SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUKSEN
RAPORTTEJA 10 | 2016

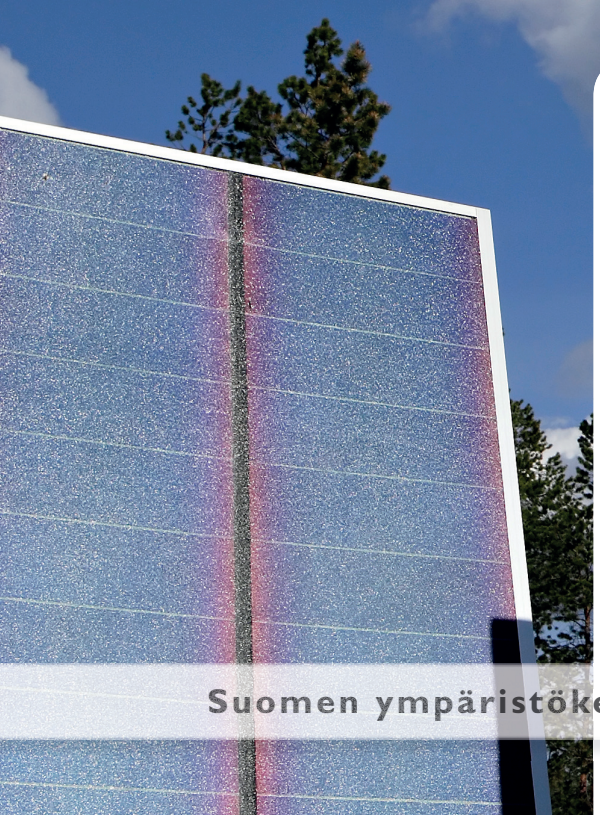
Cleantech julkisissa hankinnoissa

Cleantech Hankintamappi -hankkeen loppuraportti

Katriina Alhola, Kaarina Saramäki, Kaisa Manninen, Suvi Lehtoranta, Juho Pursimo, Jáchym Judl, Jarmo Linjama, Olli-Pekka Pietiläinen, Juhani Huuhtanen ja Pasi Tainio

CLEANTECH
HANKINTA
MAPPI







Suomen ympäristökeskus

SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUKSEN
RAPORTTEJA 10 / 2016

Cleantech julkisissa hankinnoissa

Cleantech Hankintamappi -hankkeen loppuraportti

**Katriina Alhola, Kaarina Saramäki, Kaisa Manninen,
Suvi Lehtoranta, Juho Pursimo, Jáchym Judl, Jarmo Linjama,
Olli-Pekka Pietiläinen, Juhani Huuhtanen ja Pasi Tainio**





SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUKSEN RAPORTTEJA 10 | 2016
Suomen ympäristökeskus
Kulutuksen ja tuotannon keskus

Taitto: Katriina Alhola ja Ritva Koskinen
Kannen kuva: SYKEkuva / Erika Varkonyi

Julkaisu on saatavana vain internetistä: www.syke.fi/julkaisut | helda.helsinki.fi/syke

ISBN 978-952-11-4559-9 (PDF)
ISSN 1796-1726 (verkkojulk.)

Kirjoittajat: Katriina Alhola[1)], Kaarina Saramäki[1)], Kaisa Manninen[1)], Suvi Lehtoranta[1)], Juho Pursimo[1)], Jáchym Judl[1)], Jarmo Linjama[1)], Olli-Pekka Pietiläinen[1)], Juhani Huuhtanen[1)] ja Pasi Tainio[1)]
[1)] Suomen ympäristökeskus

Rahoittajat: Tekes, Ympäristöministeriö, Työ- ja elinkeinoministeriö, Hansel Oy, Suomen Kuntaliitto, Turku, Tampere, Oulu, Lahti, Jyväskylä, Helsinki, Espoo, Lohja, Rauma, Raasepori, Mäntsälä, Uusikaupunki, Siuntio, Parikkala, Mynämäki, Masku, Laitila, Ii, Hanko, Asikkala, Padasjoki ja Kuhmoinen

Julkaisija ja kustantaja: Suomen ympäristökeskus (SYKE)
PL 140, 00251 Helsinki, puh. 0295 251 000, syke.fi
Julkaisuvuosi: 2016

TIIVISTELMÄ

Julkisilla hankinnoilla voidaan edistää ympäristön ja talouden kestävyystavoitteiden saavuttamista. Cleantech hankinnat tarkoittavat sellaisia teknologisia ratkaisuja, jotka merkittävästi vähentävät hankinnan elinkaarenaikaisia ympäristövaikutuksia, edistävät uusiutuvan energian käyttöä ja materiaalitehokkuutta sekä hyödyntävät digitaalista tiedonhallintaa. Parhaimmillaan cleantech hankinta vastaa hankkijan tarpeisiin tarjoamalla laadukkaan, kustannustehokkaan ja ympäristönäkökulmasta selvästi paremman ratkaisun. Laajimmillaan kyse on innovatiivisten ratkaisujen ja uusien toimintatapojen synnyttämisestä, joilla on välillisesti myös myönteisiä alueellisia ja elinkeinopoliittisia vaikutuksia.

Tässä raportissa tarkastellaan, mitä cleantech tarkoittaa julkisen hankkijan näkökulmasta ja mitä cleantech hankinnat ovat eri sektoreilla. Tutkimuksen mukaan julkiset investoinnit suuntautuvat lähitulevaisuudessa pääosin rakentamiseen ja peruskorjaukseen, vesihuollon ja teiden infrastruktuuriin, sekä energiantuotantoon ja jakeluun, joissa kaikissa avautuvat suuret mahdollisuudet cleantech hankinnoille. Myös palveluhankinnoissa cleantechilla on monia mahdollisuuksia.

Onnistuneen cleantech hankinnan avaintekijöitä ovat avoin ja laaja markkinavuoropuhelu, verkostojen hyödyntäminen, huolellinen ja riittävän pitkä valmisteluaika, joustava rahoitusratkaisu sekä johdon strateginen tuki. Lisäksi tarvitaan ahkera ja määrätietoinen hankkija. Cleantech ratkaisujen edistäminen hankinnoissa voi käytännössä vaatia hankintakulttuurin muutosta, jotta näkökulma tulee osaksi kaikkien hankintojen suunnittelua.

Tutkimushankkeen aikana vahvistui käsitys, että hankkijoiden tarve uusiin ideoihin, niiden käytännön toteuttamiskeinoihin ja muiden kokemuksiin cleantech hankinnoista on suuri. Hankkeessa käytiin läpi onnistuneita esimerkkejä toteutuneista cleantech hankinnoista, haastateltiin suomalaisia hankkijoita sekä edistettiin hankintoja käytännössä. Esimerkit ja haastattelut koottiin tämän raportin lisäksi avoimeen nettiportaaliin: Cleantech Hankintamappi (www.ymparisto.fi/hankintamappi) johon hankkijat voivat myös itse lisätä tekemiään hankintoja.

Asiasanat: julkiset hankinnat, cleantech, energia- ja materiaalitehokkuus, investoinnit, rahoitus

SAMMANDRAG

Med offentliga upphandlingar kan man främja uppnåendet av hållbarhetsmålen för miljön och ekonomin. Med cleantech-upphandlingar avses sådana teknologiska lösningar som betydligt minskar miljöeffekterna under upphandlingens livscykel, främjar användningen av förnybar energi samt materialeffektiviteten och drar nytta av den digitala datahanteringen. Som bäst svarar en cleantech-upphandling på upphandlarens behov genom att erbjuda en kostnadseffektiv lösning av hög kvalitet som är betydligt bättre med tanke på miljön. I sin mest omfattande form är det fråga om att åstadkomma innovativa lösningar och nya verksamhetssätt med indirekta och positiva lokala och näringspolitiska effekter.

I denna rapport granskas vad cleantech innebär för offentliga upphandlare och vad cleantech-upphandlingar är inom olika sektorer. Forskning visar att de offentliga investeringarna inom den närmaste framtiden kommer att fokusera framför allt på byggande och ombyggnad, infrastruktur för vattenförsörjning och vägar samt produktion och distribution av energi. Det finns en stor potential för cleantech-upphandlingar inom samtliga sektorer. Även inom serviceupphandlingar har cleantech många möjligheter.

Nyckelfaktorer för lyckade cleantech-upphandlingar är en öppen och omfattande marknadsdialog, utnyttjande av nätverk, tillräckligt med tid för noggranna förberedelser, en flexibel finansieringslösning samt strategiskt stöd från ledningen. Dessutom behövs det en flitig och målmedveten upphandlare. Främjande av cleantech-lösningar vid upphandlingar kan i praktiken kräva en ändring av upphandlingskulturen så att perspektivet inkluderas i planeringen av samtliga upphandlingar.

Forskningsprojektet förstärkte uppfattningen om att upphandlarna har ett stort behov av nya idéer, hur de kan genomföras i praktiken och andras erfarenheter av cleantech-upphandlingar. I projektet gick man igenom lyckade exempel på genomförda cleantech-upphandlingar, intervjuade finländska upphandlare samt främjade upphandlingar i praktiken. Utöver denna rapport finns exemplen och intervjuerna samlade i den öppna webbportalen Cleantech Hankintamappi (www.ymparisto.fi/hankintamappi) som även upphandlare själva kan komplettera med upphandlingar som de gjort.

Nyckelord: offentliga upphandlingar, cleantech, energi- och materialeffectivitet, investeringar, finansiering

ABSTRACT

Public procurements can facilitate the achievement of environmental and economic sustainability goals. Cleantech procurements refer to technological solutions that significantly reduce the procurement's environmental impacts during its life cycle, promote the use of renewable energy, facilitate material efficiency and utilise digital information management. At its best, a cleantech procurement fulfils the client's needs by providing a high-quality, cost-efficient solution that is clearly better from an environmental perspective. At its broadest, cleantech is about the creation of new innovative solutions and operational methods, which also have positive regional and business policy impacts.

This report studies what cleantech means from the perspective of a public procurer and what cleantech procurements are in the different sectors. According to the study, public investments in the near future will mostly be targeted towards construction and renovation, water management and road infrastructure as well as energy production and distribution; these all offer plenty of possibilities for cleantech procurements. There are also many opportunities for cleantech in service procurements.

The key factors of a successful cleantech procurement are open and extensive market dialogue, utilisation of networks, a careful and sufficiently long preparatory period as well as a flexible funding solution and strategic management support. A hard-working, determined procurer is also vital. The promotion of cleantech solutions in procurements can, in practice, require a change in the entire procurement culture, so that the perspective will be included in the plans of all procurements.

This research project reinforced the understanding that procurers have a large need for new ideas, their practical implementation method and others' experiences of cleantech procurements. During the course of this project, successful examples of implemented cleantech procurements were reviewed, Finnish procurers were interviewed and projects were promoted in practice. In addition to this report, the examples and interviews were collected into an open online portal: Cleantech Hankintamappi (www.ymparisto.fi/hankintamappi) where the procurers can also add the procurements they have made.

Keywords: public procurement, cleantech, energy- and material efficiency, investments, finance

ESIPUHE

Julkisia hankkijoita kannustetaan cleantech hankintojen tekemiseen. Julkinen cleantech hankinta ei kuitenkaan ole sen yleisluonteisen määritelmän – tai pikemminkin määritelmän puuttumisen – vuoksi yksiselitteinen. Lähtökohtaisesti kyse on merkittävien elinkaaren aikaisten ympäristöhyötyjen saavuttamisesta uudehkon teknologian avulla kustannustehokkaasti. Laajimmillaan kyse on innovatiivisten ratkaisujen ja uusien toimintatapojen synnyttämisestä, joilla on välillisesti myös alueellisia ja elinkeinopoliittisia vaikutuksia.

Cleantechilla tarkoitetaan tuotteita, palveluita, prosesseja ja järjestelmiä, jotka edistävät energia- ja materiaalitehokkuutta sekä luonnonvarojen kestävää käyttöä, ja pienentävät haitallisia ympäristövaikutuksia. Nämä ns. puhtaan teknologian ratkaisut pyrkivät yhtäältä ratkaisemaan ja ehkäisemään ympäristöongelmia ja toisaalta parantamaan kotimaisen teollisuuden kilpailukykyä. Cleantechin maailmanlaajuisen kysynnän odotetaan yli kaksinkertaistavan alan yritysten liikevaihdon Suomessa sekä luovan maahamme vähintään 40 000 uutta työpaikkaa vuoteen 2020 mennessä. Pariisissa joulukuussa 2015 päätetty ilmastosopimus vauhdittanee kasvua. Cleantechin nousun myötä Suomeen onkin syntynyt puhtaan teknologian ratkaisuihin keskittynyt pk- ja startup- yritysten joukko, joka etsii cleantechista kannattavaa liiketoimintaa ja kotimarkkinareferenssejä tehostamaan vienti-vetoista liiketoimintaansa.

Suomelle olisi siis eduksi edistää cleantech ratkaisujen kysyntää. Cleantechin painopiste-alue onkin enenevässä määrin laajentumassa teollisesta tuotannosta kulutukseen, jossa julkisen sektorin edellytetään toimivan suunnannäyttäjänä. Julkinen sektori kuluttaa vuosittain huimat 30 mrd. € hankintoihin, ja tällaisen volyymin kohdentaminen cleantech ratkaisuihin edistäisi vahvasti energia- ja materiaalitehokkuustavoitteita. Valtioneuvosto julkaisi 13.6.2013 periaatepäätöksen cleantech ratkaisujen edistämisestä julkisissa hankinnoissa, jonka mukaan hankinnan tavoitteena tulisi olla kokonaisratkaisu, joka edistää energia- ja ympäristötavoitteita sekä hyödyntää cleantech ratkaisuja kokonaistaloudellisesti parhaalla mahdollisella tavalla kaikissa julkisissa hankinnoissa, mutta erityisesti rakentamisessa, energiasektorilla, liikkumisessa ja jätehuollossa. Tavoitteena on kohdentaa vähintään 1% hankintojen kokonaisarvosta, eli n. 300 milj. € uusiin cleantech ratkaisuihin. Edelleen Sipilän hallitusohjelma (2015-2019) tavoittelee 5 % osuuden kohdentamista innovatiivisiin julkisiin hankintoihin.

Julkisia hankintoja säädellään EU direktiiviin pohjautuvalla hankintalailla, jonka tarkoitus on mahdollistaa julkiselle sektorille käyttötarkoitukseen parhaiten sopiva, hinta-laatusuhteeltaan hyvä hankinta, sekä taata markkinoiden terve kilpailu. Samaan aikaan korostetaan alueellisen elinvoimaisuuden kasvattamista ja kotimarkkinareferenssien tarjoamista yrityksille. Kuinka tämä sopii hankintalain kehykseen? Hankintalain puitteissa ei voi suosia kotimaista, mutta sille voi ja tulee antaa tarjouskilpailussa mahdollisuus pärjätä.

Cleantech hankintojen toteutuminen käytännössä edellyttää hankintaosaamista hankinnan suunnittelussa, markkinavuoropuhelussa ja hankinta-asiakirjojen laadinnassa. Lisäksi tarjoajilta edellytetään kykyä tehdä tarjouksia ja ehdottaa uusia ratkaisuja rohkeasti, sekä muodostaa verkostoja mm. yritysten ja tutkimuslaitosten kanssa.

Cleantech Hankintamappi –tutkimushanke (2014-2015) tarkasteli cleantech käsitettä ja sen sovellettavuutta julkisissa hankinnoissa; mitä se tarkoittaa eri tuoteryhmissä, ja miten uusia teknologioita ja toimintatapoja voitaisiin edistää hankintojen avulla. Olennaisena osana hanketta oli hyvien käytäntöjen esiin nostaminen, kokemusten jakaminen sekä vuorovaikutuksen edistäminen. Hankkeessa kehitettiin nettiportaali: Cleantech Hankintamappi (www.ymparisto.fi/hankintamappi) joka toimii näyteikkunana suomalaisesta julkisten hankkijoiden cleantech hankintaosaamisesta. Hankkeessa tarkasteltiin myös yritysten näkemyksiä julkisten hankintojen vaikutuksesta liiketoiminnan edistäjänä. Lisäksi hankkeessa ideoitiin ja koordinoitiin aurinkopaneelien yhteishankinta leasing-mallilla, josta saatiin hyviä kokemuksia.

Hanketta rahoittivat Tekesin Huippuostajat –ohjelma, Ympäristöministeriö, Työ- ja elinkeinoministeriö, Kuntaliitto, Hansel sekä joukko kaupunkeja ja kuntia.

SISÄLLYS

Tiivistelmä **3**

Sammandrag **4**

Abstract **5**

Esipuhe **7**

1 Cleantech: Liiketoimintaa ja resurssitehokkaita teknologisia ratkaisuja **11**

2 Viisi tavoitetta cleantechille **15**

3 Cleantech julkisissa hankinnoissa **17**

4 Cleantech hankinnat: Tuotteista palveluihin ja älykkäisiin järjestelmiin **24**

5 Kuntien hankintoihin sisältyy merkittäviä mahdollisuuksia cleantechin edistämiseksi **26**

6 Rakentamisessa ja peruskorjauksessa on merkittävä cleantech potentiaali **31**

7 Cleantech teiden rakentamisessa ja peruskorjauksessa **48**

8 Cleantech liikenteen ja kuljetuksen hankinnoissa **56**

9 Vesivarojen hallintaa ja jätevesien käsittelyä järkevästi cleantech ratkaisuilla **64**

10 Joustavilla energiajärjestelmillä kohti hiilineutraalia tulevaisuutta **70**

11 Valaistuksen cleantech hankinnat: Pylväistä palveluhankintaan **80**

12 Julkiset hankinnat keinona edistää kiertotaloutta ja älykkäitä jätehuollon ratkaisuja **86**

13 Cleantech investointi kannattavaksi elinkaarikustannusten tarkastelulla **93**

14 Joustavat rahoitusratkaisut mahdollistavat cleantech investointeja **97**

15 Kannattavuuslaskelmat osaksi cleantech investointipäätöksiä **109**

16 Cleantech hankintoja tukeva toimintaympäristö meillä ja muualla **115**

17 Kuntien kumppanuuksilla kohti vähähiilisiä ratkaisuja **117**

18 Julkiset hankinnat cleantechin veturiksi **132**

19 Strategia ja viestintä – Onnistuneen cleantech hankinnan kulmakivet 135

20 Cleantech hankinta edellyttää markkinakartoitusta ja teknistä dialogia..... 141

21 Hankintoja ja vuoropuhelua verkossa..... 147

22 Cleantech näkökulma kaikkien hankintojen suunnitteluun – Miten eteenpäin?..... 150

1 Cleantech: Liiketoimintaa ja resurssitehokkaita teknologisia ratkaisuja

Cleantech on ympäristöteknologian osa-alue, joka pyrkii vastaamaan ympäristöhaasteisiin ja ennalta ehkäisemään ympäristöongelmia uuden teknologian avulla. Se on liiketoimintaa, jossa kaupallistettujen ratkaisujen avulla mahdollistetaan resurssitehokkaita ja vähäpäästöisiä prosesseja, edistetään suljettuja materiaalikiertoja sekä uusiutuvan energian käyttöä. Tavoitteena on kasvihuonekaasujen vähentäminen sekä eri toimijoiden hiilineutraaliuden edistäminen.

Cleantech *(clean technologies)* termiä käytetään puhuttaessa teknologioista, prosesseista, tuotteista, palveluista ja järjestelmistä, jotka ovat ympäristötehokkaampia kuin muut samaan tarkoitukseen suunnatut ratkaisut. Terminä cleantechin käyttö on yleistynyt vasta 2000-luvun alusta lähtien[1], mutta sen juuret ulottuvat jo -70-80 luvuille, jolloin ”vihreän teknologian” kehitys lähti USAssa vauhtiin[2] ja on jatkunut edelleen EU:n Ympäristöteknologian toimintasuunnitelman myötä (ETAP, 2011)[3]. Cleantechin erottaa perinteisestä ympäristöteknologiasta, vihreästä teknologiasta ja ns. piipunpää teknologiasta sen pyrkimys ennaltaehkäistä ympäristöongelmien syntyä, eikä ainoastaan vähentää niitä.

Cleantech markkinoiden kasvu on ollut huimaa muutaman viime vuoden ajan niin kansainvälisesti kuin kansallisestikin. Vuonna 2012 cleantech sektorin kasvu Suomessa oli 15 % ja sen odotetaan jatkuvan tulevina vuosina[4]. Suomi sijoittuu toiseksi cleantech-alan kasvuyritysten innovatiivisuutta mittaavassa selvityksessä.[5] Tällä hetkellä energiatehokkuus on tärkein cleantech-ala Suomessa; noin 60 %:ssa suomalaisista cleantech yrityksistä on tämän alan osaamista, mm. uusiutuvan energian tuotanto ja jakelu, jätehuolto sekä jätteen hyödyntämisen prosessit.[6] Cleantechin merkitys investointikohteena on myös merkittävä; kaikkiaan 18 kategoriaa luetaan cleantech sektoriin: mm. energia, kuljetus, vesi ja vesihuolto, ilma ja ympäristö, materiaalit, valmistus, kierrätys ja jätehuolto.[7] Käytännössä cleantech ei ole yksi sektori, vaan se koostuu monista energiatehokkaista ja uusiutuvien resurssien käyttöä edistävistä teknologioista, joita voidaan laajasti soveltaa perinteisillä teollisuuden aloilla.[8] Cleantech ei välttämättä tarkoita sitä, että uusi teknologia korvaa perinteisen teknologian, vaan uusi puhtaampaan teknologiaan perustuva järjestelmä korvaa aiemman järjestelmän.[9]

Cleantechin painopiste on siirtymässä teollisesta tuotannosta yhä enemmän kulutukseen, eli uusien markkinoiden luomiseen energia- ja materiaalitehokkaille tuotteille ja palveluille sekä kuluttajien toimintatapojen muuttamiseen.[10] Julkisilla hankinnoilla on tässä merkittävä rooli.

---

[1] Makower, J., 2001. The Clean Revolution: Technologies from the Leading Edge. Global Business Network and Clean Edge, Inc. GBN Worldview Meeting, May 14-16, 2001, San Francisco.

[2] Guziana, B., 2011. Is the Swedish environmental technology sector ‘green’? Journal of Cleaner Production, 19:827-835.

[3] ETAP, 2011. Innovation for a sustainable Future - The Eco-innovation Action Plan COM/2011/0899 final

[4] EK, 2013. http://ek.fi/ajankohtaista/uutiset/2013/05/14/suomen-cleantech-liiketoiminta-kasvoi-15-vuonna-2012/

[5] The Global Cleantech Innovation Index 2014. WWF, Cleantech Group.

[6] Korpiniemi, 2013. The Effect of Government Defined Cleantech Policy on the Infrastructure Sector SME Entrepreneur Activities after 2015. Public procurement. Thesis, Vaasa University of Applied Sciences.

[7] Cleantech Group, 2014. Cleantech Group (2014). What is cleantech? http://www.cleantech.com/about-cleantech-group/what-is-cleantech/ [www, visited 14.1.2014].

[8] Bedrossian, K., Locher, S., Lopez, F. and O’Keefe, M., 2010. Clean Technology in Los Angeles – Improving the City’s Competitiveness. University of California.

[9] Johnson, M. and Suskewitcz, J., 2009. How to Jump-Start the Clean-Tech Economy. Harward Business Review.

[10] Neuvonen, A., 2014. Mitä on kuluttaja-cleantech? Demos Helsinki http://www.demoshelsinki.fi/2014/08/07/mita-on-kuluttaja-cleantech/ [12.9.2015].

Taulukko 1.1 Mitä cleantech on? Määritelmiä ja tavoitteita.

Lähde	Cleantech määritelmä	Näkökulma
VNP[11] 13.6.2013	Cleantechilla tarkoitetaan tuotteita, palveluita, prosesseja ja järjestelmiä, jotka edistävät luonnonvarojen kestävää käyttöä ja pienentävät haitallisia ympäristövaikutuksia.	• Resurssien kestävä käyttö • Energia- ja materiaalitehokkuus
Jalkala et al.,[12] 2014	Cleantech -ratkaisuilla tarkoitetaan teknologian ja palveluiden yhdistelmiä, jotka on suunniteltu vähentämään ympäristökuormaa ja luomaan taloudellista arvoa asiakkaille ja yhteiskunnalle. Ne parantavat operatiivista suorituskykyä, tuottavuutta tai tehokkuutta vähentäen samalla kustannuksia, resurssien käyttöä, energiankulutusta, jätettä tai saasteita.	• Energia- ja materiaalitehokkuus • Kustannustehokkuus • Lisäarvo • Teolliset prosessit
Vanhanen et al.,[13] 2012	Puhtailla teknologioilla eli cleantechilla tarkoitetaan niitä tuotteita, palveluita, prosesseja ja järjestelmiä, joiden käytöstä on suoraan tai arvoketjun kautta osoitettavasti (esim. OECD ympäristötuotteet ja palvelut, EU BAT, EU ympäristöteknologiamääritelmä) vähemmän haittaa ympäristölle kuin vaihtoehdoista.	• Ympäristömielessä parempia kuin kilpailevat tuotteet • Pohjautuu teknologiaan
Kachan & Co.,[14] 2012	New technology and/or related business models intended to provide solutions to global climate or resource challenges, or desire for energy independence, while offering competitive returns for customers and investors.	• Teknologialähtöinen • Innovatiivinen/uudehko • Kilpailukykyisesti hinnoiteltu
Cleantech Finland[15], 2014	Cleantech (= clean + technology) refers to technology, services, solutions, process innovations or products that help reduce the environmental load caused by human activity, to save energy and natural resources and to improve the living environment. Cleantech business can solve economic, ecologic and social challenges.	• Resurssitehokkuus • Taloudellisten, ympäristö- ja sosiaalisten haasteiden ratkaiseminen
Makower[16], 2001	A diverse range of products, services, and processes that harness renewable materials and energy sources, dramatically reduce the use of natural resources, and significantly cut or eliminate emissions and wastes. Clean technologies are competitive with, if not superior to, their conventional counter-	• Ympäristönäkökulmasta huipputuote • Resurssien vähäisempi käyttö • Hyvinvoinnin lisääminen

[11] VN periaatepäätös kestävien ympäristö- ja energiaratkaisujen (cleantech-ratkaisut) edistämisestä julkisissa hankinnoissa 13.6.13.
[12] Jalkala, A., Keränen, J., Oinonen, M. and Patala, S., (eds.) 2014. Cleantech Solutions. Cleantech-ratkaisujen kaupallistaminen: Yhteiskehityksestä arvon todentamiseen. Tutkimusprojektin loppuraportti.
[13] Vanhanen, J., Pathan, A. and Pokela, P., 2012. Cleantechin strategisen ohjelman indikaattorit. Loppuraportti. Gaia Consulting Oy.
[14] Kachan & Co., 2012. Cleantech definition. Available at: http://www.kachan.com/about/cleaner-technology-definition-cleantech
[15] http://www.exportfinland.fi/ohjelmat/cleantech-finland
[16] Makower, J., 2001. The Clean Revolution: Technologies from the Leading Edge. Global Business Network and Clean Edge, Inc. A GBN Worldview Meeting, May 14-16, 2001, San Francisco Bay Area.

	parts. Many also offer significant additional benefits, notably their ability to improve the lives of those in both developed and developing countries.	
TEM[17], 2012	Cleantechilla tarkoitetaan tuotteita, palveluja ja prosesseja, jotka edistävät luonnonvarojen kestävää käyttöä ja vähentävät päästöjä ympäristöön. Cleantech ei ole erillinen toimiala, vaan sen tuotteiden ja palveluiden markkinoita löytyy kaikilta teollisuustoimialoilta, erityisesti teknologia-, energia- ja rakennustoimialoilta.	• Edistää resurssien kestävää käyttöä • Teknologia, joka parantaa energia- ja materiaalitehokkuutta
CLEAN-TECH avain[18]	Cleantech kattaa - ilmaan, veteen ja maahan kohdistuvien päästöjen hallinnan - puhtaammat teknologiat ja tuotteet - kestävän tuotannon - luonnonvarojen säästön	• Teknologia ja tuotanto • Resurssitehokkuus • Päästöjen vähentäminen
Pernick & Wilder[19], 2007	Cleantech refers to any product, service or process that delivers value using limited or zero nonrenewable resources and/or creates significantly less waste than conventional offerings.	• Lisäarvon tuottaminen • Rajoitettu tai nolla uusiutumattoman energian käyttö
Lovio[20], 2013	Cleantech tarkoittaa minkä tahansa sektorin prosesseja, tuotteita tai palveluita, jotka ovat selkeästi parempia ja kilpailukykyisempiä ratkaisuja ympäristönäkökulmasta kuin kilpailevat tuotteet.	• Markkinoiden parhaimmistoa ympäristönäkökulmasta • Kilpailukykyinen hinta
Cleantech Group[21], 2014	Cleantech is new technology and related business models that offer competitive returns for investors and customers while providing solutions to global challenges. It represents a diverse range of products, services and processes, all intended to provide superior performance at lower costs while greatly reducing or eliminating negative ecological impacts, at the same time as improving the productive and responsible use of natural resources.	• Teknologiapainotus • Kilpailukykyisyys • Kustannustehokkuus/edullisempi kustannus • Proaktiivinen lähestymistapa
CTTA[22], 2014	A broad base of processes, practices and tools, in any industry that supports a sustainable business approach, including but not limited to: pollution control, resource reduction and management, end of life strategy, waste reduction, energy efficiency, carbon mitigation and profitability.	• Kestävä liiketoiminta

[17] Cleantechin strateginen ohjelma https://www.tem.fi/ajankohtaista/vireilla/hanke-_ja_ohjelma-arkisto/cleantechin_strateginen_ohjelma/ohjelma
[18] Päijät-Hämeen Liitto A21072014. CLEANTECH avain – Yhteistoiminta-alueen CLEANTECH raportti
[19] Pernick, R. and Wilder, C., 2007. The Clean Tech Revolution. Harper Business, NY, USA.
[20] Lovio, R., 2013. Cleantech turvaa tulevaisuuden. Talous ja yhteiskunta 4/2013.
[21] http://www.cleantech.com/
[22] CTTA, 2014. The Clean Tech Trading Association. The Clean Technology Evolution, http://www.cleantechtradealliance.org/

DCTI[23], 2012	Both efficiency and productivity can be increased by using new processes, products and services, while at the same time reducing GHG emissions and protecting natural resources.	• Tehokkuuden lisääntyminen • Innovatiivisuus • Resurssien suojelu
Stack et al.,[24] 2007	Cleantech products and services must optimize the use of natural resources offering a cleaner alternative to traditional products and services, being an innovative or novel technology or application and add economic value.	• Kaupallistettavuus • Innovatiivisuus • Taloudellinen lisäarvo
Business Dictionary[25], 2014	Economically competitive and productive technology that uses less material and/or energy, generates less waste, and causes less environmental damage than the alternatives.	• Kestävyysnäkökulmasta parempi kuin kilpailijat
OECD[26], 2005	Clean technology is the installation or a part of an installation that has been adapted in order to generate less or no pollution. In clean as opposed to end-of-pipe technology, the environmental equipment is integrated into the production process.	• Teknologiaan keskittyvä • Tuotantolähtöinen
Malmö Cleantech City[27]	All technology that is less harmful to the environment than prevailing alternatives.	• Ympäristönäkökulma
NUTEK[28] -raportissa, 2008	Products, services, and processes across industries that are inherently designed to (1) provide superior performance at lower costs, (2) greatly reduce or eliminate negative ecological impact (3) improve the responsible use of natural resources.	• Kustannustehokkuus • Markkinalähtöisyys • Kestävyys
Marttila & Heräjärvi, 2015 [29]	Cleantech maksimoi materiaali-, vesi- ja energiatehokkuuden sekä taloudellisesti että teknologisesti. Cleantech on ympäristöystävällistä, kierrätystä hyödyntävää teknologiaa. Cleantech on uusiutuvuuteen ja kestävyyteen perustuva jalostustoiminta.	• Teknologinen • Taloudellinen • Ympäristöystävällinen

[23] DCTI, 2012. Deutsches CleanTech Institut. What does Cleantech stand for?
[24] Stack, J., Balbach, J., Epstein, B. and Hanggi, T., 2007. Cleantech venture capital: How public policy has stimulated private investment. Environmental Entrepreneurs, Report May 15, 2007.
[25] http://www.businessdictionary.com/definition/clean-technology.html
[26] OECD, 2005. Glossary of statistical terms. Clean technology.
[27] Malmö Cleantech City, 2015. Vad är cleantech?
[28] NUTEK, 2008. National Board for Industrial and Technological Development. http://cleantechfunding.org/about/
[29] Marttila, J. & Heräjärvi, H., 2015. Puutuotealan kasvumahdollisuudet cleantech-yhteistyön avulla. Luonnonvarakeskus, Helsinki.

2 Viisi tavoitetta cleantechille

Cleantech pyrkii aikaansaamaan merkittäviä ympäristöhyötyjä kannattavasti ja kilpailukykyisesti hyödyntäen uutta, innovatiivista teknologiaa sekä vahvistamaan yritysten kasvua ja synnyttämään uutta liiketoimintaa.

Cleantechille ei ole olemassa yhtä yhtenäistä määritelmää, ja termin käytössä korostuu monia näkökulmia eri painotuksin. Määritelmien perusteella cleantechille voidaan tunnistaa viisi keskeistä tavoitetta.

1 Ympäristönäkökulma:

Cleantech ratkaisuilla saadaan aikaan ***merkittävästi parempi energiatehokkuus sekä vähemmän elinkaarenaikaisia haitallisia ympäristövaikutuksia*** *verrattuna muihin olemassa oleviin ratkaisuihin markkinoilla.*

Cleantech ratkaisun aikaansaama merkittävä ympäristöhyöty voidaan saada aikaan suoraan tai arvoketjun kautta. Cleantech ratkaisu kuuluu markkinoiden parhaimmistoon elinkaaren aikaisten ympäristövaikutusten näkökulmasta. Ympäristövaikutuksissa korostuvat erityisesti energia- ja materiaalitehokkuus sekä uusiutuvan energian käyttö. Valmistavan teollisuuden prosesseissa cleantech tarkoittaa mm. suljettuja kiertoja sekä jäljelle jäävän, tarvittavan energian tuottamista uusituvilla energialähteillä.

2 Taloudellinen näkökulma:

Cleantech ratkaisu on ***taloudellisesti kannattava****, kustannustehokas ja lisäarvoa tuottava.*

Cleantech ratkaisut ovat kustannuksiltaan kilpailukykyisiä ja tuottavat taloudellista lisäarvoa niin toimittajalle kuin käyttäjällekin. Tämä tarkoittaa, että cleantech ratkaisu on otettavissa käyttöön kohtuullisella hinnalla, tai se voidaan rahoittaa soveltuvalla rahoitusratkaisulla tai –mallilla, esim. energiansäästöön sidottu ESCO-rahoitus.

3 Teknologinen näkökulma:

Cleantech ratkaisu ***perustuu*** *kaupallistettuun tai kaupallistettavissa olevaan* ***teknologiaan****.*

Cleantech ratkaisu tarkoittaa hankintojen näkökulmasta kaupallistettua tuotetta, palvelua tai järjestelmää. Esikaupallinen hankinta, jossa lähdetään kehittämään tiettyyn tarkoitukseen sopivaa ratkaisua, tähtää sekin lopulta tämän ratkaisun kaupallistamiseen. Cleantech teknologioiden kehittäminen tähtää aina näiden ratkaisujen markkinoille saattamiseen ja kannattavan liiketoiminnan luomiseen.

4 Innovatiivisuuden näkökulma:

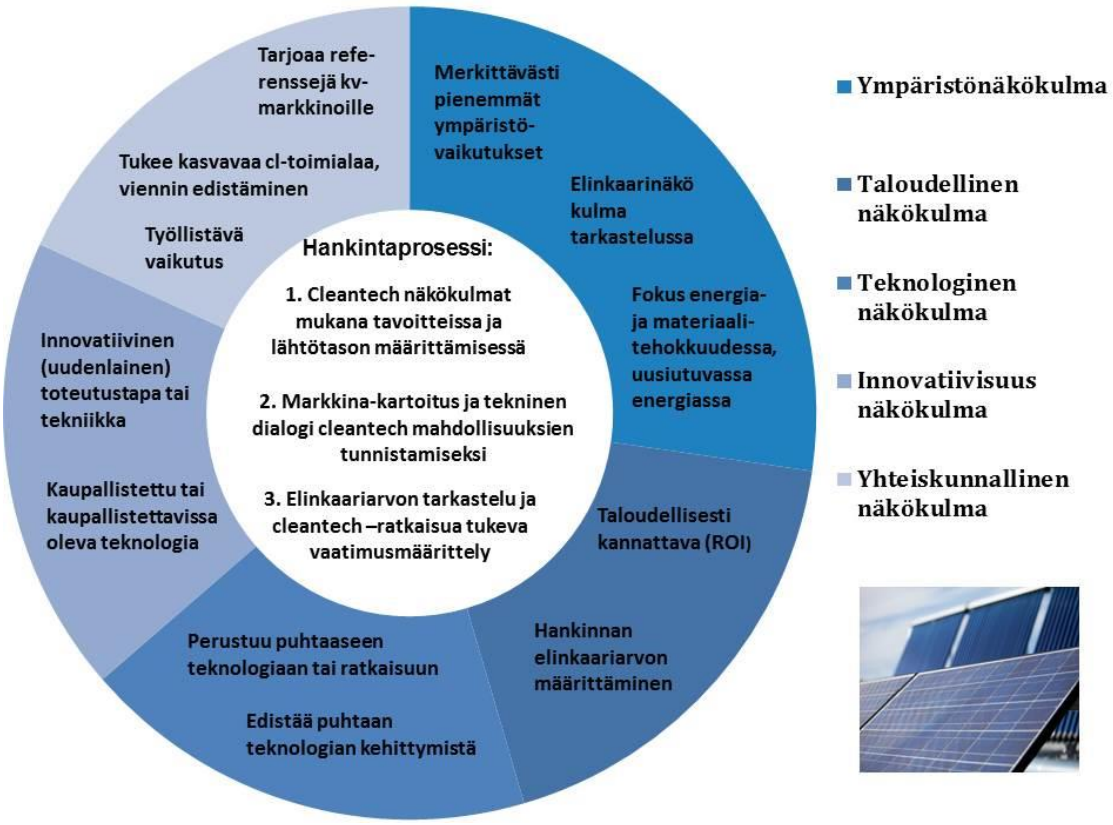
Cleantech ratkaisu on ***innovatiivinen tai uudehko*** *verrattuna markkinoiden muuhun tarjontaan tai tapaan toimia.*

Cleantech on ympäristöteknologian osa-alue, jossa korostuu teknologian jatkuva ja innovatiivinen kehittäminen. Siinä painotetaan proaktiivista lähestymistapaa ympäristöongelmien ratkaisemisessa ja ehkäisemisessä.

5 Yhteiskunnallinen näkökulma:

Cleantech on vientivetoista liiketoimintaa, jonka edistämisessä ***kotimarkkinareferenssit*** *ovat elinehto.*

Cleantechin odotetaan vastaavan myös kansallisiin haasteisiin edistämällä liiketoimintaa, vientiä, yritysten kansainvälistymisestä ja synnyttävän uusia työpaikkoja. Vaikka cleantech on globaali ala, vientivetoisuus korostuu erityisesti Suomessa pk- ja start-up yritysten kasvun ja kansainvälistymisen kirittäjänä.



Kuva 2.1 Cleantechin tavoitteet ja julkiset hankinnat. (Kuva: Alhola, K.)

3 Cleantech julkisissa hankinnoissa

Cleantech hankinnalla tarkoitetaan sellaisten tuotteiden, palvelujen ja ratkaisujen hankintaa, jotka vastaavat hankkijan tarpeeseen hyödyntäen innovatiivista tai uudehkoa teknologiaa, ja saaden aikaan merkittävää energia- ja resurssitehokkuuden parantumista sekä vähemmän elinkaarenaikaisia ympäristövaikutuksia verrattuna markkinoilla oleviin muihin, samaa tarkoitusta varten oleviin ratkaisuihin. Julkiset cleantech hankinnat ovat elinkaarikustannuksiltaan kilpailukykyisiä ja taloudellisesti järkevästi toteutettavissa.

Tässä luvussa pyritään vastaamaan siihen, mitä cleantech tarkoittaa julkisissa hankinnoissa yleisesti, eli miten julkisilla hankinnoilla voidaan vastata cleantechin määritelmiin perustuviin viiteen tavoitteeseen. Sektorikohtaisesti cleantech hankintoja tarkastellaan tarkemmin seuraavissa luvuissa.

Cleantechille ei ole olemassa standardia. Sen vuoksi myöskään cleantech hankinnan määritelmä ei ole juridisesti yksiselitteinen. Käytännössä tämä tarkoittaa, että hankkija ei voi juridisesti perustellen osoittaa toisen vaihtoehdon olevan ”enemmän cleantech” kuin toisen. Sen sijaan voidaan osoittaa, että toinen vaihtoehdoista on esimerkiksi energiatehokkaampi. Cleantech –termiä käytettäessä sen sisältö ja merkitys tarjouspyynnössä tulee avata, esimerkiksi energiatehokkuudeksi, uusiomateriaalin käytöksi, tai uusiutuvan energian käytöksi.

Listan laatiminen ns. cleantech teknologioista on paitsi hankalaa niin myös harhaanjohtavaa, sillä ala kehittyy hurjaa vauhtia. Hankintamappi hankkeessa tarkasteltiin sektorikohtaisesti niitä tärkeimpiä ympäristötekijöitä, joiden vaikutukset minimoimalla todennäköisimmin päädytään cleantech ratkaisuihin ja -hankintaan. Sektorikohtaiset cleantech määritelmät on tässä tutkimuksessa etsitty toteutuneista julkisista hankinnoista, joiden kriteerejä on tarkasteltu. Nämä hankinnat kuuluvat ns. parhaisiin käytäntöihin, joita on etsitty mm. Tekesin Huippuostajat ohjelman rahoittamista hankkeista ja muiden alan tutkimusohjelmien rahoittamista hankkeista, Motivan kestävien hankintojen neuvontapalvelun kautta, sekä kaupungeista ja kunnista. Ulkomaisia käytäntöjä on katsottu mm. ICLEIn[30] kokoamista parhaista innovatiivisten julkisten hankintojen esimerkeistä. Lisäksi on tarkasteltu markkinoiden tarjontaa siitä näkökulmasta, mitä hankkijat voisivat hankkia nykyisten hyvien käytäntöjen ohella. Tätä on täydennetty haastatteluilla niin hankkijoiden kuin yritysten ja eri sektoreiden asiantuntijoiden kanssa.

Hankkija tarkastelee investointia erityisesti käytön ajalta. Vaikka cleantech alun perin viittaakin teollisuuden puhtaampiin ja energiatehokkaampiin valmistusprosesseihin, on hankkijan näkökulmasta olennaista tarkastella sitä ympäristövaikutusta, joka syntyy ratkaisun käytön ajalta ja loppusijoituksesta. Myös hankinnan kriteerien tulee lähtökohtaisesti kohdistua hankinnan kohteeseen. Ei siis voi suoraan ajatella, että puhtaan teknologian prosessein valmistetun tuotteen hankinta olisi sama kuin cleantech hankinta. Se voi tosin olla cleantech teknologiaa *tukeva* hankinta, kuten esimerkiksi vihreän sähkön hankinta silloin kun alkuperätodistukset ovat kunnossa. Varsinainen cleantech hankinta sen sijaan olisi sellaisen uusiutuvaa energiaa tuottavan teknologian tai ratkaisun hankinta, joka vähentää tarvetta verkkosähkön ostoon. Cleantech hankinta on siis hyvistäkin vaihtoehdoista valittaessa sellaisten joukossa, jotka tuottavat suurimman ympäristöhyödyn ja kuuluvat siten elinkaarenaikaisten ympäristövaikutusten näkökulmasta markkinoiden parhaimmistoon.

[30] http://www.iclei-europe.org/

Cleantech tuotteet, palvelut ja järjestelmät kuuluvat markkinoiden parhaimmistoon elinkaaren aikaisten ympäristövaikutusten, erityisesti energia- ja resurssitehokkuuden, näkökulmasta verrattuna vastaaviin muihin ratkaisuihin markkinoilla.

Cleantechin määritelmiin perustuen, olennaista on **merkittävän ympäristöhyödyn aikaansaaminen** hankinnan elinkaaren aikana verrattuna vastaaviin tuotteisiin markkinoilla. Tästä näkökulmasta cleantechissa korostuvat erityisesti energia- ja materiaalitehokkuus sekä uusiutuvan energian käyttö, väheksymättä kuitenkaan haitallisten aineiden ja päästöjen merkitystä. Energia- ja materiaalitehokkuudella tarkoitetaan palvelun tai tavaran tuottamista ja käyttöä pienemmillä energiamäärillä ja materiaalipanoksilla siten, että myös ympäristövaikutukset vähenevät elinkaaren aikana.

Miten merkittävä ympäristöhyöty määritellään? Olennaista on tuntea markkinat ja niiden mahdollisuudet riittävän tarkkaan. Ympäristöhyöty on suhteellinen tarjontaan nähden. Esimerkiksi supernatriumvalaisin voi tuottaa 45 % energiansäästön perinteiseen elohopeavalaisimeen verrattuna, mutta toistaiseksi markkinoiden energiatehokkain, LED teknologiaan pohjautuva valaisin, voi tuottaa jopa 80 % energiansäästön perinteiseen ratkaisuun verrattuna. Cleantech ratkaisu kuuluu siihen ryhmään, jolla on suhteellisesti suurin ympäristöhyöty huolimatta siitä, että absoluuttisesti mitattuna muutkin ratkaisut voisivat olla tehokkaita. Lisäksi suurin ympäristöhyöty saadaan usein kokonaisratkaisulla. Tässä esimerkissä LED valaistuksen energiatehokkuutta voidaan edelleen parantaa erilaisien tunnistimien ja ohjausjärjestelmien avulla.

Olemassa olevat kriteerit ns. vihreille hankinnoille, tuotteille tai palveluille[31] voivat toimia apuvälineenä pyrittäessä tunnistamaan tärkeimpiä ympäristönäkökohtia ratkaisujen vertailussa niiden elinkaaren ajalta. Ne eivät kuitenkaan suoraan osoita tuotteiden paremmuutta cleantech näkökulmasta tai sellaisenaan välttämättä sovellu käytettäväksi yksittäiseen hankintaan.

Ympäristöteknologioiden todentamisella (Environmental Technology Verification ETV, ISO 14034) voidaan osoittaa luotettavasti uuden ja innovatiivisen ympäristöteknologian *toimivuus*. Vapaaehtoinen menettely on tarkoitettu teknologioille ja palveluille, jotka ovat ympäristön kannalta vähemmän haitallisia kuin yleisesti käytössä olevat teknologiat. Todentamismenettelyä sovelletaan alkuun kolmeen teknologia-alueeseen: Veden käsittely ja monitorointi, energiateknologia ja materiaalien, jätteiden ja raaka-aineiden käsittely.[32] ETV ei ole merkintäjärjestelmä eikä siten perustu ennalta määritettyihin kriteereihin. Siinä ei myöskään vertailla teknologioita keskenään, vaan todentamisen perusteella ostajien pitäisi pystyä tekemään tarkoituksenmukaisia vertailuja. Menettely ei korvaa uuden teknologian varsinaista testausta, vaan testitulosten perusteella arvioidaan, onko esitetty suoritusväittämä totuudenmukainen. Teknologian kehittäjä tai valmistaja saa lisäarvoa esitetystä kokonaissuoritusväittämästä, mikä helpottaa tuotteen tunnustamista Euroopan unionissa.[33]

ETVn käyttöönotto hankkijoiden näkökulmasta ei ole yksiselitteinen. Vaikka ympäristöteknologian verifiointi olisikin merkittävä uudistus, se kattaa kuitenkin vain osan cleantechin aloista, minkä vuoksi hankkija ei voi sitä hankinnoissaan edellyttää. Lisäksi ETV sertifioinnin käyttö saattaisi rajata pienet yritykset hankinnan ulkopuolelle. Tuotteen suorituskyky tulisi voida osoittaa myös muulla tavalla.[34]

[31] Esim. EU GPP kriteerit, ympäristömerkit ja hiilijalanjälkilaskurit
[32] VTT, 2015. Ympäristöteknologian todentaminen ETV
http://www.vttexpertservices.fi/Pages/ymparistoteknologioiden_todentaminen_eri_teknologia-aloilla.aspx
[33] ETV. Laaja opas EU:n ympäristöteknologian todentamista koskevan pilottiohjelman ehdottajille
http://ec.europa.eu/environment/etv/pdf/ETV_Guide_for_Proposers_fi.pdf
[34] Lausuntoyhteenveto 8.4.2013. VNP Uusien ja kestävien ympäristö- ja energiaratkaisujen (cleantech-ratkaisut) edistämisestä julkisissa hankinnoissa ja VNP Vähemmästä Viisaammin.

Cleantech hankinta on taloudellisesti kannattava investointi, joka tuottaa lisäarvoa myyjälle, ostajalle ja käyttäjälle.

Cleantech ratkaisun tulee olla taloudellisesti järkevä. Vaikka tahtotila ja tarve cleantech ratkaisun hankinnalle olisivat, voi itse hankinta toisinaan jäädä toteutumatta jos alkuinvestointi on perinteistä ratkaisua kalliimpi, tai jos kohteen toimivuuteen liittyy perinteistä ratkaisua suurempi risti. Erityisesti tällöin elinkaarikustannuksiin perustuva hinnoittelu/kustannuslaskenta antaa perustelun kestävämmän ratkaisun hankinnalle, joka pitkällä aikavälillä käyttökustannukset mukaan lukien usein osoittautuu kustannustehokkaammaksi. Elinkaarikustannuslaskentaan kannustetaan myös uudessa hankintadirektiivissä. Elinkaarikustannuslaskennasta on tarkemmin myöhemmin raportissa.

Cleantech ratkaisuun on luontevaa liittää myös uudentyyppisiä rahoitusmalleja, koska energiansäästökustannukset perinteiseen ratkaisuun verrattuna ovat usein laskennallisesti todennettavissa. Esimerkiksi leasing-malli on nousemassa varteenotettavaksi vaihtoehdoksi cleantech hankkeiden rahoituksessa. Kun hankkija tekee leasing -sopimuksen, on leasing maksu usein sovitettavissa odotettavissa olevaan energiansäästöön, ja parhaimmillaan maksu on suuruudeltaan säästetyn energian hinnan verran. Leasing –rahoitusta on käytetty erityisesti uudisrakentamisessa ja energiatehokkuustoimenpiteissä, mutta se voisi soveltua hyvin myös esimerkiksi katuvalaistukseen, jossa cleantech teknologiaan perustuva investointi maksaa itsensä takaisin alle 10 vuodessa korkotason pysyessä vakaana ja tuottaa jo tänä aikana merkittävän energiansäästökustannuksen. Leasing-ratkaisu on myös koettu hankkijalle riskittömämpänä vaihtoehtona, eikä se rasita kunnan tasetta niin kuin lainarahalla tehty investointi.

Energiansäästö voidaan sitoa hankinnan kustannukseen siten, että investointia maksetaan energiakustannuksissa säästetyillä euroilla, kuten ESCO-konseptissa. Cleantech hankinnat ja niitä mahdollistavat rahoitusratkaisut voivatkin ohjata hankinnan kohteen määrittelyä tuotteista enemmän palveluihin tai aineettomiin hyödykkeisiin; katuvalojen sijaan hankintaan valaistusta tai valotehoa, autojen sijaan autonkäyttöpalvelua ja laitteiden sijaan energiansäästöä. Hankinnoissa käytettyjä rahoitusratkaisuja ja esimerkkejä esitellään tarkemmin myöhemmin raportissa.

Cleantech hankinta perustuu puhtaaseen teknologiaan. Se voi olla tuote, palvelu, tai niiden yhdistelmä, järjestelmä tai kokonainen älykäs ekosysteemi.

Cleantech ratkaisu tarkoittaa hankintojen näkökulmasta kaupallistettua tuotetta, palvelua tai järjestelmää. Se voi olla tuote, joka tuodaan osaksi olemassa olevaa järjestelmää. Tämä on toimiva ratkaisu esimerkiksi monissa energiatehokkuusinvestoinneissa, joissa saadaan merkittävä ympäristöhyöty tuomalla esimerkiksi uusiutuvan energian tuotantoteknologiaa osaksi vanhaa järjestelmää. Yhä useammin cleantech on kuitenkin monimutkaisempi tai laajempi järjestelmä, kuten älykäs rakennus, jossa eri järjestelmät kommunikoivat keskenään ja käyttäjien kesken. Järjestelmät voivat myös kommunikoida muiden järjestelmien kanssa, kuten älykkäät energiaverkot. Cleantech investointi on joskus myös laajempi, ekosysteemitason investointi, jossa rakentuu monien toimijoiden verkosto, esim. älykkään liikenteen verkostot. Aluesuunnittelulla on ensisijainen merkitys tällaisten ekosysteemipohjaisten cleantech investointien edistäjänä.

Cleantech hankinta voi olla myös kestävä tai ns. vihreä hankinta, mutta onko kestävästi tehty hankinta aina cleantech hankinta? Ero näiden käsitteiden välillä ei ole tarkka, ja määritelmät yleisesti tähtäävät samaan - ympäristönäkökulmasta parempaan ratkaisuun. On vaikea määrittää, onko esimerkiksi EURO 6 kaluston hankinta vihreä hankinta vai cleantech hankinta. Perusajatus lienee, että vihreässä tai kestävässä hankinnassa ostetaan tuotteita ja palveluja, joihin voidaan liittää tiettyjä ennalta määritettyjä ympäristökriteerejä kun taas cleantech hankinnassa hyödynnetään uutta tai uudehkoa teknologiaa vähähiilisten ratkaisujen käyttöönottamiseksi. Merkittävä ero on myös hankintaprosessissa; hankitaanko perinteisen mallin mukaisesti diesel-kalusto, joka täyttää korkeammat ympäristökriteerit, vai otetaanko hankinnan suunnittelussa huomioon uusia ratkaisuja ja innovatiivisempia liikkumisen muotoja, kuten esim. vaihtoehtoisia energiamuotoja hyödyntävää kalustoa tai kuljetusten yhdistämistä. Hankkijan tarpeet sekä uusien ratkaisujen etsimiseen käytettävissä olevat resurssit lopulta ratkaisevat, miten innovatiivinen hankintaprosessista tulee.

Hankkija voi myös tehdä *cleantech teknologiaa tukevan hankinnan,* vaikka ei hankkisikaan suoraan uutta teknologiaa. Aina ei ole järkevää hankkia esimerkiksi omaa uusiutuvan energian tuotantolaitosta, mikäli uusiutuva energia tuotetaan muualla edullisemmin. Tällainen on esimerkiksi vihreä sähkö, jota hankkimalla tuetaan puhtaan teknologian ratkaisuja. Todentamisen (alkuperätodistukset) täytyy olla kunnossa.

Innovatiivisessa cleantech hankinnassa on kyse uuden teknologian kehittämisestä, käyttöönotosta tai merkittävästä edistämisestä, tai sen soveltamisesta uudella tavalla.

Innovatiivisessa cleantech hankinnassa pääpaino on uuden teknologian kehittämisessä tai merkittävässä edistämisessä, kuten uuden teknologian kehittäminen hankintaprosessissa (ns. esikaupalliset hankinnat) tai olemassa olevan teknologian siirto ulkomailta Suomeen ja sen soveltaminen Suomen olosuhteisiin.

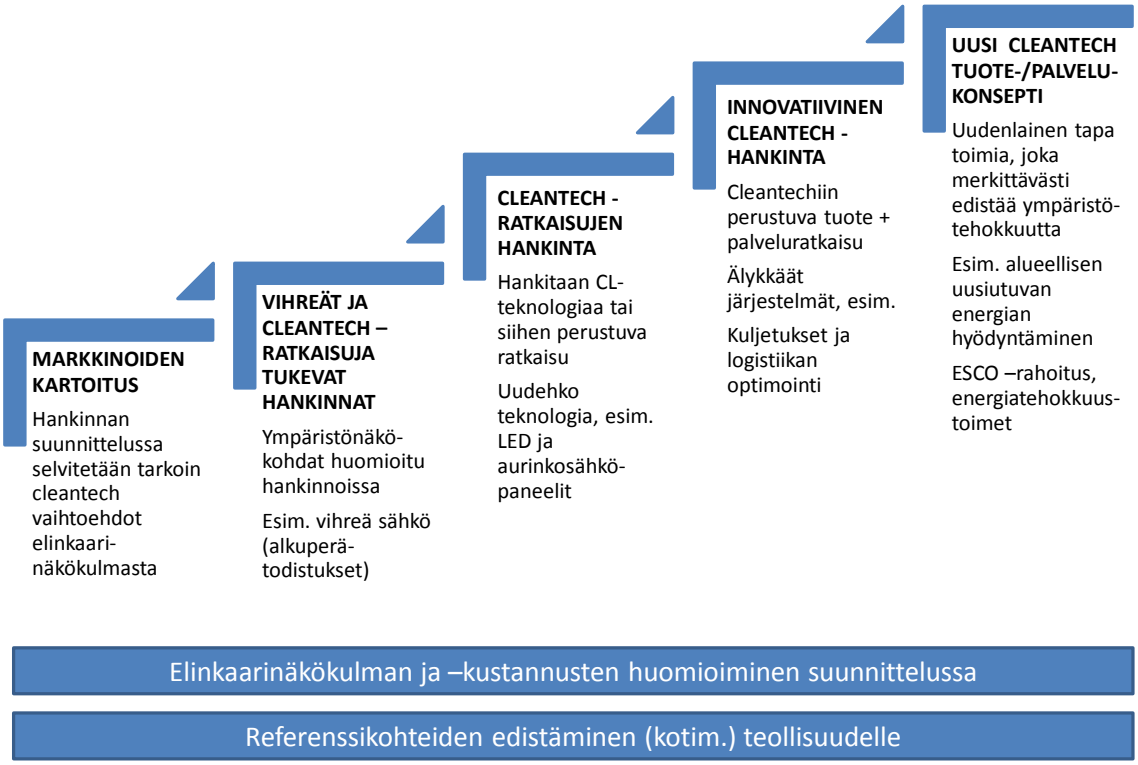
Innovatiivisuudelle on vaikea vetää tarkkaa rajaa. Se mikä on ollut toisaalla käytössä jo kauan, voi uudella alueella olla innovaatio. Esimerkiksi monilokerokeräysjärjestelmiä on käytössä Euroopassa laajaltikin, mutta Suomessa muutamaa kokeilua lukuun ottamatta teknologia on uudehko. Samoin LED teknologia, joka on ollut markkinoilla käytössä jo kauan, on edelleen energiatehokkuudeltaan cleantech ratkaisu, sillä markkinoilla ei toistaiseksi ole kilpailevaa kaupallistettua ratkaisua, joka olisi osoittautunut energiatehokkaammaksi. Kyse ei enää ole kuitenkaan innovatiivisesta cleantech ratkaisusta vaan uudehkosta cleantech teknologiasta. Sen sijaan teknologian soveltaminen uudella tavalla ja älykkäästi voi olla hyvinkin innovatiivista.

Innovatiivisia hankintoja edistämään on uudessa hankintadirektiivissä esitelty uusi hankintamenettely, innovaatiokumppanuus. Innovaatiokumppanuus tarkoittaa, että hankintayksikkö kilpailuttaa ensimmäisen vaiheen tuotekehityksen, mutta voi tehdä jälkimmäisen hankinnan suoraan ensimmäisen vaiheen voittaneelta toimittajalta.[35]

Innovatiivisia hankintoja edistetään myös esikaupallisen hankintamenettelyn kautta. Tällöin kyseessä on t & k-hankinta, jonka tavoitteena on laittaa yritykset kilpailemaan julkisen sektorin tarpeisiin vastaavien uusien ratkaisujen kehittämiseksi. Menetelmä soveltuu tilanteisiin, joissa julkisen sektorin tunnistamaan kehittämistarpeeseen ei markkinoilla vielä ole olemassa tarjontaa ja jossa edellytetään vaativaa kehitystyötä sen ratkaisemiseksi.[36]

[35] Huikko, K., 2013. Hankintamenettelyt – mikä muuttuu? Julkisten hankintojen neuvontayksikön seminaari 21.10.2013. Suomen Kuntaliitto.

[36] Valovirta, V., 2010. Esikaupalliset hankinnat: Menetelmä yhteiskunnalle tärkeiden innovaatioiden yrityslähtöiseksi kehittämiseksi. http://www.vtt.fi/files/sites/procuinno/procuinno_es1.pdf



Kuva 3.1 Vaihtoehtojen selvittämisestä toimintatavan muutokseen. (Kuva: Alhola, K.)

Julkisilla hankinnoilla voidaan edistää innovaatioiden kehitystä ja pääsyä markkinoille, sekä edistää liiketoimintaa tarjoamalla kotimarkkinareferenssejä.

Julkisilla hankinnoilla voidaan edistää cleantechille kansallisella tasolla sekä alueellisesti asetettuja yhteiskunnallisia tavoitteita. Parhaimmillaan julkinen cleantech hankinta tarjoaa kotimaisille vientivetoisille cleantech yrityksille tärkeitä kotimarkkinareferenssejä ja demonstraatiokohteita niiden energia- ja resurssitehokkuutta parantavista tuotteista, palveluista ja teknologioista. Julkisilla investoinneilla pystytään välillisesti edistämään innovaatioita ja lisäämään alueellista elinvoimaisuutta ja työllisyyttä sekä hyödyntämään paikallista osaamista. Tämä korostuu erityisesti alueilla, joilla on käynnissä rakennemuutos. Tällaisen potentiaalin löytäminen vaatisi aluetaloudellista tarkastelua siitä, mikä olisi investoinnin kokonaishyöty alueelle, jos cleantech ratkaisu otettaisiin käyttöön.

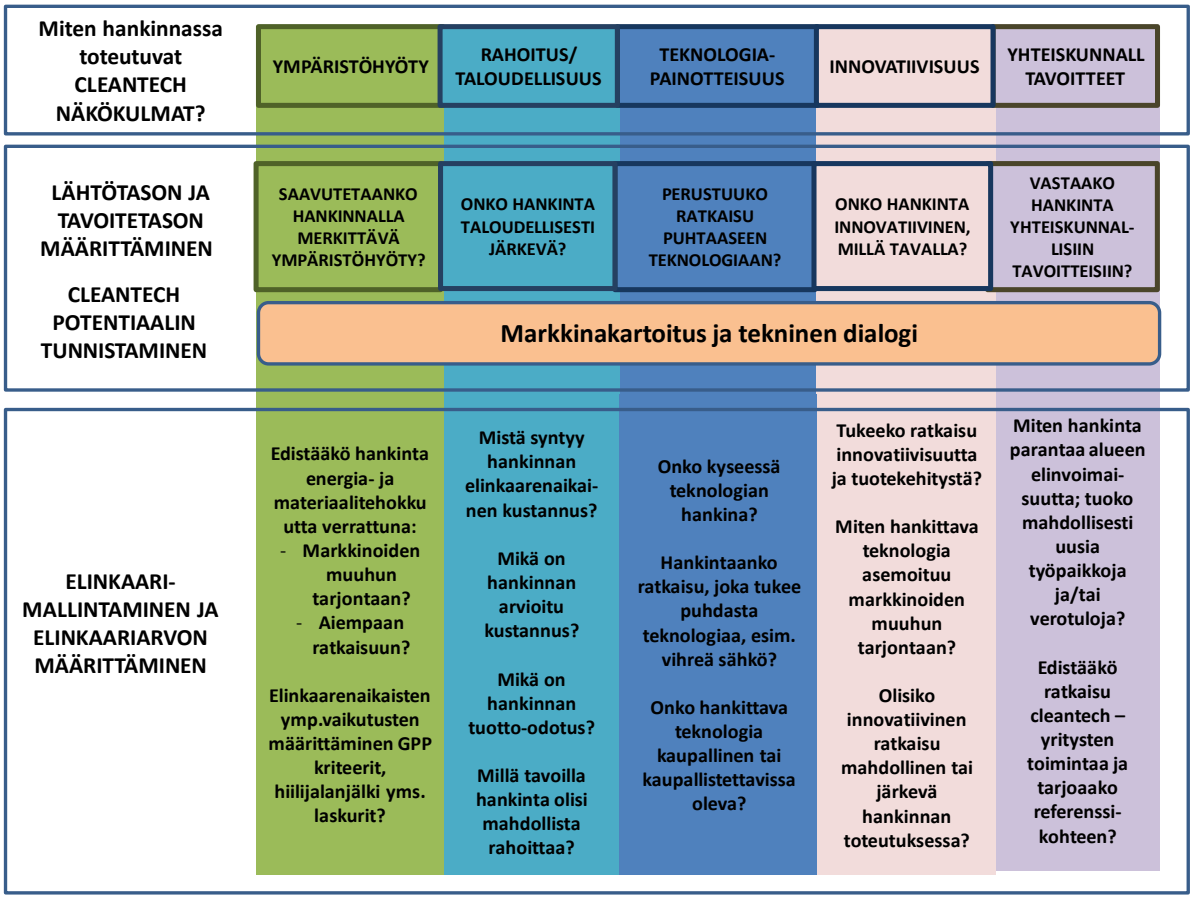
Aluenäkökohtien huomioiminen on kuitenkin rajoitettua julkisessa hankintaprosessissa, koska EU:n hankintalainsäädännön perustana on hankintojen avoin ja tarjoajia syrjimätön kilpailuttaminen. Siten ei voida suoraan asettaa sellaisia kriteerejä, jotka suosisivat paikallisia tai tietyltä alueelta tulevia toimittajia. Esimerkiksi ”paikallistuntemuksen” käyttö kriteerinä edellyttää vahvaa liityntää hankinnan kohteeseen sekä mahdollisesti myös aiempaa sopimussuhdetta, jonka kautta paikallistuntemuksen osaamista voisi objektiivisesti arvioida. Objektiivinen arviointi edellyttänee myös, että kaikista muistakin tarjoajista on aiempaa kokemusta, jotta arviointi olisi lähtökohdiltaan tasapuolista. Paikallistuntemuksen vaatiminen voi siis johtaa syrjivään menettelyyn ja rajoittaa kilpailua.[37]

[37] Kontkanen, J., 2014. Tiettyyn sijaintiin ja paikallisuuteen liittyvät kriteerit julkisissa hankinnoissa. Hankinnat.fi.

Hankintalain mukaan hankinnat tulee kuitenkin suunnitella ja toteuttaa järkevinä kokonaisuuksina, ja tässä suunnittelussa avoin ja laaja vuoropuhelu alueen toimijoiden kanssa ennen hankintaa on avainasemassa. Olennaista on tunnistaa hankintayksikön tarve ja tavoitteet hankinnalle, mitä hankinnalta halutaan. Tähän voivat vaikuttaa kaupungin tai kunnan strategia. Näin ollen hankinta toteutetaan tarpeen kautta ympäristö- ja muut yhteiskunnalliset tavoitteet huomioiden.

Yhdelle toimialalle kohdistuva hankinta hyödyttää myös muita sektoreita.

Julkisten hankintojen alueellista merkitystä on tarkasteltu Pohjois-Karjalassa.[38] Tutkimuksen mukaan paikalliset tarjoajat saivat vuonna 2011 Joensuun seudun hankintasopimuksista (n. 93 milj. €) noin puolet (43,5 milj. €). Paikallisten yritysten voittamat kilpailutukset olivat pääasiassa pienhankintoja (69 %), kansalliset kynnysarvot ylittäviä hankintoja oli 39 % ja EU-kynnysarvot ylittäviä hankintoja voitti 9 % vastaajista. Määrällisesti eniten hankintoja tehtiin tukku- ja vähittäiskaupassa ja rahamääräisesti terveydenhuollossa ja sosiaalipalveluissa. Monet suuret maakunnan ulkopuolelle menevät hankinnat liittyivät terveydenhuollon materiaalihankintoihin. Pohjois-Karjalassa suurimmat kerrannaisvaikutukset hankinnoista syntyivät elintarvikkeiden valmistuksessa, missä ne lähes kaksinkertaistavat alkuperäisen kysynnän rahamääräisen arvon.[39] Tutkimus osoitti kiistattomasti sen hyödyn, mikä hankinnoissa on alueellisesti saavutettavissa.



Kuva 3.2 Cleantech näkökulmia hankintojen suunnittelussa ja toteutuneiden hankintojen arvioinnissa. (Kuva: Alhola, K.)

[38] Saastamoinen, J., Tammi, T. ja Turtiainen, M., 2013. Julkisten hankintojen alueellinen merkitys Pohjois-Karjalassa. Julkisten hankintojen strateginen osaaminen – hankkeen osaraportti. Kopijyvä Oy, Joensuu. ISBN: 978-952-61-1092-9, ISBN: 978-952-61-1093-6 (PDF)

[39] Ks. edellä

Taulukko 3.1 Esimerkkejä Cleantech näkökulmista hankinnan toteutuksessa.

Cleantech ratkaisua tukeva kriteerien määrittely	- Laatuvaatimuksilla ohjataan tiettyyn tekniikkaan, mutta ei välttämättä vaadita kyseistä tekniikkaa suoraan (esim. valaistuksessa kilpailutetaan valotehoa -> LED)
Saavutetaan merkittävä ympäristöhyöty	- Asetetaan energiatehokkuustavoitteita, esim. 30 % säästö energiankulutuksessa - Tavoitteita myös materiaalitehokkuudelle + mittaaminen
Joustava rahoitusratkaisu	- Leasing-rahoitus - ESCO-rahoitus - Vähentää investoinnin hankintakustannusta
Elinkaarimalli hankinnan perustana	- Sitouttaa toimittajan laatuun - Vähentää hankkijan kokemaa riskiä - Energian säästöön kannustava hankintamalli
Elinkaariajattelu ja sitä tukevat laskurit	- Laskentakaavat ja CO2 –päästökerroin annettu - Tarjoajat määrittävät itse sähkön- ja lämmönsäästön
Perusteellinen markkinakartoitus ja tarvemääritys	- Teknisten mahdollisuuksien selvittäminen - Loppukäyttäjien preferenssien selvittäminen
Ympäristönäkökohdat osana hankesuunnittelua	- Ekologisen kestävyyden kriteerit vahvasti mukaan jo hankesuunnittelussa ja hankkeen tavoitteissa - Selvitetty parhaat käytännöt sekä kotimaasta että ulkomailta
Innovatiivisuutta ja cleantech- ratkaisuja tukevat kriteerit	- Asetetaan kilpailullisia tavoitteita, mutta toteutustapaa ei määritellä tarkkaan - Kannustetaan etsimään omia näkemyksiä ekotehokkuudelle
Alueellisen osaamisen hyödyntäminen	- Alueella tehtävän tutkimuksen liittäminen hankintaan, esim. tarjoajien mahd. toimittaa tietoa oppilaitokselle

4 Cleantech hankinnat: Tuotteista palveluihin ja älykkäisiin järjestelmiin

Laajimmillaan cleantech hankinta voi johtaa uusien innovaatioiden käyttöönottoon ja toimintatapojen muuttumiseen, mutta cleantech näkökulmia voi soveltaa myös pienempien hankintojen kohdalla. Käytännössä cleantech hankinta on jotain tältä väliltä.

Lähtökohtaisesti cleantech hankinnoissa on kyse siitä, että hankintaa lähdetään suunnittelemaan cleantech näkökulmasta, huomioiden erityisesti energia- ja materiaalitehokkuus, sekä uusiutuvan energian ja uusiomateriaalin edistämisen mahdollisuudet. Tästä näkökulmasta etsitään ja tunnistetaan markkinoiden ratkaisut ja mahdollisuudet, sekä tavoitellaan hankkijan tarpeet täyttävää kokonaistaloudellisesti parasta ratkaisua, joka on näiltä osin markkinoiden parhaimmistoa.

Hankesuunnittelussa tulee kartoittaa markkinoiden tarjoamat mahdollisuudet perusteellisen, avoimen ja vuorovaikutteisen markkinavuoropuhelun kautta. Mitä uusia ratkaisuja on olemassa perinteiseen verrattuna meillä ja maailmalla, ja miten nämä vastaavat hankintayksikön tarpeeseen? Tässä voidaan kuulostella myös tarjoajien halukkuutta lähteä kehittämään uutta ja innovatiivista ratkaisua. Cleantech hankinnoissa käytettyjä tai niihin mahdollisesti soveltuvia markkinavuoropuhelumalleja esitellään myöhemmissä luvuissa.

Cleantech hankinta tuotetasolla. Yksinkertaisimmillaan cleantech hankinta voi olla tuote tai ratkaisu, joka tuodaan osaksi jo olemassa olevaa järjestelmää parantaen näin järjestelmän energiatehokkuutta, uusiutuvan energian osuutta ja materiaalin kiertoa.

Cleantech –teknologian hankinta voi olla esimerkiksi aurinkopaneelihankinta jo olemassa olevan rakennuksen energiantuotannon tehostamiseksi, tai katuvalaistuksen muuttaminen LED-valaistukseksi. Energiatuotannon alalla cleantech tuotteet kattavat mm. tuuli- ja aurinkovoimaratkaisut sekä maalämmön käytön. Energianvarastoinnissa mm. edistykselliset akut edustavat cleantechia. Laajemmalla tasolla cleantech –teknologiaan sisältyy myös sähkö- ja kaasunjakeluverkot sekä veden- ja jätteenkäsittelylaitteet.

Älykkäät järjestelmät ja palvelukonseptit mahdollistavat cleantech –tuotteiden integroinnin.

Innovatiivinen cleantech hankinta voidaan suunnitella ja hankinnan kohde määritellä tarpeena siten, että tuloksena syntyy uudentyyppinen cleantech -ratkaisuihin perustuva tuote- ja palvelukokonaisuus. Tällainen voisi olla esimerkiksi rakennus, jossa sovelletaan erilaisia älykkäitä järjestelmiä, hyödynnetään paikallista energiantuotantoa, uusiomateriaaleja toisista kohteista, tai optimoidaan kuljetusten ja materiaalien hallintaa. Näissä ratkaisuissa järjestelmät myös ”keskustelevat” keskenään. Myös uudentyyppiset jakelu- ja liikkumismenetelmät, kuten terveydenhuollon etädiagnostiikan kehittäminen mahdollistavat ympäristöhyötyjä, jos liikkumistarve vähenee perinteiseen ratkaisuun verrattuna. Hyviä esimerkkejä ovat myös viherrakentaminen, kaupunkiviljely ja innovatiiviset muutokset rakennetun ympäristön palveluissa, kuten sähköbussit tai biopolttoaineiden jakeluverkon muodostaminen. Innovatiiviset cleantech ratkaisut nousevat myös eri järjestelmien yhteensovittamisesta esimerkiksi kaupunkisuunnittelussa, jossa monen osa-alueen tulee sopia älykkäästi toimivaan kokonaisuuteen.

Innovatiivisen cleantech ratkaisun synnyttämisessä olennaista on tarpeen tunnistaminen ja lopputuotteen määrittely tarpeen mukaiseksi. Tämä edellyttää riittävän laajaa ja kattavaa markkinavuoropuhelua sellaisten toimijoiden kanssa, jotka pystyvät vastaamaan tähän tarpeeseen. Käytännössä tämä tarkoittaa mm. infotilaisuuksia, tai tilaaja-toimittaja tilaisuuksia, joissa kerrotaan hankintayksikön tavoitteet ja määritetään näitä yhdessä toimijoiden kanssa, sen sijaan, että käytäisiin pelkästään määrällisesti paljon keskusteluja eri toimittajien kanssa. Ennen hankintaa tehtävään markkinavuoropuheluun

kootaan paitsi potentiaalisia toimittajia niin myös loppukäyttäjiä, jotta voitaisiin paremmin keksiä tarpeeseen sopiva ratkaisu.

Järjestelmätasolla korostuu usein hankkijalle tai organisaatiolle aivan uudenlainen tapa toimia, joka merkittävästi parantaa ympäristötehokkuutta. Tässä voisi olla kyse esimerkiksi siitä, että ryhdytään itse energian tuottajaksi sen sijaan, että ostetaan se ulkopuolelta. Vastaavasti voidaan soveltaa uudentyyppistä hinnoitteluperiaatetta, esimerkiksi leasing –konseptia tai ESCO-mallia. Myös yhteishankinnat ovat keino saada resurssit tehokkaammin käyttöön. Innovatiivisuus voi syntyä myös uusista toimintamalleista tarjoajien ja hankkijoiden kanssa, ns. allianssimallit, tai tarjoajien yhteistyöstä, esim. yhteiskuljetukset tai yhteistarjoukset, esimerkiksi eri alojen asiantuntijoiden (kuten sähkö ja LVI) yhdessä tekemät tarjoukset rakennusurakoissa. Innovatiivisuus voisi löytyä myös tietomassojen hyödyntämisestä siten, että eri toimijoiden tietopohjan perusteella joku toinen toimija voisi hyödyntää tätä hankinnoissaan.

Ekosysteemitasolla hyödynnetään alueen mahdollisuuksia

Ekosysteemitasolla hankinta suunnitellaan erityisesti alueen näkökulmasta, ja pyritään tavoittelemaan monen tekijän optimiratkaisua, kuten hankinnan tarpeeseen vastaamista, sekä alueen hyvinvoinnin parantamista sekä muita yhteiskunnallisia tavoitteita. Hankinnan lähtökohtana on alueen resurssien ja energian käytön vähentäminen sekä uusitutuvien osuuden kasvattaminen. Alueellisella suunnittelulla on tällaisen hankinnan synnyttämisessä usein tärkeä rooli.



Kuva 4.1 Cleantech hankinnat: Tuotteista palveluiksi ja älykkäiksi järjestelmiksi. (Kuva: Alhola, K.)

5 Kuntien hankintoihin sisältyy merkittäviä mahdollisuuksia cleantechin edistämiseksi

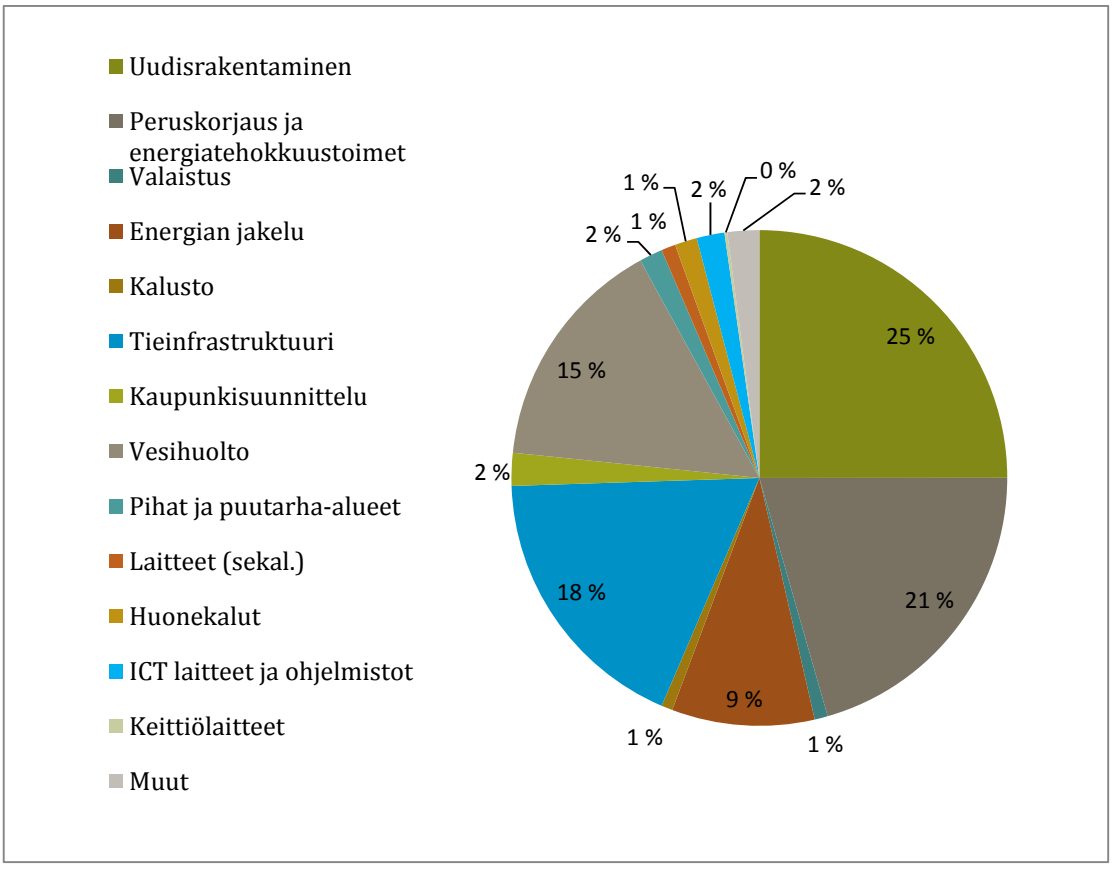
Kuntien menoista n. 60 % kohdistuu palvelujen hankintaan, n. 30 % investointeihin sekä loppu n. 10 % aine-, tarvike- ja tavarahankintoihin. Investoinneissa isoimman siivun lohkaisevat peruskorjaus ja uudisrakentaminen. Nämä sektorit tarjoavat valtavat markkinat cleantech ratkaisuille.

Kuntia kannustetaan yhä enemmän suuntaamaan varojaan cleantech ratkaisuihin. Mutta mistä nämä kohteet löytyvät? Cleantech Hankintamappi hankkeessa käytiin läpi kuntien investointilistoja ja tulevia hankintoja. Tarkastelussa oli mukana 20 pientä- ja keskisuurta kuntaa, pääosin Hiilineutraalit kunnat eli HINKU –verkostoon kuuluvia kuntia. Tämä vastaa reilua kuutta prosenttia Suomen kunnista. Isot kaupungit jätettiin tarkoituksella tämän tarkastelun ulkopuolelle, sillä yksi iso hanke suurkaupungissa saattaa ohjata tuloksia suhteessa pienempien kuntien investointeihin.

Lähes puolet kuntien investoinneista kohdistuu uudisrakentamiseen, peruskorjaukseen sekä energiatehokkuusinvestointeihin.

Tarkastellun 20 kunnan investoinnit vuodelle 2015 olivat kaikkiaan 156 miljoonaa euroa. Pääosa (46 %) kohdistui rakentamiseen ja peruskorjaukseen. Osuus oli suuri sekä rahamäärällä että hankkeiden lukumäärällä mitattuna. Vaikka tarkasteltujen kuntien osalta uudisrakentamisen osuus oli suurempi kuin peruskorjauksen osuus, on koko maan tasolla peruskorjauksen määrä jo ohittanut uudisrakentamisen volyymin.[40] Ison osan investointibudjetista lohkaisevat myös katujen ja liittymien rakentaminen, energian jakelun ratkaisut sekä vesihuolto ja siihen liittyvä infrastruktuuri. Myös pilaantuvien maa-alueiden ja maaperän puhdistukseen liittyvät toimet kuuluvat kuntien urakkahankintoihin. Tämä kokonaisuus on jätetty tarkastelun ulkopuolelle.

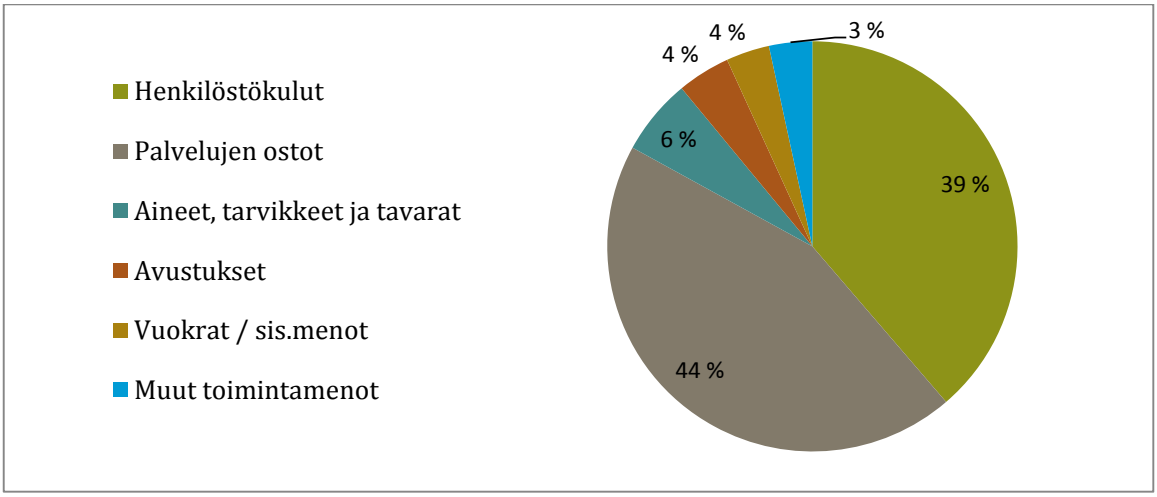
[40] Remonttiryhmä. Loppuraportti 18.3.2014. Ympäristöministeriö.



Kuva 5.1 Kuntien suunniteltujen investointien jakautuminen sektoreittain vuonna 2015 (20 HINKU-kuntaa).

Kuntien käyttömenot ovat arvoltaan reilusti yli 10-kertaiset verrattuna investointeihin.

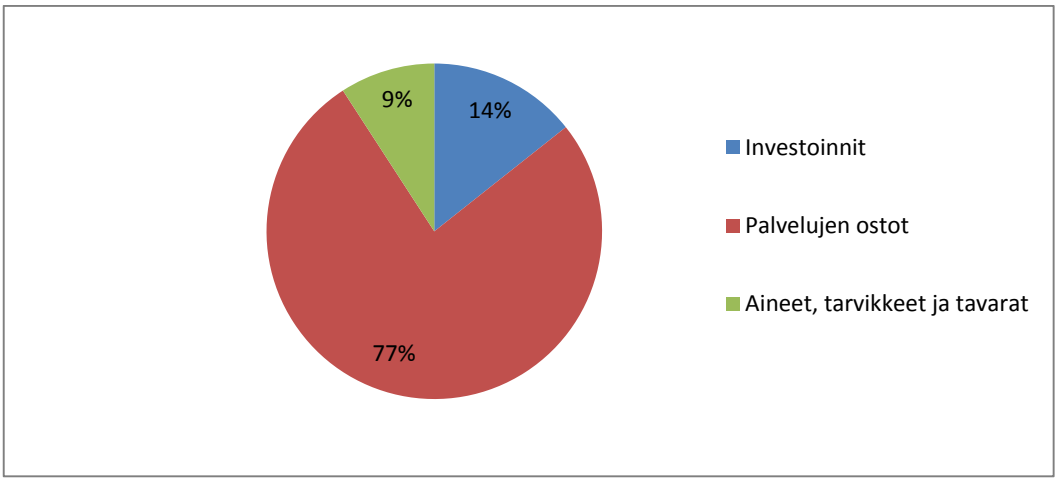
Käyttömenot tarkastelluissa kunnissa olivat yhteensä yli 2 miljardia euroa ja niistä suurin osa kuluu palvelujen ostoon. Palvelujen hankinta on yli 5-kertainen investointeihin nähden.



Kuva 5.2 Kuntien käyttömenojen jakautuminen vuonna 2015 (20 HINKU-kuntaa).

Tuotteiden sijaan palveluita

Palvelujen osuus kuntien hankinnoista on peräti yli 70 % (Kuva 5.3). Merkittävimpiä hankittavia palveluja ovat kuljetuspalvelut, sosiaali- ja terveyspalvelut, opetus- ja varhaiskasvatuspalvelut sekä kulttuuripalvelut. Sosiaalipalvelut sisältävät mm. asumisen hoitolaitoksissa, palvelutalot ja –asunnot, sekä avohuollon palvelut. Jätehuolto voidaan järjestää kunnassa sopimusperusteisesti tai kunnan järjestämänä ja kilpailuttamana. Kuntien ja niiden palvelulaitosten ruokahuolto hoidetaan pääosin omana tuotantona tai ostopalveluna.



Kuva 5.3 Hankintojen jakautuminen euro-määräisesti 20 HINKU-kunnassa vuonna 2015.

Palvelutuotannossa, kuten kouluissa, terveydenhuollossa ja joukkoliikenteessä, liikkuu paljon materiaali- ja energiapanoksia. Palveluissa painopiste onkin tekniikan hyödyntämisessä ja soveltamisessa uudella tavalla sekä materiaalivirtojen logistiikan hallinnassa kustannustehokkaasti. Palveluissa hyödynnetään yhä enemmän ICT-teknologiaan pohjautuvia älykkäitä ratkaisuja, järjestelmiä ja sovelluksia, kuten kehittyneitä sensoreita ja mittausteknologiaa, sekä erilaisia ohjaustoimintoja, jossa tieto kerätään, varastoidaan ja jaetaan tehokkaasti. Myös uudentyyppiset jakelu- ja liikkumismenetelmät, kuten terveydenhuollon etädiagnostiikan kehittäminen tai yhteiskuljetukset, mahdollistavat ympäristöhyötyjä, jos liikkumis- ja kuljetustarve vähenevät perinteiseen ratkaisuun verrattuna. Hyviä esimerkkejä ovat myös sähköautot ja -bussit tai biopolttoaineiden jakeluverkon muodostaminen. Uusiutuvaa ja paikallisesti tuotettua biokaasua voitaisiin käyttää joukkoliikenteessä.

Yksittäisiä cleantech –teknologioita kehitetään jatkuvasti. Suurin hyöty saavutetaan kuitenkin useimmiten kokonaisratkaisulla. Esimerkiksi jätehuollossa on kehitetty älykkäitä sensoreita ja ajo-ohjauksen automatisointilaitteita, tai kierrätysmateriaalista valmistettuja jäteastioita, jotka ovat edistyksellisiä, mutta palvelevat haluttua tavoitetta tehokkaimmin osana kokonaisuutta. Hankinnan tavoite voisi olla esimerkiksi jätehuollon aiheuttamien päästöjen vähentäminen ja materiaalin kierron tehostaminen tavalla, joka samaan aikaan aiheuttaisi mahdollisimman vähän häiriötä ja näkyvyyttä maisemakuvassa. Tällaisen kokonaisratkaisun saavuttamiseksi hankinnan kohde tulee määrittää tarpeena siten, että tuloksena syntyy uudentyyppinen cleantech ratkaisuihin perustuva tuote- ja palvelukokonaisuus.

Ruokahuolto voidaan ostaa palveluna. Valtion periaatepäätös kestävien ympäristö- ja energiaratkaisujen (cleantech ratkaisut) edistämisestä toteaa, että 10 % ruoan hankinnasta tulisi olla luomua. Luomu on cleantech näkökulmasta perusteltua juuri sen puhtauden ja vähempien kemikaalien käytön näkökulmasta. Toisaalta, energiatehokkuuden tai maapinta-alan käytön näkökulmasta merkittäviä ympäristöhyötyjä on haasteellisempi löytää. Cleantech ratkaisut toimivat ruokahuollossa ehkä tehokkaimmin ruokahävikin vähentämisessä.

Myös valtion hankinnoissa otetaan cleantech näkökulma huomioon.

Energiatehokkuusdirektiivi[41] edellyttää, että keskushallinto hankkii vain energiatehokkaita tuotteita, palveluja ja rakennuksia, siinä määrin kun se on johdonmukaista ottaen huomioon kustannustehokkuus, taloudellinen toteutettavuus, tekninen soveltuvuus ja riittävä kilpailu. Kynnysarvojen ylittävässä hankinnassa laitteiden tulee olla lähtökohtaisesti vain korkeimman energialuokan laitteita, esimerkiksi toimistolaitteet Energy Star –tasoa. Palveluita tilattaessa vaatimus on asetettava myös palveluntuottajalle.

Valtioneuvoston periaatepäätös kestävien ja puhtaiden ratkaisujen ns. cleantech ratkaisujen hankinnasta edellyttää, että valtio ja sen hankintayksikkö Hansel ottaa cleantech näkökulman huomioon hankinnoissaan. Puitejärjestelyjen luonteeseen eivät kuitenkaan ensisijaisesti kuulu esikaupalliset hankinnat, kehitysvaiheessa olevat tai markkinoille juuri tulleet tuotteet, tai nopeasti kehittyvät tuotteet. Valtion cleantech hankinnat ovatkin pitkälti markkinoilla jo olleita, uudehkoa teknologiaa hyödyntäviä energiatehokkaita ratkaisuja.

Vuonna 2014 valtio hankki tuotteita ja palveluita puitejärjestelyiden kautta 715 miljoonalla eurolla. Hansel myöntää ympäristötunnuksen puitejärjestelylle, jonka kilpailutuksessa on erityisesti huomioitu ympäristönäkökohtia. Hanselin puitesopimukset huomioivat jo tällä hetkellä ympäristönäkökohdat laajalti, ja vuonna 2014 Hanselin puitejärjestelyjen kautta tehdyistä hankinnoista 72 % kohdistui ympäristötunnuksen saaneisiin puitejärjestelyihin.[42]

Hanselin hankintakriteerejä esimerkiksi huonekaluille, käytetään esimerkkinä myös joidenkin kuntien ja kaupunkien hankinnoissa. Cleantech näkökulmia tukevia hankintoja ovat mm. LED lamput, sähköautot, ajoneuvotietopalvelun puitejärjestelyt sekä energiatehokkuuspalvelujen puitejärjestely. Mahdollisia uusia tuoteryhmiä voisivat olla ilmalämpöpumput, kauko-ohjattavat pistorasiat, reaaliaikainen sähkön- ja lämmönkulutuksen näyttö, tai aurinkosähköpaneelien hankinta (Senaatti) sekä etädiagnostiikkapalvelut. Hanselin hankintatoimen kehittämisessä painopiste voisi olla elinkaarikustannuslaskennan huomioiminen hankinnoissa sekä ympäristövastuun seurannan kehittäminen sopimuskauden aikana.

Myös valtion kiinteistöhankinnoista vastaava Senaatti-kiinteistöt on sitoutunut periaatepäätöksen mukaisiin energiansäästötavoitteisiin. Senaatti-kiinteistöjen energiankäytön yleistavoitteet on johdettu EU:n energiatavoitteista, joiden mukaisesti vuoteen 2016 mennessä sekä sähkö- että lämpöenergian kulutusta alennetaan toimistotaloissa 6 % vuoden 2010 tasosta. Uusiutuvan energian käyttöä tulee lisätä 9,5 % vuoteen 2015 mennessä ja kasvihuonekaasuja leikata 20 % vuoteen 2020 mennessä.[43]

[41] Direktiivi 2012/27/EU, Energiatehokkuudesta, 25.10.2012 (Artikla 6 ja liite 3)
[42] Hansel, Vastuullisuus, 2014. https://www.hansel.fi/hansel/hansel-lyhyesti/vastuullisuus/
[43] http://yhteiskuntavastuuraportti2011.senaatti.fi/ymparisto/energiatavoitteet

Taulukko 5.1 Kooste: Cleantech hankinta ja sen mahdollisuudet eri sektoreilla tarkasteltujen hankintatapausten pohjalta.

SEKTORI	CLEANTECH MÄÄRITELMÄ	POTENTIAALI	MUUTA
RAKENNETTAMINEN	Peruskorjaus: Taloudellisesti, teknisesti ja toiminnallisesti järkevä kokonaisuus, jonka energiatehokkuus on merkittävästi lähtötilannetta parempi. Uudisrakentaminen: Ratkaisu, jonka tuottama energiatehokkuus ylittää vaatimusten edellyttämän minimi-tason kyseiselle rakennustyypille ja jossa uusiutuvan energian osuus on mahdollisimman suuri.	Suuri; Markkinoilla on jo olemassa paljon cleantech ratkaisuja, mm. - Rakennustekniset ratkaisut - Uusiutuvan energian tuotannon ratkaisut - Energiatehokkaat rakentamisen konseptit, esim. passiivitalo Kuntien investoinneista n. 50 % suuntautuu rakentamiseen.	Cleantech ratkaisuja ja uusiutuvan energian käyttöä tukevia ratkaisuja on markkinoilla. Myös innovatiivisia hankintoja on tehty ja näistä löytyy esimerkkejä, mm. uusiutuvan energian pilottikohteet.
TIE-JA MAARAKENTAMINEN	Maamassojen syntypaikkakohtaiseen käsittelyyn, hyödyntämiseen ja uusiokäyttöön liittyvät teknologiat sekä kestävät ja kierrätysmateriaalia hyödyntävät pinnoitteet. Energiatehokkaat, vähäpäästöiset koneet.	Suuri / kohtalainen: • Taloudellisesti maamassojen hyödyntämisessä suuri pot. • Kierrätysmateriaalin hyödyntämisen mahd. alueellisia, esim. tuhkan käsittelylaitokset.	Lupakäytännöillä on merkittävä ohjausvaikutus maamassojen uusiokäytölle. Alueellisen hyödyntämisen mahdollisuudet tulee nostaa esiin jo hankinnan suunnitteluvaiheessa.
LIIKENNE JA KULJETUS	Vähäpäästöinen kalusto, joka hyödyntää uusiutuvaa energiaa, esim. uusiutuvalla energialla latautuvat sähköautot, tai biokaasubussit. Liikenteessä teknologiset ratkaisut, järjestelmät ja liiketoimintamallit, jotka vähentävät kuljetustarvetta ja optimoivat reittejä.	Suuri / kohtalainen: • Kestäviin biopolttoaineisiin pohjautuva teknologia on olemassa ja hyviä esimerkkejä löytyy • Sähköbusseja on markkinoilla ja pilottihankintoja on tehty. • Älyliikennepilotteja tehdään.	Perinteisen diesel-kaluston korvaava uusiutuviin polttoaineisiin perustuva kalustonhankinta jää usein hankintayksikön hankittavaksi, koska siihen katsotaan sisältyvän liiketoimintariski, johon toimittajan ei edellytetä sitoutuvan.
VESIHUOLTO	Jätevesien käsittelyssä cleantech ratkaisut liittyvät jätevesien määrän vähentämiseen, käsittelyyn ravinteita kierrättäen sekä prosesseihin, jotka vähentävät vesien pilaantumista.	Suuri / Kohtalainen: • Innovatiivisia ratkaisuja on markkinoilla, mutta näitä on hyödynnetty julkisissa hankinnoissa kohtalaisen vähän.	Isot vesihuoltoprojektit, kuten viemäriverkoston uusiminen on osa isompaa kokonaisuutta, esim. tieinfrastruktuuri.
ENERGIA	Energian tuotannon, varastoinnin, jakelun ja käytön ratkaisut, jotka edistävät energiatehokkuutta ja uusiutuvan energian käyttöä.	Suuri • Energiatehokkaita ratkaisuja on olemassa. • Energian varastoinnin ratkaisuja kehitetään ja kaupallistetaan vauhdilla. • Hajautetut energiajärjestelmät ovat mahdollisuus.	Toimivan hajautetun energiajärjestelmän luominen vaatii aluesuunnittelua.
VALAISTUS	LED teknologia ja siihen liittyvät ohjausjärjestelmät, älykäs valaistus, joka sopeutuu tarpeen mukaan olosuhteisiin.	Suuri • Valaistus on ajankohtainen investointikohde monessa kunnassa.	Ei kaupallistettua LED teknologian kanssa kilpailevaa teknologiaa. Tulevaisuudessa potentiaalia voisi olla myös tiedon välittämiseen valaistusinfran kautta.
JÄTEHUOLTO	Älykäs jätehuollon järjestelmä. Materiaalien kierrätettävyyttä, uusiokäyttöä ja asianmukaista kierrätystä edistävät ratkaisut.	Kohtalainen • Innovatiivisia ratkaisuja on. • Ratkaisut eivät ole suoraan monistettavissa eri alueille.	Tavoitteena hyvin maisemakuvaan sopiva ratkaisu. Älykkäät järjestelmät erityisesti uusille asuinalueille.

6 Rakentamisessa ja peruskorjauksessa on merkittävä cleantech potentiaali

Peruskorjauksessa cleantech tarkoittaa teknisesti, toiminnallisesti ja taloudellisesti toteutettavissa olevia ratkaisuja, joilla saavutetaan merkittävä energiatehokkuuden paraneminen olemassa olevaan tasoon nähden. Tähän vaikuttavat erityisesti rakennuksen lämmöneristyskyky, lämmitystekniikka sekä energiantuotantomuoto.

Uudisrakentamisessa cleantech viittaa ratkaisuihin, joiden tuottama energiatehokkuus ylittää vaatimusten edellyttämän minimitason kyseiselle rakennustyypille. Cleantech rakentaminen säästää energiaa ja materiaaleja sekä rakentamis- että käyttövaiheessa. Energiatehokkuuden lisäksi käytetty energia on mahdollisimman pitkälti peräisin uusiutuvista energialähteistä.

Monessa kunnassa ja kaupungissa julkinen rakennuskanta on tullut pisteeseen, jossa joudutaan tekemään päätös joko uudisrakentamisesta tai peruskorjauksesta, tai näiden yhdistämisestä. Cleantech ratkaisua haettaessa on tärkeää miettiä kokonaisuutta myös toiminnallisesta ja taloudellisesta näkökulmasta. Joskus cleantechia tukeva ratkaisu voi olla myös se, että vanha puretaan ja rakennetaan tilalle uusi.

Rakennusten energiankäyttö vastaa noin 40 % energian loppukäytöstä Suomessa ja aiheuttaa noin 30 % kasvihuonekaasupäästöistä.[44] Koska uudisrakentamisen vaikutukset näkyvät päästöjen vähenemisessä hitaammin, on peruskorjauksella tärkeä rooli rakennusten energiankulutuksen pienentämisessä. Koko rakennuskanta huomioiden korjausrakentamisen volyymi ohitti Suomessa uudisrakentamisen vuonna 2013 ja kasvaa n. 2,5 % vuodessa.[45] Korkeimmat peruskorjauskustannukset ovat rakennusvuosikymmenen mukaan 70-luvulla valmistuneissa palvelurakennuksissa (86 €/m2).[46]

Suurin syy korjausvelan kasvuun on rakennuskannan normaali vanheneminen ja kuluminen sekä käyttötarkoituksen tai toiminnallisuuden vaatimat muutokset. Lisäksi monissa julkisissa rakennuksissa sisäilman huono laatu, vakavan vaurion estäminen tai laadun ja varustelutason parantaminen pakottavat peruskorjausinvestointeihin.[47] Sen sijaan energiatehokkuuden parantaminen on ollut –ehkä hieman yllättäen - vähiten tärkein syy peruskorjauksen tekemiseen, vaikka julkisten kiinteistöjen energiansäästöpotentiaaliin olisikin järkevää kiinnittää huomiota juuri taloudellisesta näkökulmasta.

HINKU-kuntien investointien tarkastelu osoittaa, että jo pelkästään näissä 20 kunnassa vuosille 2015 – 2017 ajoittuvia uudisrakentamisen ja peruskorjauksen investointeja oli suunniteltu yli 60 kohdetta, joista kohdentuu kustannuksia vuodelle 2015 yhteensä arviolta 72 miljoonaa euroa, mikä on lähes puolet näiden kuntien suunniteltujen investointien euromääräisestä arvosta. Uudisrakentamisen osuus oli 25 % ja peruskorjauksen 21 % kokonaisinvestoinneista.

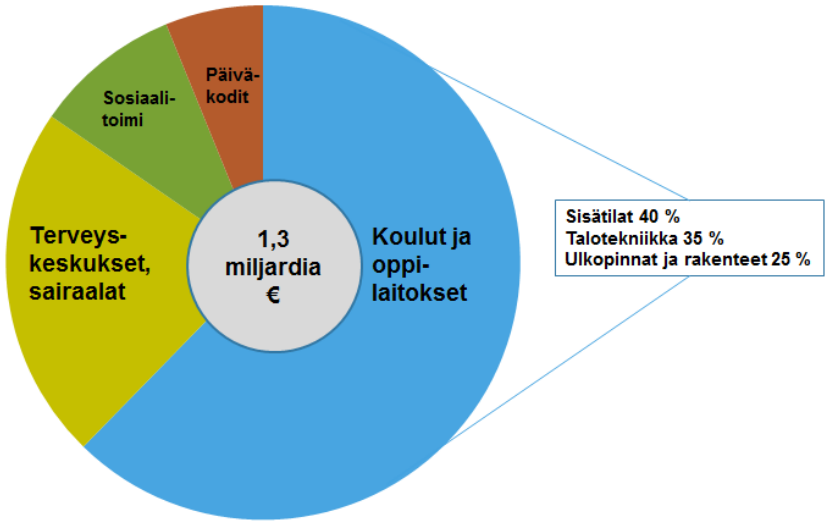
Kuntien peruskorjausinvestoinnit sisältävät mm.:

- energiatehokkuusinvestointeja
- ilmanvaihdon saneerausta tai uusimista
- lämmöneristävyyden parantamista, ikkunoiden uusimista
- lämmitysjärjestelmän muuttamisen
- koulun ja/tai päiväkodin sekä terveyskeskuksen peruskorjauksen

[44] Ks mm. http://ilmasto-opas.fi/fi/ilmastonmuutos/hillinta/-/artikkeli/73fa2827-42d1-4fd7-a757-175aca58b441
[45] Rakennusteollisuus, RT Suhdannekatsaus, huhtikuu 2014 https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/suhdanteet-ja-tilastot/suhdannekatsaukset/2014/huhti-katsaus/rt_suhdannekatsaus_huhti_2014.pdf [10.1.2015]
[46] Tilastokeskus, 2014.
[47] Ks edellä

- tilaratkaisujen tehostamisen
- vuokra-asuntojen peruskorjauksen
- jäähallin peruskorjauksen

Cleantech tarjoaa ratkaisuja paitsi energiansäästötoimenpiteisiin ja uusiutuvan energian käyttöön pohjautuvaan lämmitykseen ja sähköön, niin myös rakennusmateriaaleihin, sisäilmaongelmiin, lämmön eristävyyteen ja talteenottoon, sekä muihin taloteknisiin laitteisiin. Uudiskohteilta ja korjausrakentamiselta odotetaan lisäksi energiatehokkaasti toimivaa vesi- ja jätehuoltoa, sekä rakennuksen soveltuvuutta erilaisiin käyttötarkoituksiin. Myös purku- ja rakennusjätteen määrän minimointi ja kierrätys ovat keskeisiä rakennusprojekteissa. Lisäksi kestävän rakentamisen osalta Suomessa on osaamista ja mahdollisuuksia tehostaa puurakentamista ja lisätä myös kierrätettävän materiaalin osuutta. Kierrätysmateriaalista valmistettujen rakenteiden käytöstä rakennusten osina ja yleisten alueiden rakenteissa, kuten aidoissa, terasseissa, piha- ja varastorakennuksissa sekä muissa rakenteissa on hyviä kokemuksia.



Kuva 6.1 Julkisia palvelurakennuksia peruskorjattiin Suomessa vuonna 2013 yhteensä 1,3 miljardilla eurolla (Tilastokeskus, 2014).

Cleantech on enemmän kuin määräykset täyttävä energiatehokas rakentaminen.

Rakentamisen cleantech noudattaa kestävän rakentamisen periaatteita[48], mutta siinä korostuvat energiatehokkuus ja uusiutuvien energialähteiden käyttö. Rakennusalalla lainsäädäntö ohjaa voimakkaasti energia- ja materiaalitehokkuutta. Erityisesti EU-direktiivi (2010/31/EU) rakennusten energiatehokkuudesta asettaa tavoitteita uudis- ja korjausrakentamiseen koskien sekä tuotantoa että loppukäyttöä. Sen mukaan kaikkien uusien rakennusten tulee olla *lähes nollaenergiarakennuksia* vuoden 2020 jälkeen. Suomessa säädösvalmistelu tähtää siihen, että jo vuodesta 2018 kaikissa julkisissa rakennuksissa noudatetaan lähes nollaenergiarakentamisen määräyksiä.[49] Äkkiseltään voisi ajatella, että määräykset täyttävä rakentaminen on itsessään cleantechia. Rakentamisen cleantechissa korostuu kuitenkin teknologian käyttö siten, että päästään jopa määräykset ylittäviin tasoihin ja edistetään samalla energiatehok-

[48] Kestävän rakentamisen standardi ISO-21929-1 jäsentää ekologista rakentamista, mm: päästöt, uusiutumattomien luonnonvarojen käyttö, puhtaan veden kulutus, jätteen muodostuminen, maankäytön muutos, palvelujen saavutettavuus, esteettömyys, ilman laatu, muunneltavuus, kustannukset, ylläpidettävyys, turvallisuus, käytettävyys, esteettisyys.
[49] Rakennusteollisuus, 2014 https://www.rakennusteollisuus.fi/Ajankohtaista/Tiedotteet1/2014/Lahes-nollaenergiarakentaminen-lahestyy-vauhdilla/

kaampien ratkaisujen kehittämistä markkinoilla, sekä otetaan huomioon tilankäyttö innovatiivisella tavalla. Esimerkiksi matalaenergiatalon lämmitysenergian tarve on puolet pienempi kuin sellaisessa talossa, joka täyttää voimassa olevien rakentamismääräysten vaatimukset. Passiivienergiatalo ei tarvitse lämmitys- eikä jäähdytysenergiaa ollenkaan. Nollaenergiatalo määritetään Suomessa energian kokonaiskulutuksen perusteella. Rakennuksessa tuotetun uusituvan energian ylijäämä on vähintään samaa kuin käytetyn uusiutumattoman energian määrä. Rakennuksen energiantarve minimoidaan niin, että vuositasolla nettoenergia on 0 kWh/m2[50]. Sen sijaan plusenergiatalo tuottaa energiaa yli tarpeen, jolloin sitä jää myytäväksi. Tämä voidaan saavuttaa mm. energiantarpeen minimoinnilla, lämpöhäviöiden pienentämisellä, energiatehokkailla laitteilla ja passiivisella aurinkolämmityksellä. Energiaa tuotetaan aurinkosähköllä ja polttokennoilla.[51] On arvioitu, että rakennusten korkean energiankulutuksen vuoksi Suomessa tarvitaan nopea siirtyminen vähintäänkin lähes passiivitalon vaatimukset täyttävälle tasolle.[52]

Rakennusmateriaalien valinta on osa cleantechia ja kestävää rakentamista.

Energiatehokkaiden ratkaisujen yleistyessä energiatehokkuuden parantamisella saavutettavan ympäristöhyödyn suhteellinen merkitys pienenee tulevaisuudessa, jolloin puolestaan materiaalitehokkuuden merkitys korostuu. Materiaaleilta ja rakennustuotteilta odotetaan kestävyyttä, myrkyttömyyttä ja toimivuutta, mutta myös muunneltavuutta käyttötarkoituksen mukaan. Cleantech korostaa myös uusiutuvien materiaalien käyttöä, rakennus- ja purkujätteen minimointia sekä kierrätyksen tehostamista. Myös puurakentaminen on Suomessa kilpailukykyinen vaihtoehto. Erityisesti korjausrakentamisessa puurakentamisen osuus kasvaa lähivuosina nopeasti ja puun käytön mahdollisuudet lisääntyvät.[53]

Rakennustuotteille ja materiaaleille on olemassa rakennustuotteiden ympäristöselosteita ja standardeja. Myös erilaisia rakennusten elinkaarimittareita[54] on laadittu, jotka soveltuvat käytettäväksi sekä rakennuksen suunnittelussa että käyttövaiheessa. Hankevaiheen mittareihin sisältyvät E-luku, elinkaaren hiilijalanjälki, elinkaarikustannus ja sisäilmaluokka. Käyttövaiheen mittareita ovat energiankulutus, käytön hiilijalanjälki, pohjateho sekä sisäympäristöön tyytyväiset.[55]

Peruskorjauksen cleantechilla saavutetaan merkittävää energiatehokkuutta lähtötilaan verrattuna.

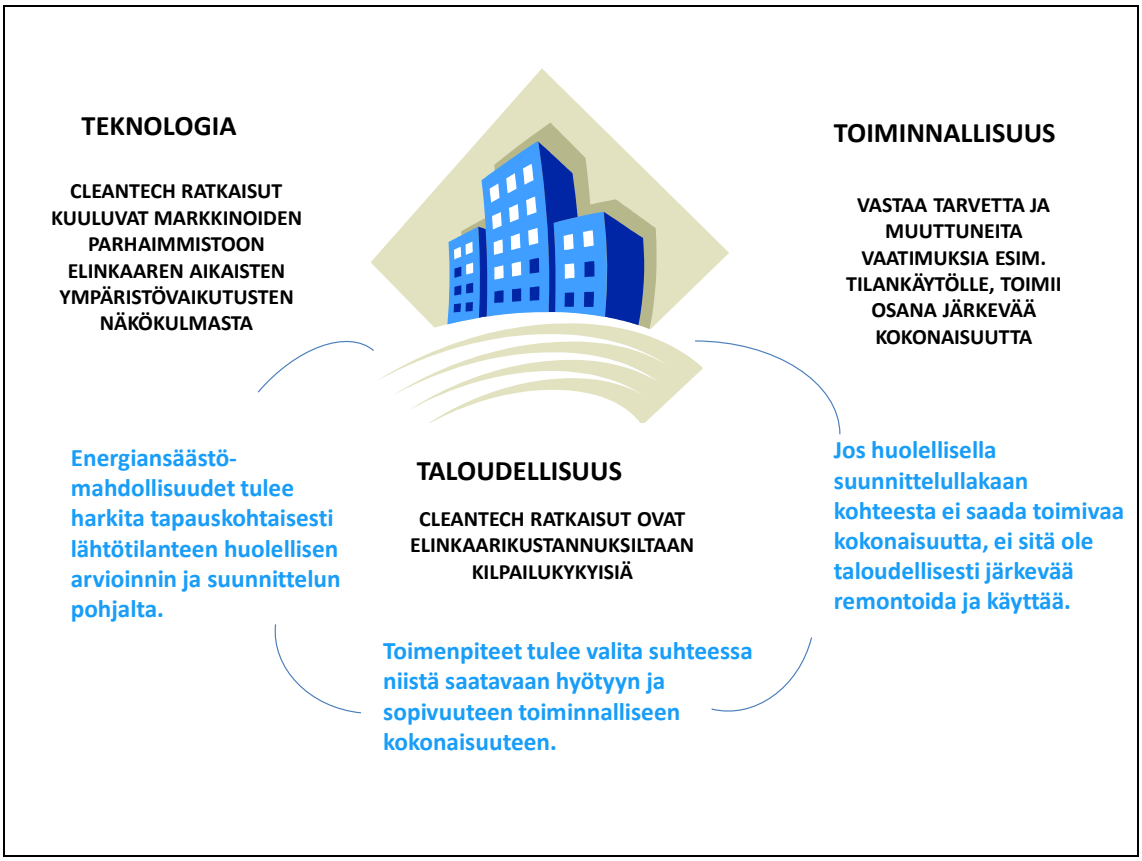
Peruskorjauksessa pyritään lähtökohtaisesti päivittämään rakennus niin, että se saavuttaa kyseiselle talotyypille määritellyt energiatehokkuus, lämmöneristys ja E-luku vaatimukset.[56] Peruskorjauksen cleantechin painopiste on rakennuksen energiatehokkuuden parantumisessa ja ympäristövaikutusten pienenemisessä suhteutettuna aiempaan tilanteeseen. Pohdintaa voi aiheuttaa innovatiivisuus tavoite; toteuttaako lämmitysmuodon muuttaminen öljystä maalämpöön cleantechiin liitettävän innovatiivisuuden tai uudehkon teknologian tavoitteen, koska maalämpö on ollut markkinoilla jo pitkään? Maalämpöä pidetään yleisesti kuitenkin cleantechina juuri sen energiatehokkuuden ja puhtaan energiantuotannon vuoksi verrattuna muihin tarjolla oleviin lämmitysmuotoihin.

Uudisrakentamisen ja uusien asuinalueiden cleantech ratkaisut pohjautuvat kaavoitukseen ja vuoden 2050 kaupunkirakenteeseen.

Uusien asuinalueiden rakentamisessa korostuvat nolla- ja plusenergiarakentaminen sekä alueellinen uusiutuvan energian hyödyntäminen. Uusien asuinalueiden cleantech ratkaisuja voidaan tukea myös kaavoitusratkaisuilla tai esimerkiksi tonttien luovutusehdoissa. Lisäksi erityisesti uudiskohteet liitetään usein energiatehokkaaseen vesi-, jäte- ja liikenneyhteyksien yhteyteen.

---

[50] Nieminen, J., 2011. Nollaenergiarakentaminen, Lehdistötilaisuus 15.3.2011 VTT
[51] Rakennuslehti 2.10.2008. Määritelmäviidakko
[52] Kazanci, B.O., Skrupskelis, M., Sevela, P., Pavlov, G.K. and Olesen, B.W., 2014. Sustainable heating, cooling and ventilation of a plus-energy house via photovoltaic/thermal panels. Energy and Buildings, 83:122–129.
[53] Cleantech avain. Yhteistoiminta-alueen CLEANTECH raportti. Päijät-Hämeen Liitto A210*2014
[54] Green Building Council http://figbc.fi/wp-content/uploads/2012/01/rakennusten_elinkaarimittarit_2013_esite-3.pdf
[55] Green Building Council, Rakennusten elinkaarimittarit http://figbc.fi/elinkaarimittarit/
[56] Ks. 4/13 Ympäristöministeriön asetus rakennuksen energiatehokkuuden parantamisesta korjaus- ja muutostöissä, 27.2.2013



Kuva 6.2 Cleantech peruskorjauksessa. (Kuva: Alhola, K.)

Taulukko 6.1 Esimerkkejä rakentamisen ja peruskorjauksen cleantech ratkaisuihin tähtäävistä tavoitteista ja ratkaisuista hankinnoissa.

Tavoite ja suunnittelu	• Hankinnan tavoitteena pieni hiilijalanjälki • Keskeistä ovat energiatehokkuuden parantaminen ja korkea energialuokka (mm. energiatehokkaat ikkunat, ovet ja lämmöneristys) • Suunnittelussa ja toteutuksessa on huomioitu elinkaarinäkökulma ja elinkaarikustannukset • Rakennusten muunneltavuus käyttötarkoituksen mukaan ja tilojen monikäyttöisyys • Rakennuksen sisäisten energiavirtojen kierrättäminen, energiaomavarainen rakennus
Tekniset vaatimukset	• Edellytetään kehittynyttä talotekniikkaa, mm. lämpöpumput, lämmön talteenotto, lämmönvaihtimet • Uusiutuvaan energiaan perustuva lämmitysjärjestelmä edellytyksenä tai vaihtoehtona (esim. maalämpö ja aurinkoenergian tuotannon integrointi rakenteisiin) • Kestävät materiaalit ja materiaalihävikin minimointi • Puurakentaminen ja integroidut cleantech -ratkaisut • Kestäviin materiaaleihin integroidut monitorointi- ja ohjausratkaisut, jotka antavat reaaliaikaista tietoa energiankulutuksesta ja ohjaavat energianpihiin käyttäytymiseen • Turvallisten materiaalien ja aineiden käyttö rakentamisessa • Energiatehokas valaistus ja älykäs ohjaus • Sisäilman laatu • Viherrakentaminen, esim. viherkatto • Käyttäjien koulutus energiaviisaasti (esim. ylilämmittämisen minimointi) • Talotekniikan laitteet, lämmönvaihtimet, lämpöpumput, lämmön talteenotto ja muut energiatehokkaat LVI-laitteet • Rakennusten hallintaan ja monitorointiin liittyvät palvelut ja ohjelmistot, mallinnus- ja simulointipalvelut, prosessin laadunhallinta, huolto ja kunnossapito
Kierrätys	• Purkujätteen tehokas hyödyntäminen tai kierrättäminen



Kuva 6.3 Korjausrakentamisen kokonaissuunnitelma: Cleantech ratkaisuista järkevään kokonaisuuteen. (Kuva: Alhola, K.)

Hämeenkyrön uusi monitoimikeskus elinkaarimallilla - toiminnallisuus ja energiatehokkuus suunnittelun ytimessä

Energiatehokkuutta luovasti uudessa oppimisympäristössä:
Hämeenkyrö investoi uuteen monitoimikeskukseen, jonka hankintaan kuului suunnittelu, rakentaminen sekä ylläpito 13+5 vuoden palvelusopimuksella. Tarkoituksena on korvata useampi erillään sijainnut yksikkö ylläpito- ja saneerauskustannusten vähentämiseksi, sekä tuottaa uudenlainen oppimisympäristö, jossa painotetaan avoimen oppimisympäristön tilaratkaisuja hyödyntäen luovia tapoja energiatehokkuuden aikaansaamiseksi. Hankinnan arvo n. 27 miljoonaa, josta palvelusopimuksen osuus n. 10 miljoonaa. Palvelusopimukseen kuuluvat kaikki kiinteistönhoito- ja siivouspalvelut. Investoinnin kannattavuus syntyy hajanaisen rakenteen purkamisesta. Energia- ja ylläpitokustannuksissa säästetään huolimatta siitä, että joillakin kuljetusetäisyys voi kasvaa. Ylläpidon näkökulmasta edut olivat selvästi nähtävissä hankinnan suunnitteluvaiheessa.

Elinkaarikustannukset mukana tarjousten vertailussa:
Valintaperusteena oli kokonaistaloudellisesti edullisin tarjous, jossa hinnan painoarvo oli 60 % ja laadun 40 %. Minimilaatukriteerit asetettiin ja lisäksi tarjouksia pisteytettiin laatutekijöiden kesken. Energiatehokkuudessa pisteitä sai mm. energialuokasta. Muuntojoustavuus, hyvä lämmöneristävyys ja tiiveys, huollettavuus ja energiankulutus nousivat tärkeiksi. Rakennus on mahdollista liittää kaukolämpöön, mutta tarjousten perusteella siihen tulee myös aurinkopaneeleja. Oppimisympäristön osalta monimuotoisuus oli keskeinen tekijä. Toiminnallisuutta ja turvallisuutta arvioitiin innovatiivisuuden kautta.

Elinkaarimallilla vähennettiin riskiä
Elinkaarimallilla pyritään välttämään se, ettei pian rakentamisen jälkeen tulisi peruskorjaustarvetta. Sopimuksen mukaan toimittajan tulee alentaa maksua, jos käyttäjät eivät ole tyytyväisiä. Jos taas rakennuksen käyttö on arvioitua suurempaa, toimittaja saa tästä korotetun maksun. Näin pyritään ylläpitämään hyvä palvelutaso. Myös materiaalivalinnat ovat kestävämpiä kuin perinteisessä suunnittelu - urakointi kilpailutusmallissa, koska ylläpito on toimittajan vastuulla.

Hankkeessa onnistuttiin, koska…
hankinnan suunnittelu- ja pohjatyö oli tehty huolella ja tiedettiin, mitä haluttiin hankkia. Olennaista oli neuvotteleva työryhmä, jolla oli yhteinen selkeä tahtotila. Työryhmä koostui sekä teknisen puolen asiantuntijoista että sivistystoimen henkilökunnasta. Käyttäjät olivat mukana hankesuunnittelussa ja arvioimassa tarjouksia. Vuorovaikutus ja yhteinen tavoitteen määrittely oli tärkeää, sillä kaikkien on sopeuduttava siihen, että toiminnan muutos tulee olemaan suuri. Elinkaarimallin valinta ja päätöksentekijöiden rohkeus lähteä sitä toteuttamaan, olivat avaintekijöitä. Konsultin asiantuntija-apu sekä kunnan oma työpanos olivat myös olennaisia onnistumisen tekijöitä.



Rakentamisvaihe elokuu 2015, Kuva: 2015 © Hämeenkyrö

Tarkempi case-kuvaus Hankintamapissa www.ymparisto.fi/hankintamappi

(Haastattelu Satu Hyötylä, Antero Alenius ja Kati Halonen, 8.6.2015 Hämeenkyrö)

Porin aurinkouimahalli- uutta teknologiaa hankintaprosessin tuloksena

Hyötyä ympäristölle ja alueelle

Tavoitteena oli rakentaa tekniikaltaan mahdollisimman vähän energiaa kuluttava uimahalli, jossa on tehokas ilmanvaihto ja kosteuden sekä vesihöyryn energian talteenotto. Uimahallin energiaratkaisuissa optimoitiin monen järjestelmän yhteiskäyttö. Suunnittelussa kiinnitettiin erityistä huomiota tilojen ja allasvesien energiansäästöön, energian talteenottoon sekä energiantuotantoon. Täysin uutena energiaratkaisuna uimahalliin suunniteltiin aurinkoenergiaa hyödyntävät aurinkopaneelit hallin sähköntuottoon ja aurinkokeräimet allasvesien lämmitykseen. Aurinkolämpökeräimillä tuotetaan uimahalliin energiaa 120 000 kWh, joka vastaa kuuden omakotitalon vuoden lämmityskuluja ja kattaa 5 % uimahallin vuotuisesta lämmöntarpeesta. Aurinkosähköpaneelit tulevat tuottamaan noin 45 000 kWh eli 3 % rakennuksen kuluttamasta sähköstä. Hanke mahdollisti uusien aurinkoenergia-alan työpaikkojen syntyä alueelle.

Uusi teknologinen ratkaisu hankintaprosessin tuloksena

Hankinnassa hyödynnettiin laajasti alueellista osaamista, esim. Satakunnan AMK osaamista sekä ympäristössä olevaa energiateollisuutta, urakoitsijoiden laajaa tietotaitoa ja verkostoja. Tarjoajien piti myös pystyä järjestämään tiedonsiirto järjestelmästä Satakunnan ammattikorkeakoululle, jossa tehtiin aiheeseen liittyvää tutkimusta. Oivallus aurinkoenergian hyödyntämisestä tuli prosessin kuluessa. Arkkitehtikilpailussa julkisivukuvia koskevat määrittelyt johtivat siihen, että esiin nousi ajatus hyödyntää kuparipintaa energian talteenotossa. Laatunäkökulmat määritettiin tarkasti tarjouspyynnöissä ja pisteytettiin. Hankkeen onnistumisen kannalta tärkeä tekijä oli suunnitelmien yhteensovittaminen, eli normaali tekniikka, erikoistekniikka ja sen eri osa-alueet. Tärkeää oli myös kaikkien tahojen sitoutuminen hankkeeseen ja sen tavoitteisiin.



Kuva: Jouni Koivukoski (www.pori.fi)

Tarkempi case-kuvaus Hankintamapissa www.ymparisto.fi/hankintamappi

(Haastattelu Jukka Kotiniemi, Pori, 5.9.2014)

Haltian luontokeskus Nuuksiossa – näyteikkuna cleantech rakentamiseen ja uuden teknologian käyttöönottoon Suomessa

Cleantech ratkaisut yhdistyvät Haltiassa

Rakennus on kokonaan puusta rakennettu ja ekologiset ratkaisut on otettu huomioon niin Haltian tiloissa kuin toiminnassakin. Rakennus muun muassa lämpenee ja jäähtyy auringosta ja maasta saatavalla energialla. Lisäksi rakennuksen ulkopinta on kvartsihiekalla kyllästettyä mäntyä, joka ei sisällä lainkaan ympäristölle haitallisia ainesosia. Rakennuksessa on ensimmäistä kertaa maailmassa käytetty tätä puumateriaalia ulkoverhoilussa.

Haltia on Suomen ensimmäinen ristiin laminoiduista CLT elementeistä tehty rakennushanke. Tämä CLT teknologian esille tuominen ja siihen liittyvien mitoitusohjeiden selvittäminen Suomen oloihin oli hankkeen keskeinen kehitystulos. Puurakentamisen innovaatiokilpailu ennen varsinaista rakentamisen kilpailutusta oli olennainen uuden ratkaisun löytymiselle. Tällä tuotiin julkisen tarjouskilpailun avulla esille se, että halutaan löytää kustannuksiltaan kilpailukykyinen puurakennus, johon pyydettiin teollisuudelta ehdotuksia ja löydettiin ratkaisu. Näin saatiin selville kilpailukykyinen tekniikka ja kustannustaso, joka voitiin sitten kilpailuttaa.

Hiilijalanjälki tavoitteissa mukana alusta asti

Tavoitteena oli ensimmäinen kokonaan massiivipuuelementeistä rakennettava julkinen rakennus. Tärkeimmäksi ympäristötavoitteeksi asetettiin mahdollisimman pieni hiilijalanjälki. Haltian tavoitteena on toimia puurakentamisen lippulaivana ja esimerkin avulla innostaa suomalaisia rakennuttajia ja rakennusteollisuutta lisäämään puurakentamista julkisissa rakennuksissa ja kerrostaloissa. Haluttiin myös saada cleantech osaksi Suomi-kuvaa. Ehtona oli kuitenkin, ettei puurakentaminen saanut tulla kalliimmaksi (kuin betonirakentaminen).



Kuva: Haltia.com

Tarkempi case-kuvaus Hankintamapissa www.ymparisto.fi/hankintamappi

(Haastattelu Timo Kukko, Hämeenlinna, 20.8.2014)

Energiatehokkuustoimenpiteitä ESCO –hankinnalla Rovaniemi ja Vantaa suunnannäyttäjinä

Rovaniemen kaupungin energiankäyttöä tuli tehostaa, mutta rahoitusta varsinaisiin uusiin investointeihin ei ollut. Tiedettiin myös, että rakennuksissa oli paljon energiansäästöpotentiaalia. Energiansäästötoimet 8 kiinteistöön päätettiin vuonna 2010 toteuttaa ESCO-hankkeena. Tämä mahdollisti, että energiainvestoinnit voitiin rahoittaa säästyneillä kustannuksilla. Tarjouspyynnön kohteena oli kehityshanke valittavan kumppanin kanssa. Tavoitteena oli parantaa kiinteistöjen energiatehokkuutta, käytettävyyttä, teknistä toimivuutta ja sisäympäristön laatua sekä saada aikaan säästöjä kiinteistöjen energiankäyttö-, hoito- ja huoltokustannuksissa. Tavoite toteutti osaltaan myös Energiatehokkuussopimuksen 9 %n energiansäästötavoitetta vuoteen 2016 mennessä.

Vantaalla ESCO-hankkeena toteutettiin energiatehokkuusinvestoinnit 14 kiinteistöön. Kiinteistöt olivat n. 20 vuotta vanhoja tai 10 vuoden sisällä peruskorjattuja, mutta eivät vielä elinkaaren päässä. Hankinta aloitettiin keväällä 2011, hankintapäätös syksyllä 2012.

1,5 miljoonan euron ESCO-hankinta rahoitettiin toteutuneilla energiansäästöillä, joten investoinnista ei aiheudu kuluja Vantaan kaupungille. Näin myös energiansäästötoimet saatiin heti käyntiin. Säästötoimenpiteillä on ensimmäisen vuoden aikana säästetty n. 30 000 MWh lämpö- ja sähköenergiassa, mikä vastaa yli 200 000 euron vuotuista taloudellista säästöä kaupungille. Jos kaikki toimenpiteet olisi tehty itse olettaen, että kaupungin budjettirahoituksella investoitaisiin 150 000 euroa vuodessa, olisi tähän mennyt 10 vuotta ennen kuin kaikki toimenpiteet olisi toteutettu. Nyt investoitiin 1,5 miljoonaa euroa, joka maksetaan energiansäästöinä takaisin jopa alle 10 vuodessa.

Tarkemmat case-kuvaukset Hankintamapissa www.ymparisto.fi/hankintamappi

Haastattelut:
Marita Tamminen, Juha Vuorenmaa, Vantaa 30.4.2014
Erkki Huovinen, Rovaniemi, 7.11.2015

Lisäksi: Motivan hankintaesimerkit:
http://www.motiva.fi/julkaisut/hankinnat/vantaan_kaupungin_esco-hankinta_uteliaisuutta_ja_peraanantamattomuutta.1622.shtml

Haukiputaan kahden koulun ja päiväkodin elinkaarihanke

Haukiputaan elinkaarihanke sisälsi Länsituulen lukion ja päiväkodin sekä Kirkonkylän koulun:

- suunnittelun ja rakentamisen
- rakennusaikaisen ja käytönaikaisen rahoituksen
- rakennusten käyttöönoton jälkeiset kiinteistö- ja käyttäjäpalvelut palvelusopimuksen voimassaoloaikana
- palveluntuottajan laatiman PTS-suunnitelman mukaiset kunnossapito- ja peruskorjaukset sopimuksen voimassaoloaikana

Kiinteistö- ja käyttäjäpalvelut käsittävät
- manageerauksen ja isännöintipalvelut
- kiinteistön- sekä ulkoalueidenhoitopalvelut
- teknisten järjestelmien hoitopalvelut
- jätehuoltopalvelut
- turvapalvelut
- siivouspalveluiden johto ja valvonta

Optiona pyydettävät palvelut:
- varsinaiset siivouspalvelut
- vahtimestaripalvelut
- ruokahuoltopalvelut

Optiopalveluiden osalta haluttiin selvittää palveluiden hintavaikutus elinkaaripalvelukokonaisuuteen.

Tilaajan tavoitteena oli sopimusrakenne, jossa se
1) vuokraa Länsituulen lukion ja päiväkodin sekä Kirkonkylän koulun maapohjan rahoittajalle tai rahoittajan perustamalle kiinteistöyhtiölle 40 vuoden määräaikaisella maanvuokrasopimuksella;
2) myy Kirkonkylän koulun rakennukset rahoittajalle rakentamisen alkaessa rakennuksen viimeisessä tilinpäätöksessä esiintyvästä kirjanpitoarvosta. Kauppahinta maksetaan kokonaisuudessaan kauppakirjan allekirjoitusajankohtana;
3) vuokraa kohteiden tilat rahoittajalta tai rahoittajan perustamalta kiinteistöyhtiöltä 25 vuoden pituisella vuokrasopimuksella tai kiinteistöleasing -sopimuksella
4) hankkii kohteiden kiinteistö- ja käyttäjäpalvelut sekä palveluntuottajan laatiman PTS -suunnitelman mukaiset kunnossapito- ja peruskorjaukset palveluntuottajalta palvelusopimuksella, jonka luonnos on liitetty tarjouspyyntöön.

Lisäksi laaditaan tilaajan, rahoittajan ja palveluntuottajan kesken ns. kolmikantasopimus (puitesopimus) koskien muun muassa rakennuttamistehtävien siirtoa rahoittajalta kunnalle, rahoittajan oikeutta tulla palveluntuottajan sijaan palveluntuottajaksi, mikäli palvelusopimus päättyy ennenaikaisesti sekä tilaajan lunastusoikeutta.

Haukiputaan kunta kiinnitti arviointiperusteissaan erityistä huomiota tilaratkaisujen energiatehokkuuteen. Kohteiden energiakulutuksen kustannusvaikutuksista sisällytettiin määräykset maksumekanismiin edellä esitetyllä tavalla. Edellä mainitulla käytännöllä tilaaja ei pyri maksattamaan esimerkiksi säästä johtuvia erityistilanteita, vaan luomaan palveluntuottajalle kannustin energiaa säästävään suunnitteluun ja rakentamiseen. Energiatehokkuudesta aiheutuvat säästöt jaetaan maksumekanismissa kuvatulla tavalla tasan tilaajan ja palveluntuottajan kesken.

Laatupisteiden (100 pistettä) osuus, joka on 40 prosenttia kokonaispistemäärästä, pisteytetään seuraavasti:
a. Tarjouksen ja suunnitelmien innovatiivisuus, tilojen turvallisuus, käytettävyys ja muunneltavuus 40 %
b. Palvelusuunnitelma sisältäen laadunvarmistuksen 20 %
c. Rakennusten ja ulkoalueiden kunnossapitosuunnitelma sisältäen mm. PTS -korjaukset 20 %
d. Rakennusten energiatalous 10 %
e. Vastuuhenkilöstön kelpoisuus ja ajankäyttö 10 %

Lähde:
Tarjouspyyntö Haukiputaan kahden koulun ja päiväkodin elinkaarihankkeen kilpailullinen neuvottelumenettely

Muita esimerkkejä

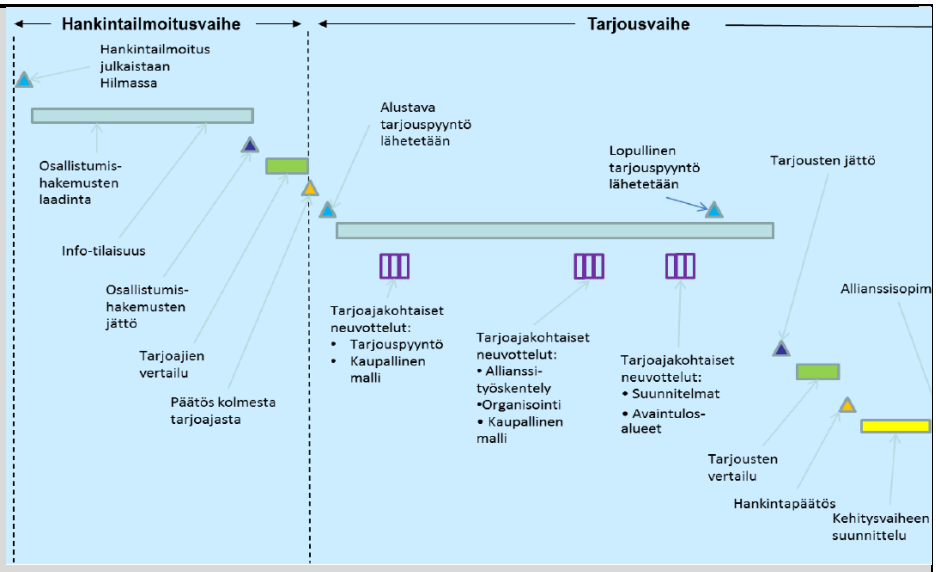
Ateneum energiatehokkaaksi	Ateneumin korjauksessa (kevät 2014 – syksy 2015) taidemuseoon tehdään rakenteeltaan toimivampi vesikatto, tehokkaampi ilmastointi ja jäähdytys sekä uudenlaisia valaistusratkaisuja. Ateneum on rakennushistoriallisesti ja käyttötarkoituksensa puolesta niin arvokas kiinteistö, että urakan suunnittelijoiden kilpailutuksessa ja hankinnassa oli perusvaatimuksena, että heillä on referenssejä arvokiinteistöjen suunnittelusta. Erityispiirteen remonttiin toi se, että näyttelytoiminta jatkui koko peruskorjauksen ajan. Ateneumin energiatehokkuutta parannettiin mm.: - hyödyntämällä kiertoilmaa - näyttelyvalaistus toteutetaan led-valoilla päivänvalosimulaationa ja johdetaan sisällä olevien kattoikkunoiden kautta näyttelytiloihin (näin pystytään säätämään valon aallonpituutta ja värilämpötilaa hyvin tarkasti, ja voidaan minimoida valon taideteoksia haurastuttava vaikutus) - liittymällä kaukokylmään, mikä tuo lisätehoa jäähdytykseen ja osittainen huonekohtainen jäähdytys Lähde: Salminen, K., 2015. Ateneumia remontoidaan sisäolosuhteiden ehdoilla. Korjausrakentaminen 01/2015
Lintuvaaran koulun ja päiväkodin peruskorjaus ja laajennus elinkaarihankkeena	Espoo toteutti Lintuvaaran koulun ja päiväkodin peruskorjauksen ja laajennuksen elinkaarihankkeena Caverionin ja YITn kanssa. YIT vastaa rakentamisvaiheesta ja Caverion toteuttaa rakennuksen talotekniikan ja vastaa kiinteistön 25 vuoden eleinkkarijakson palvelusopimuksesta, eli tuottaa ylläpitopalvelut sekä vastaa tilojen toimivuudesta, käytettävyydestä, kunnosta ja energianhallinnasta koko elinkaarisopimuksen ajan. Kiinteistön energiankäyttöä tehostetaan hyödyntämällä geotermistä energiaa lämmitykseen ja viilennykseen, sekä LED valaistusta. Lähde: Espoo: http://www.espoo.fi/fi-FI/Lintuvaaran_koulun_ja_paivakodin_perusko(36517)
HUS Meilahden sairaalasta ekosairaala	Meilahden tornisairaalan 15-kerroksisen vuodeosasto-osan peruskorjaus 2011-2014 toteutettiin energiatehokkuutta edistävän peruskorjaamisen pilottihankkeena. Energiatehokkuutta parannettiin uudella kaksoisjulkisivurakenteella, seinien lämmöneristyksen uusimisella, hyvälaatuisilla ikkunoilla ja rakenteiden tiivistämisellä. Katolle asennettavin aurinkolämpökeräimin tuotettavaa lämpöenergiaa tullaan hyödyntämään sairaalan märkätilojen lattialämmityksessä. Lämmön talteenotossa käytetään tehokasta rakennustasoista poistoilmalämpöpumppu -ratkaisua. Hankkeessa hyödynnetään kallioon varastoitunutta lämpöä ja kylmää rakennuksen lämmityksessä ja viilennyksessä. Maaputkisto toteutettiin rakentamalla Meilahden sairaala-alueella rakenteilla oleviin pysäköintilaitos-huoltopiha -tiloihin 48 energiakaivoa. Tornin peruskorjauksessa led-valoja on suunniteltu käytettäväksi mm. WC-tiloissa. Valaistuksen suunnittelussa on haettu muutoinkin energiatehokkaita rat-

	kaisuja myös mm. valaistuksen ohjauksen läsnäolotunnistimien sekä aikaohjauksien avulla sekä uusien energiatehokkaiden lamppujen ja liitäntälaitteiden valinnalla. Lisäksi laitevalinnoissa korostetaan energiatehokkuutta. On arvioitu, että lämmitysenergian ominaiskulutus laskee peruskorjauksen jälkeen noin 25 % ja sähköenergian ominaiskulutus laskee noin 5 %. Hankkeen tietomalli luotiin rakennuksen suunnitteluvaiheessa. Se sisältää digitaalisesti rakennuksen muodon kolmiulotteisesti määriteltynä sekä tietokantaa koko rakennuksen, tilojen ja rakennusosien ominaisuuksista. Meilahti -hankkeessa tietomallinnuksen hyödyntämisen painopiste on nykyaikaisten talotekniikkajärjestelmien sovittaminen olemassa olevaan rakennusrunkoon suunnittelu- ja rakentamisvaiheessa sekä olosuhdesimulaatioiden hyödyntäminen LVI-suunnittelussa. Peruskorjauksen pääurakka toteutetaan projektinjohtourakkana, mistä saatiin hyviä kokemuksia Kolmiosairaalan ja Aulan rakentamisessa. HUS-Kiinteistöt Oy on kilpailuttanut hankkeen rakennustekniset työt projektinjohtomallilla ja muut urakat kokonaishintaurakoina, jotka alistetaan pääurakoitsijalle. Hankkeen kokonaiskustannukset ovat noin 96 milj.euroa.  Kuva: Jarmo Nummenpää, Lääkärilehti 8.4.2011 Lähde: HUS Kiinteistöt Oy http://hus-kiinteistot.fi/ajankohtaista/meilahden-tornisairaalan-peruskorjaus-2011-2014-energiatehokkuutta-edistavan-peruskorj [10.9.2015]
Uuden teknologian soveltaminen peruspa-rannuskohteessa – Kuopion verotalo	Kuopion verotalon peruskorjauksessa ja laajennuksessa haasteena oli säilyttää kiinteistön arvo kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti. Rakennuksen suojelua ja kestävää kehitystä ajatellen tärkeää oli säilyttää julkisivut ennallaan. Tiivis yhteistyö kaupunkikuvatyöryhmän kanssa ohjasi hyvään lopputulokseen pääsemistä. Talotekniikka- ja automaatiourakat kilpailutettiin elinkaarimallilla. Suunnittelijat ja rakennuttajakonsultti laativat puitesuunnitelman, jonka pohjalta haettiin kustannuksiltaan kestävää ja muuntojoustavaa ratkaisua, johon talotekniikkaurakoitsijat tarjosivat omia konseptejaan liittyen elinkaariajatteluun. Urakkakilpailun pohjana käytettiin kahta eri luonnossuunnitelmaa. Toinen vaihtoehto pohjautui jäähdytyspalkki-lämmityspatteri- ja toinen säteily-lämmitys-jäähdytysratkaisuun. Molemmista laadittiin luonnosvaiheen suunnitelma urakkaohjelmineen, joka tarkennettiin toteutussuunnitelmaksi yhteistyössä kilpailun voittaneen urakoitsijan kanssa. Talotekniikkaurakoitsijoiden valinta suoritettiin TATE-elinkaarikilpailuna, jossa urakkahinnan lisäksi huomioitiin kiinteistön käyttö- ja ylläpitokustannukset 15 vuoden ajalle. Erityistä huomiota kiinnitettiin mm. teknisen kiin-

	teistönhoidon laadunhallintaan, lämpöenergian kulutukseen, käyttäjätyytyväisyyteen, kiinteistöhoidon tekniseen laatuun sekä lämpöolosuhteiden pysyvyyteen. Näitä tekijöitä myös arvioidaan ylläpitojakson aikana, jolloin mahdollisista poikkeamista urakkapalkkioon sisältyy sanktioita sopimusmallin mukaisesti. Kilpailukykyisimmäksi vaihtoehdoksi todettiin Aren tarjoama Sensus-järjestelmä, jota sovellettiin ensimmäistä kertaa perusparannuskohteeseen. Olennaista uudessa järjestelmässä oli se, että se hyödynsi ilmaisen energian, mm. ihmisistä lähtevän lämmön. Jokaisessa huoneessa on langaton sensori, jota säätämällä voidaan vaikuttaa huoneen lämpötilaan. Huoneiden ilmatilat talvella lämmitetään ja kesällä viilennetään kattoon sijoitetun paneelin kautta. Lähde: Projektiuutiset1/2011 [9.2.2015]
Passiivienergia-päiväkoteja **Luhtaan päiväkoti, Tampere**	Suomen ensimmäinen passiivienergia-päiväkoti, Luhtaan päiväkoti, toteutettiin osana Tampereen ECO2-hanketta ja se aloitti toimintansa vuoden 2012 alussa. Päiväkoti on rakennettu ekologisesti passiivienergian standardin mukaisesti aurinkosähköä hyödyntäen. Passiivitalon määritelmä perustuu kolmeen tunnuslukuun, jotka kertovat tilojen lämmitysenergiantarpeen (enintään 25 kWh/brm^2), rakennuksen kokonaisprimäärienergiantarpeen (enintään 135 kWh/bmr^2) ja mittaukseen perustuvan ilmavuotoluvun (enintään 0,6 1/h). Luhtaan päiväkodissa ilmavuotoluku on 0,4 1/h. Primäärienergiatavoitteet saavutettiin asentamalla rakennuksen katolle aurinkosähköpaneeleja, jotka tuottavat sähköä yhden sähkölämmitteisen omakotitalon kulutusta vastaavan määrän. Aurinkoisina päivinä paneelit tuottavat sähköä jopa yli päiväkodin oman tarpeen. Luonnonvalon maksimoimiseksi päiväkodissa on ikkunoita tasaisesti ympäri rakennusta. Vaalea kattopinta heijastaa auringonvaloa ja myös pitkät räystäsrakenteet suojaavat liialta auringolta. Rakennus hyödyntää tehokkaasti ilmaisenergialähteet ja rakennuksen katolle on asennettu 150 m2 aurinkosähköpaneeleita. Niillä tuotetaan aurinkoisina päivinä sähköä jopa yli oman tarpeen. Energiantarvetta pienentäviä suunnitteluratkaisuja ovat lisäksi hyvin eristävät ikkunat ja ovet sekä tehokas lämmön talteenotto ilmanvaihdossa. Lisäksi arkkitehtuurissa on huomioitu rakennuksen varjostuksia pitkillä räystäsrakenteilla, kaihtimilla ja ikkunalasien auringonsuojakalvoilla, jotta koneelliseen viilennykseen ei kulu energiaa. Sähkösuunnittelu oli merkittävässä osassa energiatehokkuustavoitteisiin pääsemisessä. Suunnittelussa kiinnitettiin huomiota muun muassa seuraaviin tekijöihin: •Älykkäällä valaistuksen ohjauksella valoa on siellä, missä sitä kulloinkin tarvitaan. •Kohteessa on käytetty hyvän hyötysuhteen omaavia valaisimia ja valonlähteitä. •Aurinkopaneelit tuottavat noin kolmanneksen koko rakennuksen sähköenergiantarpeesta. •Kohteessa on vältetty mahdollisuuksien mukaan ulkovaippaan tulevia putkituksia, rasiointeja ja läpivientejä. •Sähköenergian alamittaukset auttavat kulutusseurannan kohdentamisessa

	ja mahdollistavat energiansäästön. •Kaikki kiinteistön sähkölaitteet ovat energiatehokkaita. Passiivitalossa merkittävä osa lämpöenergiasta saadaan rakennuksen käytön aiheuttamasta lämmöstä sekä auringonvalosta. Suunnitteluvaihe on erittäin oleellinen pyrittäessä vähentämään kiinteistön käytönaikaisia energiakustannuksia, sillä suunnittelulla vaikutetaan siihen, miten passiivitalolle määritellyt kriteerit täyttyvät. Luhtaan päiväkodin osalta energiatehokkuusvaatimukset saavutettiin suunnitteluyhteistyöllä ja tarkalla työn valvonnalla. Lähteet: Sweco, Luhtaan päiväkoti, Tampere http://www.sweco.fi/fi/Finland/Palvelut/Talotekniikka/Sahko--tele--ja-turvasuunnittelu/Luhtaan-paivakoti-Tampere/ [11.10.2015] Tampere.fi, Tervetuloa Luhtaan päiväkotiin! http://www.tampere.fi/sote/phoito/ita/luhtaa.htm [1.8.2014] Tapre-hanke ja Luhtaan päiväkoti, Tampereen tilakeskus http://tampereenseutu-fi-bin.aldone.fi/@Bin/58d716313e6837f35208cb082b431a2b/1449822253/application/pdf/2169718/Pertti_Koivisto.pdf [10.12.2015]
Suurpeltoon energiatehokas päiväkoti	Suurpellon päiväkoti on vuonna 2014 valmistunut passiivitalopilotti Espoossa. Päiväkodin rakentamisessa sovellettiin kestävän kehityksen mukaisia ratkaisuja ja tavoitteina on ollut VVT:n määritelmän mukainen elinkaariedullinen ja energiatehokas passiivitalo. Tavoitteisiin pyrittiin arkkitehtonisin ratkaisuin, muuntojoustavuudella, hyvällä lämmöneristyksellä ja tiiviydellä, ilmanvaihdon tehokkuudella sekä suunnittelemalla kiinteistön helposti huollettavaksi ja ylläpidettäväksi. Kestävän kehityksen ajatus näkyy päiväkodin kaikissa ratkaisuissa. Lämmönlähteenä on maalämpö, lattialämmitys on vesikierteinen ja aurinkopaneelit kattavat 10m2. Rakennuksen kokonaisprimäärienergiantarve ja lämmitysenergiantarve ovat pienet ja ilmatiiveys on hyvä. Rakennus lämmitetään ja jäähdytetään uusiutuvaa kallioenergiaa hyödyntävällä pumpulla. Rakennus liittyy Suurpellon alueelliseen imujätejärjestelmään. Hankkeen ympäristövaikutuksia on tarkasteltu erityisesti kasvihuonekaasupäästöjen näkökulmasta soveltaen valmisteilla olevaa kestävää rakentamista koskevaa ISO standardia. Päiväkodin tulevaa, käytönaikaista energiankulutusta simuloitiin suunnitelmista. Simuloinnin mukaan hanke täyttää VTT:n määrittelemät passiivitalovaatimukset. Lähteet: Suurpellon päiväkoti on Espoon ensimmäinen passiivitalo http://www.espoo.fi/text/fi-FI/Asuminen_ja_ymparisto/Rakentaminen/Suurpellon_paivakoti_on_Espoon_ensimmain(51706) [10.11.2015] Suurpelto 25.8.2011 http://suurpelto.fi/wp-content/uploads/2014/01/Suurpellon-p%C3%A4iv%C3%A4kodin-rakentaminen-k%C3%A4ynnistyy.pdf [2.8.2015]

Uudenlainen malli julkisiin rakennusurakoihin kehitettiin Järvenpäässä	Järvenpään terveystalon rakentamisessa asetettiin rakennusteknisiä, käyttöastetta ja kustannuksia koskevia tavoitteita. Hankinta toteutettiin allianssimallilla, jossa kaikki hankinnan sopimusosapuolet jakavat tavoitteet, kannusteet ja sanktiot. Olennaista on kaikkien osapuolten sitoutuminen. Allianssimallin merkitys korostui suunnitteluvaiheessa. Suunnittelussa rakennusammattilaisten lisäksi mukana olivat myös ne, jotka työskentelevät sosiaali- ja terveyskeskuksessa. Lisäksi rakennuksen suunnittelun yhteydessä mallinnettiin sosiaali- ja terveyskeskuksen käyttöprosesseja eli kaikkea sitä, mitä rakennuksessa tapahtuu. Tämä oli olennaista, koska uusien tilojen myötä esimerkiksi potilasvolyymit kasvavat ja näihin kaikkiin tarpeisiin tilojen on vastattava. Käyttöprosessien mallinnusta tekevä Delfoi sai Järvenpään terveystalon suunnittelusta hyvän referenssin. Kaikki rakennuksessa tapahtuvat prosessit määriteltiin ensin käyttäjien kanssa ja tämän jälkeen ne testattiin simuloinnilla. Tämän työn tuloksilla ohjattiin suoraan rakennuksen suunnittelutyötä. Osana innovatiivista hankintaprosessia kehitettiin suunnittelun VIRMA-malli eli virtuaalisen ratkaisemisen malli, jonka avulla moniammatillinen suunnittelutiimi teki työtään. VIRMA muotoutui luonnollisen kokoisen 3D-ympäristön ympärille, jossa eri taustoista tulevat suunnittelutiimin jäsenet voivat testata käytännössä ratkaisujen toimivuutta ja tehdä suunnittelutyötä. Tässä ympäristössä kokeiltiin käytännössä myös Delfoin avulla määritellyt käyttöprosessit. Sosiaali- ja terveyskeskuksen rakentamisessa hyödynnetyistä toimintatavoista mallinnetaan uudenlainen tapa toteuttaa julkisia rakennushankintoja. Lähde: Tekes, 2014. Järvenpää: Uudenlainen kansallinen malli julkisiin rakennushankintoihin 23.6.2014 http://www.tekes.fi/tekes/tulokset-ja-vaikutukset/caset/2014/jarvenpaa-uudenlainen-kansallinen-malli-julkisiin-rakennushankintoihin/ [7.8.2014].
Allianssihanke Vuolukiventien peruskorjaus	Vuolukiventien allianssihankkeen tavoitteena oli tehdä asuntojen ja julkisivujen täydellinen peruskorjaus sekä tehostaa vajaakäyttöisiä kellaritiloja ja rakentaa mahdollisimman paljon lisäasuntoja. Tavoitteena oli myös energiatehokkuuden parantuminen. Hanke toteutettiin allianssina, jonka tavoitteena oli kytkeä suunnittelu- ja toteutusorganisaatiot tiiviisti yhteen jo tarjousvaiheessa. Osallistumishakemuksessa yritykset tarjosivat päätoteuttajan ja pääsuunnittelijan muodostamaa konsortiota. Neuvotteluvaiheessa konsortiot täydentyivät muilla suunnittelijoilla ja tilaaja testasi tiimien kanssa yhteistyön toimivuutta ja ongelmaratkaisuvaihtoehtoja. Prosessissa testattiin tilaajan integroitumista konsortioon parhaan mahdollisen allianssin muodostamiseksi.



Kuva: Vison.fi; Lähde ja hankkeen tarkempi kuvaus: Tekes, https://www.tekes.fi/contentassets/b60363eafc4a4e2591c0488a577a292c/case-vuolukiventie_13.3.2013.pdf

Porvoo Skaftkärr asuinalue – energiatehokkuus mukaan asuinalueen kaavoitukseen

Energiatehokkuus otettiin osaksi kaavoitusprosessia Skaftkärrin alueen suunnittelu- ja innovaatiotyössä. Se toteutettiin laajassa yhteistyössä viranomaisten, energiatuottajien, energiankäytön kehittäjien, rakennuttajien, laitevalmistajien ja muiden yritysten sekä tulevien asukkaiden kanssa.

Alueen lämmitykseen ja sähköntuotantoon liittyvät ratkaisut mietittiin jo kaavoitusvaiheessa. Kaukolämmön lisäksi otettiin huomioon erilaiset paikalliset ja talokohtaiset energiantuotantomahdollisuudet, esimerkiksi aurinkoenergia, maalämpö, tuulienergia ja bioenergia.

Skaftkärrin alueen suunnittelu- ja innovaatiotyötä tehtiin laajassa yhteistyössä viranomaisten, energiantuottajien, energiankäytön kehittäjien, rakennuttajien, laitevalmistajien ja muiden yritysten sekä tulevien asukkaiden kanssa. Vaihtoehtoisten energiaratkaisujen kehittämiseen osallistui Porvoon Energian lisäksi myös muita energiatuottajia, mm. maalämmön, aurinkoenergian, pientuulivoimalaitosten ja muiden polttoaineiden toimittajia.

Hankkeessa olivat mukana Sitra, Porvoon kaupunki, Porvoon Energia Oy ja ympäristöministeriö. Kehitysyhtiö Posintra Oy hallinnoi hanketta.

Lähde: Sitra, Energiatehokas asuinalue Porvoon Skaftkärriin http://www.sitra.fi/hankkeet/energiatehokas-asuinalue-porvoon-skaftkarriin

7 Cleantech teiden rakentamisessa ja peruskorjauksessa

Tieinfrastruktuurin rakentamisen cleantech ratkaisut liittyvät maamassojen käsittelyyn, hyödyntämiseen ja uusiokäyttöön niiden syntypaikalla. Katujen ja teiden pinnoitemateriaalien osalta pyritään valitsemaan kestäviä ja kierrätyskelpoisia tuotteita. Työkoneiden osalta korostuvat energiatehokkuus ja kaluston päästöt. Myös täydentävillä ratkaisuilla, kuten energiatehokkaalla valaistuksella tai uusiutuvan energian ratkaisujen integroimisella reuna-alueille voidaan parantaa energiatehokkuutta.

Liikennevirasto vastaa Suomessa isojen tiehankkeiden rakentamisesta. Tiehankkeet koordinoidaan yhdessä alueellisten ELY-keskusten kanssa. Vuonna 2015 käynnissä oli 22 tiehanketta. Kuntien vastuulla on tieverkkojen ja katujen rakentaminen ja peruskorjaus sekä liittymien rakentaminen. Vuosittain kuntien budjetista noin viidesosa kohdistuu tieinfrastruktuurin rakentamisen ja peruskorjauksen investointeihin. Lisäksi katujen ylläpito vie ison osan kuntien käyttömenoista.

Tierakentamisen cleantech keskittyy maamassojen hyödyntämiseen. Parhaiten ne saadaan osaksi hankintaprosessia jo hankeen suunnittelu- ja YVA -vaiheessa.

Tierakentamisessa liikkuu valtavia määriä maamassoja. Tällaisen määrän hyödyntäminen lähtöpaikallaan on paitsi resurssitehokkuuden niin myös kustannusten kannalta suotavaa. Maamassojen hyödyntäminen niiden syntypaikalla parantaa materiaalin kiertoa, pienentää uuden materiaalin tarvetta sekä vähentää kuljetusmatkoja. Ideaalitapauksessa hyödynnetään kaikki materiaali, mitä muokataan. Parhaiten maamassojen hyödyntäminen saadaan mukaan hankintaan jo hankkeen suunnitteluvaiheessa, kun mietitään, mitä ja mihin rakennetaan, millaisia materiaalivirtoja alueella on, sekä miten ja mitä materiaaleja voitaisiin alueella hyödyntää. Voidaan esimerkiksi selvittää, mitkä ovat mahdollisuudet käyttää tuhkaa maa-aineksen tiivistämiseksi paikan päällä. Yleissuunnitteluvaiheessa tulisi vertailla vaikutuksia eri vaihtoehdoissa ja huomioida nämä YVA menettelyssä.

YVA-menettelyn jälkeen tierakentamisessa toteutetaan ratasuunnittelu, jossa kelvollisten materiaalien virrat ja käyttökelpoisuus jatkojalosteena tai sellaisenaan arvioidaan. Kolmannessa eli toteutusvaiheessa tehdään rakennesuunnittelu, ja tässä vaiheessa voidaan vielä tarkastella niitä teknologioita, joilla voidaan edistää tulevan ja lähtevän materiaalin määrää tasapainottavia ratkaisuja (esimerkiksi savimaiden tuhkat), jos näitä ei ole otettu huomioon jo suunnittelu- tai YVA-vaiheessa.

Alueen lupaviranomaiset ovat avainasemassa maamassojen hyödyntämisen edistämisessä tieurakoissa. Haasteena ovat lupakäytäntöjen ja sääntelyn erilaiset käytännöt alueittain.

Materiaalien käytön sääntely eroaa alueittain joskus paljonkin. Tämä aiheuttaa isoja haasteita fiksujen ratkaisujen jalkauttamiseen ratkaisuvaiheessa. Usein on niin, että olemassa oleva teknologia tiedetään, mutta lupia tähän ei välttämättä saada. Toisella alueella lupa voi onnistua nopeastikin, erityisesti jos ehdotettu prosessi vastaa alueen ELY-keskusten tavoitteisiin eri jätejakeiden kierrätettävyydestä ja materiaalin uusiokäytöstä. ELY-keskusten lupakiintiöt olisi hyvä olla tiedossa suunnitteluprosessin alkuvaiheessa.

Uusilla menetelmillä ja puhtailla tuotteilla vähemmän hiilidioksidipäästöjä ja enemmän materiaalitehokkuutta.

Asfaltin valmistus sekä vanhan asfaltin kuljettaminen pois aiheuttavat merkittäviä hiilidioksidipäästöjä ja materiaalin hukkaa. Uusia ratkaisuja on kehitetty tehostamaan asfaltin valmistusta sekä vanhan pinnoitteen hyödyntämistä, minkä ansiosta säästyy materiaalia ja aiheutuu vähemmän valmistuksen ja kuljetuksen hiilidioksidipäästöjä. Esimerkiksi Skanskan Remix -työmenetelmässä käytetään hyväksi vanhaa päällystettä, joka kuumennetaan ja jyrsitään irti. Jyrsittyyn asfalttiin lisätään uutta massaa ja

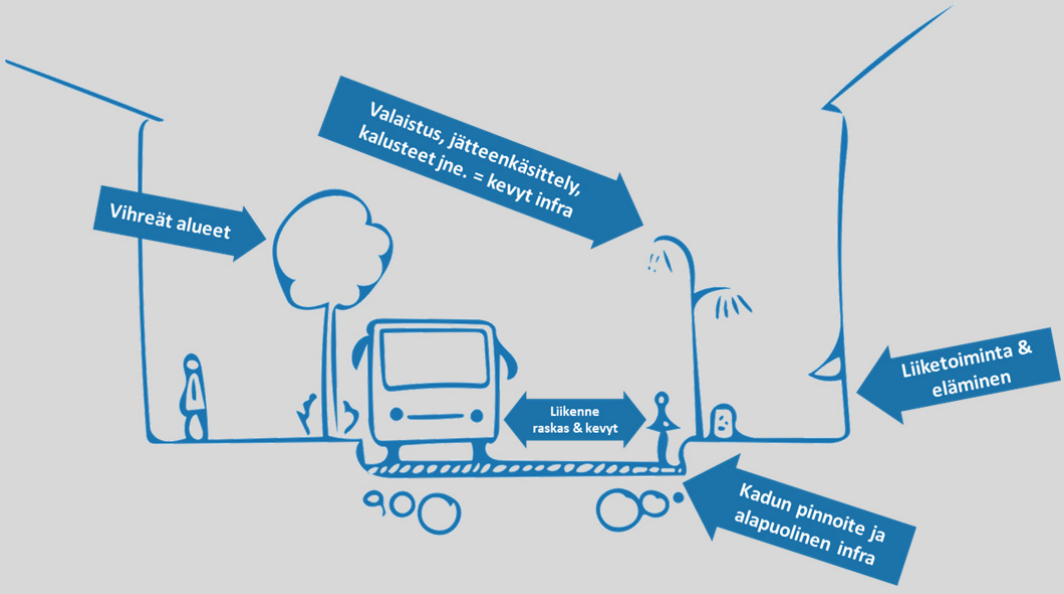
sideainetta ja näin valmistettu asfaltti levitetään takaisin tien pintaan. Teiden päällystyksissä vanhan päällysteen osuus voi olla jopa 80–90 %. (Skanska Ympäristötehokas asfaltti)

Toinen esimerkki, NCC Green Asphalt on asfaltin valmistusmenetelmä, joka perinteiseen asfaltinvalmistukseen verrattuna vähentää asfaltintuotannon hiilidioksidipäästöjä 25–30 %. Menetelmässä asfalttimassa valmistetaan perinteistä asfalttia matalammassa lämpötilassa, mikä vähentää hiilidioksidipäästöjen lisäksi myös typpidioksidin, hiilimonoksidin ja rikkidioksidin päästöjä ympäristöön. Myös työturvallisuus on parempi, sillä savua ja hajua ei synny samassa määrin kuin perinteistä kuumaasfalttia valmistettaessa. Valmistuslämpötila vaikuttaa bitumin ominaisuuksiin perinteistä menetelmää vähemmän, minkä ansiosta päällysteen sideaine menettää elinkaarensa aikana ominaisuuksiaan tavallista hitaammin. Siten päällyste kestää pitkään. Green Asphalt on myös täysin kierrätettävä tuote. (NCC Green Asphalt)

Cleantech-näkökulmia kadun peruskorjaukseen Case: Iso-Roobertinkadun kävelykatuosuuden peruskorjaus

Iso-Roobertinkadun kävelykatuosuuden peruskorjauksen suunnittelu kilpailutettiin keväällä 2015.

Mitkä ovat cleantech-näkökulmat kadun peruskorjauksessa, ja mistä syntyy suurin ilmastosäästö?



Kuva: Cleantech-näkökulmia kadun peruskorjaukseen. © Jáchym Judl, SYKE

Kadut sisältävät erilaisia alueita ja toimintoja (kuvassa), joiden cleantech-näkökulmia voidaan pohtia. Case esimerkkinä tarkasteltiin Iso-Roobertinkadun pinnoitemateriaalivaihtoehtojen ilmastonmuutosvaikutuksia. Näiden huomioiminen jo suunnitteluvaiheessa auttaa hankkijaa

tiedustelemaan tai vaatimaan näitä myös varsinaisessa hankintaprosessissa. Hankintaprosessiin liittyvät liikennesuunnitelma, katusuunnitelma sekä rakennesuunnitelma, jossa tehdään tilavaraukset. Cleantech-vaihtoehtojen huomioiminen riittävän aikaisessa vaiheessa mahdollistaa uusien ratkaisujen syntymisen. Tällöin myös konsultit saadaan sitoutettua cleantech-tavoitteisiin. Suunnitteluohjelmassa voidaan edellyttää mm. että suunnittelualueella käytetään hyödyksi erilaatuisia kohteesta kaivettavia massoja sekä kaupungin muissa kohteissa syntyviä tai välivarastoimia massoja. Lisäksi suunnitteluratkaisuihin vaikuttavat kohteen tai alueen erityispiirteet, kuten kaupunkikuva, esteettömyys, alueen toiminnot ja ympäristönäkökohdat.

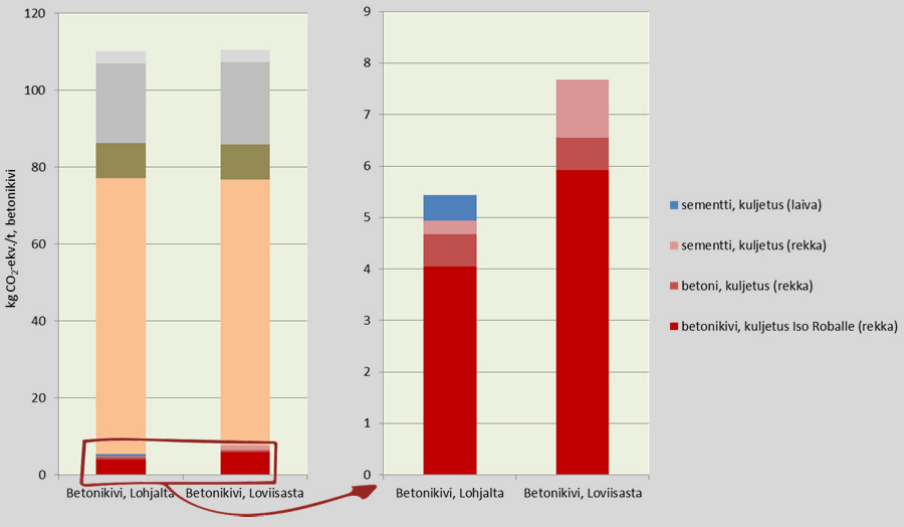
Katukiveyksen ja pinnoitteiden ilmastonmuutosvaikutukset: Iso-Roobertinkadun mahdollisista katukiveys- ja pinnoitevaihtoehdoista tehtiin selvitys, jossa vertailtiin eri vaihtoehtojen ilmastonmuutosvaikutuksia. Pinnoitemateriaalivertailun tarkempi kooste, joka sisältää tietoa tulosten lisäksi materiaalien valmistuksesta on julkaistu:
www.syke.fi/hankkeet/hankintamappi

Selvityksessä mukana olevat pinnoitevaihtoehdot ja tarkasteluun sisällytetyt elinkaarivaiheet:

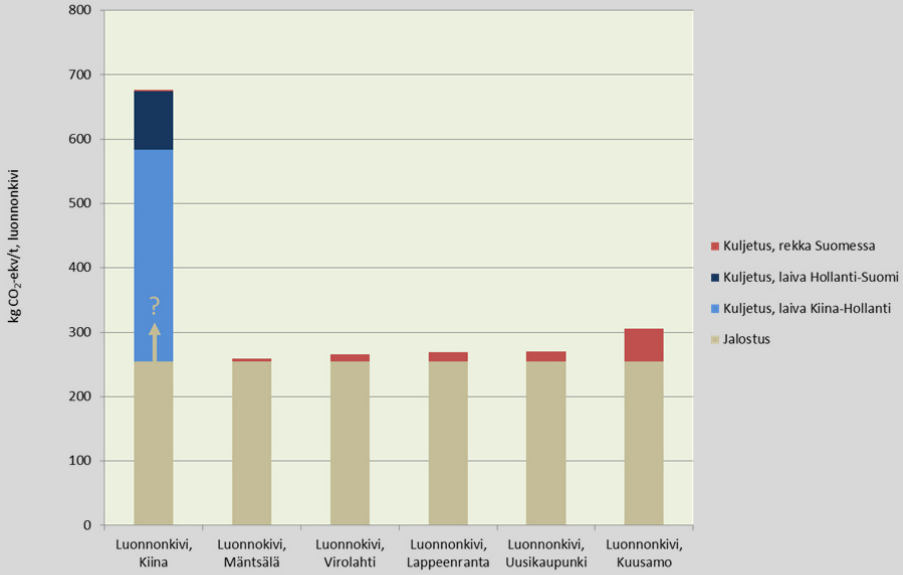
- **Betonikivi** Suomesta
  - sementin tuotanto, kuljetukset, betonin tuotanto, kuljetukset, betonikiven tuotanto
- **Luonnonkivi** Suomesta ja Kiinasta
  - jalostus, valmistus ja kuljetukset
- **Tiili** Suomesta, Virosta, Tanskasta, Hollannista, Saksasta
  - tiilien valmistus ja kuljetukset
- (Asfaltti)
  - Päästösuuruusluokka kirjallisuuteen perustuen

Pinnoitemateriaalikohtaisessa tarkastelussa kuljetusten merkitys tuloksissa korostui, koska tuotantovaiheen käytettiin pääsääntöisesti samoja päästötietoja riippumatta siitä, missä maassa tuotanto tapahtuu.

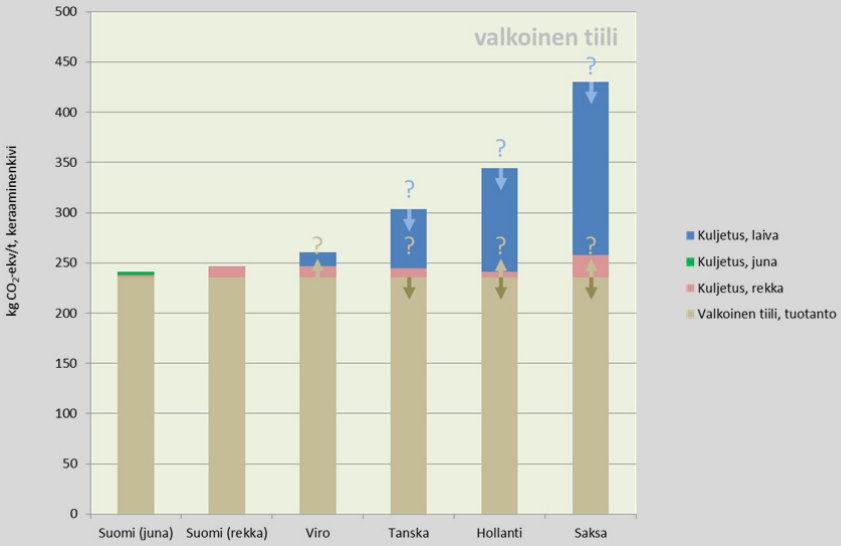
Betonikiven valmistuksen ilmastonmuutosvaikutukset



Luonnonkiven valmistuksen ilmastonmuutosvaikutukset



Tiilen valmistuksen ilmastonmuutosvaikutukset



Ilmastonmuutosvaikutusten kannalta tulokset kannustavat kiinnittämään huomiota erityisesti siihen, mistä pinnoitemateriaalit kuljetetaan rakennuspaikalle. Näin ollen erityisesti jo paikallaan olevien kivien uusiokäyttöä tulisi edistää. Neitseellisten raaka-aineiden louhiminen kuluttaa aina energiaa, joka aiheuttaa päästöjä, jolloin uusiomateriaalien käyttö on kannattavaa. Yhteenveto pinnoitemateriaalien valinnassa huomiota kiinnitettäviin asioihin on esitetty alla olevassa kuvassa.



Cleantech-näkökulmia muiden kadulla olevien alueiden ja toimintojen osalta

Pinnoitemateriaalien lisäksi kadun alueita ja toimintoja ovat vihreät alueet, kevyt infrastruktuuri, liiketoiminta ja eläminen. Iso-Roobertinkadun pinnoitemateriaalitarkastelun yhteydessä etsittiin esimerkkejä näiden osa-alueiden cleantech- ja ilmastokatuajatusta tukevista ratkaisuista.

- valaistus
- kadun jätehuoltoratkaisut
- sulkusysteemi
- ilmastoystävällisen työmaan konseptointi
- terassiratkaisut
- ym.

Innovatiivisia ratkaisuja oppimalla - Liikennevirasto:

Vaasa ja Seinäjoki

Vaasassa tien rakentamisvaiheessa todettiin, että läjitettäväksi tarkoitettu sulfidisavi 300 000 kuutiota tulisi neutraloida paikallaan ennen kuljetuksia. Lupia läjitykselle ei oltu haettu suunnitteluprosessissa, joten päätettiin hakea lupa sulfidisaven stabiloinnille tuhkaksi. Lupa saatiin sekä läjitykselle että paikallisstabiloinnille. Prosessissa ei kuitenkaan ollut tarvittavaa ainetta, jolla aines olisi saatu sopivaan muotoon. Päädyttiin käyttämään GTC kipsin ja kalkin seosta sideaineena, jolloin lopputuloksena 300 000 kuutiota muuttui 15 000 kuutioksi läjitettävää ainesta, jonka päälle pystyttiin rakentamaan, koska siitä tuli riittävän tiivis. Näin päädyttiin ratkaisuun, jossa aines lopulta käytettiin syntypaikallaan. Hiilijalanjälki pieneni noin 20 000 tonnia.

Seinäjoella tuhkan tuottajat markkinoivat tuhkan käyttöä tien yläosan rakenteisiin. Tähän ratkaisuun ryhtymistä mietittiin tarkkaan, sillä ratkaisu oli uusi. Ratkaisu oli kuitenkin houkutteleva, sillä se voisi saada aikaan jopa 2 miljoonan euron säästön materiaalissa. Seinäjoen kaupunki kuitenkin päätti myydä kaupallisen kiviaineksen edullisesti, jolloin vaihtoehtoisen ratkaisun taloudellinen hyöty väheni, joten sitä ei toteutettu. Sen sijaan pengerrakenteisiin päätettiin kokeilla tuhkan käyttöä niin, että korvattiin pengermateriaalia päällysteen sijaan. Tähän saatiin lupa ja 70 000 tonnia voimalaitostuhkaa toimitettiin pengerrakenteeseen. Haasteena olivat olosuhteet, sillä rakennelma ei saanut kastua, koska muuten tuhka liettyy. Pengerrys onnistui, tekniikka toimi, logistiikka onnistui ja kustannushyötynä vastaava määrä louhetta korvautui tuhkalla.

Valtatie 3 Tampere – Vaasa: Laihian eritasoliittymä

Vaasan ja Seinäjoen rakennushankkeissa opittua tietoa ja kokemuksia sovellettiin Laihian eritasoliittymän urakassa. Tässä tapauksessa se otettiin huomioon jo suunnitteluvaiheessa. Hankinnan yhtenä tavoitteena olikin materiaalien uusiokäytön kehittäminen, sivutuotteiden hyödyntäminen ja potentiaalisten kohteiden löytäminen. UUMA2 hanke mahdollisti perusteellisen esisuunnittelun, mutta myös omaa rahoitusta käytettiin.

Hankinnan kohteena oli rakentaminen ja 5 vuoden takuuaika. Hankinnan esivalmistelu toteutettiin huhtikuussa 2015, toukokuussa tarjouspyyntö, mutta lupia (ympäristölupa sekä pohjakuonan mineraaliaineksen voimalaitostuhkan hyötykäyttöä koskeva lupa) ei ehditty saada ennen tarjouspyyntöä.

Hankinnan vertailuperusteena oli hinta, mutta bonustavoitteita asetettiin monelle eri tekijälle. Sivutuotemateriaalien (tuhkan) hyödyntäminen näkyi tarjouspyynnössä bonustavoitteena 3 €/t, kuitenkin enintään 100 000 €. Tonnimäärään perustuva korvaus nähtiin vaikuttavana, jotta ideoihin perustuvia tuhkatonneja maksimoitaisiin. Lisäksi toimittaja säästää kiviaineksen, mitkä penkereeseen pitäisi ajaa. Suuri hyötyjä oli tuhkan tuottaja, joka säästää verot ym. maksut tuhkan vaihtoehtoisesta loppusijoittamisesta.

Yhteinen onnistumisen tekijä hankkeissa, joissa esim. materiaalin hyödyntäminen syntypaikalla on onnistunut, on ollut lupaviranomaisten positiivinen suhtautuminen asiaan ja vastaavien tavoitteiden asettaminen kyseisen ELY-keskuksen alueella. Esimerkiksi Seinäjoella lupaviranomaiset tunsivat alueelliset voimalaitokset ja tuhkalupien hakeminen ei ollut uusi asia.

Haasteena yleisesti ovat tuhkan toimittajien toimitusmäärät sekä sitoutuminen niihin. Sitoumukset on tehtävä ajoissa, jotta aines voidaan rekisteröidä ja esivalmistaa niin, että sitä on saatavilla oikealla hetkellä. Bonussopimusmalli osoittautui hyväksi kannustamaan urakoitsijaa muuttamaan toimintatapansa niin, että hyödyntää sivumateriaalin (tässä tapauksessa tuhkan).

Haastattelu: Ari Mäkelä ja Akseli Nurmi, Liikennevirasto 20.10.2015

Esimerkkejä maailmalta

Aurinkopaneelitie Idaho USA (2013) Lähde: Tekniikka&Talous 28.5.2013	Aurinkopaneeleista muodostuva tienpinta tuottaisi sähköä, säästäisi öljyä, sulattaisi lumen ja suojelisi onnettomuuksilta. Ideaa on kokeiltu parkkialueella, ja sen kehittäminen voisi alkaa supermarkettien parkkitalojen ajorampeilta. Pilottitie koostuu kolmesta osasta. Pinnalla on kovaa lasia, jonka alla ovat varsinaiset aurinkokennot, ledivalot ja lämmitys. Toisessa osassa edellisten alla toimii elektroniikka, joka ohjaa esimerkiksi ledejä. Kolmannessa ja alimmassa osassa kulkevat sähköjohdot, jotka voidaan liittää sähköverkkoon. Alimpana ovat putket mahdollisille lisäjohdoille. Paneelien reunalla kulkevat kourut, jotka kuljettavat sadeveden talteen.
Kierrätetyn asfaltin käyttö uudelleenpäällysteenä Hampuri, Saksa (2011) Lähde: **GPP in Practice**	Hampurin kaupunki asetti tavoitteeksi kierrättää 100 % kaikesta materiaalista teiden uudelleenpäällystämishankkeissa. Yhdessä kaupungin pääkaduista (Mönckebergstrasse) kierrätetty asfaltti käytettiin samassa tieosuudessa, josta se oli otettu. Ratkaisuna oli lopputuote, joka täytti samat ominaisuudet ja kestävyyden kuin uusi asfaltti, mutta oli huomattavasti edullisempi. Lisäksi urakka sujui nopeammalla aikataululla ja selvittiin vähemmillä liikenteen häiriöillä.
Kestävyyskriteerit täyttävä betoni Lontoo, 2012 Lähde: **GPP in Parctice**	Olympia-kylän materiaalihankinnoissa vaadittiin ympäristönäkökohtien täyttymistä. Tällä tarkoitetaan vastuullista raaka-aineiden ottoa, uusiomateriaalien käyttöä, ympäristövaikutusten minimointia sekä turvallisia materiaaleja. Hankintakriteerit asetettiin vastaavasti: vakuutus, että vähintään 20 % rakennusmateriaalien arvosta on kierrätettyä materiaalia, 25 % käytetyistä maa-aineksista on kierrätettyjä, 50 % materiaalipainosta tulee kuljettaa kestävillä kuljetusmuodoilla, kuten laivalla tai junalla, sekä käyttää energiatehokasta, vähäpäästöistä kalustoa työmaalla.
Pirkanmaan ELY 2013 Lähteet:	Vihreää asfalttia käytettiin mm. Pirkanmaan ELY-keskuksen hankinnassa välillä Siuro-Hämeenkyrö. Myös Varsinais-Suomen ELY-keskuksen urakassa on testattu vihreää asfalttia tieosuudella Paimiossa ja sen todettiin lopputuotteena olevan täysin verrattavissa kuumaan asfalttiin.

Tekniikka&Talous 10.7.2013. Vihreä asfaltti tuli Suomeen. Konepörssi 2013 NCC Green Asphalt otettiin käyttöön.	
Ilmastokatu, Amsterdam Lähde: **Amsterdam City**	Amsterdamin ilmastokadun kohteena ovat: yrittäjien toiminta, julkinen tila sekä logistiikka. Sähkö ajoneuvot jätteenkeräykseen, tehokas valaistus (himmenee 50 % hiljaisena aikana), aurinkoenergiakäyttöinen valaistus bussipysäkeillä, kestävät materiaalit, aurinkoenergialla toimiva jätteenkeräysjärjestelmä etätunnistimella, (viisi kertaa harvempi tyhjennysväli), käänteisosmoosiratkaisu puhdistusautoille, jne.
Kaupunkipyöräinfran tukeminen Lähde: **Helsingin kaupunki**	Helsingin kaupunki tavoittelee pyöräilyn osuuden kasvattamista kaupunkiliikenteessä. HKL:n johtokunta päättää toimittajan valinnasta loka-marrakuussa, ja järjestelmä otetaan käyttöön alkukesästä 2016, alkuvaiheessa 50 pyöräaseman ja 500 pyörän laajuisena.
Parkkitilan varaaminen yhteiskäyttöautoille **Lähde: European Green Capital 2014**	Kööpenhamina on etsinyt useita keinoja autoilun vähentämiselle. Kaupunki rohkaisee yhteiskäyttöautojen käyttöön ja on varannut parkkitilaa yhteiskäyttöautolisenssin omistajille.
Smart Plug on kauko-ohjattava pistorasia **Lähde: Vattenfall**	Smart Plug on kauko-ohjattava pistorasia, joka voidaan avata ja sulkea mobiilisovelluksen kautta. Sitä voidaan myös ohjata ajastimella. Smart Plug yhdistetään langattomaan verkkoon. Sen avulla voidaan seurata sähkönkulutusta mm. laitekohtaisesti sekä sammuttaa turhat sähkölaitteet helposti.
Himmennystoiminnolla varustettu katuvalaisin **Lähde: Dynadimmer**	Dynadimmer on LED-katuvalo, jonka valaistusvoimakkuutta voidaan säätää (esim. himmentämällä yöaikaan) ja näin ollen säästää energiaa.
Sadeveden talteenotto Lähde: **Climate street Amsterdam**	Käänteiseen osmoosiin perustuva sadeveden talteenotto mainospylväissä. Sadevesi puhdistuu käänteisen osmoosin avulla ja tuotteena syntyy suoloista puhdistettua vettä, jota voidaan käyttää kadulla pesuvetenä, ilman että tarvitaan raakavettä tai vedenkuljetuskalustoa.
Smog-eating pavement Lähde: **Phys.org**	Italialainen sementin valmistajan kehittämä pinnoite reagoi auringon valon kanssa puhdistaen piintynyttä likaa pinnalta sekä ilmaa noin 2,5 m matkalta pinnan yläpuolelta, jossa pinnoitetta käytetään.

8 Cleantech liikenteen ja kuljetuksen hankinnoissa

Liikenteen ratkaisuissa ja kuljetuspalveluissa cleantech tarkoittaa tuotetasolla vähäpäästöistä kalustoa, joka hyödyntää uusiutuvaa energiaa, kuten uusiutuvalla energialla latautuvat sähköautot, tai biokaasubussit. Laajemmalti liikenteen cleantech ratkaisut käsittävät sellaiset teknologiset ratkaisut, järjestelmät ja liiketoimintamallit, jotka vähentävät kuljetustarvetta, optimoivat logistiikkaa ja ohjaavat liikennettä tehokkaammaksi. Nämä ratkaisut täydentävät järkevää väylänsuunnittelua.

EU:n hiilidioksidipäästöistä 30 % aiheutuu liikenteestä. Valtioneuvoston periaatepäätöksessä cleantech ratkaisujen edistämisestä julkisissa hankinnoissa (VNP 13.6.2013) kuljetus ja liikenne onkin mainittu yhtenä cleantechin näkökulmasta tärkeimpänä sektorina. Sen mukaan yksityisautolla liikkumista ja kuljetustarvetta tulee vähentää 10 % vuoden 2012 tasosta vuoteen 2015 mennessä hyödyntämällä logistiikkaratkaisuja, työsuhdematkalippuja sekä etä- ja videoneuvottelutekniikkaa. Lisäksi kalusto- ja palveluhankinnoissa on edistettävä kuljetusten tehostamista ja vähäpäästöisyyttä. Esimerkiksi valtionhallinnon organisaatioiden hankkimat työsuhdeajoneuvot ja vuokra-autot saavat tuottaa hiilidioksidipäästöjä vuoteen 2015 mennessä keskimäärin korkeintaan 100 g/km ja uusien käyttövoimaratkaisuiden, kuten sähkön osuuden on oltava merkittävä. Lisäksi uusia ajoneuvotietopalveluita, kuten auton energiankulutuksen seurantaa, sekä taloudellisen ajotavan koulutusta tulee hyödyntää.

Liikkumisen ja logistiikan palveluhankinta on osa kuntien käyttömenoja ja ne kilpailutetaan kunnissa yleensä muutamaksi vuodeksi kerrallaan. Oman kaluston hankinta sen sijaan kattaa vain noin prosentin kuntien investointimenoista. Kalusto ja sitä koskevat kriteerit ovat kuitenkin tärkeitä myös kuljetuspalvelujen kilpailutuksessa.

Puhtaiden ajoneuvojen käyttöä julkisissa hankinnoissa ohjaava direktiivi 2009/33/EY edellyttää, että hankintaviranomaiset, hankintayksiköt sekä tietyt liikenteenharjoittajat ottavat tieliikenteen moottoriajoneuvoja ostaessa huomioon ajoneuvon elinkaarenaikaiset energia- ja ympäristövaikutukset, mukaan lukien energiankulutuksen ja hiilidioksidipäästöt ja tietyt epäpuhtauspäästöt niin, että tavoitteina on edistää ja stimuloida puhtaiden ja energiatehokkaiden ajoneuvojen markkinoita sekä parantaa liikennealan myönteistä vaikutusta yhteisön ympäristö-, ilmasto- ja energiapolitiikkaan.

Kaluston hankinnassa ja vaatimusten asettelussa on huomioitavaa, että kalustoinvestointi on erityisesti pienelle yritykselle taloudellisesti merkittävä ja siihen voi sisältyä liiketoiminnan kannalta riski varsinkin epävarmassa taloudellisessa tilanteessa. Lyhyet sopimuskaudet eivät myöskään kannusta kuljetus- tai urakointiyrittäjää investoimaan uuteen puhtaampaan teknologiaan.[57] Kuljetuspalvelujen osalta kaupungeissa on ollut käytäntöjä, joissa kunta tai kaupunki hankkii itse vähäpäästöisen kuljetuskaluston liikennöitsijän käyttöön, esimerkiksi HSLn bussihankinta tai Vaasan biokaasubussit.

Kaluston pakokaasupäästöjä voidaan alentaa myös asentamalla vanhaan kalustoon jälkiasennettava puhdistuslaitteisto (nk. retrofit). Tämä on kustannustehokas keino, mutta sen soveltuvuudesta esimerkiksi aurauskalustoon ja talviolosuhteisiin ei vielä ole riittävästi tietoa.[58]

Tarkempi tieto markkinoiden alueellisesta nykytasosta olisi keskeistä, jotta pakokaasupäästöjen vaatimustaso määritettäisiin sopivaksi. Liian korkeaksi asetettu vaatimustaso voi johtaa siihen, että tarjouksia ei saada riittävästi eikä liian matalalla vaatimustasolla ole vaikutusta. Siksi olisi tärkeää, että tilaaja pyrkisi saamaan tarkemman kuvan markkinoista ja keräämään tarvittavia taustatietoja. Pakokaasupäästöjä koskevat vaatimukset voidaan muotoilla tarjouspyyntöön joko päästöluokkien tai käyttöönot-

[57] Bergman, I., Kulonen, O., Peltola, V. & Penttinen, M., 2015. Kone- ja kuljetuskaluston ympäristö- ja turvallisuusvaatimukset 2015–2020. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 60/2015.
[58] Ks. edellä

tovuosien avulla. Kaikissa tapauksissa myös jälkiasennettava puhdistuslaitteisto pitäisi hyväksyä tavaksi täyttää asetetut vaatimukset. Laitteiston asennuksen voi todentaa kolmannen osapuolen todistuksella.[59]

Korkeimmat Euro-normit täyttävä kalusto ei yksinään riitä – tarvitaan myös sähköautoja, biokaasulla toimivia ratkaisuja sekä älykkäitä ratkaisuja.

Perinteisestä polttomoottorikalustosta Euro 6 –normiston täyttävä dieselkalusto on tuotetasolla ympäristön kannalta edelläkävijä. Biokaasu taas on ympäristön näkökulmasta puhdas polttoaine, koska biojäteperäisellä biokaasulla saavutetaan suurimmat CO2 päästövähennykset.[60] Lisäksi uusituvalla energialla latautuvat sähköautot voivat olla toimiva ratkaisu kuljetustarpeeseen, ja sähköautoteknologia voi myös luoda maahan uutta liiketoimintaa.[61] Jotta kokonaisuus toimii tehokkaasti, tarvitaan myös älykkäitä logistiikan ja reittien optimointiratkaisuja sekä toimivaa väyläsuunnittelua.

Vuonna 2030 Suomi tarvitsee liikenteen ja kuljetusten ylläpitoon niin biopolttoaineita kuin sähköäkin. Biopolttoaineiden merkitys liikenteen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä tulee oletettavasti olemaan suurempi kuin sähköautojen. Tällä hetkellä sähköautot ovat toistaiseksi suhteellisen kalliita, eivätkä sovellu kaikkiin liikennemuotoihin, mikä voi hidastaa niiden käyttöönottoa julkisissa palveluissa. Lisäksi biopolttoaineen jakeluvelvoite, biopolttoainekehitys ja sitä edistävä tutkimus sekä biopolttoaineiden soveltuvuus suureen osaan olemassa olevasta kalustosta voivat edistää niiden käyttöönottoa.[62]

Vaihtoehtoisia polttoaineita, kuten uusiutuvia polttoaineita, sähköä ja liikennebiokaasua käyttämällä voidaan vähentää urakasta aiheutuvia CO2-päästöjä. Polttoaineiden saatavuudessa on kuitenkin alueellisia eroja ja tankkauspisteiden verkosto on harva. Tämä lisää myös riskiä, että pitkät tankkausmatkat mitätöivät vaihtoehtoisesta käyttövoimasta saadut ympäristöhyödyt. Myöskään vaihtoehtoisia polttoaineita käyttävää kunnossapidon kalustoa ei ole laajasti saatavilla. Näin ollen vaihtoehtoisesta käyttövoimasta ei voi tehdä ehdottomia vaatimuksia tarjouspyyntöön, mutta vertailuperusteena sitä on teoriassa mahdollista käyttää. Kuitenkin tarjonta on luultavasti niin vähäistä, että vertailuperusteen vaikutus jäisi pieneksi. Mikäli vaihtoehtoisten polttoaineiden käyttöä halutaan kuitenkin edistää, voisi pilottiprojekti olla vaikuttavuudeltaan parempi. Pilottia kannattaa suunnitella yhdessä sellaisten kaupunkien tai muiden toimijoiden kanssa, joilla on kokemuksia vastaavista hankkeista. Alueellista lataus- tai jakeluinfrastruktuuria voi kehittää myös muilla kehityshankkeilla.[63]

Uusiin ratkaisuihin tukevat käytännöt ja mallit, esim. parkkimaksun vapautus

Uusien teknologioiden yleistyminen vaatii, että käyttöönotto ja käyttöön liittyvät toiminnot on tehty helpoiksi ja kannustaviksi. Biokaasua on ollut mahdollista tankata Suomessa vuodesta 2002 lähtien, mutta vasta vuonna 2011 maakaasuverkkoon alettiin syöttää biokaasua, joka mahdollisti sen jakelun laajemmalle. Vuonna 2013 biokaasua käyttäville autoille asetettiin käyttövoimavero, joka saattaa entisestään hidastaa biokaasuautojen yleistymistä. Kaasuautoilun kehittyminen riippuu lähivuosina paljon eduskunnassa ja kuntatasolla tehdyistä päätöksistä. Toivottavaa olisi, että toimintaa ohjaava lainsäädäntö olisi kaasuautoiluun kannustavaa ja mahdollisimman ennustettavaa niin, että toimijat voisivat suunnitella investointeja ilman lainsäädännön poukkoilua laidasta laitaan. Myös kuntien rooli on hyvin ratkaiseva, sillä paikallinen jätehuolto on niiden päätäntävallassa. Kuluttaja ohjaa kehitystä omilla valinnoillaan sillä lisääntyvä kysyntä saa aikaan uusia tankkauspaikkoja ja uusia palveluja. Samalla alan sisäinen kilpailu pakottaa yritykset hiomaan tuotantoketjujaan ja palvelujaan.[64]

---

[59] Ks. edellä
[60] ks. mm. Liikennebiokaasu.fi http://liikennebiokaasu.fi/index.php [www, 2.10.2015].
[61] HSL tiedote 23.2.2015. Kotimaiset sähköbussit liikenteeseen. https://www.hsl.fi/uutiset/2015/kotimaiset-sahkobussit-liikenteeseen-loppukesasta-6133
[62] Nylund & Laurikko, 2015. Liikenteen vaihtoehtoiset käyttövoimat 2030, vaikutukset päästöihin ja kansantalouteen. Ilmasto ja liikenne seminaari 15.9.2013 Liikenneministeriö.
[63] Bergman, I., Kulonen, O., Peltola, V. & Penttinen, M., 2015. Kone- ja kuljetuskaluston ympäristö- ja turvallisuusvaatimukset 2015–2020. Liikenneviraston tutkimuksia ja selvityksiä 60/2015. http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf8/lts_2015-60_kone_kuljetuskaluston_web.pdf
[64] Biokaasuauto.fi. http://www.biokaasuauto.fi/blog/kymmenen-vuotta-kaasuautoilua-suomessa

Sähköautojen hankintahinta on tällä hetkellä huomattavasti korkeampi kuin vastaava bensiini- tai dieselmalli, mutta ajo on kuitenkin selvästi edullisempaa sähkön alhaisen hinnan takia. Sähköautojen latauspisteet ovat lisääntyneet lähivuosina, mikä tekee sähköautoilusta entistä helpompaa. Esimerkiksi Virtapiste-latausasemaverkosto tarjoaa tällä hetkellä noin 80 latauspistettä ympäri Suomea.

Uudet liiketoimintamallit edistävät osaltaan uusien ratkaisujen käyttöönottoa. Liiketoimintamallien kokeiluilla voidaan myös testata mikä toimii ja mikä ei. Esimerkiksi pääkaupunkiseudulla toimiva Kutsuplus-palvelu lakkautetaan toistaiseksi vuoden 2015 lopussa, koska se arvioitiin liian kalliiksi. Joukkoliikenteen ja taksin välimuoto on kasvattanut tasaisesti suosiotaan, mutta ei tarpeeksi nopeasti maksaakseen itsensä takaisin.[65]

[65] Yle uutiset 17.11.2015.
http://yle.fi/uutiset/kutsuplus_hyllytettiin_vuodeksi__hsl_etsii_yrittajaa_tekemaan_palvelusta_kannattavan/8461528

Sähköautot ja latauspisteiden verkosto Iin kuntaan

Cleantech-ratkaisu ja sen hyödyt ympäristölle ja alueellisesti:

Iin kunta, kiinteistöyhtiö Iilaakso Oy:n ja kehittämisyhtiö Micropolis Oy:n hankkivat yhteistyössä viisi täyssähköautoa henkilöstön työajokäyttöön 05/2014 ja pakettiauton 02/2015 kiinteistöhuollon käyttöön. Latauspisteet kilpailutettiin erikseen. Jälkeenpäin hankittiin myös sähköinen varausjärjestelmä. Säästö hiilidioksidipäästöissä on 10 240 kgCO_2e/a. Arvioitu vuotuinen ajomäärä on 20 000 km. Akut tullaan vastaisuudessa lataamaan täysin uusiutuvalla energialla.

Hankinnan mahdollistavia tekijöitä:

Hankinnan motivaationa oli olla edelläkävijä sähköautojen käyttöönotossa kunnan henkilöstölle, mikä voisi kannustaa alueen muitakin toimijoita hiilidioksidipäästöjen ja ajokustannusten pienentämiseen ja edistää sähkölatausjärjestelmän syntymistä alueelle. Hankinnalla oli imago- ja markkina-arvoa kunnalle ja sen myötä saatiin käyttökokemuksia ensimmäisten joukossa. Leasing-maksuja pystyttiin kattamaan säästetyillä km-korvauksilla. TEM:stä haettava sähköautojen energiainvestointituki oli ratkaiseva hankinnan toteutuksen kannalta. Tuki kattaa kolmen vuoden ajan ajoneuvojen leasing-maksujen pääomaosuudesta 30 %, sekä 35 % latauspisteiden rakentamiskustannuksista syntyviä kuluja.



Kuva: Olli-Pekka Pietiläinen, SYKE

Tarkempi case-kuvaus Hankintamapissa www.ymparisto.fi/hankintamappi

(Haastattelu: Kari Manninen ja Ari Alatossava, 9.6.2015 Micropolis, Ii)

Biokaasubusseja Vaasan paikallisliikenteeseen 2015

Cleantech-ratkaisu ja sen hyödyt ympäristölle ja alueellisesti:
Hankinta tukee paikallista uusiutuvan energian käyttöä. Linja-autot tulevat käyttämään paikallisesti tuotettavaa biokaasua, jota on myöhemmin tarkoitus myydä myös muille liikennöitsijöille ja yksityisautoilijoille. Hankinta on synnyttänyt uuden liiketoiminta-alueen, joka pitää sisällään energian tuotannon jätteistä, jätteiden tehokkaamman hyötykäytön sekä biokaasun jalostuneemman käytön. Pelkästään bussien osalta arvioitu vähenemä CO2 päästöissä on 1000 t vuodessa.

Hankinnan mahdollistavia tekijöitä:
Vuosina 2008-2009 tehtiin markkinaselvitys Vaasan lähialueen biokaasumarkkinoiden mahdollisuuksista ja siitä, miten prosessissa kannattaa edetä. Myös Vaasan kaupunkirakenne, eli tiivis keskusta, edistää päästöjen vähentämistä tehokkaasti. Tutkimushankkeiden myötä saatiin kokemusta Ruotsista, jossa toteutettu malli osoittautui myös Vaasassa toimivaksi. Mallin mukaisesti oleellista biopolttoaineen liikennekäyttöön ottamisessa oli julkisen hallinnon alkupanostus (kalustohankinta liikennöitsijän käyttöön). Lisäksi taustalla oli ajatus suunnata biopolttoaineen käyttöä laajemmalle käyttäjäkunnalle, kuten takseille, raskaalle liikenteelle ja yksityisautoilijoille, ja markkinoida tätä yhdessä. Ruotsissa käyttö on vähitellen muutamien vuosien aikana lähtenyt markkinoinnin ansiosta kasvuun.

Hankintaprosessin tarkempi kuvaus Hankintamapissa www.ymparisto.fi/hankintamappi

(Haastattelu: Markku Järvelä, Vaasa, 28.5.2015)

Kotimaiset sähköbussit liikenteeseen Helsingin seudulla

Pääkaupunkiseudun liikenteeseen hankitaan HSL:n ja VTT:n pilotointiprojektin tuloksena 12 kotimaista sähköbussia. HSL päätyi hankkimaan sähköbussit itse, koska sähköbussien mahdollisen teknologiariskin kohdentaminen liikennöitsijälle olisi ollut kohtuutonta. Järjestely mahdollisti myös sen, että HSL voi omistamissaan sähköbusseissa testata ja kehittää uusia matkustajapalveluita ja tehdä koeasennuksia.

Valmistuvat sähköbussit ovat alumiinirunkoisia ja kevyitä – siksi myös energiatehokkaita. Bussit ladataan pikalatauksella päätepysäkillä. Muita etuja ovat mm. päästöttömyys ja hiljaisuus. Kokeilun autot varustetaan myös tiedonkeruulaitteilla ja akustojen varaustilan monitorointiin kehitetään reaaliaikainen valvonta- ja ohjausjärjestelmä, koska latauksen riittävyys on kriittinen tekijä järjestelmän toimivuuden kannalta.

Lähde:
HSL [26.10.2015]

VR panostaa uusiutuviin energialähteisiin ja hakee taloudellista ajotapaa

Energiatehokkuutta rautatieliikenteeseen uusitutuvia energialähteitä hyödyntäen:

VR Groupin tavoitteena on vuoteen 2020 mennessä parantaa junaliikenteen energiatehokkuutta 20 % ja lisätä uusiutuvan energian osuus koko konsernin energiankulutuksesta yli 60 %:iin. Myös muiden toimintojen energiatehokkuutta parannetaan.

VR-konsernin käyttöön hankittava sähkö tuotetaan vesivoimalla. Sähkön alkuperä on varmennettu sähkön alkuperätodistuksilla. Pohjolan Liikenteen linja-autoissa biodieselin käytön osuus lisääntyi. Kulutus oli n. 800 000 litraa vuodessa, joka on 7,4 prosenttia kokonaisvolyymistä.

Junaliikenteen sähkövedon osuus pysyi ennallaan. Rovaniemen ja Kemijärven rataosan sähköistäminen valmistui maaliskuussa 2014. Kunnossapidon käyttöön valmistui Ouluun uusi varikko, jossa maalämpöä hyödynnetään rakennuksen lämmityksessä. Valaistus perustuu energiatehokkaaseen led-teknologiaan. Lisäksi junien sulatusvettä kierrätetään ja sen lämpö otetaan talteen.

Juna- ja autoliikenteen kuljettajien taloudellisten ajotapojen koulutukset jatkuivat. Pohjolan Liikenne hankki 57 uutta Euro VI-luokan linja-autoa pääkaupunkiseudun liikenteeseen ja 8 Euro V-luokan linja-autoa muuhun liikenteeseen. Kuljettajien vaihtoa varten hankittiin seitsemän henkilöautoa, joista kolme oli täyssähköautoja ja neljä oli hybridiautoja.

Erilaisia valaisinkokeiluja on toteutettu eri kohteissa, ja kiinteistötekniikkaa uudistetaan pitkäjänteisesti niin, että laitteiden ja koneiden elinkaaret otetaan huomioon. Uusien laitteiden valinnassa ja hankinnassa panostetaan elinkaarikustannuksiin sekä energiatehokkuuteen.

Kiinteistöjen mittarointia ja etäluentaa on lisätty ja rakennusautomaatiota on uudistettu, jotta seuranta ja ohjaus olisivat oikea-aikaista ja mahdollisiin poikkeamiin voitaisiin reagoida nopeammin.

Uusiutuvien energiamuotojen käyttömahdollisuuksia selvitetään peruskorjausten ja uudisinvestointien yhteydessä. Öljylämmityskohteiden lämmitysjärjestelmiä muutetaan suunnitelmallisesti muihin lämmitysmuotoihin. Tavoitteena on luopua kiinteistöjen öljylämmitysjärjestelmistä kokonaan vuoteen 2020 mennessä.

Rautatieliikenteen energiatehokkaaseen ajotapaan panostetaan entistä enemmän lähivuosina. Tarkoituksena on junien ajamisen lisäksi kiinnittää huomiota liikenteen suunnitteluun ja ohjaukseen. Lisäksi vetureihin tullaan asentamaan taloudellista ajotapaa tukevaa teknologiaa, jolla veturinkuljettajilla on entistä parempi mahdollisuus ekoajoon, kun liikennetilanteita voi ennakoida ja ottaa ajamisessa paremmin huomioon. Järjestelmä mahdollistaa junien ajamisen tehokkaasti niin, että ajoajan energiakulutusta ja kaluston kulumista minimoidaan. Sähkökaluston energiamittareilla kerätään tietoa junien energiankulutuksesta.

Kiinteistöjen energiatehokkuutta kehitetään korvaamalla öljylämmitysjärjestelmät muilla energiamuodoilla toimiviksi, lisäämällä LED- ja muita energiatehokkaampia valaistusjärjestelmiä sekä lisäämällä kiinteistötekniikkaan etäohjausta ja –valvontaa.

Lähde: VR Vuosiraportti 2013, Energiatehokkuus hillitsee ilmastonmuutosta

Esimerkkejä Suomesta ja maailmalta

Linköping biokaasubussien edelläkävijänä

Linköping on liikennebiokaasun edelläkävijä. Jo 1980-luvun loppupuolella kunnallinen liikenneyhtiö Lita (Linköpings Trafik AB) teetti esiselvityksen kaasubusseista ja asiasta keskusteltiin Linköpingin kunnan teknisen yhtiön Tekniska Verkenin ja TFB:n (nykyään Vinnova) kanssa. Linköpingin jätevedenpuhdistamolla mädättämön biokaasua käytettiin puhdistamon energialähteenä, mutta sille alettiin 1980-luvun lopussa etsiä muuta käyttöä. Uusi selvitys kaasun jalostamisesta ajoneuvopolttoaineeksi osoitti biometaanin mahdollisuudet. Vuonna 1990 Linköpingin kunta, Tekniska Verken, Lita, Östgötatrafiken ja muutama valtiollinen viranomainen aloittivat pilotin, jonka tavoitteena oli jalostaa biokaasua ajoneuvokäyttöön ja konvertoida viisi käytössä ollutta bussia biokaasukäyttöisiksi. Ensimmäiset bussit lähtivät liikenteeseen vuonna 1992. Linköpingin kunta maksoi Östgötatrafikenin biokaasuun siirtymisestä aiheutuneet kulut.

Vuonna 1996 alettiin rakentaa Linköpingin Åby Västergårdiin uutta kiinteän biojätteen biokaasulaitosta, joka oli Ruotsissa ensimmäinen laatuaan. Sen jälkeen 27 bussia kulki biokaasulla. Biokaasureaktorin tärkeimmät raaka-aineet olivat Scanin teurastamojäte ja läheisten maatilojen lanta. 1990-luvun lopulla biokaasua ei Linköpingissä pidetty enää vaihtoehtoisena polttoaineena vaan siitä oli tullut kaupunkibussien varsinainen polttoaine. Yritysten ja yksityisten kiinnostus liikennebiokaasuun kasvoi nopeammin kuin tuotanto. Ajanjaksolla 2001-2005 Linköpingin kaupunki ja Tekniska Verken laativat liikennebiokaasun käytön edistämiseksi toimenpidepaketin: avustus, tiedonvälitys, pysäköintietu, Resecentrumin ympäristötaksien alue, biokaasun käyttö joukkoliikenteessä ja kunnan ajoneuvojen asteittainen vaihtaminen biokaasukäyttöisiksi. Toimenpiteet saivat aikaan läpimurron ja tietoisuus biokaasusta ajoneuvopolttoaineena kasvoi. Kaupunkilaisten biokaasun käyttö omissa ajoneuvoissaan tuli mahdolliseksi, kun avattiin julkinen tankkausasema 2001 ja markkinointiin panostettiin.

Uusi kaasunjalostuslaitos avattiin 2002, jolloin jo 64 kaupunkibussia kulki biokaasulla. Vuonna 2003 aloitettiin Naturvårdsverketin rahoittama hanke, jossa kehitettiin järjestelmä biojätteen keräilylle suurkeittiöistä. Vuonna 2004 rakennettiin uusi Kallerstadin bussivarikko, jossa jokaisella bussilla on oma paikkansa hidastankkausjärjestelmässä. Bussin kuljettaja kytkee bussin päivän päätteeksi tankkausjärjestelmään ja tankki täyttyy yön aikana. Biokaasubussivarikkoon investoinnin myötä tehtiin päätös käyttää ainoastaan biokaasubusseja. Vuonna 2006 tankkausasemia oli 14.

EU:n vaatimus 5,75% biopolttoaineosuudesta vuonna 2010 saavutettiin Linköpingissä neljä vuotta etuajassa, kun jo vuonna 2006 biokaasun osuus liikennepolttoaineista ylsi kuuteen prosenttiin. Vuonna 2009 biokaasun osuus polttoaineista on Linköpingissä 7%. Merkillepantavaa on, että Linköping aloitti liikennebiokaasun edistämisen jo ennen kuin Ruotsin valtio alkoi myöntää siihen tukea. Linköping varautuu kasvavaan liikennebiokaasun kysyntään etsimällä uusia raaka-aineita biokaasun tuotantoon.

Lähde: Laakkonen, A. ja Lampinen, A., 2009. Katsaus 15 Ruotsin kunnan liikennebiokaasutoimintaan, Joensuun Seudun Jätehuolto Oy

Malmö BRT järjestelmä	Malmö otti ensimmäisenä ruotsalaisena kuntana käyttöön ns. BRT (Bus Rabid Transit) järjestelmän vuonna 2014. Busseissa hyödynnetään uutta biokaasuhybriditekniikkaa. BRT Technology (Volvo)
Hybridibussi	Volvon sähkökäyttöinen hybridibussi, joka latautuu pysäkillä kuudessa minuutissa. (Volvo) Ruotsin Södertäljessä aloitetaan pilotti v. 2016, jossa testataan Scanian hybridi sähköbussia, joka latautuu langattomasti 7 minuutissa. (Clean-Technica) Proterran 5 minuutissa latautuva sähköbussi (Proterra) ZeroBus sähköbussi (ZeroBus)
Jarrutusenergia hyötykäyttöön	ABB:n ENVILINE™-teknologialla otetaan junien jarrutusenergia hyötykäyttöön (ABB Enviline)
Aurinkovoimalla toimiva lautta	AALTO-yliopiston suunnittelijoiden kehittämä konsepti aurinkovoimalla toimivasta lautasta (HKI Seabus) Aurinkovoimalla toimivat lautat (Electric Ferry; EcoMarine) Navaltin aurinkovoimalla toimivat veneet (Navalt)
LNG-käyttöinen laiva	Viking Linen Viking Grace käyttää polttoaineenaan nesteytettyä maakaasua (LNG) (Viking Line)
Car sharing yms.	Autonvuokraus ja autojen yhteiskäyttöpalvelun avulla ketjuun kuuluvat auton omistajat voivat vuokrata autoaan muille (SmartTravel). Ranskassa toimivat GoDrive autojen yhteiskäyttöpalvelut (GoDrive) ja Cité lib (http://citelib.com/)
Julkista liikennettä tukevat pikkubussit	Suomessa toimivat Kutsuplus, joka tulee tilauksesta ja vie asiakkaan tilaamalle pysäkille (Kutsuplus). Kutsuplussan tyylinen palvelu New Yorkissa ja Lontoossa (Dynamic social shuttle) sekä Bostonissa (Bridj)
Kannustimet puhtaampaan teknologiaan	Suomessa kokeiltiin 1500 €:n romutuspalkkiota yli 10v. vanhasta autosta uutta autoa ostaessa. Ostettavan auton on oltava uusi henkilö- tai matkailuauto. Sen CO2-päästöt saavat olla enintään 120 g/km. (Trafi.fi) Ranskan energiaministeri on luvannut huhtikuusta alkaen jopa 10 000 euron bonuksen kuluttajille, jotka ostavat sähköauton korvatakseen sillä vanhan dieselautonsa. Tavoitteena on päästä eroon vanhojen dieselautojen aiheuttamista saasteista. (Automotive News Europe)
Sähköautojen latausverkosto.	Virtapisteen palvelumalli[66] tarjoaa sähköautoilijan käyttöön yhteiskäyttöisen ja laajenevan sähköautojen latausverkoston, jossa mikä tahansa taho voi toimia latauspisteen omistajana. Palvelulla on myös mobiilisovellus, josta näkee virtapisteiden varaustilanteen reaaliajassa, voi käynnistää ja lopettaa latauksen sekä varata itselleen latauspisteen. (Liikennevirta Oy)
Parkkitilaan liittyvät ratkaisut	Kööpenhamina rohkaisee yhteiskäyttöautoihin varaamalla parkkitilaa yhteiskäyttöautolisenssin omistajille. (European Green Capital 2014) Streetline kehittämän mobiilisovelluksen avulla voi etsiä vapaata parkkitilaa lähialueelta, jolloin voidaan välttää turhaa ajoa. (Streetline)

[66] Liikennevirta Oy, 2015. http://solutions.virta.fi/

9 Vesivarojen hallintaa ja jätevesien käsittelyä järkevästi cleantech ratkaisuilla

Vesihuollossa piilee merkittävää ja osin tunnistamatonta potentiaalia cleantech ratkaisujen käyttöönotolle. Jätevesien käsittelyssä cleantech ratkaisut liittyvät jätevesien ja syntyvän lietteen määrän vähentämiseen, käsittelyyn ravinteita kierrättäen sekä prosesseihin, jotka vähentävät vesien pilaantumista. Vesivarojen hallinnan cleantech ratkaisuilla voidaan hallita vedenhukkaa ja käyttöä tehokkaammin. Potentiaalia löytyy mm. jäteveden sisältämän lämmön talteenotosta, ravinteiden sitomisesta sekä uudenlaisista käymäläratkaisuista.

Kuntien investoinneista n. 15 % suuntautuu vesihuoltoon, pääasiassa kunnallisteknisiin vesijärjestelmiin, vesi- ja viemäriverkoston rakentamiseen ja ylläpitoon sekä hulevesien hallintaan. Vesihuolto käyttää myös tulevaisuudessa suuren osan kuntien investoinneista, sillä monin paikoin kunnallistekniikka on vanhentumassa ja kunnalliset jätevedenpuhdistamot vaativat uudistamista. Tämä tarjoaa erinomaisen mahdollisuuden hyödyntää cleantech ratkaisuja tulevaisuudessa.

Vesihuollon kehittämistä tulisi tarkastella laajemmassa mittakaavassa.

Osa vesihuollon cleantech ratkaisuista voidaan hyödyntää jo käytössä olevan tekniikan tukena, mutta koko vesihuollon kehittämistä olisi syytä katsoa myös laajemmassa mittakaavassa. Cleantech tarjoaa uudenlaisia mahdollisuuksia myös rakenteellisiin ratkaisuihin.

Vesihuollon cleantech ratkaisuja on sovellettavissa hyvin laaja kirjo ja osa ratkaisuista ylittää tässä tutkimuksessa käytetyn jaottelun. Vesihuollon toiminnot liittyvät läheisesti myös mm. energiantuotantoon. Esimerkiksi Turun Energian Kakolan lämpöpumppu sekä Fortumin Suomenojan lämpöpumppulaitoksella hyödynnetään jätevesistä saatava lämpö kaukolämpöverkostossa yhdyskunnissa.

Tulevaisuuden jätevedenpuhdistamot ravinteiden talteenottolaitoksiksi.

Jätevesien sisältämien ravinteiden talteenotto ja hyödynnys ovat tulevaisuudessa yhä enenevissä määrin vesihuollon avainkysymyksiä ja niihin on sovellettavissa erilaisia cleantech ratkaisuja. Tulevaisuudessa voidaan ajatella jätevedenpuhdistamoita ennemmin ravinteiden talteenottolaitoksina. Uudenlaisia menetelmiä esimerkiksi typen poistoon ja talteenottoon on jo olemassa, jotka vaativat vähemmän kemikaaleja ja toimivat alhaisemmissa lämpötiloissa. Ravinteita voidaan ottaa talteen jätevesistä myös levien ja kasvien avulla. Kasveja voidaan käyttää esimerkiksi eläinten rehuna tai biopolttoaineena. Myös bakteerien hyödyntäminen jätevedenpuhdistamoissa on yleistymässä.

Fosfori on ehtyvä luonnonvara ja kierron sulkemisen edistämistä on tutkittu viime aikoina yhä enenevissä määrin. Käyttöönotettuja fosforin kierrättämistä edistäviä cleantech ratkaisuja on vielä suhteellisen vähän. Käytännössä ongelmaksi muodostuu ravinteiden alhainen pitoisuus jätevesissä. Tämä ongelma voidaan ratkaista esimerkiksi erillisviemäröinnillä tai alipainekäymäläverkostoa hyödyntämällä.

Ruotsissa Tanumin kunnassa on saatu hyviä kokemuksia erillisviemäröinnistä ja sitä myöden myös ravinteiden talteenotosta. Toisaalta myös vähävetiset- sekä alipainekäymäläverkostot on maailmalla käytössä jo laajemmin (esimerkkejä mm. Yhdysvalloissa, Arabiemiraateissa, Australiassa, Saksassa ja Itävallassa). Vähävetisen- ja alipainekäymäläverkoston kiistaton etu on ravinteiden parempi hyödynnettävyys, sillä niitä ei ole laimennettu suureen määrään vettä. Fosfori voidaan saada talteen esimerkiksi struviitin muodossa. Struviittia voidaan hyödyntää maataloudessa lannoitteena.

Lietteen alhaisempi määrä, parempi käsiteltävyys ja hyödynnettävyys avainasemassa.

Lietteen käsittelyyn liittyvät cleantech ratkaisut pyrkivät mm. vähentämään syntyvän lietteen määrää. Tällä hetkellä noin puolet syntyvästä lietteestä päätyy lopulta kaatopaikalle. Lietteeseen sitoutuneet ravinteet ovat kasveille huonosti käytettävissä olevassa muodossa. Yhdyskuntalietteen rakeistus mah-

dollistaa lietteen helpomman käsittelyn maanparannuksessa tai lannoitteena. Lietteen rakeistaminen eksitermisesti kuluttaa merkittävästi vähemmän energiaa verrattuna tavanomaiseen termiseen käsittelyyn. Lietteestä voidaan erottaa myös selluloosaa esimerkiksi paperiteollisuuden raaka-aineeksi. Menetelmä vähentää huomattavasti lietteen määrää.

Hulevesien hyvä hallinta vähentää rehevöitymistä, haitta-aineiden kulkeutumista, eroosiota ja maaperän vesitaseen häiriintymistä.

Hulevesi on rakennetulla alueella maan pinnalta, rakennuksen katolta tai muilta vastaavilta pinnoilta pois johdettavaa sade- ja sulamisvettä. Hulevesiin luetaan myös perustusten kuivatusvedet. cleantech ratkaisuilla voidaan hidastaa sade-, sulamis-, katto- ja salaojavesien virtausta ja edistää veden imeytymistä maaperään. Toimivan hulevesijärjestelmän tulisi estää niin rakkasateiden aiheuttamien tulvien kuin normaalien sademäärien aiheuttama eroosio, haitta-aineiden kulkeutuminen sekä maaperän vesitaseen häiriytyminen. Asemakaavassa voidaan varata alueita ”vihersormille”, minne pihoilta ja katoilta tulevat pintavedet ohjataan. Runsaan kasvillisuuden ja lammikoinnin avulla voidaan tasoittaa veden virtausta ja puhdistaa vettä ennen sen laskemista kokoojaojasta eteenpäin vesistöön. Esimerkiksi Lahdessa Ranta-Kartanon uudelle asuinalueelle tehdyllä hulevesisuunnitelmalla on pyritty korostamaan hulevesien luonnonmukaisen hallinnan tarvetta sekä minimoimaan hulevesien vaikutukset läheiseen Pikku-Vesijärveen ja Vesijärveen.

Hulevesien imeyttämiseen ja palauttamiseen luonnon omaan vedenkiertoon on monenlaisia cleantech ratkaisuja tarjolla. Esimerkiksi hulevesikasetteja voidaan käyttää julkisessa rakentamisessa, kuten pysäköinti- ja liikennealueilla, terminaaleissa ja varikoilla. Myös erilaiset vettäläpäisevät materiaalit tienpäällysteenä vähentävät syntyviä hulevesiä. Japanissa ja USA:ssa läpäisevät päällysteet ovat yleisiä, mutta myös Euroopassa Belgiasta ja Saksasta löytyy esimerkkejä. Pohjoismaissa talviolosuhteet asettavat erityisiä haasteita läpäiseville päällysteille, mutta selvitystyötä ja pilotteja sopivista ratkaisuista on käynnissä.

Helsingin hulevesistrategiaa jalkautetaan Kuninkaantammessa

Kuninkaantammen alueelle on rakentumassa jalankulkukaupunki, jossa hulevesiratkaisuista tehdään näkyvä ja luonnollinen osa katukuvaa.

Kuninkaantammi on Helsingin hulevesistrategian pilottikohde, missä vanhalle teollisuusalueelle rakennetaan asuinalue, jossa hulevesien hallinta toteutetaan luonnonmukaisin menetelmin. Määräykset alueen hulevesien hallinnalle on esitetty asemakaavassa. Suunnittelussa on esitetty ratkaisuja, joiden avulla sade- ja sulamisvesiä hyödynnetään, imeytetään ja viivytetään ennen niiden johtamista jokeen.

Hulevesien johtamismenetelmät näkyvät katukuvaan integroituneina teknisluontoisina ratkaisuina, kuten erilaisina altaina ja kivipuroina katujen varsilla, kasvillisuus-painanteina, suurina puina, viherkattoina ja sadepuutarhoina. Tavoitteena on hyödyntää eri menetelmiä virtaamapiikkien myöhentämisessä, kokonaisvalunnan vähentämisessä sekä vedenlaadun parantamisessa. Hulevesien hallinnan vaihtoehdoista tehtyjen kustannusarvioiden mukaan luonnonmukainen hulevesien hallinta kosteikkopuistoalueella olisi jopa kolme kertaa edullisempaa kuin perinteinen putkimenetelmä.

Lähde: http://ilmastotyokalut.fi/parhaat-kaytannot/hulevesien-hallinta/helsingin-hulevesistrategian-pilottikohde-kuninkaantammi/

Uskallusta uuden teknologian käyttöönottoon – Kivisalmen pumppaamo Pien-Saimaalle, Lappeenranta

Cleantech-ratkaisu ja hyödyt ympäristölle sekä alueellisesti:

Energiatehokaan pumppaamon tarkoituksena on siirtää puhtaampaa vettä vesialueelta toiselle. Investointiin sisältyivät pumppaamorakenteet (pääurakka) sekä pumppu (erillishankinta). Pumpun virtaustekniikka on suunniteltu siten, että siitä aiheutuu mahdollisimman vähän virtaushäviötä. Tämä vaikutti myös moottorityypin valintaan, potkurilavojen suunnitteluun ja kokomitoitukseen. Kokonaisuudesta tuli näin energiatehokkaampi kuin perinteinen ratkaisu. Pumppu on osoittautunut energiatehokkaammaksi kuin kilpailutusvaiheessa arvioitiin. Takuuarvoon (28 kW) nähden toteutuma on 14-15 kW. Pumppuvalinnan toteutunut vuosikustannussäästö on maksimissaan 45.000 €/vuosi, eli 20 vuoden ajalla n. 800 000 €. Hiilipäästöjen nollaamiseksi pumppaamolla käytetään tuulisähköä. Omaa pientuulivoimalaa pumpun alueelle ei kuitenkaan kannata asentaa sen kustannusten vuoksi.

Hankinnan kotimaisuusaste on n. 90 % ja se työllisti myös paikallisia yrityksiä sekä edisti Lappeenrannan Teknillisen Yliopiston (LUT) tuotekehitystä. Toimittaja sai tälle tekniikan sovellukselle ensimmäisen kotimarkkinareferenssin.

Teknologian määritys johti uuden teknologian käyttöönottoon:

Hankinnan tavoitteena oli alhaisen nostokorkeuden vaakavirtapumppu. Tämä tekniikka tekee pumpusta energiatehokkaan. Hankinnan tavoite määriteltiin toteutussuunnitteluvaiheessa ja kirjattiin kilpailutusasiakirjoihin hankintaprosessissa. Sen sijaan toteutus mahdollisti sovelluksen, jota ei ollut aiemmin testattu. Moottoritekniikka ja komponentit oli kaupallistettuja, mutta niitäkään ei ollut aiemmin käytetty tai testattu tässä sovelluksessa. Hankintaan sisältyi normaalia suurempi riski ratkaisun toimivuudesta, koska kyseessä oli prototyypin hankinta, jota ei ole aiemmin testattu tai kokeiltu vastaavassa yhteydessä. Riskin ottamisella oli kuitenkin paitsi kaupungin virkamies- ja luottamusmiesjohdon tuki, niin myös kaupunkilaisten mielissä se koettiin pääosin positiivisena mahdollisuutena tuoda esiin alueen osaamista.

Elinkaarikustannuksiin perustuva tarjousten arviointi mahdollisti Cleantech ratkaisun:

Hankinnan määräävänä kriteerinä olivat pumpun elinkaaren aikaiset kustannukset, mikä on suoraan suhteessa sen energiatehokkuuteen. Elinkaarikustannuksiin sisältyivät hankintahinta ja 20 vuoden ajalta energian käyttökustannukset. Lisäksi pyydettiin optiotarjous huolto- ja varaosista. Energiakustannuksen hinta oli ratkaiseva tekijä tarjousten kokonaistaloudellista paremmuutta vertailtaessa.

Lisää hankinnasta: www.ymparisto.fi/hankintamappi
(Haastattelu: Aki Fihlman ja Ilkka Räsänen 29.9.2015, Lappeenranta)

Puhdistamolietteen ja biojätteen käsittely ja hyödyntäminen ravinteita kierrättäen ja kustannustehokkaasti yhteishankinnalla

Ravinteiden kierto mukana hankintaprosessissa alusta alkaen:

Länsi- ja Itä-Uudenmaan kunnalliset jäteyhtiöt ja kuusi vesihuoltolaitosta kilpailuttivat biojätteen ja puhdistamolietteen kuljetuksen ja hyödyntämisen. Hankintaprosessissa otettiin huomioon energiatehokkuus sekä ravinteiden kierrätys jo tavoiteasettelussa.

Yhteiskilpailutuksen tavoitteena oli saavuttaa suuremmilla volyymeillä pienemmät yksikköhinnat sekä tehdä mahdolliseksi laitosinvestointi Uudenmaan alueelle ja siten pienentää kuljetuskustannuksia. Tärkeä tavoite alusta lähtien oli vaikuttaa typen ja fosforin kiertoon saamiseen. Hankintarenkaan alueella syntyy jätevesilietettä 24 500 tonnia vuodessa ja biojätettä 6 000 tonnia vuodessa.

Neuvottelumenettelyssä otettiin ympäristöasiat selvästi esille ja kysyttiin tarjoajien näkemystä mm. energiatehokkuutta, ravinteiden kiertoa sekä lopputuotteiden hyötykäyttöä koskien. Energiatehokkuudessa pyydettiin mm. kuvausta käsittelypalvelun energiankulutuksesta ja syntyvistä CO2 päästöistä sekä siitä, kuinka nämä tulisi ottaa hankinnassa huomioon. Ravinteiden kierron edistämisessä pyydettiin kuvausta siitä, miten fosforin ja typen talteen saanto otetaan huomioon. Lopputuotteiden hyötykäyttöä koskien kysyttiin tarjoajilta lopputuotteen hyötykäyttömahdollisuuksista sekä kuvausta lopputuotteiden hyötykäyttöön saattamisesta.

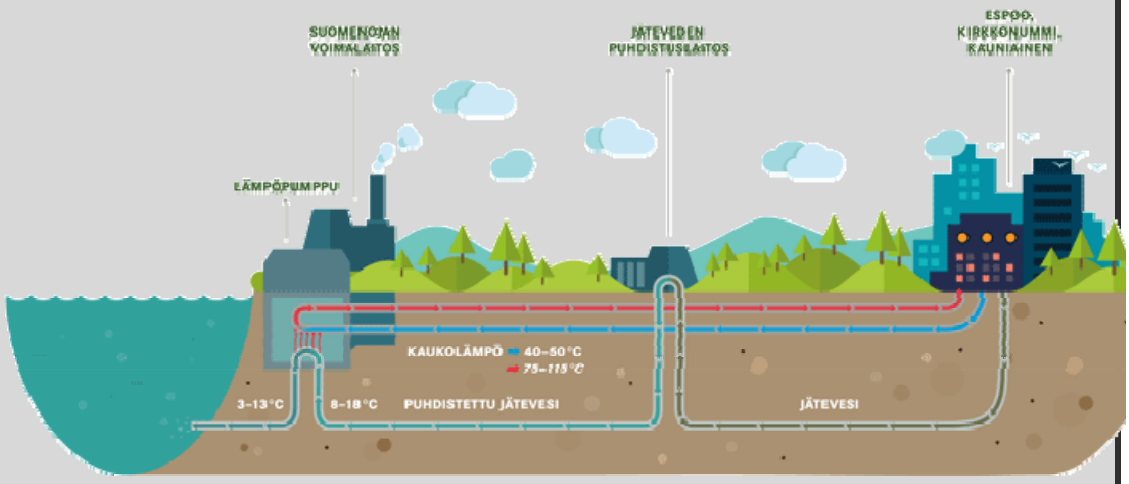
Jätteiden käsittelymenetelmässä päädyttiin mädättämiseen. Jätteiden sisältämästä typestä saa palautua jätevedenpuhdistamolle enintään 1/5. Loput typestä tulee hyödyntää ravinteina.

Lisää hankinnasta: www.ymparisto.fi/hankintamappi
(Haastattelu: Risto Saarinen, Porvoon Vesi, 22.10.2015)

Espoossa jätevedestä pumpataan lämpöä talteen 15 000 omakotitalon vuosikulutuksen verran vuodessa

Cleantech-ratkaisu ja sen hyödyt ympäristölle ja alueellisesti:

Fortumin Suomenojan voimalaitoksen yhteydessä lämpöpumppulaitos pumppaa puhdistetun jäteveden sisältämän energian talteen. HSY toimittaa Espoon, Kauniaisten, Kirkkonummen ja Vantaan länsiosista kerätyn ja puhdistetun jäteveden lämpöpumppulaitokselle. Lämpö hyödynnetään alueella kaukolämmitykseen ja viilentynyt vesi palautetaan HSY:n vedenpuhdistamon kautta poistotunnelia pitkin mereen.



Kuva: Fortum
(http://www.fortum.com/countries/fi/yksityisasiakkaat/kaukolampo/tutustu-kaukolampoon/tulevaisuuden-lampo/suomenoja/pages/default.aspx)

ESIMERKKEJÄ MAAILMALTA

Edelläkävijyyttä vesihuollossa Arabiemiraateissa	Arabiemiraattien Jumeriahissa on keskitetty vakuumiviemäröinti 23 000 asukkaalle ja yksi puhdistamo. Myös Masdarin Ecocityssä on monia innovatiivisia ratkaisuja käytössä, kuten erillisviemäröinti, harmaanveden suodatus ja uudelleen käyttö. Sade- ja kondensaatiovedet kerätään sekä harmaat vedet hyödynnetään vakuumikäymälöissä. Mustat vedet käymälöistä ja keittiöstä hyödynnetään biodieselin valmistuksessa.
Robotit viemäriverkoston saneeraustöissä	Robotteja voidaan käyttää hyödyksi yhä enenevissä määrin ja mitä erilaisimmissa tehtävissä viemäriverkoston tarkastus- ja saneeraustöissä. Esimerkiksi Helsingissä on käytetty UV-valolla kovettavia robotteja viemäriverkon sujuttamistöissä. Robottien käyttö vähentää merkittävästi maankaivutöitä ja siten myös ympäristövaikutuksia.
Jätevesien käsittely bakteerien avulla (Alankomaat)	Kymmenen eri maan alueellisten yhdyskuntien jätevesiä käsittelevissä laitoksissa käytössä oleva menetelmä, joka puhdistaa jätevesiä bakteerien avulla vähentää kemikaalien ja energiankulutusta merkittävästi. http://www.royalhaskoningdhv.com/nereda
Fosforia talteen jätevesistä	Fosforia voidaan ottaa talteen jätevedestä ja prosessijätevesistä. Prosessijätevesissä fosforin pitoisuus on suurempi ja talteenotto kannattavampaa, mutta massavirta pienempää. Jäteveden sisältämän fosforia voidaan ottaa talteen parhaiten, jos käytössä on erillisviemäröinti. Tällöin ureasta voidaan saostaa fosfori talteen struviitin muodossa, joka on hyödynnettävissä pelloilla lannoitteena. Struviitti tunnetaan myös lyhenteellä MAP (magnesiumammoniumfosfaatti). Struviitin valmistus vaatii biologisen fosforinpoiston laitoksella.
Lietteen kierrätyssysteemi selluloosaa hyödyntäen	Lietteestä voidaan valmistaa selluloosapellettejä eri käyttötarkoituksiin, mm. paperiteollisuuteen. Menetelmä ei sido ravinteita, mutta vähentää syntyvän lietteen määrää merkittävissä määrin. http://www.appliedcleantech.com/

10 Joustavilla energiajärjestelmillä kohti hiilineutraalia tulevaisuutta

Energiasektorin hankinnoissa cleantech tarkoittaa energian tuotannon, varastoinnin, jakelun ja käytön ratkaisuja, jotka edistävät energiatehokkuutta ja uusiutuvan energian käyttöä. Energiatehokkuuden maksimoimiseksi tarvitaan joustavia energiaratkaisuja ja hajautettuja uusiutuvien energialähteiden kokonaisuuksia.

Energiasektorin cleantech = Energian tuotantoa uusiutuvista energialähteistä sekä energian tehokasta käyttöä.

Suuri cleantech-potentiaali Suomessa sisältyy kuntien sähkön, lämmön ja polttoaineiden hankintaan. Cleantech ratkaisut energiatuotannossa liittyvät **energiatehokkuuteen ja uusiutuvan energian käyttöön.** Sähkön ostamista tulisi suunnata uusiutuvilla energialähteillä tuotettuun sähköön. EU komissio on määrittänyt hankintakriteerit vihreän sähkön hankinnalle. Siinä ensisijaisina keinoina ovat uusiutuviin energialähteisiin perustuvan sähkön hankinta sekä investointi tehokkaaseen CHP-laitokseen (HE-CHP) tai uusiutuviin energialähteisiin perustuviin CHP-laitoksiin[67].

Energiatehokkuus tarkoittaa energian tuotannon, varastoinnin ja jakelun ratkaisuja, jotka auttavat vähentämään uusiutumattomien energialähteiden käyttöä lämmön ja sähkön tuotannossa, pienentämään tuotantoon, varastointiin ja jakeluun liittyvää hävikkiä, sekä tehostamaan energiatehokkuuden seurantaa ja mittaamista. Energiatehokkuusratkaisuja ovat mm. hukkalämmön hyödyntäminen, älykkäät sähköverkot, hybridiratkaisut sekä sähkön ja lämmön yhteistuotanto. Olennaista on järjestelmän joustavuus, eli tuotannon lisäksi muutkin tekijät joustavat sen mukaan, missä kulutuksen tarve tietyllä hetkellä on suurin. Esimerkiksi sähköakkujen rooli voi olla merkittävä lähitulevaisuudessa energian keräämisen, varastoinnin ja oikeanaikaisen jakelun takaamiseksi ja mahdollistavat näin joustavamman käytön ja kulutuksen lisäyksen eri hetkinä. Digitaalisten alustojen ja sovellusten merkitys nousee joustavuuden hallittavuuden vuoksi. Myös energiaomavaraisuus ja oman sähkön ja/tai lämmön tuotannon ratkaisut, sekä katon vuokraus paikallisten yhtiöiden energianinvestoinneille voivat lisätä energiatehokkuutta.

Uusiutuviin energialähteisiin perustuvat ratkaisut sisältävät mm. biopolttoaineiden ja bioenergian tuotannon kestävällä tavalla, aurinkoenergian talteenoton, tuuli- ja vesivoiman tuotannon, maalämmön hyödyntämisen sekä muihin uusiutuviin energialähteisiin perustuvan energiantuotannon, esim. hakelämpö, kierrätyspolttoaineet.[68]

Aurinkokeräimet keräävät auringosta säteilevää lämpöä, joka siirretään lämminvesivaraajaan. Aurinkolämpö parantaa lämmitysjärjestelmän energiatehokkuutta merkittävästi. Aurinkosähköjärjestelmä puolestaan tuottaa sähköä suoraan katolta aurinkosähköpaneelien avulla.

Aurinkoenergian kotimaisuusaste on korkea. Merkittävimmät aurinkoenergian työllisyysvaikutukset syntyvät Suomessa järjestelmien suunnittelusta ja asennuksesta, mutta myös komponenttien valmistus ja kokoonpano ovat kasvussa.[69] Aurinkoenergian hyödyntämisen osalta tärkeää on teknologian kehittyminen, teknologiaoppiminen ja vaikutus hintaan.

Cleantech ratkaisut olla myös sellaisia ratkaisuja, jotka itsessään vähentävät lämmön ja sähkön kulutuksen tarvetta, ja/tai tukevat sen tuotantoa uusiutuviin lähteisiin perustuen, tai hyödyntävät ja tuottavat uusitutuvaa energiaa vaihtoehtoisilla tavoilla, tai omavaraisesti. Esimerkiksi paikallinen aurinko-

[67] Lämmön ja sähkön yhteistuotanto (CHP) tarkoittaa energian tuotantoprosessia, jossa sähköntuotannossa syntyvä ylimääräinen lauhdelämpö käytetään kaukolämpöverkossa.
[68] Direktiivi 2009/28/EC uusiutuvien energialähteiden edistämisestä määrittää uusiutuvat energialähteet sisältämään tuuli-, aurinko, ilmalämpö-, maalämpö, vesilämpö, merien energia, vesivoima, biomassa, maakaasu, puhdistamojätteestä peräisin oleva biokaasu ja muut biokaasut.
[69] Auvinen, K., 2015. Aurinkoenergian taloudellinen hyödyntäminen Suomessa, FinSolar –hanke, Aalto yliopisto.

voimalainvestointi uudis- tai peruskorjausrakentamisen yhteydessä voi maksaa itsensä suhteellisen nopeasti takaisin energiansäästön kautta ja tuottaa sen jälkeen voittoa. Lämmön osalta kivihiileen perustuva tuotanto olisi mahdollista ainakin osittain korvata biomassaan pohjautuvalla energiantuotannolla. Suomessa olisi myös mahdollisuuksia enemmän hyödyntää pienimuotoista lämpöenergian tuottamista. Tämä edellyttäisi kunnilta paitsi poliittista päätöstä niin viisautta ja rohkeutta tehdä investointeja yli 10 vuoden aikajänteellä, jolloin investointi maksaisi itsensä takaisin ja olisi kannattava myös yrittäjälle. Tuulivoima sen sijaan on tehokkainta isossa mittakaavassa, eikä minituulivoima ole nostanut suosiotaan.

Älykäs energiantuotanto - Uusiutuvan ja hajautetun energiantuotannon lisääntyminen edellyttää paitsi energiantuotantoyksiköiden valmistuksen lisääntymistä niin muita älykkäitä ratkaisuja, säätövoimaa ja kysyntäjoustoa, jotta sähköjärjestelmissä tuotanto ja kulutus pysyvät tasapainossa. Monimutkaisemmaksi ja useasta pisteestä syötetyksi muuttuva sähköverkko edellyttää myös suojaustekniikan kehittämistä.[70]

Esimerkkejä cleantech ratkaisuista ja hankinnoista energiasektorilla:

Tuotteet:

- maalämpöpumput / lämmitysjärjestelmän vaihto
- ilmalämpöpumput /energiatehokkuus
- aurinkopaneelit/ uusiutuva energiantuotanto
- aurinkokeräimet/ uusiutuva energiantuotanto
- aurinkojäähdytys
- lämmön ja sähkön talteenotto ja varastointi, varaavat akut
- reaaliaikainen seurantamenetelmä

Järjestelmät:

- hybridi energiajärjestelmä
- hajautettu energiajärjestelmä
- tuuli- vesi- ja aurinkoenergian hyödyntäminen
- sähkön ja lämmön yhteistuotanto
- mikro CHP
- kulutuksen mittaaminen
- automaatio-ohjausratkaisut
- kysyntäjouston huomioiminen
- pienoistuulivoima

Ekosysteemit:

- biolämpölaitos
- hukkalämmön talteenotto ja hyödyntäminen
- kaukolämpö ja jäähdytys
- älykäs sähköverkko
- alueellinen energiantuotanto
- kaukokylmä

---

[70] Älykkäät ja kestävät energiaratkaisut. Vaasan kaupunkiseudun esitys innovaatiokeskittymän kehittämiseksi, 2013.

Säästöä siirtymällä maalämpöön – seurakunnat suunnannäyttäjinä

Monissa julkisissa kiinteistöissä on tarve säästää lämmityskuluissa ja tehokkaan keinon tarjoaa maalämpöön siirtyminen. Seurakunnat ovat säästäneet jopa 60-80 % lämmityskuluissa lämmitysjärjestelmän muutoksen myötä.

Mäntyharjun vuonna 1822 valmistunut kirkko on yksi Suomen suurimmista puukirkoista. Edessä oli lämmitysjärjestelmän remontti, ja vaihtoehtoina pohdittiin maalämpöä, kaukolämpöä ja omaa hakelämpölaitosta. Mäntyharjulla päästiin 60 % säästöön, kun kirkko kulutti aiemmin öljyä 40 000 litraa vuodessa. Nyt maalämpö säästää energiakuluja peräti 30 000 € vuodessa. Lisäksi se mahdollistaa tasaisemman lämmön ylläpidon, eikä tarvita rajuja lämpötilan laskemista arkipäivien ja viikonloppujen välillä. Tämä säästää myös kirkon materiaaleja ja arvokkaita maalauksia sekä urkuja. Investointiin saatiin energia-avustus.

Sipoossa maalämpö asennettiin jo vuonna 2002 ja säästöä on syntynyt yli 65 %. Alatornion kirkon sähkölasku kutistui peräti 80 % maalämmön ansiosta. Itse järjestelmät maksavat itsensä takaisin 4-7 vuodessa.



Kuva: Sipoon kirkon kustannus maalämmöstä ja syntynyt säästö öljy- tai sähkölämmityksen kustannuksiin verrattuna

Kuvan lähde: Kotimaa Pro 16.12.2013
Tekstin lähteet:
Kotimaa Pro 16.12.2013
SERENA Oy – Kirkot 6.8.2015 www.serena.fi

Älykäs verkko edistää energiatehokasta ja käyttäjäystävällistä kiinteistöjen hallintaa

Miten kaukolämpö saadaan toimimaan älykkäästi teknologian avulla niin, että hyödynnetään aikakohtainen edullisempi hinta, eli lämpöenergiaa ei ajeta perinteisesti vaan välttäen kulutuspiikkejä esimerkiksi yöllä?

Ylivieska osallistui e-GOTHAM hankkeeseen, jossa tavoitteena oli löytää keinoja tasata kaukolämmön kulutuspiikkejä yhdistämällä kiinteistöjen lämmitysjärjestelmiä toisiinsa. Kaupungin kiinteistöihin asennettiin tietokoneita, jotka toimittavat eteenpäin reaaliaikaisesti sekä tietoa rakennusten lämpötila- ja kosteusolosuhteista että energiamittareiden tarjoamaa data. Samalla mitattiin myös kaukolämpöverkon lämpötilaa ja paine-eroa.

Kerätty tieto muunnetaan hankkeessa kehitetyn sisäisen tietomallin mukaiseksi. Se mahdollistaa semanttisen yhteensopivuuden ja toimivan tiedonvaihdon järjestelmien välillä. Data on kaikkien osapuolien seurattavissa reaaliaikaisesti ja minuuttitason historiakäyränä www-sovelluksen avulla. Kerätyn datan avulla on kyetty havainnoimaan mm. eri rakennusten lämmityksen toimintaa vaihtuvissa sää- ja kulutustilanteissa. Kiinteistöjen hallinnoijalle tämä tarkoittaa selviä etuja: helpompaa ja keskitettyä ylläpitoa sekä tarkempaa energiakulutuksen seurantaa.

Kaukolämpöä toimittava energiayhtiö saa arvokasta tietoa suurten asiakaskiinteistöjen reaktioista ja tarkennetun kuvan lämpö- ja painetasapainosta kaukolämpöverkon eri osissa. Yhtiö saa käyttöönsä myös kulutusennustepalvelun, joka laskee historiatiedon ja sääennusteen pohjalta asiakasverkon kulutuskäyttäytymistä lähitunteina. Se helpottaa voimalaitoksen ennakoivaa tehonsäätöä. Valmistumassa on myös optimoitu ajosuunnitelma voimalaitokselle.

Kiinteistöjen rakennusautomaatiojärjestelmiin luotavan liitynnän avulla voidaan simuloida mm. kaukolämmön dynaamista hinnoittelua. Energiayhtiö voi lähettää luodun järjestelmän kautta tulevien tuntien tariffitietoa kiinteistöautomaatiolle, joka kykenee väistämään hintapiikkejä ennakoivin säädöin. Nämä ovat kaukolämmössä selkeästi uusia, alalla kiinnostusta herättäviä ominaisuuksia.

Lähde: Tekes - Energiatehokkaampaa ja käyttäjäystävällisempää kiinteistöjen hallintaa http://www.tekes.fi/ohjelmat-ja-palvelut/ohjelmat-ja-verkostot/ubicom/aineistot/energiatehokkaampaa-ja-kayttajaystavallisempaa-kiinteistojen-hallintaa/ [12.9.2015]

Pystyvätkö kunnat lukemaan pörssisähkön signaaleja?

Joustavuuden lisääntyminen energiaratkaisuissa on kannattavuuden kannalta merkityksellistä. Kuluttajien joustavuus ja kulutuksen joustavuuden hyödyntäminen voi tarjota merkittäviä säästöjä myös kunnalle. Kuluttajien käyttäytymisen muutosten varaan ei voi laskea, tarvitaan järjestelmien automatisointia.

Jotkin kunnat pohtivat siirtymistä pörssisähkön hankintaan määräaikaisten sopimusten sijaan. Määräaikaiset sopimukset ovat lähtökohtaisesti suojanneet sähkön hinnan nousulta, mutta niiden myötä sähköstä on maksettu kovempaa hintaa.

Hankintamapin keskustelupalstalla käytiin aiheesta keskustelua:

”Pienessä kunnassa ulkopuolisen palveluntarjoajan käyttäminen määräaikaisten sähkösopimusten tekoon tai ns. hinnankiinnityspalvelut lisäävät sähkön hankinnan kustannuksia helposti jopa 5 %. Tällöin palveluntarjoajan pitää onnistua sähkön hankinnassa todella hyvin, jotta palvelun ostaminen on kunnalle kannattavaa. Keskimäärin 15 % edullisemman toistaiseksi voimassa olevan pörssisähkösopimuksen tekeminen sen sijaan voidaan tehdä helposti omin voimin ja sopimus on näin voimassa niin kauan kun halutaan.

Pörssisähkö voi toisinaan olla yksittäisten tuntien ajan hyvinkin kallista, mutta vuoden ja vuosien mittaan nämä yksittäiset piikit tasoittuvat vuoden 8760 tunnin joukkoon. Lisäksi tämä tarjoaa kunnalle mahdollisuuden säästää lisää käyttämällä esimerkiksi uutta automaatiota kulutuksen ohjaukseen edullisemmille tunneille.

Määräaikaiset sopimukset voidaan ajatella sopimuksiksi, jotka sisältävät vakuutuksen sähkön hinnan nousuja vastaan. Pitkällä tähtäyksellä vakuutusyhtiöt tekevät aina voittoa asiakkaiden kustannuksella.”

Lähde: Pasi Tainio, Hankintamapin keskustelupalsta, 2015

Uusi teknologia Suomeen ORC-prosessin myötä

Toholammille valmistui uudentyyppinen ORC-tekniikkaan perustuva pienvoimalaitos. Vastaavaa yhdistetyn lämmön- ja sähköntuotannon (CHP) voimalaitosta ei ole aiemmin toteutettu Suomessa.

Hankinnan kilpailutus toteutettiin neuvottelumenettelynä, jossa tilaaja ja toimittaja yhdessä ideoivat sisältöä. Näin saavutettiin parempi lopputulos verrattuna siihen, että konsultin kanssa olisi tehty tarkka määrittely laitteistosta tietyn ratkaisumallin pohjalta ja siihen olisi pyydetty tarjouksia.

Tarjouskilpailun voitti Vapor Finland Oy, joka toimitti voimalaitoksen kattilalaitosprosessin, polttoaineen käsittelylaitteiston sekä sähköntuotantoyksikön. Toholammin Energia on rakennutti tarvittavat perustukset ja teettänyt maapohjatyöt erillisenä työnä.

Hankkeessa uutta teknologiaa edustaa leijupetikattilan kuumaöljysovellus, ORC-voimala ja polttoaineterminaalin kuivauslaitteisto. Kuumaöljykattilaratkaisu lisää merkittävästi paikallisen uusiutuvan polttoaineen käyttöä ja tuo joustavuutta voimalaitoksen polttoainevalikoimaan. Uusi teknologia mahdollistaa monipuolisen polttoainevalikoiman, korkean hyötysuhteen, alhaiset päästöt ja elinkaarikustannukset. Kuumaöljykattilan polttoaineena käytetään haketta, purua, kuorta (80 %) ja turvetta (20 %). Kattilatyypissä perinteinen vesikierto on korvattu kuumaöljykierrolla, jonka lämpötila on yli 300 astetta. Kuumaöljyn sisältämä lämpöenergia muunnetaan sähköksi italialaisen Turboden:n valmistamassa sähköntuotantoyksikössä, missä turbiini ja generaattori on liitetty energiatehokkaasti toisiinsa ilman vaihteistoa.

Laitos tuottaa sähkön ja kaukolämmön lisäksi prosessienergiaa paikalliseen käyttöön. Laitoksen oheislaitteet, kuten polttoaineen vastaanotto- ja syöttölaitteet, savukaasujen puhdistus sekä tuhkanpoisto edustavat perinteistä laadukasta voimalaitosrakentamista.

TEM myönsi voimalaitoksen rakentamiseen noin 3 miljoonaa euroa energiatukea.

Lähde: Tekes - Toholammin Energia: Uusi voimalaitostyyppi Suomeen
http://www.tekes.fi/tekes/tulokset-ja-vaikutukset/caset/2013/toholammin-energia-uusi-voimalaitostyyppi-suomeen/ [20.5.2014]

Hajautetun energiantuotannon edut - Kaukolämpö- ja kaukojäähdytysverkon energiatehokas järjestelmä

Helsingin Energia on asettanut tavoitteekseen saavuttaa energiantuotannossaan hiilineutraaliuden vuoteen 2050 mennessä.

Helenin energiatehokas kaukolämpö on edullinen ja toimitusvarma lämmitysratkaisu. Helsingin rakennuksista yli 90 % lämpenee kaukolämmöllä, josta 90 % tuotetaan sähkön ja lämmön yhteistuotannolla. Kaukolämpöä tuotetaan myös jäähdytyksen avulla. auringon tuottama hukkalämpö kerätään talteen ja jatkojalostetaan kaukolämmöksi.

Helsingin hajautetussa järjestelmässä hyödynnetään maan alla kulkevaa 65 km pituista putkistoa. Järjestelmässä kaukolämmityksen lämpöenergiaa käytetään myös jäähdytyksessä ja päinvastoin, kaukojäähdytyksen paluuverkon lämpöä käytetään hyväksi kaukolämmön tuotannossa. Järjestelmässä hyödynnetään laajasti hukkalämpöä ja sellaisia energiavirtoja, jotka muuten jäisivät hyödyntämättä.

Lähde: Helen 2/2015

Sakarinmäen koulukeskus – Uusiutuvan energian pilotti-koulu

Hybridijärjestelmän toteutus koulukeskuksessa

Helsingin Energia toteutti Sakarinmäen koulukeskuksessa hybridijärjestelmän, jonka puitteissa vähintään 80 % koulun käyttämästä energiasta tuotetaan uusiutuvalla energialla. Lämmitysratkaisun muodostavat maalämpö, aurinkolämpö, lämpökeskus ja lämmön varastointi yhdessä. Lämmityksessä pyritään käyttämään ensisijaisesti aurinkoenergiaa, tämän jälkeen lämpöpumppua ja viimeiseksi öljykattiloita. Aurinkoenergiaa käytetään myös yhdessä lämpöpumpun kanssa. Jos aurinkoenergiaa on saatavilla enemmän kuin energiaa kulutetaan, ylimääräinen energia ladataan maapiiriin. Koulukeskuksen oppilaat ja opettajat olivat alusta asti mukana ideoimassa, kuinka uusia energiaratkaisuja voidaan hyödyntää oppimisessa.

Lämpöpumpulla tuotettiin 956 MWh lämpöä v. 2014. Arvioitu säästö lämmityskustannuksissa on noin 70 000 €. Aurinkokeräinten laskennallinen vuosituotto on 120 MWh. Tavoitteena on 65 asteen veden lämpötilatason tuottaminen. Isossa mittakaavassa näyttää, että tavoitteet saavutetaan. Tarkempia toteutuneita säästöjä voidaan laskea pidemmällä aikavälillä kun järjestelmä on saatu täysin toimivaksi ja kaikki säädöt kohdalleen. Koulussa on näytöt, joista lämmöntuotantoa voi seurata reaaliajassa.

Hankinnassa noudatettiin neuvottelumenettelyä. Sen tavoitteena oli löytää paras mahdollinen kombinaatio erilaisista tuotantovaihtoehdoista. Tällä tavoin toimittajien innovatiivisuutta ei rajoitettu tarkalla toiminnallisella ja teknisellä erittelyllä. Toisena tavoitteena oli haastaa tarjoajia lähestymään hankintaa kokonaisvaltaisesti ja elinkaariajattelua noudattaen.

Lisää hankinnasta: www.ymparisto.fi/hankintamappi

(Haastattelu: Jaakko Tiittanen, Helen, 5.6.2015)

Tuulivoimaa ja hakelämpöä kuntiin

Tuulivoima on tehokkaimmillaan isossa mittakaavassa – esimerkkinä Simon kunta

Simossa on edistetty tuulivoiman käyttöönottoa vahvasti. Tavoitteena on ollut kaikkiaan noin 90 tuulivoimalan rakentaminen Simoon. Perämeren pohjukan erinomaiset tuuliolosuhteet ovat mahdollistaneet tuulivoiman rakentamista. Leipiö-Halmekangas-Onkalo tuulipuistohanke käsittää 27 uutta tuulivoimalaa. Rakennettuja tuulivoimaloita on kymmenen.

Simon kunnan on ollut helppo edistää hankkeita, koska kuntalaiset ja yksityiset maanomistajat ovat nähneet hankkeet positiivisena mahdollisuutena. Tuulivoimarakentaminen tuo toivottua elinvoimaa 3300 asukkaan Simoon. Alkavan investoinnin aikana tarvitaan lukuisia

palveluita aivan uudessa mittakaavassa. Tavoitteena on myös saada uusia pysyviä työpaikkoja mm. kunnossapidon tehtäviin. Tuulivoima-asentajien ammattitutkintoon johtavaa koulutusta on aloitettu yhteistyössä koulutuskuntayhtymä Lappian kanssa - ainoana Suomessa tällä alalla. Simon yrittäjät odottavat innokkaasti hankkeen liikkeellelähtöä ja se on erinomainen mahdollisuus kunnan yrittäjille. Kunnan taloudessa tuulivoimahankkeet näkyvät lähinnä kiinteistöverojen muodossa. Yhden tuulivoimalan kiinteistöveron määrä on noin 8000 - 9000 euroa.

Lähde: Simon kunta 28.4.2015 http://www.simo.fi/tiedotteet/?pid=1776

Energia ja raha kiertävät Enon kunnassa hakelämmön avulla

Enon kunnassa on siirrytty paikallisen hakelämmön hyödyntämiseen. Metsähake on kilpailukykyinen energiamuoto, kun hankintaketju toimii sujuvasti ja kuljetusmatkat ovat kohtuulliset. Raaka-ainetta hankitaan mm. ylitiheistä nuorista metsistä.

Enon Energiaosuuskunta valittiin vuoden lämpöyrittäjäksi 2014. Osuuskunta omistaa Enossa kolme hakelämpölaitosta lämpöputkistoineen (Enon alakylän lämpölaitos, Enon yläkylän lämpölaitos sekä Uimaharjun lämpölaitoksen). Lämmitettävää tilavuutta on yhteensä n. 294 000 r-m3. Kolmen hakelaitoksen myytävä energiantuotanto vuonna 2015 oli n. 15 200 MWh ja hakkeen käyttö n. 27 000 i-m3 (n. 11 000 k-m3) vastaten n. 800 omakotitalon vuotuista energiantarvetta. Vuonna 2015 neljä rivitaloyhtiötä liitetään aluelämpöverkkoon, jolloin lisäksi 150 000 litraa fossiilista tuontiöljyä korvataan uusiutuvalla lähienergialla. Alakylän lämpölaitokseen asennettiin automaattinen GSM hälytys ja etähallinta verkon välityksellä.

Lisäksi osuuskunta hoitaa lämmitystyön ja haketoimituksen Kontioniemen hakelämpölaitoksessa. Uimaharjussa huolehditaan Hoitokoti Tuuliharjun kiinteistön pellettilämmityksestä. Osuuskunnan hoidossa on kaikkiaan 7 biokattilaa yhteisteholtaan n. 6.46 MW.

Cleantech näkökulmat:

- Ympäristöhyödyt kasvavat hiilidioksidipäästöjen vähetessä. Enossa lämpölaitokset korvaavat vuosittain n. 2 miljoonaa litraa polttoöljyä. Hiilidioksidipäästöt ovat vuosittain noin 5 miljoonaa kg pienemmät kevyeen polttoöljyyn verrattuna. haketta korjataan n. 27 000 i-m3 haketta vuosittain. Tuhka palautetaan takaisin metsiin lannoitteeksi.
- Hakelämpö työllistää pysyvästi metsissä työskenteleviä yrittäjiä ja metsänomistajia, haketus- ja kuljetusyrittäjän sekä laitoksen hoidosta huolehtivia henkilöitä.
- Kustannussäästöjä syntyy kun lämmön ostaja saa lämpöenergian edullisesti ja halvemmalla kuin öljyn. Rahan on laskettu kiertävän aluetaloudessa 4-6 kertaa, kun taas öljylaskussa sen kerrannaisvaikutukset jäisivät syntymättä.

Osuuskunnan toimintaan kävi tutustumassa vuonna 2014 yhteensä 27 vierailijaryhmää (420 henkilöä), joista 7 ryhmää oli ulkomaalaisryhmiä mm. Sveitsistä, Venäjältä, Norjasta ja Kanadasta.

Hakelämpöön siirtymisen mahdollistivat pitkä mietintä ja asian valmistelu niin kunnan päättäjien kuin metsänomistajienkin keskuudessa. Ensimmäisen kerran asiaa pohdittiin jo vuonna 1996. Myös naapurikuntien esimerkeillä oli rohkaiseva vaikutus.

Lähtötilanteessa kunnassa käytettiin hake-energiaa vain muutamalla maatilalla. Hakelämmön laajempaa käyttöönottoa helpottivat myös Metsäkeskus Pohjois-Karjalan vetämät energiapuun käytön ja lämpöyrittämisen edistämiseen tarkoitetut kehittämishankkeet, joissa tehtiin kannattavuustutkimuksia ja selvittelytyötä. ELY-keskuksen tuki laitosten rakentamiseen oli välttämätön. Ratkaisevana tekijänä oli kuitenkin Enon kunnan viranhaltijoiden ja päättäjien myönteinen suhtautuminen paikallisen ja uusiutuvan energian käyttämiseen.

Lähteet:
Enon Energia Osuuskunta Toimintakertomus 2014
Enon Energiaosuuskunta www-sivut: http://www.enonenergia.fi/ [2.5.2015]
OT-Osuustoiminta lehti 19.12.2014. Enon Energiaosuuskunta Vuoden lämpöyrittäjäksi

---

Puuhaketta käyttävä biolämpölaitos Taavettiin

Luumäen Taavettiin rakennetaan syksyllä 2015 uusi bioenergiaa käyttävä 2,5 megawatin kaukolämpölaitos. Biolämpölaitos tulee käyttämään puuhaketta, jonka toimittaa Kaakon Metsänhoitoyhdistys. Arvion mukaan biolämpölaitos tulee käyttämään puuhaketta noin 16 000 kuutiota vuodessa. Kaukolämmöstä 95 % tullaan tuottamaan puuhakkeella ja viisi prosenttia kaasulla. Hakelämpölaitos soveltuu myös turpeen käyttöön tarvittaessa.

Uusi biolämpölaitos tulee käyttämään alan uusinta tekniikkaa mm. ohjauksessa hyödynnetään tietotekniikkaa siten, että laitoksen toimintoja voidaan tarvittaessa ohjata myös etänä.

Lähde: Luumäen sanomat 15.7.2015

Helsingin ympäristökeskus varastoi sähköä

Akkuvarasto varastoi muun muassa kiinteistössä tuotettua aurinkosähköä, tasaa kulutushuippuja ja mahdollistaa älylatauksen. Älylataus huolehtii siitä, että kulutushuippujen aikaan sähköautojen lataus voidaan tehdä sähkövarastosta ja samalla vähennetään sähköverkon rasitusta. Varastosta on mahdollista myydä sähköä myös verkkoon. Aurinkoisena päivänä akut ladataan täyteen ja sähkö käytetään pimeinä yön tunteina tai kulutushuippujen aikaan pienentämään kustannuksia. Aurinkoisina päivinä Helsingin ympäristötalo saa suuren osan käyttämästään sähköstä aurinkopaneeleista ja ajoittain syntyy ylimääräistä sähköä. Toistaiseksi ylimääräinen energia on syötetty korvauksetta sähköverkkoon.

Aurinkoenergiaa on jatkossa mahdollista varastoida akkuihin. Varaston energiamäärä on täyteen ladattuna 45 kWh ja sitä on mahdollista laajentaa. Energiamäärä vastaa arvioilta yhden sähkölämmitteisen omakotitalon keskimääräistä päiväkulutusta.

Akkuvaraston asentaminen on osa Tekesin EVE-ohjelmaa. Ohjelman kautta pyritään edistämään sähköautoilua. Tähän liittyvät myös sähkövarastot, koska sähköautot voivat tulevaisuudessa toimia osittain samoin kuin sähkövarastot.

Lähde: Tervola, J., 2014. Akkuvarasto käyttöön - Viikin ympäristötalo varastoi sähköä tulevana kesänä, Tekniikka & Talous, 5.2.2014

Datakeskuksen hukkalämpö lämmittää Mäntsälän

Hakukoneyhtiö Yandex tarjoaa internet- ja pilvipalveluja. Yhtiö rakennutti Mäntsälään 80 miljoonaa euroa maksaneen datakeskuksen, jonka hukkalämmön se myy Mäntsälän Sähkölle. Kaiken kaikkiaan kompleksiin on tulossa neljä kymmenen megawatin tehoista datakeskusta. Hukkalämpö korvaa jo alkuvaiheessa puolet kaukolämmön tuotantoon tarvittavasta maakaasusta energiayhtiön alueella ja lopulta lämmittää mahdollisesti koko kunnan. Hukkalämpö vähentää Mäntsälän Sähkön maakaasun tarvetta, ja sen tarpeen arvioidaan putoavan puoleen. Verokohtelun vuoksi hukkalämpö on myös edullisempi vaihtoehto. Maakaasun korvaaminen hukkalämmöllä vähentää kaukolämmön tuotannon hiilidioksidipäästöjä noin 40 %.

Lähde: YLE 24.10.2014
http://yle.fi/uutiset/datakeskuksen_hukkalampo_lammittaa_jopa_koko_mantsalan/7550739 [11.5.2015]

Energiasektorin cleantech ekosysteemit toimivat osaamisen näyteikkunana

Ideat pakettiin ja maailmalle!

Energiaomavarainen saksalainen Feldheimin pikkukylä on hyvä esimerkki cleantech ratkaisujen verkostosta, ekosysteemistä, jossa yksittäiset ratkaisut optimoivat energiansäästöä.

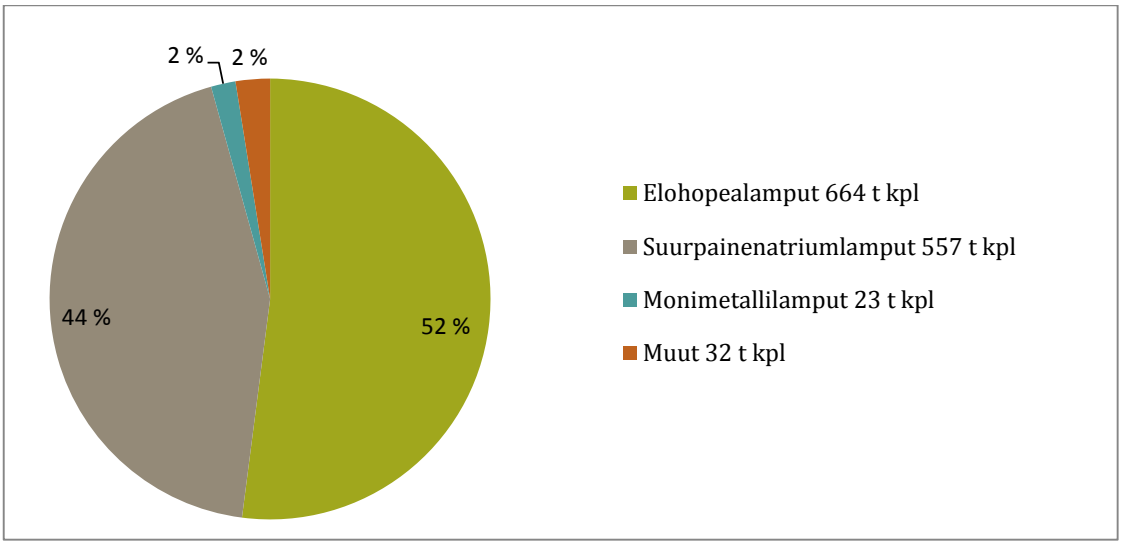
Feldheimin kylä käyttää vain **uusiutuvilla energianlähteillä tuotettua energiaa**. Se on käytännössä täysin omavarainen sähkö- ja lämpöenergian suhteen. Oman energiatuotannon lisäksi läheisessä **tuulipuistossa ja biokaasuvoimalassa tuotettu energia** pystytään johtamaan oman verkon kautta suoraan talouhin. Lisäksi tuulivoimalan tuottamasta sähköstä noin 99 % myydään muualle. Biokaasuvoimala toimii sikojen ja nautojen lannalla. Kylään on rakennettu myös **hakkeenpolttolaitos**, jonka avulla lämmöntoimitusten tasaisuus varmistetaan käyttöpiikkien aikaan. Kylässä on myös **sähköautojen latauspiste**. Verkkoja ylläpitävät energiayhtiöt on lailla velvoitettu ottamaan verkkoon vastaan kaikkien tuottajien sinne tarjoaman energian.

Lähteet:
Rajamäki, T., 2014. Saksalainen pikkukylä tuottaa itse kaiken energiansa lannalla ja tuulella. HS 21.10.2014
The Energy self-sufficient village. www.neue-energien-forum-feldheim.de/index.php/en/self-sufficient-village [13.10.2015]

11 Valaistuksen cleantech hankinnat: Pylväistä palveluhankintaan

Valaistuksen markkinoilla olevista teknologioista energiansäästönäkökulmasta ja kestävyydeltään edistyksellisin on LED teknologia. Energiatehokkuutta voidaan parantaa edelleen yhdistämällä tähän ohjausjärjestelmä, joka automatisoi valotehoa ja koko järjestelmän korjaustarpeita.

Katuvalaistus on lähivuosina nousemassa kunnissa tärkeäksi investointikohteeksi. Vuosien 2013 – 2015 investointisuunnitelmissa noin puolet HINKU-kunnista ilmoitti, että valaistus tullaan lähiaikoina uusimaan. Tämä lienee ajankohtaista monissa muissakin kunnissa ja kaupungeissa elohopealamppujen ja niiden korvaajina käytettyjen suurpainenatriumlamppujen poistuessa markkinoilta vuoden 2015 aikana. Samoin oletetaan käyvän EU:n EcoDesign-asetuksen raja-arvojen alle jääville monimetallilampuille vuonna 2017.



Kuva 11.1 Ulkovalaistuksen valonlähteet Suomessa yht. 1,27 milj. kpl, sis. kunnat ja Liikennevirasto. (Lähde: Rantakallio & Ylinen, 2011[71]).

Tällä hetkellä julkisella sektorilla on arviolta puoli miljoonaa elohopeavalaisinta ja suurpainenatriumvalaisimia vielä tätäkin enemmän. Puhtaampien teknologioiden, eli LED – valaisimien osuus on tällä hetkellä vielä hyvin pieni.[72]

Pitkällä tähtäimellä järkevin ratkaisu on investoida kestävään, Suomen olosuhteisiin soveltuvaan valaistustekniikkaan, joka myös maksaa itsensä takaisin säästettynä sähkölaskuna paljon ennen elinkaarensa loppua, ja on siten myös tuottava investointi.

[71] Rantakallio, A. & Ylinen, A., 2011. Elohopealamput pois – mitä tilalle ja millä hinnalla? Aalto-yliopisto.
[72] Motiva, 2015. http://motiva.fi/files/9499/Elohopealamput_poistuvat_markkinoilta_2015_Mita_tilalle_katuvalaistukseen.pdf

Kehityssuunta valaistuksen cleantech ratkaisuissa on LED –teknologian sekä älykkäiden ohjausjärjestelmien kehittämisessä teknologian rinnalle, millä saadaan merkittäviä lisäsäästöjä energiankulutuksessa. Toistaiseksi LED-teknologian kanssa kilpailevaa teknologiaa ei ole kaupallistettu.

LED valaistus on vallannut kansainvälisiä markkinoita vauhdilla. Sen etuina ovat energiatehokkuus verrattuna perinteiseen teknologiaan sekä helppo huollettavuus tai huoltovapaus ja pitkäikäisyys. LED on perinteisiä ratkaisuja huomattavasti energiatehokkaampi käytön aikana, mutta sen valmistukseen liittyy ympäristöhaasteita. Yksi niistä on ylikuumenemisen estävä jäähdytyselementti, jonka materiaalina käytetään yleensä alumiinia. Sen valmistaminen ja prosessointi kuluttaa luonnonvaroja ja vie runsaasti energiaa. Siksi tehokkaampien LED-valaisimien kehittäminen on tärkeää, jotta saman valomäärän tuottamiseen tarvittaisiin vähemmän sähköä, jolloin kuumeneminen vähenisi ja myös alumiinia tarvittaisiin vähemmän.[73]

LED teknologian kehitys on kuitenkin ohittanut hurjimman vauhdin viimeisimmän 4-5 vuoden aikana, joten teknologian toimivuutta tai suurta hinnanalennusta ei välttämättä kannata odottaa. Vaikka hintataso edelleen laskisikin, niin muutaman vuoden odottamisella ei enää saavutettaisi sitä säästöjen käyrää, johon päästäisiin aloitettaessa LED teknologian käyttö 5 vuotta aiemmin. Investointeihin tarvitaan riittävän pitkä laskenta-aika elinkaarikustannuksille. Uusin LED teknologia on iältään jopa 30 vuotta. Jos kuntien valaistusinvestoinnit tehdään lyhyemmälle ajalle, esim. 10 vuotta, tämä voi vesittää elinkaarenaikaiset hyödyt.

Valon väri on valaistushankinnan laatutekijä ja elinkaarikustannukset hintatekijä.

Valaistushankinnan alkukustannuksiin vaikuttavat mm. lapun ja valaisimen valinta, mahdolliset pylväsasennukset, sekä valaistuksen ohjausjärjestelmä. Varsinainen kustannussäästö valaistuksessa syntyy kuitenkin käytön aikaisesta energiatehokkuudesta, jossa edistyksellistä valaistusteknologiaa voidaan säädellä ohjausjärjestelmällä, jolloin mahdollisuus suuriin säästöihin kasvaa.

Pilvipalveluihin perustuvat digitaaliset ohjausjärjestelmät mahdollistavat sen, että valaistuksen ohjaus on entistä automaattisempaa. Se mahdollistaa myös valaistuksen reaaliaikaisen seurannan sekä etäsäätämisen, mikäli järjestelmään halutaan tehdä muutoksia. Älykäs valaistusjärjestelmä voi myös vähentää kuntien tarvetta omien huoltopalveluiden käyttöön.

Valaistushankina palveluna

Joissakin kunnissa, esimerkiksi Turussa ja Salossa, valaistushankinnat on tehty palveluhankintana ESCO-mallilla, jossa merkittävä osa investointikustannuksista katetaan toteutuvilla säästöillä. Tämä on ollut kannattavaa myös siksi, että ESCO hankintoihin on saanut TEM energiainvestointitukea. Valaistuksen palveluhankintojen etuina ovat myös se, että hankkijan itsensä ei tarvitse tuntea teknologiaa perusteellisesti vaan sen ylläpidosta ja toimivuudesta elinkaaren aikana vastaa toimittaja. Elinkaareen pohjautuva hankintamalli vähentää näin hankkijan teknologiariskiä.

[73] Suihkonen, 2015. Artikkelissa: Hölttä, M., 2015. Enemmän valoa. Aalto University Magazine, 12/2015.

Perinteinen ratkaisu:

- Kunnat ostavat elohopea- ja suurpainenatrium valaisimia varastoon ja pitkittävät valaistusinvestointeja.
- Suurpainenatriumlampuilla voidaan saavuttaa n. 40 – 45 % energiansäästö elohopealamppuun nähden, mutta tämä on huomattavasti alhaisempi kuin mitä uusimmalla teknologialla saavutettaisiin.
- Elohopealamppua korvaavaa tuotetta ei ole, jolloin sitä ei voida myöskään vaihtaa ilman valaisimen vaihtoa.

Cleantech valaistuksessa, erilaisia ratkaisuja:

1. Hankitaan LED valaistusta elinkaarensa päässä olevien valaisimien tilalle. LED-teknologialla voidaan saavuttaa 80 % energiansäästö perinteiseen verrattuna ja valaisimen elinkaari voi ulottua jopa 30 vuoden päähän. Laadukkaat LED-valaisimet ovat myös hyvin kestäviä, eivätkä juuri tarvitse korjausta.
2. Hankitaan ohjauslaitteita olemassa olevan valaistuksen tueksi. Laadusta ja laajuudesta riippuen, ohjausjärjestelmällä voidaan saavuttaa lisäenergiansäästöä 5 – 10 % ylöspäin.
3. Hankitaan järkevä valaistusratkaisu, joka syntyy LED-valaisimista ja älykkäästä ohjausratkaisusta. Tällainen etäohjattava järjestelmä voi tuoda jopa 50 % energiasäästön LED-valaistukseen. Järjestelmät voivat sisältää myös valaistuksen langattoman kommunikaation ja siihen perustuvat nopeat operointi- ja huoltopalvelut.
4. Älyvalaistusratkaisut, jotka keskittyvät kaupunkiympäristöön ja sen ominaispiirteisiin, ovat integroitavissa erilaisiin rakennuksiin ja paikkoihin, muuntuvat tarvittaessa erilaisiin tarpeisiin, kuten eri aikoina järjestettäviin tapahtumiin ja tiedonkeruuseen. Ohjausjärjestelmä mahdollistaisi myös mm. reservitehon mahdollisuudet, jota käytettäisiin jos jostain syystä tarvittaisiin lisätehoa.

Cleantech näkökulmia valaistushankinnoissa:

- Valaistushankinnoissa lähtökohtana on turvallisen, energiatehokkaan ja käyttäjälle miellyttävän valaistuksen hankinta. Käytettyjen tuotteiden tulee olla luotettavia, kestäviä, myrkyttämiä ja kierrätettävissä olevia.
- Valaistushankinta tulee suunnitella pitkän ajan investointina (20-30 vuotta) jolloin laatutekijät ja kustannustehokkuus korostuvat.
- LED teknologia eroaa perinteisestä, jolloin myöskään aiemmat tarjouspyyntöjen laatuvaatimukset eivät suoraan sovellu. Huomioitavia kriteerejä ovat esim. pakkas- ja ukkoskestävyys (ylijännitesuoja), tehomäärä vs valaistusluokka, energiansäästökriteeri. Lisäksi merkitystä on sillä, sisältyykö valonalenema valaisimeen ja siten lähtöhintaan.
- LED teknologia on uudehko, minkä vuoksi referenssien pyytäminen liian pitkältä ajalta (esim. yli 5 vuoden osaamisesta) voi karsia potentiaalisia tarjoajia. Teknologiariskiä voidaan pienentää hankkimalla valaistus palveluna.
- Lisätietoa valaistushankinnoista: Motivan opas energiatehokkaisiin valaistushankintoihin http://www.motiva.fi/files/9709/Motiva_hankintaohje_valaistus_A5_2014_final.pdf

Uudet LEDit ESCO-hankinnalla – Turku

Cleantech näkökulma hankinnassa:

Ulkovalaistuksen uusiminen ESCO-hankkeena 30 vuoden elinkaarelle. Turun katuvalaistusuudistus toteutettiin 3. vaiheessa, jolloin aiempien vaiheiden jälkeen saatu palaute ohjasi kolmatta, esim. haluttiin valkoisempaa valoa. Hankkeessa saatiin 30 % vähennys valaistuksen energiankulutukseen. Katuvalaistuksen 1. vaiheessa vuosisäästö n. 95 000 euroa, 2.vaiheessa 136 000 euroa ja 3.vaiheessa 150 000 euroa vuosittain.

Hankintaprosessi: Elinkaarimalli ESCO-hankinnalla

ESCO-hankintaa lähdettiin ajamaan eteenpäin, sillä tiedettiin, että markkinoilla on toimijoita, jotka pystyvät tämän toteuttamaan. Katuvalaistuksen suunnittelussa määriteltiin ensin kullekin katutyypille oikea valaisinteho ja tätä varten tehtiin perusteellinen selvitys kunkin alueen valaisinten vaihtotarpeesta.

Tarjouspyynnössä ei suoraan määritelty, että hankintaan LED valoja, mutta kriteerit (valon väri) asetettiin niin, että LED ratkaisu toteutti ne paremmin kuin muut vaihtoehdot. Hyvä suunnitelma ja säästöpisteitten kautta asetettu kriteeri johtivat LED valaistukseen.

Kriteerit:
Hintapisteet, josta luvattu tehonsäästö 70 %, tilaajan maksettavaksi 30 %,
Laatupisteet: urakoitsijan pätevyys, valaisimien tehonkulutus, valaistuslaskelmamallit, urakoitsijan tuotteet, pääsuunnittelijan pätevyys.



Kuva: Markus Moisio / Easy LED

Tarkemmin hankinnasta: www.ymparisto.fi/hankintamappi

(Haastattelu: Lauri Koski ja Erkki Salminen, Turku, 23.4.2014)

Kuntatekniikka 6/2014. Lavento, D., Turku säästää uusilla ledeillä.

Elinkaarikustannuslaskennalla energiatehokas valaistus Kouvolan uimahalliin

Cleantech näkökulman ja elinkaarikustannusten määrittäminen:

Elinkaarikustannusten huomioiminen sekä näkemisympäristön toteuttaminen alkuperäistä arkkitehtuuria kunnioittaen olivat hankinnan lähtökohtina. Käytännössä energiakustannukset ovat osoittautuneet ennakoitua pienemmiksi.

Tilaajan vaatimuksena valaistuksen uudistusprojektille olivat lisäksi pitkä huoltoväli, standardin mukainen lisävalaistus ja tietenkin hankesuunnitelmaan budjetoidun rahan riittäminen.

Hankkeen suunnittelussa toteutettiin päivänvalosimulointi ja sitä kautta määritettiin säätökertoimet elinkaarikustannuslaskentaan. Valaisimeksi valikoitui LED –valaisin, joka on energiatehokas ja sen valonhallinta minimoi häikäisyn. Uudessa valaistusohjauskeskuksessa on energiamittaus, jolla toteumaa seurataan.

Uusi ratkaisu säästää kaupungille nykyarvona (v.2012) 20 vuoden tarkastelussa 88 333 € ja hiilidioksidipäätöt ovat laskeneet lukemasta 15 898 kg/a lukemaan 3 293 kg/a.

Kouvolan urheilupuiston uimahallin energiaseuranta
Kulutus 2012–2013 (kWh/kk)

	vanha	laskettu	toteutunut	säästö %
syys	2374,56	660,96	665,70	72 %
loka	2374,56	1038,21	841,70	65 %
marras	2374,56	1490,92	938,60	60 %
joulu	2374,56	1738,83	850,40	64 %
tammi	2374,56	1598,70	816,80	66 %
helmi	2374,56	1113,67	732,10	69 %
maalis	2374,56	682,52	645,20	73 %
huhti	2374,56	488,50	627,10	74 %
touko	2374,56	391,50	445,60	81 %
kesä	2374,56	391,50	395,40	83 %
heinä	2374,56	380,72	452,00	81 %
elo	2374,56	413,05	342,90	86 %
syys	2374,56	660,96	671,15	72 %
Yhteensä	**28495,00**	**10389,00**	**8425,00**	**73 %**

Lähde: Case study: Urheilupuiston uimahalli, Philips
http://www.lighting.philips.com/pwc_li/fi_fi/projects/Assets/Urheilupuiston_uimahalli_Kouvola_Case%20study_p%C3%A4ivitys_10_2013_final.pdf

ENIGMA - Uusia valaistusratkaisuja esikaupallisella hankinnalla

Espoo osallistuu älykästä valaistusta kehittävään EU-rahoitteiseen tutkimushankkeeseen (ENIGMA). Hankkeen myötä Espooseen kehitetään katu- ja ulkovalaistusta, joka himmenee ja kirkastuu liiketunnistimien avulla. Esikaupallisessa hankintamallissa yrityksiä tuetaan taloudellisesti jo tuotekehitysvaiheessa, mikä edistää uusien innovaatioiden syntyä.

Cleantech näkökulmia:
- Sähkönsäästö kun valot eivät pala turhaan ja valo ohjataan sinne, missä sitä tarvitaan
- Valosaasteen väheneminen
- Uusien cleantech ratkaisujen ja niitä kehittävien yritysten tukeminen



Kuva: Lumine Lightning Solutions Oy, Markku Ojala

Lähteet:
Espoo.fi 17.11.2014 Espoossa kehitetään älykkäitä valaistusratkaisuja
Enigma –project http://www.enigma-project.eu/en/

12 Julkiset hankinnat keinona edistää kiertotaloutta ja älykkäitä jätehuollon ratkaisuja

Julkisilla hankinnoilla voidaan edistää kiertotaloutta esimerkiksi huomioimalla uusiomateriaalin käyttö tuotteissa, asettamalla kriteerejä tuotteiden tai niiden osien kierrätettävyydelle ja kierrätysmerkinnöille, sekä vaatia asianmukaista materiaalin kierrättämistä osana prosessia esim. rakennusjätteen osalta. Jätehuollon cleantech ratkaisut tähtäävät kokonaisuuden hallintaan, joka vähentää merkittävästi jätehuollon liikennepäästöjä ja häiritsee julkisen tilan käyttöä mahdollisimman vähän. Tähän kuuluvat mm. älykkäät järjestelmät, joissa on kuljetuksia optimoivaa anturitekniikkaa, materiaalien kierrätystä edistäviä ratkaisuja sekä itse kierrätysmateriaalista valmistettu jäteastia.

Jätehuoltopalvelut kuuluvat kuntien kilpailuttamiin palveluhankintoihin. Jätelain mukaan kunnan on järjestettävä yhdyskuntajätteen kiinteistökohtainen jätteenkuljetus.

Edistynyt teknologia optimoi reittejä ja vähentää tyhjennyksiä.

Jätteenkuljetuksen cleantech ratkaisuihin sisältyy teknologiaa, joka mahdollistaa tehokkaamman reittisuunnittelun ja ajantasaisen asiakaspalvelun tyhjennyksistä, ajoseurannan sekä ajon opastuksen. Siten nopeatkin muutokset tyhjennyksiin ja reitteihin ovat mahdollisia, mikä paitsi vähentää ajon ympäristövaikutuksia niin lisää myös kustannustehokkuutta. Älykkäät sensorit kertovat, milloin jätesäiliöt tulee tyhjentää.

Julkisilla hankinnoilla voidaan edistää materiaalien kiertoa ja kierrätettävyyttä ja ehkäistä näin jätteiden syntyä, sekä vaikuttaa jätteiden keräykseen, kuljetukseen, käsittelyyn ja loppusijoitukseen. Julkiset hankinnat voivat edistää kierrätysmateriaalista valmistettujen laadukkaiden ja kestävien tuotteiden markkinoille pääsyä.

Uudelleenkäyttö tarkoittaa, että tuotetta tai sen materiaalia käytetään uudelleen samaan tarkoitukseen, jolloin tuotteesta ei synny jätettä. Kierrätys taas tarkoittaa sitä, että jätemateriaalit käytetään uudelleen joko alkuperäiseen tai muuhun tarkoitukseen. Molemmat keinot vähentävät uudistuotannon materiaalientuotannon ja energiankulutuksen ympäristövaikutuksia ja edistävät siten kiertotaloutta.

Julkisten hankintojen merkitys kiertotalouden edistämisessä on noussut myös EU:n kiertotalouspaketin valossa tärkeään rooliin.[74] Julkisilla hankinnoilla voidaan vaikuttaa kierrätettävien materiaalien osuuteen hankinnoissa tai edistää materiaalien uudelleenkäyttöä tai kierrätettävyyttä. Kierrätettävyyttä edistämällä voitaisiin saada aikaan hyviä ja kestäviä tuotteita julkiseen käyttöön jos määritettäisiin tuotespesifikaatiot niin, että ne edistävät tuotteita, jotka valmistetaan kierrätys- ja jätemateriaaleja hyödyntäen (esim. 50 % asteella). Esimerkiksi kierrätysmuovista valmistetut tuotteet soveltuvat hyvin julkisten rakennusten osiin, terasseihin ja piharakennuksiin. Hollannissa ja Tanskassa on kokeiltu kiertotalousmallin mukaisia hankintoja mm. tekstiilien ja huonekalujen osalta.[75] Kierrätysmateriaaleista valmistettujen tuotteiden mahdollisuuksia ei tosin ole vielä tunnistettu riittävän hyvin eikä kierrätysmateriaalin määrittämiselle hankinnoissa ole standardia. Siten myös hankintakäytännöt ovat tältä osin harvassa.

Kierrätysmateriaalin edistäminen on mahdollista asettamalla hankintakriteereihin kierrätettävän materiaalin osuudelle % -osuus, vaatimalla kierrätysmerkintöjä tai ottamalla käyttöön monilokerokeräysjärjestelmiä. Jotta kiertotaloutta voitaisiin aidosti edistää hankinnassa, edellyttää se usein toimitusketjun

[74] European Commission, 2015. Closing the loop - An EU action plan for the Circular Economy, COM(2015) 614/2

[75] UNEP, 2015 Using product-service systems to enhance sustainable public procurement, Technical report, May 2015; van Geet, C., 2014. Circular Economy + Green Public Procurement. Ministry of Infrastructure and the Environment, the Netherlands. Presentation in EU Advisory Group GPP, 25.3.2014.

hyvää tuntemusta (esim. huonekaluhankinnat), tietämystä kierrätysmateriaalin mahdollisuuksista, eli millaisia kierrätysmateriaalin pohjautuvia ratkaisuja kyseiseen tarpeeseen on olemassa, sekä näitä tukevia hankintakriteerejä, kuten % -osuus tulee olla kierrätettyä materiaalia, % -osuus tulee voida kierrättää sekä tietoa, miten toimittaja huolehtii lopun materiaalin loppukäytön. Lisäksi toimittajille tarjottavat bonusjärjestelmät (x eur / kierrätetty materiaalin osuus) voivat kannustaa kierrätysmateriaalin käyttöön. Kierrätyksen edistäminen on järkevää silloin kun siitä on myös taloudellinen hyöty hankkijalle ja toimittajalle.

Helsingin Kalasatamassa ja Jätkäsaaressa jätehuolto toimii putkikuljetusmenetelmällä

Putkikuljetuksen myötä liikenteen päästöt pienenevät, hajuhaitat vähenevät ja käyttökustannukset alenevat. Putkikeräysjärjestelmiä on käytössä Vantaan Kivistössä, Espoon Suurpellossa ja Tampereen Vuoreksessa. Putkikeräysjärjestelmä on myös suunnitteilla Helsingin Kruunuvuorenrantaan.

Helsingin Kalasataman ja Jätkäsaaren putkikeräysjärjestelmä otettiin käyttöön helmikuussa 2014. Asukkaiden lajittelemat sekajäte, biojäte, paperi ja pienkartonki imetään lajeittain kuljetusputkeen taloyhtiön keräyspisteestä. Putkisto kiertää katuverkostossa ja kuljettaa jätteen runkoputken kautta keräysasemalle kontteihin. Roska-autot vievät kontteja muutaman kerran viikossa lajitteluasemalle.

Putkikuljetusjärjestelmä vähentää merkittävästi roska-autojen liikennettä alueella. Liikenteen päästöt vähenevät, liikenneturvallisuus parantuu, kadut pysyvät paremmassa kunnossa, hajuhaitat vähenevät ja samalla viihtyisyys lisääntyy. Järjestelmän käyttökustannukset ovat myös alhaisemmat verrattuna perinteiseen roskien keräystapaan.

http://www.uuttahelsinkia.fi/fi/lansisatama/asuminen/jatteet-imetaan-putkistoon

Uusia tuotteita ja raaka-ainetta kierrätysmateriaalista

Tarpaper Recycling kerää ympäri Suomen purkutyömailta bitumia sisältävää kattohuopajätettä asfalttiteollisuuden raaka-aineeksi.

Kattohuopajätettä kerätään ympäri Suomen ja rouhitaan asfalttiteollisuuden uusioraaka-aineeksi. Kattohuopajäte voidaan hyödyntää 100 % raaka-aineena asfaltin valmistuksessa. Rouhe voi korvata kolmasosan neitseellisestä bitumista asfalttiteollisuudessa ja siten vähentää merkittävästi asfalttiteollisuuden ympäristövaikutuksia.

Lähde: Uusiouutiset 27.3.2014 http://www.uusiouutiset.fi/tag/tarpaper-recycling-finland/

Destamatic valmistaa kierrätyspuuta sisältäviä puukiviä, mitkä vastaavat ominaisuuksiltaan lähes tavanomaisia betonikiviä.

Destamatic ottaa vastaan kierrätyspuuta ja valmistaa puukiviä, jotka sisältävät puhdasta puukuitua yli 50 % massan tilavuudesta. Puukuidun ansiosta kivet ovat keveitä, sitkeitä, ääneneristäviä, työstettäviä sahaamalla sekä tavanomaiset naulaus- ja ruuvinkiinnitystavat ovat mahdollisia. Markkinoille on tulossa myös bussipysäkkien pohjalaattoja, tukimuureja, meluseiniä ja aitarakenteita. Lähde: http://www.destamatic.fi/fi

UPM-Profi terassilaudat soveltuvat myös julkisiin rakennuksiin

UPM ProFi -terassilaudat on valmistettu vähintään 50-%:sti kierrätysmateriaaleista ja niillä on kattava takuu. Selluloosakuidut ja muovit ovat tarramateriaaliteollisuudessa syntyviä sivutuotteita. Kaikki raaka-aineet ovat myrkyttömiä ja vaarattomia ympäristölle. Komposiittiterassituotteissa ei käytetä lainkaan PVC:tä, ja niiden sahausjätteet voi hävittää talousjätteen mukana. UPM:n tehtaissa tuotantojäte hyödynnetään ja vastaavaa kierrätyspalvelua tarjotaan myös suuriin rakennusprojekteihin.

Lähde: UPM-Profi, http://www.upmprofi.fi/helppohoitoiset-terassit/classic-deck-komposiittiterassi/Pages/Default.aspx [10.10.2015]

UPM-Profia on käytetty esimerkiksi Piano Paviljongin terassirakenteissa. Piano Paviljonki on suomalaisen puuosaamisen ja rakentamisen ratkaisujen taidonnäyte, joka syntyi monen toimijan yhteistyöllä. Paviljongin rungon liimapuupalkit, Finnforest-kattoelementit ja lasikattoa kannattavat sekä terassin Kertopuu® -palkit on toimittanut Finnforest. Kattoa kannattelevat liimapuiset bumerangipalkit toteutti Versowood Vierumäeltä. Lasitoimituksista ovat vastanneet Pilkington Lahden Lasitehdas Oy, Suomen Turvalasi Oy ja Lasiluoto Oy. Kattolasit ovat laminoitua Pilkington Activ™ -itsepuhdistuvaa lasia. Lasiluoto Oy on toimittanut lasiseinäelementeiksi kolminkertaiset auringonsuojaselektiivieristyslasit, joiden lämmöneristyskyky on erinomainen.

Sisustuksessa käytetyt WISA -erikoisvanerit on valmistettu UPM:n Lahden tehtailla. Terassin materiaalina on käytetty UPM ProFi-puumuovikomposiittia, joka myös on valmistettu UPM:n Lahden tehtailla. Julkisivun haavasta sorvatut riu'ut, elävät sään mukaan. Materiaalina käytetty haapa on peräisin Artjärveltä ja Sysmästä ja ne on sorvattu Kärkölän Hirsisorvaamolla. Riu'ut on hankkinut Family Timber Finland Oy yhdessä metsänhoitoyhdistysten kanssa.

Lähde: Wood in Culture, Piano Paviljonki http://www.woodinculture.fi/piano-paviljonki/ [10.10.2015]

Jätteen monilokerokeräyskokeilu tehosti materiaalin kierrätystä ja johti pysyvään toimintatapaan Sipoossa – IUJ

Monilokerokeräys tarkoittaa, että sekajäteastian tilalle otetaan käyttöön monilokeroinen jäteastia. Itä-Uudenmaan Jätehuollon hankinnassa astiassa oli lokerot sekajätteelle, kartongille ja paperille sekä neljäs lokero johon lajitellaan sekä lasi että metalli. Lasi ja metalli pystytään erottelemaan jälkikäteen koneellisesti. Astia tyhjennetään nelilokeroiseen jäteautoon, joka pitää jätteet erillään koko keräyksen ajan. Kaikki jätteet toimitetaan hyötykäyttöön. Sekajäte päätyy energiantuotantoon ja paperi, kartonki, metalli ja lasi teollisuuden raaka-aineeksi.

Hankinta toteutettiin v. 2013, mutta jo vuodesta 2006 oli seurattu markkinoita monilokerojärjestelmän suhteen. Asiakkailta tuli myös kyselyjä, ja pohdittiin, miten järjestelmä olisi toteutettavissa. Lisäksi tutustuttiin Ruotsissa toimivaan monilokerokeräystapaan, joka toimi mallina. Innovaatiokilpailussa v.2010 menestymisen myötä uskallettiin lähteä kokeiluhankkeeseen, joka antoi hyvän pohjan hankinnalle ja varmuuden, että tällaisella laitteistolla saadaan hankinta ja jätehuolto hoidettua. Kustannustason pitäminen tietyn rajan alla oli edellytys, minkä vuoksi ennen varsinaista hankintaa tehtiin hintatiedustelu asiakkaiden maksuhalukkuudesta, jonka perusteella haarukoitiin kustannustaso tietyillä asiakasmäärillä. Kokeiluhankkeessa käytiin tarkkaan läpi neuvottelumenettelyllä palvelun kuvaus ja laatu, sekä saatiin tietoa, millä hinnalla palvelu pystytään toteuttamaan kannattavasti. Kokeilun jälkeen keväällä 2013 kuljetuspalvelu ja astioiden hankinta (hinta) kilpailutettiin avoimella menettelyllä. Hankintavaiheessa kilpailutettiin hinta, ja teknisiin eritelmiin sisällytettiin tarkka palvelun kuvaus. Kalustovaatimuksissa oli Euro 4 kriteerit. Sen sijaan pakkaavaan rakenteeseen ei asetettu vaatimuksia, koska sen toteuttaminen olisi rajannut tarjoajia liikaa.

Sopimusajaksi määritettiin urakka 1.5 vuotta, koska hankinnan tavoitteena oli kerätä kokemuksia ja oppia uutta. Tämä tosin rajasi uusia yrittäjiä pois. Kokemuksia voidaan soveltaa myöhemmissä, pidemmissä sopimuskausissa kun asiakasmäärät ovat kasvaneet ja vakiintuneet. Sopimukseen asetettiin sanktio/bonusjärjestelmä ja suorittamista seurataan päivittäin.

Onnistumisen taustalla olivat erityisesti aiempi tutkimus-/kokeiluhanke, jolla pystyttiin määrittämään palvelun toteuttamisen mahdollisuudet sekä kustannuskehys, sekä asiakaskyselyt ja selvitykset, joiden avulla pystyttiin arvioimaan asiakkaiden maksuhalukkuutta ja kysyntää. Käyttäjätyytyväisyyttä on myös arvioitu ja palvelua pyritään kehittämään tämän mukaisesti.

Merkittävä säästö syntyy materiaalien kierrätettävyyden tehostumisesta. Hyötyjakeiden talteen saanto on yli kaksinkertainen vertailukohtaan sekajäte + ekopiste nähden. Kuljetusten hiilidioksidipäästöihin ei ole merkittävää vaikutusta aiempaan verrattuna, koska alueella ajaa usein myös tavallinen sekajäteauto keräämässä astiat kotitalouksilta, jotka eivät ole monilokerojärjestelmässä mukana. Lisäksi alkuun asiakkaat edelleen veivät keräyspaperin ekopisteelle. Kun se on mukana, saadaan parempi säästövaikutus.

Palveluun olisi haluttu mukaan punnitus, eli jokainen asiakas maksaisi kilojen mukaan, mutta sellainen ei ollut teknisesti (vielä) mahdollista. Tarjouspyyntöön tulisi asettaa sellainen kriteeri, että teknisten ominaisuuksien muokkaus on mahdollista siten, että uusi jätejae (esim. paperi) voidaan ottaa tarvittaessa mukaan. Tässä paperin keräyksen mukaan ottaminen käytettyyn kalustoon oli aluksi haaste, mutta onnistui lopulta. Jos paperin mukaan tulo olisi tiedetty jo alussa, olisi se voitu ottaa paremmin huomioon jo hankinnan alkuvaiheessa.

Tarkemmin hankinnasta: www.ymparisto.fi/hankintamappi
(Haastattelu: Vesa Heikkonen ja Tuija Klaus, 13.5.2014, Porvoo)

ESIMERKKEJÄ MAAILMALTA

Huonekalujen ja tekstiilien hankinta kiertotalousmallin mukaan Hollanti (2013)	Kiertotalousmallin mukainen hankinta pilotoitiin hollantilaisen ProRail (rautatieinfra) organisaation huonekalu- ja tekstiilihankinnassa. Tavoitteena oli tehdä hankinta, jossa käytetään tuotteita, jotka ovat erityisesti suunniteltu kierrätettäviksi ja sisältävät kierrätysmateriaalia. Lisäksi hankintaan sisällytettiin puhdistus ja ylläpito sekä käyttäjien opastus. Käytön jälkeen huonekalut ja matot palautuvat palvelun tuottajalle ja ne joko uusiokäytetään tai kierrätetään. Tarjouspyynnössä tarjoajia pyydettiin tarjoamaan sekä perinteinen ratkaisu että kiertotalousmallin mukainen ratkaisu. Tarjouspyynnössä kiinnitettiin huomiota: - mahdollisuus käyttää tuote uudelleen - mahdollisuus pidentää tuotteen käyttöikää - mahdollisuus kierrättää materiaalit tai osat - materiaali-jalanjälki - hiilijalanjälki - suljettujen kiertojen huomioiminen - laadun takaaminen - takuu - tuotteen muunneltavuus - käyttöajan jousto - tuotteen erityisominaisuudet - tuotteen siirtäminen loppukäyttövaiheessa - kustannusmäärittely: total cost of ownership (elinkaarilaskennan sovellus) Kokeilun tuloksena selvisi, että kiertotalousmallin mukainen ratkaisu oli hieman perinteistä kalliimpi, mutta silti kilpailukykyinen. Tämän oletetaan kuitenkin muuttuvan lähitulevaisuudessa, sillä jätteenkeräysmaksut ja verot mahdollisesti nousevat, mikä kannustaa kiertotalousmallin mukaisiin ratkaisuihin. Hinnan uskotaan alenevan myös kun kiertotalousmallin mukaiset hankinnat tulevat yleistymään. Tällä hetkellä riskeinä nähtiin se, että tuotteen tulevaa arvoa tai jäännösarvoa voi olla vaikea määrittää esimerkiksi 10 vuoden päähän, samoin kuin takuun mahdollisuutta niin pitkälle. Myös kierrätysmahdollisuudet voivat muuttua sopimuksen aikana niin, ettei niiden kustannuksia osata nyt tarkkaan ottaa huomioon. Lähde: UNEP, 2015 Using product-service systems to enhance sustainable public procurement, Technical report, May 2015

Kiertotaloutta edistävät tekstiilihankinnat Herning, Tanska (2013)	Herningin kaupunki toteutti kiertotaloutta edistävän tekstiili- ja työvaatehankinnan kunnan henkilöstölle. Kokeilun tavoitteena oli löytää toimivat kriteerit työvaatteiden uudelleen käytön edistämiseksi sekä kartoittaa mahdollisuudet kaupallisten kierrätysmallien olemassaololle ja kehittämiselle. Kokeilun ensimmäisessä vaiheessa uudelleenkäytön kriteerit määritettiin, samoin kuin käyttäjien näkemykset ja asenteet kierrätysmateriaalia ja siitä valmistettuja vaatteita tai uusiokäyttöä kohtaan. Myös standardikuvaukset (EN 20471:2013, ISO 105-A02 and A03, SNV 195651) käytiin tarkasti läpi. Erityisen tärkeää oli keskustelu menettelystä ja kriteereistä toimittajien ja tekstiiliteollisuuden kanssa. Pilotti osoitti, että kiertotalouden edistäminen hankinnoissa on mahdollista. Tuotekriteerit olivat linjassa tekstiileille olemassa olevien standardien kanssa. Hankinnassa huomattiin kuitenkin, että esimerkiksi tekstiileissä olevat logot vaikeuttavat uusiokäyttöä ja kierrätettävyyttä. Hankkeessa laskettiin, että työvaatteiden uudelleen käyttö olemassa olevasta sopimuksesta edelleen saa aikaan 6 700 Euron ja 1 011 tonnin CO2 säästön neljän vuoden aikana yksistään Herningin kaupungin teknisessä toimessa. Tämä kannustaa mallin levittämistä myös muihin hankintoihin. Kiertotalousmallin haasteiksi tekstiili- ja vaatehankinnoissa tunnistettiin: - materiaalin siirto vanhoista uusiin vaatteisiin, kuitujen kierrätettävyys - vaatteiden arvottaminen, pesujen, korjausten yms. arvon laskeminen - tekniset haasteet: logot, värit, eri koot, napit ja ketjut - kaupallisen liiketoimintamallin löytäminen tehokkaan palvelun tarjoamiseksi Lähde: Sustainable Public Procurement, SCP Clearinghouse. [15.12.2015] http://www.scpclearinghouse.org/ro/c/5-sustainable-public-procurement/scp-initiatives/824-new-circular-business-models-focus-on-purchases-work-clothing-and-the-textile-service-industries-.html

Aurinkoenergialla toimivat puristeroskasäiliöt, Dublin (Irlanti) (2014)	Sadat käytössä olevat aurinkoenergialla toimivat puristeroskasäiliöt vähentävät jätehuollon kustannuksia Dublinissa. 500 vanhaa roskasäiliötä vaihdettiin 421 aurinkoenergialla toimivaan puristeroskasäiliöön ja samalla systeemin kapasiteetti kasvoi 45 000 litrasta 250 000 litraan puristemekanismin ansiosta ja päästiin eroon ylipursuavista roskasäiliöistä. Roskasäiliön sisällä oleva puristin toimii aurinkopaneelista saatavalla energialla. Säiliössä on kaksi sensoria, jotka hälyttävät, kun jäte ylittää asetetun raja-arvon ja käynnistää puristimen. Älykäs roskasäiliö ilmoittaa web-sovelluksen kautta säiliön täyttymisestä ja tyhjennystarpeesta. Roskasäiliöiden tyhjennyskerrat ovat vähentyneet yli 85 % johtaen yli 8 125 litran vähennykseen polttoaineen käytössä. (Bigbelly, 2015, GPP In practice, http://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/news_alert/Issue50_Case_Study105_Dun_Laoghaire_Rathdown.pdf)
Vähähiiliset jätteenkeräyspalvelut, Bristol (Iso-Britannia)(2011)	Uudet monilokerokeräysautot korvasivat vanhaa kalustoa Bristolissa ja samalla vähensivät roska-autojen ajon tarvetta. Autoihin asennettiin myös telematiikkalaitteistoa auttamaan hiilidioksidipäästöjen tarkkailussa. Laitteiston avulla voidaan arvioida kuljettajakäyttäytymistä ja tehokkuutta sekä hyödyntää tietoja esimerkiksi reittisuunnittelun kehittämiseen. (GPP in practice, http://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/news_alert/Issue33_Case_Study71_Bristol_Business_case.pdf)
Kunnan rakennusten ylläpito ympäristöystävällisemmin, Baskimaa (Espanja)	Baskimaan kunnanvaltuusto ylläpitää ja huoltaa rakennuksiaan kestävän kehityksen mukaisesti. Palveluntarjoaja huolehtii rakennusten ylläpidosta kattaen mm. lämmityksen, viilennyksen, valaistuksen, jätehuollon sekä muut näkökannat rakennusten toiminnassa ja ylläpidossa. Palveluntarjoajan toimesta mm. valaistuksessa on otettu käyttöön liikesensoreita. http://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/news_alert/Issue18_Case_Study41_Gipuzkoa_buildings.pdf
Jätteenkäsittelyn infrastruktuurin hankitaohjelma (Iso Britannia)	Walesissa jätteenkäsittelyn infrastruktuurin hankinta-ohjelma auttaa kehittämään uusia jätteenkäsittelypalveluita kunnalliselle jätteelle. http://gov.wales/topics/environmentcountryside/epq/waste_recycling/infrastructure/?lang=en

13 Cleantech investointi kannattavaksi elinkaarikustannusten tarkastelulla

Cleantech hankinnan mahdollisesti kalliimpi alkuinvestointi voidaan perustella huomioimalla investoinnin elinkaaren aikaiset kustannukset. Hankkijan näkökulmasta tähän sisältyvät mm. hankintahinta, käyttökustannukset ja poistokustannukset.

Elinkaarikustannuslaskenta (Life Cycle Costing, LCC) on työkalu investointien kustannusten laskemiseksi koko investoinnin kohteena olevan tuotteen tai palvelun elinkaaren tai sen osan ajalta. Elinkaarikustannuslaskennalle on monta nimitystä ja useita hieman toisistaan eroavia määritelmiä. Esimerkiksi Tanskan ympäristöhallinto on kehittänyt hankinnoissa käytettäväksi työkaluja, joissa elinkaarikustannuksista käytetään nimitystä Total Cost of Ownership (TCO), kun taas Ruotsin Miljöstyrningsrådetin kehittämät hyvin samankaltaiset työkalut on nimetty LCC-laskureiksi. Elinkaarikustannuslaskennan työkaluista on tehty Hankintamappi hankkeen yhteydessä erillinen raportti[76]

LCC:n käyttäjä ottaa huomioon yleensä vain itselleen koituvat kustannukset. Elinkaaren eri vaiheissa tapahtuvat kustannukset muunnetaan nykyarvomenetelmällä jonkin tietyn hetken, yleensä ostohetken, rahaan käyttäen diskonttokorkoa ja yleensä huomioon ottaen inflaatio. Vaikka julkisten investointien arvioinnissa käytetyn diskonttokoron valinta ja perustelu eivät olekaan keskeisiä huolen aiheita laskentaa käyttävälle hankkijalle, on aiheesta käyty runsaasti keskustelua.[77]

LCC soveltuu hankinnan suunnitteluun ja seurantaan.

Kustannukset on jaoteltu[78] karkeasti alkukustannuksiin (sisältäen myös mahdolliset asennus- ym. yksittäiset alkukustannukset), ylläpitokustannuksiin, huoltokustannuksiin sekä poistokustannuksiin / jälleenmyyntiarvoon. LCC:tä käyttävän hankkijan on lisäksi määriteltävä tarkkuus, jolla laskenta suoritetaan, eli kuinka pienet yksittäiset kustannukset otetaan huomioon laskennassa. Tarjouspyyntöasiakirjassa tulee ilmoittaa, millaista laskentamallia aikoo käyttää tarjousten vertailuun sekä tarjouksissa vaaditut kustannustiedot ja laskennassa käytetty diskonttokorko.

Hankintojen tarjousvertailun lisäksi elinkaarikustannuslaskentaa on mahdollista käyttää esimerkiksi hankkeiden kustannusten seurantaan. Toteutuneita kustannuksia voi verrata ennustettuihin ja lisäksi käytönaikaisen elinkaarikustannuslaskennan hyötynä on mahdollisuus kirjata erilaisia kustannuksia ylös tulevia laskentoja silmällä pitäen. Rakennusyhtiöt käyttävät elinkaarikustannuslaskentaa omien projektiensa suunnitteluun ja seurantaan.[79]

LCC laskentamallit eivät tällä hetkellä huomioi ulkoisvaikutusten kustannuksia. Elinkaarikustannuksiltaan edullisempi vaihtoehto on kuitenkin usein myös energiatehokkaampi.

Perinteisissä elinkaarikustannuslaskentamalleissa, joista ensimmäisiä käytettiin jo 1930-luvulla Yhdysvalloissa[80], ei ympäristövaikutuksia tai muita ulkoisvaikutuksia ole otettu lainkaan huomioon. Perinteinen LCC on siis puhtaasti taloudellinen työkalu. Esimerkiksi Miljöstyrningsrådetin tuoteryhmäerityisissä laskentatyökaluissa (saatavilla suomeksi Motivan Hankintapalvelun kääntäminä) on osassa otettu

[76] Pursimo, J., 2015. Selvitys elinkaarikustannuslaskennasta julkisissa hankinnoissa.
[77] Ks. esim. Mendelsohn, Robert: The Choice of Discount Rates for Public Projects (1981) ja Pauly, Mark V.: Risk and the Social Rate of Discount (1970).
[78] Käyttötarkoituksesta riippuen elinkaarikustannukset jaotellaan hieman eri tavoin. Kts. esim. ISO 15686-5: Buildings and constructed assets – Service-life planning – Part 5: Life-cycle costing (2008), Räkna för livet: Handbok för livscykelkostnad (2010), Ciroth ym.: Environmental Life Cycle Costing (2008).
[79] Kts. esim. NCC:n EstiModel-malli: http://www.ncc.fi/tuotteet-ja-palvelut/ekokonsepti-faq/
[80] Ciroth, A.;Huppes, G.;Klöpffer, W.;Rüdenauer, I.;Steen, B.;& Swarr, T. (2008). Environmental Life Cycle Costing. (D. Hunkeler;K. Lichtenvort;& G. Rebitzer, Toim.) CRC Press, Taylor & Francis.

laskentaan mukaan energiankulutuksen aiheuttamat kustannukset. Vaikka kyseessä on siis puhtaan taloudellinen malli, elinkaarikustannuksiltaan edullisempi vaihtoehto on usein myös energiatehokkaampi ja siten ympäristöä vähemmän kuormittava.

Ympäristövaikutukset huomioivia malleja on vähän eikä niitä juuri käytetä. Joissakin tieteellisissä tutkimuksissa on otettu huomioon myös ympäristövaikutukset, mutta kattavia ja helposti sovellettavia laskentatyökaluja hankkijoille ei löydy. Siinä missä perinteinen LCC on melko yksinkertainen eikä tuoteryhmäkohtaisten laskureiden soveltaminen hankinnoissa ole vaikeaa, ympäristövaikutusten mukaan ottaminen tekee soveltamisesta hankalampaa ulkoisvaikutuksista vaadittavien tietojen takia. On esitetty, että ulkoisvaikutukset voitaisiin ottaa huomioon: 1) osana elinkaarikustannuksia, tai 2) LCC:n rinnalla tehtynä erillisenä arviona (Life Cycle Assessment). Kokonaisen LCA:n käyttäminen hankinnoissa ei käytännössä useinkaan ole mahdollista.

Yksi mahdollinen, ympäristövaikutukset huomioiva, julkisiin hankintoihin soveltuva LCC-malli, on SMART SPP –projektin LCC-CO2-laskuri. Tämäkin laskuri ottaa huomioon kuitenkin vain hiilidioksidipäästöt. Vertailuperusteena on näin ollen kaksi lukua, elinkaarikustannukset ja kokonaispäästöt, joiden keskinäinen painotus on hankkijan itsensä päätettävissä.[81] CO2-päästöt ovat monesti kestävyyteen tähtäävien politiikkojen keskiössä, joten on luonnollista, että yksinkertaistamisen tarpeessa ympäristövaikutusten tarkastelu rajataan elinkaarikustannuslaskennassa näihin. Euroopan unionin kehittämissä ajoneuvojen LCC-laskureissa tosin otetaan hiilidioksidipäästöjen lisäksi huomioon myös muita päästöjä.

LCC:n toisin kuin LCA:n kohdalla ei kansainvälisesti tunnustettua standardoituva metodologiaa ole olemassa. Kansainvälisen standardointijärjestö ISO:n LCC:tä koskeva standardi koskee LCC:n käyttöä rakennushankkeissa rakennushankkeen suunnittelu- ja toteutusvaiheessa eikä siis ota kantaa LCC:n käyttöön hankinnoissa. Australian ja Uuden Seelannin standardijärjestelmässä on oma standardinsa elinkaarikustannusten laskemiselle, AS/NZS 4536:1999 (uudistettu 2014), joka ei myöskään ole suunniteltu tarjousten vertailussa käytettäväksi.

LCC laskurit sopivat parhaiten energiaintensiivisten tuotteiden hankintoihin.

Julkisiin hankintoihin soveltuvia elinkaarikustannusten laskentatyökaluja on kehitetty useissa maissa. Laskuri on yleensä sovitettu jonkun tietyn tuoteryhmän kanssa käytettäväksi. Muodoltaan laskurit ovat joko Excel-tiedostoja tai selaimen kautta käytettäviä.

Elinkaariajattelua on järkevintä käyttää pitkäikäisten, energiaintensiivisten tuotteiden kohdalla. Niiden kohdalla elinkaarikustannuslaskennan avulla saavutetut hyödyt ovat myös suurimmat. LCC:tä voi kuitenkin käyttää miltei kaikkien tuoteryhmien kohdalla. Palveluiden kohdalla hyödyt ja käytettävyys ovat kyseenalaisempia muun muassa hankalammin määriteltävien systeemin rajojen takia. Taulukossa 13.1 on eritelty LCC:n soveltuvuutta hankinnassa joidenkin yleisten tuoteryhmien kohdalla.

Ajoneuvojen osalta on jo olemassa oleva EU-tason ohjeistus elinkaarikustannusten käyttämisestä hankinnoissa. Rakennusalalla jonkinasteista elinkaariajattelua on hyödynnetty kansainvälisesti jo verraten pitkään, joskaan ei tarjousten vertailuperusteena hankinnassa.

Julkisiin hankintoihin soveltuvia elinkaarikustannuslaskureita on kehitetty, mutta niitä ei ole hyödynnetty systemaattisesti. LCC:tä käytetään eniten energiaintensiivisten tuotteiden, kuten valaistuksen ja lämmityksen yhteydessä. Ajoneuvojen hankinnassa LCC:tä tai sen tyyppisiä toimintamalleja on ollut mahdollista käyttää muita hankintoja pidempään, sillä EU-tason säädökset ovat kehottaneet tähän kauemmin. EU-hankkeiden toteuttamat ajoneuvolaskurit ovat netistä saatavilla. Taulukossa 13.2 esitetään esimerkkejä hankinnoista, joissa on käytetty LCC:tä.

[81] Adell, A.;Seebach, D.;& Möller, M. (2011). LCC-CO2 tool user guide - Visual guide to using the life-cycle costing and CO2 assessment tool. SMART SPP project.

Taulukko 13.1 LCC laskureiden käytön soveltuvuus julkisissa hankinnoissa.

	Hyvin	Kohtalaisesti	Huonosti
Tuotteet			
IT-laitteet			
Ajoneuvot			
Valaistus			
Paperi			
Toimistotarvikkeet			
Polttoaine			
Huonekalut			
Palvelut			
Ohjelmisto			
Sähkö			
Kuljetus			
Posti			
Jätteenkäsittely			
Ravintolapalvelut			
Rakennushankkeet			
Uudet rakennukset			
Kunnostustyöt			
Maisemointi			
Rautatiet			
Tiet			
Sillat			

Taulukko 13.2 Esimerkkejä elinkaarikustannuslaskennan käytöstä hankinnoissa.

Ruotsissa LCC-työkaluja ovat tehneet Miljöstyrningsrådet sekä Belok. Näiden lisäksi Ruotsin energiaviranomainen Energimyndigheten tarjoaa sivuillaan muutaman laskurin sekä laskentaohjeet itsenäisesti tehtävälle LCC:lle. LCC:n käytöstä rakennustenhankinnassa on julkaistu Ruotsissa opaskirja Räkna för livet: Handbok i livscykelkostnad. LCC:tä onkin käytetty Ruotsissa verrattain paljon.	• Jönköpingin kunta on käyttänyt LCC:tä ilmastointilaitteiden hankinnoissa v. 1998 alkaen. (http://www.konkurrensverket.se/upphandling/hallbar-upphandling/Varfor_upphandling/goda-exempel/energibesparing-och-lcc/lcc-berakningar-for-luftbehandlingsaggregat/) • Tukholman kaupunki käytti LCC:tä raitiovaunujen hankinnan tarjousvertailussa v. 2010. (http://www.konkurrensverket.se/upphandling/hallbar-upphandling/Varfor_upphandling/goda-exempel/energibesparing-och-lcc/energikrav-del-av-sls-upphandlingar/) • Falunin sairaalan kylmälaitteet arvioitiin LCC:tä hyödyntäen v. 2006. (http://www.konkurrensverket.se/globalassets/upphandling/goda-exempel/goda_ex_ltdalarna_080507.pdf) • Tukholman kaupunki hankki toimistoihin IT-laitteita käyttäen Total Cost of Ownership-ia yhtenä vertailuperusteena v. 2010. (http://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/news_alert/Issue10_Case_Study25_Stockholm_IT.pdf) • Ryaverketin jäteveden käsittelylaitos Göteborgissa Ruotsissa hankittiin käyttäen LCC:tä yhtenä vertailuperusteena v. 2010. (http://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/news_alert/Issue20_Case_Study45_Ryaverket_waste.pdf)
Muut Pohjoismaat	• Koldingissa Tanskassa LCC:tä käytettiin yhtenä tarjousvertailun perusteena hankittaessa LED-valaisimia v. 2011. (http://www.smart-spp.eu/index.php?id=8304) • Oslon kaupunki hankki kouluihinsa uusiutuvaan energiaan perustuvan lämmitysjärjestelmän käyttäen yhtenä vertailuperusteena ”kilpailukykyä elinkaariperspektiivistä” 2008. (http://ec.europa.eu/environment/gpp/pdf/news_alert/Issue25_Case_Study55_Oslo_heating.pdf) • Hämeenkyrön monitoimikeskuksen investointikustannuksen laskemisessa käytettiin elinkaarikustannuslaskentaa (ks. www.ymparisto.fi/hankintamappi) • Kivisalmen pumppaamon vesipumpun hankinta hinnoiteltiin elinkaarikustannusperusteisesti (ks. www.ymparisto.fi/hankintamappi)
Muualla EU:ssa	• Barcelonan kaupunki käytti LCC-CO2-laskuria hankkiessaan sähköautojen latauspisteitä 2008-2009. (http://www.smart-spp.eu/index.php?id=8303) • Cascaisin kunta Portugalissa käytti LCC-CO2-laskuria hankkiessaan valaisimia 2009. (http://www.smart-spp.eu/index.php?id=8125) • Lontoon kaupunginosa Bromley hankki LED-valaisimia käyttäen LCC-CO2-laskuria hankintaa edeltäneessä markkinavuoropuhelussa v. 2011. (http://www.smart-spp.eu/fileadmin/template/projects/smart_spp/files/Case_studies/EN_London_SMARTSPP_Case-Studies.pdf) • Cambridgessä käytettiin LCC-CO2-laskuria hankintaa edeltäneessä markkinavuoropuhelussa LED-valaisimia, sähköajoneuvoja sekä rakennuspalveluita hankittaessa v. 2011. (http://www.smart-spp.eu/fileadmin/template/projects/smart_spp/files/Case_studies/EN_ESPO_SMARTSPP_Case-Studies.pdf)

14 Joustavat rahoitusratkaisut mahdollistavat cleantech investointeja

Cleantech -investointien tekemistä voi hidastaa niiden mahdollisesti isompi alkuinvestointi, varsinkin jos laskentaperusteena käytetään takaisinmaksuaikaa. Hankkeiden toteutusta voidaan nopeuttaa vaihtoehtoisilla rahoitusratkaisuilla. Cleantech -investoinneissa käytettyjä toimivia rahoitusmalleja ovat mm. leasing-rahoitus, ESCO-rahoitus, edullinen laina sekä joukkorahoitus.

Halvin hankintahinta ei yleensä suosi elinkaarikustannuksiltaan parhaita ratkaisuja. Joustavat rahoitusratkaisut madaltavat kynnystä hankkia elinkaarikustannuksiltaan ja tuottavuudeltaan parhaita ratkaisuja. Ne ovat mahdollisuus erityisesti silloin, jos investoinnin hankintahinta on perinteistä ratkaisua korkeampi tai kun investointi on tehtävä, mutta rahoitusta siihen ei ole. Kannattavaa cleantech investointia ei tarvitse välttämättä lykätä, tai tyytyä perinteiseen ratkaisuun vain rahoituksen puuttuessa.

Taulukko 14.1 Investointien rahoitusmahdollisuuksia

Instrumentti	**Rahoituslähde**
Oma pääoma	Budjettivarat, säästöt
Laina	Pankki, rahoitusyhtiö, joukkolaina, Kuntarahoitus
ESCO	Kolmannen osapuolen (tai palveluntarjoajan) rahoittama
Rahoitus-leasing	Leasing yhtiöt, omistajuus voi siirtyä asiakkaalle sopimuskauden lopussa
Käyttöleasing	Leasing-yhtiöt, omistajuus ei siirry asiakkaalle sopimuskauden lopussa
Joukkorahoitus	Rahoitusyhtiöt ja niiden kautta kuluttajat
Rahoitustuet	ELY, TEM, EAKR, RU, ARA, Sitra, Tekes, ym.

Kunta voi toteuttaa investoinnin lainarahoituksella kilpailuttamalla edullisimman lainan. Oman pääoman käyttö tarkoittaa kunnan budjettivarojen käyttämistä. Tällöin investointi myös näkyy kunnan taseessa. Lainaa kunnille myöntävät pankit, rahoitusyhtiöt tai joukkorahoituksen kautta kuluttajat. Lainarahoitus on käyttökelpoinen erityisesti korkotason ollessa matalalla. Kunta voi myös haluta esim. kiinteistön omaan omistukseensa, jonka lainalla rahoitettu investointi mahdollistaa. Siitä huolimatta kunta voi kilpailuttaa kiinteistön ylläpidon elinkaaren ajalle. Näin tehtiin esimerkiksi Hämeenkyrön monitoimikeskuksen kohdalla.

Rahoitusleasingissa sen sijaan omistus säilyy rahoittajalla joko sopimuskauden loppuun asti tai ei siirry lainkaan kunnalle. Perinteinen rahoitusleasing soveltuu mm. ajoneuvo- ja laitehankintoihin. Vuonna 2014 ajoneuvoja hankittiin 29 prosentilla, IT- ja muut konttorilaitteita hankittiin 28 prosentilla sekä koneiden ja teollisuuden laitteita 20 prosentin osuudella vuoden 2014 leasinghankinnoista. Suomessa toimi vuoden 2014 aikana 19 rahoitusleasingiä aktiivisesti harjoittavaa yritystä, joista 8 oli luottolaitoksia ja 11 muita yrityksiä. Merkittävimmät rahoitusleasingin harjoittajat olivat kuitenkin luottolaitokset, joille kertyi 81 prosenttia kaikista leasingvuokrista.[82]

[82] Tilastokeskus 2014. Suomen virallinen tilasto (SVT): Rahoitusleasing [verkkojulkaisu]. ISSN=1797-5808. 2014. Helsinki: Tilastokeskus [viitattu: 8.6.2015] Saantitapa: http://www.stat.fi/til/rlea/2014/rlea_2014_2015-04-30_tie_001_fi.html

Kiinteistöhankinnoissa käytetään toisinaan kiinteistöleasingia[83], joka on rahoitusleasingin muoto, jossa leasingsopimuksen kohteena ovat kiinteistöt. Kiinteistöleasingissa rahoittajalle maksetaan elinkaaren aikana leasing-maksua kiinteistöstä ja sen ylläpidosta. Sopimuskauden jälkeen on mahdollista, että kunta lunastaa rakennuksen itselleen. Sale and leaseback -rahoitusjärjestely kiinteistöön kohdistuneena tarkoittaa, että yritys (tai kunta) myy omistamansa kiinteistön rahoittajana olevalle rahoitusyhtiölle. Tämän jälkeen rahoitusyhtiö välittömästi antaa vuokralle samaisen kiinteistön niin, että kiinteistön hallinta ja käyttö säilyvät koko ajan yrityksellä. Edelleen sovitaan yrityksen optio-oikeudesta saada kiinteistö takaisin omistukseensa tiettyjen edellytysten valitessa.

Tyypillisiä rahoitusvaihtoehtoja energiatehokkuusinvestointien ja uusiutuvan energian investointeihin kunnissa ovat oman pääoman käyttö, laina, osamaksu, käyttö- tai rahoitusleasing, PPA eli pitkäaikainen energian ostosopimus sekä joukkorahoitus. Energiatehokkuusinvestointeihin soveltuu hyvin ESCO -toiminta (Energy Service Company). Siinä ulkopuolinen energia-asiantuntija toteuttaa asiakasyrityksessä investointeja ja toimenpiteitä energian säästämiseksi. ESCO-toimija sitoutuu energiankäytön tehostamistavoitteiden saavuttamiseen asiakasyrityksessä. ESCO-palvelun tarjoajana voi toimia erillinen ESCO-yritys, ESCO-toimintaa harjoittava urakoitsija, energiayhtiö ja energiatehokkaita laitteita tai järjestelmiä valmistava ja urakoiva yritys.[84]

ESCO-kumppaniyritys tekee tarjouksen, joka sisältää ehdotuksen tilaajalle kiinteistön energiansäästötoimenpiteistä ja antaa lupauksen (säästötakuun) tietyn suuruisen energiansäästön toteutumisesta, mikäli sen ehdottamat toimenpiteet toteutetaan. Säästötakuu ilmaistaan yleensä prosenttimääräisenä (esim. 70 %) toimittajan ehdottamien toimenpiteiden avulla saavutettavasta kiinteistön laskennallisen kokonaisenergiansäästön maksimimäärästä (100 %). Valaistus ja ilmanvaihto ovat tyypillisiä säästötoimenpiteiden kohteita. Jos säästötakuu ei toteudu, on ESCO-kumppaniyritys yleensä velvollinen korvaamaan tilaajalle syntyneiden todellisten säästöjen ja säästötakuun välisen erotuksen. ESCO-kumppaniyritys voi vastata myös hankintasopimuksen aikaisesta kiinteistön ylläpidosta ja täten varmistaa, että sen ehdottamat säästötoimenpiteet myös toteutetaan. ESCO-toimintamalli on kannattava, jos voidaan etukäteen varmistua siitä, että kiinteistön energiankulutuksessa on todellisia mahdollisuuksia saada aikaan energiansäästöä. ESCO ei sovellu vain hinnan perusteella tehtäviin hankintoihin, eikä kiireellisiin hankintoihin.[85]

ESCOn ongelmina pidetään monimutkaisuutta ja hankintaprosessin raskautta. ESCO edellyttää sitoutumista pitkälle ajanjaksolle ja onnistuminen riippuu pitkälti sopivan ESCO-kumppaniyrityksen löytymisestä. ESCOn hyötyjä ovat pitkäjänteinen energiansäästö ja kiinteistön elinkaaren pidentäminen. ESCO-toimintaan on saatavissa erilaisia tukia ja tarjoukseen ja sopimukseen on käytettävissä malleja. Tilaajan kannalta ESCO-malli on suhteellisen riskitön.[86]

Kunnat ovat yleensä olleet tyytyväisiä ESCO-hankkeisiin. Markkinavuoropuhelun käyminen on tärkeää, jotta kunta tietää, millaisia tarjouksia on ylipäätään mahdollista saada. Energiakatselmukset osoittavat, että säästöpotentiaalia löytyy. Tarvitaan lisää osaamista tarjouspyyntöjen tekemiseen ja rahoituksen hakemiseen.[87]

ESCO-hankkeita on toteutettu vuosittain noin kymmenen ja kaiken kaikkiaan niitä on toteutettu noin viitisensataa.[88] ESCO-palvelua on käytetty julkisella sektorilla muun muassa katu- ja tievalaistusten uusimisessa ja useita kiinteistöjä koskevissa energiatehokkuushankkeissa. Vaikeaksi on sen sijaan osoittautunut laajojen, useita rakennuksia koskevien ja uudistamis- ja korjaustehtäviä sisältävien ESCO

[83] Tilastokeskus Käsitteet ja määritelmät, Tilastokeskuksen internetsivut www.stat.fi-> Tietoa tilastoista > Käsitteet ja määritelmät > Kiinteistöleasing, Saatavilla: http://www.stat.fi/meta/kas/kiinteistoleasi.html
[84] Motiva, 2015. ESCO-palvelu http://www.motiva.fi/esco-palvelu
[85] Suursalmi, Tero. ESCO-toimintamallissa taloudellisia kannusteita kiinteistöjen energiansäästöön. Julkaisussa Innovatiiviset julkiset hankinnat. Käytännön kokeiluja hyvinvointi- ja ympäristöliiketoiminnan sektoreilta. Culminatum innovation Oy. Helsinki 2014.
[86] Ks. edellä
[87] Haastattelu: Isa-Maria Bergman Motiva 26.11.2014
[88] Henk. koht. tiedonanto: Pekka Grönlund/ TEM 2.6.2015

-hankkeiden kilpailuttaminen, vaikka tähän on tehty ohjeistusta. Onnistuneita hankkeita on kuitenkin toteutettu ja Motiva ovat niistä teidottaneet. Yleisesti sekä KETS[89]- että KEO-kunnissa ESCO-osaamisen määrä on parantunut viime aikoina. Vaikka ESCO-palveluiden tunnettuus on parantunut, nähdään monissa kunnissa rahoituksen puute edelleen investointien esteeksi. KETS-sopimukseen liittyneet kunnat ovat sitoutuneet hankkimaan ESCO-osaamista tilanteissa, joissa rahoituksen puute on esteenä kustannustehokkaan investoinnin toteutumiselle. Lisäksi tavoitteena on selvittää mahdolliset esteet ESCO-palvelun käytölle omissa hallinto- ja päätöksentekoprosesseissa.[90]

Joukkorahoituksen lainsäädäntö on valmisteilla valtiovarainministeriössä. Työ- ja elinkeinoministeriön energiatuki on investointitukea, joka ei ole varsinaista hankkeen rahoittamista. Energiatuki on kuitenkin merkittävä valtion toimenpide ja verrattavissa muiden Pohjoismaiden menettelyihin.

Leasing ja ESCO voivat mahdollistaa laadukkaan hankinnan vaikka hankkija ei tuntisikaan kohteen ominaisuuksia.

ESCO- ja leasing-mallien hyödyt näkyvät mm. siinä, että ne mahdollistavat hyvän hankinnan tekemisen myös tilanteessa, jossa hankkija ei yksityiskohtaisesti tunne tuotetta tai teknologiaa, tai niitä kriteerejä ja laatuvaatimuksia, joita uuden teknologian hankinnassa tulisi huomioida, kun riskiä voi siirtää rahoittajalle / toimittajalle. Palveluhankinta voi olla myös vaihtoehto kalliiden konsulttien käytössä. Palvelu voitaisiin ostaa esim. 15 vuodeksi, jona aikana se maksaisi itsensä takaisin ja teknologia olisi kunnan lunastettavissa.

Taulukko 14.2 Suomessa toimivia rahoituskanavia ja tukimuotoja

Kansallinen rahoitus
Joukkoliikenteen valtionavustus[91]
Maakunnan kehittämisraha
TEM Energiatuki
Liikkumisen ohjauksen T&K hankeohjelma 2010-2013
TEKES innovaatiorahoitus ja tutkimusrahoitus[92]
Sitra hankerahoitus (ei T&K)
ARA Kehittämisrahoitus (T&K)
ARA avustukset (kunta, ARA tai Valtiokonttori, pientalojen harkinnanvarainen energia-avustus
Tuotantotuki (Syöttötariffilla tuetaan tuulivoimaan, metsähakkeeseen, biokaasuun ja puupolttoaineeseen perustuvaa sähkön tuotantoa)
EU:n rahastot, joita hallinnoidaan kansallisella ja alueellisella tasolla
EU:n rakennerahasto: EAKR -ohjelmat (EAKR:n rahoituksesta 25 prosenttia tulee kohdistua

[89] Kuntien energiatehokkuussopimus (KETS)
[90] Kunta-alan energiatehokkuustoiminnan vuosiraportti 2013. Motiva
[91] http://portal.liikennevirasto.fi/sivu/www/f/liikenneverkko/liikennejarjestelma/joukkoliikenne/viranomaiset/Valtionavustukset#.VMYyYniRl8E
[92] http://www.tekes.fi/rahoitus/julkisten-palvelujen-tuottajille/innovatiiviset-julkiset-hankinnat/

vähähiilisen talouden tukemiseen. Tämä tarkoittaa muun muassa toimia, jotka kohdistuvat uusiutuvan energian käytön lisäämiseen sekä uusien energia- ja materiaalitehokkaiden ratkaisujen kehittämiseen. Erityisesti pk-yrityksille.)
EU:n rakennerahasto: ESRohjelmat, LIFE +
Euroopan komission keskeisesti hallinnoimat EU:n rahastot
The Intelligent Energy Europe (IEE)
ELENA -rahoitus (European Local Energy Assistance) kunnille investointien tekniseen valmisteluun[93]
EEE F (European Energy Efficiency Fund), alueiden välisen yhteistyön rahoitusohjelmat
Katselmus- ja investointituet (TEM)
TEM:n energiakatselmustukea voivat saada yritykset ja yhteisöt. Investointitukea yrityksille ja yhteisöille voidaan myöntää muun muassa hankkeisiin, jotka edistävät energiansäästöä uutta teknologiaa hyödyntäen tai edistävät uusiutuvan energian käyttöä.
Finnvera ja Finpro
Suomen valtion omistama erityisrahoitusyhtiö, joka täydentää yksityisen sektorin tarjoamia rahoituspalveluja, lainoja ja takauksia vientiin ja kansainvälistymiseen)
LetsGrow rahoitusohjelma (yritys saa Finnveralta lainaa investointeihin ja käyttöpääomaan, Tekesiltä avustusta innovaatiopalvelujen hankintaan ja Finprolta neuvontaa kansainväliseen kasvuun)
Horisontti 2020
Pohjoismaiden ministerineuvoston hankerahat – erit. Nordic Innovation ja Nopef

[93] http://ec.europa.eu/energy/intelligent/getting-funds/project-development-assistance/
ELENA –EIB, CEB-ELENA,
MLEI (hankevalmistelua), kfW-ELENA

Esimerkki kiinteistön rahoittamisesta eri instrumenteilla

KUNNAN LAINA OMAAN TASEESEEN

+ Edullinen laina (alhaisella korkotasolla)
+ Yksinkertainen rahoituksenhakuprosessi
+ Erilaisia ja joustavia lainarahoitusohjelmia
+ Lainaa voidaan lyhentää säästyneillä energiakuluilla
+ Omistusoikeus kiinteistöön säilyy kunnalla
+ Soveltuu myös malliin, jossa palvelusopimus ja ylläpito hankitaan elinkaarimallilla

- Rasittaa kunnan tasetta, voi pienentää kunnan mahdollisuuksia muihin investointeihin
- Korkotason noustessa lainaaika tai maksuerä pitenee



Kuva: Hämeenkyrön monitoimikeskus, Hämeenkyrö

Hämeenkyrön monitoimikeskus toteutetaan elinkaarimallilla. Elinkaarimalli tarkoittaa toteutustapaa, jossa suunnittelu, rakentaminen ja ylläpito yhdistyvät yhdeksi samalla kertaa kilpailtavaksi kokonaisuudeksi. Kokonaistaloudellisesti parhaan tarjouksen (KVR-urakka ja palvelusopimus) tehnyt Lujatalo Oy rakentaa kohteen ja toimii ylläpitovastuussa kiinteistöstä ja sen huollosta 13-vuoden pituisen palvelusopimuskauden ajan. Tämän jälkeen Hämeenkyrön kunnalla on mahdollisuus käyttää vielä viiden vuoden jatkoaika nyt sovittavalla hinnalla. Palvelusopimus tulee sisältämään kaikki kiinteistönhoitopalvelut siivous mukaan lukien. Ruokapalvelut tuottaa Hämeenkyrön kunta. Valitun rakentajan vastuu ei pääty siten takuuaikaan, vaan jatkuu kumppanuutena tilaajan kanssa koko elinkaarikauden. Kokemusten mukaan malli tuottaa laadukkaampaa rakentamista ja turvallisempia tilapalveluita kuin perinteinen tapa. Mallilla minimoidaan riskit eri vaiheiden osaoptimointiin ja takuuajan jälkeisiin korjauksiin. Hämeenkyrön kunnan valmistelemassa elinkaarimallissa kunta järjestää rahoituksen ja kokonaisuus tulee kunnan omistukseen. Rahoitusmalli on perinteinen, vaikka toteutus tapahtuu elinkaarimallilla. Hämeenkyrön kunta toteuttaa nyt elinkaarimallia ensimmäisenä Pirkanmaalla.

http://www.hameenkyro.fi/kuntainfo/ajankohtaista/?x32696=982706

KIINTEISTÖLEASING

+ Ei tarvita isoa alkuinvestointia, ei sido pääomaa
+ Investointi voidaan toteuttaa ja saada kustannussäästöjä vaikka alkupääomaa ei olisi kiinnittää hankkeeseen
+ Leasing maksu voidaan ainakin osittain kattaa säästyneillä energiakustannuksilla
+ Soveltuu elinkaarihankkeen toteutukseen (edut: rakennuttajalla paremmat mahdollisuudet löytää parhaat suunnitteluratkaisut, riskien siirtäminen hankkijalta toimittajalle)
+ Sopii kunnalle erityisen hyvin, jos lyhyellä aikavälillä on paljon investointeja, pienentää näin investointitaakkaa
+ Pitää vuotuiset kustannukset kohtuullisina kun 'taakka' jakautuu pidemmäksi aikaa

- Kunta ei omista kiinteistöjä (paitsi ns. elinkaaren lopussa)
- Leasing maksu näkyy kunnan käyttömenoissa

Vuoreksen koulukeskus:



Kuva: Vuores Kuvagalleria

Kiinteistöleasingissä leasingrahoitusyhtiö omistaa ja rahoittaa hankkeen. Rahoittajana Vuoreksessa on SEB Leasing Oy. Kaupunki rakennuttaa ja rakentamisen jälkeen leasingyhtiö vuokraa kohteen kaupungille esimerkiksi 20 vuodeksi. Tämän jälkeen kaupungilla on joko oikeus lunastaa rakennus 40 %:n hinnalla sen alkuperäisestä arvosta, osoittaa sille ostaja tai jatkaa vuokrasopimusta 10 vuodella, jonka jälkeen lunastusarvo on 1 euro.

Kaupunki vuokraa tontin leasingyhtiölle. Tampereen kaupungin Tilakeskus Liikelaitos hoitaa hankkeen rakennuttamisen leasingyhtiön puolesta ja vastaa hankkeen tavoitteiden toteutumisesta. Tilakeskus vastaa myös kiinteistön ylläpidosta koko vuokra-ajan. Kaupunki saa tehdä kohteessa toimintansa vaatimia muutoksia parhaaksi katsomallaan tavalla kustantaen ne itse tai sopien niistä erikseen leasingyhtiön kanssa.

Lähde: Tampere.fi 26.3.2012 Vuorekseen koulukeskus kiinteistöleasing-rahoitusmallilla
Saatavilla: http://www.tampere.fi/tampereinfo/ajankohtaista/66SCEzQV2.html

---

KIINTEISTÖYHTIÖ

+ Useita rahoittajia / rahoitusriskin kantajia
+ Mahdollisuus kerätä vieraan pääoman maksuun tarvittavat varat rahoitusvastikkeella, joka perustuu osakkailta niiden osakashallintaan tulevien tilojen hankinta-arvojen suhteessa, ja kattaa ylläpitokustannuksia hoitovastikkeella.
+ Toiminnot voivat maksaa sisäistä vuokraa tiloistaan. Sisäinen vuokra antaa tietoa tilojen absoluuttisista kustannuksista sekä niiden suhteesta toiminnan kokonaiskustannuksiin ja ohjaa toimintoja taloudellisuuteen mm. tarkoituksenmukaiseen tilojen käyttöön, uusinvestoinneista pidättäytymiseen ja vajaakäytössä olevista tiloista luopumiseen.
+ Kiinteistöyhtiöt (= vuokranantaja) pitävät huolta rakennuksista, käyttäjäpalvelut ja käyttömenot ovat usein toimien itsensä (= vuokralaisten) omia hankintoja.

Haltia Luontokeskus

Haltian rakentamista varten perustettiin vuonna 2008 kiinteistöosakeyhtiö Nuuksiokeskus oy, johon kuuluvat Metsähallitus, Espoon kaupunki ja Solvalla Nedre Oy. Haltian toiminnasta vastaa Metsähallituksen luontopalvelut, joka saa rahoituksen ympäristöministeriöltä. Metsähallituksen lisäksi luontokeskuksen toimintakuluihin osallistuvat lähikunnat kävijämäärien suhteessa. Puolet toiminnasta rahoitetaan Haltian omalla tulorahoituksella pääsylipuista, tilavuokrista sekä tuotemyynnistä. Toinen puoli vuosibudjetista katetaan: Espoon kaupunki 35 %, Helsingin kaupunki 30 %, Ympäristöministeriö/ Metsähallitus 20 %, Solvalla Nedre Ab 5 %, Vantaan kaupunki 5 %, Kauniaisten kaupunki 1,7 %, Kirkkonummen kunta 1,7 %, Vihdin kunta 1,7 %. Jane ja Aatos Erkon säätiö on tukenut luontokeskus Haltiaa miljoonalla eurolla. Haltia on mukana myös useissa hankkeissa, joilla haetaan rahoitusta sen toiminnan kehittämiseen.

Iin kunnan sähköautojen leasing

Iin kunta tilasi keväällä 2014 yhteistyössä kiinteistöyhtiö Iilaakso Oy:n ja kehittämisyhtiö Micropolis Oy:n kanssa yhteensä viisi täyssähköautoa henkilöstön työajokäyttöön, esimerkiksi teknisen toimen henkilökunnan ja opettajien käyttöön. Autot hankittiin Pörhön Autoliikkeestä kolmen vuoden leasing- sopimuksella. Autot korvaavat henkilöstön omien autojen käyttöä, jolloin säästöä syntyy kilometrikorvauksissa. Työntekijät käyttävät työajoissa ensisijaisesti sähköautoa. Autojen kuluttama sähkö tuotetaan iiläisellä tuulivoimalla Laitakarissa (10 000 kWh vuodessa).

Laskelmien mukaan viiden sähköauton käyttö vähentää vuodessa ilmastopäästöjä yli 10 000 kg bensiiniautoihin verrattuna, kun sähkö on tuotettu uusiutuvista energianlähteistä. Iissä halutaan sähköautojen käyttöönotolla osaltaan kannustaa muitakin alueen toimijoita hiilidioksidipäästöjen ja ajokustannusten pienentämiseen sekä edistää sähkölatausjärjestelmän syntymistä alueelle.

Iin sähköautojen hankintapäätökset liittyvät työ- ja elinkeinoministeriöltä (TEM) haettuun sähköautojen energiainvestointitukeen, joka kattaa kolmen vuoden ajan ajoneuvojen leasingmaksujen pääomaosuudesta 30 prosenttia. Lisäksi energiainvestointituki kattaa 35 prosenttia latauspisteiden rakentamiskustannuksista syntyviä kuluja. Kaikkiin energiainvestointituen piirissä oleviin ajoneuvoihin asennetaan erilliset mittalaitteet, joilla kerätään tekniikkaan liittyviä tietoja osaksi Tekesin sähköajoneuvojen valtakunnallista testiympäristö -ohjelman tutkimustoimintaa. Lisäksi ajoneuvojen käyttäjät osallistuvat käyttäjätutkimukseen osana tuen saamisen ehtoja. Sähköautojen hankinnan taustalla vaikutti pitkät välimatkat kunnan sisällä, eli kuljetukset ja logistiikka ovat iso kustannuserä. Tavoitteena sähköautojen hankinnassa oli säästöt henkilöstö- ja tavarakuljetuksissa sekä avoimen sähköautoinfrastruktuurin rakentaminen Iin alueelle. Iihin on rakennettu sähköautoja varten 6 puolinopeaa latausasemaa (Micropolis, kunnantalo, Kuivaniemen koulu) ja tulossa yksi pikalatausasema Iin Kärkkäisen pihalle.

www.ymparisto.fi/hankintamappi

Aurinkovoimaloiden yhteishankinta leasing-mallilla



Kuva: Syken kuvapankki

SYKE koordinoi Hankintamappi hankkeessa aurinkovoimaloiden yhteishankinnan vuoden 2015 aikana. Hankinnan taustalla oli kokemus aiemmin (syksyllä 2013) järjestetystä aurinkopaneelien HINKU-yhteishankinnasta, jossa olivat mukana Mynämäki ja Padasjoki sekä yksityishenkilöitä. Tuolloin osallistujamäärä ylitti odotukset ja laitteistot saatiin yhteishankinnan avulla hankittua merkittävästi edullisemmin kuin yksitellen tilattuna. Hankinnan tuloksia analysoitaessa todettiin, että vaikka investointi olisi sinänsä rahallisesti ja ekologisesti perusteltu, on investointeja erittäin vaikea saada läpi, koska budjetti on tiukka. Kunnilla on kuitenkin samaan aikaan kunnilla suuri tarve vähentää käyttömenoja ja energiankulutusta. Ratkaisuna tähän ongelmaan haluttiin kokeilla mallia, jossa kunnat hankkivat aurinkopaneeleita leasingperiaatteella.

Pilottiin lähti mukaan neljä HINKU-kuntaa: Asikkala, Laitila, Mynämäki ja Padasjoki. Kunnista valittiin teknisen puolen yhdyshenkilöt, jotka valitsivat kunnastaan aurinkopaneeleille sopivat kohteet. Paneelit olivat kaikissa kunnissa teholtaan 10-20 kWp ja kohteet valittiin siten, että kaikki paneeleiden tuottama sähkö voidaan kaikissa tilanteissa käyttää kyseisessä kohteessa. Tällä tavoin vältyttiin ylijäämäsähkön myymiseltä verkkoon.

Kilpailutuksen keskeisenä ajatuksena oli, että kunta saisi ilman investointeja ja käyttömenojen kasvamatta aurinkosähköä verkkosähkön hinnalla. Lisäksi kunnalla olisi mahdollisuus ostaa laitteistot itselleen erikseen sovittavalla hinnalla. Tähän tavoitteeseen pyrittiin asettamalla kilpailutusasiakirjoissa kuntien aurinkopaneeleista maksama leasingkorvaus sellaiseksi, että hankinnan jälkeinen leasingmaksu (€/kk) on sama kuin aurinkopaneeleiden tuottaman sähkön hinta olisi verkosta ostettuna. Tarjouskilpailussa ei kilpailutettu hintaa vaan lyhintä leasingkautta. Yksinkertaistaen ilmaistuna haettiin tarjoajaa, joka pystyi tarjoamaan vaaditun tehoiset laitteet aiemman sähkölaskun hinnalla (€/kk) ja lyhyimmällä leasing-kauden pituudella. Kilpailutuksessa otettiin huomioon laitetoimittajan referenssit sekä laitteiston takuun pituus sekä mahdollisen huoltosopimuksen pituus ja hinta.

Hankinta kilpailutettiin HILMAssa kesällä 2015 ja kilpailun tuloksena saatiin kolme tarjousta. Laitteistojen toimittajaksi valittiin Solnet Green Energy Oy. Heidän tarjouksessaan leasingkauden pituus oli 144 kk eli 12 vuotta, jossa on otettu huomioon TEMin 30% tuki uusiutuvan energian investoinnille. Tarjous oli indikatiivinen siten, että mikäli TEMin tukea ei jostain syystä saataisi, molemmilla osapuolilla on oikeus vetäytyä sopimuksesta. Solnet Green Energyn toimittaman laitteiston takuu kattaa koko 12 vuoden kauden. Rahoittajana hankkeessa on Kuntarahoitus.

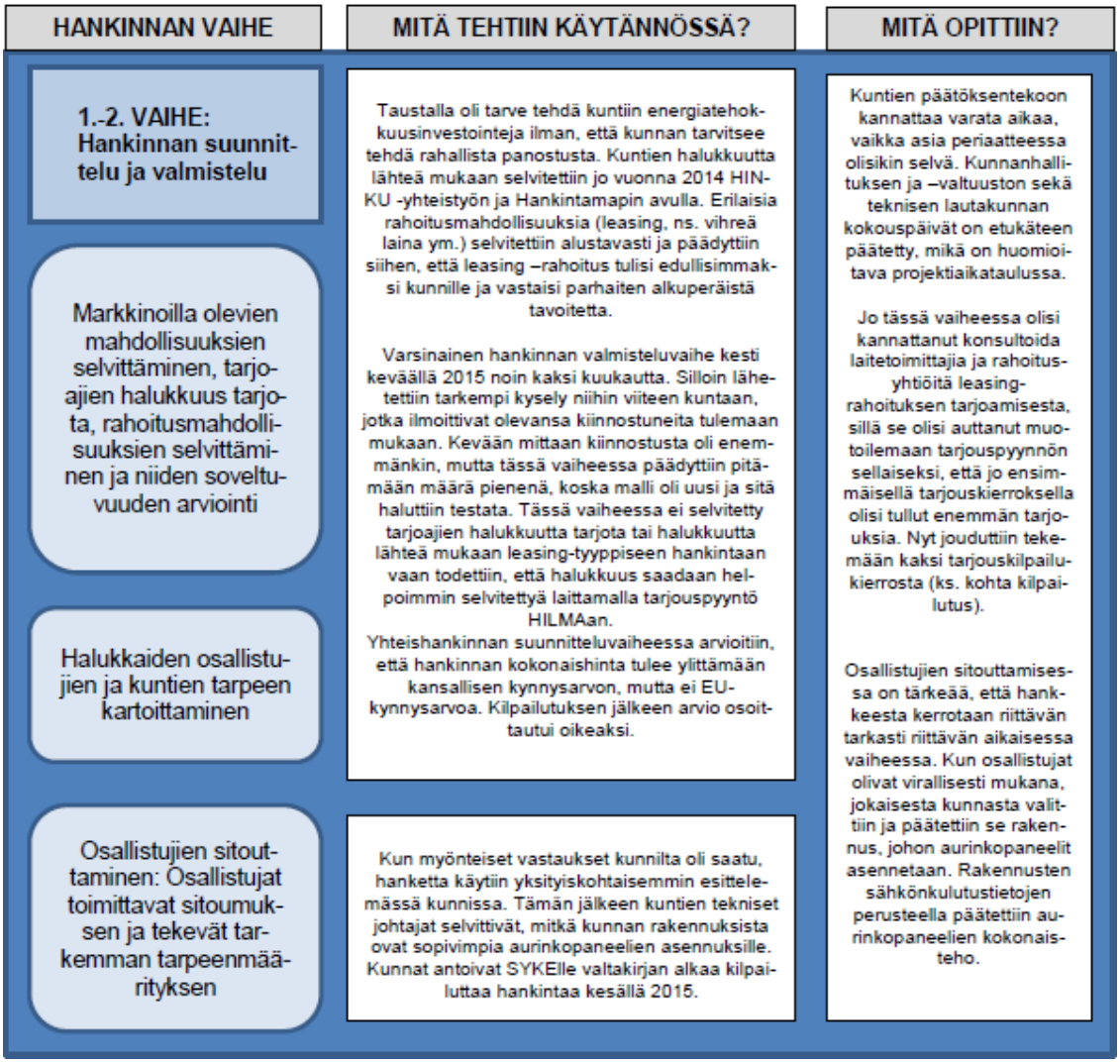
Laitteistot on asennettu Asikkalaan ja Padasjoelle marraskuussa 2015 ja joulukuussa 2015 ne asennetaan Laitilaan ja Mynämäelle.

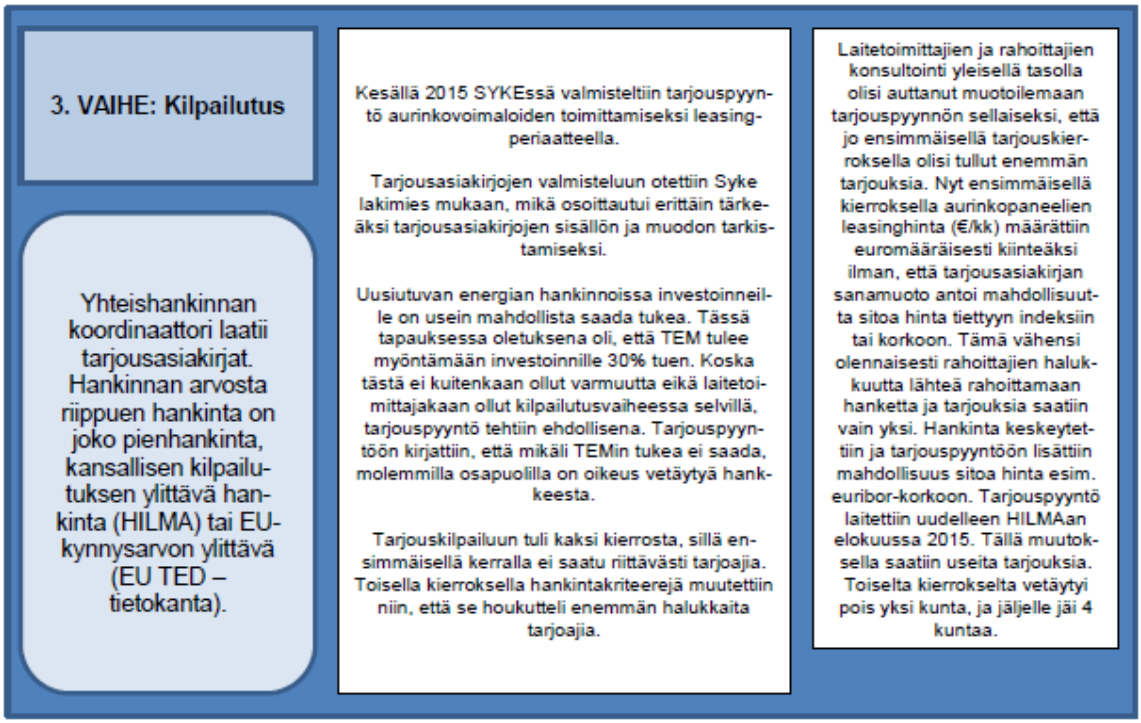
Yhteishankinnan toteutunut aikataulu:

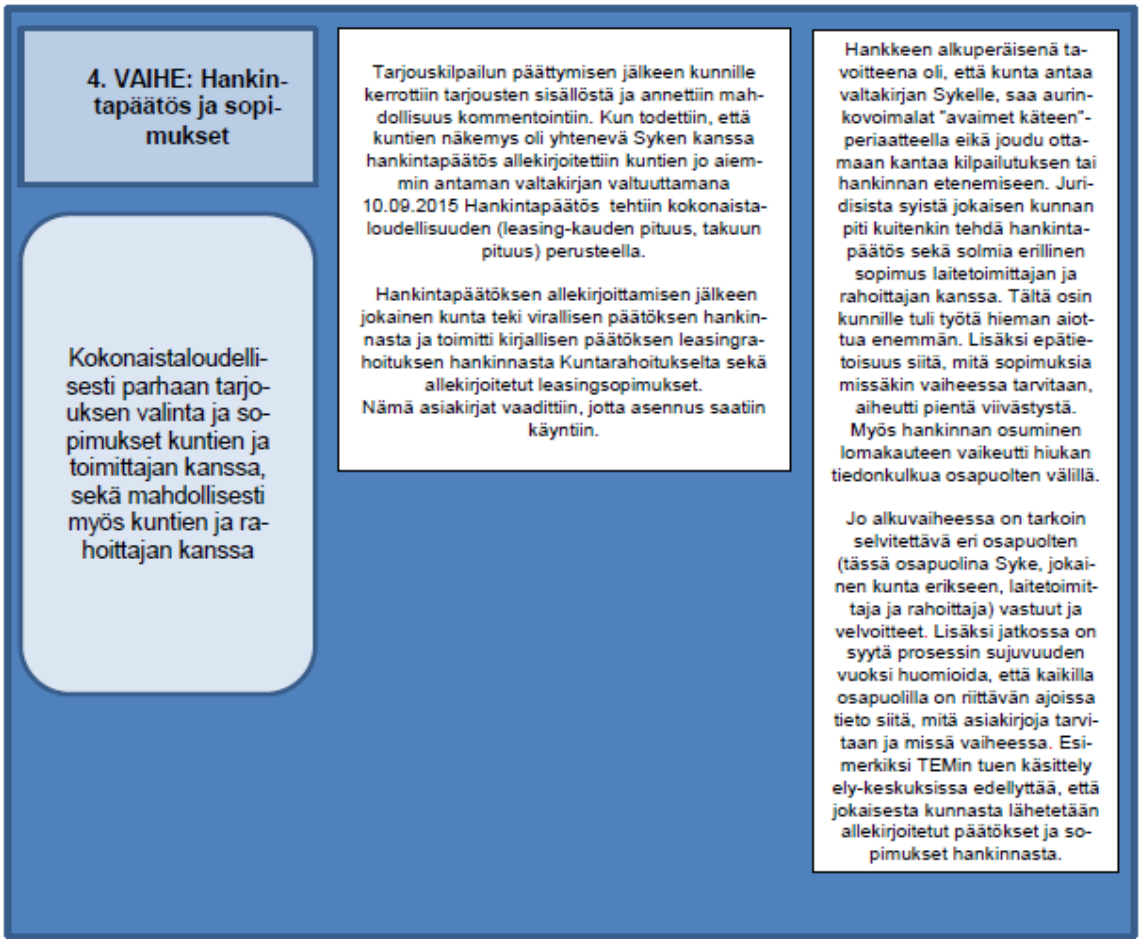


Lisää: www.ymparisto.fi/hankintamappi

Yhteishankinnan malli: Case Aurinkovoimaloiden yhteishankinta

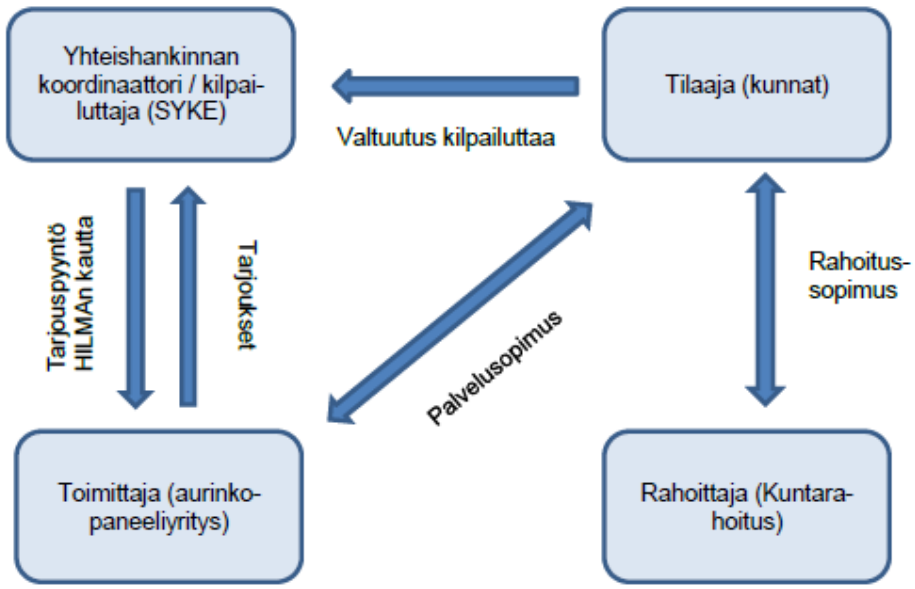



3. VAIHE: Kilpailutus
Yhteishankinnan koordinaattori laatii tarjousasiakirjat. Hankinnan arvosta riippuen hankinta on joko pienhankinta, kansallisen kilpailutuksen ylittävä hankinta (HILMA) tai EU-kynnysarvon ylittävä (EU TED – tietokanta).
Kesällä 2015 SYKEssä valmisteltiin tarjouspyyntö aurinkovoimaloiden toimittamiseksi leasing-periaatteella.
Tarjousasiakirjojen valmisteluun otettiin Syke lakimies mukaan, mikä osoittautui erittäin tärkeäksi tarjousasiakirjojen sisällön ja muodon tarkistamiseksi.
Uusiutuvan energian hankinnoissa investoinneille on usein mahdollista saada tukea. Tässä tapauksessa oletuksena oli, että TEM tulee myöntämään investoinnille 30% tuen. Koska tästä ei kuitenkaan ollut varmuutta eikä laitetoimittajakaan ollut kilpailutusvaiheessa selvillä, tarjouspyyntö tehtiin ehdollisena. Tarjouspyyntöön kirjattiin, että mikäli TEMin tukea ei saada, molemmilla osapuolilla on oikeus vetäytyä hankkeesta.
Tarjouskilpailuun tuli kaksi kierrosta, sillä ensimmäisellä kerralla ei saatu riittävästi tarjoajia. Toisella kierroksella hankintakriteerejä muutettiin niin, että se houkutteli enemmän halukkaita tarjoajia.
Laitetoimittajien ja rahoittajien konsultointi yleisellä tasolla olisi auttanut muotoilemaan tarjouspyynnön sellaiseksi, että jo ensimmäisellä tarjouskierroksella olisi tullut enemmän tarjouksia. Nyt ensimmäisellä kierroksella aurinkopaneelien leasinghinta (€/kk) määrättiin euromääräisesti kiinteäksi ilman, että tarjousasiakirjan sanamuoto antoi mahdollisuutta sitoa hinta tiettyyn indeksiin tai korkoon. Tämä vähensi olennaisesti rahoittajien halukkuutta lähteä rahoittamaan hanketta ja tarjouksia saatiin vain yksi. Hankinta keskeytettiin ja tarjouspyyntöön lisättiin mahdollisuus sitoa hinta esim. euribor-korkoon. Tarjouspyyntö laitettiin uudelleen HILMAan elokuussa 2015. Tällä muutoksella saatiin useita tarjouksia. Toiselta kierrokselta vetäytyi pois yksi kunta, ja jäljelle jäi 4 kuntaa.


4. VAIHE: Hankintapäätös ja sopimukset
Kokonaistaloudellisesti parhaan tarjouksen valinta ja sopimukset kuntien ja toimittajan kanssa, sekä mahdollisesti myös kuntien ja rahoittajan kanssa
Tarjouskilpailun päättymisen jälkeen kunnille kerrottiin tarjousten sisällöstä ja annettiin mahdollisuus kommentointiin. Kun todettiin, että kuntien näkemys oli yhtenevä Syken kanssa hankintapäätös allekirjoitettiin kuntien jo aiemmin antaman valtakirjan valtuuttamana 10.09.2015 Hankintapäätös tehtiin kokonaistaloudellisuuden (leasing-kauden pituus, takuun pituus) perusteella.
Hankintapäätöksen allekirjoittamisen jälkeen jokainen kunta teki virallisen päätöksen hankinnasta ja toimitti kirjallisen päätöksen leasingrahoituksen hankinnasta Kuntarahoitukselta sekä allekirjoitetut leasingsopimukset.
Nämä asiakirjat vaadittiin, jotta asennus saatiin käyntiin.
Hankkeen alkuperäisenä tavoitteena oli, että kunta antaa valtakirjan Sykelle, saa aurinkovoimalat "avaimet käteen"-periaatteella eikä joudu ottamaan kantaa kilpailutuksen tai hankinnan etenemiseen. Juridisista syistä jokaisen kunnan piti kuitenkin tehdä hankintapäätös sekä solmia erillinen sopimus laitetoimittajan ja rahoittajan kanssa. Tältä osin kunnille tuli työtä hieman aiottua enemmän. Lisäksi epätietoisuus siitä, mitä sopimuksia missäkin vaiheessa tarvitaan, aiheutti pientä viivästystä. Myös hankinnan osuminen lomakauteen vaikeutti hiukan tiedonkulkua osapuolten välillä.
Jo alkuvaiheessa on tarkoin selvitettävä eri osapuolten (tässä osapuolina Syke, jokainen kunta erikseen, laitetoimittaja ja rahoittaja) vastuut ja velvoitteet. Lisäksi jatkossa on syytä prosessin sujuvuuden vuoksi huomioida, että kaikilla osapuolilla on riittävän ajoissa tieto siitä, mitä asiakirjoja tarvitaan ja missä vaiheessa. Esimerkiksi TEMin tuen käsittely ely-keskuksissa edellyttää, että jokaisesta kunnasta lähetetään allekirjoitetut päätökset ja sopimukset hankinnasta.

4.-5. VAIHE: Sopimusvelvoitteiden seuranta	Hankintapäätös tehtiin 10.09..2015 ja muut sopimukset syys-marraskuussa 2015. Aurinkopaneelit asennettiin loka-joulukuussa 2015. . Laitetoimittajan hyväksymään tarjouspyyntöön kirjattiin, että voimalan vuosituottoa seurataan liukuvasti kuukausittain asennushetkestä lähtien ja mikäli tuotto alittaa etukäteen sovitun minimituoton, kunnilla on oikeus lopettaa maksusuoritukset. Myös takuut on tarkoin eritelty. Kaikkien osien takuu kattaa koko leasingkauden. Aurinkopaneelien tuottaman energian avulla saavutetut kasvihuonekaasujen vähennykset auttavat suoraan kuntia niiden energiansäästötavoitteiden saavuttamisessa.	Aurinkopaneelien yhteishankinta leasing-periaatteella osoittautui laajempaakin mielenkiintoa herättäväksi ja lupaavaksi tavaksi hankkia uusiutuvaa energiaa ilman investointeja ja käyttömenojen kasvamatta. Hanke oli pilottiluonteinen ja tämän vuoksi siinä törmättiin muutamiin sellaisiin asioihin, joita ei osattu etukäteen ennakoida, kuten tarjouspyynnön sanamuodon vaikutus tarjousten määrään. Hanke onnistui kuitenkin kokonaisuudessaan hyvin ja todisti, että leasing on hyvä lisä cleantechin hankintavalikoimaan. Jatkossa vastaavissa hankinnoissa tärkeintä on se, että prosessille varataan riittävästi aikaa ja huolehditaan tiedonkulusta joka vaiheessa.
Toimitus sekä tavoitteiden toteutuminen ja seuranta		

Sopimusmalli Aurinko-leasing hankinnassa



Turun katuvalaistus ESCO-palveluna elinkaarihankintana

Turun kaupungin valaistuksen uusiminen 3 vaiheessa perustui katuvalaistuksen saneerausselvitykseen, jonka mukaan ulkovalaistusinvestointi kannattaa tehdä 30 v. elinkaarelle. Katuvalaistuksen suunnittelussa määriteltiin ensin kullekin katutyypille oikea valaisinteho. Selvitys tehtiin kunkin alueen valaisinten vaihtotarpeesta. Tarjouspyynnössä ei suoraan määritelty LED valoja, mutta kriteerit (valon väri) johtivat siihen, että LED ratkaisu toteutti ne paremmin kuin muut vaihtoehdot. Hankinnalla saavutetaan 30 % vähennys valaistuksen energiankulutukseen. (www.ymparisto.fi/hankintamappi; Motivan hankintapalvelun casekortti http://www.motivanhankintapalvelu.fi/hankintaesimerkit)

Energiatehokkuusinvestointeja ESCO –palvelulla Vantaalla

1,5 miljoonan euron investointi 14 kiinteistöön rahoitettiin toteutuneilla energiansäästöillä. Kiinteistöt olivat n. 20 vuotta vanhoja tai 10 vuoden sisällä peruskorjattuja, mutta eivät vielä elinkaaren päässä. Sopimusajan tavoitteena on jopa 30 000 MWh säästöt lämpö- ja sähköenergiassa, mikä tarkoittaa yli 200 000 € vuosittaisia säästöjä. Hankintapäätös tehtiin syksyllä 2012. Hankkeessa käytettiin neuvottelumenettelyä. Olennaista oli tarjousten vertailuperusteiden valitseminen. Säästöjen toteutumista seurataan vuosittain. Kaupungin ja ESCO –toimijan sopimuksen lisäksi kaupunki teki hankkeessa erillisen rahoitussopimuksen rahoitusyhtiön kanssa. Rahoitusyhtiö maksaa investoinnin ja kaupunki maksaa säästöistä leasingmaksua. Sopimukseen kirjattiin 100 % säästötakuu, ja takuun ylittävät säästöt jaetaan puoliksi. Mikäli säästöjä ei saavuteta, maksaa ESCO-toimija tilaajalle puuttuvat säästöt rahana laskua vastaan. Hankinnan tavoitteena oli myös löytää innovatiivisia tapoja kiinteistöjen energiatehokkuuden parantamiseen, mutta käytännössä ehdotukset olivat perinteisiä. Yhdeksi syyksi arvellaan vaatimusta 100 % säästötakuusta. (www.ymparisto.fi/hankintamappi; Motivan hankintapalvelun casekortti http://www.motiva.fi/toimialueet/energiakatselmustoiminta/esco-palvelu)

ESCO-sovelluksia ja niiden tarjoajia

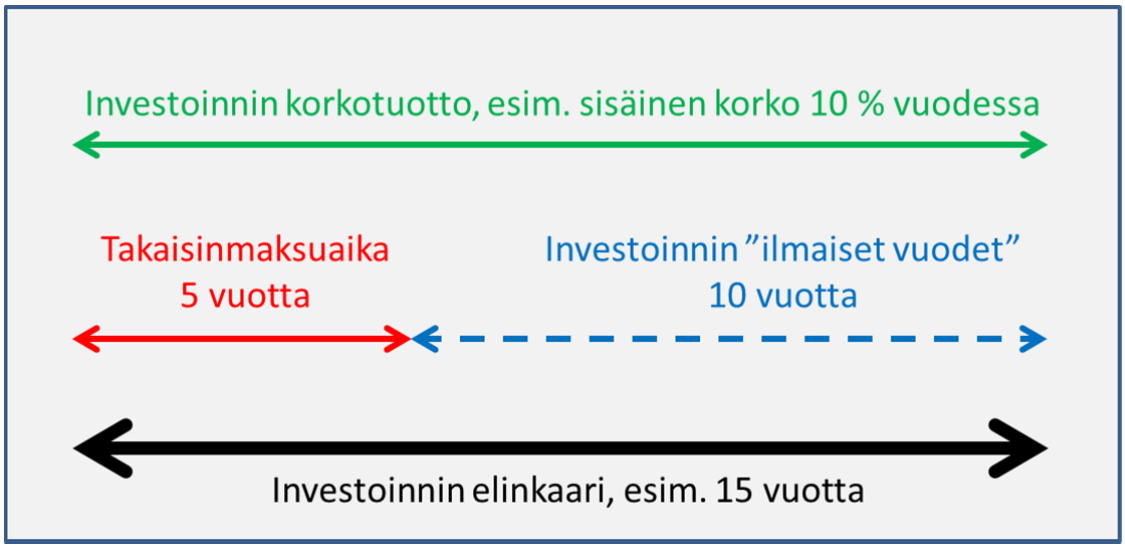
Caverion - PPP-mallissa (Public Private Partnership) sopimus tehdään Caverionin ja julkisen sektorin asiakkaan välille. Caverion järjestää hankkeen rahoituksen sekä suunnittelee ja toteuttaa tekniset ratkaisut rakennuksiin. Osapuolet sitoutuvat hankkeeseen 15–25 vuodeksi. **EPC** (Energy Performance Contracting) on energiansäästösopimusmalli, jossa julkisen sektorin asiakkaat parantavat koko kiinteistökantaansa ja vähentävät ympäristökuormitusta. EPC-mallissa painopiste siirtyy kiinteistön käyttökustannuksista suunnitelmallisempiin kiinteistöomistusten kehitysstrategioihin. Toteutus tapahtuu useassa vaiheessa. Hanke aloitetaan analysoimalla kiinteistöt. Sen jälkeen määritetään säästötavoite ja selvitetään energiankulutuksen pienentämiseksi tarvittavat toimenpiteet, jotka Caverion toteuttaa. Hankkeiden kesto on tavallisesti 5–15 vuotta. (http://www.caverion.fi/fin/palvelut/elinkaarihankkeet-ja-palvelut)

Leasegreen - Leasegreenin toimintamalli on eräänlainen ESCO-modifikaatio. Usein ESCOissa kuukausimaksu sidotaan toteutuneisiin energiansäästöihin, kun taas tässä se on kiinteä ja sidotaan laskennalliseen keskimääräiseen energiansäästöön. Leasegreen vastaa säästökohteiden kartoituksesta, suunnittelusta ja investointien toteutuksesta kiinteällä ja määräaikaisella kk-maksulla ilman asiakkaan omaa etukäteisinvestointia. Saavutettu säästö ylittää kk-maksun, ja sopimuskauden päätyttyä hyöty säästöstä kertyy täysimääräisesti asiakkaalle. Asiakkaan omaa pääomaa ei tarvita. Leasegreen valitsee teknisen ratkaisun toimittajan. (www.leasegreen.fi)

15 Kannattavuuslaskelmat osaksi cleantech investointipäätöksiä

Cleantech investointien hyödyt tulevat usein esiin vasta pidemmän ajan kuluessa. Takaisinmaksuaika ei yksin kerro investoinnin kannattavuudesta. Sen rinnalla tulisi käyttää myös investoinnin tuottoon perustuvia mittareita.

Investointien taloudellista kannattavuutta tarkastellaan usein takaisinmaksuajan perusteella. Takaisinmaksuaika ei kuitenkaan huomioi investoinnin jäännösarvoa eikä korkotuottoa. Korkotuottoa eli sijoitetun pääoman tuottoa voi verrata pankkitalletuksen tai lainarahan korkoon.



Kuva 15.1 Investoinnin taloudellisen kannattavuuden tarkastelutapoja. (Kuva: Pietiläinen, O-P)

Päästövähennystoimenpiteiden tuottavuuden arviointi ja laskenta

Kuntien on järkevää valita sellaiset päästövähennystoimenpiteet, joilla saavutetaan merkittävä päästövähenemä kustannustehokkaasti. Tyypillisiä toimenpiteitä ovat lämmitysmuodon vaihtaminen öljylämmityksestä kestävämpään tai uusiutuvilla energialähteillä tuotettuun lämmitykseen. Tästä esimerkkejä ovat mm. maalämpö, hakelämmitys, pellettilämmitys ja uusiutuvia hyödyntävä kauko- ja aluelämpö. Lisäksi voidaan hyödyntää aurinkosähköä ja –lämmitystä. Myös kiinteistöjen yksittäisillä energiatehokkuustoimenpiteillä, kuten lisäeristyksellä tai ikkunaremonteilla, voidaan saavuttaa merkittäviä kustannushyötyjä ja päästöjen vähenemiä. Sähkönsäästötoimenpiteet näkyvät suoraan kulutusluvuissa ja sähkölaskussa. Tällaisia ovat mm. ilmanvaihtokoneiden säädöt ja käyttötapamuutokset, valaistuksen muutokset ja ajastus sekä lämmitystolppien ajastimet. Lisäksi LED-valoilla saavutetaan merkittävä energiatehokkuus niin ulko- kuin sisävalaistuksessakin.

Fossiiliset polttoaineet

Fossiilisten polttoaineiden kulutuksen vähentämisen osalta laskenta on suoraviivaista:

Käyttämällä arvioitua/mitattua kulutusvähenemää ja Tilastokeskuksen polttoaineluokituksen päästökerrointa lasketaan päästövähennys.

- Esim. 1000 litraa kevyttä polttoöljyä, päästökerroin 2,65 kg CO_2/l, päästövähennys 2,65 t CO_2.

Mikäli korvataan polttoaineita ratkaisulla, jossa sähkönkulutus kasvaa, lasketaan vastaavasti mukaan myös sähkönkulutuksen kasvun aiheuttamat päästöt. Esim. öljylämmityksestä maalämpöön:

- Öljynkulutuksen (litraa/vuosi) ja vanhan kattilan hyötysuhteen (0,8-0,9 jos ei tarkempaa tietoa) perusteella lasketaan lämpöenergian tarve
- Arvioidaan lämpöpumpun keskimääräinen COP eli lämpökerroin (maalämmössä tyypillisesti esim. 3)
- Lasketaan lämpöpumpun sähkönkulutuksen päästöt (lämmityssähkölle päästökerroin 400 kg CO_2/MWh)
- Esim. 10 000 litraa öljyä, kattilahyötysuhde 0,85 -> 10000 l * 10 kWh/l * 0,85 = 85 MWh kiinteistön vuotuinen energiankulutus. Lämpöpumpun sähköntarve 85 MWh / 3 = 28,3 MWh. Öljynkulutuksen päästöt 10000 l * 2,65 kg CO_2e/l = 26,5 t CO_2, lämpöpumpun sähkön päästöt 28,3 MWh * 400 kg CO_2/MWh = 11,3 t CO_2. Päästövähennys 26,5 t CO_2 – 11,3 t CO_2 = 15,2 t CO_2.

Uusiutuva sähköntuotanto sekä sähkönsäästötoimet

Mitatun tai arvioidun tuotannon perusteella lasketaan päästövähennys verkkosähkön päästökertoimella.

- Keskimääräisenä päästökertoimena verkosta ostetulle sähkölle voidaan käyttää 200 kg CO_2/MWh.
- Aurinkosähkön tuotantoarvio: tarkempien tietojen puutteessa voidaan arvioida vuositason hyötysuhteeksi 10 %. Tällöin nimellisteholtaan 1 kW järjestelmä tuottaa vuodessa 8760 h * 0,1 * 1 kW = 876 kWh. Tälle vastaavasti päästövähennys on 0,876 MWh * 200 kg CO_2/MWh = 175,2 kg CO_2.

Sähkönsäästötoimenpiteille käytettävät päästökertoimet: 400 kg CO_2/MWh sähkölämmitykselle, 200 kgCO_2/MWh muulle sähkönkulutukselle.

- Nämä kertoimet kuvaavat sitä, että lämmityskauden huipputuotannossa joudutaan käyttämään enemmän saastuttavia sähkön tuotantomuotoja. Kertoimet ovat vain suuntaa antavia, ja todelliset sähköntuotannon päästöt vaihtelevat vuosittain.
- Esimerkki LED-valaistuksesta: Vaihdetaan 10 kappaletta 125 W elohopeahöyrylamppuja 50 W LED-valaisimiin. Polttoaika 4000 h/a. Vanha kulutus 10 * 125 W * 4000 h = 5000 kWh/a. Uusi kulutus 10 * 50 W * 4000 h/a = 2000 kWh/a. Sähkönsäästö vuodessa 3000 kWh, päästövähennys 3 MWh/a * 200 kg CO_2/MWh = 600 kg CO_2/a.

Taloudelliset tunnusluvut päästövähennystoimenpiteille

Takaisinmaksuaika on yksinkertainen ja helposti ymmärrettävä tunnusluku. Koroton takaisinmaksuaika lasketaan jakamalla investointikustannus vuosittaisella säästöllä/tuotolla. Takaisinmaksuaika ei ota huomioon korkoa eikä investoinnin mahdollista jäännösarvoa, ja on siten yksinään riittämätön mittari kannattavuudelle.

Sisäinen korko (Internal rate of return = IRR) kuvaa pääoman tuottoa, ja se määritellään korkona, jolla investoinnin nettonykyarvo on nolla. Ratkaisemalla seuraavasta kaavasta korko r saadaan investoinnin sisäinen korko:

- $0 = \sum_{i=1}^{n} \frac{PV_i}{(1+r)^i}$ jossa PV on kassatapahtuman suuruus, i kassatapahtuman ajankohta ja r korko.

Laskenta onnistuu helposti esim. Excelillä (joka sisältää valmiin funktion), kun tiedetään investointikustannus, investoinnin käyttöaika sekä vuosittainen säästö/tuotto. Sisäinen korko on hyvä tunnusluku esitettäväksi takaisinmaksuajan rinnalla, sillä monen energiatehokkuuteen tai uusiutuvaan energiaan liittyvän toimenpiteen elinkaari on pitkä. Näissä tapauksissa takaisinmaksuaika usein vaikuttaa pitkältä, mikä herättää epäilyksiä investointien kannattavuudesta. Kuitenkin sisäinen korko saattaa olla huomattavan korkea, kun myös käyttöikä on pitkä.

Esimerkkinä maalämpöinvestointi, jossa kiinteistön öljylämmitys korvataan maalämpöpumpulla.

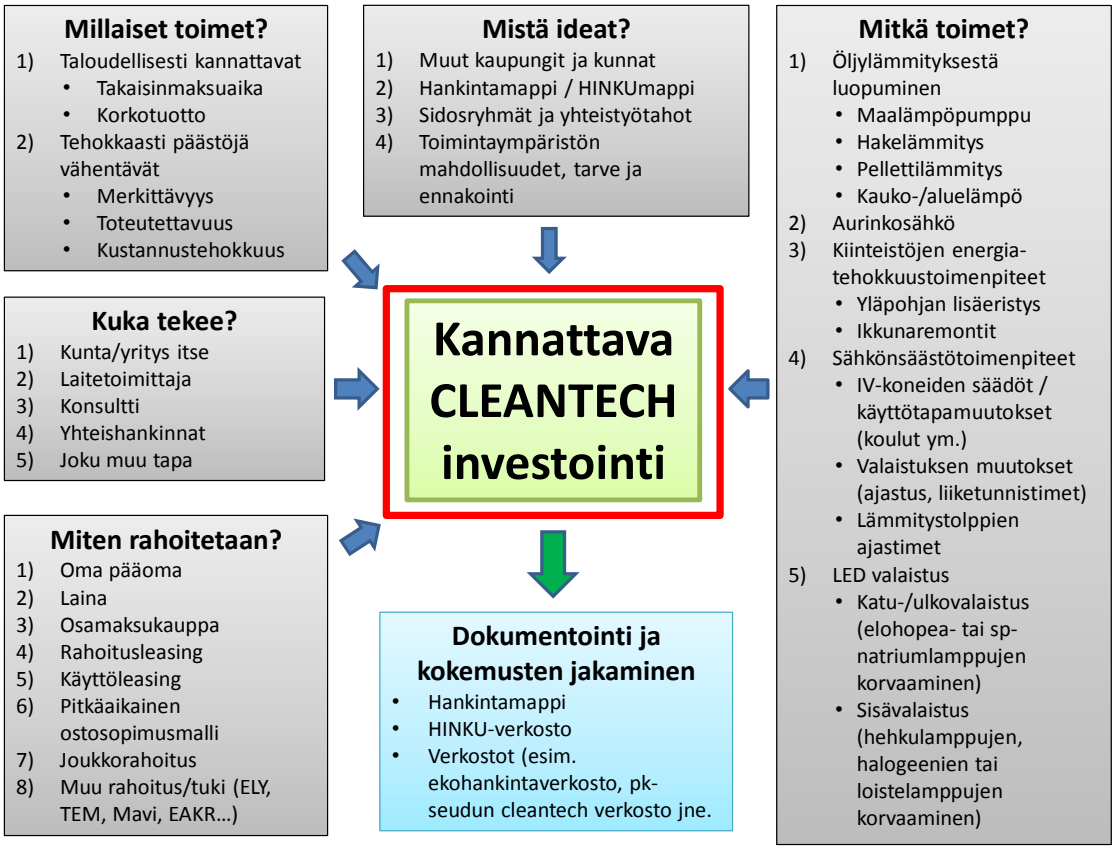
- Vuosittaiset käyttökulut laskivat 13 000 eurosta 3000 euroon
- Investointikustannus 44 000 €
- Arvioidaan lämpöpumpun käyttöiäksi 25 vuotta
- Takaisinmaksuaika: 44000/(13000-3000) = 4,4 vuotta
- Sisäinen korko: 23 %

Jos samansuuruisella investoinnilla saavutettaisiin vain puolet edellä mainitusta vuosisäästöstä:

- Takaisinmaksuaika olisi vastaavasti kaksinkertainen: 44000/5000 = 8,8 vuotta
- Sisäinen korko: 10 %

Lähes 9 vuoden takaisinmaksuaika itsessään saattaa vaikuttaa kaikkea muuta kuin rohkaisevalta, mutta 10 % sisäinen korko kertoo kuitenkin, että investointi on varsin tuottoisa. Sisäistä korkoa voi verrata pankkilainan korkoon tai vastaavasti säästötilin tai muun sijoituksen tuottoon.

Energiainvestointeja voi tehdä kunta itse, joskin hidastavina tekijöinä voivat olla resurssipula eli aika, raha, osaaminen tai uskallus ei ole riittävää. Investoinnin voi myös kilpailuttaa palveluna niin, että sen toteutuksesta huolehtii toimittaja, jolloin korostuvat toimittajan kokemus, toimintavarmuus ja tekniikan hallinta. Investointi voidaan myös toteuttaa ESCO palveluna, jolloin kustannus on sidottu saatuun energiantuottoon. Myös ulkopuolista konsulttia voidaan käyttää joko koko investoinnin läpivientiin tai esimerkiksi tarjousasiakirjojen laadintaan. Hankintaprosessi helpottuu, joskin kustannus voi konsulttipalkkioiden vuoksi nousta aiottua korkeammaksi. Yhteishankinnat soveltuvat hyvin energiatehokkaiden laitteiden tai energiatehokkuuspalvelun hankintaan. HINKU-kunnissa tehdyt kuntien aurinkovoimaloiden yhteishankinnat ovat tästä hyviä esimerkkejä (ks. lisää: www.ymparisto.fi/hankintamappi). Tällöin tarvitaan hankinnan koordinaattori, jonka muut kunnat valtuuttavat hoitamaan tarjouskilpailun. Kokonaisuudessaan menettely helpottaa kuntien työtaakkaa ja hankinnan kohde saadaan usein edullisemmin, kun kyseessä ovat suuremmat volyymit.



Kuva 15.2 Esimerkki: Kannattavan cleantech investoinnin taustatekijöitä. (Kuva muokattu HINKU-kuntiin kehitetystä mallista, alkuperäinen kuva Pietiläinen, O-P)

Kustannuslaskennan avaaminen esimerkkien avulla voisi tarjota tavan sitouttaa investointipäätöksien tekemiseen osallistuvat sekä kuntalaiset energiatehokkaan investoinnin taakse, sekä havainnollisesti perustella investoinnin kannattavuutta ja päästövähennyksiä. Investointeja ja niiden kannattavuuslaskenta havainnollistetaan seuraavilla esimerkeillä.



Kuva 15.3 Öljylämmityksestä maalämpöön. (Lähde: HINKU-foorumi)



Kuva 15.4 Innovatiivinen ratkaisu hukkalämmön käyttöönottoon. (Lähde: HINKU-foorumi)



Kuva 15.5 LED ja ohjausjärjestelmä – valaistuksen energiatehokkuutta parhaimmillaan. (Lähde: HINKU-foorumi)



Kuva 15.6 Maatila tuottaa kaiken tarvitsemansa lämmön ja suurimman osan sähköstä itse. (Lähde: HINKU-foorumi)

16 Cleantech hankintoja tukeva toimintaympäristö meillä ja muualla

Tunnistettuja haasteita energiatehokkuuden ja uusiutuvan energian investointien edistämiselle ovat mm. päätöksenteon ja toimien jakautuminen kunnan eri hallinnollisille yksiköille, investoinnin alkupääoman puute, aikaa vievä prosessi sekä projektin läpiviennin edellyttämät henkilöresurssit ja osaaminen. Monesti myös investointien kannattavuus nähdään heikkona takaisinmaksuajalla tarkasteltuna. Tähän haasteeseen valtio tarjoaa energiainvestointitukia.

Tärkeiksi osa-alueiksi julkisten hankintojen toimintaympäristössä tunnistetaan mm. lainsäädäntö ja sen tulkinta, aluepolitiikka ja verkostojen kehittäminen, neuvonta ja ohjeistus sekä innovatiivinen hankintakulttuuri. Lisäksi merkittäviä ovat investointien tukeminen ja rahoitus. Erilaisia tukimuotoja on kehitetty paitsi elinkaaren alkupään tuotekehitykseen niin myös energiainvestoinneille. Näitä tukimuotoja ja niihin liittyviä kumppanuusmenettelyjä Pohjoismaissa tarkastellaan tarkemmin seuraavassa luvussa.

Lainsäädäntö mahdollistaa innovatiiviset julkiset hankinnat – Ruotsissa korostetaan liiketaloudellisuutta hankinnoissa muotoseikkojen sijaan.

Julkisia hankintoja koskee EU hankintadirektiiviin pohjautuva hankintalaki, joka pyrkii mahdollistamaan julkiselle sektorille käyttötarkoitukseen parhaiten soveltuvan, hyvän hinta-laatusuhteen hankinnan, sekä markkinoille terveen kilpailun. Neuvottelumenettely tukee innovatiivisia hankintoja[94], mutta mikään hankintamenettelyistä ei tosin poissulje innovatiivisten hankintojen mahdollisuutta.[95] Uudessa hankintalaissa esitellään uusi hankintamalli, innovaatiokumppanuus, jonka avulla pyritään kannustamaan hankkijoita ongelma- ja tarvekeskeiseen kohteen määrittelyyn. Lisäksi kansallisia kilpailutusrajoja on Suomessa ehdotettu nostettavaksi nykyisestä 30 000 eurosta 60 000 euroon.

Suomessa hankintalakia pidetään toisinaan syynä siihen, että innovatiivisuutta ei ole otettu hankintaprosessissa huomioon.[96] Asenteissa on aistittavissa pelko markkinaoikeuteen joutumisesta, ja siten mahdollisia riskejä ennemminkin vältetään kuin niitä pyrittäisiin ottamaan ja hallitsemaan. Hankintalaki itsessään ei kuitenkaan estä innovatiivisia hankintoja – päinvastoin. Kyse voi siis olla asenteesta tai tavasta tulkita hankintalakia. Esimerkiksi Ruotsissa, jossa lähtökohtana on sama EU hankintadirektiivi, kansalliseen hankintalakiin oli ennen hankintalain aiempaa uudistusta vuonna 2004 kirjattu periaate ”affärsmässighet”, jonka mukaan hankinta tuli toteuttaa hyvän liiketoiminnan ja/tai liiketaloudellisuuden hengessä. Käytännössä tämä tarkoitti sitä, että hankinnan täytyi edistää liiketaloudellisuutta ja sen tuli olla liiketaloudellisesti järkevä, jolloin hankinnan ”muodollisuuksiin” kiinnitettiin vähemmän huomiota. Hankintalakiuudistuksen 2004 jälkeen periaatetta ei enää kirjattu hankintalakiin, mutta tuomioistuinkäytäntöihin sillä on edelleen suuri vaikutus.[97] Näin ollen hankinta prosessina on ennen muuta liiketaloudellinen tapahtuma ja painottuu elinkeinopolitiikan tavoitteiden edistämiseen.[98] Ruotsissa Kilpailuvirasto on toiminut myös valvontaviranomaisena, joka voi puuttua virheellisiin menettelyihin jo hankintaprosessin alkuvaiheessa. Suomessa sen sijaan hankintamenettelyjen valvonta toteutuu ensisijaisesti muutoksenhakuteitse.[99]

[94] Lundström, I., 2011. Kuntien palveluhankintojen murros. Väitöstutkimus kuntien palveluhankintojen kilpailuttamisessa esiintyvistä ongelmista ja niiden syistä, p.43. Suomen Kuntaliitto, Acta 227.
[95] Tekes Huippuostajat ohjelman seminaari 3.12.2015
[96] Lähde: Hankintamapin yrityskysely ja haastattelut
[97] Carlsson L. and Åström, K., 2008. Court Decisions in Public Procurement: Delineating the Grey Zone. Scandinavian Studies in Law, 53:407-420; Haastattelu, Tiina Ruottinen, 15.1.2015
[98] Haastattelu Tiina Ruottinen, 15.1.2015, Jyväskylä
[99] Julkisten hankintojen oikeussuojajärjestelmän kehittäminen. Työryhmän loppumietintö, OM, 06/2010.

Ruotsissa on noin 40 kunnassa käytössä palvelualoiteoikeus. Tämä tarkoittaa menettelytapaa, jossa aloite julkisen organisaation toimialaan kuuluvaan palvelutehtävän tuottamisesta laadullisesti paremmin tai kustannuksiltaan edullisemmin kuin tähän asti, tulee ulkopuolisilta yrityksiltä tai järjestöiltä. Palvelualoiteoikeus ei tarkoita välitöntä sopimussuhteen syntymistä aloitteentekijän ja julkisen organisaation kesken, mutta organisaation tehtävänä on vastaanottaa saapuneet aloitteet sekä käsitellä ne päätöksentekoelimissään. Aloiteoikeuden käyttöönotolle ei ole olemassa lainsäädännöllisiä esteitä, jos se tapahtuu vapaaehtoisuuden pohjalta kunnan etukäteen rajaamissa toiminnoissa. Menettely voisi kannustaa yrityksiä kehittämään julkiseen palvelutuotantoon sopivia toimintatapoja ja lisäisi niiden kiinnostusta julkisia hankintoja kohtaan myös Suomessa.[100]

Hankintojen ohjaus ja neuvonta keskitetysti

Julkisten hankkijoiden tiedonpuute innovatiivisen hankintaprosessin läpiviemiseksi tunnistetaan yhdeksi suurimmista haasteista Suomessa. Tähän tulisi vastata lisäämällä tietoa parhaista käytännöistä, selvittää ennalta ongelmakohtia ja tarjota koulutusta innovatiivisista hankintamenettelyistä.[101]

Suomessa cleantech hankintojen neuvontaa tarjoaa TEM:n rahoittama keskitetty Motivan cleantech hankintojen neuvontapalvelu, sekä Kuntaliiton hankintojen neuvontapalvelu ja yksityiset tarjoajat. Ruotsissa hankintojen neuvonta on keskitetty 09/2015 alkaen Kilpailuvirastosta Kansalliselle Julkisten hankintojen yksikölle (National Agency for Public Procurement[102]) jonka tehtävänä on huolehtia innovatiivisten julkisten hankintojen kehittämisestä ja tukemisesta. Hollannissa innovatiivisia julkisia hankintoja edistetään elinkeinoministeriön rahoittaman, vuonna 2005 perustetun PIANOo[103] organisaation kautta. Verkosto yhdistää 3 500 julkista hankintayksikköä ja tarjoajia. PIANOo-forum tarjoaa keskustelufoorumin innovatiivisten hankintojen läpiviemiseksi.

Aluepolitiikka ja verkostot tukemaan cleantech investointeja

Cleantech hankintojen toimeenpanon näkökulmasta kuntien sitoutuminen ja paikalliset verkostot ovat tärkeitä. Esimerkiksi Tukholma on vahvasti sitoutunut cleantechin ja vähähiilisten ratkaisujen edistämiseen. Kaupungin cleantech –keskittymä on ollut menestyksekäs ja alueella on sovellettu monia cleantech ratkaisuja julkisten hankintojen avulla.[104] Erityisesti Hammarby Sjöstad on tunnistettu merkittävänä referenssialueena maailmalla.[105] Vastaavasti Hollannissa Amsterdam on julkisena hankkijana tarjonnut testausympäristöjä cleantech ratkaisuille. Kaupungin Smart City –hankkeen myötä on toteutettu esimerkiksi Ilmastokatu-projekti, joka on tarjonnut merkittäviä cleantech mahdollisuuksia sekä koonnut yhteen yrityksiä, organisaatioita ja julkisia toimijoita kehittämään uusia ratkaisuja.

[100] Lith, P., 2012. Tilastollinen esiselvitys valtion ja kuntayhteisöjen hankinnoista ja hankintamarkkinoiden toimivuudesta uusien toimintatapojen ja teknologioiden kannalta. TEM raportteja 18/2012.
[101] Kajala, 2015. Innovatiiviset julkiset hankinnat: Miten kurotaan umpeen puolet Suomen kestävyysvajeesta? Impulsseja 09/2015; Leskinen, R., 2014. Kestävät julkiset hankinnat osana resurssiviisasta yhteiskuntaa. Valonia
[102] http://www.upphandlingsmyndigheten.se/en/
[103] https://www.pianoo.nl/public-procurement-in-the-netherlands/about-pianoo
[104] http://www.smtc.se/
[105] http://www.swedishcleantech.se/english/cleantechsectors/sustainableconstruction/exportingsustainablecities.4.5fc5e021144967050481899.html

17 Kuntien kumppanuuksilla kohti vähähiilisiä ratkaisuja

Kuntien rooli ilmastonmuutoksen hillitsemisessä on suuri. Kuntien päätökset vaikuttavat niin energiantuotantoon, yhdyskuntarakenteeseen kuin liikenteeseenkin. Erityisesti suurimmissa kaupungeissa tehtävät valinnat vaikuttavat merkittävästi kansalliseen päästökehitykseen.

Tavoitteena on luoda uudenlaista kumppanuutta julkisen hallinnon ja yksityisen sektorin välille sekä lisätä yleistä verkostoitumista hankintojen alueella. Kumppanuus mahdollistaa uusia tapoja edistää esimerkiksi liikenneratkaisujen vähäpäästöisyyden ja uusiutuvien energialähteiden investointeja kuntien alueella, mikä helpottaisi Suomen EU-tavoitteiden saavuttamista ei-päästökauppa-alueella ja uusiutuvissa energialähteissä. Kunta-valtio-kumppanuutta on selvitetty Kuntaliiton esiselvityksessä vuonna 2012. Lisäksi on selvitetty erilaisia malleja päästöjen vähentämisen hyvitysjärjestelmistä.

KOMP - Kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisen investointi- ja päästökompensaatiomalli haluaa sijoittajia mukaan vähennystalkoisiin.

Aiemmin tehdyn KOMP -esiselvityksessä[106] tarkoituksena hahmotettiin pelisäännöstö kasvihuonekaasujen vähentämiseen tähtäävälle investointi- ja kompensaatiomallille. Kehitettyä mallia havainnollistettiin ja testattiin kolmen tapausesimerkin avulla. Esimerkkikohteista ei kuitenkaan ollut saatavilla kaikkia tarvittavia tietoja, joten esitetty malli oli osittain hypoteettinen, eikä KOMP -mallin kysyntää markkinoilla arvioitu. Mallin lähtökohtana oli täysin vapaaehtoinen järjestelmä, joka on erillään valtion järjestelmistä ja rahoituksesta. Mallin lähtökohtana on saada vastuulliset tahot (sijoittajat) kasvihuonekaasupäästöjä vähentäviin hankkeisiin osakkaiksi eli omistajiksi. Sijoittajina voivat olla kunnat, yritykset, yhdistykset ja yksityiset tahot. Sijoittajat mahdollistavat rahoituspohjan hankkeen toteuttamiselle ja saavat omistajina toiminnasta itselleen hankkeeseen liittyvän rahallisen tuotto-odotuksen ja todistuksen heille kuuluvasta päästökompensaatio-oikeudesta, minkä avulla vastuullinen taho voi esimerkiksi mainostaa olevansa hiilineutraali, jos oman toiminnan päästöt ovat päästökompensaation suuruiset.

Olennainen osa järjestelmää on hankkeessa syntyneiden päästövähennysten jyvittämisen ja käytön lisäksi synnytettyjen päästövähennysten todentaminen ja päästövähennysten omistajien rekisteröinti. Todentaminen kattaa kaksi tärkeää osa-aluetta eli etukäteisarvioinnit (validoinnit) ja arviointien uskottavuuden varmistamisen jälkikäteen (verifioinnit).

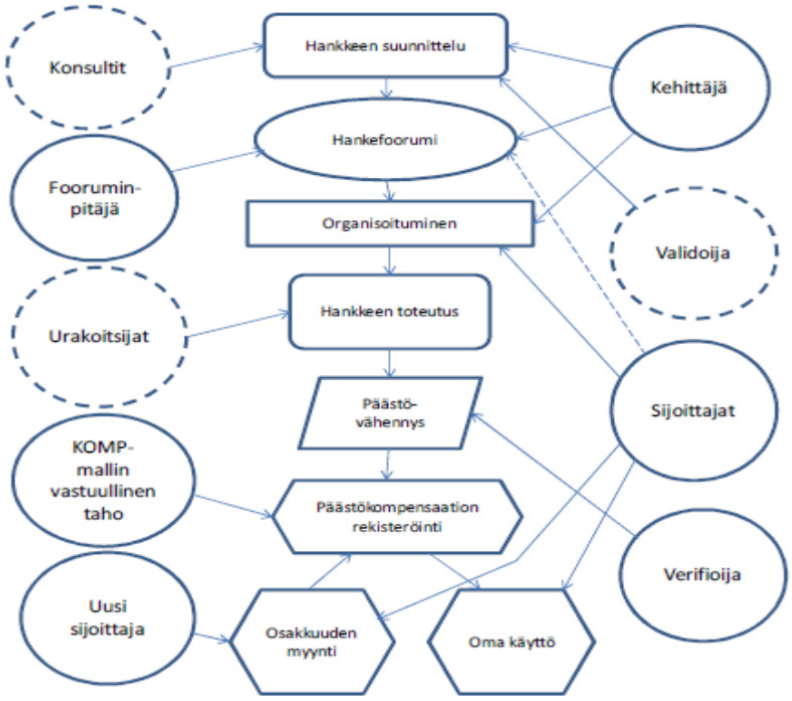
Yhtenä mahdollisuutena esitettiin vapaa-ehtoisen sektorin kansallisen päästöoikeuksien kauppapaikan perustamista. Kysynnän ja tarjonnan potentiaalia sekä kauppapaikan kustannuksia ja rahoitusta ei kuitenkaan selvitetty. Keskeistä kehitetyssä mallissa on hankefoorumi, jolla KOMP-mallin mukaiset hankkeet tiedotetaan sijoittajille sekä foorumin ylläpitäjä. Tämän lisäksi tarvitaan vastuullinen taho, jonka tehtävä on ylläpitää rekisteriä toteutuneista päästövähennyksistä. Vastuullisen tahon tehtävä olisi myös kehittää järjestelmää. KOMP -esiselvityksen keskeisiä johtopäätöksiä oli, että toiminta vaatii selkeät menettelytavat päästövähennysten todentamiselle ja päästökompensaatioita tuottavien hankkeiden viralliselle rekisteröinnille. Myös mallin testaaminen käytännössä on olennaista.[107]

[106] Paavilainen, Emilia. 2012. Esiselvitys kuntien ja valtion kumppanuusmenettelystä ilmastopäästöjen vähentämiseksi. Loppuraportti. Kuntaliitto.
[107] Seppälä, J. , Estlander, A., Pietiläinen O-P., Laine, R., Airola, N., Malinen, P. KOMP. Kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisen investointi- ja päästökompensaatiomalli, Esiselvitys, Loppuraportti 15.10.2011.

Taulukko 17.1 KOMP-mallin toimijat (Seppälä ym, 2011)[108]:

Toimija	Tehtävä
Kehittäjä	Ideoi, suunnittelee ja kehittää hanketta sekä vastaa hankkeen sisäisten ja ulkoisten yhteyksien toiminnasta.
Validoija	Arvioi etukäteen hankkeen potentiaaliset ilmastohyödyt (lähinnä kasvihuonekaasupäästöjen vähennyksen, huomioi samalla myös uusiutuvan energian tuotannon lisäyksen ja/tai energiatehokkuuden paranemisen).
Konsultit	Osallistuvat hankkeen teknis-taloudellisten haasteiden ratkaisemiseen.
Foorumin-pitäjä	Ylläpitää koko Suomen kattavaa järjestelmää, jossa ilmastomyönteisiä hankkeita tarjoavat ja niistä kiinnostuneet tahot voivat tavata helposti toisensa.
Sijoittajat	Ovat yrityksiä, kuntia, yhteisöjä tai yksityisiä henkilöitä, jotka ovat kiinnostuneita sijoittamaan rahojaan ilmaston kannalta hyödyllisiin hankkeisiin. Sijoittajat odottavat saavansa sekä perinteistä liiketaloudellista hyötyä että uudenlaista päästökompensaatioon liitettävää hyötyä.
Urakoitsijat	Suunnittelevat ja tarjoavat sellaisia teknis-taloudellisesti järkeviä ratkaisuja, joita tarvitaan kehittäjien ja sijoittajien investointisuunnitelmien toteuttamiseksi käytännössä.
Yritys	Omistaa hankkeen, joka tuottaa päästövähennyksiä.
Verifioija	Arvioi jälkikäteen laajalti hyväksytyillä menetelmillä hankkeen toteutuneet ilmastohyödyt (kasvihuonekaasupäästöjen vähennys).
KOMP-mallin vastuullinen taho	Pitää yllä rekisteriä, johon toteutuneet ilmastohyödyt (päästövähennykset) kirjataan. Vaalii myös järjestelmän tunnetuksi tulemista ja kehittää yhdessä järjestelmän eri sidosryhmien kanssa järjestelmän sääntöjä.
Uusi sijoittaja	Ostaa osuuden jo toiminnassa olevasta (KOMP-mallin mukaisesta) yrityksestä ja saa siten omistusosuuden mukaisen oikeuden yrityksen liiketaloudelliseen tuottoon ja päästökompensaatioon.

[108] Ks. edellä



Kuva 17.1 KOMP-malli (Seppälä ym. 2011).

Kotimaisten päästövähennysten hyvitysjärjestelmä

Kansallisten päästövähennysten hyvitysjärjestelmät ovat uusi mekanismi ei-päästökauppasektorin päästövähennyspotentiaalin kartoittamiseen ja hyödyntämiseen. Hyvitysjärjestelmän mahdollisina etuina kustannustehokkuuden lisäksi pidetään innovaation ja puhtaan teknologian käyttöönoton edistämistä, yksityis- ja kuntasektorin tietojen ja voimavarojen hyödyntämistä päästövähennyspotentiaalin kartoittamisessa ja päästövähennystoimien kehittämisessä ja kansallisten rinnakkaishyötyjen aikaansaamisessa. Hyvitysjärjestelmän haittapuolia voivat olla korkean hallinto- ja transaktiokulut suhteessa päästövähennyspotentiaaliin, ei-lisäisten päästövähennysten hyvittäminen, sekä kilpailuasetelma päästökauppasektorin ja isäntämaan välillä ei-päästökauppasektorin kustannustehokkaan päästövähennyspotentiaalin hyödyntämisestä. Kaksi jälkimmäistä haastetta vaikeuttaisivat isäntämaan oman velvoitteen tai tavoitteen täyttämistä ja nostaisivat saavuttamisen kustannuksia valtiolle.[109]

Kaikkia aiemmin tehdyssä selvityksessä tarkasteltuja kansainvälisiä esimerkkejä yhdistää lisäisyys -kriteeri, jonka mukaan hyvityksiä voidaan myöntää vain päästövähennyksille, jotka eivät toteutuisi joka tapauksessa esimerkiksi lainsäädännön, tukiaisten tai verojen vuoksi. Lisäisyys voidaan osoittaa ja arvioida joko tapauskohtaisesti yleisiä lisäisyys -kriteerejä vasten tai määritellä etukäteen esimerkiksi positiivisella listalla, joka sisältää lisäisiksi määritellyt ja siten hyvityksiin oikeutetut toimenpiteet.[110]

Hankekohtaisessa tarkastelussa hankkeen kehittäjän tulee osoittaa lisäisyys kullekin hankkeelle erikseen. Esimerkiksi tulee osoittaa, ettei hanke ole taloudellisesti kannattava eikä toteutuisi ilman hyvitysten tarjoamaa lisätuloa. Etuna hankekohtaisessa tarkastelussa on, että hankkeiden erityispiirteet on mahdollista huomioida, eikä viranomaisilta vaadita toimenpidekohtaista etukäteistietoa kannattavuudesta tai mahdollisista esteistä. Hankekohtainen tarkastelu vaatii kuitenkin asiantuntemusta ja perehtymistä niin lisäisyyden osoittajalta (hankekehittäjältä) kuin lisäisyyttä arvioivalta taholta. Positiivisen listan

[109] Esiselvitys kotimaisten päästövähennysten hyvitysjärjestelmistä. Loppuraportti 20.12.2011. GreenStream & First climate.
[110] Ks. edellä

etuna hankekehittäjän näkökulmasta taas olisi yksiselitteisyys, mutta riskinä se, että lisäisiä toimenpiteitä voi jäädä positiivisen listan ulkopuolelle. Järjestelmän hallinnoijalle positiivisen listan laatiminen voi olla lisäisyys -kriteerejä työläämpi prosessi. Esiselvityksen suositus on, että Suomen kannattaisi harkita joustavaa järjestelmää, joka voisi esimerkiksi hyödyntää olemassa olevia toimielimiä, rekistereitä ja tietokantoja, ja suosia ohjelmallisia hankkeita, joille on jo kehitetty standardoituja laskenta- ja seurantamenetelmiä.[111]

Pohjoismaiden lisäksi myös muualta löytyy esimerkkejä erilaisista kansallisista hyvitysjärjestelmistä. Selvityksessä käydään Pohjoismaiden lisäksi läpi esimerkiksi Australian, Kalifornian, Uuden-Seelannin, Japanin ja USAn malleja. Selvityksessä todetaan, että Tanskan ja Norjan mallin mukainen hyvitysjärjestelmä olisi Suomen kannalta lupaavin malli. Tosin on huomattava, että kumpikaan malli ei ole edennyt käytäntöön asti.

Kunta-valtiokumppanuuden tavoitteena on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä ei-päästökauppasektorilla, esimerkkejä Pohjoismaista.

Kuntaliiton esiselvityksessä Valtion ja kuntien välisestä kumppanuusmenettelystä ilmastopäästöjen vähentämiseksi kerättiin tietoa muiden Pohjoismaiden suunnitelmista hyvitysjärjestelmämalleiksi sekä kansallisista kuntien ilmastotyön rahoitusvaihtoehdoista.[112]

Ruotsissa ilmastorahoitusohjelma on toteutettu ja arvioitu. Tanskassa ja Norjassa on tehty pilotteja, mutta järjestelmiä ei ole otettu käyttöön. Pohjoismaiset esimerkit ovat järjestelmiä, joilla ei ole linkkiä päästökauppajärjestelmään.

Ruotsin ilmastoinvestointiohjelma KLIMP 2003-2012

KLIMP- ohjelman tavoitteina oli saada aikaan kasvihuonekaasupäästöjen vähenemiä, tukea energiakäännettä ja energiansäästöä. Lisäksi tarkoituksena oli motivoida kuntia, yrityksiä ja muita toimijoita pitkän välin investointeihin päästöjen vähentämiseksi sekä kannustaa paikalliseen osallistumiseen. Tuen hakijat laativat ilmastostrategiat tai ilmastoinvestointiohjelmat sekä arvioivat itse toimenpiteiden päästövähenemät. KLIMP-järjestelmä käynnistyi ennen EU:n päästökauppajärjestelmää, joten sen kautta tuettiin myös päästökauppasektorin päästöihin vaikuttaneita hankkeita. Järjestelmään ei sisältynyt varsinaista päästövähenemien todennusta, mutta asiantuntijat arvioivat toteutettavat investointiohjelmat.

Kokonaisympäristöinvestoinnit ohjelman aikana olivat 5 983 miljoonaa kruunua (noin 670 miljoonaa euroa) ja ohjelman kautta maksettu tuki 1 175 miljoonaa kruunua (n. 130 miljoonaa euroa). Useimmat tukea saaneet toimenpiteet olivat energia-, liikenne- tai biokaasuhankkeita. Myös kaupunkiympäristön neuvontahankkeita tuettiin. Kuudesosa tukea saaneista oli demonstraatiohankkeita. Tukea saivat niin kunnat kuin yksityiset yrityksetkin.

Klimp-järjestelmän tuloksena syntyi noin 631 000 t kasvihuonekaasujen päästövähenemä vuodessa, mikä vastaa noin prosenttia Ruotsin päästöistä. Toimenpiteiden elinkaaren mukaan laskettuna vähenemä oli 11 M t. Fossiilienergian käytön vähenemä oli 2,2 TWh vuodessa, uusiutuvien käytön lisäys 1,6 TWh vuodessa ja energiansäästö 0,8 TWh vuodessa. Lisäksi järjestelmällä katsotaan olleen myös muita ympäristöhyötyjä.

Viestintä ja arvioinnit olivat ohjelmakaudella tärkeitä. KLIMP on innostanut kuntia ilmastostrategioiden laatimiseen, lisännyt yhteistyötä eri tahojen välillä sekä lisännyt ympäristötekniikan kehittämistä erityisesti biokaasualalla. Myös esimerkkejä ympäristötekniikan viennin lisääntymisestä löytyy. Kritiikkiä ohjelma on saanut päästövähennysten arvioinnin uskottavuudesta ja vertailukelpoisuudesta. Lisäksi kunnat kokivat järjestelmän raskaana ja hallinnolliset kustannukset olivat suuret. Osa toimenpiteistä olisi ollut taloudellisesti kannattavia ilman KLIMP-tukea. Taloudellista kannattavuutta oli vaikea arvioida hakuvaiheessa ja esimerkiksi fossiilisen energian hinnannousu ohjelmakaudella teki monista toimenpiteistä lopulta kannattavia.

[111] Ks. edellä
[112] Paavilainen, Emilia 2012 a. Kuntaliiton esiselvitys pohjoismaisista hyvitysjärjestelmistä. Kuntaliitto 2012.

Mitä KLIMP-ohjelman jälkeen?

KLIMP-kaudella rahoitetuista investoinneista on koottu lista hyviä esimerkkejä[113]. Hyvien esimerkkien esille nostamisen ajatellaan innostavan koko sektoria niin, että hyvän ympäristötyön normia nostetaan ylöspäin sekä olevan oppimisprosessi ja kokemusten välittämistä.

Hyviä esimerkkejä löytyy seuraavista[114]:

- jätteet
- biokaasu
- energiatehokkuus
- energiamuutos (pelletit, kaukolämpö, teollisuuden yhteistyö)
- kestävät kaupungit
- teollinen ekologia
- luonnonsuojelu
- pilaantuneiden alueiden puhdistus
- liikenne
- vesi ja jätevesi
- muut ilmastotoimet (mm hyvät esimerkit)

Kuntien ilmastotyön rahoitus 2015 eteenpäin

Ruotsi rahoittaa kuntien ja alueiden ilmastoinvestointeja yhteensä noin kahdella miljardilla kruunulla (n. 215 M €) vuosien 2015-2018 aikana. Tukea jaetaan 125 miljoonaa kruunua vuonna 2015 ja 600 miljoonaa kruunua (n 64 M €) / vuosi 2016 - 2018. Ruotsin suurimmat päästöt tulevat liikenteestä, energiateollisuudesta, maataloudesta ja teollisuudesta. Lisäksi ruotsalaisten kulutus kasvattaa päästöjä muissa maissa. Rahoitusta voi saada vain ilman rahoitusta kannattamattomat hankkeet ja toimenpiteiden tulee olla lain vaatimuksia kunnianhimoisempia. Toimenpiteiden tulee olla kansantaloudellisesti kannattavia, mutta ei itsestään selvästi kannattavia yksilöille, yrityksille tai kunnille. Toimenpiteiden taustalla on kuntien ja alueiden laatimat ilmasto- ja energiasuunnitelmat. Tarkoitus on rahoittaa suurimman ilmastohyödyn tuovia toimenpiteitä. Keskeisiä toimijoita tuen hallinnoinnissa ovat lääninhallitukset, Naturvårdsverket sekä muut viranomaiset. Tarkoitus on valmistella säännöstö siten, että hakemuksia voitaisiin vastaanottaa syksyllä ja ensimmäiset päätökset tehdä ennen vuoden 2015 loppua.[115] Tuki on saanut Ruotsissa nimen ”Klimatklivet” eli Ilmastoharppaus.

Ruotsin valtio on lisäksi tukenut kuntien ja maakäräjien energiatehokkuustyötä (tuen määrä riippuvainen kunnan asukasluvusta). Myös aurinkopaneelien asentamista on tuettu. Yksityisille ihmisille, yrityksille ja julkiselle sektorille tarkoitetun tuen summa vuonna 2015 on 50 miljoonaa kruunua.[116] Valmisteilla on myös tukijärjestelmät joukkoliikenteelle, vanhojen rakennusten energiatehokkuuden parantamiseen sekä koulujen remontteihin.[117] Ruotsin hallitus on ehdottanut 4,5 miljardin kruunun satsausta ilmastotyöhön valtion budjettiin vuodelle 2016. Ehdotukset sisältävät esimerkiksi aurinkopaneelien tuen nostamisen 390 miljoonaan kruunuun vuosittain 2017 alkaen. Myös kotitalouksien omaa sähköntuotantoa tuetaan ja tuulivoiman tukea jatketaan. Älykkään sähköverkon kehittämistä, metaanin talteenottoa ja asuntojen energiatehokkuuden parantamista tuetaan. Liikenteen osalta ehdotukset sisältä-

[113] http://www.naturvardsverket.se/Miljoarbete-i-samhallet/Miljoarbete-i-Sverige/Uppdelat-efter-omrade/Klimat/Goda-exempel-LIP-och-KLIMP/Arbete-med-goda-exempel/)

[114] Naturvårdsverket 2013. Klimatinvesteringsprogrammen Klimp 2003-2012. Slutrapport. Redovisning till regeringen januari 2013. Rapport 6517. Naturvårdsverket 2013.
henkilökohtainen tiedonanto elokuu 2014 Ulf Andersson, Naturvårdsverket Naturvårdsverketin internetsivut www.naturvardsverket.se/godaexempel

[115] Tiedote 15.4.2015 Miljödepartementet ” Vårbudget: Satsning på lokala och regionala klimatinvesteringar”

[116] https://www.energimyndigheten.se/Offentlig-sektor/Statligt-stod-till-energieffektivisering-i-kommuner-och-landsting/ https://www.energimyndigheten.se/Press/Pressmeddelanden/50-nya-miljoner-till-solcellssatsare/)

[117] Henkilökohtainen tiedonanto Andreas Hagnell 6.5.2015.

vät esimerkiksi rautateiden kunnostusta, maaseudun joukkoliikenteen tukemista, tavaroiden rautatiekuljetusten tukemista ja sähköbussien tukemista. Myös pyöräilyn edistämistä, ilmastonmuutokseen sopeutumista kunnissa ja ympäristötekniikan kehittämistä tuetaan.[118]

Tanska: Päästövähennyspilotti (nationale klimaprojekter) ja Energipartnerskabet (Energiakumppanuus)

Tanska aloitti vuonna 2010 pilottijärjestelmän, jossa Tanskan valtio ostaa kansallisia päästövähennyksiä täyttääkseen Kioto- ja taakanjakovelvoitteensa. Tavoitteena oli testata kansallisten päästövähennysten hyvitysjärjestelmän soveltuvuutta Tanskaan, kannustaa kustannustehokkaisiin päästövähennyksiin päästökauppasektorin ulkopuolella ja tukea innovatiivisen teknologian käyttöönottoa. Hankkeille myönnettiin tukea vain toteutuneita päästövähennyksiä vastaan ja vain toteutuneelle määrälle. Malliin ei sisältynyt yhtenäistä laskentamenetelmää saavutettaville päästövähennyksille. Päästövähennysten verifioinnista ja monitoroinnista oli tarkoitus vastata saman tahon, joka toteuttaa Tanskan kasvihuonekaasupäästöinventaarion. Päästövähennysten lisäisyyden arvioinnissa tärkeä osa on projektin taloudellisuuden arviointi. Projekti ei saa olla niin kannattava, että se toteutettaisiin ilman kasvihuonekaasupäästövähennysten myyntiä. Projekti katsotaan taloudellisesti lisäiseksi, mikäli sen takaisinmaksuaika ylittää viisi vuotta 8 % vuotuisella korkokannalla.[119]

Hankkeet valittiin Tanskan energiaviraston järjestämien tarjouskilpailujen kautta. Pilotissa kävi ilmi, että kunnat tarvitsevat tukea päästövähennyspotentiaalin tunnistamiseen ja hankkeiden kehittämiseen. Energiavirasto järjesti työpajoja kuntasektorin toimijoiden kanssa kuntien tietoisuuden lisäämiseksi ja potentiaalin kartoittamiseksi ennen toista tarjouskierrosta.

Mahdollisia päästövähennystoimia olivat esimerkiksi:

- lannan metaanipäästöjen vähentäminen
- fossiilisten polttoaineiden korvaaminen
- julkisten rakennusten energiaparannukset
- sähköautot
- biokaasu

Pilottiin valituissa hankkeissa oli ongelmia kolmannen osapuolen rahoituksen sekä toteuttamisen kanssa, joten pilotti keskeytettiin vuonna 2013. Järjestelmän toimivuutta ei siis ole voitu arvioida.

Onnistumisen esteiksi tunnistettiin[120]:

- ajattelutapa paikallistasolla: osaamisen puute, tottumattomuus eritellä päästökauppa ja ei-päästökauppasektorin hankkeet,
- rahoitus: paikallisten projektien oltava hyviä sijoituksia, jotta poliitikot kannattavat, riskien välttäminen, pilotille oli rajoitetusti rahaa ja aikaa,
- käytännölliset esteet: vähäinen panostus projektien analysointiin ja suunnitteluun ennalta, luotettavan ja helposti saatavan tiedon puute, päästövähennykset kuntatasolla suhteellisen alhaisia

[118] Fakta-PM – Investeringar för klimatet i BP16 inklusive VÅP15. Promemoria 16.9.2015. Miljö- och energidepartementet
[119] Paavilainen, Emilia 2012 a. Kuntaliiton esiselvitys pohjoismaisista hyvitysjärjestelmistä. Kuntaliitto 2012.
[120] Lähteet: Paavilainen, Emilia. 2012. Esiselvitys kuntien ja valtion kumppanuusmenettelystä ilmastopäästöjen vähentämiseksi. Loppuraportti. Kuntaliitto.
Paavilainen, Emilia 2012 a. Kuntaliiton esiselvitys pohjoismaisista hyvitysjärjestelmistä. Kuntaliitto 2012.
www.ens.dk -> nationale klimaprojekter
Riisgaard Pedersen, Bo. 2012. Danish domestic climate projects. New mechanism for offsetting. Seminaari-esitys. Henkilökohtainen tiedonanto Bo Riisgaard Pedersen Energistyrelsen 5.11.2014

Tanskan Energipartnerskabet 2014 (energiakumppanuus)

Päätavoite on kerätä kokemusta strategisesta energiasuunnittelusta: miten kunnat voivat yhteistyössä käyttää resurssejaan järkevimmin. Taustalla on Tanskan tavoite luopua 2050 mennessä fossiilisten energialähteiden käytöstä. Tavoitteena energiakumppanuushankkeissa on Strategic Energy Planning – työkalun avulla edistää siirtymistä uusiutuvaan energiaan ja saavuttaa energiansäästöä. Energiakumppanuushankkeisiin on varattu 19 miljoonaa Tanskan kruunua (noin 2,65 miljoonaa euroa). Tukea on myönnetty 14 paikalliselle tai alueelliselle hankkeelle.[121]

Norjassa KLOKT

Norjan suunnitellussa KLOKT -päästöhyvitysmallissa valtio ostaisi kunnilta päästökaupan ulkopuolisten sektoreiden päästövähennyksiä ja pyrkisi taloudellisen kannustimen lisäksi turvaamaan riittävän kapasiteetin ja asiantuntemuksen kuntien ilmastotyöhön ja merkittävien päästövähennysten tekoon. Standardoidut päästövähennysten laskentamenetelmät ja kuntien ilmastotavoitteiden, toimenpiteiden ja tulosten todentaminen ovat hyvitysjärjestelmän keskeisiä osia. Oletuksena oli, että järjestelmän avulla Norjassa voitaisiin toteuttaa kotimaisin keinoin vuoteen 2020 mennessä puolet siitä päästökaupan ulkopuolisesta kasvihuonekaasupäästöjen vähenemästä, johon maa on kansainvälisissä sopimuksissa sitoutunut. KLOKT-mallin yhteydessä on kehitetty KVIKKT-laskentatyökalu toimenpiteiden päästövähennyksille. Tähän mennessä on luotu 20 tarkistuslistaa, joita on testattu 127 toimenpiteelle 35 kunnassa. Hyvitysjärjestelmään hyväksyttyjen toimenpiteiden tulee saada aikaan lisävähennyksiä, eivätkä ne saa kuulua kunnan lakisääteisten velvoitteiden piiriin. Toimenpiteet kirjataan kunnan energia- ja ilmastosuunnitelmaan. Ainoastaan sellaiset toimenpiteet hyväksytään, joille on mallin kehittäjien toimesta luotu internetpohjaiseen sovellukseen oma tarkastuslista. Menettelyyn hyväksyttävät toimenpiteet eivät saa olla taloudellisesti kannattavia tai niiden toteuttamiselle on oltava todennettava syy tai este.

Menettelyn on tarkoitus myös helpottaa etukäteisrahoituksen saamista sellaisille toimille, jotka edellyttäisivät kunnalta merkittävää investointia. Menettely suunniteltiin rahoitettavan ilmastorahaston kautta ja vuosittaisen budjettitarpeen arvioitiin olevan yli 270 miljoonaa Norjan kruunua (eli noin 30 miljoonaa euroa).

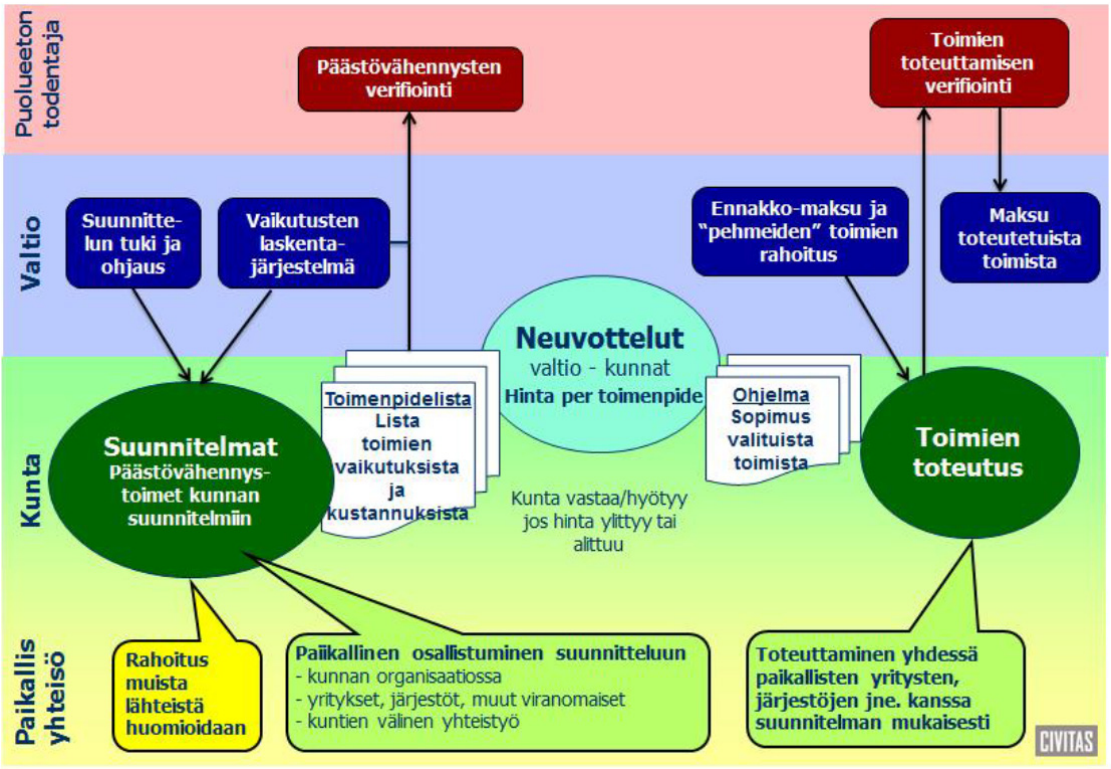
Laskentatyökalun käyttö on mallissa keskeistä ja sen tarkoitus on helpottaa kuntien työtä päästövähennystoimien valinnassa. Työkalussa päästölaskenta on pyritty tekemään yhdenmukaiseksi kansainvälisen päästökauppajärjestelmän mukaisen laskennan kanssa. Työkalun päästövähennystiedot ovat teoreettisia päästövähennyspotentiaaleja eri toimenpiteille.

KLOKT-malli ei kuitenkaan ole saanut rahoitusta valtiolta, eikä sitä näin ollen ole otettu käyttöön, mutta elementtejä mallista on otettu käyttöön liikennesektorilla. Tavoitteena on, että henkilöliikenteen kasvu kohdistuisi joukkoliikenteeseen, pyöräilyyn tai kävelyyn yhdeksällä suurimmalla kaupunkialueella. Tätä varten on varattu 26,1 miljardia Norjan kruunua (n.3 miljardia euroa) aikavälille 2014-2023 (”Bymiljøavtaler”). Norjassa keskitytään nyt maankäytön muutosten ja liikenteen päästöjen parempaan arvioimiseen ja vähentämiseen.[122]

---

[121] www.kl.dk -> Partnerskabet: Omstilling af energien i kommunerne
http://www.ens.dk/info/nyheder/nyhedsarkiv/partnerskab-pa-energiomradet
henkilökohtainen tiedonanto syyskuu 2014 Mark Booker Nielsen Kommunernes Landsforening
henkilökohtainen tiedonanto Bo Riisgaard Pedersen Energistyrelsen 5.11.2014

[122] Henkilökohtainen tiedonanto Jørn Inge Dørum syyskuu 2014 KS kommunesektorens organisasjon
http://www.ks.no/tema/Samfunn-og-demokrati1/Klima-og-miljo/KLOKT/
Nasjonalt fond for lokale klimatiltak – statlig kjøp av utslippsreduksjoner basert på lokale klimaprogrammer. Forslag til modell med konsekvensutredning. Oktober 2009. Civitas; Paavilainen, Emilia. 2012. Kuntaliiton esiselvitys pohjoismaisista hyvitysjärjestelmistä. Kuntaliitto 2012.



Kuva 17.2 KLOKT-hyvitysjärjestelmän toimintaperiaate (Paavilainen 2012).

Suomessa on käytössä kuntien energiatehokkuussopimus (KETS) ja energiaohjelma (KEO)

Kuntien energiatehokkuussopimuksella (KETS) 2008–2016 pyritään energiatehokkuuden parantamiseen. Lisäksi siihen sisältyy uusiutuvan energian käytön edistämiseen liittyviä tavoitteita ja toimenpiteitä. Keskeinen tavoite energiatehokkuussopimuksessa on saavuttaa sopimuskauden lopussa vuonna 2016 liittymisvaiheessa asetettava vuotuinen energiansäästötavoite (MWh/a), joka vastaa yhdeksää prosenttia liittymisvaiheessa ilmoitetusta vuoden 2005 energiankäytöstä. Energiatehokkuussopimukseen liittyvillä toimilla kunta myötävaikuttaa osaltaan Suomen kasvihuonekaasujen vähentämiseen. Kuntien energiatehokkuussopimus on tarkoitettu yli 20 000 asukkaan kunnille/kaupungeille tai kunnille sekä kuntayhtymille, joiden energiankäyttö on yli 20 000 MWh vuodessa. Sopimus on TEM:n ja kunnan kahdenvälinen sopimus.

Kunta-alan energiaohjelmaan (KEO) 2008–2016 liittymällä kunta sitoutuu toimimaan esimerkillisesti energiansäästön, energiankäytön ja uusiutuvien energiakäytön tehostamiseksi. Ohjelman mukaisilla toimilla kunta vähentää kasvihuonekaasupäästöjään ja voi parantaa energiaomavaraisuuttaan. Energiaohjelma on tarkoitettu kunnille, joiden asukasluku on alle 5 000 ja kunnille tai kuntayhtymille, joiden energiankäyttö on alle 5 000 MWh vuodessa. Energiaohjelmaan liitytään allekirjoittamalla liittymisasiakirja. Sekä energiatehokkuussopimusten että energiaohjelman taustalla on EU:n energiapalveludirektiivi, joka edellyttää, että julkisella sektorilla on energiansäästämisessä esimerkillinen rooli.[123]

Vuoden 2013 tietojen perusteella energiatehokkuussopimukseen on liittynyt 64 kaupunkia tai kuntaa ja 14 kuntayhtymää, energiaohjelmaan 54 kaupunkia tai kuntaa ja 2 kuntayhtymää. Vuoden 2013 loppuun mennessä KETSiin ja KEOon liittyneiden kuntien asukasmäärä kattaa 76 % Suomen asukasluvusta. Vuonna 2013 sopimuskunnille myönnettiin energiakatselmustukea yli 632 000 euroa.

[123] www.energiatehokkuussopimukset.fi, https://www.tem.fi/energia/energiatehokkuus/energiatehokkuussopimukset_ja_-katselmukset

KETS-kunnat toteuttivat vuonna 2013 yhteensä 555 energiansäästötoimenpidettä, joiden yhteenlaskettu sähkön, lämmön ja polttoaineiden säästö on 32,6 GWh/a. Aiemmin toteutetuista toimenpiteistä on voimassa 1863 ja niiden yhteenlaskettu energiansäästövaikutus on 219,7 GWh/a. KEO-kunnat raportoivat vuonna 2013 päätettyjä ja harkittavia toimenpiteitä yhteensä 190 ja niiden yhteenlasketuksi säästöpotentiaaliksi on arvioitu 4,1 GWh/a. Sekä KETS- että KEO-kunnilla on vielä matkaa sopimuksessa asetettuihin tavoitteisiin pääsemiseksi. (Motiva 2014) Nykyinen energiatehokkuussopimusjärjestelmä päättyy vuoden 2016 lopussa ja uudesta vuonna 2017 alkavasta sopimuksesta neuvotellaan parhaillaan.

Suomen resurssiviisaiden kuntien verkosto FISU ja HINKU eli hiilineutraalit kunnat

Jyväskylä, Forssa, Lappeenranta ja Turku ovat Sitran johdolla ryhtyneet resurssiviisaisiin toimiin. Kaupunkien tavoitteena on luoda menestystä ja hyvinvointia muun muassa kokeilukulttuurin ja biotalouden avulla. Ne aikovat olla viimeistään vuonna 2050 hiilineutraaleja ja jätteettömiä sekä kuluttaa luonnonvaroja maapallon kantokyvyn rajat huomioiden. Suomen resurssiviisaiden kuntien verkoston toimintaa tukee uusi, asiantuntija-apua antava palvelukeskus, jonka toiminnasta vastaavat Motiva Oy ja Suomen ympäristökeskus Syke. Jatkossa verkostoon voivat hakea myös muut kunnat.[124]

Suomen ympäristökeskuksen Kohti hiilineutraalia kuntaa -hanke käynnistyi vuonna 2008 viidessä kunnassa. Sittemmin uusia kuntia on liittynyt joukkoon ja vuonna 2015 HINKU-kuntia on jo 26. HINKU-kunnaksi ryhtyminen edellyttää HINKU-kriteerien täyttymistä. HINKU-kriteereillä tarkoitetaan kuntien ilmastonmuutoksen hillintätoimia ja linjauksia, joilla kunta uskottavasti sitoutuu vähentämään oman toimintansa kasvihuonekaasupäästöjä sekä vaikuttamaan alueensa toimijoihin (asukkaat, yritykset, maa- ja metsätalousyrittäjät sekä vapaa-ajan asukkaat) siten, että alueen kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä tavoitellaan hiilineutraaliutta. Keväällä 2013 perustettiin HINKU-foorumi, joka kokoaa HINKU-kunnat verkostoksi yhdessä ilmastoystävällisiä tuotteita ja palveluita tarjoavien yritysten sekä energia- ja ilmastoalan asiantuntijoiden kanssa. Foorumilla jaetaan tietoa ilmastonmuutoksen hillinnän parhaista käytännöistä, tuetaan kuntien ilmastotyötä sekä luodaan kysyntää ilmastoystävällisille tuotteille ja palveluille.[125]

FISU-verkosto ja HINKU-foorumi ovat esimerkkejä kumppanuudesta, jossa kuntien lisäksi on mukana kansallisia asiantuntijoita ja tutkijoita sekä alueellisia toimijoita. Valtion ja kuntien välillä on monenlaista strategista yhteistyötä ja erilaisia aloitteita, joista tässä on mainittu vain muutama esimerkki. Näiden esimerkkien katsotaan erityisesti edustavan uudenlaista kumppanuutta, joka edistää kuntien cleantech hankintoja ja ilmastotoimia.

Energiatuella investoinnit mahdollisiksi

Suomi on sitoutunut lisäämään uusiutuvan energian tuotantoa ja kattamaan sillä 38 % energian loppukäytöstä vuonna 2020. Koska päästökaupan ohjausvaikutus ei ole ollut vielä yksinään riittävää, uusiutuvan energian tuotantoa tuetaan energiatuella ja uusiutuvan energian tuotantotuella (ns. syöttötariffi). Energiatuella tavoitellaan lisäksi energiansäästöä, energiatehokkuutta ja energian tuotannon ympäristöhaittojen vähentämistä. Energiatuesta myönnetään investointitukea uusiutuvan energian hankkeisiin, energiatehokkuusinvestointeihin sekä energian tuotannon tai käytön ympäristöhaittojen vähentämiseen. Energiatukea voidaan myöntää yrityksille, kunnille ja muille yhteisöille. Tukea ei myönnetä esimerkiksi asunto-osakeyhtiöille tai maatiloille. Energiatuen myöntäminen perustuu tapauskohtaiseen harkintaan. Tuesta päättää hankkeen kustannusten suuruudesta riippuen joko ELY-keskus tai työ-ja elinkeinoministeriö.

Rahoituskohteina ovat esimerkiksi pienet lämpökeskukset ja aurinkosähköhankkeet sekä yritysten ja kuntien kiinteistöihin ja teollisiin prosesseihin liittyvät energiatehokkuuden parantamishankkeet. Tukiprosentit ovat olleet 15–25 %. Vuonna 2015 esimerkiksi aurinkosähköhankkeeseen voi saada 30 % tukea, biokaasuhankkeeseen 20-30 %, ESCO -palveluun energiatehokkuussopimuksiin liittyneille yrityksille ja yhteisöille 25 % ja muille 15 %. Keskimääräinen tuki on viime vuosina ollut 50 000–60 000

[124] Sitra 2015, http://www.syke.fi/fisu
[125] www.hinku-foorumi.fi

euroa/hanke. Tukea ei myönnetä uudisrakennuskohteissa tehtäviin energiatehokkuus- tai lämpöpumppuhankkeisiin (pl. uusi teknologia). Aurinkosähköhankkeissa tukea voidaan myöntää myös uudisrakennuskohteille.

Tuulivoima- ja biokaasuhankkeiden osalta tuetaan vain hankkeita, jotka eivät täytä uusiutuvilla energialähteillä tuotetun sähkön tuotantotuesta (1396/2010) annetussa laissa säädettyjä syöttötariffijärjestelmään hyväksymisen edellytyksiä. Puu- ja kierrätyspolttoaineiden tuotantoon tarkoitetun kaluston (ml. hakkurit, murskaimet, hakekontit, muu kalusto) hankkimiseen ei myönnetä tukea (pl. uuden teknologian hankkeet). Jätteenpolttolaitoshankkeita ei myöskään tueta.

Tuettu investointi ei saa olla liian kannattava: nyrkkisääntönä on, että 5 vuoden takaisinmaksuaika on liian hyvä ja 15 liian pitkä. Kannattavuus arvioidaan kuitenkin tapauskohtaisesti. Energiatuen tarkoitus on parantaa hankkeen kannattavuutta.[126] Uutta teknologiaa sisältäville energiatehokkuutta edistäville hankkeille myönnetään tapauskohtaisesti korotettua tukea (20–40 %) myös energiatehokkuussopimusten ulkopuolisille yrityksille ja kunnille. Tukea ei myönnetä katuvalaistukseen liittyviin hankkeisiin. Tukea ei myönnetä suuryritysten tekemiin energiakatselmuksiin.

Vuonna 2013 suurin osa tuesta eli noin 68 % käytettiin uusiutuvan energian investointeihin. Suurin osa hankkeista on liittynyt puun energiakäyttöön. Myös teollisuuden lämpöpumppuja on viime vuosina tuettu paljon ja aurinkosähköhankkeiden määrä on kasvanut. Vuonna 2013 tuesta noin 29 % käytettiin energiatehokkuusinvestointeihin, kuten yritysten ja kuntien kiinteistöihin sekä teollisiin prosesseihin tehtäviin energiatehokkuusinvestointeihin. Energiatehokkuuskatselmuksiin ja muihin selvityksiin käytettiin 3 %. Viime vuosina tukipäätöksiä on tehty yhteensä noin 500 kappaletta, joista suurin osa on kohdistunut pk-yrityksiin. Tuen määrä oli aiemmin noin 50 miljoonaa euroa vuodessa, mutta sitä on laskettu 35 miljoonaan euroon. Vuonna 2015 tästä summasta on tarkoitus käyttää noin 15 miljoonaa euroa energiatehokkuushankkeisiin, noin 3 miljoonaa euroa liikenteen demonstraatiohankkeisiin ja uusiutuvan energian edistämiseen 17 miljoonaa euroa. Koska tuen määrä on tippunut, on hankemääriä vähennettävä ja tukikategorioita rajattava. Uusiutuvan energian tuotantotukijärjestelmä tulee lähivuosina kokonaisuutena pohdittavaksi, kun nykyiselle syöttötariffipohjaiselle järjestelmälle on suunniteltava seuraaja.[127]

Vuonna 2013 kunta-alalla käynnistyi 34 energiatukea saanutta energiansäästöinvestointia ja niiden saama tuki on 2,2 miljoonaa euroa. Tukea saaneista viisi oli ESCO-hankkeita. Vuosina 2008-2013 on KETS- ja KEO-kunnille myönnetty yhteensä lähes 16 miljoonaa euroa investointitukea 159 hankkeeseen. Vuosina 2009 - 2013 on uusiutuvan energian tukea myönnetty kunta-alan sopimuksiin liittyneille yhteensä noin 2,1 miljoonaa euroa.[128]

EU komissio on antanut ympäristö- ja energia-alan tuen suuntaviivat kesällä 2014 ja ne ovat voimassa vuoteen 2020. Lisäksi vuoden 2013 lopulla annetussa komission tiedonannossa on ohjeistusta tukijärjestelmistä. Valtiontuet edellyttävät komission valtiontukisuuntaviivojen mukaista hyväksyntää. Sekä suuntaviivojen että ohjeiden keskeisiä periaatteita ovat teknologianeutraalisuus, tukien tarjouskilpailumenettelyt ja rajat ylittävä yhteistyö muiden jäsenvaltioiden kanssa. Komissio uudistaa valtiontukisuuntaviivat vuosina 2017–2019 sekä antaa uusiutuvaa energiaa koskevan paketin vuosina 2015–2017. Tukijärjestelmät tulee jatkossa mahdollisesti avata myös Suomen ulkopuolella toteutettaville hankkeille. Tukien suuntaamista tiettyyn teknologiaan rajoitetaan ja tavoite tukien yhdenmukaistamisesta saattaa rajoittaa tukien tasoa siten, että jotkut uusiutuvan energian investoinnit eivät ole kannattavia Suomessa.[129] (TEM 2015/25)

[126] Henkilökohtainen tiedonanto Grönlund Pekka /TEM
[127] Menokartoitus 2015, Valtion talousarvio 2015: Energiatuki, www.tem.fi ->energiatuki, henkilökohtainen tiedonanto Pekka Grönlund/ TEM
[128] Motiva 2014. Kunta-alan energiatehokkuustoiminnan vuosiraportti 2013. Motiva. Helsinki
[129] TEM 2015/25. Selvitys energiapolitiikan vaihtoehdoista. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 25/2015. 1.4.2015

Valtion harkinnanvaraisella joukkoliikennetuella edistetään alueelliseen ja paikalliseen liikenteen kehittymistä.

Neljällä suurimmalla kaupunkiseudulla, Helsingin, Tampereen, Turun ja Oulun seuduilla, tavoitteena on yksityisauton kanssa kilpailukykyinen joukkoliikenne. Valtio avustaa 9,75 miljoonan euron määrärahalla Helsingin, Tampereen, Turun ja Oulun seutujen joukkoliikennettä. Edellytyksenä on että rahoitus nostaa seutujen joukkoliikenteen palvelutasoa ja siten lisää joukkoliikenteen käyttöä ja markkinaosuutta sekä parantaa sen kilpailukykyä. Valtio avustaa keskisuurten kaupunkiseutujen joukkoliikennettä yhteensä 8 miljoonan euron määrärahalla. Keskisuurilla kaupunkiseuduilla pyritään houkuttelevaan joukkoliikenteen tarjontaan. Tuen edellytyksenä on, että kaupunkiseudut ovat laatineet aiesopimuksen joukkoliikenteen kehittämisohjelman toteuttamisesta. Haja-asutusalueilla ja pienillä kaupunkiseuduilla pyritään joukkoliikenteen peruspalvelutasoon, jolla tarkoitetaan väestön ja elinkeinoelämän välttämättömiin liikkumistarpeisiin liittyvää palvelutasoa koko maassa. Valtion joukkoliikennetukien määrärahojen mitoitus on harkinnanvaraista. Joukkoliikenteen kehittämishankkeita sekä liikkumisen ohjausta tuetaan myös. Liikkumisen ohjauksella vaikutetaan joukkoliikenteen ohella myös kävelyn ja pyöräilyn kulkutapaosuuden kasvattamiseen erityisesti kaupunkiseuduilla. Keinoina on muun muassa informaatio-ohjaus, markkinointi ja palvelujen kehittämisen tukeminen.[130]

Joukkoliikenne on eräs painopistealueista kuntien ilmastotyössä muissa Pohjoismaissa. Suomessa hallitusohjelmassa on suunnitelma leikata joukkoliikennetukea 15 miljoonaa euroa 2016 alusta lukien. Tulisi kuitenkin arvioida, mikä on joukkoliikenteen rooli ilmastopäästöjen vähentämisessä tulevaisuudessa ja millä keinoin joukkoliikennettä voidaan edistää. Kuntaliiton selvityksen mukaan erityisesti isoille kunnille joukkoliikenteen tuet ovat tärkeitä (Parviainen 2015).

Johtopäätöksiä valtio-kunta kumppanuudesta

Kansainvälisistä esimerkeistä voidaan huomata, että päästövähennysten todentaminen on melko raskasta ja lisäisyyden arviointi vaikeaa. Hallinnolliset kustannukset voivat nousta suuriksi ja esimerkiksi Pohjoismaiden toteutetuissa ja suunnitelluissa järjestelmissä valtion tuki on ollut olennaista. Toimenpiteiden ja järjestelmien kustannustehokkuutta on tärkeää arvioida (vrt Ruotsin KLIMP-kokemukset).

Kunta-valtio-kumppanuus ei ole juuri edennyt kansainvälisesti, eivätkä esimerkiksi kokemukset muista Pohjoismaista kannusta kehittämään Suomeen omaa maansisäisen päästökaupan mallia. Lisäksi vuoden 2020 ilmastotavoitteet tultaneen saavuttamaan Suomessa pitkälti jo nykykehityksellä ja päätetyillä toimilla. Kumppanuutta kuntien ja valtion välillä on Suomessa järkevintä kehittää nykyistä toimintaympäristöä, kuten kuntien energiatehokkuussopimusjärjestelmää ja kuntien energiaohjelmaa sekä olemassa olevia rahoituskanavia hyödyntäen.

Kuntien energiatehokkuussopimusjärjestelmä, kuntien energiaohjelma ja vasta perustettu resurssiviisaiden kuntien verkosto ovat suomalaisen kumppanuusajattelun osia. Pohjoismaisissa järjestelmissä kuntien strategiset ilmasto- tai energiasuunnitelmat ovat olennaisia. Suomessa kaikki kunnat eivät vielä tee strategista ilmastotyötä, joten siihen voisi kannustaa. Ilmasto- ja energiatehokkuuskysymykset olisi hyvä nivoa mukaan kuntastrategiaan. Kaikissa kunnissa ei välttämättä tarvita erillistä ilmastostrategiaa. Pienemmille kunnille voi olla olennaista tehdä yhteistyötä muiden kuntien kanssa, esimerkiksi jotta hankkeista saadaan isompia. Ruotsissa aluetaso ja läänit ovat mukana monissa toimenpiteissä esimerkiksi valtion tuen kanavoimisessa. Suomessa tulisi pohtia mikä on maakuntien rooli ja miten parhaiten tuetaan pienempien kuntien yhteistyötä.

Tiedon välittäminen kunnille ilmastotoimista ja niiden hyödyistä myös taloudellisesti on tärkeää. Tietoa löytyy jo Kuntaliiton oppaista, Hankintamapin tapauksista sekä Motivan hankintapalvelun tietokorteista. Kunnilla on tarve asiantuntijapalveluille ja neuvonnan olisi hyvä olla lähellä kuntia, esimer-

[130] Menokartoitus 2015, Valtion talousarvio 2015: Joukkoliikenteen tuet. Menokartoitus 2015. Valtion menot, valtion osarahoittamat etuus- ja palvelujärjestelmät sekä verotuet. Talouspolitiikka. Valtiovarainministeriö 29.4.2015

kiksi lakkautetulle alueelliselle energianeuvonnalle olisi kuitenkin tarvetta. Lisäksi erityisesti toimien taloudellisen kannattavuuden arvioinnin tietoperustaa on syytä parantaa.

Kun verrataan muihin Pohjoismaihin, erityisesti Ruotsiin, vaikuttaa energiatukeen valtion budjetissa varattu summa 35 miljoonaa euroa pieneltä. Tukeen valtion budjetissa varattu summa kuluu yleensä kokonaan ja TEM:stä on ehdotettukin tason nostamista 50 miljoonaan euroon. Silloinkin jäisi vielä tukikelpoisia hankkeita tuen ulkopuolelle. EU:n valtiontukisuuntaviivojen uudistamisesta huolimatta energiatuki, joka on investointituki, todennäköisesti säilyy lähivuosina melko samanlaisena. Tukijärjestelmästä voisi kuitenkin tehdä pitkäjänteisemmän ja ennakoitavamman ja päättää selkeämmät raamit useiksi vuosiksi eteenpäin. Tällä hetkellä energiatuesta päätetään vuosittain työ-ja elinkeinoministeriössä. Energiatuki on toiminut sitä käyttäneille kunnille porkkanana hankinnan aloittamiseen. Energiatuen piiriin kuuluminen voi myös olla ristiriitaista ja luoda jostakin teknologiasta kuvaa, että se ei ole vielä kannattava ja taloudellinen. Kunnat eivät ole energiatuen suurin käyttäjäryhmä ja ilmeisesti myös erilaisia EU-tukia (esimerkiksi Elena) anotaan Suomeen toistaiseksi vähän. Tietoisuutta eri rahoitusmahdollisuuksista ja yhteistyötä rahoituksen hakemisessa kuntien kesken tulisi lisätä. Kuntaliiton selvityksen mukaan kunnat toivovat valtiolta taloudellista tukea ja panostusta uusiutuvaan energiaan.[131]

Osana Sipilän hallituksen kärkihankkeita on suunniteltu 20 miljoonan euron lisäpanostusta energiatukeen. Lisäpanostus suunnataan yritysten uusiutuvan energian investointeihin sekä suuriin uuden puhtaan energiateknologian demohankkeisiin. Jatkossa olisi syytä arvioida, mikä on joukkoliikenteen rooli ilmastopäästöjen vähentämisessä tulevaisuudessa ja millä keinoin joukkoliikennettä voidaan edistää.

Kunta-yksityinen kumppanuuden tavoitteena ovat päästövähennykset ei-päästö-kauppasektorilla

Kunta-yksityinen kumppanuus eli PPP-sopimuksia sovellettiin jo 1800-luvulla Ranskassa vesihuollon järjestämiseksi yhteiskunnan tarpeisiin. Ne ovat nykyään maailmanlaajuisesti merkittävä keino yhteiskunnan infrastruktuurin ja suurehkojen rakennusinvestointien toteuttamisen välineenä.[132]

PPP:t viittaavat julkisen ja yksityisen sektorin väliseen yhteistyöhön, jonka tuloksena pyritään varmistamaan infrastruktuurin tai julkisen palvelun rahoitus, rakennus, peruskorjaus, johtaminen tai hallinta.[133] PPP-malleissa sopimusprosessit voivat olla haastavia.[134] Suomessa toimii ESCO-palveluyrityksiä sekä muita kumppanuusmalleja toteuttavia yrityksiä.

ESCO-toiminnassa (Energy Service Company) ulkopuolinen energia-asiantuntija toteuttaa asiakasyrityksessä investointeja ja toimenpiteitä energian säästämiseksi. ESCO-toimija sitoutuu energiankäytön tehostamistavoitteiden saavuttamiseen asiakasyrityksessä. ESCO-palvelun tarjoajana voi toimia erillinen ESCO-yritys, ESCO-toimintaa harjoittava urakoitsija, energiayhtiö ja energiatehokkaita laitteita tai järjestelmiä valmistava ja urakoiva yritys.

Institutionaaliset sijoitusyhtiöt

Institutionaaliset sijoitusyhtiöt eli suuria sijoituksia tekevät yhteisöt, kuten esimerkiksi eläke- ja vakuutusyhtiöt, pankit, ja sijoitusrahastot hakevat yleensä isoja sijoituskohteita, joiden tuotto-odotus on korkea. Teknologiseen tai poliittiseen riskiin, kuten päätöksenteon monipolvisuuteen kunnissa, suhtaudutaan varovaisesti. Kotimaisen teknologian markkinareferenssien saamista ei myöskään välttämättä nähdä lisäarvona.

[131] Parviainen, Jarno. 2015. Kuntien ja maakuntien ilmastotyön tilanne 2015. Suomen kuntaliitto.
[132] Hietaniemi, Lauri. Elinkaarimallit uusien ratkaisujen käyttöönoton edistäjinä kunnissa. Julkaisussa Innovatiiviset julkiset hankinnat. Käytännön kokeiluja hyvinvointi- ja ympäristöliiketoiminnan sektoreilta. Culminatum innovation Oy. Helsinki 2014.
[133] Euroopan komissio 2004. KOM(2004) 327. Vihreä kirja. Julkisen ja yksityisen sektorin yhteistyösopimuksista sekä julkisia hankintoja ja käyttöoikeussopimuksia koskevasta yhteisön oikeudesta.
[134] Ks.Hietaniemi, Lauri, (edell.)

Total Concept ohjaa rakennuksen energiansäästöjen maksimointiin taloudellisesti kannattavalla tavalla.

Total Concept-menetelmässä muodostetaan suurimmat mahdolliset energiansäästöt tarjoava toimenpidepaketti, joka kokonaisuutena täyttää omistajan asettaman pääoman tuottovaatimuksen määrätyllä aikajänteellä. Menetelmä perustuu kokonaisvaltaiseen analyysiin. Jos vain kaikkein kannattavimmat energiakorjaustoimenpiteet valitaan toteutettavaksi, saatetaan päätyä kannattavaan, mutta usein energiansäästövaikutuksiltaan rajalliseen lopputulokseen. Kun mahdollisia toimenpiteitä ja niiden vaikutuksia arvioidaan kokonaisuutena, voidaan löytää toimenpideyhdistelmiä, jotka täyttävät omistajan kannattavuusvaatimukset, mutta johtavat huomattaviin energiansäästöihin. Säästöt siis saavutetaan tavanomaista laajemmalla rakennuksen analyysillä, jossa muun muassa toimenpiteiden toteutusjärjestystä vaihdellaan.

Total Concept- menetelmää pilotoidaan parhaillaan yhteishankkeessa eri pohjoismaissa. Menetelmä on kehitetty Ruotsissa ja siellä menetelmää on käytetty 18 kiinteistössä ja niiden energiankulutus on keskimäärin saatu puolitettua. Total Concept –metodin on kehittänyt ruotsalainen BELOK Group, joka koostuu 17 Ruotsin suurimmasta ei-asuinkiinteistöjen omistajaorganisaatiosta.[135] Suomessa Total Concept on käytössä kolmessa kohteessa: Tampere-talo, terveysasema Oulussa ja jokin puolustusvoimien parakkirakennus.[136]

Total Concept -hanke Suomessa alkoi keväällä 2014. Kahdessa kohteessa alkoivat remontit kesällä 2015. Pilottikiinteistöjen omistajien kommentit ovat olleet lupaavia ja menetelmän koetaan näyttävän selkeällä ja havainnollisella tavalla eri energiatehokkuustoimenpiteiden kannattavuuden. Menetelmän tulosten kautta omistajat ja käyttäjät pystyvät näkemään, miten eri toimenpiteet suhtautuvat toisiinsa ja mitä kannattaisi tehdä. Pilotissa mukana oleva puolustushallinnon rakennuslaitos onkin jo päättänyt hyödyntää menetelmää myös toisessa kohteessa. Usein julkisille hankkeille on asetettu melko tiukka investointikatto. Tällöin investointirahat kuluvat kiinteistön toiminnan kannalta välttämättömiin toimenpiteisiin, eikä rahaa jää energiatehokkuuden parantamiseen. Total Concept- laskelmat saivat erityistä kiitosta siitä, että niissä rakennuksen toiminnallisuudesta tulevat välttämättömät toimenpiteet huomioidaan ensin erikseen ja sen jälkeen tarkastellaan sitä, kuinka kannattavaa olisi valita vaadittua tasoa parempia energiaratkaisuita. Tällä tarkastelulla havaitaan, että monet energiatehokkuudeltaan perustasoa paremmat ratkaisut olisivat taloudellisesti kannattavia ja niihin kannattaisi panostaa jo taloudellisten näkökohtien vuoksi. Maiden välisten tutkimusten tulokset osoittavat, että Total Conceptin implementoinnin haasteita Suomessa saattavat olla omistajien asenteet. Toisin kuin Ruotsissa energiatehokkuutta ei vielä Suomessa pääosin nähdä taloudellisena mahdollisuutena, johon kannattaa sijoittaa. Menetelmässä tehtävä kattava analyysi energiatehokkuustoimista ja niiden taloudellisista vaikutuksista vaatii jonkin verran tavanomaista suurempaa panostusta suunnitteluvaiheessa ja halukkuus tähän riippuu siitä, uskotaanko tulosten tuottavan taloudellista lisäarvoa. Tilanne toki voi muuttua, kun rakennusten omistajien tiedot ja osaaminen lisääntyvät.[137]

NollaE:n toimintamallissa sijoitetulle pääomalle pyritään saamaan mahdollisimman iso tuotto eli koko energiatehokkuuden suunnittelun punaisena lankana toimii taloudellinen hyöty asiakkaalle.

NollaE on yksityisille rakennuksille palvelua tarjoava suunnittelutoimisto, jonka toimintamalli muistuttaa TotalConceptia. Energiaremonttiselvitys on laskelma, josta selviää miten kohde saadaan mahdollisimman taloudelliseksi ja energiatehokkaaksi eri kokonaisuuksien, kuten lämmityksen, ilmanvaihdon, johtumislämpöhäviöiden, ilmavuotojen ja lämpimän käyttöveden osalta. VirtuaaliTalo- työkalun avulla voidaan selvittää talon pitkän aikavälin kokonaiskustannukset eri toimenpidevaihtoehdoilla. Paras ratkaisu on kaikkien eri osien summa. NollaE toimii myös uudisrakennuspuolella.[138]

[135] Belok 2014. Totalmetodiken. Beloks Totalmetodik. Handbok för genomförande och kvalitetssäkring, BELOK.
[136] Pasanen, Panu. 2015. Ohjauskeinot ja työkalut: Rakennusten elinkaarimittarit ja Total Concept käytännössä. Powerpoint-esitys 10.2.2015.; www.bionova.fi
[137] henkilökohtainen tiedonanto 1.4.2015 Tytti Bruce /Bionova, http://totalconcept.info/abouttheproject/reports/
[138] http://www.nollae.fi/index.php

Päästökompensaatiolla (carbon offset) tarkoitetaan aiheutettujen kasvihuonekaasupäästöjen vaikutusten kumoamista rahoittamalla päästöjen vähentämistoimia toisaalla.

Vapaaehtoisessa kompensaatiossa esimerkiksi yritys, henkilö, järjestö tai kunta voi hyvittää omia päästöjään ostamalla päästövähennysyksiköitä jostain muualta. Päästövähennysyksiköt ovat syntyneet hankkeissa ympäri maailmaa, yleensä pääasiassa kehittyvissä maissa. Hankkeet perustuvat joko teknologiaan tai maankäytön muutoksiin. Eurooppaan vapaaehtoisten markkinoiden kautta ostettuja yksiköitä tuodaan lähinnä kehittyvistä maista ja tyypillisiä ovat esimerkiksi uusiutuvan energian hankkeet tai metsityshankkeet. Päästövähennysten ostajia ovat pääasiassa EU:n päästökauppaan kuulumattomat yritykset ja ihmiset. Euroopassa ei ole ollut juurikaan hankkeita vapaaehtoisten kompensaatiomarkkinoiden piirissä, sillä EU:n päästökauppa estää esimerkiksi uusiutuvan energian hankkeet vähennysten kaksoislaskennan takia.[139]

Kompensaatiomenettelyssä olennaista on päästöjen vähentämisen todentaminen, jonka yleensä tekee jokin kolmas taho jonkin standardin mukaan. Yleisiä standardeja ovat VCS (Verified Carbon Standard) ja Gold Standard. Vapaaehtoisten markkinoiden koko on kasvussa, mutta osuus kaikesta hiilikaupasta on alle prosentin luokkaa. Suomen päästökompensaatiomarkkinoita edistettäessä tulee ottaa huomioon markkinarakenne eli ovatko yritykset tai yksityiset ihmiset valmiita maksamaan vähennysyksiköistä vai pitäisikö valtion ostaa yksiköt eli muodostaa aiemmissa luvuissa esiteltyjen eri Pohjoismaissa suunnitteilla olleiden mallien mukainen menettely. Toinen oleellinen kysymys on päästövähennysten todentaminen ilman transaktiokustannusten merkittävää nousua.[140]

Kuitunen ja Ollikainen nostavat esille Suomen Ilmastopaneelille kirjoittamassaan raportissa päästöjen kompensointimarkkinoista (2014) Pohjoismaiden pilottiprojektit, joissa valtio hyvittäisi päästökaupan ulkopuolisten sektoreiden päästövähennyksiä kunnille. Samalla he toteavat, että vapaaehtoiset markkinat eivät tällä hetkellä näytä houkuttelevan investoimaan Euroopan sisäisiin hankkeisiin. Edellä on toisaalta todettu, että Pohjoismaiden esimerkit valtion hyvitysjärjestelmistä eivät rohkaise kehittämään Suomeen myöskään valtiovetoista menettelyä.

Helen oy (entinen Helsingin energia) rakensi keväällä 2015 aurinkovoimalan Suvilahteen ja tarjosi yksityisille ihmisille mahdollisuutta ostaa oma nimikkopaneeli. Suvilahden voimalan 1200 paneelia myytiin loppuun kahdessa päivässä. Helen hyvittää paneelin tuottaman sähkön asiakkaalle pörssihinnan mukaan. Tuotanto vaihtelee vuodenajan mukaan. Keskimääräinen hyvitys on noin euron kuukaudessa, paneelista jää siis maksettavaa arviolta 3,40 €/kk. (www.helen.fi) Yksityisten ihmisten innostus ostaa oma aurinkopaneeli on osoitus kiinnostuksesta osallistua uusiutuvan energian tuotannon lisäämiseen. Vastaavia esimerkkejä kansalaisten osallistumisesta on Suomessa vähän, jos lainkaan. Ehkä tunnetuin esimerkki on joidenkin yritysten tai järjestöjen tarjoama mahdollisuus lentopäästöjen kompensointiin, mutta yleensä kompensaatiohankkeet toteutetaan kehittyvissä maissa, eikä Suomessa.

Kanavia kansalaisten ja muiden yksityisten toimijoiden kiinnostuksen hyödyntämiseen kotimaisissa hankkeissa kuitenkin tarvitaan. Kompensaatiomekanismien kautta voitaisiin päästöjen vähentämisen lisäksi edistää vapaaehtoisia markkinoita ja taloudellista toimeliaisuutta. Esimerkkejä kompensaatiomekanismien kohteista voisivat olla peltojen metsittäminen ja siitä myytävät hiilidioksidin vähennysyksiköt, nokisuodattimien asentaminen taajamien savupiippuihin ja siitä saatavat nokipäästövähennykset tai energiatehokkaan päiväkodin tai muun kunnan rakennuksen rakentaminen. Tarvitaan myös tarkempi selvitys markkinoista, asukkaiden kiinnostuksesta erityyppisiä hankkeita kohtaan sekä lainsäädännön ja päästökaupan asettamista reunaehdoista. Esimerkiksi peltojen metsityshankkeissa pitää ottaa huomioon myös maatalouspolitiikka[141].

[139] Kuitunen, A. & Ollikainen, M. 2014. Osa 5: Vapaaehtoiset päästöjen kompensointimarkkinat – hahmotelmia suomalaisiksi lisätoimiksi. Julkaisussa Seppälä, J. (toim) 2014. Kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa. Ilmastopaneeli.
[140] Ks.edellä
[141] Ks. edellä

Kansainvälisiä kompensaatioesimerkkejä

Kööpenhamina tähtää hiilineutraaliksi päästökompensaation avulla. Kööpenhaminan päästökompensaation kohteina ovat onshore ja offshore tuulivoimalat Tanskassa Kööpenhaminan ulkopuolella.[142] Kunnan sisäinen kompensaatio on kokeilussa esimerkiksi Austinissa. Kohteet eivät ole varsinaisesti julkisia hankintoja vaan muun tyyppisiä päästöjä vähentäviä projekteja, jotka toteutetaan kunnan alueella. Kunnan asukkaat voivat maksaa omista päästöistään kompensaatiota, joka käytetään kunnan omien ilmastomyötäisten projektien läpivientiin, ns. PICC ohjelma (Positive Iimpact on Climate and Community). Tähän ei liity tuotto-odotusta kuten sijoitustoiminnassa.[143]

Johtopäätöksiä kunta-yksityinen kumppanuudesta

ESCO- toiminta on sinällään hyvin toimiva konsepti, mutta ei Suomessa ole ollut kovin käytetty. ESCO-toimintaa kannattaa kuitenkin kehittää edelleen. Energiatehokkuus ala on vasta varsinaisesti syntymässä Suomeen ja energiatehokkuutta sijoituskohteena ja osana kiinteistön arvon parantamista aletaan vasta ymmärtää. Yksityisille toimijoille on siis tilausta ja tärkeää on luoda ennustettava ja hyvä toimintaympäristö sekä lisätä kuntien tietämystä eri vaihtoehdoista. Eri tarpeisiin sopivat erilaiset ratkaisut, esimerkiksi ESCO sopii pitkäjänteiseen energiatehokkuuden parantamiseen.

Yksityisten ihmisten kiinnostus Helenin aurinkovoimalaa kohtaan osoittaa, että yksityisillä ihmisillä on halua olla tukemassa uusiutuvan energian tuotannon kehittymistä Suomessa. Joukkorahoituslainsäädännön kehittäminen on tärkeää ja lisäksi tarvitaan muitakin keinoja yksityisten tahojen kiinnostuksen kanavoimiseen. Tarvitaan tarkempi selvitys vapaaehtoisista päästökompensaatiomarkkinoista, asukkaiden kiinnostuksesta erityyppisiä hankkeita kohtaan sekä lainsäädännön ja päästökaupan asettamista reunaehdoista.

[142] Henkilökohtainen tiedonanto Jørgen Abildgaard/Kööpenhaminan kaupunki 3.11.2014.
[143] http://www.austintexas.gov/edims/document.cfm?id=176937

18 Julkiset hankinnat cleantechin veturiksi

Suuri osa suomalaisten cleantech yritysten liikevaihdosta tulee viennistä. Cleantech -yritystoiminnan haasteeksi nousee usein innovaatioiden muuttaminen kannattavaksi liiketoiminnaksi. Ison volyyminsä vuoksi julkiset hankinnat nähdään tärkeänä keinona vastata tähän haasteeseen ja luoda markkinoita sekä tarjota referenssejä cleantech yrityksille.

Työ- ja elinkeinoministeriön cleantechin strategisen ohjelman tavoitteena on luoda Suomeen vähintään 40 000 uutta työpaikkaa cleantech sektorille, sekä yli kaksinkertaistaa suomalaisten cleantech yritysten yhteenlaskettu liikevaihto nykyisestä 20 miljardista 50 miljardiin vuoteen 2020 mennessä.[144] Julkisilla hankinnoilla tunnistetaan tässä merkittävä rooli.

Paljon odotuksia – vähän toteutunutta potentiaalia

Aiemmat selvitykset ja tutkimukset viittaavat, että käytännössä julkiset hankinnat eivät kuitenkaan systemaattisesti edistä uusien cleantech ratkaisujen ja innovatiivisten toimintamallien käyttöönottoa.[145] Esteinä nähdään mm. avoimuuden puute, hinnan painottuminen laadun tai kokonaistaloudellisuuden kustannuksella sekä hankintamenettely, joka ei tue uusia innovatiivisia ratkaisuja. Ylivoimaisesti tavallisin tarjousmenettely ympäristöalan hankinnoissa on ollut avoin menettely, mikä ei välttämättä tue innovatiivisuutta ympäristöalan hankkeissa[146]

Cleantech Hankintamappihankkeessa selvitettiin cleantech -alan yritysten näkemyksiä siitä, miten julkiset hankinnat voisivat parantaa ja edistää cleantech liiketoimintaa, sekä kysyttiin ideoita, miten julkiset hankinnat voisivat edistää pk-yritysten liiketoimintaa.

Kyselyjä lähetettiin 200 cleantech -alan yritykseen. Yritykset sisälsivät ympäristöfoorumin jäsenyrityksiä, Cleantech Finland –listalla olevia yrityksiä, Suomen yritykset listalta ympäristötoimialan yrityksiä sekä HINKU-yhteistyöyrityksiä. Vastausprosentti oli 25 % edustaen 49 yrityksen näkemyksiä. Lisäksi 9 yritykseen tehtiin yksityiskohtaisempi haastattelu. Kolmasosa vastanneista edusti uusiutuvan energian alan yrityksiä. Lisäksi 47 % oli start-up yrityksiä, 33 % pieniä yrityksiä, 10 % pk-yrityksiä ja 10 % suuryrityksiä. [147]

Puolet vastanneista yrityksistä tähtää nopeaan kasvuun ja kansainvälistymiseen, jossa julkiset hankinnat nähdään erittäin tai melko tärkeinä.

Erityisesti start-up yrityksille suurin hyöty julkisista tarjouskilpailuista on ollut liikevaihdon parantuminen. Lisäksi se on antanut kokemusta julkisen sektorin toimintatavoista. Tämä oli tärkein hyöty pienille ja pk-yrityksille sekä suuryrityksille. Edelleen nähtiin, että osallistuminen tarjouskilpailuun, vaikka ei olisi voittanutkaan, on mahdollistanut pärjäämisen ja osaamisen hyödyntämisen tulevissa tarjouskilpailuissa.

Kaksi kolmasosaa vastanneista start-upeista osallistuu tarjouskilpailuihin 1-5 kertaa vuodessa. Neljäsosa julkisiin tarjouskilpailuihin osallistuneista start-upeista (eli 10 yritystä) ei ole koskaan voittanut tarjouskilpailua, mutta kokee, että julkiset hankinnat ja niissä pärjääminen olisivat liiketoiminnan kannalta erittäin tai melko tärkeitä. On huomioitavaa, että osa näistä yrityksistä voi kuitenkin toimia alihankkijana urakassa, vaikka ei olisi varsinaisesti voittanutkaan tarjouskilpailua.

---

[144] TEM Cleantechin strateginen ohjelma

[145] Katso mm. Lith, P., 2012. CleanTech-alan tarjonta ja tuotteiden julkiset hankinnat Suomessa. Suunnittelu- ja tutkimuspalvelut Pekka Lith, Helsinki 31.12.2012; Global Research & Data Services, 2014, Julkiset hankinnat kuntien ja yritysten kannalta: Haastattelututkimus, Innovatiivisuutta julkisiin investointeihin IJI –hanke, 27.6.2014.

[146] Lith, P., 2015 (ks. edellä), s.42.

[147] Määritelmät (Yritys-Suomi): Start-up: palveluksessa < 10 työntekijää ja liikevaihto enintään 2 milj. €. Pieni yritys: enemmän kuin 10, vähemmän kuin 50 työntekijää, vuosiliikevaihto enintään 10 miljoonaa €. PK-yritys, < 250 työntekijää, vuosiliikevaihto enintään 50 miljoonaa €. Suuri yritys: yritys, joka ei täytä edellä mainittuja määritelmiä.

Taulukko 18.1 Julkisten tarjouskilpailujen koetut hyödyt yrityksille.

Hyödyt tärkeysjärjestyksessä:
1. Antanut kokemusta julkisen sektorin toimintatavoista
2. Parantanut liikevaihtoa
3. Tuonut referenssejä kv-markkinoille
4. Mahdollistanut uusien verkostojen ja yhteistyökumppanien löytymisen
5. Lisännyt tunnettuutta alueellisesti
6. Tuonut uusia asiakkaita kotimaassa tai kv-markkinoilla
7. Tukenut tuotekehitystä
8. Mahdollistanut uusien verkostojen ja yhteistyökumppanien löytymisen
9. Opettanut uusia käytäntöjä ja toimintatapoja (esim. allianssit ym.)
10. Johtanut uusiin innovatiivisiin ratkaisuihin

Laatukriteerit ja kannattavuuslaskelmat arvioinnin perustaksi

Halvimman hinnan käyttö päätösperusteena ei suosi elinkaarikustannuksiltaan parhaita ratkaisuja. Jos kilpaillaan vain hinnalla, cleantech yritys ei voita kilpailuja, koska tällä on usein korkeammat kustannukset ylläpitää puhdasta ja vastuullisesti johdettua liiketoimintaa. Elinkaarikustannuslaskentaa tai kannattavuuslaskelmia käytetään silti harvemmin hankintapäätöksen perusteena.

Laatukriteereissä tulisi myös paremmin huomioida tuotteen tai ratkaisun soveltuvuus Suomen oloihin. Jos maamme erityispiirteitä, kuten pakkasenkestävyyttä tai ukkospiikkejä ei ole huomioitu ratkaisun kestävyydessä, se voi johtaa korkeisiin korjauskustannuksiin tai pahimmillaan uuteen investointiin ennen oletettua elinkaaren loppua.

Referenssejä voisi pyytää myös vastaavista urakoista tai kohteista

Pienten toimijoiden osallistumista ja menestymistä tarjouskilpailuissa voi heikentää se, että hankkija asettaa liian tiukkoja vaatimuksia referenssien suhteen ja painottaa liikaa teknologian tunnettuutta. Toimittajan pätevyys voitaisiin osoittaa myös referensseillä vastaavan tyyppisistä ratkaisuista, tai tarjoamalla pilottityyppisen kohteen hankinnalle.

Aloilla, joilla teknologia kehittyy nopeasti, ”vanhan” teknologian osaamisesta ei kuitenkaan kannata pyytää referenssiä. Esimerkiksi LED-valaistusyrityksiltä ei tulisi vaatia yli 10 vuoden kokemusta, sillä suurin osa toimittajista on nuoria yrityksiä tai siirtynet vanhasta teknologiasta uuteen. Teknologiariskiä voi pienentää esimerkiksi hankkimalla tuotteen sijaan palvelun, johon sisältyvät ylläpito ja huolto elinkaaren ajalta.

Hankkeisiin mukaan suurempien imussa, keinona allianssit

Pienten yritysten mahdollisuudet voisivat parantua, jos ne pääsisivät suurempiin hankkeisiin mukaan isojen yritysten vetäminä. Tällöin pienempien yritysten ratkaisuja ja tuotteita olisi mahdollista tarjota osana isompaa kokonaisuutta. Yhteistarjoaminen voisi sopia erityisesti kokonaisurakkaprojekteihin, jotka sisältävät rakennus- ja maansiirtotöitä. Vaikka tarjoajien yhteistyöhön löytyikin kiinnostusta, nähtiin siihen liittyvän myös riskejä ja haasteita, kuten osapuolten liikeriski tai ideavarkaudet. Kova keskinäinen kilpailu luonnollisesti voi hankaloittaa yhteistyötä, ja päällekkäisyydet voivat aiheuttaa ristiriitoja. Jos kyseessä ovat arvoketjun peräkkäiset toimijat, voi yhteistyö sujua mutkattomammin.

Neuvottelumenettelyn avulla hankintaan kokonaisuuksia - ja osana kokonaisuutta

Yrityksen näkökulmasta yksittäiset cleantech ratkaisut eivät välttämättä saavuta kysyntää sellaisinaan, vaan tarvitaan referenssejä osana kokonaisuutta. Esimerkiksi valaisimet ja ohjausjärjestelmä saatetaan hankkia eri aikoihin vaikka suurin etu saavutettaisiin samanaikaisesti. Ohjaus yksinään ei tuota niin huomattavaa energiansäästöä kuin mitä tehokkailla valaisimilla saavutetaan, mutta tehokkaiden valaisimien tuottamaa energiansäästöä voitaisiin entisestään parantaa soveltuvalla ohjausjärjestelmällä.

Pilottihankkeet ja pienemmät kokeiluhankkeet ovat mahdollisuus

Uusien teknologioiden esiintuominen ja koekäyttö eivät ole välttämättä kilpailukykyisiä olemassa olevien vaihtoehtojen kanssa, jolloin tarvitaan erityisiä kokeilu eli pilottihankkeita. Uusi teknologia tarvitsisi riittävän laajan kokonaisuuden tuotantoympäristölleen, yksittäiset clantech ratkaisut hukkuvat helposti. Siten uuden tekniikan riittävän laaja demonstraatio ja testausympäristö ovat tärkeitä. Kokeiluhankkeet voisivat sopia erityisesti alle kynnysarvojen oleviin hankkeisiin.

Tulevista hankinnoista tulee kertoa laajasti ja avoimesti riittävän aikaisin

Puolet vastanneista yrityksistä pyrkii aktiivisesti keskustelemaan julkisen sektorin kanssa tuotteistaan ja ratkaisuistaan. Neljäsosa yrityksistä ilmoitti osallistuvansa markkinavuoropuheluun, jos se on järjestetty ulkopuolelta, esim. kunnan tai Motivan toimesta. Yksi neljäsosa sen sijaan ei kokenut tarvitsevansa lainkaan vuoropuhelua julkisen sektorin kanssa. Korkein aktiivisuus ja halukkuus vuoropuheluun oli start-up yrityksillä.

Ongelmana yritysten julkisille hankkijoille suuntaamassa viestinnässä ja markkinoinnissa on joskus se, että ei tiedetä, kuka todellisuudessa hankinnasta päättää ja kulkeeko viesti sinne, joka hankinnat suunnittelee ja päättää.

Yritysten osallistumista julkisiin hankintoihin voivat vaikeuttaa mm. oman alan tarjouspyyntöjen puute, resurssien puute, lainsäädännön tuntemuksen puute tai sopimuksen arvon ja yrityksen tuotevalikoiman yhteensopimattomuus. Myös toimialakohtaisia esteitä voi olla. Ensinnäkin, mitä kilpailullisemmaksi yritys näkee toimialansa, sitä aktiivisempi yritys on tarjouskilpailussa. Toiseksi, yrityksen valmius ottaa riskejä näyttäisi vähentävän passiivisuutta julkisiin hankintoihin osallistumisessa.[148]

[148] Saastamoinen, J., Tammi, T. ja Turtiainen, M., 2013. Julkisten hankintojen alueellinen merkitys Pohjois-Karjalassa. Julkisten hankintojen strateginen osaaminen – hankkeen osaraportti. Kopijyvä Oy, Joensuu. ISBN: 978-952-61-1092-9, ISBN: 978-952-61-1093-6 (PDF)

19 Strategia ja viestintä – Onnistuneen cleantech hankinnan kulmakivet

Julkisen cleantech hankinnan onnistumisen edellytykset luodaan hankinnan valmisteluvaiheessa, usein jo ennen varsinaisen hankintaprosessin käynnistymistä. Olennaista on, että yritykset saavat riittävän ajoissa tietoa hankintayksikön tulevista tavoitteista. Cleantech hankinnan lähtökohta on hankintayksikön ”cleantech-myönteinen” strategia.

Hankintamapin cleantech hankintaesimerkkien keräämisen yhteydessä kysyttiin hankkijoiden kokemuksia ja ajatuksia hankinnan toteutumisen avaintekijöistä. Onnistuneen cleantech hankinnan kannalta tärkeimpiä tekijöitä olivat avoin ja laaja markkinavuoropuhelu, verkostojen hyödyntäminen, huolellinen ja riittävän pitkä valmisteluaika, joustava rahoitusratkaisu sekä johdon strateginen tuki. Markkinavuoropuhelulla tarkoitetaan tiedon keräämistä olemassa olevista ratkaisuista sekä teknistä dialogia toimittajien kanssa innovatiivisten ratkaisujen löytämiseksi hankkijan tarpeeseen. Lisäksi tarvitaan ahkera ja määrätietoinen hankkija, jolla on intohimoinen asenne cleantech -tavoitteiden asettamiseksi ja läpiviemiseksi suunnitteluvaiheesta lähtien.

Onnistuminen vaatii hankintayksikön motivaatiota cleantech hankintoihin ja sitoutumista strategisella tasolla.

Tarkastelluissa cleantech hankinnoissa tärkeimpänä hankinnan mahdollistajana ja motivaattorina nähtiin kunnan strateginen sitoutuminen puhtaiden ratkaisujen hankintaan. Kaikkien kunnan päättäjien sitoutuminen cleantech tavoitteeseen on ensiarvoisen tärkeää. Usein hankintaprosessissa on liikaa päätöksentekijöitä ja liian raskas päätöksentekoprosessi, jolloin cleantech näkökulma saattaa jäätä huomioimatta. Myös cleantech hankinnan mahdollisesti kalliimpi alkuinvestointi on paremmin perusteltavissa kun sitoutuminen vähähiilisiin ratkaisuihin ja ympäristön sekä alueen hyvinvoinnin edistämiseen on kirjattu kaupungin/kunnan strategiaan (esim. hankinta- ja/tai elinkeinostrategia). Esimerkiksi Lappeenrannassa Kivisalmen pumppaamo hankinnassa tiedostettiin mahdollinen riski liittyen teknologiaan, joka otettiin ensi kertaa käyttöön kyseisessä hankinnassa. Tämä nähtiin kuitenkin positiivisessa valossa mahdollisuutena tehdä kunnassa uusi avaus, ja päätöksen takana olivat paitsi kaupungin päättäjät niin myös kuntalaiset sekä PienSaimaa - yhdistys.

Hankinnalla voi olla myös laajempia, horisontaalisia tavoitteita toteuttaa strategiaa. Esimerkiksi Hampurin kaupunki teki investointipäätöksen teknologiaan pohjautuen siten, että hankittu teknologia soveltuu myös alueen muihin rakennuksiin.[149] Näin hankintaprosessiin rakennettiin sisään hankinnan skaalaedut.

Hankinta lähtee tarpeen ja tavoitteen määrittelystä sekä viestimisestä. Hankintojen vuosisuunnitelmat ja avoimet tilaisuudet tarjoajien kanssa parantavat tiedonvälitystä.

Hankinnan tarpeesta tulee viestiä avoimesti. Viestintää tulee toteuttaa ainakin kolmeen suuntaan:

1. Markkinoille / potentiaalisille tarjoajille
2. Loppukäyttäjille
3. Investoinnista päättäville tahoille

[149] https://cordis.europa.eu/pub/innovation-policy/studies/case1.pdf

Hankkijan tarpeesta ja suunnitelmista viestiminen onnistuu kutsumalla koolle riittävästi ja riittävän usein toimittajia keskustelemaan omista tulevista hankinnoista ja siitä, miten näihin tarpeisiin voitaisiin vastata ja kehittää innovatiivisia ratkaisuja sekä mahd. hyödyntää alueen mahdollisuuksia. Hankintalaki ei estä markkinavuoropuhelua kun se tapahtuu ennen hankintaprosessin alkamista ja on riittävän avointa, jolloin kaikilla on mahdollisuus osallistua.

Loppukäyttäjillä ja heidän kuulemisellaan on suuri merkitys kun määritetään, mitä todella halutaan hankkia. Erimerkiksi monilokerokeräysjärjestelmä hankinnassa Sipoossa, tieto asukkaiden maksuhalukkuudesta palvelun suhteen oli oleellinen hankintakriteerien ja hankinnan valmistelussa.

Hyvä hanke ja innovatiivinen hankesuunnitelma voivat kohdata vastustusta päättäjien taholta, jos ne esitellään liian myöhään, eli ensimmäistä kertaa vasta silloin kun päätös investoinnista pitää tehdä. Päättäjille on viestittävä ajoissa, millaista ratkaisua etsitään ja miten hankintakustannus tullaan määrittämään. Esimerkiksi Hämeenkyrön monitoimikeskuksen hankinnan suunnittelussa koko valtuusto tutustutettiin elinkaarihankkeeseen ja se toteutukseen, ja hankinnan toteutusvaiheessa taustalla oli vahva tuki.

Perusteluja cleantech ratkaisun mahdollisesti kalliimmalle alkuinvestoinnille:

1. Elinkaarikustannuslaskentaan perustuen (jolloin hankinta tulee usein kilpailukykyisemmäksi tai edullisemmaksi kuin perinteinen ratkaisu).
2. Innovatiivista rahoitusratkaisua käyttäen (esim. leasing malli tai energiansäästöön perustuva rahoitusmalli).
3. Hankittava ratkaisu on strategian mukainen ja investoinnin kokonaisvaikutukset alueella on huomioitu, esim. mahdollinen työllistävä vaikutus ja osaamisen kehittäminen.
4. Hankinnasta ja hankintahinnan laskemisperusteista on viestitty riittävän ajoissa ja sen perusteet on jo lähtökohtaisesti hyväksytty.

Valmisteluun käytettävissä oleva aika ja perusteellinen hankesuunnitelma

Tarkastelluissa esimerkeissä nousi esiin, että varsinkin innovatiivista ratkaisua suunniteltaessa markkinoita oli saatettu seurata jo useita vuosia ja innovatiivista ratkaisua mietitty pitkään. Esimerkiksi Vaasan biokaasubussi hankinnassa olennaista olivat Ruotsin kokemukset hankintamallista useamman vuoden ajalta. Myös perusteellisesti tehty hankesuunnitelma on onnistumisen taustalla. Esimerkiksi Haltian luontokeskuksen hankinnan suunnittelussa tavoitteet oli määritetty kirkkaasti hankesuunnitelmassa, jossa pysyttiin koko hankkeen ajan. Lisäksi oli tehty useita esiselvityksiä, joiden perusteella tavoitteita voitiin viedä eteenpäin.

Hankintaan osallistuvat talouden, juridiikan ja substanssin osaajat

Onnistunut innovatiivinen hankinta syntyy laaja-alaisen osaamisen yhdistämisestä. Ei riitä, että hankintamenettelyssä ovat mukana juridiikan tai talouden asiantuntijat vaan mukaan tarvitaan myös laaja-alaista substanssiosaamista. Esimerkiksi Hämeenkyrön monitoimikeskuksen hankintaprosessiin osallistuivat asiantuntijoita kunnan johdosta, teknisestä toimesta sekä sivistystoimesta. Hankinnan määrittelyjen onnistumisen kannalta juuri eri alojen toimijoiden osaaminen ja yhteistyössä toimiminen oli keskeistä. Myös Helsingin Energian Sakarinmäen aurinkoenergiakoulu oli määrittelyiltään vaativa, ja oleellista oli Helenin oma tekninen osaaminen ja energiaprofiilin kehittäminen tarjouskilpailua varten.

Osaamista täydennetään usein konsulttipalveluilla ja osassa hankintoja konsulttien käytöllä on ollut ratkaiseva merkitys. Tässä voi kuitenkin piillä se riski, että konsultti ei etsi innovatiivisia tai uusia tapoja tehdä asioita, vaan toteuttaa aiemmin hyväksi koettuja ratkaisuja, jotka sellaisenaan eivät sovellu kaikkiin hankkeisiin.

Tehokkaaksi on osoittanut myös konsulttiryhmän tai suunnitteluryhmän kilpailuttaminen, jossa ei kilpailuteta yhtä konsulttitoimistoa suunnittelemaan vaan suunnitteluryhmä koostuu eri alojen asiantuntijoista. Esimerkiksi Vantaan Leinelän kehityshankkeen kilpailutuksessa käytettiin neuvottelumenettelyä ’lähes nollaenergiatalon’ suunnitteluryhmän kilpailutuksessa ja tuloksena saatiin asiantunteva ryhmä, joka koostui eri organisaatioiden ammattilaisista.

Hiilijalanjäljen / Elinkaariarvon määrittäminen hankinnan perustana ja elinkaarikustannusperusteisten mallien käyttö hankinnassa

Elinkaarimallia käytetään rakennushankkeissa, mutta se ei ole vielä lyönyt itseään läpi laajasti vaan hankintahinta ratkaisee edelleen monessa investoinnissa. Elinkaarimalli pohjautuu pitkiin, jopa 30 vuotta kestäviin sopimuksiin rahoituksesta ja sille on ominaista, että palveluntarjoaja vastaa niin kohteen suunnittelusta ja rakentamisesta kuin sen ylläpidostakin koko sopimuskauden ajan.

Monet cleantech hankinnoista onnistuivat juuri elinkaarimallin ja ennen kaikkea elinkaarikustannusten määrittämisen avulla. Energiatehokkain vaihtoehto tuli valituksi esimerkiksi Lappeenrannan Kivisalmen pumppaamohankinnassa juuri siksi, että hankintaperusteena oli elinkaarikustannuslaskenta. Elinkaariperusteinen hankinta on ollut toimiva myös mm. Turun katuvalaistushankinnassa sekä useissa kiinteistöhankinnoissa.

Hankkeen käynnistämisen ja toteutuksen mahdollistaa hankinnan rahoitus joustavasti ja kannattavasti

Cleantech hankinta pystytään toteuttamaan myös tilanteessa, jossa investointivaroja ei ole käytettävissä. Tällaiset investoinnit olivat mahdollisia ainoastaan joustavan rahoitusratkaisun avulla. Esimerkiksi neljässä HINKU-kunnassa toteutettu aurinkovoimaloiden leasing-yhteishankinta houkutteli kuntia lähtemään mukaan juuri sen vuoksi, että se ei edellyttänyt kunnalta investointipääomaa.

Myös rahoitustuet, kuten Tekesin valmisteluraha tai TEM:n myöntämä energiainvestointituki ovat olleet avaintekijöitä hankkeiden onnistumiselle. Esimerkiksi Synergia-toimitalon hankinnassa yksi tärkeä osatekijä oli, että suunnittelukilpailuun osallistuville pystyttiin maksamaan korvaus suunnitelman tekemisestä. Myös ESCO –konseptilla tehdyissä hankinnoissa TEM:n energiainvestointituki on ollut merkityksellinen.

Innovaatiokilpailut ja testialustat edistävät uusien ratkaisujen kehittämistä

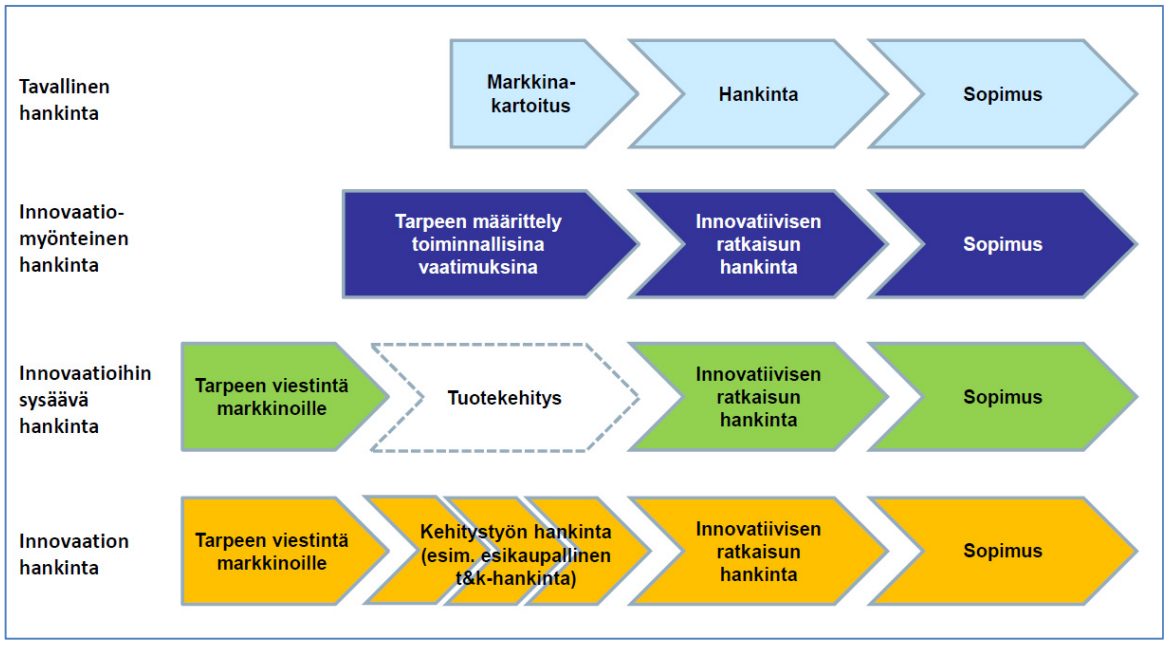
Cleantech on myös uuden teknologian pilotointia. Vaikka cleantech pyritäänkin saamaan osaksi hankintoja, niin tarvitaan myös erityisiä pilottikohteita, joiden avulla tekniikkaa viedään eteenpäin. Uusi ratkaisu kehitettiin esimerkiksi Haltian luontokeskuksen hankintaprosessissa, jossa reunaehdoksi asetettiin, että puurakentaminen ei saa nousta kustannuksiltaan korkeammaksi kuin betonirakentaminen. Innovaatiokilpailun tuloksena syntyi ristiinlaminoidusta puusta valmistettu elementti, jota on Haltian jälkeen käytetty mm. Rauman palvelukodissa.[150]

Innovatiivisuutta voitaisiin saada aikaan myös, jos kynnysarvon alittavissa hankinnoissa innovoitaisiin enemmän paikallisten kanssa. Tällöin alueellinen osaaminen ja ideointi voisivat tarjota paitsi innovaatioita niin myös yrityksille uusia liiketoimintamahdollisuuksia. Hankintalain alle jäävät hankinnat voisivat tarjota ns. kokeilualustan, joiden avulla uusia innovatiivisia ratkaisuja voitaisiin kokeilla 'pienemmällä riskillä'. Nämä hankinnat ovat tosin usein sen verran pienimuotoisempia resurssiseltaan, ettei käytännössä useinkaan ole mahdollisuutta tehdä kattavaa markkinakartoitusta ja etsiä uusia ratkaisuja pienten hankintojen tai ns. volyymituotteiden osalta.

Verkoston, asiantuntijoiden sekä muiden hankkijoiden kokemukset ja hankintojen dokumentointi tärkeitä

Tiedon ja kokemusten dokumentoinnin ja jakamisen tarkoitus on osoittaa, että mahdottomalta tuntuva hankintaprosessi on mahdollinen. Muiden tekemät innovatiiviset hankinnat tai hankintaprosessien kokemukset kannustavat hankkijoita lähtemään prosessiin. Muiden kokemukset ovatkin toimineet hankintojen innoittajana. Erityisesti katuvalaistushankinnoissa kaupunkien hankintakokemuksia on sovellettu myöhempiin hankintoihin. Kokemuksia valaistushankinnoista on mm. Jyväskylästä, Turusta[151] ja Salosta[152].

[150] http://www.puumerkki.fi/tuotteet_ja_tuotemerkit/tuotteet/clt-levy.html
[151] Motiva. Turun kaupunki. Hyvin valaiseva hankinta.
http://www.motiva.fi/files/4768/Turun_kaupunki_Hyvin_valaiseva_hankinta.pdf
[152] Motiva. Suomen suurin LED valaistusurakka käynnissä Salossa (Motivan hankintapalvelu).



Kuva 19.1 Innovatiivisten ratkaisujen hankinta (Valovirta, 2013)[153].

Neuvottelumenettelyllä etsitään cleantech vaihtoehtoja

Hankinnan onnistumisen taustalla on usein neuvottelumenettely, johon on käytetty aikaa. Vaikka neuvottelumenettely koettiin työläänä prosessina, sen tuloksiin oltiin tyytyväisiä. Esimerkiksi Porvoon Veden hankintarenkaan kilpailutus puhdistamolietteen ja biojätteen käsittelypalveluista toteutettiin neuvottelumenettelyllä, jossa keskeinen osa-alue oli keskustella tarjoajien kanssa energiatehokkuudesta ja ravinteiden kierrätettävyydestä sekä siltä pohjalta rakentaa tarjouspyyntö, jossa nämä seikat otettiin huomioon.

Kestävyyskriteerit osana hankintaa

Kestävyysnäkökulmien läpiviennin edellytys oli, että ne oli selkeästi kirjattu hankinnan tavoitteisiin ja otettiin huomioon joka vaiheessa. Esimerkiksi Synergia-talon suunnittelukilpailussa kestävyyskriteerit olivat olennaisia jo aivan hankinnan alkuvaiheessa. Samoin Haltian luontokeskus hankinnan tavoitteeksi oli asetettu mahdollisimman pieni hiilijalanjälki.

Toimittajan asiantuntemus voi johtaa innovatiivisiin ratkaisuihin

Useassakin hankintatarkastelussa toimittajan asiantuntemus ja verkostot muodostuivat merkittäväksi osaamistekijäksi. Esimerkiksi Porin uimahallin kuparipintaratkaisu tuli esiin juuri tarjoajan laajojen verkostojen sekä asiantuntemuksen avulla. Yhteistyötä tehtiin myös alueen ammattikorkeakoulun kanssa ja hyödynnettiin näin laajaa osaamista innovatiivisen ratkaisun löytämiseksi.

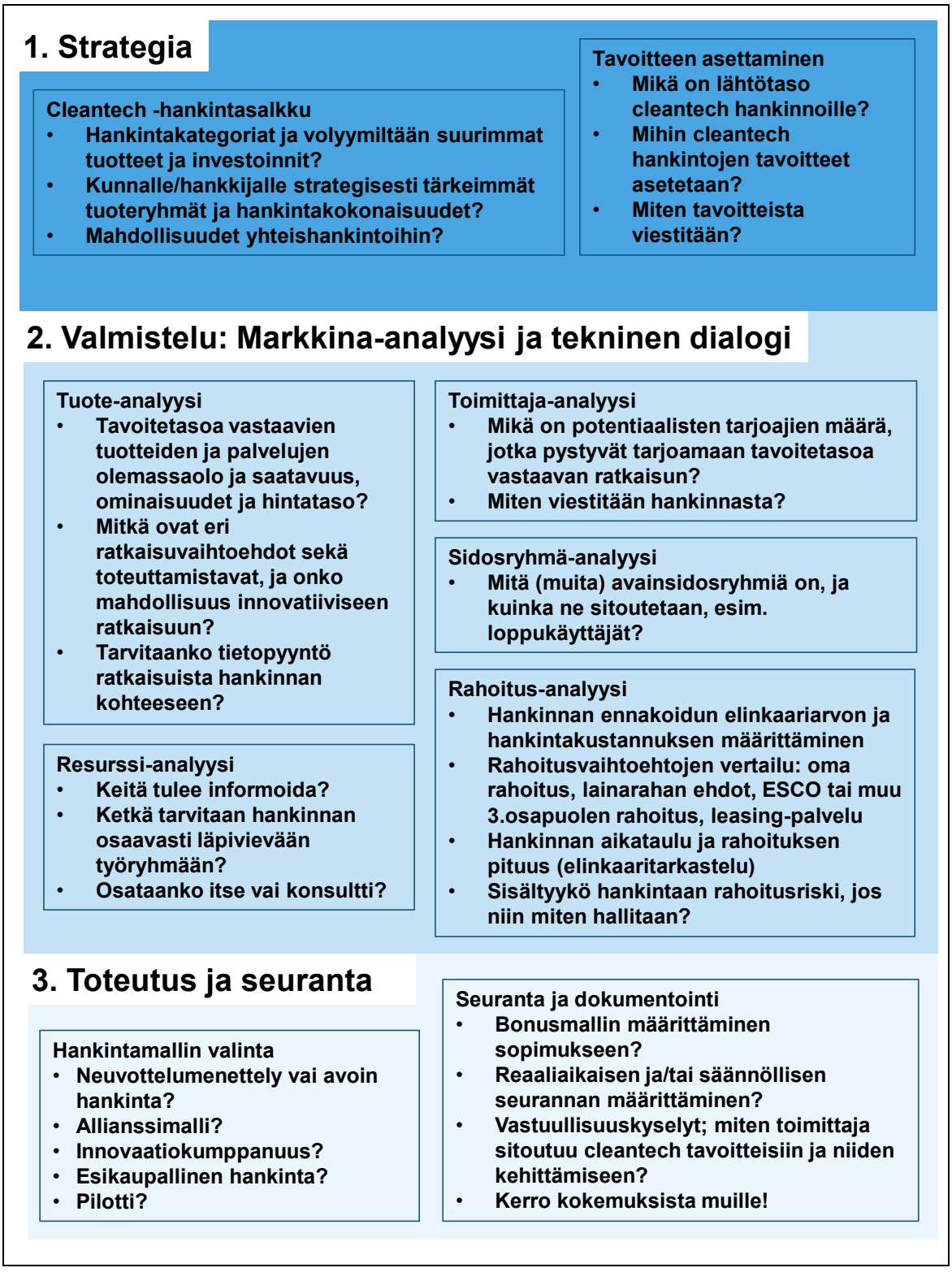
Motivoitunut hankkija on onnistuneen hankinnan takana

Cleantech hankintoja tehneiden organisaatioiden yhdistävä tekijä oli motivoitunut hankkija tai hankkijat, jotka olivat sitoutuneet viemään tavoitteellisen hankinnan maaliin asti haasteista huolimatta. Monesti he innostivat muutakin työyhteisöä omaksumaan innovatiivisen hankintakulttuurin.

[153] Valovirta, V., 2013. Julkinen sektori uusien teknologioiden kehittäjänä, Huippuostajat-ohjelman käynnistysseminaari, Finlandia-talo, 28.8.2013 Ladattavissa: http://www.vtt.fi/sites/procuinno/Documents/S8.pdf [10.8.2015].



Kuva 19.2 Onnistuneen cleantech hankinnan taustatekijöitä (Hankintamapin hankintatapausten tarkastelu).



Kuva 19.3 Cleantech hankintojen suunnittelun raamit.

20 Cleantech hankinta edellyttää markkinakartoitusta ja teknistä dialogia

Cleantech on teknologiaa, joka kuuluu markkinoiden parhaimmistoon elinkaaren aikaisten ympäristövaikutusten näkökulmasta. Jotta cleantech hankinta on perusteltu, täytyy tuntea markkinoiden tarjonta ja toimijat, jotka markkinakartoituksella selvitetään. Jotta löydetään mahdollisuudet innovatiivisiin ratkaisuihin ja yhteistyöhön toimijoiden kanssa, tekninen vuoropuhelu ennen hankintaa on avainasemassa.

Tarkastelluille cleantech hankinnoille oli yhteistä huolellinen valmisteluvaihe, johon oli käytetty paljon aikaa. Monissa tapauksissa idea hankinnasta oli syntynyt jo vuosia aiemmin ja hankinta toteutettiin kun tarve oli täsmentynyt, tai aika oli otollinen hankinnan toteutukselle. Hankinnan tarpeen määrittely, vuoropuhelu ja hankintavaiheessa käytetty neuvottelumenettely takasivat useimmissa tapauksissa onnistuneen hankinnan.

Edellisistä kuitenkin vain neuvottelumenettelyn kulku on määritelty hankintalaissa. Vaikka hankintalaki ei määrittelekään ennen hankintaprosessia käytävää vuoropuhelua, tulee vuoropuhelu toteuttaa keskeisten periaatteiden mukaisesti, jotka koskevat avoimuutta, tarjoajien tasapuolista kohtelua ja suhteellisuutta.

Tekninen dialogi on mahdollista toteuttaa vaarantamatta kilpailua hankintaprosessin aikana takaamalla vuoropuheluun osallistuville yhtäläinen pääsy tietoon ja rajaamalla jaettava tieto vain vuoropuhelun toteuttamiseksi tarpeelliseen tietoon. Olennaista on asettaa tavoitteeksi hankintayksikön tiedonsaanti sekä tiedottaa osallistujia hankintavalmistelun prosessista, jotta osallistuville on selvää, että kyseessä on hankintamenettelystä erillinen prosessi, joka loppuu ennen varsinaisen kilpailutuksen aloittamista. Lisäksi tarjoajille tulee turvata yhdenmukainen pääsy tietoon. Tässä myös dokumentointi on tärkeällä sijalla, koska huolellisella dokumentoinnilla turvataan sekä tarjoajien tasapuolisen kohtelun että avoimuuden toteutuminen. Tehtävän tarjouspyynnön tulee kuitenkin olla jollain tasolla uusi kaikille markkinatoimijoille riippumatta onko osallistunut tekniseen vuoropuheluun, jotta vuoropuhelun ja varsinaisen hankintaprosessin välille saadaan selkeä ero. Tästä syystä ei myöskään ole olennaista paljastaa toteutettavan hankinnan jokaista yksityiskohtaa teknisessä vuoropuhelussa, jos se ei ole olennaista tiedon saamiseksi.[154]

Laaja vuoropuhelu eri toimijoiden välillä auttoi paitsi selvittämään olemassa olevia ratkaisuja ja käytäntöjä niin myös löytämään uusia mahdollisuuksia ennen hankintaprosessia ja sen aikana. Hankintatapaukissa käyty vuoropuhelu toi lisäarvoa erityisesti laajoissa, järjestelmäpohjaisissa tai ekosysteemityyppisissä hankinnoissa. Cleantech ratkaisuissa pyrittiin markkinavuoropuhelulla selvittämään investoinnin elinkaarikustannuksia, kuten materiaali, energiatehokkuus, kuljetus ja jätekustannuksia. Lisäksi kysyttiin tarjoajien näkemyksiä siitä, miten esim. energiatehokkuus ja ravinteiden kierto tulisi ottaa huomioon ratkaisuissa, ja miten ne tarjoajien näkökulmasta tulisi kilpailutuksessa esittää.

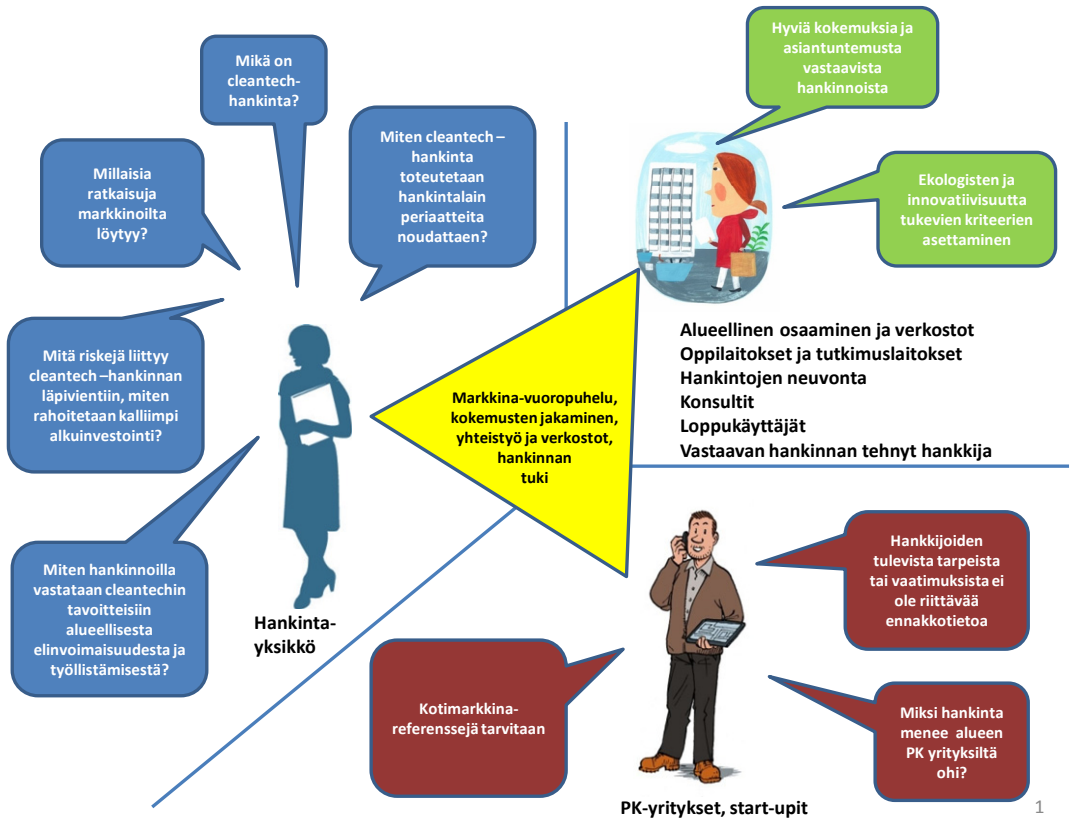
Hankkijat toteuttivat vuoropuhelua mm. ilmoittamalla siitä omilla internet-sivuillaan ja/tai julkaisemalla HILMAssa tietopyynnön. Tällöin HILMAn ilmoituksissa erityisesti mainittiin, että kyseessä on tietopyyntö ja varsinainen hankintailmoitus julkaistaan myöhemmin. Joissain tapauksissa myös lähestyttiin suoraan yrityksiä. Hyvään markkinavuoropuheluun ei välttämättä tarvita mahdollisimman montaa toimijaa, vaan tavoitteen ja kokonaiskuvan kannalta olennaiset toimijat.

[154] Mäkelä, E-R., 2011. Tekninen dialogi – Ratkaisu moneen ongelmaan julkisissa hankinnoissa? Edilex 2011/25 www.edilex.fi/lakikirjasto/8271

Taulukko 20.1 Markkinakartoituksen ja teknisen dialogin suoritustapoja (Mäkelä, 2011)[155]

Hankintayksikön itse suorittama markkinakartoitus	Hankintayksikkö voi tutustua markkinatarjontaan mm. messuilla, infotilaisuuksissa ja Internetin kautta.
Tiedotustilaisuus	Tekninen dialogi voidaan toteuttaa tiedotus- tai keskustelutilaisuuden muodossa, jossa kutsuminen toteutetaan mahdollisimman suurella jakelulla, esimerkiksi HILMAn tai hankintayksikön internetsivujen kautta. Tiedotustilaisuuden ensisijainen tarkoitus on saattaa hankintayksikön tarve markkinatoimijoiden tietoon.
Kirjallinen tietopyyntö	Hankintayksikkö voi selvittää erilaisia ratkaisumalleja kirjallisesti tietopyynnöllä. Sen tavoitteena on saada markkinatoimijoiden vapaamuotoisia kuvauksia hankinnan toteuttamismalleiksi. Hankintayksikön on helppo dokumentoida kirjallinen keskustelu ja sen materiaali.
Tarjouspyyntöluonnoksen kommentointi	Hankintayksikkö voi pyytää kommentteja markkinatoimijoilta luonnosvaiheessa olevasta tarjouspyynnöstä. Hankintayksikkö saa kommentteja toimijoilta ratkaisun toteuttamisesta ja sen kustannuksista sekä tuotteen määrittelyistä ja sopimusehdoista. Samalla voidaan varmistaa, ettei kilpailu jää vähäiseksi esimerkiksi tarjouspyynnön vääränlaisten määritelmien takia. Kommenttikierroksen jälkeen on kiinnitettävä huomiota, että tarjoajia kohdellaan tasapuolisesti, ja hankkija on objektiivinen vastauksia analysoidessaan. Tarjouspyyntöluonnoksen kommentointi tulisi toteuttaa kirjallisessa muodossa, jottei hankintayksikön tule käytyä neuvotteluja yksittäisten markkinatoimijoiden kanssa ennen tarjouskilpailun alkamista.

[155] Ks. edellä



Kuva 20.1 Eri sidosryhmien tiedon tarpeita: Tietävätkö yritykset hankkijan tarpeista, entä mitä tietoa hankkijat tarvitsevat hankkiakseen cleantech –ratkaisuja? (Kuva: Alhola, K.)

Seuraavassa on esitetty kuusi esimerkkiä markkinavuoropuhelun toteuttamiseksi. Lisäksi **Motiva on julkaissut ohjeistuksen tehokkaasta vuoropuhelusta ja sen toteuttamisesta**, joka on ladattavissa: http://www.motivanhankintapalvelu.fi/files/626/Hankkijan_markkinaviestintaopas_v6_sivuittain.pdf

1. Avoin, laaja ja jatkuva vuoropuhelu hankintojen strategisena työkaluna Jyväskylässä

Jyväskylän kaupunki edistää innovatiivisia cleantech hankintoja säännöllisen teknisen vuoropuhelun avulla ja yrittäjäyhteistyöllä. Jatkuvan vuoropuhelun tarkoituksena on viestiä kaupungin hankinnoilleen asettamista tavoitteista ja näin ohjata markkinoiden kehitystä haluttuun suuntaan. Yksi kilpailutus on liian lyhyt aika muuttamaan markkinoiden tarjontaa, mutta riittävän aikainen viestintä on välttämätöntä.

Hankintafoorumeita järjestetään yrittäjäjärjestöjen kanssa joka toinen kuukausi. Paikalla on elinkeinoelämän edustajia, yrittäjäjärjestöjä, hankkijoita, hankintajohtaja sekä kaupunginjohtaja. Hankintafoorumeilla keskustellaan yleisistä linjauksista ja siitä, mikä merkitys eri asioilla on, esimerkiksi sosiaalisten tai ympäristökriteerien asettamisella tai koulutuksilla. Näistä on tärkeää keskustella yrittäjien kanssa etukäteen. Yrittäjät voivat esittää toiveita myös hankintastrategiaa koskien. Hankintafoorumilla mietitään myös markkinapaikka-ajattelua, jossa yrittäjät ja hankkijat kohtaavat.

Lisäksi kaksi kertaa vuodessa järjestetään yrittäjille suunnattuja hankintailtoja, joissa kaikki palvelualat ovat edustettuina. Esillä on mm. se, mitä seuraavan puolen vuoden aikana on tulossa hankittavaksi. Kaikki tarpeellinen tieto viestitään yrittäjille, mm. ympäristönäkökohdista. Lisäksi hankinta-asiamies toimii tiedon välittäjänä yrittäjien ja hankintayksikön välillä.

Hankintatoimi osallistuu myös maakunnalliseen hankintaseminaariin, jonka järjestävät Keski-Suomen yrittäjät, Jyväskylän kaupunki, Jyväskylän yliopisto ja ammattikorkeakoulu. Seminaariin toivotaan hankintayksiköiden edustajia ja yrittäjiä maakunnasta. Siellä käsitellään maakunnan yrittäjäyhteistyötä hankinnoissa, oppilaitosten mahdollisuuksia olla mukana kehittämässä maakunnan hankintaosaamista ja yhteistyötä sekä kiertotaloutta hankintojen näkökulmasta.

Lähteet:
Jyväskylä Talouskeskus, http://www.jyvaskyla.fi/hankinnat/ajankohtaista
Haastattelu Marjo Laine 15.1.2015

2. Pääkaupunkiseudun cleantech –hankintojen verkosto edistää hyviä käytäntöjä

Pääkaupungin cleantech –hankintojen verkosto on pysyvä ja systemaattinen tapa toimia cleantech hankintojen edistämiseksi. Verkoston keskiössä ovat kaupungin toimialan asiantuntija ja/tai hankintoja valmistelevat ja päättävät henkilöt. Verkoston toiminta-ajatuksena on kaupunkien oma kehittäminen ja kouluttaminen. Käytännössä tämä tapahtuu toimialakohtaisissa työryhmissä, jotka kokoontuvat joka toinen vuosi.

Työryhmät ovat:
1) Rakentaminen, maankäyttö ja kuntatekniikka: Valaistus, kiinteistöt, energiatehokkuus, rakentaminen, vesi- ja viemäröinti, jätehuolto (Vastuutaho: Vantaa + HSY)
2) Opetus ja sivistys: Liikunta- ja nuorisopalvelut, perus-, ammatillinen opetus ja varhaiskasvatus (Vastuutaho: Helsinki)

3) Sosiaali- ja terveys: Terveydenhoito, hoiva- ja asumispalvelut, sosiaalipalvelut (Vastuutaho: Espoo + HUS)
4) Muut toimialat: Liikennejärjestelmä, energia/sähkö, Pelastustoimi, Ateria-, puhtaus- ja kiinteistönhoitopalvelut, kaupunkien liikelaitokset ja yhtiöt

Tapaamisissa esitellään parhaita käytäntöjä omista organisaatioista, identifioidaan tulevia hankintoja ja tarpeiden määrittelyä, käyttäjälähtöisyyttä sekä palvelumuotoilua. Lisäksi tunnistetaan tarpeiden muutoksia ja uusia teknologioita, myös kansainvälisesti. Tavoitteena on osaamisen kehittäminen vertaisoppimisella.

Lähde: Koivusalo, S., 2015. Pks Cleantech hankintojen verkosto. Motiva kestävien hankintojen vuosiseminaari 2015, sessio I. Tampere, 8.5.2015

3. Ekohankintaverkosto kokoontuu

Ekohankintaverkosto on perustettu vuonna 2002 yhdeksän kaupungin toimesta. Verkosto on sittemmin laajentunut kaikkien julkisen sektorin hankkijoiden yhteiseksi verkostoksi. Verkoston tavoitteena on edistää julkisten hankkijoiden välistä yhteistyötä ympäristönäkökulmat huomioon ottavia hankintoja tehtäessä.

Toiminnan lähtökohtina ovat hankkijoiden omat tarpeet sekä käytännönläheinen toiminta. Verkosto kerää esimerkkejä ja jakaa tietoa hankinnoissa käytetyistä ympäristökriteereistä, hyvistä hankintakäytännöistä ja markkinakartoituksista. Verkosto pyrkii toiminnallaan vaikuttamaan myös tuotteiden ja palveluiden kehitykseen. Verkosto toimii hankinnoista vastaavien keskustelufoorumina. Jäsenet kokoontuvat kasvokkain noin kaksi kertaa vuodessa vaihtamaan kuulumisia ja kokemuksia. Kokoontumiset järjestetään mahdollisuuksien mukaan alan tapahtumien yhteydessä.

Lähde: Motiva, Ekohankintaverkosto.
http://www.motivanhankintapalvelu.fi/ekohankintaverkosto [15.12.2015]

4. Matchmakingia Oulussa

Oulussa hankintatoimeen on luotu uusia toimintamalleja, jotka tähtäävät siihen, että yrityksillä olisi parempi mahdollisuus ennakoida tulevia hankintoja. Tavoitteena on saada aikaan innovaatioita tuotekehitys- palvelutarjonnassa. BusinessOulu on Oulun kaupungin elinkeinoliikelaitos, joka vastaa kaupungin elinkeinopolitiikan toteutuksesta ja yritysten tarvitsemista kehityspalveluista ja tarjoaa monipuolisia palveluita yrityksille tarkoituksena toimintaympäristö, joka edistää yritysten syntymistä, toimintaa, kasvua sekä kilpailukykyä ja työllisyyttä.

BusinessOulu toteuttaa matchmaking-tapahtumia, joilla tarkoitetaan toimijoiden välistä matchmakingia tai tilaisuuksia, joissa hankkijalle etsitään potentiaalisia kumppaneita. Matchmaking-tapahtumia voidaan järjestää joko Oulussa tai tarpeen mukaan myös ulkomailla (esim. Pohjois-Norjassa / Pohjois-Ruotsissa). Jokainen matchmaking-tapahtuma määritellään tarkemmin tapauskohtaisesti. Matchmaking tilaisuutta hyödynnettiin mm. Oulun Kastellin koulu-hankinnassa.
http://www.businessoulu.com/

5. Hankinta-asiamies on yhdistänyt yrittäjiä ja hankkijoita Varsinais-Suomessa jo viisi vuotta

Turun Yrittäjät teki 2009 aloitteen jäsenistönsä hankintaosaamisen lisäämisestä, koska eri selvitysten mukaan erityisesti PK-yritysten tietämys ja osaaminen oli puutteellista ja näkyi konkreettisesti vähäisenä määränä osallistumisia julkisiin hankkeisiin. Julkiset hankinnat löytyvät HILMA:sta, mutta pienhankinnat ovat eri palveluissa. Kuitenkin lukumäärällisesti niitä tehdään kymmeniä, jopa satoja tuhansia vuodessa. Ongelman ratkaisemiseksi konseptoitiin hankinta-asiamies.fi verkkopalvelu osoitteessa http://www.hankinta-asiamies.fi.

Hankinta-asiamiespalvelu auttaa yrittäjiä julkisiin hankintoihin ja kilpailutuksiin liittyvissä asioissa ja edistää erityisesti pk-yritysten mahdollisuuksia osallistua nykyistä laajemmin julkisiin hankintoihin, joko yksin tai yhteistyössä muiden yritysten kanssa, sekä luo toimintamallit ja välineet, joiden avulla hankintayksiköt saavat laadukkaampia, parempia sekä kilpailukykyisempiä tarjouksia entistä laajemmalta yritysjoukolta. Palvelu lisää hankintayksiköiden saamien tarjousten määrää ja laatua. Hankintayksiköt voivat tehdä hankintailmoituksia keskitetysti, mikä säästää resursseja ja selkeyttää prosessia merkittävästi. Sivuston käyttäjiä ovat tällä hetkellä pääasiassa varsinaissuomalaiset yritykset ja hankintayksiköt.

Palvelussa on tehokas hakumoottori – se käsittelee mittavan määrän hankintoja ja hakee lisäksi myös HILMA-hankinnat sisäänsä integraation kautta. Palvelusta vastaa Varsinais-Suomen hankinta-asiamies Jorma Saariketo.

Lähde: https://www.sofokus.com/asiakas/hankinta-asiamies/

6. Raumalla starttasi hankintafoorumi

Hankintafoorumin tarkoituksena on tiivistää yhteistyötä kaupungin hankintoja tekevien ja paikallisten yrittäjien välillä. Foorumi toimii suorana keskustelu- ja tiedonvaihtokanavana. Tavoitteena on kehittää sekä kaupungin hankintoja että paikallisten tarjousten kilpailukykyä.

Paikallisten yritysten pärjäämisellä tarjouskilpailuissa on suora vaikutus koko seudun yritystoiminnan menestymiseen. Siksi yritysvaikutuksia pitää arvioida ja seurata. Hankintafoorumiin osallistuvat kaupungin virkamiesten lisäksi kauppakamarin ja yrittäjäjärjestön edustajat, yksittäisiä yrittäjiä sekä asiantuntijoita.

Hankintafoorumi kokoontui ensimmäisen kerran 22.11.2013. Kokouksessa sovittiin mm, että yritysvaikutusten arviointi kaupungin hankinnoissa otetaan osaksi hankintafoorumissa käsiteltäviä asioita sekä käytiin läpi mm. hankintojen keskeisiä kehittämiskohteita yritystoiminnan kannalta.

Kokouksessa myös esiteltiin ajatus tarjouspyyntöihin asetettavasta työllistämisehdosta, jolla yritykset velvoitettaisiin julkisissa hankinnoissa työllistämään pitkäaikaistyöttömiä. Asiaan palatataan seuraavissa hankintafoorumin kokouksissa, kun kaupungin linjaukset tarkentuvat.

Lähde: Rauman kaupunki http://foorumi.rauma.fi/index.php/28-rauman-tarina/57-vuoropuhelua-hankinnoista

21 Hankintoja ja vuoropuhelua verkossa

Digitalisaatio tarjoaa paitsi uudenlaisia tuote-palvelukonsepteja ja tehostaa palveluja, niin myös luo uudentyyppisen pohjan hankinnoista ilmoittamiseen, niiden toteuttamiseen ja markkinavuoropuhelun käymiseen.

Hankintailmoitukset tietoon HILMA:ssa

Kenties tunnetuin verkkopohjainen julkisten hankintojen sovellus on hankintailmoitusten tiedotusväline HILMA (www.hankintailmoitukset.fi). HILMA on TEMn ylläpitämä sähköinen ilmoituskanava, jossa ovat käynnissä olevat kansalliset kynnysarvot ylittävät kilpailutukset ja ennakkoilmoitukset EU-hankinnoista, sekä tietopyynnöistä. Lisäksi hankintojen tekemiseen tarkoitettuja digipalveluja, kuten Cloudia yms. on ollut olemassa jo jonkin aikaa. Myös markkinavuoropuhelu on siirtymässä hyvää vauhtia digiympäristöön.

Yritysten osallistuminen pienhankintojen kilpailutuksiin helpottuu HANKINTASAMPOn avulla

HankintaSampo on verkkopalvelu, jonka avulla kaupungit ja kunnat voivat ilmoittaa hankinnoistaan yrityksille. Yritykset voivat rekisteröityä verkkopalveluun ilmaiseksi ja saada haluamansa tarjouspyynnöt itselleen - jopa suoraan puhelimeen. Sovellus on ensimmäinen hankintoja ja viestintää varten kehitetty, täysin tietokantapohjainen verkkopalvelutuote. Kehitystyö on tehty eKeiretsu Oy:n, Lahden kaupungin ja LADECin välisenä yhteistyönä. Vastaavanlaista verkkopalvelua, johon pienet, alle julkisen hankintarajan olevat hankinnat voidaan koota, ei aikaisemmin ole ollut.

Lahden ja Vantaan kaupungit ottivat palvelun ensimmäisinä käyttöönsä pienhankintojen kilpailutuksissa. Suuret hankinnat ilmoitetaan edelleen HILMAssa. Kaupungit uskovat kuitenkin HankintaSampon parantavan viestintää yrittäjien suuntaan. HankintaSampon kautta yritykset saavat aikaisempaa paremmin tietoa siitä, mitä kaupunki on hankkimassa ja voivat halutessaan tarjota palveluitaan kaupungille. Hankintalain raameissa niitä voidaan ohjata paikallisille yrityksille ja edistää alueemme elinvoimaisuutta. Yrittäjät ovat kertoneet, että aiemmin pienhankinnoista on ollut vaikea saada tietoa.

HankintaSampon käyttöönotolla kaupungit haluavat parantaa vuoropuhelua yritysten kanssa ja hankintoja koskevaa ennakkoviestintää. Myös yrittäjän aikaa säästyy tarjouksen tekemisessä HankintaSampon kautta.[156]

HANKINTAMAPPI toimii näyteikkunana julkisista hankinnoista

Hankintamappi-portaalin ajatuksena oli toimia paitsi näyteikkunana julkisesta clentech hankinnoista niin myös tarjota vuoropuhelualusta hankintojen valmisteluun ja cleantech hankintoihin liittyviin kysymyksiin.

Hyvien esimerkkien esiin nostamisen tärkeys on tunnistettu yhtenä julkisten hankintojen kehittämisen tärkeimmistä toimenpiteistä. Erityisesti hankinta-asiakirjojen nostaminen esille voisi palvella muita hankkijoita ja rohkaista uusiin avauksiin. Käytännössä hankkijat eivät ole kovin halukkaita jakamaan hankinta-asiakirjoja, siis tarjouspyyntöjä tai sopimuksia, huolimatta siitä, että tarjouspyyntö on julkinen allekirjoituksen jälkeen ja hankintapäätös on julkinen heti päätöksen teon jälkeen. Joissain tapauksissa syynä siihen, miksi hankinta-asiakirjoja ei haluta julkisesti esille, on hankkijan epävarmuus siitä, että kyseinen tarjouspyyntö ei välttämättä sovellu muiden hankkijoiden tarpeisiin, ja sitä saatettaisiin kopioida suoraan. Myös niissä tapauksissa, joissa tarjousasiakirjan on laatinut konsultti, hankkijat / konsultit eivät ole halukkaita laittamaan niitä julkisesti esille, sillä itse asiakirjojen laadintaan liittyy niiden erityisosaamista. Yleisesti hankintamapin ajatus jakaa hankintaosaamista avaamalla hankintaesimerkkejä

[156] LADEC, 2014. Yritysten osallistuminen pienhankintojen kilpailutuksiin helpottuu http://www.ladec.fi/ajankohtaiset/391/yritysten_osallistuminen_pienhankintojen_kilpailutuksiin_helpottuu

nähtiin hyödyllisenä. Hankkijat olivat kuitenkin halukkaampia jakamaan tietoa vasta hankinnan jälkeen, ei sen aikana.

Hyvän portaalin ominaisuuksia:

- Kokoaa hankkijat ja tarjoajat yhteen
- Hyviä hankintaesimerkkejä ja parhaita käytäntöjä, sekä opittuja läksyjä
- Viimeisimpiä uutisia innovatiivisista hankinnoista
- Mahdollisuus osallistua vuoropuheluun ja asettaa kysymyksiä
- Tietoa hankinnoista ja rahoitusmahdollisuuksista
- Yhteishankintamahdollisuuksien tunnistaminen

Lähde: Hankintamapin käyttäjät

INNOKYLÄssä voi suunnitella ja valmistella innovatiivisia hankintoja

Innokylän hankintatyötilassa voi suunnitella innovatiivista hankintaa ja esim. valmistella ja tallentaa hankintadokumentteja, viestiä hankinnoista, käydä avointa vuoropuhelua sähköisesti sekä tehdä markkinakartoitukset sähköisenä kyselynä. Innokylän ”verstaalle” voi perustaa työtilan sopimuksenaikaista yhteistyötä varten. Siellä voi seurata, arvioida ja kehittää yhdessä toimittajan kanssa.

Innokylästä löytyy myös hankkijoiden kokemuksia vastaavista hankinnoista, potentiaalisia hankintakumppaneita sekä jo kehitettyjä toimintamalleja. Innovatiivisilla hankinnoilla on omia työkaluja sekä työtila, jossa voi käydä markkinavuoropuhelua ja tehdä kyselyjä.[157]

Motivan hankintapalvelu neuvoo cleantech hankinnoissa

Suomessa Motivan hankintapalvelu neuvoo ympäristönäkökohtien priorisoimisessa hankintatoiminnassa, mm. tuottaa hankintakriteereitä ja hankintaohjeita, neuvoo ja konsultoi, tiedottaa ja auttaa hankkijoita verkostoitumaan mm. järjestämällä tilaaja-toimittaja tilaisuuksia eri cleantech sektoreilla.

Motivanhankintapalvelu.fi -verkkosivusto toimii tietolähteenä niin julkisen sektorin hankkijoille, päättäjille kuin innovatiivisia ratkaisuja tarjoaville yrityksillekin. Se tarjoaa esimerkkejä cleantech hankinnoista, ajankohtaisia uutisia sekä yksityiskohtaisempaa ja räätälöityä neuvontaa hankinnoista.[158]

PPI Platform esittelee innovatiivisia hankintoja maailmalta

Procurement of Innovation (PPI) alusta tarjoaa hyviä esimerkkejä Euroopassa tehdyistä innovatiivisista hankinnoista sekä käytännön ohjeistusta innovatiivisten hankintojen toteuttamiseen.[159]

Asiantuntijaverkostot mukana hankinnan suunnittelussa – SOLVED

Solved –digitaalinen alusta pyrkii tarjoamaan tehokkaan, monipuolisen ja osallistavan markkinavuoropuhelualustan hankintaprosessiin. Solved.fi tarjoaa digitaalisen ja tietoturvallisen yhteiskehittämisalustan, joka mahdollistaa tilaajan, toimittajan/yrityksen ja muiden sidosryhmien sekä laajan asiantuntijoiden välisen osallistavan prosessin ja vuoropuhelun. Alustaa on sovellettu mm. Heinolassa cleantech korjausrakentamisen konseptin suunnittelussa Marjatie 3 urakoinnissa.[160]

[157] Innokylä. https://www.innokyla.fi/tietoa-innokylasta/innokyla-on-avoin
[158] Motivan hankintapalvelu. http://www.motivanhankintapalvelu.fi/hankintapalvelu
[159] PPI Platform. https://www.innovation-procurement.org/home/?no_cache=1
[160] Hulkkonen, S., 2015. Digitaalinen markkinavuoropuhelu ja kansainvälisen verkoston hyödyntäminen. Solved – The Cleantech Company Oy. Seminaari: Innovatiivisia hankintoja verkostoitumalla ja yhteiskehittämisellä, Helsinki 3.12.2015.

OPPEX – Julkisten hankintojen ”Google”

Suomalainen start-up yritys Oppex on julkisten hankintailmoitusten hakukone. Palvelu auttaa yrityksiä löytämään uusia myyntimahdollisuuksia paikallis- ja valtionhallintojen hankinnoista eri puolilta maailmaa. Käyttäjä kirjoittaa alaansa liittyvän hakusanan palveluun ja hakutulokset näyttävät kaikki siihen liittyvät julkiset hankintailmoitukset yli 100 maasta. Järjestelmä kerää palveluun päivittäin tuhansia uusia julkisia hankintailmoituksia ja kääntää ne englanniksi 50 eri kielestä. Oppexin tietokannassa oli vuonna 2015 yli 3,5 miljoonaa hankintailmoitusta.[161]

Kotimaiset LISÄARVOPALVELUJEN tuottajat tarjoavat hakuprofiileja hankinnoista

Suomessa on lisäksi joukko hankintailmoitusten maksullisia lisäarvopalvelun tarjoajia, jotka luovat asiakkailleen hakuprofiileja esimerkiksi haluttuihin CPV-koodeihin tai hakusanoihin perustuen.[162]

Esimerkiksi Agentum Hilma Monitor-palvelun avulla voidaan seurata HILMA-tietokannassa julkaistuja uusia hankintailmoituksia käyttäjälle luodun oma hakuprofiilin mukaisesti. Tämä voi perustua CPV-koodiin tai hakusanoihin.[163]

Suomen Paras Hankkija (SPH) nettipalvelussa hankkijat voivat käynnistää julkiseen hankintaan liittyvän palalutteen tiedonkeruun, joka käynnistyy automaattisesti HILMA-ilmoituksen perusteella.[164]

Credita yritys- ja hankintatietopalvelu tarjoaa yritysprofiilin mukaan valitut hankintailmoitukset suoraan ilmoitettuun sähköpostiosoitteeseen. Ilmoitustarjonta kattaa HILMAn lisäksi EYn virallisen lehden TED-tietopalvelussa julkaistut hankintamilmoitukset.[165]

FirmaSatama.fi –tarjouspalvelu on kaikille avoin palvelu, josta voi jättää yhdellä lomakkeella useista asioista tarjouspyynnön useille yrityksille kerralla.[166]

Kauppalehti Tietopalvelujen tarjoama Hankintahaku on ammattimaisille myyntiorganisaatioille suunniteltu palvelu, joka kokoaa yhteen yli 20 eri tietolähteessä julkaistut hankintailmoitukset, myös pienemmät kansalliset kilpailutukset mm. Ranskasta, Espanjasta, Puolasta, Venäjältä ja kaikista Pohjoismaista. Hankintahaku kääntää kaikki hankintailmoitukset englanniksi.[167]

Tietoyhteiskunnan kehittämiskeskus TIEKE ry. ylläpitää sähköistä Hanketori-tietopalvelua, josta saa valitun profiilin mukaiset (esim. tietotekniikka) tarjouspyynnöt suoraan ilmoitettuun sähköpostiin. Hanketori sisältää hankintailmoituksia EU:n TED-tietokannasta ja HILMA:sta sekä lisäksi suoraan Hanketorille jätettyjä ilmoituksia.[168]

[161] Goodnews from Finland, 10.2.2015. Suomalainen startup tähtää julkisten hankintojen Googleksi. http://www.goodnewsfinland.fi/feature/suomalainen-startup-tahtaa-julkisten-hankintojen-googleksi/
[162] hankinnat.fi Kotimaisia lisäarvopalvelujen tarjoajia http://www.hankinnat.fi/fi/yhteystiedot/muita-toimijoita/lisaarvopalvelut/Sivut/default.aspx [6.5.2014]
[163] http://www.agentum.com
[164] http://www.analystica.fi/sph.aspx
[165] www.credita.fi
[166] www.firmasatama.fi
[167] http://hankintahaku.fi
[168] http://www.tieke.fi/hanketori

22 Cleantech näkökulma kaikkien hankintojen suunnitteluun – Miten eteenpäin?

Cleantech hankinnan suunnittelussa tulee lähteä liikkeelle energiatehokkuuden, uusiutuvan energian hyödyntämisen, materiaalien uusiokäytön sekä alueellisen hyvinvoinnin edistämisen näkökulmasta. Tähän vaaditaan monesti kulttuurillinen muutos, jotta näkökulma tulee osaksi kaikkien hankintojen suunnittelua. Lisäksi hallinnolta vaaditaan uusia toiminta- ja ajattelumalleja sekä sitoutumista strategisella tasolla. Julkiset hankkijat tarvitsevat käytännön apua cleantech hankintojen suunnitteluun ja tekemiseen.

Hankkeessa tarkastellut esimerkit osoittavat, että cleantech hankinnat tarjoavat väylän innovaatioiden leviämiselle ja monistamiselle. Cleantech vaihtoehtoja ja/tai ratkaisuja löytyy joka sektorilta, ja niiden monistaminen on jo monessa kunnassa käytäntönä. Sen sijaan innovatiivisten ratkaisujen osuus ja innovatiiviset hankinnat eivät vielä ole systemaattinen tapa toimia. Sipilän hallitusohjelmassa asetetaan 5 % tavoite nimenomaan innovatiivisille ratkaisuille. Cleantech näkökulma on usein olennaisesti liitettävissä innovatiivisiin hankintoihin. Käytännössä kyse on kuitenkin usein innovaation leviämisestä uudelle alueelle tai sen soveltamisesta Suomen tai tietyn alueen oloihin sopivaksi. Esimerkkien valossa cleantech näkökulma soveltuu erityisen hyvin rakentamiseen, valaistukseen energianratkaisuihin sekä infrahankkeisiin. (Kuva 22.1)

Suunnitteluun mukaan hankinnan tai investoinnin hyöty koko arvoketjulle ja alueelle

Lähtöhinnaltaan esimerkiksi 20 % kalliimpi alkuinvestointi voi olla kunnalle kannattavampi kuin edullisempi vaihtoehto jos huomioidaan hankinnan toteutuksen myötä saavutetut ympäristö- ja verohyödyt koko arvoverkolle. Investointien suunnittelussa tulisikin lyhimmän takaisinmaksuajan ja hinnan sijaan tai sen rinnalla arvioida laajemmin investointien vaikutusta alueen talouteen ja työllisyyteen sekä ilmastoon. Kunnan tavoitteena tulisi olla paikallisen hyvinvoinnin ja työllisyyden lisääminen ja tämän tulisi näkyä kaikessa elinkeinotoiminnassa huolimatta siitä, että itse hankintaprosessissa paikallisuutta ei voi suoraan tukea. Kunnan sitoutuminen alueen elinkeinoelämän edistämiseen tulisi mainita esimerkiksi sen elinkeino- ja tai hankintastrategiassa.

Vaikutusten laajempi ennakointi ja alueellisten ratkaisujen pohtiminen ennen hankintaprosessia eri toimijoiden kanssa on mahdollista myös hankintalain näkökulmasta ja juuri tämä vuoropuhelu voi saada aikaan kyseiselle alueelle sopivan ratkaisun. Toisaalla toimivan tekniikan siirtäminen sellaisenaan toiselle alueelle ei aina tuota toimivaa ratkaisua.

Alueellisella hyvinvoinnilla tarkoitetaan tässä yhteydessä sitä elinvoimaisuuden kasvua ja ympäristövaikutusten vähenemistä, joka cleantech investoinnilla voidaan saada aikaan. Silloin kun kunta tekee hankintoja, on oletettavaa, että hankinnan vaikutukset myös arvioidaan kunnan alueella. Erityisesti tämä on tullut esiin energiaratkaisuja tehtäessä. Esimerkiksi paikallista uusiutuvaa energiaa hyödyntävä biolämpölaitos on sinällään cleantech ratkaisu verrattuna fossiiliseen energiaan perustuvaan perinteiseen ratkaisuun, mutta se voi myös sulkea pois mahdollisia muita, aluetta hyödyttäviä ratkaisuja, kuten eri toimijoilta syntyvän hukkalämmön hyödyntämisen.

Cleantech hankinnan vaikutustarkastelun rajaus on käytännössä haastavaa; hankitaanko puhtaan teknologian ratkaisu vai optimoidaanko alueellista hyvinvointia – vai saadaanko molemmat? Mikä on julkisen hankinnan arvoverkko, ketkä kaikki siitä potentiaalisesti voisivat hyötyä? Aluetaloudellisten vaikutusten mittaria ei ole hankinnoissa käytössä. Olennaista on, että nämä seikat on lähtökohtaisesti otettu huomioon hankintaa suunniteltaessa, ja päädytty sen jälkeen ratkaisuun, joka parhaiten vastaa hankkijan tarpeeseen.

Hankinnat tehdään eri yksiköissä – koordinoiko kukaan?

Kunnissa on vallalla sektorikohtainen jaottelu ja sen mukaisesti jakautuvat eri yksiköiden vastuut. Hankintoja tehdään mm. teknisen osaston toimesta, logistiikkakeskuksessa tai hankintakeskuksessa jne. Kunnissa voisi olla koordinaattori tai innovaattori, joka jalkauttaisi cleantech ajattelun hankintoihin niin, että näkökulma tulisi otetuksi huomioon tai sen mahdollisuudet nähtäisiin kaikissa hankinnoissa. Tämä koordinaattori voisi olla myös innovaatio- ja /tai kehitysorganisaatio, joka käynnistää kehityshankkeita, joissa tunnistetaan alueellista osaamista ja kehitettyjä ratkaisuja, sekä osattaisiin löytää näille kysyntää ja oikeat rahoittajat.

Kuntien budjettimalli päivitykseen ja hankintojen suunnittelu tiiviimmin osaksi talouden suunnittelua

Kuntien budjetit tulisi laatia pitkällä aikavälillä ja elinkaarikustannukset huomioiden, eli ottaen huomioon pitkän tähtäimen kustannushyödyt lyhyen aikavälin hyödyn optimoinnin sijaan. Jos kunnat tekisivät investoinnit esimerkiksi 30 vuoden aikajänteellä, monet cleantech ratkaisut tulisivat kannattaviksi niin kunnalle kuin ratkaisujen toimittajillekin, ja kannustaisivat toimittajia investoimaan uuteen, puhtaampaan teknologiaan. Toisaalta energiainvestointien (ja muiden investointien, joilla on tuotto-odotus) budjetit voitaisiin myös laatia erikseen kunnan muista menoista, mikä mahdollistaisi ”budjetin ulkopuolisen” lainan ottamisen investointia varten.

Yhteishankinnoilla vauhtia cleantech ratkaisujen käyttöönottoon kunnissa

SYKEn koordinoima Aurinkopaneelit –yhteishankinta toimi hyvänä esimerkkinä yhteishankinnasta. Kunnille etuina oli hankinnan ja mukaan lähtemisen helppous ja vaivattomuus. Yhteishankintoihin tarvitaan koordinoija, mutta mukana olevat hankintayksiköt voivat oppia myös toisiltaan.

Hankintaprosessi ja hankintalaki hallintaan

Uusi hankintalaki on valmisteilla ja sen yhtenä tavoitteena on pk-yritysten aseman parantaminen, mm. tarjoamalla mahdollisuus uudentyyppiseen neuvottelumenettelyyn (ns. innovaatiokumppanuus). Uudet hankintadirektiivit kiinnittävät huomiota myös laatutekijöiden huomioimiseen sekä erityisesti elinkaarikustannusten huomioimiseen hankintahinnan sijaan. Laatuun ja elinkaarikustannuksiin perustuva hinnoittelu voi lisätä paikallisten yritysten mahdollisuuksia menestyä tarjouskilpailussa, vaikka paikallisuutta ei edelleenkään voida hankinnoissa suosia.

Ympäristönäkökohtien huomioiminen hankinnoissa voisi olla tehokkaampaa jos se olisi hankintalaissa velvoittavaa. Toisaalta, sääntelyn lisääminen voi tuoda mukanaan uusia haasteita. Hankkijaa sen sijaan hyödyttäisi, jos referenssien lisäksi olisi mahdollista pyytää (ja pisteyttää) edellisten tilaajien tekemä arvio siitä, miten toimittaja oli suoriutunut velvoitteistaan. Hankkijan tulisi myös pystyä paremmin ohjaamaan ja kontrolloimaan hankinta- ja toimitusprosessia esimerkiksi urakkasopimuksissa. Tähän vastaa tällä hetkellä ehkä parhaiten allianssimalli, jossa kaikki toimijat sitoutetaan yhteiseen tavoitteeseen.

Ideat ja tarvitsijat yhteen! Hankintalaki ei estä avointa viestintää tulevista hankinnoista – ennakointia tarvitaan.

Cleantech hankinnan lähtökohtana on avoin viestintä siitä, mitä halutaan hankkia. Avoimuus tarkoittaa riittävän usein ja laajalle ryhmälle tarkoitettua viestintää siitä, mitä tullaan hankkimaan, sekä miten hankkijan tarpeisiin voitaisiin vastata kehittämällä innovatiivisia ratkaisuja sekä mahdollisesti hyödyntää alueellista osaamista. Avointa viestintää tarvitaan myös siitä, millaisia ratkaisuja on tarjolla ja mitä ominaisuuksia hankkijan tulisi ottaa hankinnassaan huomioon.

Hankintalaki ei estä markkinavuoropuhelua, joka tapahtuu ennen hankintaprosessia ja on riittävän avointa siten, että kaikilla halukkailla on mahdollisuus osallistua. Myöskään loppukäyttäjiä ei pidä unohtaa kun määritetään hankintatarvetta. Päättäjille on viestittävä ajoissa, millaista ratkaisua etsitään ja miten hankintakustannus tullaan määrittämään.

Työkaluja tarvitaan sopimuskauden cleantech näkökulmien hallintaan sekä cleantech investoinnin alueellisen hyödyn osoittamiseksi

Miten toiminnassa edistetään energia- ja materiaalitehokkaita ratkaisuja? Näitä ja vastaavia kysymyksiä asetetaan tällä hetkellä tarjouspyynnöissä, mutta laajempi cleantech näkökulmien hallinta sopimuskauden aikana koetaan puutteelliseksi. Myöskään hankintojen cleantech investointien hyötyjen arviointiin ei ole olemassa yksiselitteistä laskuria tai työkalua, jolla voitaisiin suoraan osoittaa toteutuneesta tai suunnitellusta investoinnista aiheutuvat hyödyt ympäristölle, alueen taloudelle ja yhteiskunnalle. Tällainen riittävän yksinkertainen, laskentamalli olisi avuksi päätöksenteossa ja toimisi cleantech investointien päätöksenteon tukena. Kehitystyötä tähän suuntaan on kuitenkin tehty, mm. Turun ja Helsingin kehittämä investointien ilmastovaikutus –hanke.[169]

Hankinta-esimerkit rohkaisevat uusiin avauksiin ja auttavat onnistuviin hankkeisiin

Isojen hankkeiden ja hankintaosaamisen vaativuuden vuoksi hankinnoissa käytetään usein konsultteja. Hankintayksikön tulisi kuitenkin kehittää myös omaa osaamistaan, jotta se pystyy ohjaamaan ja valvomaan konsultin toimintaa. Yhtenä hyvänä ratkaisuna on kilpailuttaa konsultti esimerkiksi suunnitteluryhmänä neuvottelumenettelyllä siten, että hankkijan tavoitteet tulevat hyvin kuulluiksi ja toteutetuiksi. Hankkijalla tulisi olla asiantuntemusta ”valvoa” konsultin työtä, sillä myös konsulteilla voi olla omia verkostojaan ja totuttuja toimintatapoja, jotka eivät välttämättä tue innovatiivisia ratkaisuja.

Käytännön hankintatyöhön tarvitaan vertaistukea ja kokemusten jakamista. Yhteistyö ja toisilta oppiminen sekä henkilöstön asenne ja sitoutuminen ovat merkittäviä onnistumisen taustatekijöitä. Hyviä kokemuksia on verkostoista, joissa kokemuksia jaetaan henkilökohtaisesti ja/tai ollaan mukana toisen kunnan hankintaprosessissa. Myös nettityökalut ja portaalit pyrkivät tuomaan suomalaista hankintaosaamista näkyväksi. Ongelmana tosin voi olla näiden portaalien alhainen käyttöaste tai tottumattomuus niiden käyttöön[170]. Yksi helppokäyttöinen ja visuaalisesti houkutteleva portaali voisi toimia tehokkaammin kuin monta erilaista. Portaalin vahvuus olisi yhdistää hankkijat ja tarjoajat. Suomessa on eri organisaatioiden ja tutkimushankkeiden tuloksena koottuna laaja aineisto hyviä esimerkkejä ja toimintatapoja, jotka voitaisiin koota ja yhdistää esimerkiksi jo olemassa oleviin hankintakanaviin, kuten HILMAan ja Cloudiaan, tai yhdeksi järkeväksi kokonaisuudeksi.

Hankintamapin haastatteluissa ja keskusteluissa hankkijoiden kanssa tuli esiin, että tarvetta olisi erityisesti hankintadokumenttien tarkasteluun hankintaa valmisteltaessa ja toteutettaessa, mutta esimerkkiasiakirjoja on hankala saada. Tarjousasiakirjat ovat usein konsulttitoimistojen laatimia, eivätkä yritykset halua näitä mielellään julkisesti esille huolimatta niiden julkisen asiakirjan asemasta.

Virtuaalinen markkinapaikka ja yhteishankinnat voisivat vauhdittaa cleantech hankintoja

Kunnilla on kiinnostusta ja halukkuutta myös yhteishankintojen tekemiseen. Hankintamapin yhteishankintapilotissa tuli selvästi esiin yhteishankinnan koordinaattorin merkittävä rooli. Hankintamappi hankkeen aikana vahvistui myös käsitys siitä, että virtuaalinen markkinapaikka voisi paremmin saattaa cleantech ratkaisuja tarjoavat yritykset sekä niitä tarvitsevat kuluttajat yhteen, sekä toimia yhteishankintojen suunnittelupaikkana. Hankintamappi osoitti kuitenkin, että tällainen virtuaalinen markkinapaikka vaatii edistyneen alustan, jolla aito vuorovaikutus on mahdollinen. Tietoa ei myöskään olla valmiita jakamaan täysin avoimesti netissä, vaan mieluummin tietylle, rajatulle ryhmälle. Virtuaalimarkkinapaikkaan voisi myös liittää sovelluksen, joka kannustaisi tai mahdollistaisi käytettyjen tuotteiden hankinnan siltä osin kun se julkisissa hankinnoissa voisi olla mahdollista.

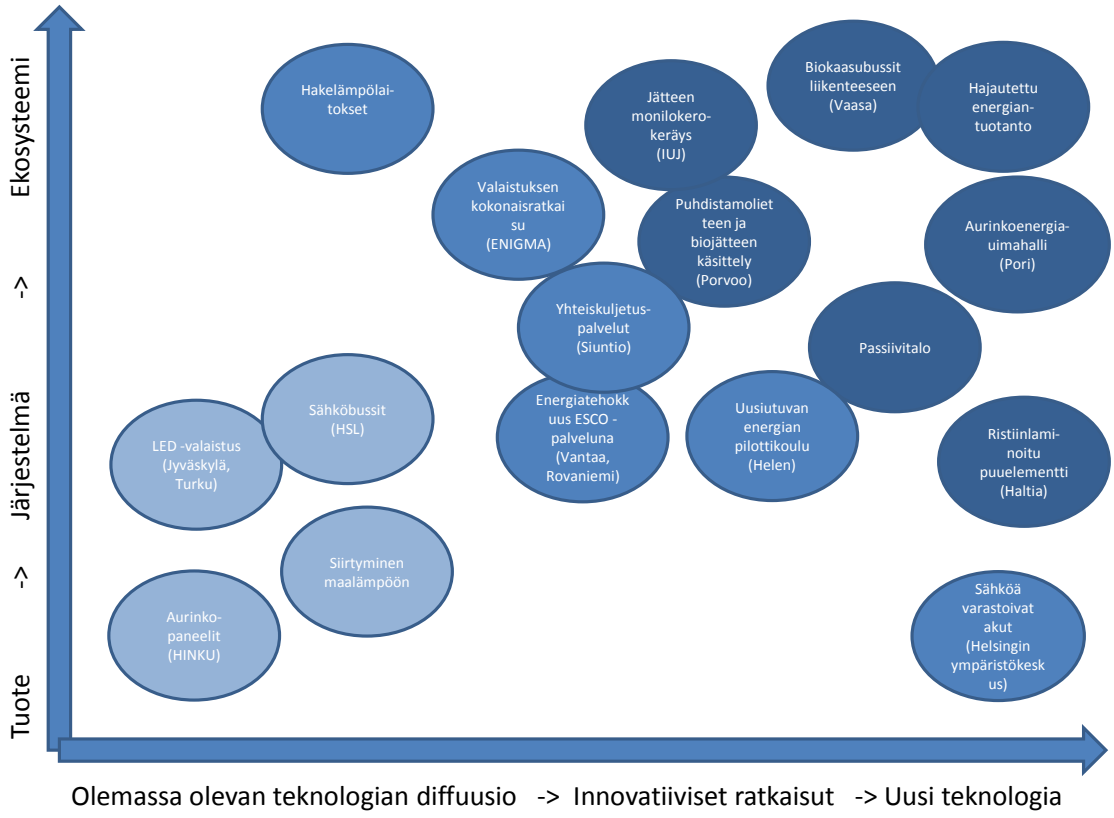
Hankintakulttuurin muutos voisi johtaa cleantech ajatteluun hankinnoissa

Hankintaprosessi on kunnissa usein totuttu tekemään tietyllä tavalla. Cleantech hankinnan suunnittelu vaatii kuitenkin huomion kiinnittämisen enemmän siihen, mitä halutaan hankkia, eikä hankintaprosessin yksityiskohtiin. Cleantech hankinnoissa on pyrittävä irti ajattelumallista, jossa ei uskalleta kokeil-

[169] Investointien ilmastovaikutuksien arvioinnille työkalu http://www.stadinilmasto.fi/2015/05/22/investointien-ilmastovaikutuksien-arvioinnille-tyokalu/

[170] Kokemuksia Hankintamapista / hankkijoiden kommentteja.

la uutta. Innovatiivisen ajattelumallin jalkauttaminen kunnan henkilöstölle on haastavaa, sillä usein hankintoja tehdään muun työn ohessa. Hankkijan koulutustaustaan ei välttämättä sisälly innovaatioajattelua tai –koulutusta. Suurempi kysymys lieneekin, miten innovaatioajattelu jalkautettaisiin osaksi eri alojen peruskoulutusta.



Kuva 22.1 Cleantech diffuusio tarkastelluissa hankintatapauksissa, esimerkkejä. (Kuva: Alhola, K.)

CLEANTECH JULKISISSA HANKINNOISSA

SYKE

CLEANTECH HANKINTA MAPPI

SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUS

ISBN 978-952-11-4559-9 (PDF)
ISSN 1796-1726 (verkkoj.)