

SELVITYS PYÖRÄVÄYLIEN ELINKAARIVAIKUTUKSISTA

Tiivistelmä 16.6.2022

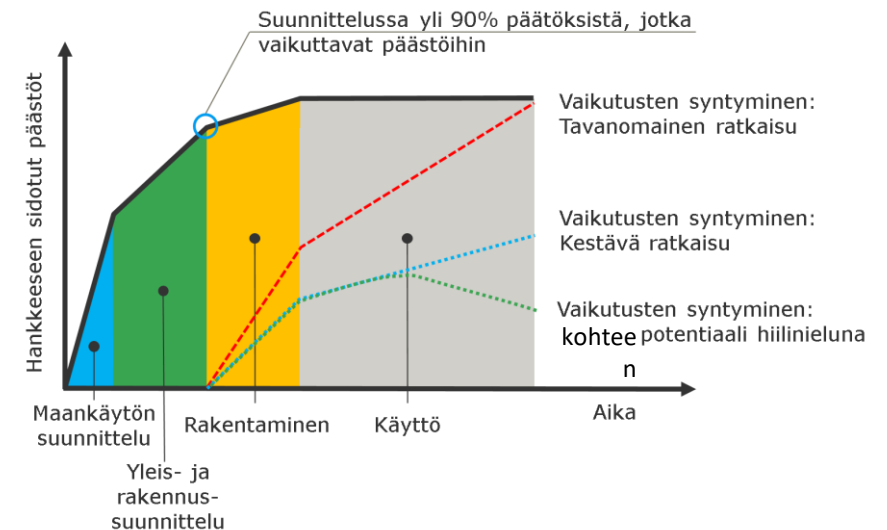
RAMBOLL



Työn lähtökohtia



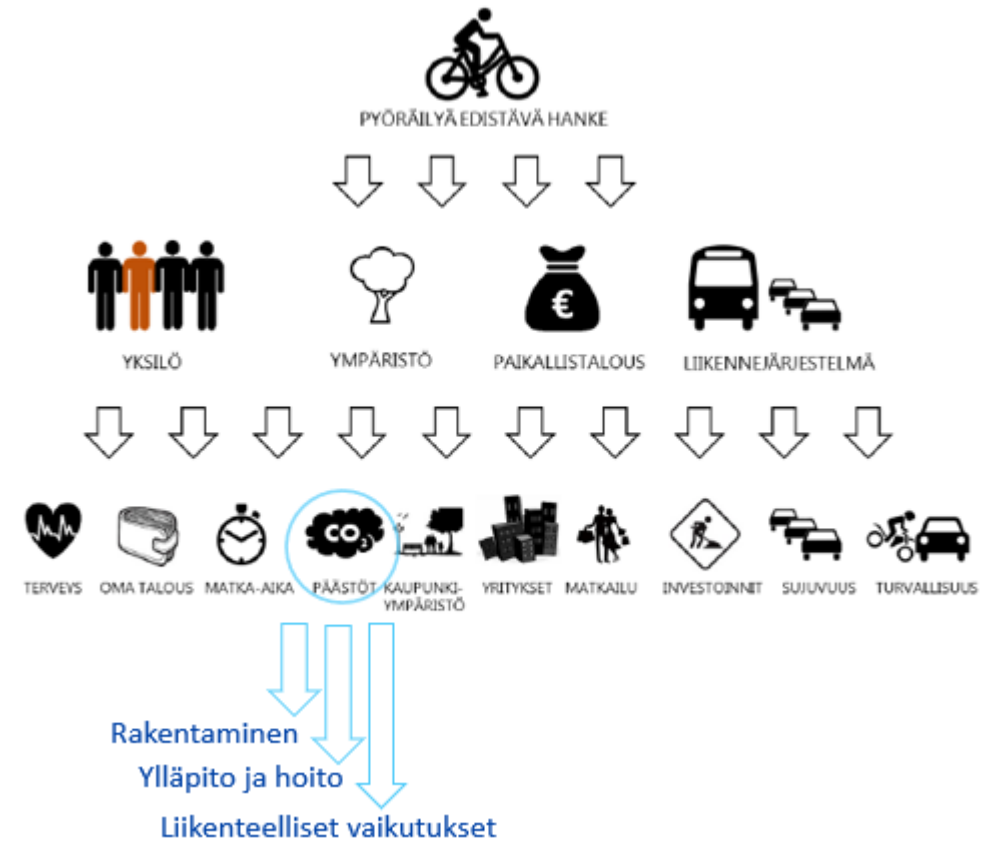
- Vantaan tavoitteena olla hiilineutraali vuonna 2030
 - Resurssiviisauden tiekartta 2021–2025
 - Pyöräliikenteen edistämishjelma 2021–2026
- Rakennetulla ympäristöllä merkittävä rooli ilmastonmuutoksen hillinnässä
 - Kaupungeilla keskeisiä kestävä kehityksen edistämistä
- Elinkaaritarkastelut → toimivuus, taloudellisuus ja ekologisuus, joilla mm. julkishankintoja perustellaan (vaihtelevin painotuksin)
- Elinkaarikustannuksiin perustuvilla valinnoilla yhteiskunta- ja reaalitaloudellisia säästöjä
- Pyörävylien toteuttamisen ilmastovaikutuksista ja hiilijalanjäljestä ei kotimaisia selvityksiä tai tutkimuksia



Sisältö



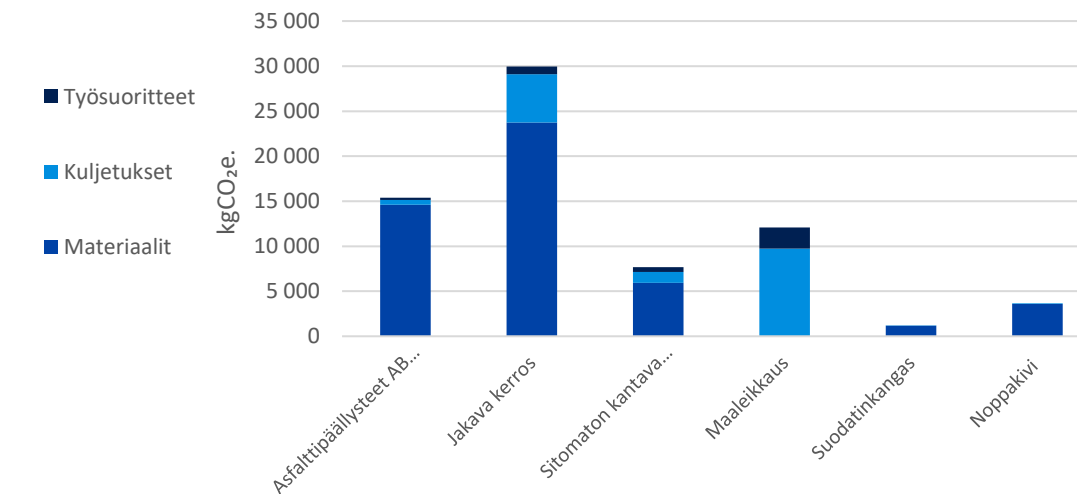
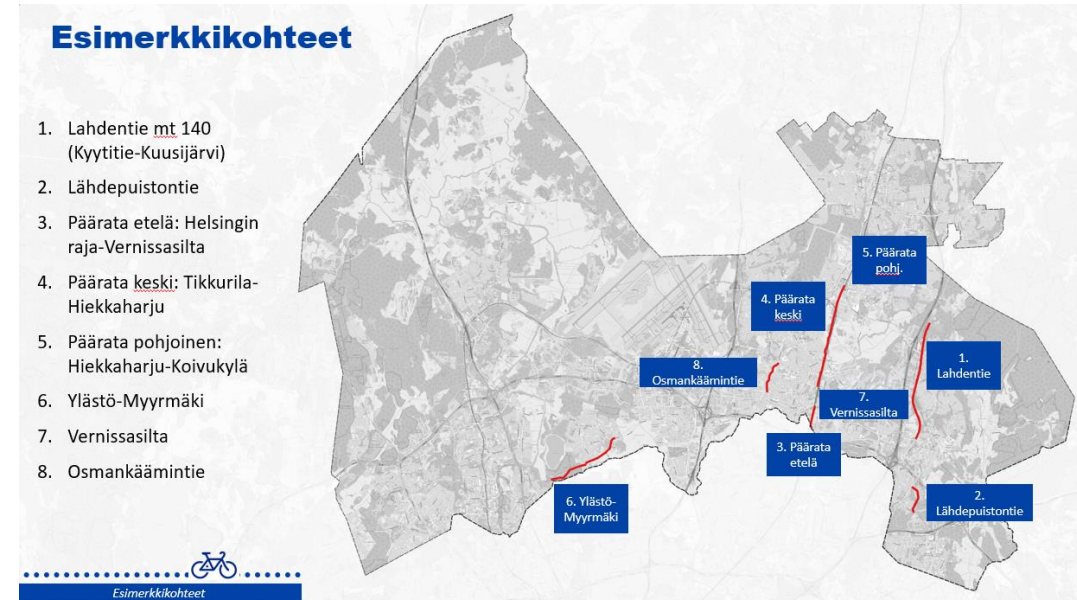
- Tavoitteena konkretisoida resurssiviisauden näkökulmaa pyöräväylien elinkaaripäästöjen kannalta:
 - Rakentaminen, kunnossapito ja liikkuminen
 - Toteutus ja käyttö
- Teemakohtainen päästökartoitus
- CO₂-elinkaaripäästöt esimerkkikohteissa (8 kpl)
 - Erityyppisiä toteutusratkaisuja
 - Erilaiset olosuhteet
 - Päästötase: 1 vuosi → 100 vuotta
- Päätelmät ja suositukset
 - Osatekijöiden (keskinäinen) merkittävyys
 - Hiilijalanjälkilaskennan epävarmuustekijät
 - Päästökuorman vaikuttaminen
 - Pyöräliikenteen investointien perusteluviestintä



Arviointimenetelmät



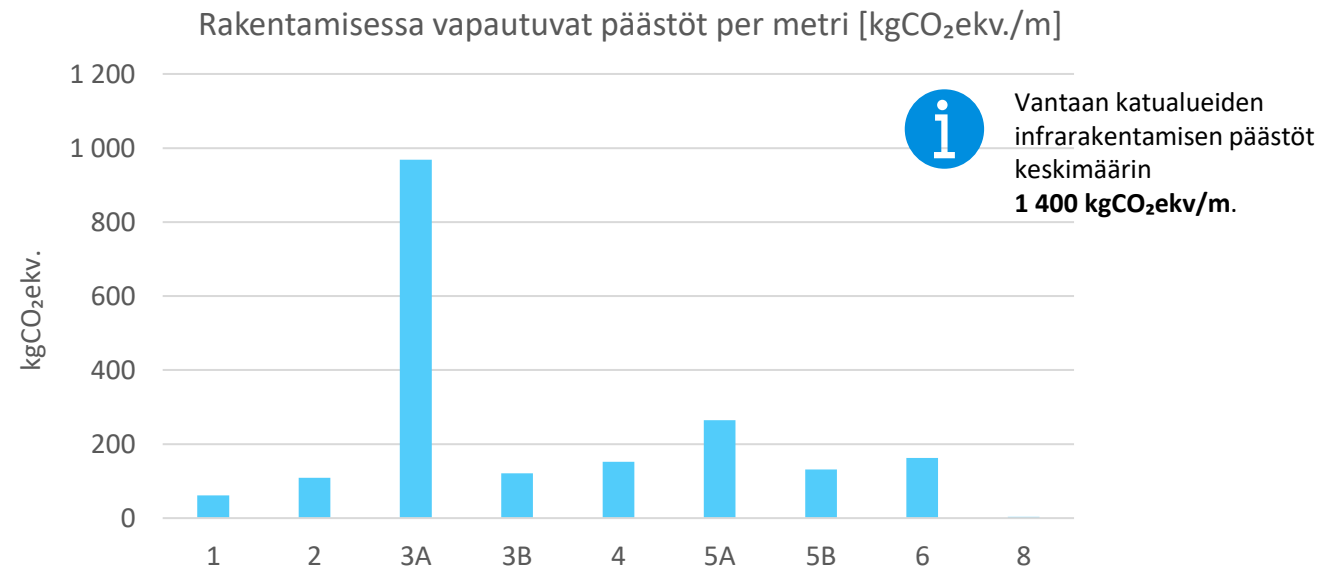
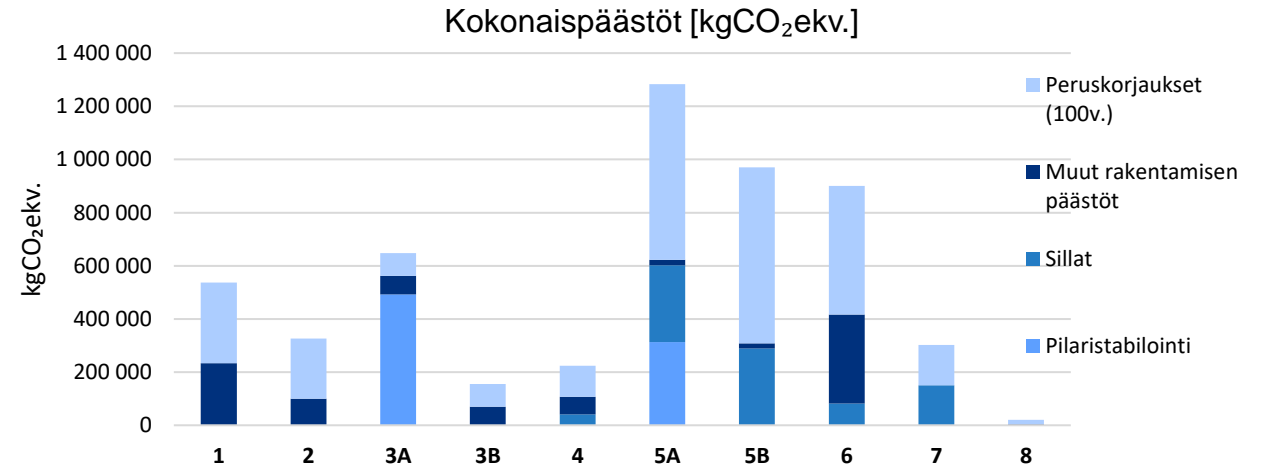
- Esimerkkikohteiden yleispiirteinen suunnittelu
 - Vantaan pyöräliikenteen tavoiteverkko (2020)
 - Väylien nykyiset ja uudet poikkileikkaukset
- Rakentaminen
 - Zeroinfra
 - Pohjaolosuhteet ja sillat
 - Peruskorjaustarve
- Kunnossapitotoimet
 - Tehtävät ja kalusto
 - Polttoaineenkulutus
- Liikkuminen ja liikenne
 - Skenaariomallinnus (Brutus)
 - Tavoitelähtöinen arviointi
- Laskentaparametrina hiilidioksidiekvivalentti (CO₂ ekv.)



Rakentamisen päästöt



- Infrarakentamisen päästöt
 - Materiaalien tuotannon päästöt (erityisesti betoni, asfaltti, teräsrakenteet)
 - Kuljetusmatkat
 - Pohjanvahvistukset (pehmeikölle rakennettaessa pilaristabilointi jopa 70...95 % hankkeen päästöistä)
 - Siltojen osuus 20–90 % tehdyistä oletuksista riippuen
- Koko elinkaaren ajalta 4300 tCO₂ekv.
 - Päästöissä mukana rakennusmateriaalien tuotanto, kuljetus ja työmaatoiminnot
 - Peruskorjaustarve



Kunnossapidon päästöt

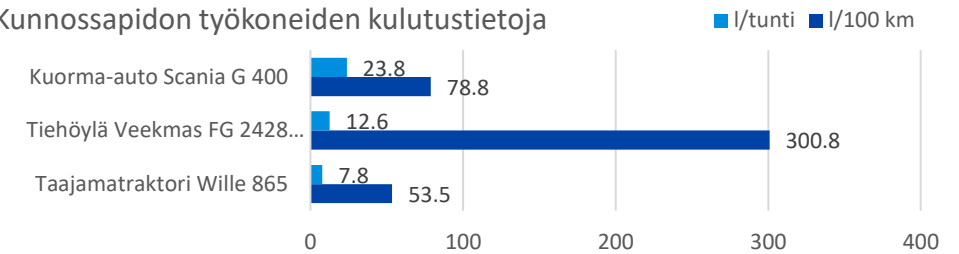


- Päästöt muodostuvat lumen aurauksesta, siirrosta, liukkauden torjunnasta, katujen pesusta ja sulanmaan aikaisesta puhtaanapidosta ja vihertöistä
- Hoidettavan verkon laajentuminen → polttoaineen kulutus 1036 litraa/v. (+94 % nykytilaan nähden)
- Esimerkkikohteiden kunnossapidon päästöt ovat yhteensä 2,5 t/CO₂-ekv. ja 1,3 t suuremmat kuin nykytilanteessa.
- Kokonaisuudessa vähäinen merkitys

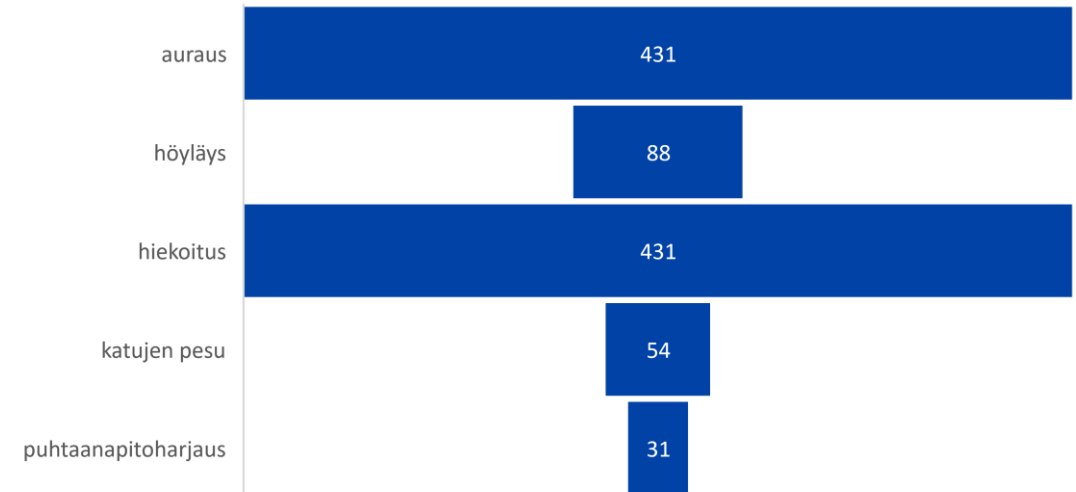
	Bensiini	Diesel	Biodiesel	Maakaasu	Biokaasu	Etanoli	Sähkö
Käyttöyksikkö	litra (l)	litra (l)	litra (l)	kg	kg	litra (l)	kWh
Suorat päästöt *	2.348	2.689	1.387	2.750	0.000	0.809	0.096
Valmistuksen ja hankinnan päästöt *	0.655	0.750	0.536	0.977	0.950	0.313	0.016

<https://www.ilmastopaneeli.fi/autokalkulaattori/>

Kunnossapidon työkoneneiden kulutustietoja



Kunnossapitotoimien polttoaineenkulutus, litraa/vuosi



Liikkumisen päästöt 1/2

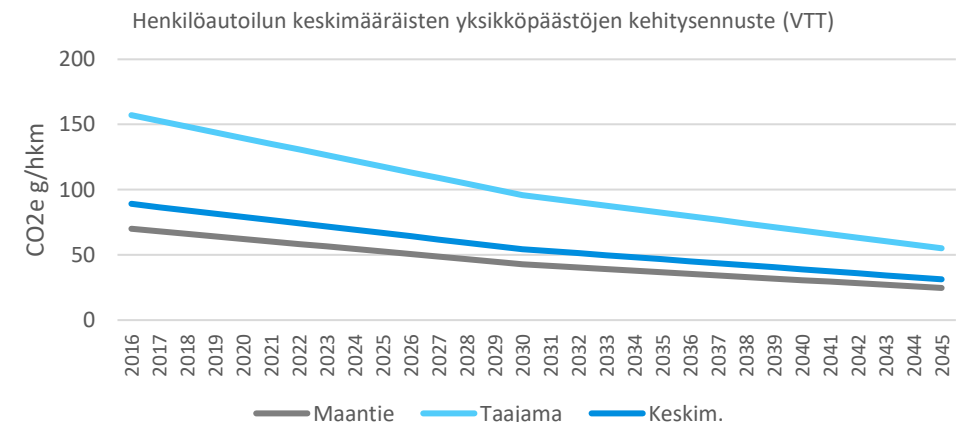


- Päästöjen puolesta taakanjakosektoreista suurin ja huomattavaa päästövähennyspotentiaalia.
 - **Liikennesuorite:** vähennetään henkilöautoilua
 - **Energiatehokkuus:** tuetaan ajoneuvoja, jotka käyttävät vähemmän polttoainetta ajoneuvokilometriä kohden (kWh/km)
 - **Päästökerroin:** tuetaan käyttövoimia, joilla on alhaisemmat päästöt kWh:a kohti
- Pyöräliikenteen investointien pääasiallinen vaikutus henkilöautoilusta tapahtuvasta siirtymästä.
 - Siirtymää myös muista kulkutavoista

Taulukko 1. Päästökertoimet Citicap-sovelluksessa

	Suorat päästöt fossiilisten polttoaineiden palamisesta [gCO _{2eq} /hkm]	Polttoaineiden ja energian valmistus [gCO _{2eq} /hkm]	Ajoneuvojen valmistus [gCO _{2eq} /hkm]	Yhteensä [gCO _{2eq} /hkm]
Bussi	44,6	10,6	8	63,2
Juna	0	2,6	3	5,6
Raitiovaunu	0	2,6	3	5,6
Metro	0	2,0	3	5,0
Henkilöauto (keskimääräinen)	127,5	41,0	17,1	185,6
Henkilöauto (pieni)	105,8	34,0	11,4	151,2
Henkilöauto (suuri)	133,7	42,9	25,7	202,3
Henkilöauto (kaasu)	0	36,1	17,1	53,2
Henkilöauto (sähkö)	0	26,9	28,6	55,4
Pyörä	0	0	5	5

Lähde: <https://www.lahti.fi/tiedostot/paastokertoimien-maarittely/>

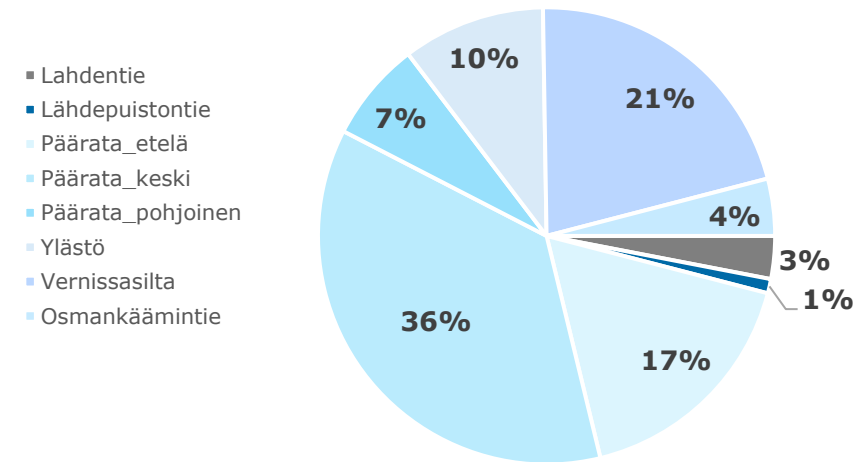


Liikkumisen päästöt 2/2

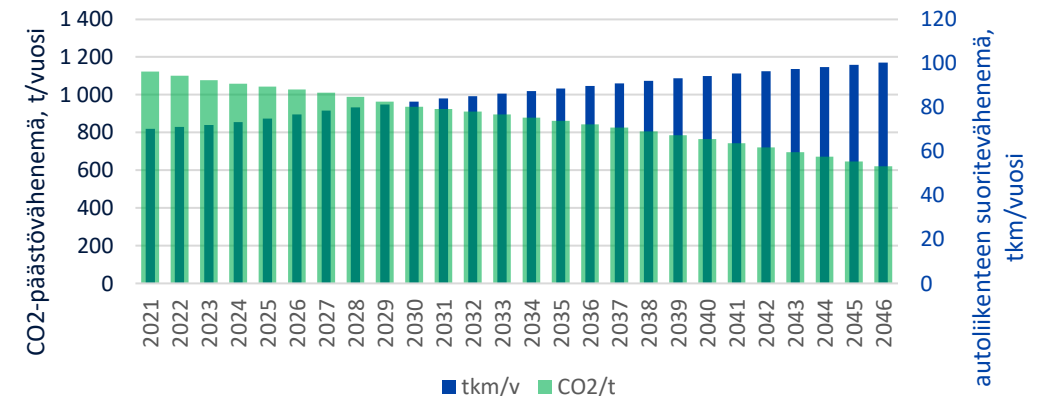


- Pyöräliikenteen suorite lisääntyy 2730 km/vrk, joka vastaa suuruusluokkana 0,1 % vantaalaisten tekemien henkilöautomatkojen ajosuoritetta.
 - Henkilöautoilusta 62 % (1679 km/vrk)
 - Joukkoliikenteestä 31 % (840 km/vrk)
 - Jalankulusta 4 % (105 km/vrk)
 - Pyöräliikenne 4 % (105 km/vrk)
- CO₂-päästövaikutus nykyisillä päästökertoimilla 103 t/vuosi
 - 0,4 % liikenteen päästövähennystavoitteesta (29 kt/v).
 - Rakentamisen päästökuorman kompensointi-aika
 - nykyisillä yksikköpäästöillä **23 vuotta**
 - yksikköpäästöjen kehitysennuste huomioiden **40 v.**
 - ajoneuvoteknologian, käyttövoimien ja maankäytön kehitysennuste huomioiden **26 v.**

Hankkeiden arvioidut osuudet suoritemuutoksesta



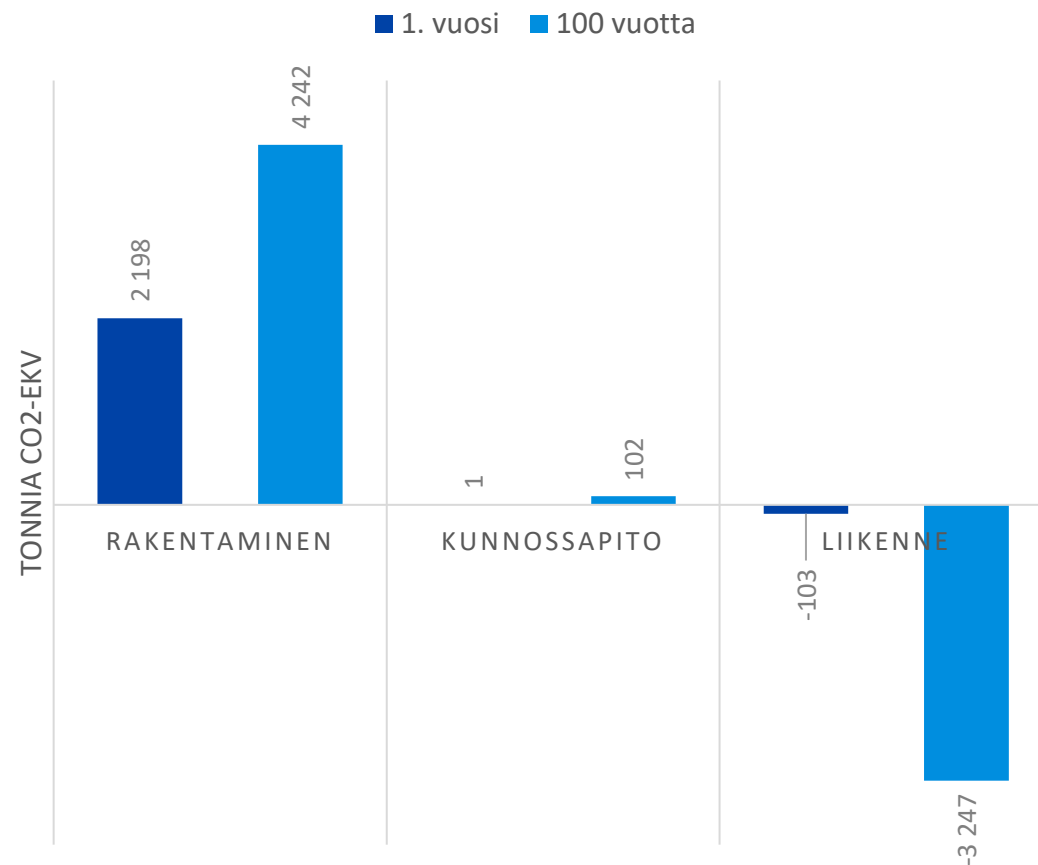
Henkilöautojen ajosuoritemuutosten ja CO₂-päästöjen kehitysennuste 2021-2046



Yhteenveto ja tulkinta tarkasteluista

- Esimerkkikohteiden päästötase on negatiivinen elinkaaren ajalta.
- Pyöräliikenneinfran päästövaikutukset vähäiset verrattuna muun liikenneinfran rakentamiseen, asukkaiden henkilöautoiluun tai muihin kulutustottumuksiin.
- Arvioinnin tuloksen kannalta merkittävin epävarmuus liittyy liikenteellisten vaikutusten arviointiin ja teknologiseen kehitykseen.
- Tarkastellut kohteet ovat yksittäisiä toimenpiteitä, joiden hankekohtaiset liikenteelliset vaikutukset jäävät alhaisiksi.
- Tavoiteverkkokokonaisuuden toteuttaminen muuttanee liikkumistottumuksia pitkällä aikavälillä arvioitua voimakkaammin, mikä parantaisi tasetta.

YHTEENVETO ESIMERKKIKOORTEIDEN ELINKAARIPÄÄSTÖISTÄ



Päätelmiä ja suosituksia

- Rakentamiskustannukset ja -päästöt kulkevat käsi kädessä. Infrarakentamisen päästöintensiivisyyttä määrittelevät pitkälti rakennusmateriaalit, pohjaolosuhteet ja taitorakenteet
→ jopa 90 % hankkeen päästöistä
 - Kaivumaiden ja uusiomateriaalien hyötykäytöllä 20 % kustannus- ja päästösäästöt.
- Kunnossapidon päästövaikutus kokonaisuudessa vähäinen
 - Kaupunkitasolla kuitenkin merkittävä toiminto -> uusiutuvat polttoaineet ja kaluston sähköistyminen
- Tulevissa rakennusurakoissa ja kunnossapidossa hiilineutraaliustavoitteet vahvemmin lähtökohtana.
- Pyöräliikenteen olosuhteiden parantaminen ei tarvitse välttämättä uutta infraa.
- Pyöräliikenteen edistämisellä muitakin hyötyjä: viihtyisyys, kaupunkitilatehokkuus, hyvinvointi ja terveys ym..
- Liikkumiseen vaikuttamisessa laaja ja monipuolinen keinovalikoima

