenteen busseissa (Gerdes, 2013)
- Tavoitteena on, että 20–30 prosenttia kaikista pienajoneuvoista toimisi sähköllä, vedyllä, biokaasulla tai bioetanolilla vuoteen 2025 mennessä. Raskaiden ajoneuvojen osalta tavoite on 30–40 prosenttia. (Gerdes, 2013)
- Tavoitteena on, että vuoteen 2025 mennessä kaikki kaupungin ajoneuvot toimivat sähköllä, vedyllä tai muilla vaihtoehtoisilla polttoaineilla. (City of Copenhagen, 2012a)
- Tavoitteena on, että vuoteen 2025 mennessä kaikki kaupungin omistamat autot käyvät sähköllä tai vedyllä. Kaupunki rakentaa sähkö- ja vetykäyttöisille ajoneuvoilleen latausverkoston. (City of Copenhagen, 2012a)
- Tavoitteena on, että Kööpenhaminasta tehdään raskaiden, vaihtoehtoisilla polttoaineilla toimivien ajoneuvojen pilottialusta. (City of Copenhagen, 2012a)
- Tavoitteena on, että kaikki kaupungin yksityisiltä toimittajilta ostamat liikennepalvelut toteutetaan ajoneuvoin, jotka eivät käytä fossiilisia polttoaineita. (City of Copenhagen, 2012a)

Muita tietoja:

- Kävelemällä, pyöräilemällä tai julkisilla tehtyjen työmatkojen osuus: 68 %
- Kööpenhaminan julkisen liikenteen verkosto on laaja. Lähestulkoon kaikki asukkaat asuvat 350 metrin etäisyydellä julkisista liikennevälineistä. (Economist Intelligence Unit, 2009)

Resurssi- ja materiaalihetokkuus

- Tavoite: Kööpenhamina pyrkii vähentämään kotitalouksien vedenkulutusta vuoden 2007 114 litraa per päivä per asukas 100 litraan vuoteen 2012 mennessä.
- Keinot: Kööpenhaminan kaupunki käyttää vuodessa noin 270 000 euroa vedenkulutuksen vähentämiseen tähtääviin hankkeisiin ja projekteihin.
- Jätteen poltto energian tuottamiseen nähdään osana resurssitehokkuutta. Kööpenhaminassa ollaan rakentamassa uutta jätteenpolttolaitosta, joka valmistuessaan tuottaa sähköä ja lämpöä 150 000 kotitalouden tarpeisiin. (Gerdes, 2013)
- Tavoitteita, jotka pyritään saavuttamaan vuoteen 2025 mennessä:
 - uusi korkean teknologian jätteenkäsittelylaitos
 - orgaanisen jätteen keräys ja prosessointi biokaasuksi
 - muovit erotellaan kierrätettäväksi (City of Copenhagen, 2012d).

Muita tietoja:

- Kotitalousjätteen kierrätysaste: 23,61 %
- Kaiken jätteen kierrätysaste: 55 %
- Asukaskohtainen vedenkulutus vuodessa: 147 m³ (Economist Intelligence Unit, 2009)

Rakennetun ympäristön ekologisuus

- Kööpenhaminan maankäyttö- ja rakennuspolitiikka suosii vanhojen alueiden hyödyntämistä ja uusiokäyttöä. Rakentamisessa ja maankäytössä pyritään aktiivisesti hyödyntämään olemassa olevaa tilaa. Vanhoja teollisuusalueita muunnetaan asuinalueiksi, 80 % uusista rakennushankkeista rakennetaan vanhoille teollisuusalueille ("brownfield sites"), mm. satama-alueille. Kaupunki pyrkii aktiivisesti hyödyntämään olemassa olevaa kaupunkitilaa ja -ympäristöä vähentääkseen julkisen liikenteen uusia tarpeita ja energiankulutusta. (Economist Intelligence Unit, 2009)
- Vanhasta rakennuskannasta huolimatta Tanskan rakennuskanta on energiatehokasta. Vuosittainen asuinrakennusten energiankulutus on 554 megajoulea per neliometri. Lähestulkoon kaikki Kööpenhaminan rakennukset kuuluvat kaukolämpöverkkoon.
- Vanhan rakennuskannan energiatehokkuutta pyritään lisäämään. Vanhaa rakennuskantaa parannetaan ja kaupunki pyrkii päivittämään omat rakennuksensa energiatehokkaiksi. Vanhaa rakennuskantaa uusitaan energiatehokkaiksi arviolta 1,4 miljardin kruunun eli noin 187 miljoonan euron investoinnein. Energian säästön myötä saavutettujen säästöjen arvioidaan olevan 80 miljoonan euron luokkaa.
- Kööpenhaminassa rakennettavien uusien rakennusten tulee täyttää Tanskan matalan energian rakentamisen vaatimukset. Rakentamisessa käytettävä 2020-energiastandardi edellyttää rakennukselta korkeaa energiatehokkuutta. (Gerdes, 2013)
- Kaupunki pyrkii vähentämään omistamiensa rakennusten energiankulutusta 40 % vuoteen 2025 mennessä. (City of Copenhagen, 2012a)
- Katuvalaistuksen energiankulutus pyritään puolittamaan vuoteen 2025 mennessä. (City of Copenhagen, 2012a) Katuvalaistus pyritään vaihtamaan LED-pohjaiseksi. Muutoksien hinnaksi arvioidaan 270 miljoonaa kruunua eli noin 36 miljoonaa euroa. Energian säästön myötä saavutettujen säästöjen arvioidaan olevan noin 140 miljoonan kruunun luokkaa eli noin 19 miljoonan euron verran. (City of Copenhagen, 2012a)
- Kööpenhaminan kaupunki pyrkii oman toimintansa osalta 10 % CO₂-päästövähennyksiin erilaisin projektein ja hankkein.

Uuden cleantech-liiketoiminnan syntyminen

- Tanskan cleantech-alan menestystä selittävät mm. Kööpenhaminan kunnianhimoiset ilmastotavoitteet ja kestävä kehityksen strategiat. Ne ovat luoneet uusia mahdollisuuksia cleantech-liiketoiminnalle laajemmalti koko maassa.
- Vihreän teknologian vienti on lisääntynyt merkittävästi Kööpenhaminan alueella. Vuosina 2004–2009 alan viennin 77 %:n kasvu oli huomattavasti muita sektoreita nopeampaa.
- Vihreän teknologian alan liikevaihto kasvoi vuosina 2004–2009 huomattavasti muita sektoreita nopeammin. (OECD, 2012, p. 3)
- Kaupunki, energiayhtiöt, arkkitehtitoimistot, rakennusyritykset ja muut kiinnostuneet tahot ovat käynnistäneet yhdessä kaksi lippulaivaprojektia hiilineutraalien asuinalueiden rakentamiseksi. Hankkeiden tuloksena rakennetaan kaksi edelläkävijäasuinalueita. Rakentamisessa korostuu matalan energian rakentaminen, uusiutuvan energian hyödyntäminen energiantuotannossa ja ympäristöystävällinen liikkuminen. Toinen alueista on Amager Fælledin alue Kööpenhaminan eteläpuolella. Alueelle suunnitellaan rakennettavan 300 000 neliometrin verran asuin- ja toimistotiloja ja -rakennuksia. Toinen alueista on Nordhavn, 200 hehtaarin alue kaupungin satama-alueella.
- Kööpenhamina edistää yritysten cleantech-liiketoimintaa Copenhagen Cleantech Clusterin Complex Cleantech Solutions -projektin avulla. Toiminta on klusterimaista, ja yksittäisten yritysten tarjoamaa pyritään yhdistämään tarkoituksenmukaisella tavalla, jotta saadaan sopiva ratkaisu kohdekaupungin ongelmaan.
- Kööpenhaminan alueella on yli 500 cleantech-alueen yritystä. Kööpenhamina on määritellyt selkeät kolme painopistealuetta: Smart Grid, Vesi ja Tuuli. Kööpenhaminan cleantech-klusterissa ovat mukana mm. IBM, Ramboll, Siemens ja PwC
- Vuonna 2011 34 000 ihmistä työskenteli cleantech-sektorilla. OECD:n (2012) mukaan vuonna 2012 noin 12 miljardia euroa yritysten vuosittaisesta liikevaihdosta Kööpenhaminan alueella tuli cleantech-liiketoiminnasta. Kööpenhaminan cleantech-klusteri on OECD:n mukaan avain Kööpenhaminan cleantech-liiketoiminnan kasvuun.
- Yritysten yhteydet rahoittajatahoihin ovat avainasemassa. Rahoituskysymykset ovat keskeinen haaste cleantech-alan yrityksille. Copenhagen Investment Agencyllä ("Copenhagen Capacity") on keskeinen rooli rahoittajana. Pk-yritykset eivät löydä helposti rahoitusta. Lisäksi pk-yrityksillä on tiedon saannin ja neuvonnan suhteen hankaluuksia. Lisäksi pk-yritysten on usein vaikea löytää pääomaa ("venture capital"). Nordic Investment Bank (NIB) on myöntänyt takuita, joiden tarkoitus on tukea uusien teknologioiden kehitystä mm. energiatehokkaiden prosessien ja päästövähennysten aloilla. OECD:n mukaan Kööpenhaminan cleantech-klusteri on lisännyt suoria ulkomaisia sijoituksia ("FDI") Kööpenhaminassa toimiviin cleantech-alan yrityksiin. (OECD, 2012) Kööpenhaminan brändi ja imago cleantech-alalla ovat OECD:n mukaan keskeinen osa pääomasijoittajien houkuttelua Kööpenhaminaan. (OECD, 2012)
- Kööpenhamina esittelee näyttävästi uusia kaupungin vihreyden symboleja, kuten pyöräilykulttuuria ja satama-altaita. Nähdään, että saavutusten näyttävä näyttöille laito voi houkuttaa lisää sijoittajia kaupunkiin, uutta pääomaa ja täten edesauttaa muiden uusien teknologioiden ja ratkaisujen syntymistä. Tarkoituksena on luoda kuva Kööpenhaminasta uusien tuotteiden ja ratkaisujen laboratoriona, ja täten houkuttaa lisää toimijoita ja rahoittajia kaupunkiin. Kööpenhaminan kunnianhimoiset ympäristötavoitteet edistävät tätä päämäärää.

Kolmannen sektorin ja asukkaiden aktivoituminen

- Kööpenhaminalaiset edistävät aktiivisesti vähähiilisyttä. Kööpenhaminan sataman lähistöllä sijaitsevan Middelgrundenin tuulivoimapaiston turbiineista puolet rahoitettiin yksityishenkilöiden sijoituksilla. (Gerdes, 2013) Kansalaisten omaama tieto on tärkeää kaupungin kehityksen kannalta. Kööpenhamina kehittää aktiivisesti keinoja, joilla kaupunkilaisten erityisosaaminen, tieto ja ehdotukset saadaan tehokkaasti hyödynnettyä.
- Kööpenhamina hyödyntää älypuhelimia ja ICT:tä ja pyrkii luomaan erilaisia palautemekanismeja kaupunkilaisten käyttöön. Palvelun avulla kaupunkilaiset voivat mm. ilmoittaa graffiteista, roskista tai rikkoutuneesta infrastruktuurista. Sovellukset ovat yksi esimerkki tavoista sitouttaa kaupunkilaiset pitämään huolta kaupungista. Palvelun avulla kaupunkilaiset voivat ehdottaa eri tapoja lisätä energiatehokkuutta sekä edistää vähähiilisyttä.
- Kööpenhamina pyrkii saamaan kansalaisten äänen kuuluville hyödyntämällä seuraavia keinoja:
 - Pyritään digitalisoimaan kaikki kommunikaation viranomaisten, julkishallinnon ja yritysten välillä.
 - Helpotetaan julkisen ja yksityisen tiedon saantia mm. edistämällä tiedon avoimuutta (Copenhagen Cleantech Cluster, 2013)

Hallinnon aktiivisuus ja toimintamalli

- Kööpenhamina kuuluu C40-ryhmään (Climater Leadership). C40-ryhmän kaupungit ovat sitoutuneet ilmastonmuutoksen vastaisiin toimiin. Kaupungit pyrkivät kasvihuonekaasujen vähennyksiin yhteistyöllä, tietojen vaihdolla ja määrätietoilla toimenpiteillä.
- Kööpenhaminan kaupunki pyrkii oman toimintansa osalta 10 % CO₂-päästövähennyksiin erilaisin projektein ja hankkein. Vanhaa rakennuskantaa parannetaan ja kaupunki pyrkii päivittämään omat rakennuksensa energiatehokkaiksi.
- Kööpenhamina ohjaa kaupunkilaisia ekologiseen elämäntapaan. Kaupunki asetti itselleen tavoitteeksi olla "maailman paras pyöräilykaupunki", ja pyrkii nostamaan töihin pyöräilevien kööpenhaminalaisten osuuden nykyisestä 36 %:sta 50 % vuoteen 2015 mennessä.
- Kaupunki pyrkii aktiivisesti hyödyntämään olemassa olevaa kaupunkitilaa ja -ympäristöä vähentääkseen julkisen liikenteen uusia tarpeita ja energiankulutusta.
- Kööpenhaminan ilmastositoumukset huomioidaan eri kaupunki-indekseissä laajasti. Kaupungin päätöksentekoa leimaavat määrätietoiset, laajasti koordinoitut toimet vähähiilisyden ja energiatehokkuuden edistämiseksi. Kaupungin nimittämät ympäristövastaavat jokaisessa kaupungin yksikössä varmistavat yhdenmukaiset käytännöt ja hyvien toimintatapojen jakamisen.
- Kööpenhaminan kaupungin ilmasto- ja ympäristöosaaminen saa erityishuomiota osakseen. Kaupunki on pyrkinyt integroimaan ympäristönhallinnan ("management") osaksi kaikkia toimintojaan ja hallintoaan. Jokaisella hallinnollisella yksiköllä on nimetty oma ympäristövastaava, ja nämä henkilöt tapaavat säännöllisesti jakaakseen osaamistaan ja kokemuksiaan. Kaupunginhallituksen ("city council") alaisuudessa toimii lisäksi ympäristöasioista vastaava yksikkö, johon kansalaiset voivat olla suoraan yhteydessä ja mm. osoittaa valituksensa, huolensa ja ideansa ympäristöön liittyvistä asioista.
- Kööpenhamina pyrkii aktiivisesti saamaan kaupunkilaisia osallistumaan vähähiilisyden edistämiseen. Kampanjat kaupunkilaisten osallistumiseksi ovat yksi esimerkki keinoista motivoida kaupunkilaisia muuttamaan elämäntyyliään. Pyrkimys vaikuttaa elämäntyyliin on merkittävä keino edistää kestävästä kehitystä.
- Kööpenhaminan ilmastotavoitteet vuodelle 2025 maksavat arviolta 472 miljoonaa dollaria Kööpenhaminan kaupungille (suorat investoinnit). Kun tähän lisätään yksityinen rahoitus, ovat yhteenlasketut investoinnit arviolta 4,78 miljoonaa dollaria. (City of Copenhagen, 2012b; Gerdes, 2013)
- Kööpenhaminan alueella on muodostettu useita ylikunnallisia verkostoja, jotka edistävät vähähiilisiä ratkaisuja ja kestävästä kehitystä.
- Kööpenhaminan kaupunki on tunnistanut julkisten hankintojensa vaikuttavuuden. Kaupunki pyrkii hankinnoillaan edistämään vähähiilisiä ratkaisuja ja ohjaamaan markkinoita ympäristöystävällisempään suuntaan. Esimerkiksi vanhaa rakennuskantaa korjataan energiatehokkaammaksi. (City of Copenhagen, 2012a)
- Kaupunki pyrkii lisäämään ympäristötietoisuutta toimimalla tiiviissä yhteistyössä yliopistojen ja korkeakoulujen kanssa vähähiilisyden tavoitteiden edistämiseksi. Hyviä käytäntöjä pyritään levittämään mahdollisimman laajalle. Kaupunki pyrkii toimimaan yhteistyössä yksityisen ja julkisen sektorin sekä korkeakoulujen kanssa ja edistämään täten uuden teknologian käyttöönottoa, uusia palveluita ja vähähiilisyden osaamista. Viestintä ilmastotavoitteista, koulutukselliset sekä ilmastoystävälliseen toimintaan kannustavat kampanjat pyrkivät edistämään vähähiilistä elämäntapaa. Kaupunki pyrkii lisäksi kannustamaan 45 000 työntekijäänsä ilmastoystävällisiin tekoihin sekä töissä että vapaa-ajalla. (City of Copenhagen, 2012a)

Liite 2.2 Tietokooste Tukholma

- Keskimääräiset hiilidioksidipäästöt per asukas: 3,62 tonnia vuodessa
- Energian kulutus per asukas: 104,88 gigajoulea
- Yli 60 % Tukholman kaupungin käyttämästä energiasta tuotetaan uusiutuvilla energianlähteillä. Arviolta 20 % kaikesta käytetystä energiasta tuotetaan uusiutuvilla energianlähteillä.
- Töihin kävelevien, pyöräilevien ja tai julkisia liikennevälineitä käyttävien asukkaiden osuus: 93 %
- Jätteen kierrätysaste: 31 %

Yllä olevat yhteenvetotiedot perustuvat pääsääntöisesti lähteeseen European Green City Index (Economist Intelligence Unit, sponsored by Siemens, 2009). Jäljempänä on kuvattu ensisijaisesti asetettuja kehittämistavoitteita ja niissä onnistumista. Tiedot voivat koskea joko kaupunkia tai kaupunkiseutua, näiden erottelua ei ole välttämättä tehty käytetyissä tietolähteissä. Lähteet on lueteltu liitteessä 3.

Vähähiilinen tehokas energiajärjestelmä

- Tukholma on asettanut tavoitteekseen fossiilista polttoaineista vapaan energiantuotannon vuoteen 2050 mennessä. Tavoite asettaa vaatimuksia asuinrakennusten ja toimistotilojen, liikenteen sekä energiantuotannon aloille.
- Energian käyttö rakennusosalalla pyritään puolittamaan vuoteen 2050 mennessä verrattuna vuoden 1990 tasoon. (Environment and Health Administration, 2012)
- Tukholman kaupunkiorganisaation toiminnasta johtuvaa energiankulutusta vähennetään ainakin 10 % vuoteen 2015 mennessä (suhteessa vuoden 2011 tasoon) erilaisin energiatehokkuutta edistävin keinoin.
- CO₂-päästöt: Tukholma pyrkii vähentämään vuosittaisia CO₂-päästöjään vuoteen 2015 mennessä siten, että asukaskohtainen päästömäärä on korkeintaan 3 tonnia per asukas.

Muita tavoitteita:

- Vähintään 50 prosenttia energiasta on uusiutuvaa.
- Kasvihuonekaasupäästöjä vähennetään 40 prosenttia vuoden 1990 tasoon nähden. (Environment and Health Administration, 2012)
- Tukholman kaupunki on vuosia 2012–2015 käsittelevässä ympäristöohjelmassaan asettanut seuraavat tavoitteet vähähiilisuuden edistämiseksi:
- Kaupungin ostaman sähkön tulee täyttää Ruotsin ympäristönsuojeluviranomaisen ("Swedish Environmental Management Council") seuraavat kriteerit:
 1. Vähäinen ilmastovaikutus
 2. Puhdas ilma
- Tukholman kaupunkiorganisaation toiminnasta johtuvaa energiankulutusta vähennetään ainakin 10 % vuoteen 2015 mennessä (suhteessa vuoden 2011 tasoon) erilaisin energiatehokkuutta edistävin keinoin.
- Ruotsissa käytössä olevia uusiutuvan energian tukimalleja ovat vihreä sertifikaattijärjestelmä, tuulivoimaa ja aurinkoenergiaa tukevat investointijärjestelmät ja -tuet sekä uusiutuvan energian tuottajille myönnettävä verohelpotus. Lämmön tuotannossa biopolttoaineita tuetaan verohelpotuksin. (Energiateollisuus, 2011). Ruotsi otti käyttöön vihreän sertifikaatin ja tuulivoiman investointitukijärjestelmän vuonna 2003 sekä tuen aurinkosähkölle vuonna 2009. EU:lle toimitettujen seurantaraporttien pohjalta voidaan karkeasti arvioida, että kun viime vuosina Suomen tuet uusiutuvaan energiaan ovat olleet tasolla 50–100 miljoonaa euroa vuodessa, niin Ruotsissa ne ovat olleet tähän verrattuna jopa viisinkertaisia (Lähde: EU progress report on the development of renewable energy).

Nykytila:

- Arvio 1: CO₂-päästöt per asukas: 3,62 tonnia (Economist Intelligence Unit, 2009)
- Arvio 1: CO₂-päästöt: 3,19 miljoonaa tonnia vuodessa (C40 Cities, 2014)
- Asukaskohtainen energian kulutus: 104,88 gigajoules (Economist Intelligence Unit, 2009)
- Uusiutuvien osuus käytetystä energiasta: 20,08 % (Economist Intelligence Unit, 2009)
- Yli 60 % Tukholman kaupungin itse käyttämästä energiasta tuotetaan uusiutuvilla energianlähteillä. Arviolta 20 % kaikesta käytetystä energiasta tuotetaan uusiutuvilla energianlähteillä. (Economist Intelligence Unit 2009; C40 Cities 2014)

Vähähiilinen ekologinen liikkuminen

- Tukholman on vihreän julkisen liikenteen pioneeri. Tukholma oli Lontoon ja Singaporen jälkeen kolmas kaupunki, joka otti käyttöön ruuhkamaksun autoilijoille. Ruuhkamaksujärjestelmä on toteutettu onnistuneesti ja se kattaa koko kaupungin alueen. Tukholma palkittiin järjestelmän onnistuneesta toteuttamisesta "City Climate Leadership" -palkinnolla. Ruuhkamaksujärjestelmän seurauksena liikenteen kokonaismäärä on vähentynyt 20 prosentilla keskustan alueella ja liikenteestä johtuvat hiilidioksidipäästöt ovat vähentyneet 10–14 prosenttia. (C40 Cities & Siemens, 2013)
- Tukholman julkisen liikennejärjestelmän liikennevälineistä 75 % toimii uusiutuvalla energialla. (Economist Intelligence Unit, 2009)
- Tukholmaa ohjaavat Ruotsin kansallisen tason tavoitteet vähähiilisuudelle. Liikkumisen osalta tavoitteena on, että vuonna 2030 Ruotsin ajoneuvokanta on hiilineutraali eli ei käytä fossiilisia polttoaineita. (Environment and Health Administration, 2012)
- Tukholman kaupungin ympäristöohjelma vuosille 2012–2015 sisältää lukuisia keinoja edistää vihreitä julkisia hankintoja. Ympäristöohjelmassa listataan seuraavia liikkumiseen liittyviä tavoitteita:
 - Kaupungin omistamat tai vuokraamat ajoneuvot sertifioidaan ympäristömerkillä.
 - Hybridi- ja biopolttoaineajoneuvojen tulisi käyttää ainakin 85 % uusiutuvia polttoaineita.
 - Kun kaupunki tekee sopimuksen kuljetuspalveluista ulkopuolisen tahon kanssa, ainakin 55 % kuljetuksista tulisi toteuttaa vihreillä ajoneuvoilla.
 - Clean Vehicles in Stockholm Initiative -aloite edistää hybridi- ja biopolttoaineajoneuvojen käyttöä ja puhtaan energian laajempaa hyödyntämistä liikenteessä. Aloitteen tavoitteena on, että vuoteen 2010 mennessä kaikki kaupungin omat ajoneuvot ovat hiilineutraaleja ja että 35 % uusista myydyistä autoista on hiilineutraaleja.

Muita tietoja:

- Kävelen, pyöräillen tai julkisilla tehtyjen työmatkojen osuus: 93 %
- Tukholman julkisen liikennejärjestelmän liikennevälineistä 75 % toimii uusiutuvalla energialla (Economist Intelligence Unit, 2009)

Resurssi- ja materiaalitehokkuus

Resurssi- ja materiaalitehokkuus

- Tukholman kaupungin ympäristöohjelmassa vuosille 2012–2015 listataan seuraavia tavoitteita resurssi- ja materiaalitehokkuuden edistämiseksi:
- Tukholman kaupungin organisaation yksiköt pyrkivät minimoimaan hankintojensa synnyttämän jätteen syntymisen mm. vaatimalla pakkausmateriaaleja, jotka synnyttävät mahdollisimman vähän jätettä
- Ainakin 25 % Tukholman kaupungin ruokahankinnoista tulee olla orgaanisesti tuotettuja
- Vaarallisia ja saastuttavia materiaaleja kuten PVC:tä vältetään uusissa rakennuksissa. Kaupunki pyrkii minimoimaan vaarallisten ja saastuttavien materiaalien ympäristövaikutuksen vanhoissa rakennuksissa.
- Tukholman tavoitteena on fossiilista polttoaineista vapaa energiantuotanto vuoteen 2050 mennessä. Tavoite asettaa vaatimuksia asuinrakennusten ja toimistotilojen, liikenteen sekä sähköntuotannon aloille.
- Tukholman kaupunginvaltuusto hyväksyi vuonna 2006 veden kulutuksen strategisen ohjelman, jossa listataan keinoja vähentää veden kulutusta kaupungin alueella.
- Tukholman kaupungin organisaation yksiköiden tulee välttää ympäristölle vaarallisten kemikaalien ja ainesosien käyttöä. Kaupungin yksiköiden ja kaupungin palkkaamien ulkopuolisten toimittajien tulisi hankinnoissaan noudattaa Ruotsin ympäristöviranomaisen (Swedish Environmental Management Council) Bra Miljöval ja EU Ecolabel -merkkien kriteeristöä.
- Jätteen tuotanto on Tukholmassa melko suurta.

Muita tietoja: Jätteen kierrätysaste: 31 % (Economist Intelligence Unit, 2009)

Rakennetun ympäristön ekologisuus

- Ruotsi on energiatehokkaiden rakennusstandardien edelläkävijämaa, ja tämä heijastuu Tukholman menestykseen energiatehokkaan rakennetun ympäristön osalta. Rakennuskannalle asetetut energiatehokkuusvaatimukset ja rakentamisen kannusteet ohjaavat tehokkaasti energiatehokkaampaan rakentamiseen ja rakennusten uudistamiseen. Rakennusten energiatehokkuutta parannetaan vuoteen 2030 mennessä 20 % vuoden 1990 tasoon verrattuna. (Environment and Health Administration, 2012)
- Tukholman kaupungin vuosia 2012–2015 käsittelevässä ympäristöohjelmassa listataan seuraavia tavoitteita:
 - Tukholman kaupunki pyrkii vähentämään energian käyttöä uusissa rakennuksissa siten, että se on korkeintaan 55 kWh/m².
 - Tukholman kaupunki on merkittävä rakennus-, remontointi- ja huoltotöiden teettäjä. Kaikissa töissä tulisi noudattaa joistakin seuraavista rakentamisen ympäristöystävällisyyttä monitoroivista kriteeristöistä, jotta varmistetaan rakentamisen ympäristöystävällisyys:
 - BASTA
 - Svaven
 - Bra Miljöval
 - EU Ecolabel.

Uuden cleantech-liiketoiminnan syntyminen

- Stockholm Cleantech -verkosto ollut toiminnassa vuodesta 2005. Tukholma väittää että sen alueella on Skandinavian suurin cleantech-keskittymä. Sen painopistealueita ovat biokaasu, merienergia ja Smart Grid.
- Tukholman kaupunki tukee kehitystä julkisilla hankinnoilla. Kolme aluetta ovat selkeästi keskittyneet cleantech-liiketoiminnan edistämiseen: Stockholm Royal Seaport, Hammarby Sjöstad ja Högdalen
- Tukholmassa on toteutettu ja on parhaillaan rakenteilla merkittäviä eko-kaupunginosia. Kaupunki on osallistunut alueiden rakentamiseen merkittäville summilla. Alueen rakentamisen kustannukset ovat olleet merkittäviä. Tukholman kaupunki on sijoittanut Hammarby Sjöstadin rakentamiseen 0,9–1, miljardia dollaria. Tämä on noin 15 % kaikista investoinneista. (Floater et al., 2013)
- Tukholman kuninkaallisen sataman (Stockholm Royal Seaport) alueen rakentaminen on käynnissä. Kaupunki on onnistunut houkuttelemaan projektiin mukaan merkittäviä suuryrityksiä. Alueelle perustettu Innovation Centre linkittää toimijat toisiinsa. Mukana olevia suuryrityksiä ovat mm. Ericsson, Fortum, ABB ja Electrolux. Yritykset pitävät osallistumista alueen rakentamiseen tärkeänä heidän omalle toiminnalleen mm. tuotekehityksistä. Yhteistyötä kuvaa uudenlaisten konsortioiden syntyminen ja hakeminen. Yhteistyötä vaaditaan mm. teknologisten innovaatioiden kehittäjien, kaupunkisuunnittelun, ICT-puolen sekä kaupungin välillä. Toteutettavat hankkeet ovat demonstraatiohankkeita.
- Asuinalueilla on sovellettu laajalti uusia teknologisia ratkaisuja. Yritykset ovat tunnustaneet Hammarby Sjöstadin hankkeen merkittäväksi referenssiksi maailmalla. Aluetta pidetään laajalti yhtenä "best practises" -tapauksena, ja tämä takaa kansainvälisen huomion. Hammarby Sjöstadin kaltaisia laajoja uutta teknologiaa ja uusia ratkaisuja soveltavia hankkeita tarvitaan, jotta yritykset pystyvät kehittämään uutta teknologiaa. Uuden teknologian kehittämiseen liittyy merkittäviä kustannuksia, ja Tukholman kaupunki on pystynyt tukemaan yritysten tuotekehitystä ottamalla osan tuotekehityksen riskistä kontolleen
- Ruotsin yleinen brändi vihreän teknologian maana on myös edistänyt yritysten vientiä. (Floater et al., 2013) Tukholman kaupungin vahva sitoutuminen vähähiilisyttä edistävään politiikkaan edistää merkittävästi vihreää ajattelua kaupungissa, kun kaupunkiorganisaation alaisuudessa tapahtuvaa toimintaa aletaan arvioida sen ilmastovaikutusten osalta. Ympäristöystävällisen näkökulman vahvempi integroiminen osaksi kaupungin päätöksenteon arkea on omiaan lisäämään kysyntää uusille innovatiivisille vähähiilisyttä edistävillä ratkaisuille. Yritysten näkökulmasta kaupungin sitoutuminen vähähiilisyden edistämiseen hankintojensa, rakentamisensa sekä muun toimintansa kautta tarkoittaa kasvavia markkinoita yritysten tuotteille ja ratkaisuille. Tukholman kaupungin ympäristöohjelmassa vuosille 2012–2015 listataan kunnianhimoisia kaupungin hankintoja ohjaavia tavoitteita resurssi- ja materiaalitehokkuuden edistämiseksi.

Kolmannen sektorin ja asukkaiden aktivoituminen

- Kaupunkiorganisaatio pyrkii toiminnallaan sitouttamaan tukholmalaisia kaupungin kehittämiseen. Kaupunkilaiset saavat tietoa kaupungin toiminnasta erilaisten kampanjoiden avulla. Kaupunkivisiassa korostuu "kaupunkilaisten Tukholma" vuonna 2030. Tukholmasta pyritään kehittämään viheralueiden Tukholma, joka on esteetön ja jokaisen kaupunkilaisten käytössä. Tukholman kaupunkivisiassa kaupunkilaiset ovat keskeinen osa vähähiilistä tulevaisuuden Tukholmaa. Eri politiikkatoimien vaikutusta kaupunkilaisten arkeen arvioidaan systemaattisesti osana "vihreän Tukholman" kehittämistä.
- Tukholman asukkaat pyöräilevät ja kävelevät tai menevät julkisella liikennevälineellä töihin (93 %).

Hallinnon aktiivisuus ja toimintamalli

- Tukholma kuuluu C40-ryhmään (Climater Leadership). C40-ryhmän kaupungit ovat sitoutuneet ilmastomuutoksen vastaisiin toimiin. Kaupungit pyrkivät kasvihuonekaasujen vähennyksiin yhteistyöllä, tietojen vaihdolla ja määrätietoilla toimilla.
- Ympäristönäkökulma on jo pitkään ollut vakiintunut osa Tukholman päätöksentekoa. Tukholman kaupungin julkiset hankinnat ovat merkittävä keino edistää vihreää kasvua. Tukholman kaupungin ympäristöohjelma vuosille 2012–2015 sisältää lukuisia tavoitteita, joiden on tarkoitus edistää vihreitä julkisia hankintoja. Vuonna 2012 Tukholman kaupungin palvelu- ja tuotehankinnat olivat yhteensä USD 2,86 miljardia. (Floater et al., 2013)
- Tukholman kaupungin vahva sitoutuminen vähähiilisyttä edistävään politiikkaan edistää merkittävästi vihreää ajattelua kaupungissa, kun kaupunkiorganisaation alaisuudessa tapahtuvaa toimintaa aletaan arvioida sen ilmastovaikutusten osalta. Ympäristöystävällisen näkökulman vahvempi integroiminen osaksi kaupungin päätöksenteon arkea on omiaan lisäämään kysyntää uusille innovatiivisille vähähiilisyttä edistävillä ratkaisuille. Yritysten näkökulmasta kaupungin sitoutuminen vähähiilisyden edistämiseen hankintojensa, rakentamisensa sekä muun toimintansa kautta tarkoittaa kasvavia markkinoita yritysten tuotteille ja ratkaisuille. (Floater et al., 2013)
- Tukholma on ekoasuinalueiden edelläkävijä. Tukholman kaupungin aktiivinen osallistuminen ja vahva sitoutuminen kehittämiseen ppp-mallin kautta on kannustanut yrityksiä sijoittamaan omia resurssejaan hankkeisiin. (Floater et al., 2013, p. 140) Yritykset pitävät Tukholman kaupungin pitkäaikaista sitoutumista kehityshankkeisiin tärkeimpänä heidän osallistumisensa ratkaisevana seikkana. Yritysten mukaan puhutaan 5-10 vuoden aikavälillä. Kaupungin osallistumisen syvyyttä voidaan mitata mm. kaupungin laajemmilla ympäristötavoitteilla, kaupungin sitoutumisella tavoitteiden toteuttamiseen sekä rahallisilla sijoituksilla kehitysvaiheessa oleviin teknologioihin. (Floater et al., 2013)
- Tukholman kuninkaallisen sataman (Stockholm Royal Seaport) alueen rakentaminen on vasta käynnistymässä, mutta kaupunki on onnistunut houkuttelemaan projektiin mukaan merkittäviä suuryrityksiä. Alueelle perustettu Innovation Centre linkittää toimijat toisiinsa. Mukana olevia suuryrityksiä ovat mm. Ericsson, Fortum, ABB ja Electrolux. Yritykset pitävät osallistumista alueen rakentamiseen tärkeänä heidän omalle toiminnalleen mm. tuotekehityksistä. Yhteistyötä kuvaa uudenlaisten konsortioiden syntyminen ja hakeminen. Yhteistyötä vaaditaan mm. teknologisten innovaatioiden kehittäjien, kaupunkisuunnittelun, ICT-puolen sekä kaupungin välillä. Toteutettavat hankkeet ovat demonstraatiohankkeita.
- Kaupungin pitkäaikainen sitoutuminen kehityshankkeeseen ja ilmastotavoitteisiin, yhteistyöfoorumi tietotaidon yhdistämiseksi ja verkottumisen edistämiseksi ja varmuus siitä, että cleantechin kysyntää on tulevaisuudessakin, ovat keskeisiä tekijöitä, jotka varmistavat, että yritykset lähtevät mukaan cleantechin kehityshankkeisiin.
- Tukholman kehitys on osa laajempaa Ruotsin valtion suuntautumista uusiutuvaan energiaan ja vähähiilisyteen. Ruotsissa käytössä olevia uusiutuvan energian tukimalleja ovat vihreä sertifikaattijärjestelmä, tuulivoimaa ja aurinkoenergiaa tukevat investointijärjestelmät ja -tuet sekä uusiutuvan energian tuottajille myönnettävä verohelpotus. Lämmön tuotannossa biopolttoaineita tuetaan verohelpotuksin. (Energiateollisuus, 2011)

Liite 2.3 Tietokooste Amsterdam

- Keskimääräiset hiilidioksidipäästöt per asukas: 6,66 tonnia vuodessa
- Energian kulutus per asukas: 74,51 gigajoulea
- Uusiutuvan energian osuus kulutuksesta: 5,8 %
- Töihin kävelevien, pyöräilevien ja tai julkisia liikennevälineitä käyttävien asukkaiden osuus: 62 %
- Jätteen kierrätysaste: 43 %
- Jätteen kaatopaikkasijoitus: 1–2 % (eri toimijoiden arvio)

Yllä olevat yhteenvedotiedot perustuvat pääsääntöisesti lähteeseen *European Green City Index (Economist Intelligence Unit, sponsored by Siemens, 2009)*. Jäljempänä on kuvattu ensisijaisesti asetettuja kehittämistavoitteita ja niissä onnistumista. Tiedot voivat koskea joko kaupunkia tai kaupunkiseutua, näiden erottelua ei ole välttämättä tehty käytetyissä tietolähteissä. Lähteet on lueteltu liitteessä 3.

Vähähiilinen tehokas energiajärjestelmä

Uusiutuvien energianlähteiden osuus energiantuotannosta on tällä hetkellä 6 %
Tavoitteena on vähentää CO₂-päästöjä 40 % vuoteen 2025 mennessä
Toimenpiteitä energiajärjestelmän kehittämiseksi ovat mm.

- Kylmää/viilennysenergiaa ilmastointiin tekojärvestä (Energiayhtiö Nuon)
- Uusiutuva energia kaupungin jätteenpolttolaitoksista (biomassa ja jäte)

CO₂-päästöt: 5,09 miljoonaa tonnia vuodessa (lähde: C40 Cities 2014)

Energian kulutus asukasta kohden: 74,51 gigajoulea

Uusiutuvan energian osuus kulutuksesta: 5,8 %

Kävelyn, pyöräilyn ja julkisten osuus työmatkoista: 62 %

Amsterdam kuuluu C40-kaupunkien ryhmään (Climater Leadership -kaupungit).

Amsterdamin jätteenpolttolaitosta hoitavan yhtiön AEB:n (Afval Energie Bedrijf) mukaan laitos on maailman suurin yksittäinen jätteenkäsittelylaitos ja sillä on maailman paras hyötysuhde jätteenpoltoissa. Laitoksen käsittelyvolyymista 48 % on biomassaa eli uusiutuvaa. Laitos tuottaa kaukolämpöä noin 50 000 ja sähköä noin 300 000 kotitaloudelle.

Projekti City Zen Nieuw-Westin alueella on noin 30 miljoonan euron hanke, jossa Amsterdamin vesi-, energia- ja jätehuoltoyhtiöt sekä yritykset kehittävät innovatiivisia energiaratkaisuja "Smart Energy"-teemalla. osa-alueita ovat mm.

- Älykäs sähköverkko (Smart Grid), jossa mm. aurinkoenergian varastointiratkaisuja
- Aurinkolämpö
- Lietepohjaisen biopoltoaineen hyödyntäminen
- Rakennusten energiansäästöratkaisut
- Vuorovaikutteinen viestintä ja asukkaiden aktivointi pelimaailman keinoilla

Vähähiilinen ekologinen liikkuminen

Kaupungin keskustassa on vähän raskasta liikennettä, mutta runsaasti kevyen liikenteen väyliä

Kevyen liikenteen osuus on 38 % ja julkisen liikenteen 24 % liikkumisesta

Amsterdamissa on neliökilometrillä 2,8 km pyörätietä ja 3,4 km julkisen liikenteen verkostoa

Toimenpiteitä ekologisen liikkumisen kehittämiseksi:

- kevyttä liikennettä lisäävät älyratkaisut, kuten älykäs liikennevalaistus
- edulliset ja valvotut pyöräparkit

Amsterdam panostaa voimakkaasti vihreään ja sähköiseen liikenteeseen ja on saanut siitä kansainvälisiä tunnustuksia. Kaupungissa oli 100 latauspistettä jo vuonna 2011, sähköä kehitetään myös vesiliikenteen käyttövoimana. Tähän liittyviä tarkempia tavoitteita alla:

- 2009: raitiotievaunut ja metro toimivat vihreällä energialla
- 2015: 10 000 ajoneuvoa (eli 5 % ajokilometreistä) päästötöntä
- 2040: 200 000 ajoneuvoa (eli 100 % ajokilometreistä) päästötöntä.

Resurssi- ja materiaalitehokkuus

- Amsterdamilla on maailman tiukimmat rajoitukset jätteen kaatopaikkasijoituksen suhteen Jätteen kierrätysaste on kuitenkin "vain" 43 % (Green City Indexin kakkonen Helsingin jälkeen), koska jätteenpoltoilla on niin merkittävä osuus. Tavoitteena on vähentää kaatopaikoille ja jätteenpolttolaitoksiin menevää jätettä koko ajan 50 % vuodesta 2008
- Amsterdamin jätteenkäsittelyn ja -polton historia on pitkä, AEB:n (Afval Energie Bedrijf) mukaan 120 vuotta. AEB käsittelee yli 1,4 miljoonaa tonnia jätettä vuodessa, hyödyntäen siitä 99 % joko kierrätettynä tai energiana. AEB kerää jätteestä metallit, kuten raudan, kuparin ja alumiinin, ja lähettää ne kierrätyslaitoksiin, ja käyttää rejektin maanrakennusaineeksi.
- AEB:n mukaan uusin ns. neljännen sukupolven laitos on maailman suurin yksittäinen jätteenkäsittelylaitos, joka käsittelee 530 000 tonnia jätettä vuodessa. Laitoksella on maailman paras hyötysuhde jätteenpoltoissa. Laitoksen käsittelyvolyymista 48 % on biomassaa eli uusiutuvaa. Laitos tuottaa kaukolämpöä noin 50 000 ja sähköä noin 300 000 kotitaloudelle (sähköä 1 000 GWh). Jätteenkäsittelylaitos on integroitu vedenpuhdistamoon, ja ne toimivat symbioosissa: vedenpuhdistuksesta saatu liete ja kaasu käytetään lisäpoltoaineena voimalaitoksessa.
- Kaupungin bussiliikenne käyttää suurimmaksi osaksi Waste and Energy Companyn jätteestä tuottamaa polttoainetta
- Kaupungilla on laaja tiedotuskampanja (Platform for Information about Waste products) kotitalousjätteen vähentämiseksi

Sitran selvityksiä 79

Rakennetun ympäristön ekologisuus

Esimerkkejä toteutetuista ratkaisuista

- kaikki katuvalot toimivat vihreällä energialla
- 2/3 kaupungin rakennuksista käyttää vihreää energiaa

Kaupungin omistamista rakennuksista pyritään saamaan hiilineutraaleja vuoteen 2015 mennessä

Kaupungin vanhaa rakennuskantaa korjataan energiatehokkaammaksi, ja uusille rakennuksille on asetettu energiatehokkuusvaatimukset. Tavoitteena erityisesti lämmitystarpeen vähentäminen

Toimenpiteitä ja pilottikohteita:

- Geuzenweldin kaupunginosassa pilotti fiksun energiankäytön monitoroimiseksi, johon liittyy allianssiyhteistyö asuntoyhtiöiden kanssa: energiansäästö ja energiatehokkuusmittari
- The City of the Sun: 2900 hiilineutraalia täysin energiaomavaraista asuintaloa Heerhugowaardin alueella, jotka hyödyntävät aurinkopaneeleita ja tuulivoimaa

Amsterdam on panostanut useiden julkisten rakennusten ekologisuuteen. Yksi esimerkki on kongressikeskus RAI, jonka Elicium-rakennus hyödyntää maalämpöä ja ilmoittaa olevansa Euroopan ekologisin kongressirakennus.

Uuden cleantech-liiketoiminnan syntyminen

Amsterdam Smart City -alusta toimii yksityisen ja julkisen sektorin yhteistyöverkostona ja Smart City -hankkeiden hautomona. Useat projekteista pyrkivät energiansäästöön. Esimerkiksi Climate Street -projektissa testataan uusia kestävän kehityksen innovaatioita julkisissa tiloissa, logistiikassa ja yrittäjien toimitiloissa.

Amsterdam Innovation Motor (AIM) on organisaatio, joka perustettiin viemään Amsterdamin alue johtavaan asemaan tietämuspohjaisen (knowledge-based) talouden alueella. Kestävään kehitykseen liittyvää liiketoimintaa kehittää Eco Cluster Amsterdam. Eco Cluster Amsterdam kokoaa yhteen alan yrityksiä, organisaatioita sekä Amsterdamin metropolialueen kuntia synnyttämään uutta liiketoimintaa alueelle.

De Groene Bocht (DGB, The Green Curve) on kestävän talouden yritysten toimipaikka ja innovaatioympäristö Amsterdamin keskustassa, johon on sijoittunut kymmenkunta kestävän kehityksen toimialan yritystä. Toista DGB-rakennusta suunnitellaan.

Muita esimerkkejä kestävän talouden yritysvetoisista hankkeista:

- AEB, Amsterdamin 'Waste to Energy Company' (Afval Energie Bedrijf) on yksi maailman tehokkaimmista jätteenpolttolaitoksista. Koko Amsterdamin metro- ja raitiovaunuverkosto saa sähkönsä AEB:n tuottamana. Nuon:n ja AEB:n kaukolämpöjärjestelmä tuottaa lämpöä 55 000 kotitaloudelle
- Shell Technology Centre Amsterdam:ssa pyritään kehittämään uusia teknologioita ja innovaatioita puhtaiksi, edullisiksi vaihtoehdoiksi fossiilille polttoaineille: esim. toisen sukupolven biopolttoaineet (ei-ruuasta tuotettu) sekä hiilidioksidin talteenotto. Kaasutusteknologia kehitettiin Amsterdamin.
- Evoswitch on täysin hiilineutraali data-keskus. Evoswitch on suunnitellut uudenlaisen energiatehokkaan viilennyskonseptin 'Free Cooling', joka hyödyntää viileää ulkoilmaa.

Kolmannen sektorin ja asukkaiden aktivoituminen

Amsterdam on aktivoitunut kansalaisia mm. toteuttamalla lukuisia pienen skaalan kehitysprojekteja kaupungissa. Kaupunkilaiset osallistuvat hankkeisiin.

Hyvä esimerkki on kaupungin, asukkaiden ja yritysten yhteinen Smart City Amsterdam -ohjelma lanseerattu 2009 tukemaan yhteisiä pilottiprojekteja, joista esimerkkejä:

- 1) Fiksu energiankäytön monitorointi Geuzenwaldin alueella,
- 2) Yritysten Utrechtsestrestet-ympäristökatu: Kadulla testataan uusia CO₂-päästöjen vähentämistä tukevia teknologioita ja smart grid-ratkaisuja sekä hyödynnetään kestävää ja ekologista liikennettä ja avointa julkista tilaa
- 3) vesireitien varteen on sijoitettu sähkönjakelupisteitä, joilla veneilijät ja alukset pääsevät kaupungin sähköverkkoon dieselin käytön sijaan. (Economist Intelligence Unit 2009)
- 4) Amsterdam Noordin alueella asukkaat ovat lähteneet omistajiksi tuulivoimayhtiöön, jonka tavoitteena on rakentaa seitsemän tuulivoimalaa kaupalliseen käyttöön

Projektit ovat suosittuja ja ne ovat johtaneet mm. smart grid -ratkaisuihin, älykkäisiin sähköajoneuvojen lataustapoihin, älykkäisiin liikennetarkkailuihin ja muihin vähähiilisyttä edistäviin ratkaisuihin.

Amsterdamin kaupunki jakaa avoimesti dataa, jonka pohjalta kaupunkia kannustetaan kehittämään mm. älypuhelinsovelluksia, joiden myötävaikutuksella pystytään edistämään vähähiilisyden tavoitteita.

Hallinnon aktiivisuus ja toimintamalli

Main Green Structure kaupunkisuunnitelma ohjaa maankäyttöä

Milieubeleidsplan on kattava muutaman vuoden jaksolle päivitettävä ympäristöohjelma, joka määrittää kaupungin mitattavat tavoitteet ja toimenpiteet.

Kaupungin fasilitoima Amsterdam Smart City -alusta toimii yksityisen ja julkisen sektorin yhteistyöverkostona ja Smart City -hankkeiden hautomona

Amsterdam on aktiivinen kansainvälisessä yhteistyössä, esimerkkejä kv-yhteisöistä alla

- Eurocities
- ICLEI – Local Governments for Sustainability
- Connected Urban Development
- European Commission – Green Capital Award
- Covenant of Mayors
- C40 Cities – Climate Leadership Group

Liite 2.4 Tietokooste Bristol

- Keskimääräiset hiilidioksidipäästöt per asukas: 4,7 tonnia vuodessa
- Jätteen kierrätysaste noin 50 %
- Iso-Britannian pyöräilijäystävällisin kaupunki

Yllä olevat yhteenvedotiedot perustuvat pääsääntöisesti Bristolin kaupungin nettisivuillaan julkaisemiin tietoihin. Jäljempänä on kuvattu ensisijaisesti asetettuja kehittämistavoitteita ja niissä onnistumista. Tiedot voivat koskea joko kaupunkia tai kaupunkiseutua, näiden erottelua ei ole välttämättä tehty käytetyissä tietolähteissä. Lähteet on lueteltu liitteessä 3.

Vähähiilinen tehokas energiajärjestelmä

- Kaupungin tavoitteena on vähentää energiankäyttöä 30 % sekä CO₂-päästöjä 40 % vuoteen 2020 mennessä ja 80 % vuoteen 2050 mennessä (vuoden 2005 lähtötasosta). Nämä tavoitteet on sisällytetty kaupungin kestävän energian toimintasuunnitelmaan.
- Energiatohokkuuden kehittämistoimenpiteisiin suunnattu 140 miljoonan punnan Energian investointiohjelma.
- Kotitalouksien energiankäyttöä on jo vähennetty 16 % (2005–2010) ja asumisen energiatohokkuus on parantunut 25 % (2000/2001–2011).
- Keskimääräiset hiilidioksidipäästöt per asukas: 4,7 tonnia vuodessa (European Commission, 2014)

Vähähiilinen ekologinen liikkuminen

- CO₂-päästöjen vähentäminen on etusijalla kaupungin liikennesuunnitelmassa 2026
- Suunnitelman toimeenpanoon on varattu 420 miljoonaa puntaa (2012–2026) seuraavasti:
 - Raskaan liikenteen kysynnän vähentäminen kaupungin keskustassa
 - Joukkoliikenteen kehittäminen ja nykyisten linjojen täydentäminen
 - Uudet juna-asemat ja rataosuusien parantaminen
 - Kävelyä ja pyöräilyä tukevat kampanjat
 - Älykäs liikenteenhallintajärjestelmä
 - Sähköautojen latauspisteet ja elektroninen ohjausjärjestelmä
- Kaupungin liikenteen tärkeimmän yksityisen toimijan First Bus:n CNG- ja biodiesel-kokeilu: yhtiö pyrkii vähentämään polttoaineen kulutusta mm. palkitulla DriveGreen-ohjelmalla
- Iso-Britannian pyöräilijäystävällisin kaupunki (Moonen, Clark, & Feenan, 2013)

Resurssi- ja materiaalihokkuus

- Jätteen kierrätysaste noin 50 %
- Household Waste Strategy pyrkii lisäämään kierrätystä sekä vähentämään jätteen määrää
- Kaupunki kehittää kierrätyspalveluja sekä edistää kompostointia ja keskitettyjä kompostointitiloja ja toimintoja
- Vuoteen 2013 mennessä kaikki jätte käsitellään mekaanisessa biologisessa puhdistamossa, jonka tuote toimitetaan tällä hetkellä Hollantiin kaukolämpölaitoksen polttoaineeksi. Uutta energian talteenottoa rakennetaan kotitalousjätteen hyödyntämiseksi kaupungin omissa energiantuotannoissa.

Rakennetun ympäristön ekologisuus

- Toimintasuunnitelma CO₂-päästöjen vähentämiseksi (The City's Directors of Finance and of Housing Strategy), esim. jatkuva neuvonta ja tuki rakennusten eristyksen kehittämiseksi, ulkoseinien eristyksen, boilerien kehittäminen ja aurinkolämpöjärjestelmien asentaminen kunnan asuntoihin
- Energiatohokkuusohjelman myötä energiatohokkuutta on kyetty edistämään 15 % vuodesta 2004 (20 000 kotia)
- Viestintäkampanjat ja -ohjelmat: Bristol on tarjonnut räätälöityjä energiatohokkuutta koskevia ohjeita yli 100 000 asukkaalle puhelimitse ja muilla viestintäkanavilla
- 80 % asukkaista edistää energiatohokkuutta kodeissaan
- Bristol valittiin vuonna 2014 Iso-Britannian mukavimmaksi asuinalueeksi Sunday Timesin äänestyksessä. Kaupungin elinympäristön mukavuuden parantamiseen, kestävään elintapaan ja rakennetun ympäristön parantamiseen tähtäävät hankkeet mainitaan osasyynä Bristolin menestykseen kaupunkiverailussa.

Uuden cleantech-liiketoiminnan syntyminen

- Yrityksille tarjotaan neuvontapalveluja vähähiilisuuden edistämiseksi
- Tuetaan kestävän energian teollisuuden alan kehittämistä koulutuksin
- Kaukolämpöhankkeet
- Vähähiilisen yritysryöhykkeen kehittäminen, tavoitteena luoda tuhansia työpaikkoja
- Smart Grid-pilottiprojekti
- Bristol toimii testialustana uusille ideoille ja vihreille innovaatioille: lähiruuan kehittäminen, oma elektroninen valuutta Bristol Pound, energiaosuuskunnat
- Bristol Green Capital -kumppanuus yrityksille ja organisaatioille. Verkoston jäseniltä odotetaan osallistumista yhteisiin tapaamisiin ja aktiivista työtä kumppanuuden tukemiseksi.
- Kaupungin tarjoamat korkoalennukset yrityksille
- Vahva cleantech-alan arvoketju ja veturiyritykset, esimerkiksi Garrad Hassan, Rolls Royce ja Siemens. Olemassa olevat arvoketjut ja liikenneyhteydet tärkeitä uusien yritysten sijoittumiselle
- Bristol's BIG Green Week (kesäkuussa 2013) keskittyi kestävän kehityksen innovaatioihin
- Siemensin omistama aaltoenergian kehittäjä Marine Current Turbines (MCT) toimii Bristolissa. Yritys sijoittui viidenneksi Euroopan innovatiivisten puhtaan teknologian yritysten rankingissa

Kolmannen sektorin ja asukkaiden aktivoituminen

- The Community Challenge Fund, Bristolin kaupungin rahoittamat asukasprojektit, jotka pyrkivät vähentämään CO₂-päästöjä, esimerkkiprojekteja:
 - Transition Neighbourhoods – energiaturvallisuuskysymyksistä tiedottaminen, yhteisöllisyyden tukeminen
 - Yhteisölliset ryhmät, esim. yhteisönnistelut eristyksen kehittämiseksi
 - Yhteisöjen ja osuuskuntien omistamat energiajärjestelmät
- Vuorovaikutus sosiaalisessa mediassa. Bristol Green Capital -sivustolla voi jakaa päivän vihreän idean, parhaat ideat palkitaan
- Bristol Green Capital aktiivinen Twitterissä ja YouTubeissa
- Yhteiskunnallinen yritys Bristol Green Doors: avointen ovien show-case tapahtumat energiatohokkaiden kodeissa

Hallinnon aktiivisuus ja toimintamalli

- Bristolin kaupunki toimii vahvasti omalla esimerkillään vähähiilisen liiketoiminnan kehittämiseksi
 - Investoinnit uusiutuvan energian ohjelmaan: esim. biomassassa, tuuli ja aurinkoenergia
 - Katuvalaistuksen modernisointi
 - Julkisirakennusten energiatohokkuus
- Kaupungin ohjelmat ja strategiat: Bristol Climate Protection and Sustainable Energy Strategy, the Local Transport Plan to 2026

Liite 2.5 Tietokooste Wien

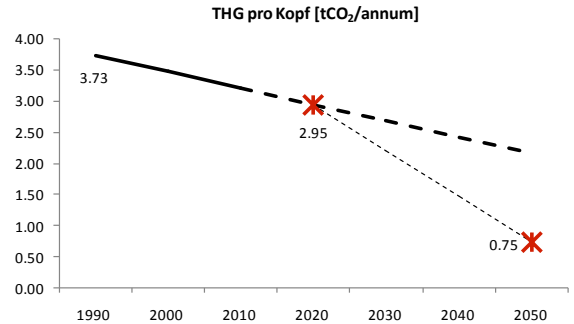
- Keskimääräiset hiilidioksidipäästöt per asukas: 5,19 tonnia vuodessa
- Energian kulutus per asukas: 78,74 gigajoulea
- Uusiutuvan energian osuus kaupungin energiantuotannosta: 13,18 %
- Jätteen kierrätysaste: 33,35 %

Yllä olevat yhteenvetotiedot perustuvat pääsääntöisesti lähteeseen European Green City Index (Economist Intelligence Unit, sponsored by Siemens, 2009). Jäljempänä tietokoosteessa on kuvattu ensisijaisesti asetettuja kehittämistavoitteita ja niissä onnistumista. Tiedot voivat koskea joko kaupunkia tai kaupunkiseutua, näiden erottelua ei ole välttämättä tehty käytetyissä tietolähteissä. Lähteet on lueteltu liitteessä 3.

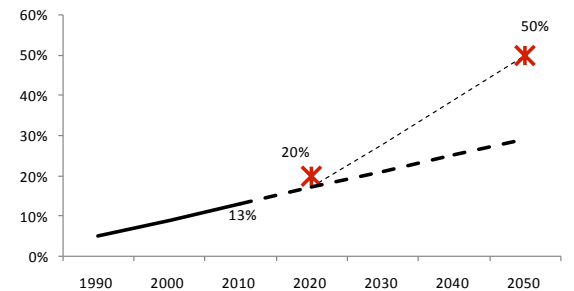
Vähähiilinen tehokas energiajärjestelmä

- Kaupunki käyttää puolet vähemmän energiaa henkilöä kohden kuin on Euroopan keskiarvo. CO₂-päästöt ovat 1/3 eurooppalaisesta normista. Uusiutuvien osuus kulutuksesta on 13 % (30 kaupungin keskiarvo 7 %), perustuen vesivoimaan ja laajamittaiseen jätteenpolttoon
- Wienin Smart Visionin tavoite on 50 % uusiutuvia vuoteen 2050 mennessä sekä 80 % vähennemä CO₂-päästöissä ja 60 % vähennys energian loppukäytössä asukasta kohden (perustasosta v. 2005)
- Sateenvarjoteemat /-hankkeet, jotka ovat käynnissä
 - the Climate Protection Programme KLIP
 - the Urban Energy Efficiency Programme SEP
 - the Urban Development Plan STEP
 - the Guidelines for Environmentally Friendly Construction Site Management RUMBA
- Wienissä on ollut käynnissä näkyvä ohjelma Smart City Wien (SCW) vuodesta 2011 lähtien.
- SCW-ohjelman esimerkkejä
 - Solar-powered air conditioning research project:
 - District heating
 - Citizens' Solar Power Plants.
- Hiilidioksidipäästöjen vähentämistavoite ("ohne ETS") : 80 % vähennys, 0,75 tonnia asukasta kohti 2050
- Uusiutuvien osuuden kehittämistavoite: 50 % 2050
- CO₂-päästöt per asukas: 5,19 tonnia
- Energy consumption per head: 78,74 gigajoules
- Percentage of renewable energy consumed by the city: 13,18 %

(Economist Intelligence Unit, 2009)



Erneuerbare Energieerzeugung [% vom Bruttoinlandsverbrauch]

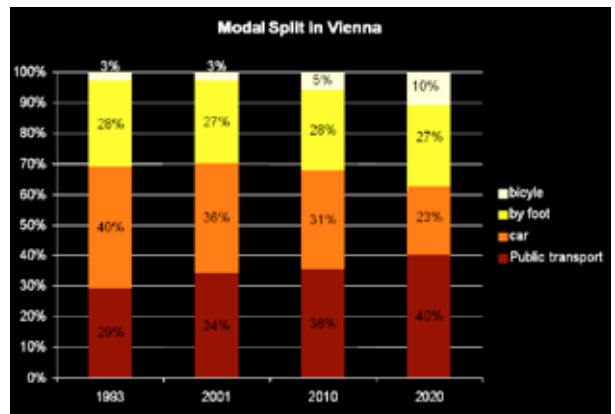


Vähähiilinen ekologinen liikkuminen

- Työpaikkaliikenteessä 68 % liikkujista käyttää julkisia, pyöräilee tai kävelee ("96 % of residents have excellent access to public transport"). Tavoitetilä 2050 ("Modal Split") on 77 %. Smart City Wien-ohjelmassa tavoitteena on vuodesta 2025 lähtien nollapäästöinen liikenne ja sähköajoneuvojen lisääminen (86 % nicht-MIV, 14 % MIV – motorisierter Individualverkehrs)
- Käynnissä olevia hankkeita:
 - joukkoliikenteen palvelutason nostaminen
 - kaasukäyttöisten bussien lisääminen.

Muita tietoja:

- Total percentage of citizens walking, cycling or taking public transport to work: 68 %



Modal split

Resurssi- ja materiaalihokkuus

- Jätteen suora kaatopaikkasijoitus on kielletty ja jätteenpoltto on laajasti käynnissä
- Jätehuoltosuunnitelma on johtanut CO₂-päästöjen välttämiseen
- Waste treatment causes 420 000 metric tons of CO₂ equivalent annually while 550 000 tons of potential emissions are avoided due to measures such as waste incineration, collection of landfill gas for electricity generation, waste separation, recycling, and using compost in organic farming.
- Resurssitehokkuudesta hyvä esimerkki on energiaa tuottava vesihuolto: Alpeilta otettava juomavesi pyörittää 13 vesivoimalaa (65 GWh/a).
- Käynnissä olevia hankkeita
- Share of waste recycled: 33,35 %

Sitran selvityksiä 79

Rakennetun ympäristön ekologisuus

- Kerrostalojen (passiivitalojen) puurakentaminen sallittu vuodesta 2001 lähtien
- Vuodesta 2006 lähtien uusrakentamisessa energiatehokkuusstandardi ja -todistus, Vuodesta 2009 lähtien todistus vaaditaan kaikissa transaktioissa (myynti, vuokraus)
- Rakennustyömaille on ohjelma " Friendly Construction Site Management RUMBA.
- Smart City Wien 2050 – Sosiaalinen tuettu rakentaminen -ohjelma, jossa 7 000 asuntoa rakennetaan ja 10 000 uusitaan joka vuosi. Ekologisia parannuksia tuetaan suorilla tuilla

Uuden cleantech-liiketoiminnan syntyminen

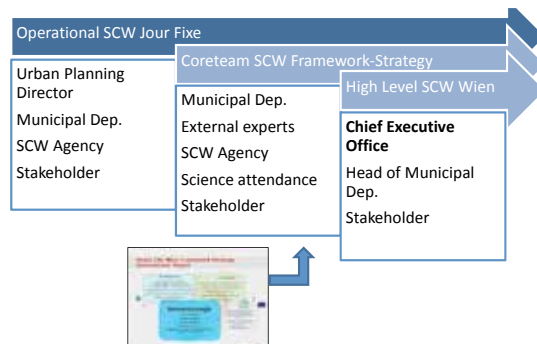
- Wienissä 1999–2011 toteutettu ilmaston suojeleuohjelma, Climate protection programme, johti yli 20 miljardin euron investointeihin. Ohjelman lasketaan turvanneen vuonna 2011 yhteensä 58 000 työpaikkaa.
- Ympäristökluusteri perustettiin vuonna 2011 (vrt. Tukholma v. 2005), ja siihen kuuluu oppi- ja tutkimuslaitoksia sekä yrityksiä. Yhteensä Wienissä lasketaan olevan 400 ympäristöalan yritystä ja 14 T&K&I-organisaatiota
- Wienin valitsemat painopistealueet ovat
 - Energiatehokas rakentaminen
 - Smart Grid
 - Biopolttoaineet
 - Ympäristömonitorointi
 - Vesihuolto.
- Uuden liiketoiminnan kehittämisen show case on Seestadt Aspern-projekti. Wienin elinkeinotoimiston johdolla on perustettu ekologinen "aspern IQ"-hot spot ja keskus, jonne on sijoitettuna puhtaan energian ja cleantechin toimijoita. Toinen esimerkki on pk-yritysten perustama Treibhaus 1010 yhteisö, joka kuvaa itseään Cleantechin Hot Spotiksi
- Eco Buy Vienna hankkeessa Wienin kaupunki edistää kestävää liiketoimintaa julkisten hankintojen kautta. Kaupunki ostaa vuosittain noin 5 miljardilla eurolla käyttäen ostoissaan 63 ekologista kriteeriä
- Smart City Wien 2050 -ohjelmaan kuuluu tehtäväpaketteja ympäristöliiketoiminnan stimuloimiseen

Kolmannen sektorin ja asukkaiden aktivoituminen

- Toteutuneita esimerkkejä ovat
- EcoBuy Vienna – hankintapolitiikka
- Citizens' Solar Power Plants, jossa asukkaat osallistuivat aurinkoenergian lisäämiseen
- Smart City Wien 2050 -strategiassa on useita tehtäväpaketteja osallisuuden lisäämiseen erityyppisten työryhmien muodossa teeman "Die BürgerInnen zu PartnerInnen machen" alla

Hallinnon aktiivisuus ja toimintamalli

- Taustalla varautuminen maahanmuuton ja kaupungistumisen kautta syntyvään väestönkasvuun
 - Ohjelmat leimallisesti kehittämisen välineenä
 - Osallistuminen useisiin EU-tason ohjelmiin
- Tavoitteellinen ja kattava ohjelma Smart City Wien (SCW) – Merkittävät, ohjaavat, sitouttavat tavoitteet vuodelle 2050
- Näkyvä vahva ohjelma Smart City Wien vuodesta 2011 lähtien
 - The vision: a sustainable future
 - The commitment: transformation into a Smart City
 - Vienna wants to take the opportunity to position itself as a city of competence in research and technology in Europe
- Ohjelma muodostuu kolmesta osasta:
 - 1) Vision 2050: CO2:n vähentäminen, energiatehokkuus, uusiutuvat energiamuodot, liikennemuotojen jako "Modal Split"
 - 2) Roadmap for 2020 and beyond: toimenpidepaketit vähähiilisuuden edistämiseksi
 - 3) Action Plan for 2012–2015: demo- ja pilot-kohteiden toimeenpano
- SCW on integroitu aiemmin käynnistettyihin kehitysohjelmiin
 - the City Development Plan (STEP)
 - the Climate Change Programme (KLIP)
 - the Energy Efficiency Programme (SEP)
 - EU-ohjelmat CLUE – Climate Neutral Urban Districts in Europe ja TRANSFORM +
- SCW:ssä on laaja joukko sitoutuneita osallistujia
 - Municipal Department 18 – Urban Development and Planning supported by Tina Vienna Urban Technologies & Strategies GmbH (project management)
 - Municipal Department 20 – Energy Planning
 - Wiener Stadtwerke Holding AG (Vienna Public Utilities)
 - Wien 3420 Aspern Development AG
 - Siemens AG Österreich
 - Österreichisches Forschungs- und Prüfzentrum Arsenal Ges.m.b.H.
 - raum & kommunikation GmbH (Arsenal Research Centre)
 - Vienna University of Technology
 - Energieinstitut der Wirtschaft GmbH
 - Austrian Institute of Technology GmbH.
- SCW on varsin hyvin strukturoitu ja kaupungin omissa käsissä oleva ohjelma



Liite 2.6 Tietokooste Tampere

- Keskimääräiset hiilidioksidipäästöt per asukas: 4,6 tonnia vuodessa
- Pyöräilyn osuus 1–2 kilometrin matkoilla on 8 % ja 2–3 kilometrin matkoilla 6 %

Yllä olevat yhteenvotiedot perustuvat pääsääntöisesti Tampereen kaupungin nettisivuillaan julkistamiin tietoihin. Jäljempänä tietokoosteesta on kuvattu ensisijaisesti asetettuja kehittämistavoitteita ja niissä onnistumista. Tietokoosteen tiedot voivat koskea joko kaupunkia tai kaupunkiseutua, näiden erottelu ei ole välttämättä tehty käytetyissä tietolähteissä. Lähteet on lueteltu liitteessä 3.

Vähähiilinen tehokas energiajärjestelmä

- Tampereen tavoitteena on vähentää hiilidioksidipäästöjä 40 prosenttia vuoteen 2025 mennessä
- Tavoitetila 2050: Tampere on hiilineutraali vuoteen 2050 mennessä. Etenevään ilmastonmuutokseen sopeudutaan ja muutoksen tuomiin riskeihin varaudutaan. Hiilineutraali Tampere tarkoittaa sitä että kasvihuonekaasupäästöt vähenevät vuoteen 2050 mennessä 80 prosenttia verrattuna vuoden 1990 tasoon. Loput päästöt kompensoidaan sitomalla hiiltä kasvillisuuteen ja ostamalla päästöoikeuksia.
- Toteutus: ECO2 – Ekotehokas Tampere 2020 -ohjelman jatko, pormestareiden sitoumuksen Kestävän energiankäytön ohjelman (SEAP) toimenpiteiden toteutuksessa edetään suunnitellusti
- Arvio 1: Tampereen CO₂-päästöt per asukas vuonna 2012 olivat 4,6 tonnia. (http://www.tampere.fi/material/attachments/k/6N2GB0JIs/KJ_ilmastoverkosto_paastojen_kehittyminen_31012014.pdf)
- Arvio 2: Tampereen kasvihuonekaasujen päästöt olivat vuonna 2011 olivat yhteensä 1047,0 kt CO₂-ekv ilman teollisuutta. Näistä päästöistä 227,0 kt CO₂-ekv aiheutui kuluttajien sähkönkulutuksesta ja 46,9 kt CO₂-ekv sähkölämmityksestä (http://www.tampere.fi/material/attachments/c/6Gr1jwbR6/CO2-raportti_Tampere_10052013.pdf)

Vähähiilinen ekologinen liikkuminen

- Tavoitetila 2050: Liikenne ja energiantuotanto on Tampereella vähäpäästöistä.
- Tavoitetilaa kohti edetään päästöjä vähentävillä toimenpiteillä mm. liikenteessä ja energiantuotannossa. Kaupunki lisää sähköautojen osuutta omassa toiminnassaan ja edistää vähäpäästöisten autojen kehittämistä ja käyttöönottoa osallistamalla kehittämishankkeisiin
- Liikennejärjestelmän kehittämisessä suositaan kävelyä, pyöräilyä ja joukkoliikennettä. Pyöräilyn liityntäpysäköintiä joukkoliikennereittien varrella parannetaan ja pyöräpysäköintipaikkoja lisätään. Toteutetaan pyöräilyn seudulliset laatuikäytävät
- Hybridibussikokeilu
- Tampereen RATU -hanke (rantatunnelin rakentaminen): Tunnelilla on tarkoitus poistaa keskusta-alueen läpikululiikenteestä johtuvia ruuhkaongelmia. Lisäksi tunneli mahdollistaa Ranta-Tampellan kaavoittamisen asuinrakennuksille, keskustan laajenemisen Näsijärven rantaa kohti sekä vähentää melu- ja epäpuhtaushaittoja
- Tampereen kaupunkiseudulla 1–2 kilometrin matkoista lähes puolet (47 %) ja 2–3 kilometrin matkoista lähes kaksi kolmasosaa (62 %) tehdään henkilöautolla. Pyöräilyn osuus 1–2 kilometrin matkoilla on 8 % ja 2–3 kilometrin matkoilla 6 % (Vaismaa, 2014)

Resurssi- ja materiaalihetokkuus

- Tavoitetila 2050: Materiaali- ja ekotehokkuus on keskeinen kriteeri kaikissa kaupungin investoinneissa, hankkeissa ja hankinnoissa. Kaupungin toimintojen materiaali- ja ekotehokkuus on parantunut merkittävästi.
- Toteutus: Kaupungin hankintaopas, investointien ympäristöohjelman malli, yhteisprojekti (2012–2014) palvelujen tuotannon ja hankinnan kestävän kehityksen kriteereistä
- Hankintojen ja ympäristöliiketoiminnan yhteyksiä selvitetään yhteistyössä Suomen ympäristökeskuksen, muiden tutkijatahojen ja elinkeinopolitiikan toimijoiden yhteistyöhankkeena 2013–2015.
- Kaupungin ympäristötilinpäätöstä kehitetään edelleen ja se laaditaan vuosittain
- Resurssitehokkuuteen kannustavat mm. kaupungin hankintaopas sekä investointien ympäristöohjelman malli
- Tarastenmäen hyötyvoimalaitos valmistuu 2015 täydentämään jätteiden materiaali- ja kierrätystä

Rakennetun ympäristön ekologisuus

- Valmistellaan paikallinen energiatehokkaan rakentamisen suunnitelma valtakunnallisen ERA17-toimintaohjelman mukaisesti
- Rane – rakentamisen ohjaus- ja neuvontakeskus
- Projekteja: Vuoreksen alue (tavoitteenaan laadukas arkkitehtuuri, ekologisuus, huipputekniikka ja luonnonläheisyys), Härmälän rannan nollaenergia-alue (Skanska), Tesoman korjausrakennusprojekti, Nurmi-Sorila, hiilineutraali aurinkokaupunki

Uuden cleantech-liiketoiminnan syntyminen

- RESCA-hankkeen pilotit (mm. aurinkoteknologia, tuulivoima ja biokaasun liikennekäyttö)
 - Tavoitteena kymmenen uutta teknologia- tai toimintamallipilottia, joita voidaan monistaa muille alueille
 - Hankkeen kokonaisbudjetti on 1,3 miljoonaa euroa
- Tampere on aktiivinen INKA-ohjelmassa. Tampere hallinnoi INKA:n Älykäs kaupunki ja uudistuva teollisuus -teemaa. INKA-ohjelman tavoitteena on synnyttää osaamispohjaisia yrityksiä ja vauhdittaa innovaatiokeskittymien syntyä.
- Älyliikenteen kehittämissympäristö, hankinnassa raitiovaunuja ja kaasubusseja
- Vuores, puurakenteinen älykaupunki living lab
- ITS Factory (älyliikenteen valtakunnallinen innovaatio- ja kehitysympäristö)
- Aseman seudun älyistäminen

Kolmannen sektorin ja asukkaiden aktivoituminen

- Viestintä- ja tiedotuskampanjat, esim. Minä poljen -kampanja

Hallinnon aktiivisuus ja toimintamalli

- Tehokas ympäristöpolitiikka ja -hallinto, Tampereen kaupungin ja Suomen itsenäisyyden juhlarahaston Sitran yhteistyössä aloittama ECO2 -ilmasto- ja energiaohjelma
- Ohjelmat, ekotehokkaat toimintatavat ja vaikutusten ennakoarviointi: YVA-menettelyt, Kestävän energiankäytön ohjelma SEAP, Luonnonsuojeluohjelma, Ekotukiverkosto, ILMANKOS
- ILMANKOS-hanke: Tampereen seudun ILMANKOS on nelivuotinen ESR-rahoitteinen hanke, joka toteutetaan Tampereen seudulla seitsemällä asuinalueella ja niiden ympäristössä. Hankkeen tavoitteena on edistää asukkaiden yhteisöllisyyttä ja ilmastoystävällisiä arjen valintoja. Eri teemoina hankkeessa ovat mukana asuminen, liikkuminen, ruoka, kuluttaminen ja jätteet. Hankkeen toiminnan keskeisenä tavoitteena on laajempi aktiivointi- ja oppimisprosessi, jonka myötä ihmiset oppivat pohtimaan toimintansa vaikutuksia ympäristölle.

Liite 2.7 Tietokooste Vancouver

- Keskimääräiset hiilidioksidipäästöt per asukas: 4,2 tonnia vuodessa
- Vancouverilaisista 41 % kulkee töihin kävellen, pyörällä tai julkisilla liikennevälineillä

Yllä olevat yhteenvetotiedot perustuvat pääsääntöisesti Vancouverin kaupungin nettisivuillaan julkistamiin tietoihin. Jäljempänä tietokoosteessa on kuvattu ensisijaisesti asetettuja kehittämistavoitteita ja niissä onnistumista. Tiedot voivat koskea joko kaupunkia tai kaupunkiseutua, näiden erottelua ei ole välttämättä tehty käytetyissä tietolähteissä. Lähteet on lueteltu liitteessä 3.

Vähähiilinen tehokas energiajärjestelmä

- Tavoitteena vähentää CO₂-päästöjä 33 % vuodesta 2007 vuoteen 2020 mennessä
- Pitkän ajan tähtäimenä täysi riippumattomuus fossiilisista polttoaineista
- Uusiutuvan energian strategia: rahoitusta tiheästi asuttujen alueiden uusiutuvan energian ratkaisuille

Toimenpiteitä:

- Vihreän energian edistäminen, esim. vesivoiman suuri osuus energian tuotannossa
- Vancouver's Community Climate Change Action Plan 1992–2012 (maankäyttö, vihreän rakentamisen standardit, kevyen liikenteen edistäminen, jätteen vähentäminen)
- Vancouver's Neighborhood Energy Utility (NEU) tarjoaa alueella tuotettua lämpöä ja kuumaa vettä Olympiakylän alueelle. NEU käyttää jätelämpöä käsittelemättömästä kaupungin jätevedestä (innovatiivinen vihreän energian ratkaisu, joka poistaa 60 % asuntojen lämmityksen hiilidioksidipäästöistä)
- Kaupungin pilottirahoitus (50 % tai max. 3 500 dollaria) kotitalouksien aurinkolämmitteisille vesiratkaisuille
- Arvio 1: CO₂-päästöt: 2,69 miljoonaa tonnia vuodessa (C40 Cities 2014)
- Arvio 2: CO₂-päästöt per asukas (metric tons): 4,2 (The Economist Intelligence Unit, 2011)

Vähähiilinen ekologinen liikkuminen

- Kevyen liikenteen väylien lisääminen ja Public bike share system -ohjelma (lanseeraus 2015)
- Vancouver's Downtown Street car
- 415 km pyöräteitä
- 41 % vancouverilaisista kulkee töihin kävellen, pyörällä tai julkisilla liikennevälineillä (Canada's Coolest Cities 2012)

Resurssi- ja materiaalihokkuus

- Tavoitteena vähentää kaatopaikoille tai jätteenpolttolaitoksiin menevää kiinteää jätettä 50 % vuodesta 2008 vuoteen 2020 mennessä
- Yritysmaksut kierrättämättömästä jätteestä

Rakennetun ympäristön ekologisuus

- Tavoitteena uudisrakennusten hiilineutraalisuus vuoteen 2030 mennessä (Green Homes -ohjelma)
- Uusien rakennusten saavutettava Leadership in Energy and Environmental Design (LEED)-sertifikaatti: tiukat vaatimukset energiasäästöistä ja vesitehokkuudesta, CO₂-päästöjen vähentämisestä, ja sisäilman laadun parantamisesta, odotuksena 20–30 täysin vihreää uutta rakennusta vuodessa.

Uuden cleantech-liiketoiminnan syntyminen

- Vancouver on selkeästi Kanadan kärjessä Cleantech-teollisuudessa. Kansainvälisissä kilpailuissa sijoittuneista 18 kanadalaisesta cleantech-yrityksestä 11 tuli Vancouverista. Vancouveriin on myös sijoittunut useita kehitysorganisaatioita ja pääomasijoittajia, jotka ovat erikoistuneet cleantech-teollisuuteen
- Vancouver on kestävä kaupunkikehityksen edelläkävijä ja malli muille kaupungeille. Vancouverin "mallia" on sovellettu Houstonissa, Dubaissa ja Sao Paolossa ja Abi Dhabissa.
- Corporate Climate Leader -ohjelma on aktivoi yrityksiä yhteiskehittämiseen. Yritykset sitoutuvat ohjelman puitteissa tiettyjen ympäristötavoitteiden toteuttamiseen.
- Vancouverin yritykset ovat cleantechin edelläkävijöitä ja Vancouverin alueella on useita kehitysorganisaatioita ja -hankkeita.
- Osavaltio antaa 30 % veroedun pk-yrityksiin kohdistuviin alkuvaiheen pääomasijoituksiin. Osavaltion Clean Energy Fund rahoittaa uuden energiateknologian pilotteja. Osavaltio ja Kanada investoivat 89 miljoonaa dollaria vedyn tankkausasemiin ja vetykäyttöisiin busseihin.
- Uusien, kestävä kehitystä tukevien teknologioiden syntymistä tuetaan teollisuuden ja yliopistojen yhteisillä tutkimuslaboratorioilla, testausalustoilla sekä rahoitusinstrumenteilla, kuten National Research Council for Fuel Cell Innovation:n, Sustainable Development Technology Canada:n tai osavaltion (esim. Innovative Clean Energy Fund) myöntämällä rahoituksella
- Vety- ja polttokenoteknologia on Vancouverissa kehityksen keihäänkärkenä. Klusterista kehittyneet yhtiöt kuten Ballard Power Systems Inc., Plug Power Canada ja Hydrogenics ovat globaaleja johtajia.
- Esimerkki: Vancouverin kaupunki tilasi 20 polttokennoja käyttävää hybridibussia vuoden 2010 talviolympialaisiin
- Vancouver Fuel Cell Vehicle -ohjelma on kansainvälisten yritysten kanssa yhteistyössä, esimerkiksi Ford Motor Co. ja Linde Gases
- Vahva panostus alan tutkimukseen ja kehitykseen
 - 80 organisaation 193 miljoonan dollarin investoinnit tuottivat vuosikymmenessä USD 133 milj.
 - Vancouver kansallinen T&K&I-hub, lähes 70 % alan työpaikoista (1 400) alueella
 - 11 start-up H2/FC yritystä
- Kaupunki edellyttää toimintoiltaan LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) Gold -standardia, mikä uusien innovatiivisten ratkaisujen kehittämistä sekä kasvaa vihreän rakentamisen teollisuutta

Kolmannen sektorin ja asukkaiden aktivoituminen

- One Day -ohjelmalla tarjotaan kotitalouksille esim. ilmaisia energiamittauksia, hyvityksiä lainoihin joilla rahoitetaan asuntojen energiatehokkuuden kehittämistä
- Kaupunki tarjoaa materiaaleja ja resursseja opettajille tukemaan ympäristökasvatusta (esim. työpajat, pelit ja kilpailut)
- Vancouver Green Streets -ohjelma: kaupunkilaisille mahdollisuus puutarhanhoitoon kaupungin alueella (esim. liikennepyörät tai kadun kulmaukset)

Hallinnon aktiivisuus ja toimintamalli

- Corporate Climate Leader -ohjelma yrityksille
- Vancouver the Greenest City Action Plan
- Air Quality Management Plan for Greater Vancouver
- Läpinäkyvyyden haaste: julkista seurantadataa kuitenkin melko vähän saatavilla

Liite 3 Lähdemateriaali

- Amarnath, A. (2010). *City as a Customer Strategy: Growth Opportunities From The Cities of Tomorrow*.
- Anderson, J., Aronsson, A., Duli, D., Evaeus, B., Henningsson, S., Hou, Y., ... Wang, T. (2011). *Enabling the Transition Climate Innovation Systems for a Low-Carbon Future*. Haettu osoitteesta <http://wwf.fi/mediabank/1552.pdf>
- Berninger, K. (2014). *Muutos vähähiiliseen yhteiskuntaan EU:n rakennerahastojen avulla 2014 – 2020*. Ympäristöministeriö.
- Bristol. (2014). Why Bristol? | Bristol 2015 – European Green Capital. Haettu osoitteesta <http://www.bristol2015.co.uk/why-bristol/>
- Bristol Green Capital Partnership. (2014). Bristol Green Capital. Haettu osoitteesta <http://bristolgreencapital.org/>
- Canada's Coolest Cities. (2012). Vancouver & CMA. Haettu osoitteesta <http://www.pembina.org/reports/coolest-cities-case-study-vancouver.pdf>
- C40 Cities. (2014a). C40 Cities: Amsterdam. Haettu osoitteesta <http://www.c40.org/cities/amsterdam>
- C40 Cities. (2014b). C40 Cities: Copenhagen. Haettu osoitteesta <http://www.c40.org/cities/copenhagen>
- C40 Cities. (2014c). C40 Cities: Stockholm. Haettu osoitteesta <http://www.c40.org/cities/stockholm>
- C40 Cities, & Siemens. (2013). Stockholm: Congestion Charge. Haettu osoitteesta <http://cityclimateleadershipawards.com/stockholm-congestion-charge/>
- CDP, C40 Cities, & AECOM. (2013). *CDP Cities 2013. Summary report on 110 global cities* (Vol. 44). CDP. Haettu osoitteesta <http://www.cdpcities2013.net/doc/CDP-Summary-Report.pdf>
- City of Amsterdam. (2014a). Amsterdam Smart City ~ Home. Haettu 15.5.2014 osoitteesta <http://amsterdamsmartcity.com/>
- City of Amsterdam. (2014b). Eco Cluster Amsterdam | I amsterdam. Haettu osoitteesta <http://www.iamsterdam.com/en-GB/Eco-Cluster/eco-cluster-amsterdam>
- City of Copenhagen. (2012a). cpH carbon neutral 2025 – City administration climate initiatives cpH carbon neutral 2025. Haettu osoitteesta [http://usa.um.dk/en/~media/USA/Documents/News/Copenhagen2025 climate initiatives.pdf](http://usa.um.dk/en/~media/USA/Documents/News/Copenhagen2025%20climate%20initiatives.pdf)
- City of Copenhagen. (2012b). CPH carbon neutral 2025 – Economy and Investment cpH carbon neutral 2025 – Economy and Investment. Haettu osoitteesta <https://subsite.kk.dk/sitecore/content/Subsites/CityOfCopenhagen/SubsiteFrontpage/LivingInCopenhagen/~media/5C374EFDACCC47398043433407B1127B.ashx>
- City of Copenhagen. (2012c). cpH carbon neutral 2025 cpH carbon neutral 2025 – Energy consumption. Haettu osoitteesta <https://subsite.kk.dk/sitecore/content/Subsites/CityOfCopenhagen/SubsiteFrontpage/LivingInCopenhagen/~media/F5440DB0C5A64B62A6AED68E51950F43.ashx>
- City of Copenhagen. (2012d). cpH carbon neutral 2025 cpH carbon neutral 2025 – Energy production. Haettu osoitteesta <https://subsite.kk.dk/sitecore/content/Subsites/CityOfCopenhagen/SubsiteFrontpage/LivingInCopenhagen/~media/BD9AC9EE7B3D482D98AA59C6DB7F0678.ashx>
- City of Copenhagen. (2012e). cpH carbon neutral 2025 cpH carbon neutral 2025 – Mobility. Haettu osoitteesta [http://usa.um.dk/en/~media/USA/Documents/News/Copenhagen2025 mobility.pdf](http://usa.um.dk/en/~media/USA/Documents/News/Copenhagen2025%20mobility.pdf)
- City of Copenhagen. (2014). *Copenhagen Vision*.
- City of Vancouver. (2012a). Vancouver Clean Technology. Haettu osoitteesta http://www.vancouvereconomic.com/userfiles/file/MEDIA/VGC_CleanTech.pdf
- City of Vancouver. (2012b, October 3). Green Vancouver. RedDot CMS. Haettu osoitteesta <http://vancouver.ca/green-vancouver.aspx>

- City of Vancouver. (2013). Greenest City 2020 goals and targets. RedDot CMS. Haettu osoitteesta <http://vancouver.ca/green-vancouver/targets-and-priority-actions.aspx>
- City of Vienna. (2014). Wien.at – Information and services of the City of Vienna. Haettu osoitteesta <http://www.wien.gv.at/english/>
- Cleantech Finland. (2014). Cleantech industry in Finland 2014. Haettu osoitteesta <http://www.slideshare.net/cleantechfinland/cleantech-industry-in-finland-2014>
- Cohen, B. (2012). The Top 10 Smartest European Cities | Co.Exist | ideas + impact. Haettu osoitteesta <http://www.fastcoexist.com/1680856/the-top-10-smartest-european-cities>
- Copenhagen Cleantech Cluster. (2013). *Danish Smart Cities: Sustainable living in an urban world. An overview of Danish Smart City competencies.*
- Copenhagen Cleantech Cluster. (2014). Complex Cleantech Solutions – Copenhagen Cleantech Cluster. Haettu osoitteesta <http://www.cphcleantech.com/complex-cleantech-solutions>
- Copenhagen Cleantech Cluster, Quartz+CO, & MEC Intelligence. (2012). *The Global Cleantech Report 2012.* Copenhagen. Haettu osoitteesta http://www.cphcleantech.com/media/1944576/20120629_the_global_cleantech_report_2012_assembled_final3.pdf
- Economist Intelligence Unit. (2009). *European Green City Index.* Haettu osoitteesta <http://www.thecrystal.org/assets/download/European-Green-City-Index.pdf>
- Energiategollisuus. (2011). *Uusiutuvan energian tuet EU-maissa.* Haettu osoitteesta http://energia.fi/sites/default/files/energiategollisuus_raportti_28_9_2011_2.pdf
- Environment and Health Administration. (2012). *Stockholm action plan for climate and energy. 2012-2015, with an outlook to 2030. A Report from the Environment and Health Administration.* Stockholm.
- ERA17. (2014a). Finnoon laaja-alainen energiasuunnitelma voitti Fiksu energia -kilpailun | ERA17. Haettu osoitteesta <http://era17.fi/finnoon-laaja-alainen-energasuunnitelma-voitti-fiksu-energia-kilpailun/>
- ERA17. (2014b). Tausta - Mikä ERA17? | ERA17. Haettu osoitteesta <http://era17.fi/tausta/>
- European Commission. (2014a). *Copenhagen. European Green Capital 2014.* doi:10.2779/31690.
- European Commission. (2014b). European Green Capital. Haettu 14.5.2014 osoitteesta <http://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/winning-cities/2015-bristol/bristol-application/index.html>
- European Commission. (2014c). EU Green Capital 2014. Haettu osoitteesta http://ec.europa.eu/environment/europeangreencapital/wp-content/uploads/2013/06/Indicator-1-Climate-Change_BRISTOL.pdf
- European Urban Knowledge Network. (2013). EUKN – European Green-City Index – Assessing the environmental impact of Europe’s major cities. Haettu osoitteesta http://www.eukn.org/E_library/Urban_Environment/Environmental_Sustainability/Environmental_Sustainability/European_Green_City_Index_Assessing_the_environmental_impact_of_Europe’s_major_cities
- Floater, G., Rode, P., Zenghelis, D., Carrero, M. M., Smith, D., Baker, K., & Heeckt, C. (2013). *Stockholm. Green Economy Leader Report.* London: London School of Economics and Political Science. Haettu osoitteesta <http://lsecities.net/publications/reports/stockholm/>
- Gerdes, J. (2013). Copenhagen’s Ambitious Push To Be Carbon Neutral by 2025 by Justin Gerdes: Yale Environment 360. Haettu osoitteesta http://e360.yale.edu/feature/copenhagens_ambitious_push_to_be_carbon_neutral_by_2025/2638/
- Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., Kalasek, R., Pichler-Milanovic, N., & Meijers, E. (2007). *Smart cities Ranking of European medium-sized cities.* Haettu osoitteesta http://www.smartta.eu/attachments/article/22/smart_cities_final_report.pdf
- Helsingin kaupunki. (2013). *Strategiaohjelma 2013–2016* (Vol. 1). Haettu osoitteesta http://www.hel.fi/static/taske/julkaisu/2013/Strategiaohjelma_2013-2016_Kh_250313.pdf
- Helsingin kaupunki. (2014). Helsinki vähentää päästöjään yhteistyössä kuuden suurimman kaupungin kanssa | Stadin Ilmasto. Haettu osoitteesta <http://www.stadinilmasto.fi/2014/02/02/helsinki-vahentaa-paastojaan-kuuden-suurimman-kaupungin-kanssa/>

- Helsingin kaupunki. Kaupunkisuunnitteluvirasto. (2013). *Helsingin yleiskaava. Helsingin ilmastopäästöjen vähentämisen mahdollisuudet yleiskaavassa*. Haettu osoitteesta http://www.hel.fi/hel2/ksv/julkaisut/yos_2013-11.pdf
- Helsingin kaupunki. Ympäristökeskus (2012). Haettu osoitteesta: http://www.hel.fi/hki/ymk/fi/Ymp_ri_n+tila/Liikenne/Vahapaastoiset+ajoneuvot+ja+ymparistovoyohyke
- HKL. (2014). Tietoja HKL:stä. Haettu osoitteesta http://www.hel.fi/hki/HKL/fi/Tietoja+HKL_sta
- Homeier, I. (2013). Smart City Wien Initiative. Haettu osoitteesta [http://www.impacts.org/euroconference/vienna2013/presentations/Vienna impacts smart city.pdf](http://www.impacts.org/euroconference/vienna2013/presentations/Vienna%20impacts%20smart%20city.pdf)
- Kaupunginjohtajien ilmastoverkosto. (2014a). Kasvihuonekaasupäästöt laskussa suurimmissa kaupungeissa. Kaupunginjohtajien ilmastoverkosto. https://www.vantaa.fi/ajankohtaista-arkisto/vantaa_fi/101/0/kasvihuonepaastot_laskussa_suurissa_kaupungeissa?language=fi
- Kaupunginjohtajien ilmastoverkosto. (2014b). Kaupunginjohtajien ilmastoverkosto | ERA17. Haettu osoitteesta <http://era17.fi/maankaytto/kaupunginjohtajista-suunnannayttajia/>
- Kaupunkien ja kuntien alueellinen ekolaskuri – KEKO B (2014), Haettu osoitteesta http://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus_kehittaminen/Tutkimus_ja_kehittamishankkeet/Hankkeet/Kaupunkien_ja_kuntien_alueellinen_ekolaskuri_KEKO_B
- Lee, J., & Hancock, M. G. (2012). *Toward a framework for Smart Cities: A Comparison of Seoul, San Francisco & Amsterdam*. Haettu osoitteesta http://iis-db.stanford.edu/events/7239/Jung_Hoon_Lee_final.pdf
- Manville, C., Cochrane, G., Cave, J., Millard, J., Kevin, J., Kåre, R., ... Kotterink, B. (2014). *Mapping Smart Cities in the EU*. Haettu osoitteesta [http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE_ET\(2014\)507480_EN.pdf](http://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE_ET(2014)507480_EN.pdf)
- Moonen, A. T., Clark, G., & Feenan, R. (2013). *The Business of Cities 2013. What do 150 city indexes and benchmarking studies tell us about the urban world in 2013?* Haettu osoitteesta <http://www.jll.com/Research/jll-city-indices-november-2013.pdf>
- Mustonen, V., Koponen, J., & Spilling, K. (2014). *Älykäs kaupunki – Smart City. Katsaus fiksuihin palveluihin ja mahdollisuuksiin*. Haettu osoitteesta <http://www.lvm.fi/julkaisu/4401109/lykas-kaupunki-smart-city-katsaus-fiksuihin-palveluihin-ja-mahdollisuuksiin>
- OECD. (2012). *OECD Report on Measuring the Potential of Local Green Growth. Report Highlights*. Haettu osoitteesta http://www.cphcleantech.com/media/2012625/highlights_copenhagen_final_5oct2012.pdf
- Schmidmayer, J. (2012). Smart Cities An Austrian example – City of Vienna. Vienna. Haettu osoitteesta https://bsds.vito.be/agenda/Documents/14h30_Schmidmayer.pdf
- Siemens. (2010). *Sustainable Cities. Sustainable Development for Urban Infrastructures*. Haettu osoitteesta http://www.siemens.com/sustainability/pool/nachhaltige_entwicklung/sustainablecities_2010-08-11.pdf
- Siemens, & The Economist Intelligence Unit. (2012). *The Green City Index*. Haettu osoitteesta http://www.thecrystal.org/assets/download/120724_GCI_SummaryReport_final2.pdf
- Sitra. (2011). ECO2 – Ekotehokas Tampere 2020 | Sitra. Haettu osoitteesta <http://www.sitra.fi/hankkeet/eco2-ekotehokas-tampere-2020>
- Smart City Wien. (2012). *Wien Vision 2050 Roadmap for 2020 and beyond Action Plan for Wien*. Haettu osoitteesta <http://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/studien/pdf/b008218.pdf>
- Sustainable Cities Collective. (2014). Bristol Shows how Becoming Sustainable Makes Cities Popular | Sustainable Cities Collective. Haettu osoitteesta http://sustainablecitiescollective.com/david-thorpe/247036/bristol-voted-top-uk-city-also-one-its-greenest-coincidence?utm_source=hootsuite&utm_medium=twitter&utm_campaign=hootsuite_tweets
- Stadin ilmasto – Helsingin kaupungin ilmastotyö (2014), Haettu osoitteesta: <http://www.stadinilmasto.fi/>
- Tampere region. (2014a). Cleantech & Energy cluster in the Tampere region. Haettu osoitteesta <http://www.investtampere.fi/what/business-clusters/cleantech-energy-clusters/>

- Tampere region. (2014b). *The Cleantech & Energy Cluster in the Tampere Region*. Haettu osoitteesta http://www.invest tampere.fi/site/assets/files/1671/center_of_cleantech_and_energy.pdf
- Tampereen kaupunki. (2012). *Ennakointia ja vastuullisia toimintatapoja. Tampereen kaupungin ympäristöpolitiikka 2020*. Haettu osoitteesta http://www.tampere.fi/material/attachments/y/6CsFHGG32/Ymparistopolitiikka_2020_5_12.pdf
- Tampereen kaupunki. (2014). *ECO2 – Ekotehokas Tampere 2020*. Haettu osoitteesta <http://www.tampere.fi/tampereinfo/projektit/kaupunkikonserninhankeet/eco2-hanke.html>
- Tekes. (2013). *Tekes Witty City Case Studies – USA*. Haettu osoitteesta https://tapahtumat.tekes.fi/uploads/158f3313/FInNode_USA_Smart_City_Cases_Master_Document_Futures_Session_Reference-1034.pdf
- Tekes. (2014). Fiksu kaupunki Jyväskylän Kankaasta houkutteleva. *Tekes Uutislehti*. Haettu osoitteesta http://www.tekes.fi/PageFiles/7084/Fiksu_kaupunki_012014.pdf
- The Economist Intelligence Unit. (2011). *US and Canada Green City Index*. Haettu osoitteesta <http://www.siemens.com/press/pool/de/events/2011/corporate/2011-06-northamerican/northamerican-gci-report-e.pdf>
- TinaVienna. (2013). *Vienna's Transformation towards a smart city*. Haettu osoitteesta [http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Vienna%E2%80%98s_Transformation_towards_a_smart_city/\\$FILE/04_Riga_SCHAFFLER_121024.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/Vienna%E2%80%98s_Transformation_towards_a_smart_city/$FILE/04_Riga_SCHAFFLER_121024.pdf)
- Työ- ja elinkeinoministeriö. (2014a). *Valtioneuvoston periaatepäätös kasvun uusien kärkien cleantechin ja biotalouden vauhdittamisesta*. Helsinki. Haettu osoitteesta http://www.tem.fi/files/39772/VNP_kasvun_karjet_cleantech_ja_biotalous_08052014.pdf
- Työ- ja elinkeinoministeriö. (2014b). *Valtioneuvoston strategia edistämistä*. Helsinki. Haettu osoitteesta http://www.tem.fi/files/39757/TEM_valtioneuvoston_strategia_cleantechliiketoiminnan_edistamisesta_06052014.pdf
- Vaismaa, K. (2014). *Aloittelijasta mestariksi. Pyöräilyn kasvuun vaikuttavat toimenpiteet eurooppalaisissa kaupungeissa*. Haettu osoitteesta <http://dspace.cc.tut.fi/dpub/handle/123456789/22131>
- Vantaa Innovation (2014). Haettu osoitteesta <http://vantaainnovation.fi/projektit/vik/hankkeen-projektit/>
- Vantaan ympäristöohjelmat (2014). Haettu osoitteesta http://www.vantaa.fi/fi/ymparisto_ja_luonto/kestava_kehitys/kestava_kehitys_vantaalla/toimialojen_ja_liikelaitosten_ymparistoohjelmat
- Weiss, D. (2014). *Smart City Wien*. Haettu osoitteesta http://www.miejskajazda.pl/o-akcji/2_Smart_City_Wien.pdf
- YTV. (2012). *Pääkaupunkiseudun ilmastostrategia 2030*. Haettu osoitteesta <http://www.hsy.fi/seututieto/ilmasto/strategia/Sivut/default.aspx>