

Vihreää  
vallankumousta  
tekemässä



Vihreän rahoituksen vuosi 2016

Kuntarahoyitus  
MUNICIPALITY FINANCE



# Kohti vihreämpää Suomea

Kuntarahoitus ryhtyi tarjoamaan vihreää rahoitusta asiakkailleen vuoden 2016 alussa. Kunnilla on merkittävä rooli Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamisessa ja Kuntarahoitus haluaa tukea tätä kehitystä tarjoamalla tuotteen, joka on tavallista rahoitusta edullisempaa. Kuntasektorin ja valtion tukeman asuntotuotannon tärkeimpänä rahoittajana Kuntarahoitus on myös keskeisessä asemassa siinä, että tietoisuus ympäristöystävällisten investointien merkityksestä yleisty. Suomen valtio on sitoutunut vähentämään kasvihuonekaasujen kokonaispäästöjä vuoteen 2050 mennessä vähintään 80 prosenttia verrattuna vuoteen 1990.

Uusi tuote otettiin hyvin vastaan Kuntarahoituksen asiakaskunnassa. Vuoden 2016 aikana hyväksyttiin 17 vihreää laina- ja leasinghakemusta ja hylättiin yksi. Myönnettyjen vihreiden laina- ja leasingsopimusten kokonaismäärä oli 442,5 miljoonaa euroa. Hyväksytyjen hankkeiden laina-ajat vaihtelivat 5 ja 41 vuoden välillä. Keskimääräinen maturiteetti oli noin 20 vuotta.

Suunnittelu- ja konsultointiyritys Ramboll mittasi ympäristövaikutukset, joita Kuntarahoituksen vihreällä rahoituksella saavutettiin vuonna 2016. Tutkimuksen mukaan ilmastonmuutoksen hillintään tähtäävien hankkeiden (energiatehokkuus, kestävä rakentaminen ja julkinen liikenne) arvioitu vuotuisten suorien hiilidioksidipäästöjen vähennysvaikutus on n. 8 650 hiilidioksiditonnia. Energiaa säästyy vuosittain arviolta yhteensä n. 35 000 MWh, mikä vastaa noin 17 500 50-neliöisen kaksion vuotuista sähkönkulutusta Suomessa.

Kuntarahoituksen hyväksymillä hankkeilla on myös merkittäviä epäsuoria vaikutuksia. Esimerkiksi Länsimetro mahdollistaa tiiviimmän yhdyskuntarakenteen metroasemien lähistöllä. Helsingin seudun ympäristöpalvelut HSY on tutkinut, että yhdyskuntarakennetta tiivistämällä voidaan vähentää noin 330 000 tonnia pääkaupunkiseudun hiilidioksidipäästöjä vuodessa.

Kuntarahoitus laski ensimmäisenä suomalaisena liikkeeseenlaskijana vihreän joukkovelkakirjan eli green bondin viime vuoden lokakuussa. Climate Bonds Initiative (CBI) palkitsi Kuntarahoituksen maaliskuussa 2017 uranuurtavasta ja edistyksellisestä toiminnasta Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi.

Vuonna 2017 päätehtävämme on syventää kuntasektorin rahoitus- ja ympäristötoimien välistä yhteistyötä. Meidän roolimme ja vastuumme on kannustaa asiakkaitamme konkreettisiin toimiin saavuttaaksemme Suomen ilmastotavoitteet ja päämäärät. Vastuu ympäristöstä on meillä kaikilla.



**Antti Kontio**  
Yritysvastuu, Kuntarahoitus

## Valintaprosessi ja vihreän arviointiryhmän tehtävät

Vihreän rahoituksen hyväksyttävät hankkeet perustuvat vihreän rahoituksen viitekehykseen. Lopullisesti hankkeet hyväksyy ulkopuolinen arviointiryhmä. Jokainen hanke arvioidaan itsenäisesti ja hyväksytään vain, jos kohteen pitkän aikavälin ympäristövaikutus on positiivinen.

Lisätäkseen asiakkaiden kiinnostusta ympäristöystävällisiin investointeihin on Kuntarahoitus päättänyt myöntää hyväksyttävillä hankkeilla marginaalialennuksen. Alennus perustuu arvioon hankkeen ympäristövaikutuksista. Vihreä arviointiryhmä arvioi kunkin kohteen ja myöntää sille 0–10 ”vihreyspistettä”. ”Tummanvihreät” hankkeet saavat yleensä 7–10 pistettä, ”keskivihreät” 4–6 pistettä ja ”vaaleanvihreät” 1–3 pistettä. Asiakkaan lopullinen korkomarginaalin alennus perustuu näihin pisteisiin.

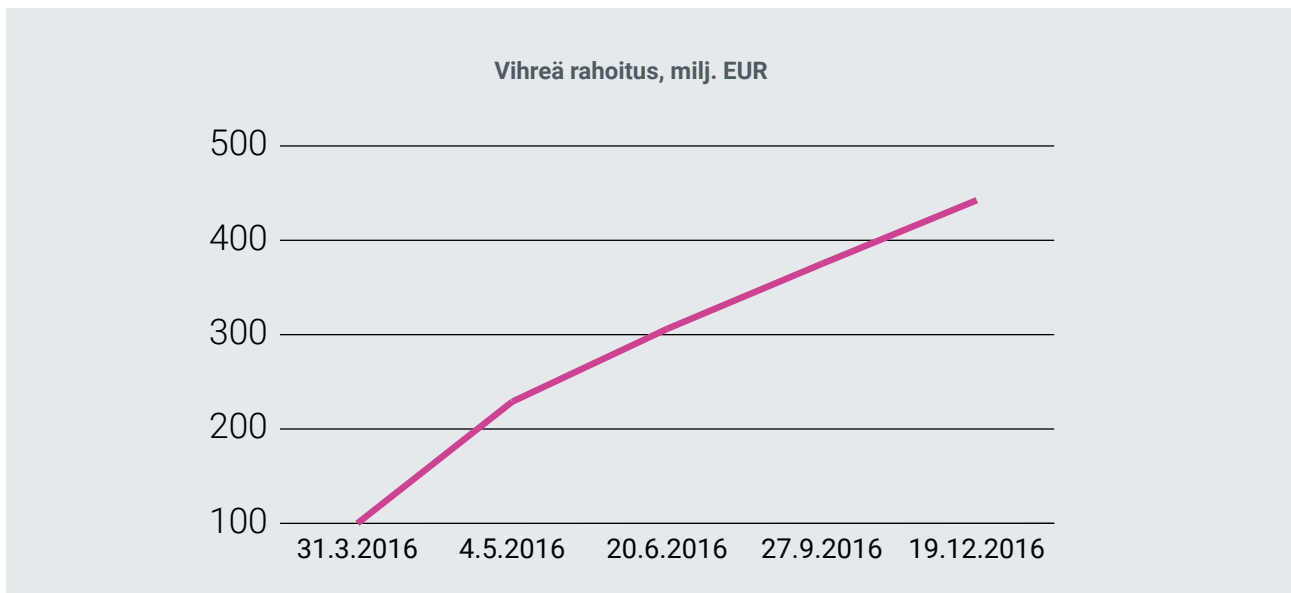
Vuonna 2016 Kuntarahoituksen vihreässä arviointiryhmässä oli kolme jäsentä:

- puheenjohtaja Saara Vauramo, ympäristöjohtaja, Lahden kaupunki
- varapuheenjohtaja Kalevi Luoma, energiainsinööri, Kuntaliitto
- Jyri Seppälä, professori, Kulutuksen ja tuotannon keskuksen johtaja, Suomen ympäristökeskus.

Kuntarahoituksen vihreän rahoituksen viitekehysessä hankkeet jaetaan seitsemään luokkaan:

- Uusiutuva energia
- Energiatehokkuus
- Kestävä rakentaminen
- Joukkoliikenne
- Jätehuolto
- Vesi- ja jätevesihuolto
- Ympäristöhoito, ml. luonnon ennallistaminen (enintään 20 %)

Kuntarahoituksen vihreän rahoituksen viitekehysten ulkopuolisen arvioinnin on suorittanut CICERO yhteistyössä Tukholman ympäristöinstituutin (SEI) kanssa. Kuntarahoituksen vihreän rahoituksen viitekehys on luettavissa Kuntarahoituksen verkkosivustolla osoitteessa [www.kuntarahoitus.fi/vihrea-rahoytus](http://www.kuntarahoitus.fi/vihrea-rahoytus). Ulkopuolinen lausuntopuolestaan löytyy englanninkieliseltä sivustolta osoitteesta [www.munifin.fi/green-bond](http://www.munifin.fi/green-bond).

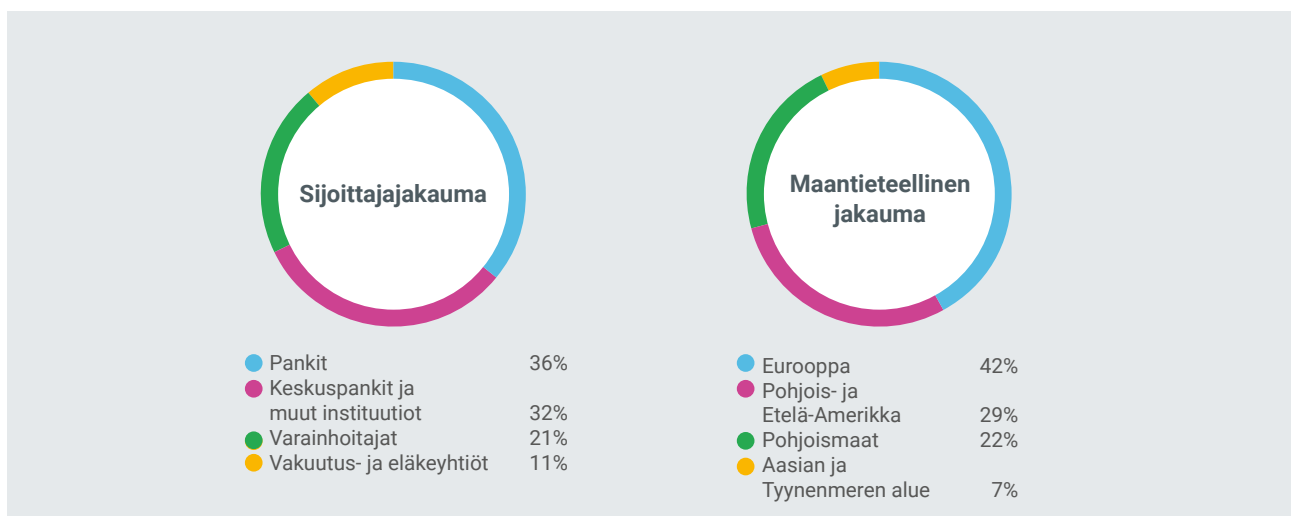


## Suomen ensimmäinen vihreä bondi

Lokakuussa 2016 Kuntarahoitus laski liikkeeseen Suomen ensimmäisen vihreän joukkovelkakirjan eli vihreän bondin. Viiden vuoden mittainen 500 miljoonan dollarin vihreä bondi hinnoiteltiin 33 korkopistettä yli viiden vuoden mid-swap-koron ja kiinteä kuponnikorko oli 1,375 %. Järjestelyn hinta oli 99,495 % ja korkoero Yhdysvaltain valtion viiden vuoden joukkovelkakirjalainaan oli 36,7 korkopistettä.

Kaikkiaan 49 sijoittaja osallistui liikkeeseenlaskuun, ja noin 20 niistä oli Kuntarahoitukselle uusia. Sijoittajakunta jakautui ympäri maailman. Euroopan osuus (pohjoismaita lukuun ottamatta) oli 42 %, Amerikan osuus 29 %, Pohjoismaiden 22 % ja Aasian ja Tyynenmeren alueen osuus 7 %. Joukkovelkakirjaan osallistui useita ympäristöarvoja painottavia kansainvälisiä sijoittajia, kuten CalSTRS, Calvert, Mirova, NIB, Praxis Impact Bond Fund, Raiffeisen Capital Management, Swisscanto Funds ja Syz AM sekä useita muita.

Liikkeeseenlaskun pääjärjestäjinä toimivat Bank of America Merrill Lynch, Credit Agricole CIB, HSBC ja SEB. Kuntarahoituksen vihreä bondi on listattu Lontoon pörssin Green Bond -listalle.



500 miljoonan dollarin vihreän bondin koko oli valuutanvaihtosopimuksen jälkeen yhteensä 444,8 miljoonaa euroa. Hyväksytyjen vihreän rahoituksen kohteiden nostettu määrä oli vuoden 2016 lopussa yhteensä 300,9 miljoonaa euroa, ja jäljelle jäävät 143,9 miljoonaa euroa investoitiin lyhytaikaisiin sijoituksiin Kuntarahoituksen lyhytaikaisten sijoitusperiaatteiden mukaisesti.

Maaliskuussa 2017 Kuntarahoitus voitti kansainvälisen palkinnon Suomen ensimmäisestä vihreän bondin liikkeeseenlaskusta ja urauurtavasta sekä edistyksellisestä toiminnasta Suomen ympäristötavoitteiden saavuttamiseksi. Palkinnon luovutti Climate Bonds Initiative (CBI), joka on voittoa tavoittelematon vihreän bondimarkkinan kehittämistä edistävä järjestö.

Kuntarahoitus arvioi voivansa laskea liikkeeseen toisen vihreän bondin vuoden 2017 loppupuolella tai viimeistään vuoden 2018 alussa.



# Vaikutusten arviointi

## Johdanto

Kuntarahoituksen hyväksymien, ilmastonmuutoksen lievennykseen ja sopeuttamiseen tähtäävien hankkeiden kokonaismäärä oli 442,47 miljoonaa euroa vuoden 2016 lopussa. Konsulttitoimisto Ramboll Suomi Oy on laatinut vaikutusten arvioinnit ja laskelmat.

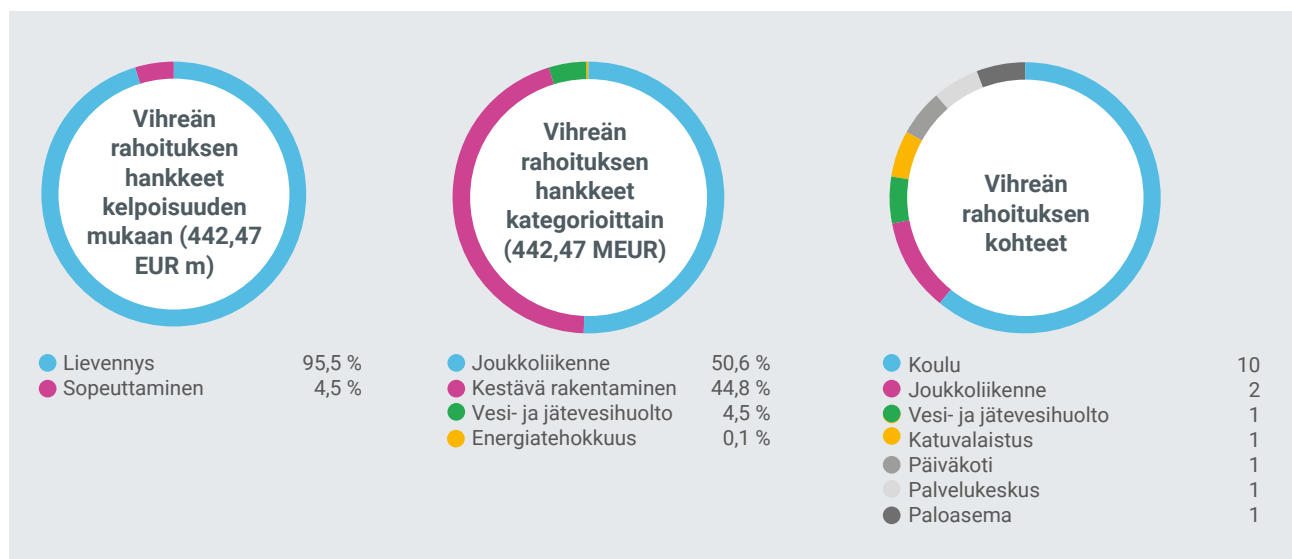
Ilmastonmuutoksen lieventämiseen tähtäävien hankkeiden (energiatehokkuus, kestävä rakentaminen ja julkinen liikenne) arvioitu vuotuisten suorien hiilidioksidipäästöjen vähennysvaikutus on 8 641,5 hiilidioksiditonnia. Energiaa ilmastonmuutoksen lieventämishankkeiden ansiosta säästyy vuosittain arviolta yhteensä 34 990,5 MWh.

Kuntarahoituksen hyväksymillä hankkeilla on niin ikään suoriin ympäristövaikutuksiin nähden merkittäviä välillisiä vaikutuksia. Esimerkiksi julkinen liikenne mahdollistaa maankäytön tiivistämisen metroasemien lähistöllä. Tämä vähentää energiankulutusta ja tehostaa jätehuoltoa muiden myönteisten vaikutusten ohella. Lisäksi mukautushankkeet (vesi- ja jätevesihuolto) ovat osoitus innovatiivisuudesta ja uusimman ympäristöteknologian käytöstä. Yksi esimerkki tästä on kalvoteknologian (MBR) käyttö kunnallisessa jätevedenpuhdistuksessa.

Julkisen ja yksityisen sektorin kumppanuuteen perustuva kestävien rakennushankkeiden toteutusmalli parantaa rakennusten kestävyden tasoa koko elinkaaren aikana. Julkisen ja yksityisen sektorin kumppanuudessa julkinen sektori on asiakas ja hankkeen toteuttaja, yksityissektorin toimija puolestaan kiinteistöhankeuranakoitsija. Kumppanuushankkeessa urakoitsija vastaa rakennuksen suunnittelusta ja rakentamisesta sekä kaikesta ylläpidosta ja kunnossapidosta yleensä 20–25 vuoden ajan. Kuntarahoituksen vihreiden hankkeiden salkkuun kuuluvissa kumppanuushankkeissa toimeksisaaja kantaa taloudellisen riskin rakennukselle sovittujen laatuvaatimusten ja energiatehokkuuden saavuttamisesta. Tämän vuoksi julkisen ja yhteisen sektorin kumppanuushankkeissa saavutetaan todennäköisesti tavanomaista korkeammat energiatehokkuustavoitteet.

## Vihreän rahoituksen hankkeet vuonna 2016

Hanke	Asiakas	Hankkeen kelpoisuusperuste	Projektitkategoria	Lainan määrä
Katuvalaistuksen uusiminen	Kotkan kaupunki	Ilmastonmuutoksen hillintä	Energiätehokkuus	400 000 €
Metron pidennys länteen	Länsimetro Oy	Ilmastonmuutoksen hillintä	Joukkoliikenne	220 000 000 €
Sähkölinja-autot ja latausinfrastruktuuri	Turun kaupunki	Ilmastonmuutoksen hillintä	Joukkoliikenne	4 000 000 €
Heinsuon koulu (julkisen ja yksityisen sektorin kumppanuushanke)	Hollolan kunta	Ilmastonmuutoksen hillintä	Kestävä rakentaminen	20 302 520 €
Kalliolan koulu (julkisen ja yksityisen sektorin kumppanuushanke)	Hollolan kunta	Ilmastonmuutoksen hillintä	Kestävä rakentaminen	18 787 240 €
Nummen palvelukeskus (julkisen ja yksityisen sektorin kumppanuushanke)	Hämeenlinnan kaupunki	Ilmastonmuutoksen hillintä	Kestävä rakentaminen	26 000 000 €
Janakkalan paloasema	Janakkalan kunta	Ilmastonmuutoksen hillintä	Kestävä rakentaminen	6 126 000 €
Karhunmäen koulu	Joensuun kaupunki	Ilmastonmuutoksen hillintä	Kestävä rakentaminen	11 000 000 €
Nepenmäen koulu	Joensuun kaupunki	Ilmastonmuutoksen hillintä	Kestävä rakentaminen	25 000 000 €
Jynkän koulu (julkisen ja yksityisen sektorin kumppanuushanke)	Kuopion Koulutilat Oy	Ilmastonmuutoksen hillintä	Kestävä rakentaminen	14 960 000 €
Karttulan koulu (julkisen ja yksityisen sektorin kumppanuushanke)	Kuopion Koulutilat Oy	Ilmastonmuutoksen hillintä	Kestävä rakentaminen	12 190 000 €
Vipusenkadun koulukampus	Koulutuskeskus Salpaus-kuntayhtymä	Ilmastonmuutoksen hillintä	Kestävä rakentaminen	8 000 000 €
Kuhmon vihreä puukoulu	Kuhmon kaupunki	Ilmastonmuutoksen hillintä	Kestävä rakentaminen	12 000 000 €
Hyökännummen koulu ja päiväkotiki (julkisen ja yksityisen sektorin kumppanuushanke)	Mäntsälän kaupunki	Ilmastonmuutoksen hillintä	Kestävä rakentaminen	15 418 000 €
Riihenmäen koulu (julkisen ja yksityisen sektorin kumppanuushanke)	Mäntsälän kaupunki	Ilmastonmuutoksen hillintä	Kestävä rakentaminen	14 284 000 €
Rantaroustin koulu	Tyrnävän kunta	Ilmastonmuutoksen hillintä	Kestävä rakentaminen	14 000 000 €
Metsä-Sairilan jätevedenpuhdistamo	Mikkelin kaupunki	Ilmastonmuutokseen sopeutuminen	Vesi- ja jätevesihuolto	20 000 000 €



Vuoden 2016 lopussa kaikki vihreät hankkeet olivat vielä rakennusvaiheessa.

## Lähestymistapa vaikutusten arviointiin

Kuntarahoituksen vihreän rahoituksen vaikutusten raportoinnissa noudatetaan monikansallisten kehitys pankkien kehittämää raportointiviitekehystä ”Green Bonds Working towards a Harmonized Framework for Impact Reporting”.<sup>1</sup> Lisäksi käytetään periaatteita ja suosituksia, jotka on julkaissut kansainvälinen voittoa tavoittelematon järjestö Green Bond Principles, GBP.<sup>2</sup>

Raportointi perustuu kertaperiaatteeseen ja vaikutusten ennakoarviointeihin hankkeen arviointihetkellä. Emme takaa, että ilmoitetut odotetut vuotuiset vaikutukset loppujen lopuksi toteutuvat rahoitettujen hankkeiden elinaikana. Vaikutuksista raportoidaan ensin hankekohtaisesti ja/tai hankeluokittain.

## Vaikutusindikaattorien tulkinta

Vaikutusindikaattoreita seurataan ensin hanketasolla, eikä niitä ole suhteutettu Kuntarahoituksen rahoittamaan rahoitusosuuteen. Kahta lukuun ottamatta kaikki hankkeet ovat Kuntarahoituksen kokonaan rahoittamia, eikä yksittäisille hankkeille ole määritetty ilmastoon liittyvää osuutta.

Keskeiset indikaattorit, joista GBP-yleisessä viitekehyksessä käytetään nimityksiä energiatehokkuus (EE = energy efficiency) ja uusiutuva energia (RE = renewable energy), ovat seuraavat:

1. Vuotuinen energiansäästö (MWh)
2. Vuotuinen hiilidioksidipäästöjen vähennys (t CO<sub>2</sub>)

EE- ja RE-indikaattorien ohella käytetään muita hyväksyttävien hankeluokkien mukaan määriteltyjä erityisindikaattoreita, joilla kuvataan vesi- ja jätevesihuollon mukautushankkeiden vaikutuksia, joille ei ole yhteisesti sovittuja indikaattoreita eikä laskentamenetelmiä. Näitä indikaattoreita ovat:

3. Typen kokonaismäärän vähennys (N mg/l, %)
4. Fosforin kokonaismäärän vähennys (P mg/l, %)
5. Kiintoaineksen kokonaismäärän vähennys (mg/l, %)
6. Biologisen hapenkulutuksen vähennys (BHK, %)

Raportointi ei rajoitu pelkästään ympäristövaikutuksiin, vaan kvalitatiivisista vaikutuksista ilmoitetaan myös sosiaaliset ja taloudelliset vaikutukset.

Projektitkategoria	Laskelmien perustaso	Yksikköpäästökertoimet
Energiatehokkuus	Katuvalaistus: aiempi valaistusjärjestelmä	210 g CO <sub>2</sub> / kWh sähköä
Joukkoliikenne	Sähköbussit: dieselbussivaihtoehto Länsimetro: nykytilanne	Dieselpolttoaine 10 kWh/l ja 265 g CO <sub>2</sub> / kWh Länsimetro-hankkeen osalta sähkö 260 g CO <sub>2</sub> / kWh
Kestävä rakentaminen	Energiatehokkuus: E-luku C, 170 kWh/m <sup>2</sup> vuosi Lämmitysenergian lähde: Paikallinen kaukolämmöntuottaja Lämmön- ja sähkönkulutuksen osuus: uuden koulurakennuksen keskimääräinen suhdeluku vuonna 2016	209 g CO <sub>2</sub> / kWh sähkön osalta 207 g CO <sub>2</sub> / kWh kaukolämmön osalta Mahdollisuuksien mukaan käytetään paikallisen kaukolämmöntuottajan ilmoittamia päästökertoimia.
Vesi- ja jätevesihuolto	EU:n ja Suomen säädetyt enimmäisarvot (valtioneuvoston asetus yhdyskuntajätevesistä 888/2006) ja parhaan käytettävissä olevan tekniikan (BAT) arvot	

1 Green Bonds Working Towards a Harmonized Framework for Impact Reporting (GBP 2015)

2 [www.nrwbank.com/en/investor-relations/NRW.BANK.Green\\_Bond\\_2016.html](http://www.nrwbank.com/en/investor-relations/NRW.BANK.Green_Bond_2016.html); [www.nwbbank.com/green-bond](http://www.nwbbank.com/green-bond)

# Laaja kirjo vihreitä hankkeita

## Metro tiivistää yhdyskuntarakennetta

Länsimetro luo infrastruktuuria, joka vähentää pitkäjänteisesti Helsingin metropolialueen liikenteen päästöjä. Uuden metrolinjan on arvioitu kuljettavan 170 000 henkilöä päivittäin, mikä vähentää merkittävästi yksityisautoilua ja bussiliikennettä ja leikkaa merkittävästi yksityisen ja julkisen liikenteen päästöjä. Uusi metrolinja myös keskittää ja tiivistää asumisrakennetta, mikä osaltaan tukee ympäristöystävällistä kaupunkikehitystä.

### Länsimetro

**Rahoituksen saaja:** Länsimetro Oy  
**Projektitkategoria:** Julkinen liikenne  
**Lainan määrä:** 220 000 000 €  
**Rahoitusaika:** 30 vuotta



## Vedenpuhdistamo vastaa tulevaisuuden tarpeisiin

Mikkelin Metsä- Sairilaan 2020 valmistuva jätevedenpuhdistamo nostaa kaupungin jätevesien käsittelyn uudelle tasolle. Kalvobioreaktoriteknikan ansiosta puhdistettu vesi on aikaisempaa puhtaampaa ja sen laatu on tasaista. Tavoitteena on parantaa Saimaan tilaa nykyisestä. Puhdistamo myös luo uutta ympäristöliiketoimintaa EcoSairilan alueelle. Hanke on rahoitettu Kuntarahoituksen vihreällä lainalla.

### Metsä-Sairilan jätevedenpuhdistamo

**Rahoituksen saaja:** Mikkelin kaupunki  
**Projektitkategoria:** Vedenpuhdistus ja jätevesien käsittely  
**Lainan määrä:** 20 000 000 €  
**Laina-aika:** 23 vuotta

## Palvelukeskus toimii elinkaariperiaatteella

Nummikeskuksessa Hämeenlinnassa rakennetaan uudenlaista lähipalvelujen mallia. Kaikkea toimintaa ohjaa selvä tavoite: lapsen ja nuoren hyvä päivä. Heille suunnattuja palveluja suunnitellaan kokonaisuutena ja palvelut järjestetään elinkaariperiaatteella. 2018 valmistuvan palvelukeskuskiinteistön energiatehokkuus on huippuluokkaa, ja hanke on rahoitettu Kuntarahoituksen vihreällä kiinteistöleasingilla.

### Nummikeskus

**Rahoituksen saaja:** Hämeenlinnan kaupunki  
**Projektitkategoria:** Kestävä rakentaminen  
**Leasingrahoituksen määrä:** 26 000 000 €  
**Rahoitusaika:** 20 vuotta + 5 vuoden optio





## Kestävä rakentaminen

Vuotuista energiatehokkuuden parannusta ja vältettyjen hiilidioksidipäästöjen määrää arvioidaan suhteessa Suomen energiatehokkuuslainsäädäntöön. Rakennuksen energiatehokkuus ilmoitetaan E-lukuna. Suomen rakentamismääräyskokoelmassa määritetään rakennuksen käyttötarkoituksen mukaan vaihteleva E-luvun enimmäisarvo, jota uudisrakennus ei saa ylittää saadakseen rakennusluvan. Uuden rakennuksen suurinta sallittua E-lukua käytetään perustana rakennusten energiatehokkuuden laskennassa.

E-luku kuvaa rakennuksen ostoenergian kulutusta lämmitettyä nettoalaa kohden (kWh/m<sup>2</sup>vuosi) rakennuksen käyttötarkoitukseluokan vakioidun käytön pohjalta ja energiamuotojen kertoimilla painotettuna. E-luku saadaan laskemalla yhteen rakennuksen ostoenergiamuotojen kertoimella painotetut energiamäärät. E-luvun indikaattorissa rakennuksen käyttämä laskettu ostoenergiamäärä kerrotaan energiamuotokohtaisilla kertoimilla, jotka kuvaavat primäärienergiamuotojen kulutusta. Laskennassa otetaan huomioon laitteiden käyttö muttei kohteessa tapahtuvaa kulutusta. Arvioinnissa kiinteistössä tuotettu aurinko- tai tuulienergia otetaan huomioon ostoenergian tarpeen vähentymisessä. E-luvun indikaattori on sään suhteen normalisoitu Etelä-Suomen ilmasto-olosuhteiden mukaiseksi.

E-luku ei kuvaa rakennuksen käytönaikaista todellista energiankulutusta, sillä se on ainoastaan laskennallinen arvo. E-luku lasketaan rakennuksen käyttötarkoitukseluokan mukaan, joten rakennusosilla voi olla erilainen E-luku.

Kuntarahoituksen vihreän rahoituksen kestävä rakentaminen -kategoria kattaa valtaosin koulurakennuksia, yhden päiväkodin, kaksi monikäyttöistä sosiaalitoimen/kunnan rakennusta sekä paloaseman. Koulurakennuksen, päivähoitorakennuksen ja toimistorakennuksen viitetaso on 170 kWh/m<sup>2</sup> vuodessa. Energiansäästö on laskettu uudisrakennukselta edellytettävän vähimmäisenergiatehokkuuden perusteella. Lämmitysenergian kulutuksen ja sähkönkulutuksen osuus kokonaisenergiankulutuksesta vertailurakennuksessa perustuu julkisessa energiatodistusrekisterissä olevien uusien koulurakennusten keskimääräiseen suhdelukuun.<sup>3</sup> Vertailurakennuksen lämpöenergian lähteeksi oletetaan paikallinen kaukolämpöjärjestelmä.

Syntyneet ja säästetyt hiilidioksidipäästöt lasketaan sähkön ja kaukolämmön tuotannon päästökertoimia käyttäen. Sähkön hiilidioksidipäästökerroin on viiden vuoden keskiarvo Suomessa eli 209 g CO<sub>2</sub> / kWh. Kaukolämmössä on käytetty paikallisten energiantuottajien hiilidioksidipäästökerrointa. Jollei paikallista kerrointa ole ollut käytettävissä, on käytetty Suomen keskimääräistä päästökerrointa yhdistetylle sähkön- ja lämmöntuotannolle (183 g CO<sub>2</sub>/kWh). Käytetyt päästökertoimet ovat Motivan ilmoittamia liukuvia Suomen keskiarvoja viiden vuoden ajalta.<sup>4</sup>

Kestäviä rakennushankkeita verrataan kansallisiin vähimmäisvaatimuksiin, jotka ovat tosiasiallisesti tiukkoja Suomessa. Tämän vuoksi kestävien rakennusten energiatehokkuuden parannus voi olla pienempi kuin muualla maailmassa.

## Energiatehokkuus

Vuotuista energiatehokkuuden parannusta ja vältettyjen hiilidioksidipäästöjen määrää arvioidaan suhteessa samantehoiseen korvautuvaan perinteiseen ratkaisuun. Kotkan katuvalaistushankkeessa perinteisen ratkaisun vuotuinen energiankulutus on ollut 293 MWh. Uuden led-ratkaisun vuotuinen energiankulutus on 68 MWh. Vältetyt vuotuiset hiilidioksidipäästöt lasketaan käyttämällä Suomessa sähkölle ilmoitettuja keskimääräisiä yksikköpäästöjä (209 g CO<sub>2</sub> / kWh).<sup>5</sup>

## Joukkoliikenne

Turun sähkölinja-autojen vuotuista energiatehokkuuden parannusta ja vältettyjen hiilidioksidipäästöjen määrää arvioidaan suhteessa nykyisen dieselkäyttöisten linja-autojen vaihtoehtoon. Dieselbussien vuotuinen energiankulutus on ollut 2 650 MWh. Uusien sähköbussien vuotuinen energiankulutus on 990 MWh. Turun kaupunki ostaa sähköbusseihinsa CO<sub>2</sub>-neutraalia sähköä. Vältetyt vuotuiset hiilidioksidipäästöt lasketaan dieselpolttoaineen yksikköpäästöistä 10 kWh/l ja 265 g CO<sub>2</sub> / kWh.<sup>6</sup>

Länsimetron hanketta on arvioitu ottaen huomioon kaikki liikennepäästöt verrattuna nollavaihtoehtoon (nykytilanteeseen). Päästölaskelmat perustuvat liikenne-ennustemalliin ja VTT:n ilmoittamiin kansallisiin LIPASTO-yksikköpäästöihin. Dieselbussiliikenteestä aiheutuvat vertailupäästöt on laskettu EURO 3 -luokan ajoneuvoille. EURO 4- ja EURO 5 -luokkien yksikköpäästöjä ei ollut käytettävissä laskentaan. Raideliikennejärjestelmän energiankulutuksen laskelma perustuu Suomessa tapahtuvan sähköntuotannon yleiseen päästöyksikköön. Länsimetron vältetyt vuotuiset hiilidioksidipäästöt lasketaan käyttämällä sähkön keskimääräisiä yksikköpäästöjä (260 g CO<sub>2</sub> / kWh).<sup>7</sup> Ilmastotavoitteiden ja päästökaupan mahdollisia vaikutuksia sähköntuotantoon Suomessa vuonna 2030 ei ole otettu laskelmissa huomioon.

3 Energiatodistusrekisteri.fi

4 www.motiva.fi

5 www.motiva.fi

6 Energiatilastot

7 Länsimetron ympäristövaikutusten arviointi (YVA)

## Ilmastonmuutokseen sopeuttaminen

### Vesi- ja jätevesihuolto

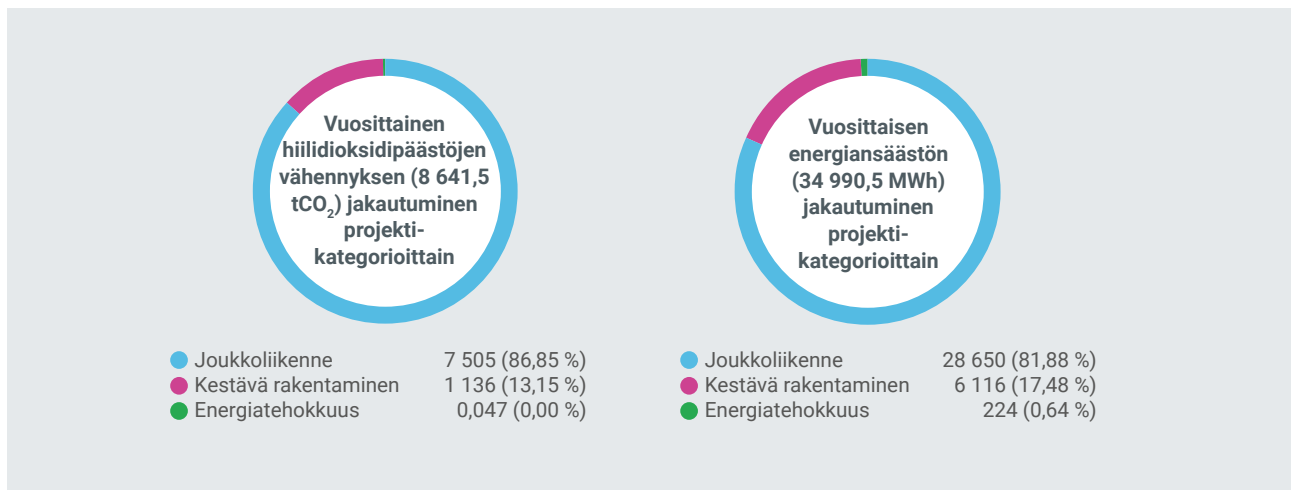
Jätevedenpuhdistamoja ja niiden puhdistuskapasiteettia arvioitiin suhteessa sekä EU:ssa ja Suomessa voimassa oleviin vähimmäisvaatimuksiin (valtioneuvoston asetus 888/2006) ja laitoksen parhaan käytettävissä olevan tekniikan (BAT) arvoihin kokoluokassa asukasvastineluku > 10 000.

	EU:n ja kansallisen lainsäädännön enimmäisarvot (valtioneuvoston asetus 888/2006)	Laitoksen parhaan käytettävissä olevan tekniikan (BAT) arvot, asukasvastineluku > 10 000	Mikkelin Metsä-Sairilan jätevedenpuhdistamo
Typen kokonaismäärä (N mg/l)	15	-	12,1
Fosforin kokonaismäärä (P mg/l)	2	0,3	0,16
Kiintoaineksen kokonaismäärä (mg/l)	35	10	1,4
Biologinen hapenkulutus (BHK)	30	10	2,5

### Vaikutusten raportointi

Kuntarahoituksen vihreällä rahoituksella on lukuisia myönteisiä ympäristövaikutuksia sekä taloudellisia ja sosiaalisia vaikutuksia. Hyväksytyille hankkeille myönnetään alennus korkomarginaalista. Tämä on harvinaista vihreiden joukkolainojen markkinoilla. Alennuksen ansiosta kunnat pystyvät kohdentamaan saamansa hyödyn muihin kehityshankkeisiin, parhaassa tapauksessa muihin ilmastonmuutokseen mukautuvaa yhteiskuntaa edistäviin hankkeisiin.

Rahoitettavilla hankkeilla on tunnusomaista useiden kuntien ja toimijoiden välinen yhteistyö. Kestävät rakennukset on suunniteltu monipuoliseen käyttöön, palvelemaan useita väestöryhmiä ja parantamaan paikallisen yhteisön hyvinvointia säästämällä luonnonvaroja. Yhdistämällä innovaatioita, uusia teknologioita, oppimista ja ympäristöalojen ja muun yhteiskunnan välistä verkostoitumista näillä hankkeilla on kauaskantoisia ja laaja-alaisia vaikutuksia ympäristöön, talouteen ja elämään Suomen kunnissa.



## Energiatohokkuus

Kotkan kaupunki vaihtaa nykyisen katuvalaistusjärjestelmänsä uuteen led-järjestelmään alue kerrallaan. Ledien moniin etuihin hehkulamppuihin verrattuna kuuluvat pienempi energiankulutus, pitempi käyttöikä, parempi fyysinen kestävyys, pienempi koko ja nopeampi syttyminen. Monista esityksistä on käynyt ilmi, että pidentyneestä käyttöikästä johtuvat pienemmät kunnossapitokustannukset ovat energiansäästön sijaan led-tuotteiden takaisinmaksuaikaan ensisijaisesti vaikuttava tekijä.

## Joukkoliikenne

Länsimetron ympäristövaikutusarvioinnin (YVA) mukaan raidejärjestelmä on edullisin liikennejärjestelmävaihtoehto ympäristövaikutusten ja käyttökustannusten ansiosta. Myös matkustajien määrä Helsingin ja Espoon kaupunkien rajalla on raidejärjestelmässä bussivaihtoehtoa suurempi.

Länsimetro vähentää ilmaa pilaavia päästöjä merkittävästi Helsingin keskustan vilkkaasti liikennöidyillä kaduilla. Esimerkiksi Kampissa ja Ruoholahdessa raidejärjestelmä pienentää päästöjä 16–60 % dieselbusseihin verrattuna. Länsiväylällä joukkoliikenteestä aiheutuvat päästöt pienenevät niin ikään noin 10 prosenttia, joskaan raidejärjestelmällä ei ole vaikutusta henkilöautoista aiheutuviin päästöihin.

Länsimetro mahdollistaa myös maankäytön tiivistämisen metroasemien lähistöllä. Maankäytön tiivistäminen pienentää yhteisön energiankulutusta harvaan maankäyttöön verrattuna, mutta tätä ei ole otettu huomioon hankkeen ilmastoarvioinnissa.

Tutkimuksen mukaan kaupunkirakenteita merkittävästi tiivistämällä voidaan välttää noin 330 000 hiilidioksiditonin päästöt vuodessa.<sup>8</sup> Määrä on suurempi kuin jätehuoltoa tehostamalla (-311 000 hiilidioksiditonin vuodessa) tai jätettä energiantuotannossa polttamalla (-227 000 hiilidioksiditonin vuodessa) saavutettavat päästövähennykset. Tällöin oletetaan, että myös raidejärjestelmän välilliset vaikutukset hiilidioksidipäästöihin ovat merkittävät ja että maankäytön tiivistäminen mahdollistaa välittömiä laskelmia merkitsevästi suuremmat päästövähennykset.

Turun kaupungin sähkölinja-autohankkeen ensisijaisena tavoitteena on vähentää energiankulutusta ja haitallisia ympäristövaikutuksia sekä lisätä uusiutuvan energian käyttöä. Korvaamalla dieselbussit sähköbusseilla Turun kaupunki luo ensimmäisen osan seudun sähköiseen kalustoon perustuvaa joukkoliikennejärjestelmää. Hanke vahvistaa älykästä ja kestävää liikkuvuutta kaupunkialueella.

## Kestävä rakentaminen

Rakennukset kuluttavat 40 % Suomen koko energiankulutuksesta, minkä vuoksi rakennusmääräyksiä on tiukennettu kiinteistöalan energiatohokkuuden edistämiseksi ja tehostamiseksi. Vuonna 2016 Kuntarahoituksen vihreään rahoitukseen kelpuutettiin 13 kestävä rakentamisen hanketta. Kaikissa rakennuksissa korostetaan vahvasti energiatohokkuutta ja saavutetaan energialuokka A tai B. Viidessä näistä hankkeista käytetään maalämmitysjärjestelmää, kolmessa aurinkopaneeleilla tuotetaan rakennuskohtaisesti uusiutuvaa energiaa sähköntarpeeseen. Aurinkopaneeleilla tuotetaan 76 MWh sähköä vuodessa. Uudisrakennusten vähimmäisenergiatohokkuuteen verrattuna energiansäästö on 6 117 MWh vuodessa, mikä vastaa 312 sähkölämmitteisen omakotitalon energiankulutusta.<sup>9</sup> Energiansäästön ansiosta vältetään joka vuosi 1 136 hiilidioksiditonin päästöt. Sama määrä päästöjä syntyisi ajattaessa autolla maailman ympäri 14 000 kertaa.

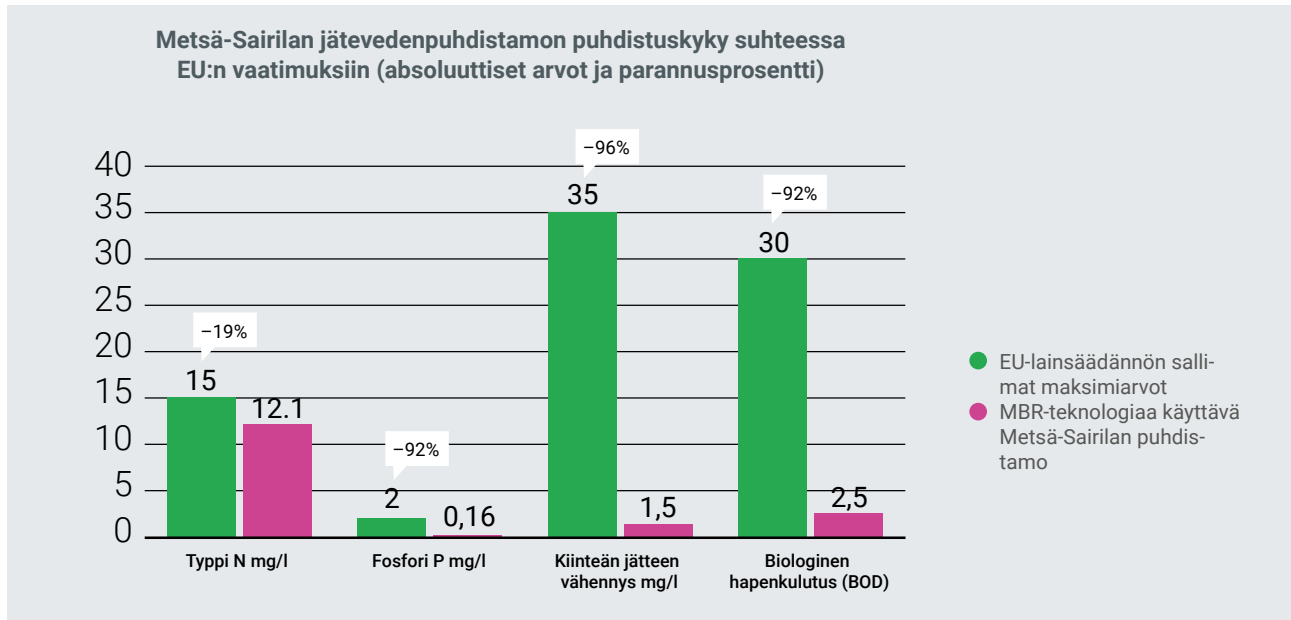
Kahdessa rakennushankkeessa suosittiin ekologisia rakennusmateriaaleja. Puurakenteiden käyttö perinteisten rakennusarvikkeiden sijaan voi pienentää rakennusarvikkeista aiheutuvia kasvihuonekaasupäästöjä. Puurakenteiden käytöstä aiheutuvaa hiilidioksidipäästöjen vähennystä ei ole arvioitu tässä raportissa.

8 Pääkaupunkiseudun kasvihuonekaasupäästöihin merkittävästi vaikuttavat hankkeet – päästöjen vähentämismahdollisuudet, YTV C2002:6

9 Adato Energia Oy. 2013. Kotitalouksien sähkönkäyttö 2011 tutkimusraportti

## Vesi- ja jätevesihuolto

Metsä-Sairilan jätevedenpuhdistamo on osa laajempaa kohdetta, joka on nimeltään EcoSairila 2020+. Siinä jätevesilaitoksen viereen luodaan uudenlainen, kierrätystalouteen pohjautuva liiketoiminta-, tutkimus- ja kehitysympäristö. Metsä-Sairila on maailman edullisin jätevedenpuhdistamo. Jatkuvasti tiukentuvan sääntelyn vaatimukset pystytään täyttämään innovatiivisten teknologioiden ansiosta.



Metsä-Sairilassa käytetään ensimmäistä kertaa Suomessa kalvoteknologiaa (MBR) vedenpuhdistukseen. Membraanibioreaktorin avulla puhdistettu vesi on laadultaan parempaa kuin perinteisessä jätevedenpuhdistamossa puhdistettu vesi. Perinteisessä prosessissa kaikki aineet eivät välttämättä poistu vedestä, vaan vesiväyliin pääsee selkeytysalaista aika ajoin suuriakin määriä epäpuhtauksia. Membraanibioreaktorissa vedestä poistuvat kaikki bakteerit ja kiintoaineet. Siksi MBR-puhdistettu vesi on helpompi jatkokäsitellä kuin perinteisen puhdistamon yhteydessä. Tällöin ei tarvita perinteisen vedenpuhdistustekniikan edellyttämiä suuria selkeytysäiliöitä, joten membraanibioreaktori voidaan rakentaa kustannustehokkaasti pienempään tilaan. Osa puhdistetusta vedestä jatkokäsitellään edelleen EcoSairila-alueen muissa teollisuuslaitoksissa.

## Pohjoismaisten liikkeeseenlaskijoiden yhteistyö vaikutusten raportoinnista

Kuntarahoitus on mukana vaikutusraportoinnin yhteispohjoismaisessa kehitystyössä toisten green bond -liikkeeseenlaskijoiden kanssa.<sup>10</sup> Ryhmän tavoitteena on kehittää käytännön opas pohjoismaisten julkisen sektorin vihreiden joukkolainojen liikkeeseenlaskijoille ja julkaista se vuoden 2017 jälkipuoliskolla. Työ on käynnissä parhaillaan, eikä keskustelujen lopputulosta ole vielä vahvistettu. Tulos voi vaikuttaa siihen, miten Kuntarahoitus jatkossa laskee ja julkaisee vihreän rahoituksen vaikutuksia.

## Lisätietoja:

[www.kuntarahoitus.fi/vihrea-rahoitus](http://www.kuntarahoitus.fi/vihrea-rahoitus)

<sup>10</sup> Osallistujat (DK=Denmark, FI=Finland, NO=Norway, SE=Sweden): City of Göteborg (SE), Kommunalbanken (NO), Kommuninvest (SE), Kuntarahoitus Oyj (FI), Municipality of Borås (SE), Municipality of Norrköping (SE), Municipality of Örebro (SE), Stockholm County Council, SLL (SE), Swedish Export Credit Corporation, SEK (SE)