



KUVE 2021
Kunnossapidon CO₂-päästölaskenta
Espoon kaupunki

Kunnossapidon CO₂-päästölaskennan sisältö

1. Laskennan tavoite, menetelmä ja rajaukset
2. Espoon kaupungin määrätiedot
3. Espoon kaupungin CO₂-päästöt
4. Kuntien välinen CO₂-päästövertailu
5. Yhteenveto ja jatkokehitys

Liite: Taustaoletukset

1. Laskennan tavoite, menetelmä ja rajaukset

CO₂-päästölaskennan tavoite

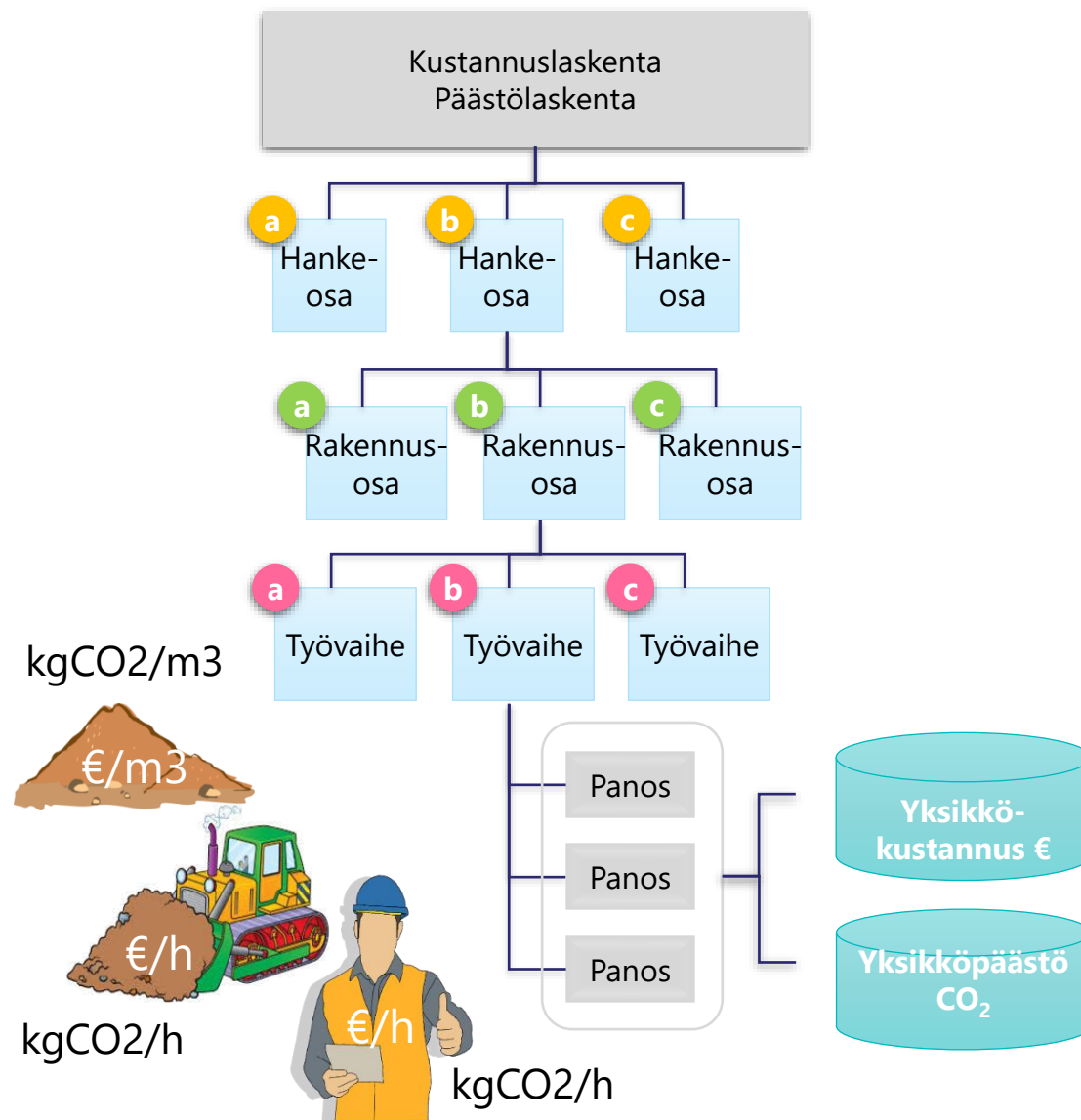
- Laskennan tavoitteena on tuottaa
 - Arvio kunnan suurimmista kunnossapidon CO₂-päästölähteistä
 - Vertailu CO₂-päästölaskentaan osallistuneiden kuntien välillä
 - Vertailuvuoden 2020 osalta mukana on 11 kuntaa
- Laskennan lähtötietoina toimivat samat lähtötiedot kuin KUVEn kustannusvertailussa
 - Laskennassa vältetään tietojen keräystöiden lisäystä
 - Kuntien tarpeiden mukaan laskentaa voidaan jatkossa tarkentaa
- Lähtötiedot
 - Pinta-aratiedot (kunnossapidettävät alueet)
 - Kustannustiedot (järjestelmien energiakustannukset)
 - Muut kerätyt määrätiedot (mm. päällystetyt neliöt, lumenkuljetusmäärät)

Laskentamenetelmä

1. Malleihin perustuva panospohjainen CO₂-päästölaskenta
 - Käsittää liikenne- ja viheralueiden kunnossapidon hiilijalanjäljen laskennan
 - Perustuu Fore-ohjelmiston rakennusosa- ja hankeosamalleihin, joilla arvioidaan kohteen kunnossapitoon tarvittavien panosten menekki
 2. Kerättyyn kustannustietoon perustuva panospohjainen CO₂-päästölaskenta
 - Käsittää järjestelmien energiakäytön hiilijalanjäljen laskennan
 - Kustannusten (km. sähkön tai kaukolämmön hinta) perusteella arvioidaan järjestelmien vuotuinen energiakulutuksen määrä eli energiapanosten menekki
- CO₂-päästöt arvioidaan panosten menekkien ja yksikköpäästöjen tulona

Panospohjainen CO₂-päästölaskenta kunnossapidossa (1/2)

1. Fore-ohjelmiston hankeosamallien avulla saadaan tieto tarvittavista panoksista kohteen kunnossapitoon
 - Tarvittavat panokset
 - Kuljetukset, koneet, materiaalit, henkilötyöt
 - Panosten menekit (esim. h/m², t/m²)
 - Panosten yksikköpäästöt (esim. kgCO₂e/m²) ja yksikkökustannukset (esim. €/m²)



Panospohjainen CO₂-päästölaskenta kunnossapidossa (2/2)

2. Hankeosamalliin syötetään määrä- ja ominaisuustiedot
3. Hankeosamalli laskee arvion panoskäytön avulla
 - Kustannuksista €
 - Hiilijalanjäljestä kgCO₂e

Hoito:	<input checked="" type="checkbox"/>
Hoitoluokka:	I
Toimenpiteen valinta:	Talvihoito
Lumen poiskuljetusta vuodessa [m3]:	810958,00
Auruskerrat [kpl/m2]:	14,00
Liukkauden torjunta [kpl/m2]:	14,00
Polanteen poisto [kpl/m2]:	3,00

Esim. kadun talvihoito

	1000-4000 Sidottujen päällysteiden kor.	0,00	0,00	3 565 000,00	0,00	5 732 980,00
<input type="checkbox"/> 211.2121 Pääkadun ajorata [m2]		Y	322 000,00 m2	7,75	2 495 500,00	Co ₂ 12,46 4 013 086,00
<input type="checkbox"/> 211.2122 Kokoojakadun ajorata [m2]		Y	92 000,00 m2	7,75	713 000,00	Co ₂ 12,46 1 146 596,00
<input type="checkbox"/> 211.2124 Tonttikadun ajorata [m2]		Y	46 000,00 m2	7,75	356 500,00	Co ₂ 12,46 573 298,00

Panospohjainen CO₂-päästölaskenta

Laskentajärjestys	Operaatio	Tulos	Esim.
1.		Panoksen yksikköpäästö	esim. kuorma-auto
2.	*	Panoksen menekki	esim. kuorma-auto
3.	=	Rakennusosan yksikköpäästö	esim. lumen auraus
4.	*	Rakennusosan menekki	esim. lumen auraus
5.	=	Hankeosan yksikköpäästö	esim. ajoväylän talvihoito
6.	*	Hankeosan menekki	esim. ajoväylän talvihoito
7.	=	Hankeosan päästö	esim. ajoväylän talvihoito

Panosten CO₂-päästökertoimet (yks.päästöt)

- Fore-ohjelmistoon on sisällytetty panosten CO₂-päästökertoimet
 - CO₂-päästökertoimet pohjautuvat Väylävirastolle ja suurimmille kunnille toteutettuun panosten CO₂-päästökertoimien kehityshankkeeseen
 - Päästölaskennan kehityshanke, Rapal Oy ja Teknologian tutkimuskeskus VTT (valmistunut 29.3.2019)
 - CO₂-päästökertoimien arvot ja määrittämisperusteet löytyvät ko. raportista
- Energian CO₂-päästökertoimien määrittämiseen on käytetty muita yleisesti luotettavia tietolähteitä (esim. Tilastokeskus/ Suomen ympäristökeskus)
 - Näiden CO₂-päästökertoimien arvo ja määrittämisperusteet ovat mainittu erikseen laskentaoletuksissa

Kuvakaappauksia päästölaskennan kehityshankkeen raportista

LIITE 1 versio 2 29032019

Panos	Yksikkö	CO2 Käytettävä, CO2 2018 kgCO2/yksikkö	
AB 11/70	t	36,0	
AB 16/100	t	39,5	39,5
AB 20/120	t	39,5	39,5
AB 6/50	t	36,0	
ABK 22/100	t	29,9	29,9
ABK 32/150	t	36,0	
Aggregaatti	h	5,0	
Ajojohdin TRL 100	m	1,5	
Ajoneuvonosturi 80t	h	20,4	
Akselinlaskentakaapeli Kjaam Arm 4x(2+1)+0,5+0,5	m	0,5	
Alumiini	kg	3,3	
Asennusputki, 127 mm	mtr	7,0	
Asfaltinjyrsin	h	12,0	
Asfaltinlevityskone	h	30,0	
Avustavat työvälineet	h	0,0	
AXMK 4 x 16	m	1,4	
AXMK 4 x 35	m	1,9	
Bentoniittimatto	m	4,4	
Betoni C50/60 (K60)	m3	345,0	345,0

4.1 Asfalttibetonit AB16; AB20 ja ABK 22

Asfalttibetoni koostuu yleensä kolmesta pääraaka-aineesta: kierrätetystä asfaltista, kiviaineksesta sekä bitumista. Lisäksi asfaltti voi sisältää neutseellisen bitumin sijaan kierrätettyä bitumia, joka esimerkiksi on valmistettu kierrätetystä kattohuoparuosteesta (BitumenMix).

AB on eli asfalttibetonia käytetään mm. ajoradoilla, jalkakäytävillä, kevyen liikenteen väylillä sekä pihoilla. ABK eli kantavan kerroksen asfalttibetonia taas hyödynnetään kohteissa, joissa liikennemäärä ja kuormitus ovat suuria.

Taulukko 9, Asfalttibetonien CO_{2e}.

Asfalttibetoni	kg CO _{2e} /tonnia	Lähde
AB16/100	39,95	Asfalttikallio Oy:n ympäristöseloste RTS EPD ympäristöselosteessa nro 6 (Myönnetty 7.4.2017). AB 16 sisältää kierrätysrouhetta (RC) 50%
AB 20/120	39,95	Asfalttikallio Oy:n ympäristöseloste RTS EPD ympäristöselosteessa nro 6 (Myönnetty 7.4.2017). Laadun AB 20 koostumustietoja ei ollut käytettävissä. Tässä oletettu että CO _{2e} on samaa kuin AB 16 tapauksessa, jossa käytettiin kierrätysrouhetta (RC) 50%
ABK 22/100	29,9	Asfalttikallio Oy:n ympäristöseloste RTS EPD ympäristöselosteessa nro 6 (Myönnetty 7.4.2017). Laadun ABK 22 koostumustietoja ei ollut käytettävissä. Tässä oletettu että CO _{2e} samaa kuin ABK 31, jossa käytettiin kierrätysrouhetta (RC) 50% ja kierrätysbitumia (BitumenMix) 2%.

Asfalttien CO₂-päästökertoimien määrittämisperusteet (Päästölaskennan kehityshanke 2019, Rapal Oy ja VTT).

CO₂-päästölaskennan laskentatasot ja hankeosat

Kohde	Laskentataso	Tarkenne
L Liikennealueet	Liikennealueiden sidottujen päällysteiden korjaus (2141)	Korjaus
	Liikennealueiden talvihoito (6100)	Hoito
	Liikennealueiden puhtaanapito (6200)	Hoito
	Liikennealueiden kasvillisuuden hoito (6400)	Hoito
V Viheralueet	Viheralueiden talvihoito (6100)	Hoito
	Viheralueiden puhtaanapito (6200)	Hoito
	Viheralueiden kasvillisuuden hoito (6400)	Hoito
Järjestelmät	Valaistusjärjestelmän käyttö (energia: 7100)	Käyttö
	Sulanapitojärjestelmän käyttö (energia: 7300)	Käyttö
	Liikennevalojärjestelmän käyttö (energia: 7500)	Käyttö

Kohde	Hankeosa
L Liikennealueet	L1 Ajoväylät
	L2 Jalankulku- ja pyöräilyväylät
	L3 Liikennettä palvelevat alueet
	L4 Liikenneviheralueet
V Viheralueet	V1 Rakennetut kasvillisuusalueet (A-alueet)
	V2 Avoimet kasvillisuusalueet (B-alueet)
	V4 Puistoaukiot, käytävät ja reitit
	V5 Toiminta-alueet
Järjestelmät	Valaistusjärjestelmä
	Sulanapitojärjestelmä
	Liikennevalojärjestelmä

CO₂-päästölaskenta sisältää KUVEn kunnossapidon mukaiset alue- ja järjestelmärajaukset noudattaen INFRA 2017 KP-nimikkeistöä

Laskennasta poisrajatut laskentatasot

- CO₂-päästölaskennasta on poisrajattu oheiset kunnossapitotoimet
 - Näiden kunnossapidon toimenpiteitä ei voida mallintaa luotettavasti pinta-ala- tai kustannustiedon pohjalta
- Vaatii lisätietojen kysymistä tarvittavien panosten selvittämiseksi

Kohde	Poisrajatut laskentatasot	Tarkenne
L Liikennealueet	Muut korjaustyöt (pl.2141+3263)	Korjaus
	Rakenteiden, varusteiden ja kalusteiden hoito (6300)	Hoito
V Viheralueet	Korjaustyöt (1000-4000)	Korjaus
	Rakenteiden, varusteiden ja kalusteiden hoito (6300)	Hoito
Järjestelmät	Valaistusjärjestelmän korjaus ja hoito (7100 pl. energia)	Korjaus ja hoito
	Sulanapitojärjestelmän korjaus ja hoito (7300 pl. energia)	Korjaus ja hoito
	Liikennevalojärjestelmän korjaus ja hoito (7500 pl. energia)	Korjaus ja hoito

Laskennan kehitys 2021

- Lumenkuljetusmatkat on arvioitu kuntakohtaisesti sovitettuna Foren nimikkeiden määräportaisiin
 - Vuoden 2020 osalta vaikutus on kuitenkin pieni, koska vuosi 2020 oli erittäin vähäluminen

Kunta	Keskimääräinen lumenkuljetusmatka (km)	Lumenkuljetumäärä (m3)
Helsinki	5-10 km	0
Espoo	5-10 km	0
Vantaa	5-10 km	220
Turku	5-10 km	0
Lahti	3-5 km	3 010
Joensuu	5-10 km	8 265
Vaasa	5-10 km	4 680
Kerava	1-3 km	0
Kajaani	3-5 km	47 500
Riihimäki	1-3 km	0
Imatra	5-10 km	0

Laskennan kehitys 2021

- Uusiutuvan dieselin vähennysvaikutus on laskettu CO₂-päästölaskelmissa vertailuarvona
 - Uusiutuvaa dieseliä on käytetty pk-seudun kunnissa
 - Vaikutus on merkittävä työkoneissa ja kuljetuskalustossa
 - Uusiutuvan dieselin osalta CO₂-päästöarvo on noin 12,4 % tavanomaisen dieselin CO₂-päästökertoimesta

Kunta	Uusiutuvan dieselin osuus polttoainekulutuksesta (%)
Helsinki	15 %
Espoo	47 %
Vantaa	58 %
Turku	0 %
Lahti	0 %
Joensuu	0 %
Vaasa	0 %
Kerava	0 %
Kajaani	0 %
Riihimäki	0 %
Imatra	0 %

Työkone- ja kuljetuskaluston polttoaineet	Laskenta- ja taustaoletukset
	CO ₂ -päästökertoimet sisältävät polttoaineen bio-osuuden, joka dieselissä on 11,5 %.
	Uusiutuvan dieselin osalta CO ₂ -päästöarvo on noin 12,4 % tavanomaisen dieselin CO ₂ -päästökertoimesta (NesteMY, uusiutuva diesel, openco2.net).

Laskennan kehitys 2021

- Kaukolämmön osalta on käytetty kuntakohtaisia CO₂-päästökertoimia
 - Tarkentava vaikutus sulanapitojärjestelmien CO₂-päästöihin
 - Kokonaisuuden kannalta vaikutus jää kohtalaisen pieneksi, koska infran kunnossapidossa ei kaukolämpö ole kovin merkittävä tekijä (vrt. rakennusten lämmitys)

Kunta	Kaukolämmön kuntakohtaiset CO ₂ -päästökertoimet (kgCO ₂ /MWh)
Helsinki	197,9
Espoo	209,4
Vantaa	211,4
Turku	180,1
Lahti	216,0
Joensuu	140,5
Vaasa	121,3
Kerava	112,4
Kajaani	144,9
Riihimäki	133,3
Imatra	51,3
Kaukolämmön CO ₂ -päästökertoimina on käytetty Alas 1.1.-malliin perustuvia kuntakohtaisia CO ₂ -päästökertoimia vuodelta 2018 (Suomen ympäristökeskus SYKE, 2020).	

2. Espoon kaupungin määrätiedot

Liikennealueiden määrätiedot (m2)

Laskentataso	Tarkenne	Määrätieto (lähtötieto)
Liikennealueiden sidottujen päällysteiden korjaus (2141)	Liikennealueiden sidottujen päällysteiden korjauksen pinta-ala yhteensä (m2)	391 389
	KP-luokka I (m2)	242 690
	KP-luokka II (m2)	78 109
	KP-luokka III (m2)	70 590
Liikennealueiden talvihoito (6100)	Liikennealueiden talvihoidon pinta-ala yhteensä (m2)	9 397 536
	KP-luokka I (m2)	2 754 116
	KP-luokka II (m2)	3 296 571
	KP-luokka III (m2)	3 346 849
	Lumenkuljetus (m3), kuljetusmatka 5-10 km	0
Liikennealueiden puhtaanapito (6200)	Liikennealueiden puhtaanapidon pinta-ala yhteensä (m2)	14 474 957
	KP-luokka I (m2)	2 754 116
	KP-luokka II (m2)	3 296 571
	KP-luokka III (m2)	3 346 849
	KP-luokka KA (L4 Liikenneviheralueet) (m2)	2 645 941
	KP-luokka KB (L4 Liikenneviheralueet) (m2)	2 431 480
Liikennealueiden kasvillisuuden hoito (6400)	Liikennealueiden kasvillisuuden hoidon pinta-ala yhteensä (m2)	5 077 421
	KP-luokka KA (m2)	2 645 941
	KP-luokka KB (m2)	2 431 480
Liikennealueiden kunnossapito	Liikennealueiden kunnossapidon pinta-ala yhteensä (m2)	14 474 957

Viheralueiden määrätiedot (m2)

Laskentataso	Tarkenne	Määrätieto (lähtötieto)
Viheralueiden talvihoito (6100)	Viheralueiden talvihoidon pinta-ala yhteensä (m2)	1 161 931
	KP-luokka II (V4 Puistoaukiot, käytävät ja reitit) (m2)	1 161 931
	Lumenkuljetus (m3), kuljetusmatka 5-10 km	0
Viheralueiden puhtaanapito (6200)	Viheralueiden puhtaanapidon pinta-ala yhteensä (m2)	7 905 755
	KP-luokka A1 (m2)	1 037
	KP-luokka A2 (m2)	1 335 047
	KP-luokka A3 (m2)	794 785
	KP-luokka B (m2)	4 612 955
Viheralueiden kasvillisuuden hoito (6400)	Viheralueiden kasvillisuuden hoidon pinta-ala yhteensä (m2)	6 743 824
	KP-luokka A1 (m2)	1 037
	KP-luokka A2 (m2)	1 335 047
	KP-luokka A3 (m2)	794 785
	KP-luokka B (m2)	4 612 955
Viheralueiden hoito	Viheralueiden hoidon pinta-ala yhteensä (m2)	7 905 755

Järjestelmien määrätiedot (MWh), pinta-ala yhteensä (m²) ja kunnan asukasluku (as)

Laskentataso	Tarkenne	Määrätieto (lähtötieto)
Valaistusjärjestelmän käyttö (energia: 7100)	Energiakulutus (laskettu kustannustiedoista) (MWh)	18 086
Sulanapitojärjestelmän käyttö (energia: 7300)	Energiakulutus (laskettu kustannustiedoista) (MWh)	2 019
Liikennevalojärjestelmän käyttö (energia: 7500)	Energiakulutus (laskettu kustannustiedoista) (MWh)	886
Järjestelmien käyttö (energia)	Järjestelmien energiakulutus (käyttö) yhteensä (MWh)	20 990
Yleisten alueiden kunnossapito (sis. liikenne- ja viheralueet)	Yleisten alueiden kunnossapidon pinta-ala yhteensä (m²)	22 380 712
Kunnan asukasluku	Asukasluku (Espoon kaupunki, as)	292 913

3. Espoon kaupungin CO₂-päästöt

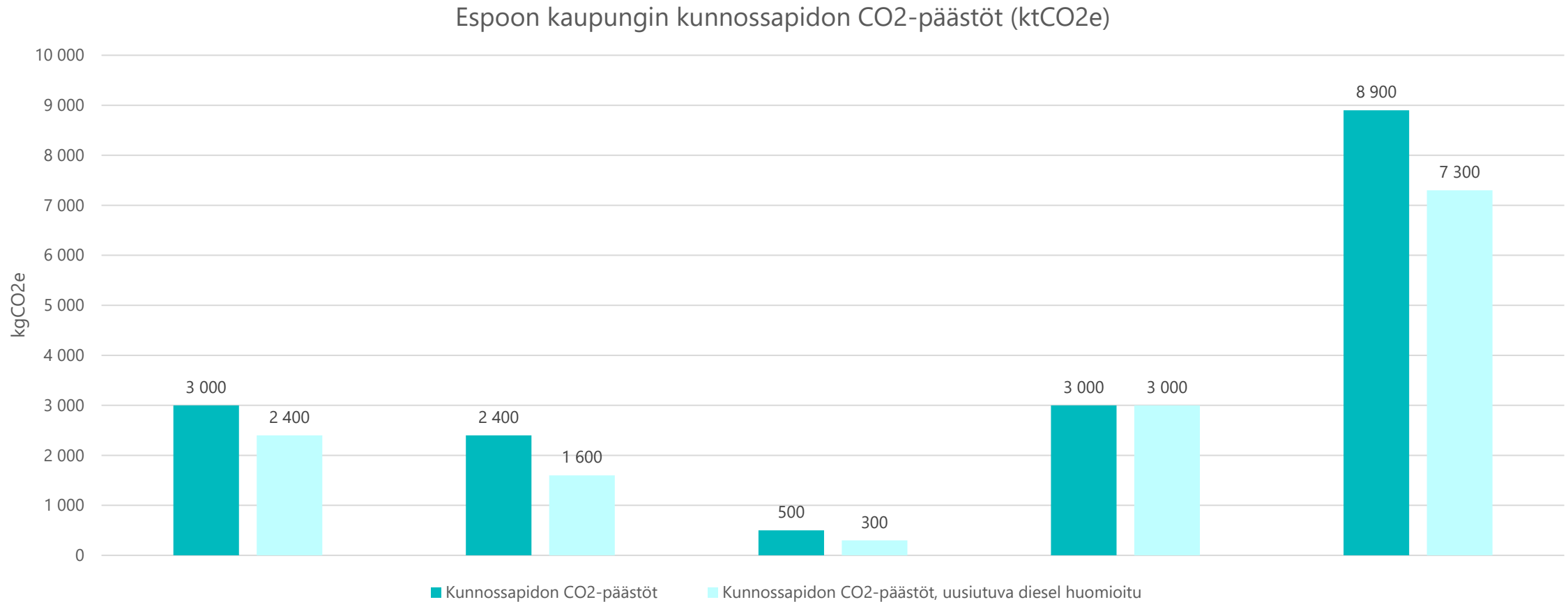
Kunnossapidon CO₂-päästöt

Uusiutuvan dieselin osuus huomioitu polttoainekulutuksesta

Laskentataso	CO ₂ -päästöt (kgCO ₂)	CO ₂ -päästöjen jakautuminen (%)	Kunnossapidon CO ₂ -päästöt pinta-alaa kohden (kgCO ₂ /m ²)	Kunnossapidon CO ₂ -päästöt asukasta kohden (kgCO ₂ /as)
Liikennealueiden sidottujen päällysteiden korjaus (2141)	3 034 673	33,9 %	0,21	10,4
Liikennealueiden korjaus	3 034 673	33,9 %	0,21	10,4
Liikennealueiden talvihoito (6100)	2 189 806	24,5 %	0,15	7,5
Liikennealueiden puhtaanapito (6200)	159 914	1,8 %	0,01	0,5
Liikennealueiden kasvillisuuden hoito (6400)	86 888	1,0 %	0,01	0,3
Liikennealueiden hoito	2 436 608	27,2 %	0,17	8,3
Liikennealueiden kunnossapito	5 471 281	61,2 %	0,38	18,7
Viheralueiden talvihoito (6100)	239 288	2,7 %	0,03	0,8
Viheralueiden puhtaanapito (6200)	24 346	0,3 %	0,00	0,1
Viheralueiden kasvillisuuden hoito (6400)	232 524	2,6 %	0,03	0,8
Viheralueiden hoito	496 158	5,5 %	0,06	1,7
Liikenne- ja viheralueet yhteensä	5 967 439	66,7 %	0,27	20,4
Valaistusjärjestelmän käyttö (energia: 7100)	2 432 559	27,2 %	0,11	8,3
Sulapanajärjestelmän käyttö (energia: 7300)	422 711	4,7 %	0,02	1,4
Liikennevalojärjestelmän käyttö (energia: 7500)	119 135	1,3 %	0,01	0,4
Järjestelmien käyttö (energia)	2 974 405	33,3 %	0,13	10,2
Liikenne-, viheralueet ja järjestelmät yhteensä	8 941 845	100,0 %	0,40	30,5

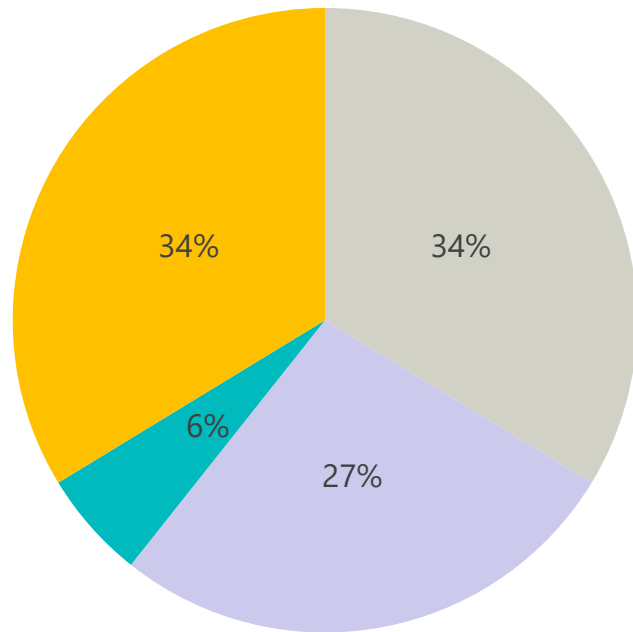
CO ₂ -päästöt (kgCO ₂), uusiutuva diesel huomioitu
2 421 504
2 421 504
1 450 922
94 048
51 100
1 596 070
4 017 575
146 783
14 318
187 389
348 490
4 366 065
2 432 559
422 711
119 135
2 974 405
7 340 470

Kunnossapidon CO₂-päästöt (ktCO₂e)



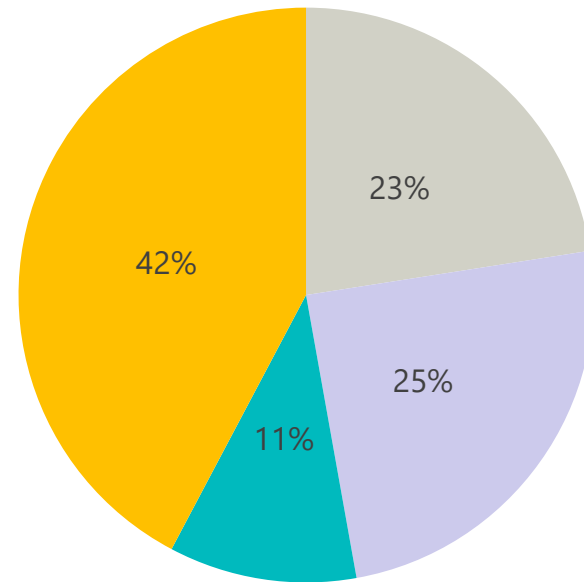
Kunnossapidon CO₂-päästöjen jakautuminen (%)

Espoon kaupungin kunnossapidon CO₂-päästöjen jakautuminen (%)



■ Liikennealueiden korjaus ■ Liikennealueiden hoito
■ Viheralueiden hoito ■ Järjestelmien käyttö (energia)

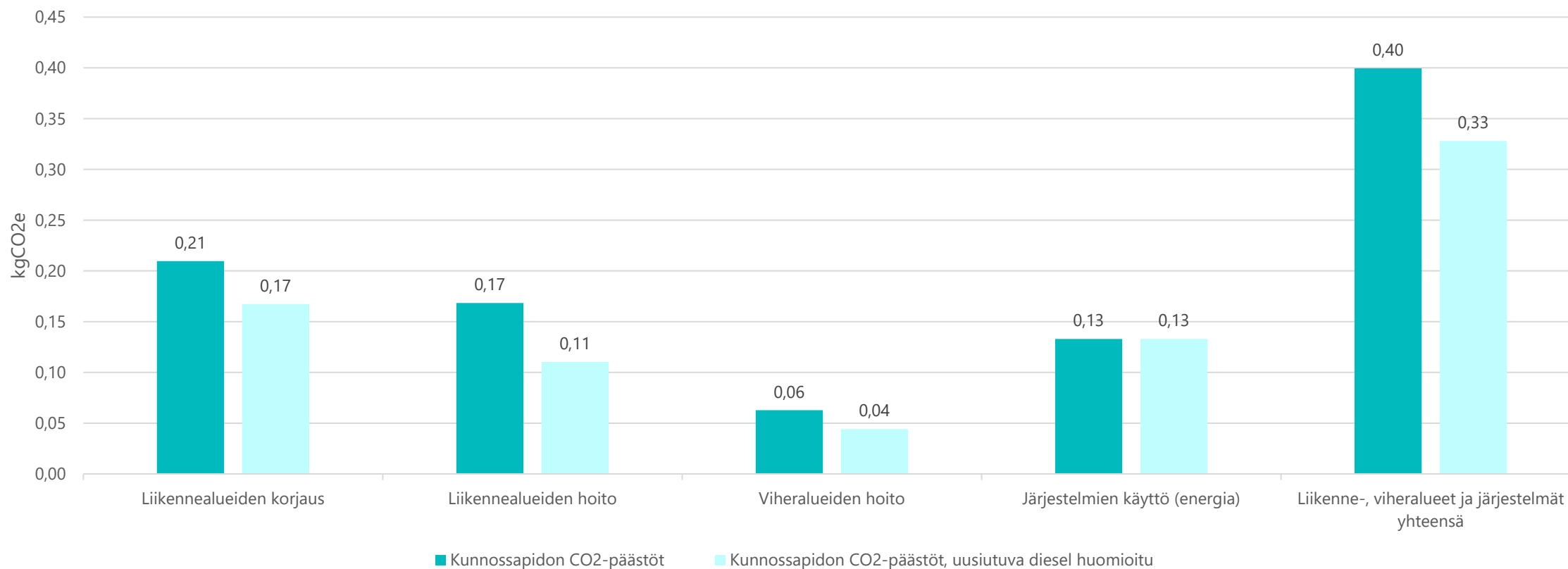
Helsingin kaupungin kunnossapidon CO₂-päästöjen jakautuminen (%) - uusiutuva diesel huomioitu



■ Liikennealueiden korjaus ■ Liikennealueiden hoito
■ Viheralueiden hoito ■ Järjestelmien käyttö (energia)

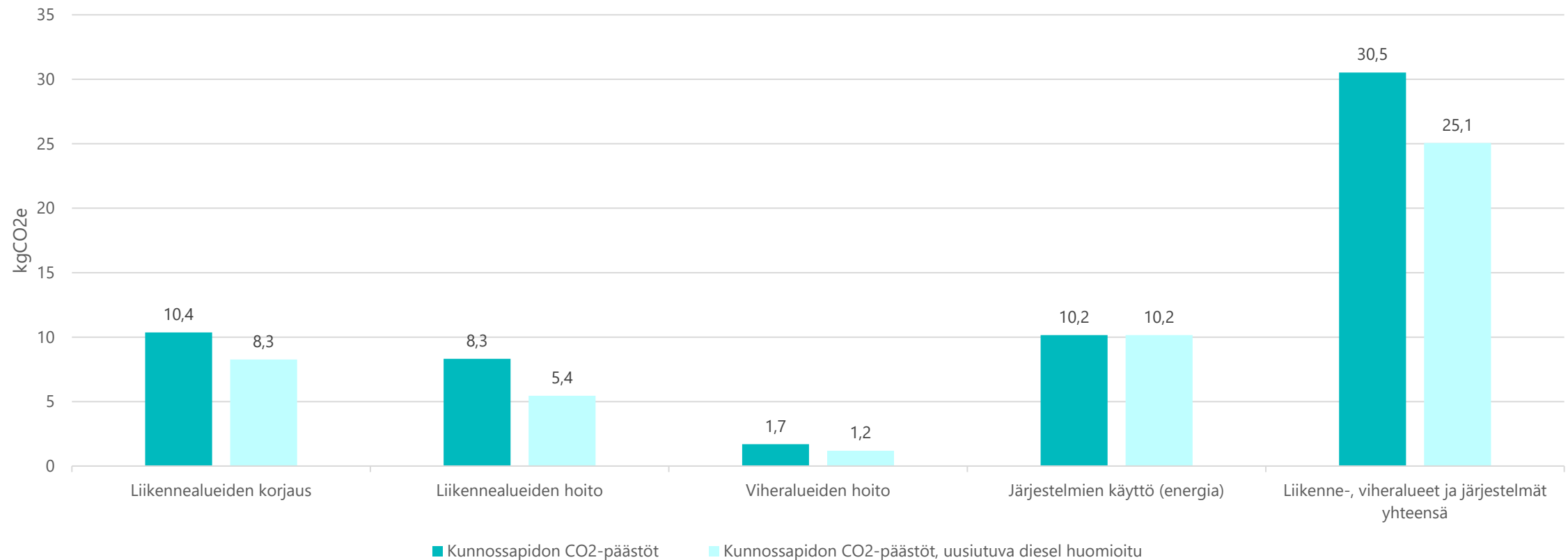
Kunnossapidon CO₂-päästöt pinta-alaa kohden (kgCO₂e/m²)

Espoon kaupungin kunnossapidon CO₂-päästöt pinta-alaa kohden (kgCO₂e/m²)



Kunnossapidon CO₂-päästöt asukasta kohden (kgCO₂e/as)

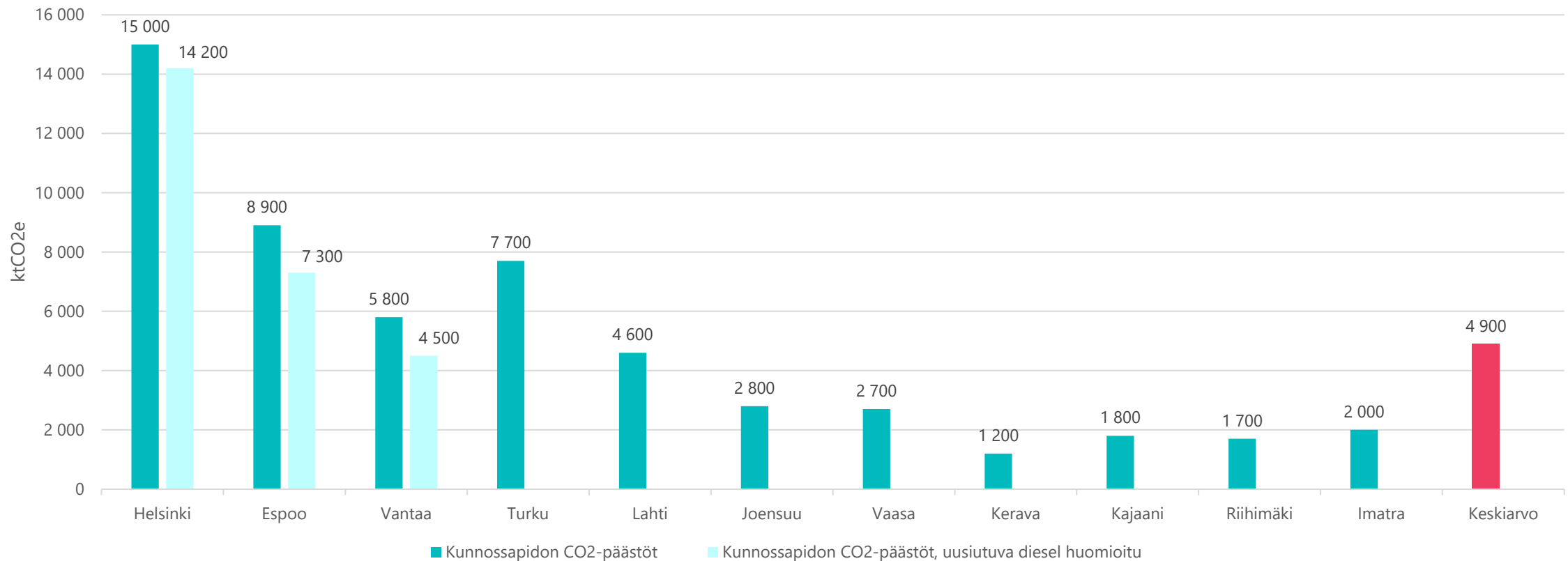
Espoon kaupungin kunnossapidon CO₂-päästöt asukasta kohden (kgCO₂e/as)



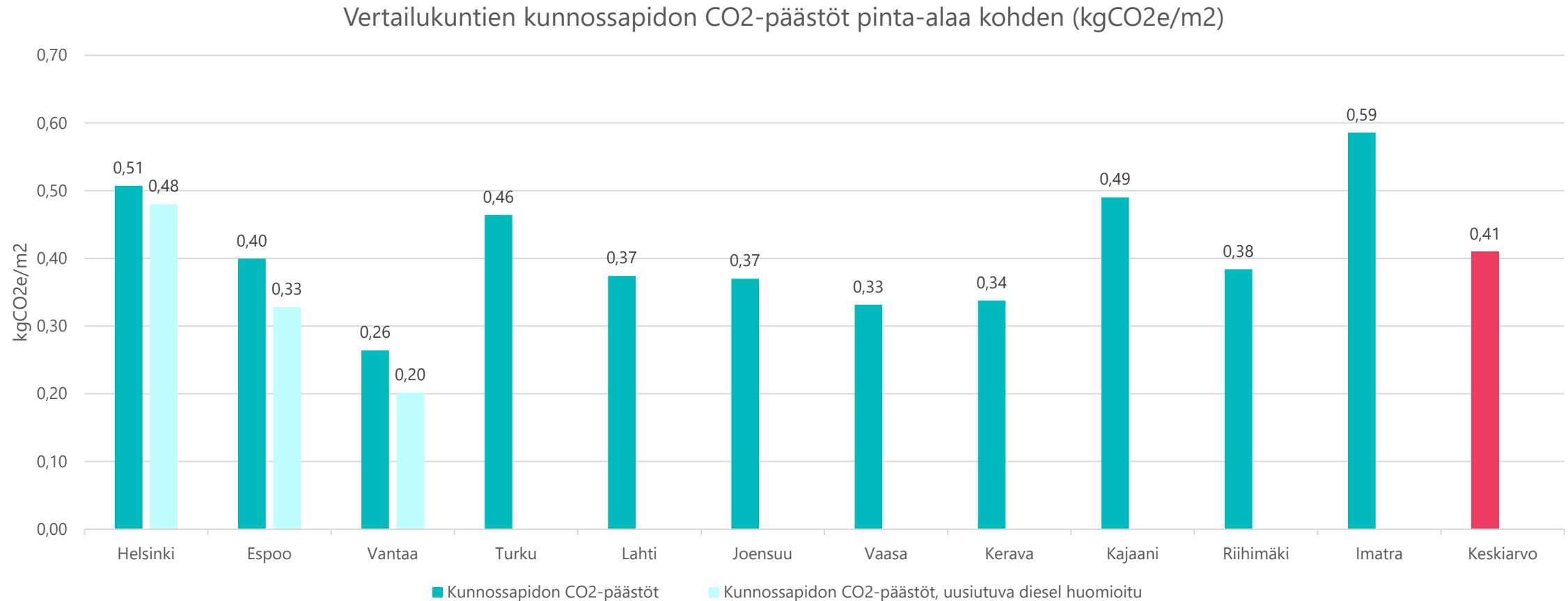
4. Kuntien välinen CO₂-päästövertailu

Vertailukuntien kunnossapidon CO₂-päästöt (ktCO₂e)

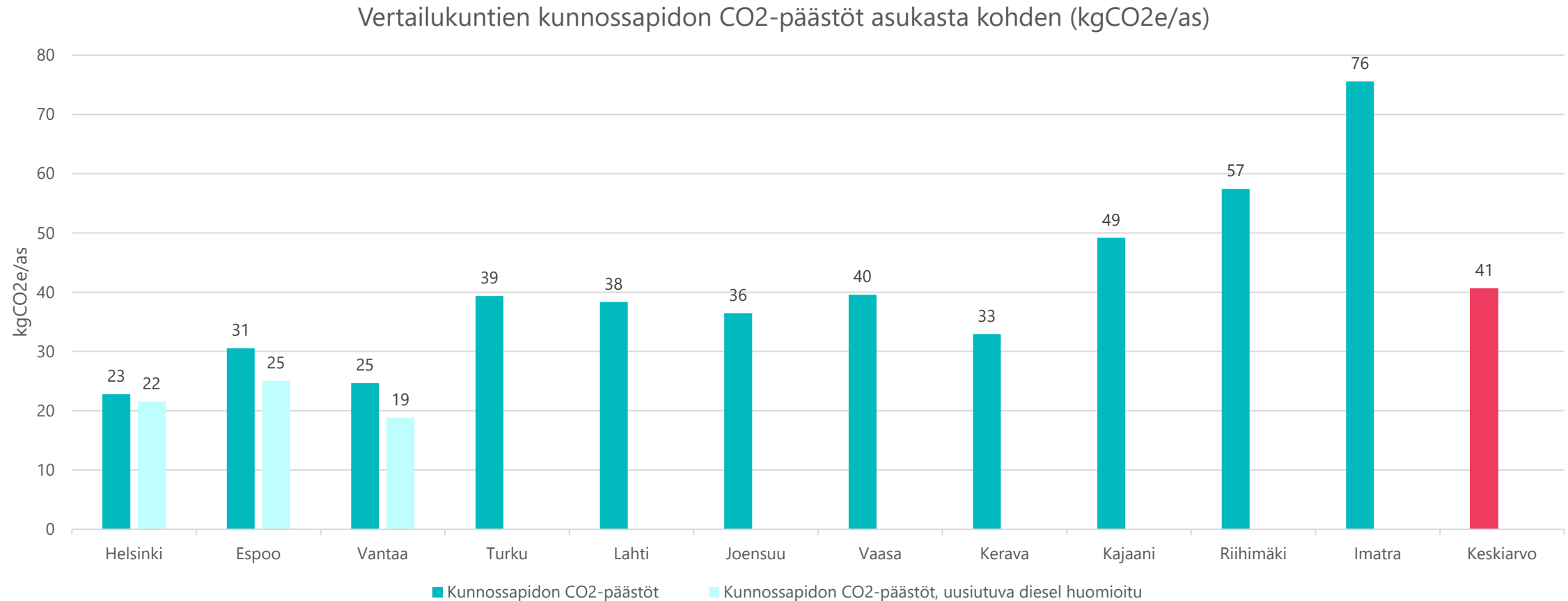
Vertailukuntien kunnossapidon CO₂-päästöt (ktCO₂e)



Vertailukuntien kunnossapidon CO₂-päästöt pinta-alaa kohden (kgCO₂e/m²)

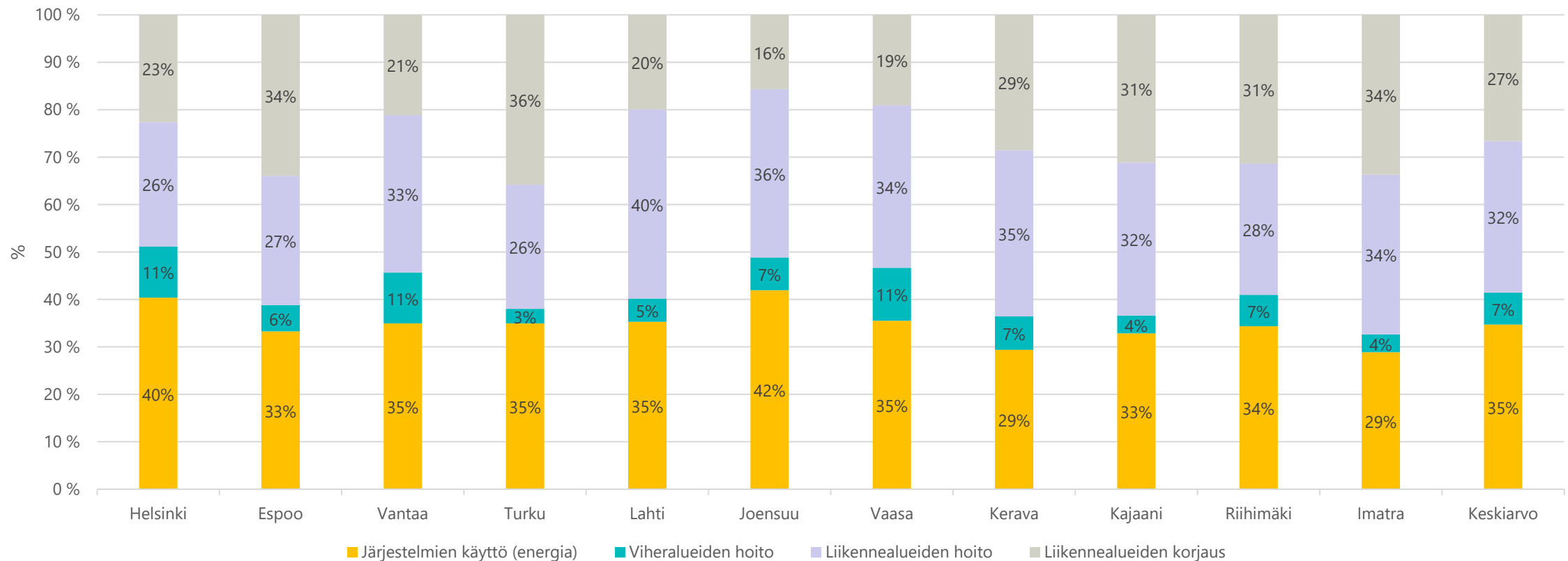


Vertailukuntien kunnossapidon CO₂-päästöt asukasta kohden (kgCO₂e/as)

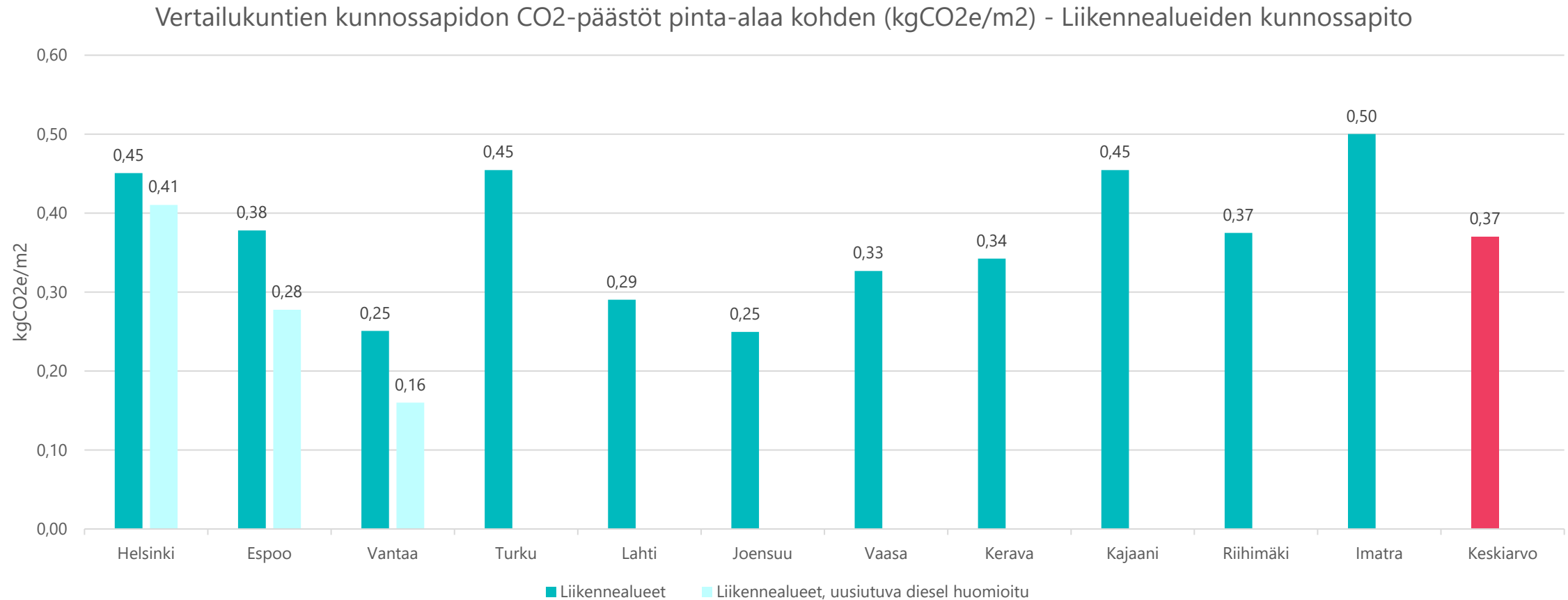


Vertailukuntien kunnossapidon CO₂-päästöjen jakautuminen (%)

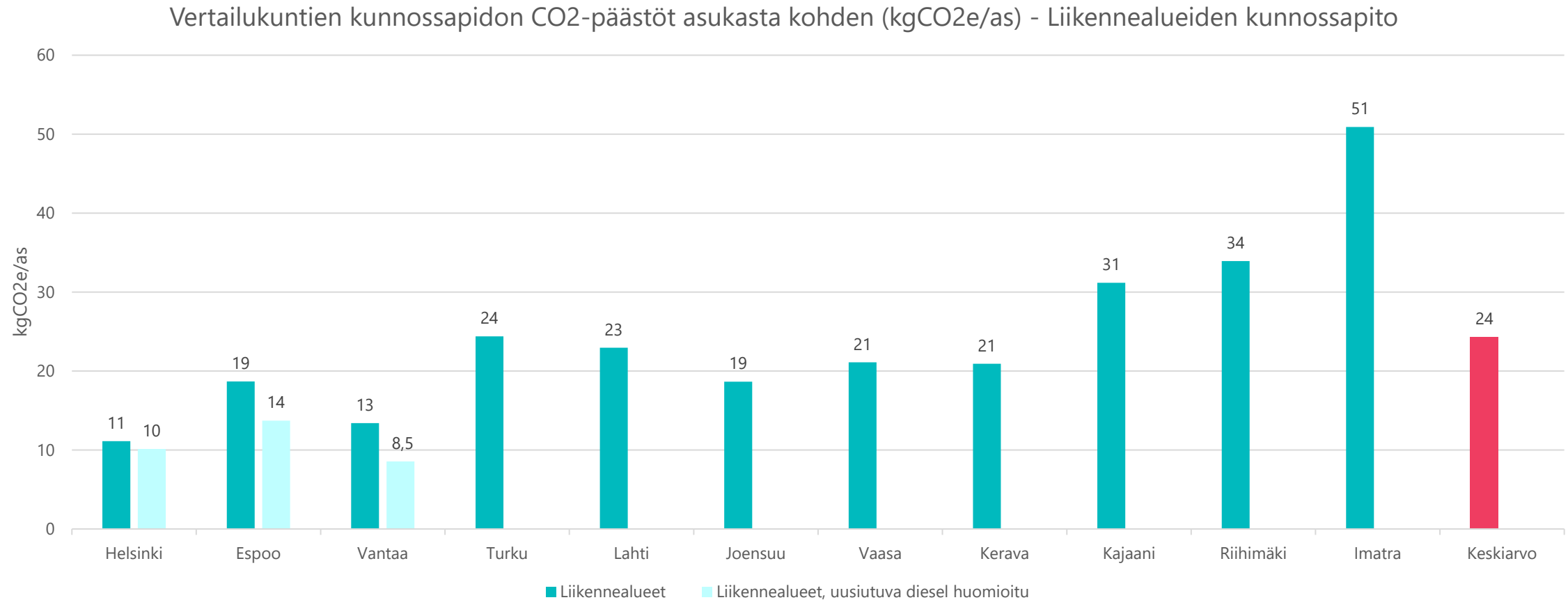
Vertailukuntien kunnossapidon CO₂-päästöjen jakautuminen (%) – uusiutuvan dieselin osuutta ei huomioitu



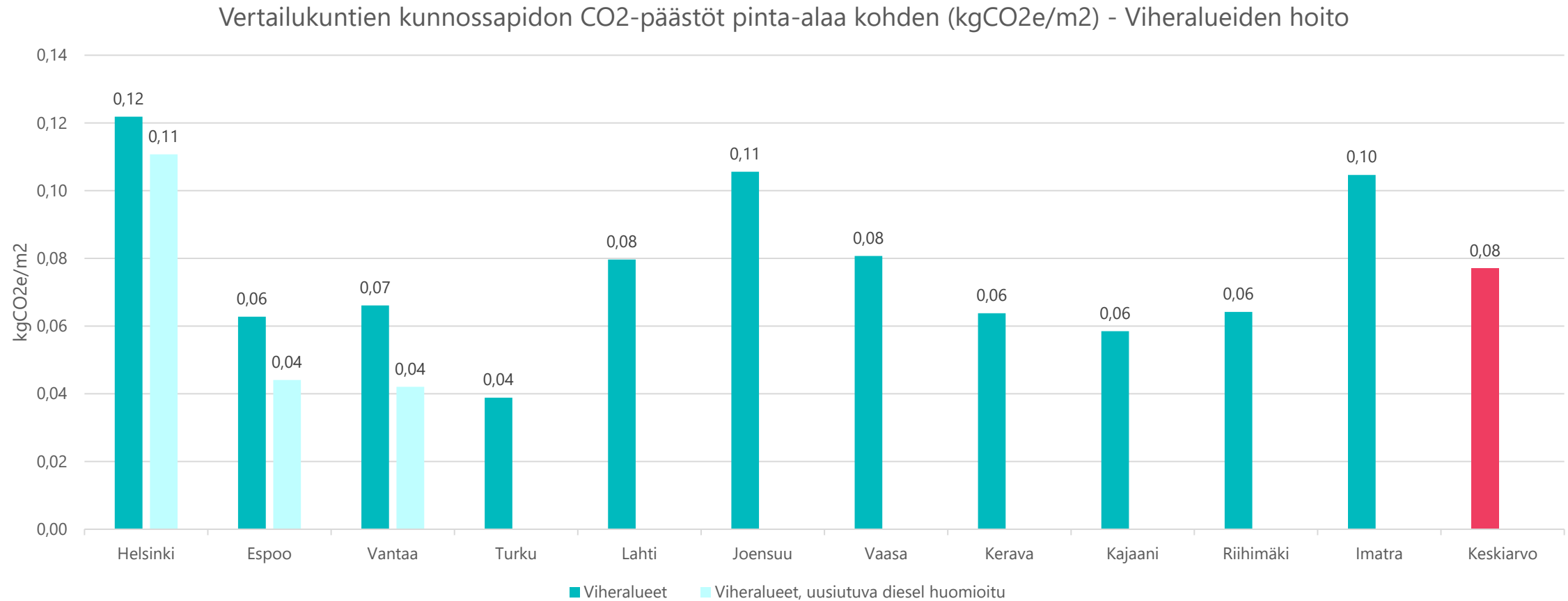
Vertailukuntien kunnossapidon CO₂-päästöt pinta-alaa kohden (kgCO₂e/m²) - Liikennealueet



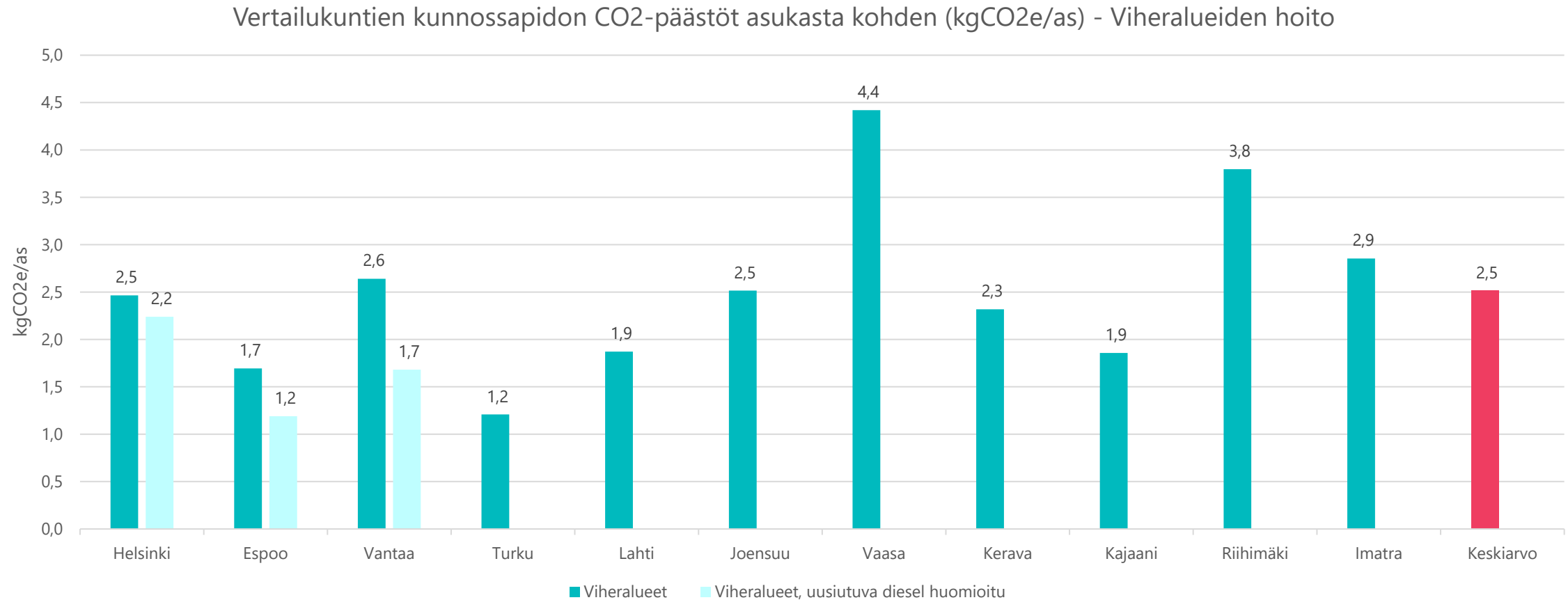
Vertailukuntien kunnossapidon CO₂-päästöt asukasta kohden (kgCO₂e/as) - Liikennealueet



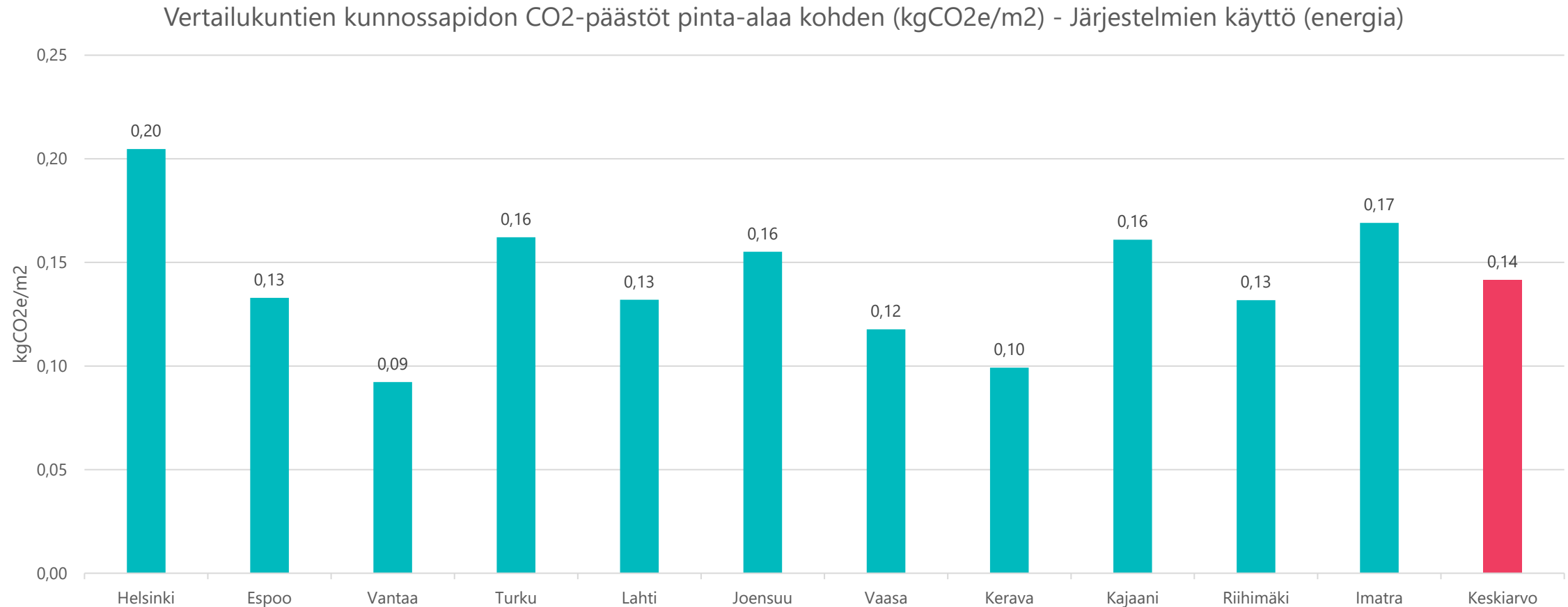
Vertailukuntien kunnossapidon CO₂-päästöt pinta-alaa kohden (kgCO₂e/m²) - Viheralueet



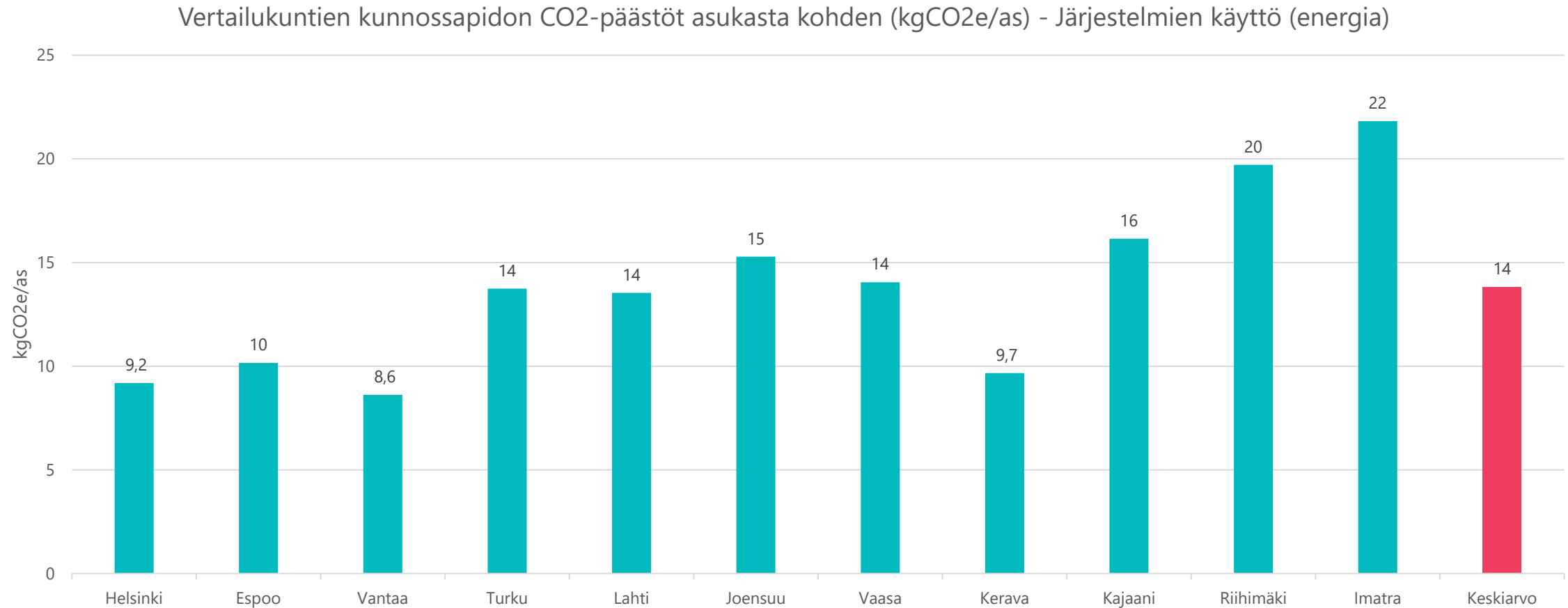
Vertailukuntien kunnossapidon CO₂-päästöt asukasta kohden (kgCO₂e/as) - Viheralueet



Vertailukuntien kunnossapidon CO₂-päästöt pinta-alaa kohden (kgCO₂e/m²) - Järjestelmät



Vertailukuntien kunnossapidon CO₂-päästöt asukasta kohden (kgCO₂e/as) - Järjestelmät



5. Yhteenveto ja jatkokehitys

Yhteenveto Espoon kaupungin kunnossapidon CO₂-päästöistä

- Liikenne- ja viheralueiden laskennan rajausten mukaiset kunnossapidon CO₂ -päästöt olivat noin 8 900 CO₂ kilotonnia vuonna 2020
 - Liikennealueiden korjaus 3 000 CO₂ kilotonnia (34 %)
 - Liikennealueiden hoito 2 400 CO₂ kilotonnia (27 %)
 - Viheralueiden hoito 500 CO₂ kilotonnia (6 %)
 - Järjestelmien käyttö (energia) 3 000 CO₂ kilotonnia (34 %)
 - Uusiutuvan dieselin osuudella (47 %) laskettu päästömäärä on yhteensä 7 300 CO₂ kilotonnia
- Vertailu perusteella Espoon kaupungin liikenne- ja viheralueiden kunnossapidon CO₂ -päästöt olivat
 - kgCO₂/m²-tunnusluvulla mitattuna 0,40 kgCO₂/m², joka on vertailukuntien keskiarvoa (0,41 kgCO₂/m²) 3 % matalampi
 - kgCO₂/as tunnusluvuilla mitattuna 30,5 kgCO₂/as, joka on vertailukuntien keskiarvoa (40,6 kgCO₂/as) 25 % matalampi

CO₂-päästölaskennan jatkokehitys

- Tarpeen mukaan kunnossapidon CO₂-päästölaskentaa on mahdollista kehittää tarkemmaksi tai laajentaa sen sisältöä
- Mahdollisia kehitysehdotuksia
 1. Tarkennetaan hoitotoimenpiteiden määrätietoja
 - Esim. hoitotoimenpiteiden ja määrien tarkentaminen
 2. Tarkennetaan kuntakohtaisia oletuksia
 - Esim. sähkön CO₂-päästökertoimien tai asfaltin kierrätysrouheen osuuden tarkentaminen
 3. Laajennetaan laskennan kattavuutta
 - Olisi tärkeää saada laskentaan sisällettyä kaikki kunnossapitotoimenpiteet
 - Esim. muiden korjaustehtävien CO₂-päästöjen laskeminen uudelleenpäällystyksen lisäksi
- Minkälaisia tietoja kunnilta löytyy?

Lisätietoja:



Nimi

Kalle Häyrinen

Sähköposti

kalle.hayrinen@rapal.fi

Puhelinnumero

044 3545 978

www.rapal.com/fi

www.fore.fi

Liite: Taustaoletukset

Liikennealueiden sidottujen päällysteiden korjaus (2141)

Laskentataso	Laskenta- ja taustaoletukset
Liikennealueiden sidottujen päällysteiden korjaus (2141)	Sidottujen päällysteiden korjausten laajuus perustuu ilmoitettuihin uudelleenpäällystämisen pinta-alatietoihin vuodelta 2020.
	Mikäli pinta-alatietoa ei ole ollut saatavissa on uudelleenpäällystämisen pinta-alat arvioitu ilmoitettujen kustannustietojen pohjalta vuodelta 2020 käyttäen uudelleenpäällystymisen neliöhintaa 11,30 €/m ² (Fore-ohjelmisto).
	Sisältää asfalttikaluston siirron työmaalle, vanhan asfaltin jyrinnän ja poiskuljetuksen, uuden asfaltin materiaalin ja kuljetuksen työmaalle sekä uuden asfaltin levityksen.
	Ei sisällä ajoratamaalauksia.
	Asfaltin keskimääräinen uusiokäyttö on otettu huomioon (kierrätysrouhetta 50 %).

Liikennealueiden talvihoito (6100)

Laskentataso	Laskenta- ja taustaoletukset
Liikennealueiden talvihoito (6100)	Talvihoitotoimenpiteiden laajuus perustuu ilmoitettuihin hoidon pinta-alatietoihin vuodelta 2020 kunnossapitoluokittain I, II, ja III alueille L1, L2 ja L3.
	Mikäli pinta-alatietoa ei ole ollut saatavissa kunnossapitoluokittain on talvihoidettavat L1, L2 ja L3 -alueet arvioitu jakautuvan kunnossapitoluokille I (30 %), II (30 %) ja III (40 %).
	Sisältää aurauksen (I: 14 krt/v, II: 11 krt/v ja III: 8 krt/v), polanteen poiston (I: 3 krt/v, II: 2 krt/v ja III: 1 krt/v), liukkauden torjunnan (I: 14 krt/v, II: 11 krt/v ja 8 krt/v) ja hiekoitushiekan poiston (I-III: 1 krt/v).
	Sisältää lumen kuormauksen ja siirron vastaanottopaikalle. Ei sisällä työkoneiden käyttöä vastaanottopaikoilla.
	Lumen siirto sisältää tulo- ja paluumatkan. Lumen keskimääräisenä kuljetusetäisyytenä on käytetty kunnan ilmoittamaa keskimääräistä lumenkuljetusmatkaa sovitettuna Foren lumenkuljetusnimikkeiden määräportaisiin. Mikäli tietoa ei ole ollut saatavissa on lumenkuljetusmatkana käytetty 5-10 km.
	95 % lumen kuljetuksesta toteutuu liikennealueilla.
	Lumenkuljetuksen kuutiot on laskettu oletuksella 20 m ³ kuljetuskertaa kohden.
	Levitettävästä liukkaudentorjuntamateriaalista on 90 % hiekoitushiekkaa ja 10 % talvisuolaliuosta (NaCl pitoisuus 23 %).

Liikennealueiden puhtaanapito (6200)

Laskentataso	Laskenta- ja taustaoletukset
Liikennealueiden puhtaanapito (6200)	Puhtaanapitotoimenpiteiden laajuus perustuu ilmoitettuihin hoidon pinta-alatietoihin vuodelta 2020 kunnossapitoluokittain I, II, III, KA ja KB alueille L1, L2, L3 ja L4.
	Mikäli pinta-alatietoa ei ole ollut saatavissa kunnossapitoluokittain on puhtaanapidettävät L1, L2 ja L3 -alueet arvioitu jakautuvan kunnossapitoluokille I (30 %), II (30 %) ja III (40 %) sekä L4-alueet KA (50 %) ja KB (50 %).
	Sisältää väylien pesun (I: 3 krt/v, II: 2 krt/v ja III: 1 krt/v), harjauksen (I: 3 krt/v, II: 2 krt/v ja III: 1 krt/v) ja roskien poiston (I: 3 krt/v, II: 2 krt/v ja III: 1 krt/v).
	L4 Liikenneviheralueet sisältävät roskien poiston (KA 2 krt/v ja KB 1 krt/v).

Liikennealueiden kasvillisuuden hoito (6400)

Laskentataso	Laskenta- ja taustaoletukset
Liikennealueiden kasvillisuuden hoito (6400)	Kasvillisuuden hoitotoimenpiteiden laajuus perustuu ilmoitettuihin hoidon pinta-alatietoihin vuodelta 2020 kunnossapitokittain KA ja KB alueille L4.
	Mikäli L4 liikenneviheralueiden pinta-aloja ei ole eritelty on niiden pinta-ala arvioitu V1, V2, V4 ja V5 pinta-alojen summasta (30 %).
	Mikäli pinta-alatietoa ei ole ollut saatavissa kunnossapitoluokittain on hoidettavat L4 -alueet arvioitu kunnossapitoluokille KA (50 %) ja KB (50 %).
	Sisältää liikenneviheralueiden leikkaus- ja niittotyöt (KA: 2 krt/v ja KB: 1 krt/v).

Viheralueiden talvihoito (6100)

Laskentataso	Laskenta- ja taustaoletukset
Viheralueiden talvihoito (6100)	Talvihoitotoimenpiteiden laajuus perustuu ilmoitettuihin pinta-alatietoihin vuodelta 2020 kunnossapitoluokan II mukaisesti V4 alueille (puistoaukiot, käytävät ja reitit).
	Mikäli V 4 puistoaukiot, käytävät ja reitit -alueiden pinta-aloja ei ole eritelty on niiden pinta-ala arvioitu V1, V2 ja V5 pinta-alojen summasta (20 %).
	Sisältää aurauksen (11 krt/v), polanteen poiston (2 krt/v), liukkauden torjunnan (11 krt/v) ja hiekoitushiekan poiston (1 krt/v).
	5 % lumen kuljetuksesta toteutuu viheralueilla.
	Oletukset ovat muutoin vastaavat kuin liikennealueilla.

Viheralueiden puhtaanapito (6200)

Laskentataso	Laskenta- ja taustaoletukset
Viheralueiden puhtaanapito (6200)	Puhtaanapitotoimenpiteiden laajuus perustuu ilmoitettuihin hoidon pinta-alatietoihin vuodelta 2020 kunnossapitoluokittain A1, A2, A3, B ja II alueille V1, V2, V4 ja V5.
	Mikäli rakennettujen kasvillisuusalueiden pinta-alatietoa ei ole ollut saatavissa kunnossapitoluokittain on puhtaanapidettävät V1, V2, V4 ja V5 -alueet arvioitu jakautuvan kunnossapitoluokille A1 (1 %), A2 (49 %) ja A3 (50 %).
	Sisältää viheralueiden osalta roskien poiston (A1: 46 krt/v, A2: 23 krt/v, A3: 6 krt/v ja B: 1 krt/v).
	V 4 puistoaukiot, käytävät ja reitit sisältävät kunnossapitoluokan II mukaisesti väylien pesun (2 krt/v), harjauksen (2 krt/v) ja roskien poiston (2 krt/v).
	Mikäli V 4 puistoaukiot, käytävät ja reitit -alueiden pinta-aloja ei ole eritelty on niiden pinta-ala arvioitu V1, V2, V5 pinta-alojen summasta (15 %).
	Mikäli V5 Toiminta-alueiden pinta-alat on eritelty ilman kunnossapitoluokitusta kohdistetaan ne A2-kunnossapitoluokan pinta-aloihin.

Viheralueiden kasvillisuuden hoito (6400)

Laskentataso	Laskenta- ja taustaoletukset
Viheralueiden kasvillisuuden hoito (6400)	Kasvillisuuden hoitotoimenpiteiden laajuus perustuu ilmoitettuihin hoidon pinta-alatietoihin vuodelta 2020 kunnossapitokittain A1, A2, A3 ja B alueille V1 ja V2.
	Mikäli rakennettujen kasvillisuusalueiden pinta-alatietoa ei ole ollut saatavissa kunnossapitoluokittain on puhtaanapidettävät V1, V2, V4 ja V5 -alueet arvioitu jakautuvan kunnossapitoluokille A1 (1 %), A2 (49 %) ja A3 (50 %).
	Sisältää nurmikko- ja niittyalueiden leikkauksen (A1: 20 krt/v, A2: 10 krt/v, A3: 6 krt/v ja B: 1 krt/v), lannoitus-, kalkitus- ja kastelutyöt (A1:3 krt/v, A2: 2 krt/v, A3: 1 krt/v ja B: 0,2 krt/v) sekä rikkakasvien torjunnan (A1: 5 krt/v, A2: 4 krt/v, A3: 3 krt/v ja B: 0,8 krt/v).
	Sisältää pensasalueiden lannoitus- ja kastelutyöt (A1:3 krt/v, A2: 2 krt/v, A3: 1 krt/v) sekä rikkakasvien torjunnan (A1: 5 krt/v, A2: 4 krt/v, A3: 3 krt/v).
	A1-kunnossapitoalue sisältää koristeturmea (70 %) ja pensasalueita (30 %).
	A2-kunnossapitoalue sisältää käyttönurmea (70 %) ja pensasalueita (30 %).
	A3-kunnossapitoalue sisältää luonnonnurmea (80 %) ja pensasalueita (20 %).
	B-kunnossapitoalue sisältää niittyalueita (100 %).
	Levitettävä lannoite on tyypipohjaista lannoitetta. Rikkakasvien torjunta-aine on biologisesti hajoavaa.

Valaistusjärjestelmän käyttö (energia: 7100)

Laskentataso	Laskenta- ja taustaoletukset
Valaistusjärjestelmän käyttö (energia: 7100)	<p>Valaistusjärjestelmän energian määrä perustuu ilmoitettuihin käytetyn kunnossapidon kustannustietoihin vuodelta 2020.</p> <p>Mikäli valaistusjärjestelmän energiakustannuksia ei ole ilmoitettu kohdistetaan 60 % kaikista kunnossapitoon ilmoitetuista valaistusjärjestelmän kustannuksista energiakustannuksiksiin.</p> <p>Sähkön hintana on käytetty vuoden 2019 keskimääräistä hintaa 92,1 €/MWh alv. 0 % (Energiavirasto ry, km. pörssisähkö 2019, siirtohintaa T4, veroluokka 1).</p> <p>CO2-päästökertoimenä on käytetty sähköntuotannon CO2-päästökerrointa Suomessa laskettuna viiden vuoden liukuvana keskiarvona: 134,5 kg CO2/MWh, hyödynjakomenetelmä (Tilastokeskus, päivitetty 13.4.2021).</p>

Sulanapitojärjestelmän käyttö (energia: 7300)

Laskentataso	Laskenta- ja taustaoletukset
Sulanapitojärjestelmän käyttö (energia: 7300)	Sulanapitojärjestelmän energian määrä perustuu ilmoitettuihin kunnossapidon kustannustietoihin vuodelta 2020.
	Mikäli sulanapitojärjestelmän energiakustannuksia ei ole ilmoitettu kohdistetaan 90 % kaikista kunnossapitoon ilmoitetuista sulanapitojärjestelmän kustannuksista energiakustannuksiksiin.
	Sulanapitojärjestelmien energiamuodoksi on oletettu kaukolämpö.
	Kaukolämmön hintana on käytetty vuoden 2019 asiakkaiden lukumäärillä painotettua keskiarvohintaa 61,5 €/MWh alv. 0 % sis. energia- ja tehomaksut (Energiateollisuus ry 1.7.2019, tyyppirakennus 80 asunnon kerrostalo).
	Kaukolämmön CO ₂ -päästökertoimina on käytetty Alas 1.1.-malliin perustuvia kuntakohtaisia CO ₂ -päästökertoimia vuodelta 2018 (Suomen ympäristökeskus SYKE, 2020).

Liikennevalojärjestelmän käyttö (energia: 7500)

Laskentataso	Laskenta- ja taustaoletukset
Liikennevalojärjestelmän käyttö (energia: 7500)	Liikennevalojärjestelmän energian määrä perustuu ilmoitettuihin kunnossapidon kustannustietoihin vuodelta 2020.
	Mikäli liikennevalojärjestelmän energiakustannuksia ei ole ilmoitettu kohdistetaan 10 % kaikista kunnossapitoon ilmoitetuista liikennevalojärjestelmän kustannuksista energiakustannuksiin.
	Sähkön hintana on käytetty vuoden 2019 keskimääräistä hintaa 92,1 €/MWh alv. 0 % (Energiavirasto ry, km. pörssisähkö 2019, siirtohintaa T4, veroluokka 1).
	CO2-päästökertoimenä on käytetty sähköntuotannon CO2-päästökerrointa Suomessa laskettuna viiden vuoden liukuvana keskiarvona: 134,5 kg CO2/MWh, hyödynjakomenetelmä (Tilastokeskus, päivitetty 13.4.2021).