

Espoon rakentamisen ilmastoskenaariot

Skenaariotyön tuloksia (Sitowise, 2024)



Sisältö

1. Tausta
2. Espoon rakennuskannan hiilijalanjäljen kehitys 2022-2060
3. Hiilineutraali Espoo 2030 –tiekartan toimenpiteet
4. Kustannusvaikutuksista
5. Johtopäätökset
6. Taustatiedot: Skenaariolaskennan lähtötiedot ja olettamat

Tausta

Tausta: Tarve kehittää tietopohjaa rakentamisen päästöistä

- Espoo kasvaa vauhdilla. Asukasmäärän kasvu lisää rakentamista ja samalla ilmastönäkökulmien huomioimisen tarve rakentamisessa korostuu.
- Espoossa pyritään vähentämään rakentamisesta syntyviä päästöjä ja muita ympäristövaikutuksia koko elinkaaren aikana.
- Espoon 80 prosentin päästötavoite ei sisällä rakentamisen ja muiden sektoreiden aiheuttamia kulutuksen päästöjä.
- Merkittävä osa rakentamiseen liittyvistä päästöistä näkyy kuitenkin vain kaupungin kulutuksen päästöissä.
- Tietopohjaa nykytilanteesta on kehitetty. [Rakentamisen kulutusperäiset päästötiedot laskettu vuosille 2020 ja 2022](#) (Kulma-malli, Sitowise ja Luke 2023).
- [Hiilineutraali Espoo 2030 -tiekartta](#) esittää rakentamisen kulutuksen päästöjen tiekartan, mutta näkymä päästökehityksestä puuttuu vielä.

→ Tarve kehittää tietopohjaa Espoon rakennuskannan päästöjen kehityksestä.



Espoon alueella syntyvät päästöt:

rakennuskannan energia- ja tilatehokkuustoimet, kiinteistöjen energiaratkaisujen rakentaminen tai vaihtaminen, työmaiden ja -koneiden päästöjen minimointi.

Kulutuksen päästöt: ilmastoystävälliset rakennusmateriaalivalinnat ja kuljetukset Espoon ulkopuolella.



Talousarvio 2024: "Espoon tavoitteena on kääntää myös kulutuksen päästöt laskuun. Espoo on mukana kulutuksen päästöjen laskennan kehittämisessä ja tekee toimenpiteitä kulutuksen päästöjen vähentämiseksi."

"Tavoitteena on rakentamisen koko elinkaaren aikana vähentää syntyviä päästöjä ja muita ympäristövaikutuksia aina rakennusmateriaalien valmistuksesta itse rakennusvaiheeseen, rakennuksen käyttöön ja elinkaarensa päähän tulleen rakennuksen materiaalien ja osien kierrättämiseen ja uudelleenkäyttöön."

Alueelliset ja kulutukseen perustuvat päästölaskennat

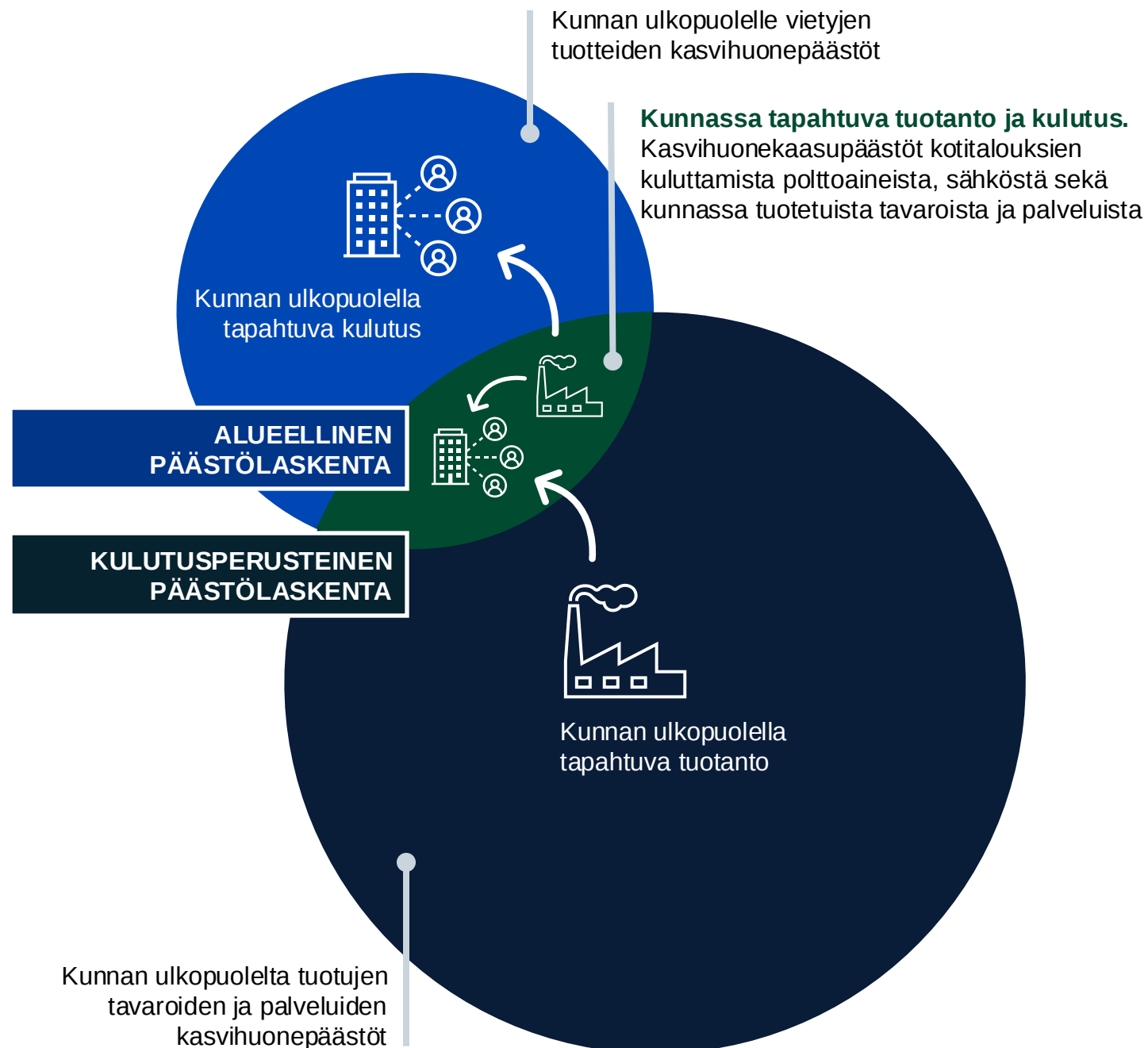
Alueelliset ja kulutukseen perustuvat päästölaskennat ovat osittain päällekkäisiä. Ne eivät siis ole vaihtoehtoja toisilleen vaan täydentävät toisiaan ja tarjoavat yhdessä laajemman tietopohjan kunnan ja kuntalaisten toiminnasta aiheutuvista kasvihuonekaasupäästöistä.



Alueellinen päästölaskenta

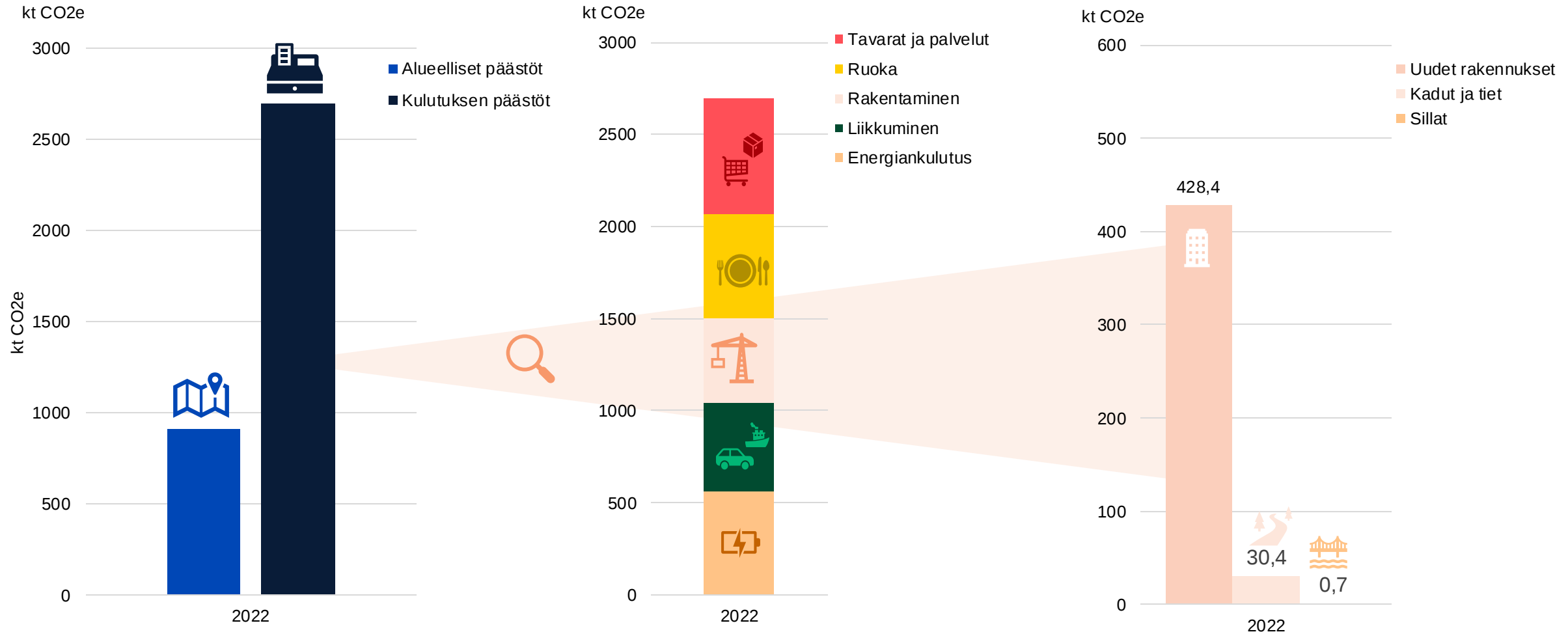


Kulutusperusteinen päästölaskenta



Lähde: Kulma-malli, Sitowise ja Luke 2023.

Kulutuksen hiilijalanjälki 2022



Espoon rakentamisen ilmastoskenaariot

Sitowise (2024)

Espoon rakentamisen ilmastoskenaariot

- Espoo kehitti vuonna 2024 rakentamisen ilmastoskenaarioita Kuntien ilmastoratkaisut ohjelman rahoituksella, toteuttajana Sitowise.
- Skenaarioissa selvitettiin skenaarioita Espoon rakennuskannan hiilijalanjäljen kehitykselle 2022-2060.
- Myös kustannusvaikutuksia arvioitiin.



Mistä rakennuskannan hiilijalanjälki koostuu?*

- Taustatietona käytetty rakennuskantaa ja rakennuskannan kehitystä (uudis- ja korjausrakentaminen, purku)
- Energia
 - Rakennusten energiankäyttö
 - Rakennusten lämmitysmuodot
- Rakennusmateriaalien valmistus ja käyttö
- Muut elinkaaren vaiheet
 - Työmaakuljetukset ja työmaat
 - Huolto- ja peruskorjauksiin liittyvät hankinnat
 - Kiertotalouden materiaalien uudelleenkäyttöaste



*Tämän työn skenaarioissa huomioitut tekijät

Tarkastellut skenaariot

Vuoden 2022 lähtötaso pessimistisenä skenaariona toimii tarkastelussa lähtötasona ja asettaa hypoteettisen ”suurimman hiilijalanjäljen skenaarion”. Skenaariossa ei toteuteta uusia päästövähennystoimenpiteitä, vaan rakentaminen tapahtuu tavanomaisin tavoin ja kustannuksin.

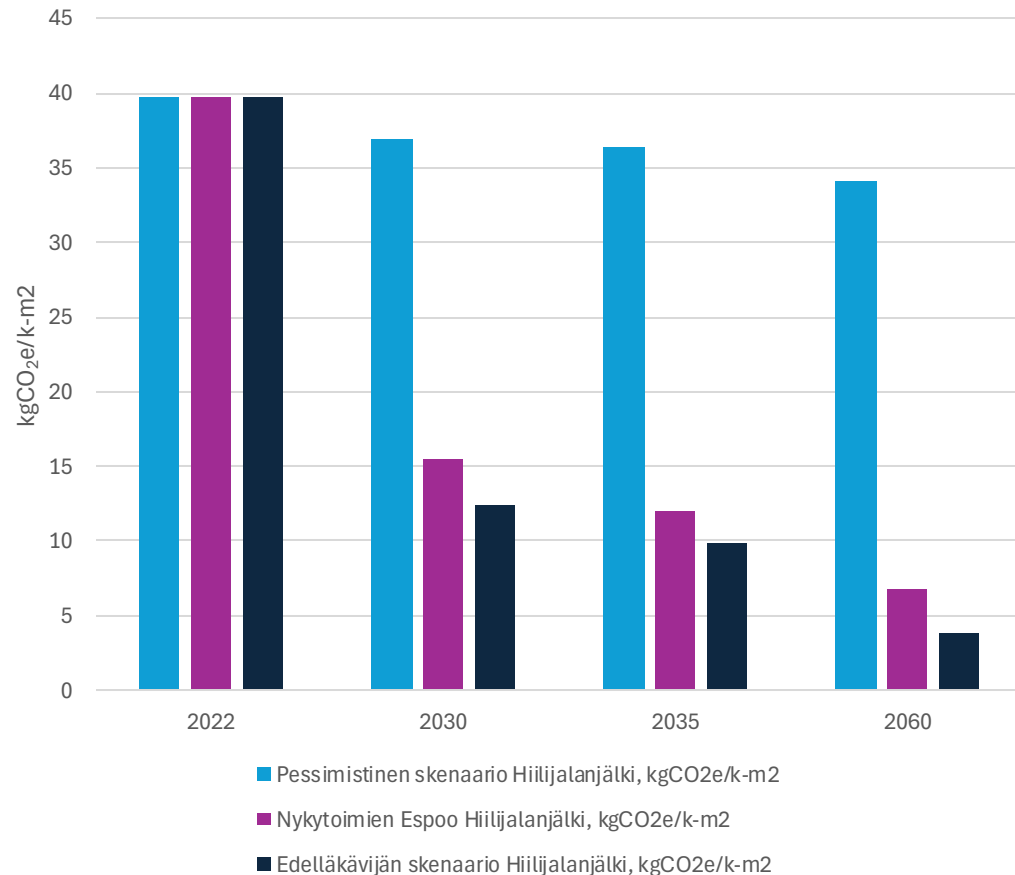
Nykytoimien Espoo –skenaario tarjoaa mahdollisimman realistisen kuvan rakentamisen kehityksestä ottaen huomioon paitsi kansalliset trendit (EU:n ja Suomen kehitys 2060 -skenaarion oletukset) myös Espoon kaupungin ja sen kumppaneiden tunnistamat ilmastotoimet.

Edelläkävijän skenaario on tarkastelun kunnianhimoisin skenaario. Skenaariossa uusia päästövähennystoimenpiteitä toteutetaan laajassa mittakaavassa ja rakentamisen hiilijalanjälki on mahdollisimman pieni. Rakennusala kehittyy merkittävästi ja useimpien rakennustuotteiden hiilijalanjälki laskee hyvin pieneksi. Rakennusten energiatehokkuus on parempi muihin skenaarioihin verrattuina, sillä lämpöpumppujen arvioidaan yleistyvän havaittavissa olevaa nykytrendiä voimakkaammin. Rakennuksia puretaan puolet vähemmän kuin nykyisin.

Lisäksi työssä tarkasteltiin EU:n ja Suomen kehitys 2060 –skenaariota, joka kuvaa EU:n ja kansallisen tason nykytrendejä ja käytettiin tietoja myös muiden skenaarioiden pohjalla ottaen huomioon EU:n ja Suomen toimenpiteet rakentamisen kestävyys edistämiseksi.

Koko Espoon rakennuskannan hiilijalanjäljen kehitys

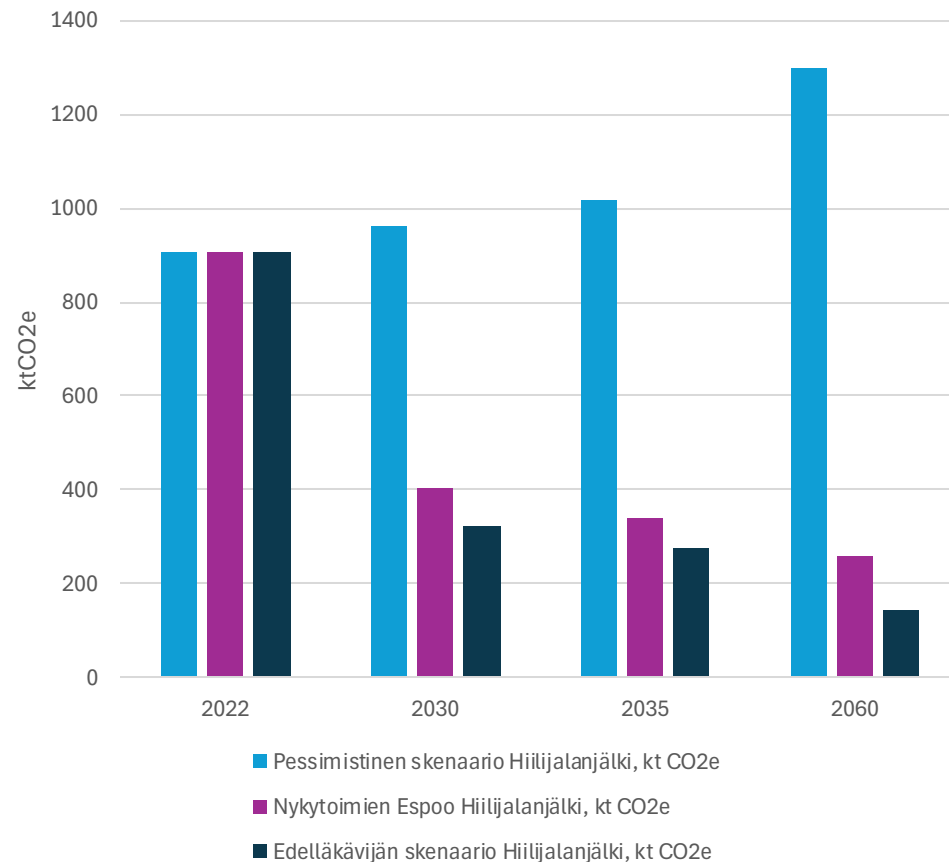
Espoon rakennuskannan hiilijalanjäljen kehitys, neliökohtaiset päästöt



Nykytoimien Espoo:
 Vuonna 2030
 neliökohtainen
 hiilijalanjälki 61 %
 pienempi kuin
 vuonna 2022.

- Rakennuskannan kasvusta johtuen neliökohtaisen hiilijalanjäljen lasku voimistuu pidemmällä tulevaisuudessa.
- Muissa kuin pessimistisessä skenaariossa hiilijalanjälki laskee nopeasti jo vuoteen 2030 mennessä. Syynä erityisesti sähkön ja kaukolämmön päästökerrointen lasku.

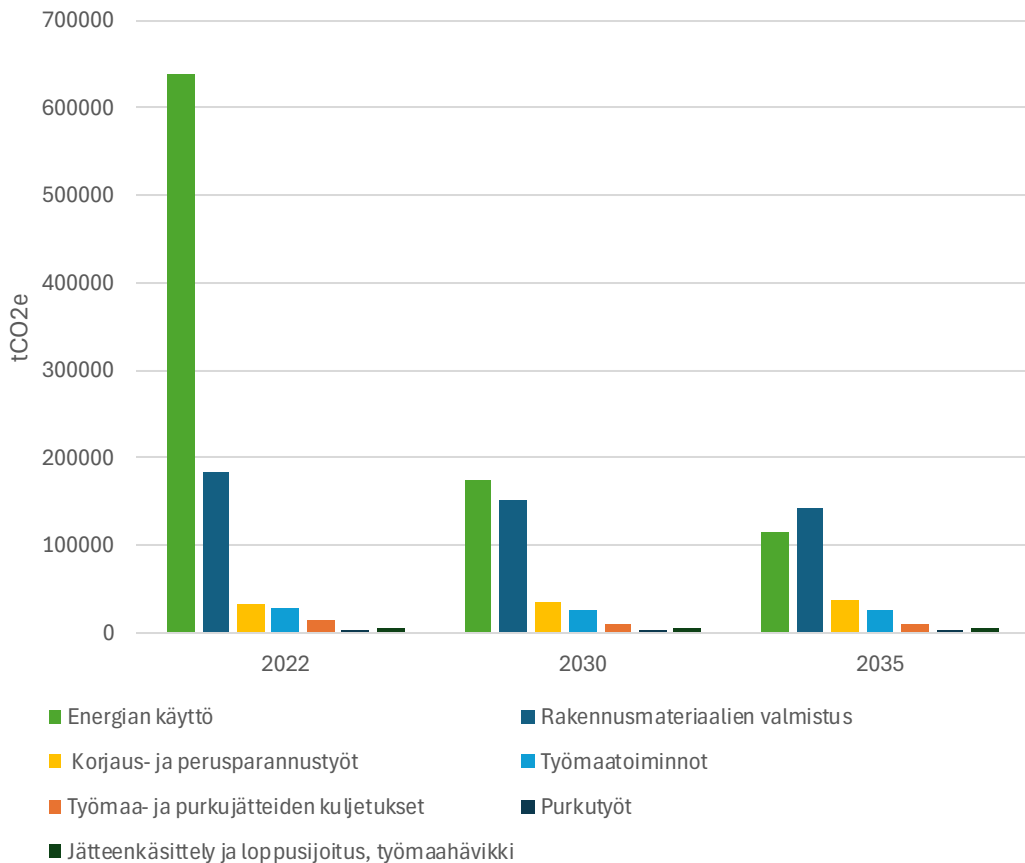
Espoon rakennuskannan hiilijalanjäljen kehitys, absoluuttiset päästöt



**Nykytoimien
Espoo:**
Vuonna 2030
hiilijalanjälki 56 %
pienempi kuin
vuonna 2022.

- Pessimistisessä skenaariossa rakennuskannan hiilijalanjälki kasvaa tasaisesti johtuen rakennuskannan kasvusta.
- Muissa skenaariossa hiilijalanjälki laskee nopeasti jo vuoteen 2030 mennessä. Syynä erityisesti sähkön ja kaukolämmön päästökerrointen lasku.
- Nykytoimien Espoon skenaarioiden perusteella hiilijalanjälki 402 kt vuonna 2030, 338 kt vuonna 2035 ja 258 kt vuonna 2060.

Mistä hiilijalanjälki koostuu Nykytoimien Espoo -skenaariossa?



- Rakennusmateriaalien valmistuksesta aiheutuvat päästöt ohittavat energian käytöstä aiheutuvat päästöt vuoden 2030 jälkeen Nykytoimien Espoo –skenaariossa.
- **Rakennuskannan materiaalien** arvioidut päästöt (erityisesti teräs ja betoni):

2022:
183 kt

2030:
151 kt

2035:
143 kt

Hiilineutraali Espoo 2030 - tiekartan toimenpiteet



Toimenpiteitä päästövähennysten aikaansaamiseksi: rakentaminen

Kansallinen tai seudullinen toimenpide, ei ilmastovahdissa

Espoon kaupungin ja Espoo-yhteisön toimenpide

Espoo kaupungin ja Espoo-yhteisön uusi toimenpide

Toimenpide	Tavoite	Vaihe	Aika	Vastuu	Linkki
Turvaamme virkistysalueiden ja -palveluiden riittävyyden ja saavutettavuuden	Kestävä kaupunki-rakenne		Jatkuva	Kaupunki-suunnittelu-keskus	www
Ehdytämme kaupunkirakennetta täydennysrakentamisella			Jatkuva	Kaupunki-suunnittelu-keskus	www
Muovaamme Kiviruukista, Keilaniemestä ja Finnoosta monipuolisia asuin- ja työpaikka-alueita			Jatkuva	Kaupunki-suunnittelu-keskus	www
Suunnittelemme uudet alueet kestävän kehityksen periaatteilla			Jatkuva	Kaupunki-suunnittelu-keskus	www
Kerasta kiertotalouden esimerkkialue			Jatkuva	Kestävän kehityksen osaamis-keskus	www
Kehitämme innovatiivisia kannusteita ja sitoumuksia kestävyden edistämiseen lakisääteisten maankäytön ohjauskeinojen rinnalle	Ilmasto-vaikutusten arviointi		Jatkuva	Kestävän kehityksen osaamis-keskus	www
Arvioimme merkittävien uusien rakentamisalueiden suunnittelussa vaikutukset hiilinieluihin			Jatkuva	Kaupunki-suunnittelu-keskus	www
Hyödynnämme päästölaskentaa kaavoituksessa ja aluerakentamisessa			Jatkuva	Kaupunki-suunnittelu-keskus	www
Kehitämme päästölaskentaa osaksi infrarakentamisen vaikuttavuuden ja kustannusten arviointia				Kaupunki-tekniikan keskus	www

Toimenpide	Tavoite	Vaihe	Aika	Vastuu	Linkki
Ohjaamme kaavoituksella työpaikkojen sijoittumista	Kestävän liikkumisen edellytykset		Jatkuva	Kaupunki-suunnittelu-keskus	www
Varaudumme elinkeinoelämän ja kaupan toimintaympäristön muutoksiin			Jatkuva	Kaupunki-suunnittelu-keskus	www
Kehitämme keskuksia tiiviiksi, viihtyisiksi ja toimintoiltaan monipuolisiksi			Jatkuva	Kaupunki-suunnittelu-keskus	www
Laadimme Espoolle kestävän liikenteen suunnitelman (SUMP)				Kestävän kehityksen osaamis-keskus	www
Keskitämme kaavoituksen ja rakentamisen hyvien joukkoliikenneyhteyksien varsille	Ilmastoviisas rakentaminen		Jatkuva	Kaupunki-suunnittelu-keskus	www
Edistämme infrarakentamisen kiertotaloutta materiaalien kestävämmillä hankintakriteereillä			Jatkuva	Kaupunki-tekniikan keskus	www
Kilpailutamme infrarakat Päästöttömät työmaat green deal -sopimuksen mukaisesti			Jatkuva	Kaupunki-tekniikan keskus	www
Edistämme vähähiilistä rakentamista kaavoituksessa			Jatkuva	Kaupunki-suunnittelu-keskus	www
Hyödynnämme monipuolisesti laajat läpäisemättömät pinnat			Jatkuva	Kaupunki-suunnittelu-keskus	www



Toimenpiteitä päästövähennysten aikaansaamiseksi: rakentaminen

Toimenpide	Tavoite	Vaihe	Aika	Vastuu	Linkki
Suunnitella Espoon Asuntojen uudiskohteet A-energialuokkaan	Ilmastoviisas rakentaminen		Jatkuva	Espoon Asunnot Oy	www
Suunnitella Tilapalveluiden uudiskohteet A-energialuokkaan			Jatkuva	Tilapalvelut	www
Rakennamme ja korjaamme kestävästi, vähähiilisesti ja kiertotalouden periaatteet huomioiden			Jatkuva	Tilapalvelut	www
Suunnitella rakennuksista vähähiilisiä monitavoiteoptimoinnin avulla			Jatkuva	Tilapalvelut	www
Rakennamme puusta			Jatkuva	Tilapalvelut	www

Kansallinen tai seudullinen toimenpide, ei ilmastovahdissa

Espoon kaupungin ja Espoo-yhteisön toimenpide

Espoo kaupungin ja Espoo-yhteisön uusi toimenpide



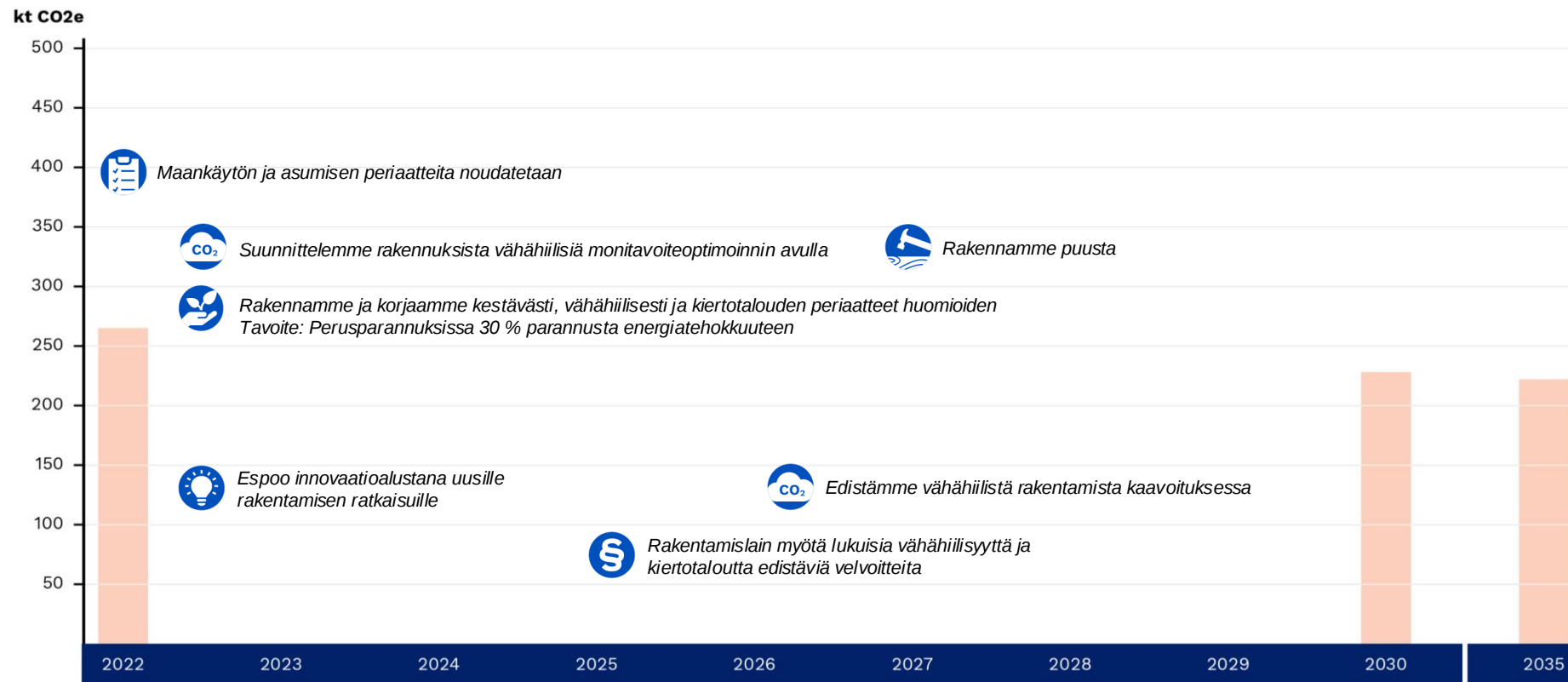
Kustannusvaikutuksista

Espoon rakennuskannan vähähiilisyyden edistämisen kustannusvaikutuksista

- Vähähiiliset rakennusmateriaalit kasvattavat kustannuksia, mutta samalla energiasta aiheutuvat kustannukset laskevat merkittävästi. Kokonaisuutena rakennuskannan vähähiilisyyteen tähtäävät toimet tulevat vuoden 2030 jälkeen edullisemmiksi jopa edelläkävijäskenaariossa kuin nykyhetken tavoilla.
- Huomioitava, että rakennustuotevalmistajat ja muut alan toimijat ovat vasta viime vuosina ottaneet laajemmassa mittakaavassa käyttöön menetelmiä ja tuotteita ilmastovaikutustensa vähentämiseksi. Vähähiilisten materiaalien (teräs, betoni) markkinat ovat kehittymässä.
- Jotta vähähiilisten materiaalien käyttöönotto rakentamisessa olisi mahdollista Espoossa tulevaisuudessa, on erityisen tärkeää, että kansallinen ja kansainvälinen sääntely ohjaa markkinaa päästöjen vähentämisen suuntaan tavalla, joka tekee kestävästä rakentamisesta kustannustehokasta.
- Kustannusvaikutukset ovat suuntaa antavia arvioita.

Johtopäätökset

Rakentamisen päästöjen tiekartta ja skenaarioiden perusteella saavutettava päästötaso (ei energiaa)



Lähteet: Espoon rakentamisen ilmastoskenaariot, Sitowise 2024

Johtopäätökset



Energia on merkittävin päästölähde Espoon rakennuskannan hiilijalanjäljessä vuoteen 2030 saakka.

Rakennuskannan energiaremontit ovat tärkeässä roolissa hiilijalanjäljen pienentämiseksi.



Rakentamisen materiaalien päästöjen (etenkin teräs ja betoni) rooli korostuu vuoden 2030 jälkeisellä ajalla.



Vähähiilisten rakennusmateriaalien markkinat ovat kehittymässä.

Rakennustuotevalmistajat ja muut alan toimijat ovat ottamassa käyttöön menetelmiä ja tuotteita ilmastovaikutustensa vähentämiseksi.



Puurakentaminen sekä vähähiilinen betoni ja teräs ovat jo nyt sovellettavia toimia.



Vähähiilisten materiaalien käyttöönottoon rakentamisessa tarvitaan kansallisen ja kansainvälisen sääntelyn tukea.

Kiitos

Lisätiedot:
Karoliina.isoaho@espoo.fi

espoo.fi/kestavakehitys

#KestäväEspoo

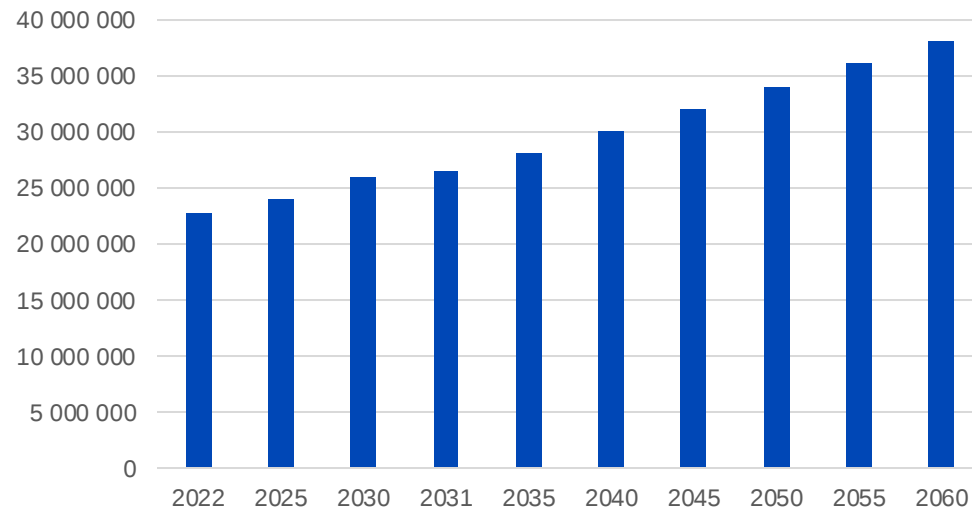


ESPOO
ESBO

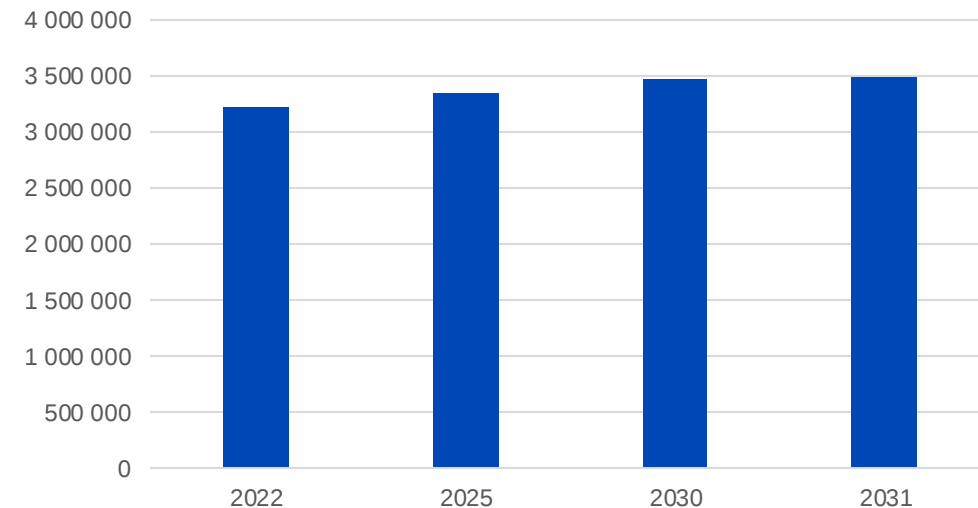
Taustatiedot: Skenaariolaskennan lähtötiedot ja oletukset

Rakennuskanta ja rakennuskannan kehitys

Espoon alueen rakennuskanta, k-m²



Kaupunkikonsernin rakennuskanta, k-m²



- Vuoden 2022 rakennuskanta määriteltiin laskennassa Tilastokeskukselta saadun rakennustyyppikohtaisen tiedon mukaiseksi.
- Espoon väestömäärän oletetaan kasvavan yleiskaava 2060 -aineiston perusteella 500 000 asukkaaseen vuoteen 2060 mennessä. Väestönkasvun on oletettu jakautuvan tasaisesti vuosille 2022–2060. Uudisrakentaminen on skenaariolaskennassa sidottu väestönkehitykseen.
- Espoon kaupunkikonsernin rakennuksia käsittelevässä laskennassa vuoden 2022 rakennuskanta määriteltiin Tilapalveluilta ja Espoon Asunnoilta saatujen rakennustietojen mukaiseksi. Rakennuskannan kasvu oletettiin investointiohjelman mukaiseksi.

Rakennusten energiantarve ja rakentaminen

- Rakennusten energiantarpeen arvioitiin lähtötilanteessa olevan kussakin rakennustyyppissä energiatodistusrekisteristä saatavan rakennustyyppin keskiarvoisen E-luvun mukainen. Samaa periaatetta noudatettiin koko rakennuskannan sekä kaupunkikonsernin rakennuskannan laskelmissa.
- Lämmitysmuotojen osuudet lämmitetystä kerrosalasta kussakin rakennustyyppissä arvioitiin käyttäen lähtötietona Tilastokeskuksen tilastoa "116i - Rakennukset maakunnittain käyttötarkoituksen ja lämmitysaineen mukaan" (2024). Samaa periaatetta noudatettiin koko rakennuskannan ja kaupunkikonsernin rakennuskannan laskennoissa.
- Rakennusmateriaalien valmistus, työmaahävikki, rakennusten elinkaarenaikaiset korjaukset ja purkumateriaalien loppukäsittely määriteltiin rakennustyyppikohtaisesti toteutuneissa hankkeissa laskettuihin hiilijalanjälkiin.
- Työmaakuljetukset ja työmaatoiminnot, purkutyöt ja purkujätteiden käsittely määriteltiin kansallisen päästötietokannan rakennustyyppikohtaisiin tai yleisiin neliöarvoihin perustuen.

Kustannusvaikutukset

- Skenaariolaskentojen kustannusvaikutusten arvioit ovat suuntaa antavia.
- Rakentamisen vähähiilisyyden toimenpiteet ovat energian toimenpiteitä lukuun ottamatta uusi aihealue. Rakennustuotevalmistajat ja muut alan toimijat ovat vasta viime vuosina ottaneet laajemmassa mittakaavassa käyttöön menetelmiä ja tuotteita ilmastovaikutustensa vähentämiseksi. Tästä syystä pidemmän aikavälin trendiä siitä, miten eri toimenpiteet vaikuttavat kustannuksiin ei ole saatavilla.
- Kaikissa neljässä skenaarioissa on käytetty koko rakennuskannan ja kaupunkikonsernin rakennuskannan osalta samoja kustannustietoja. Kustannustiedot, tai arviot näistä, pohjautuvat aikaisempien konsulttiselvitystöiden pohjalta koottuihin suuntaa antaviin keskiarvoihin.
- Kustannusvaikutusten arvioinnissa ei huomioitu inflaatiota ja kustannuksia ei ole diskontattu nykyarvoon.

Laskennassa huomioon otetut toimenpiteet

- Energia
 - Rakennusten energiatehokkuuden kehitys
 - Muutokset energian tuotantomuodoissa
- Rakennusmateriaalit
 - Vähähiilisen betonin ja teräksen käyttö
 - Puurakentaminen
 - Muiden rakennustuotteiden vähähiilinen kehitys
- Muut elinkaaren vaiheet
 - Päästöttömät työmaakuljetukset ja päästöttömät työmaat (uudisrakentaminen ja purku)
 - Huolto- ja peruskorjauksiin liittyvät vähähiiliset hankinnat
 - Kiertotalouden materiaalien uudelleenkäyttöaste