




# **The contribution of emission reduction possibilities provided by preconstruction to the climate targets of cities**

Tarja Niemelin

MASTER'S THESIS  
December 2019

Risk Management and Circular Economy

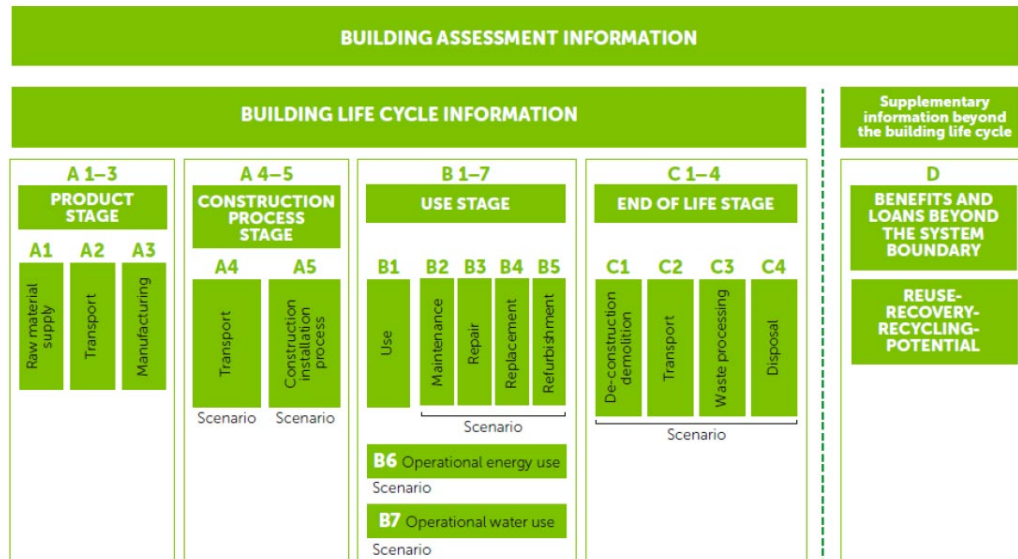
Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Circular Economy and Risk Management



# Esirakentamisen tarjoamat päästövähennys- mahdollisuudet kaupunkien ilmastotavoitteissa

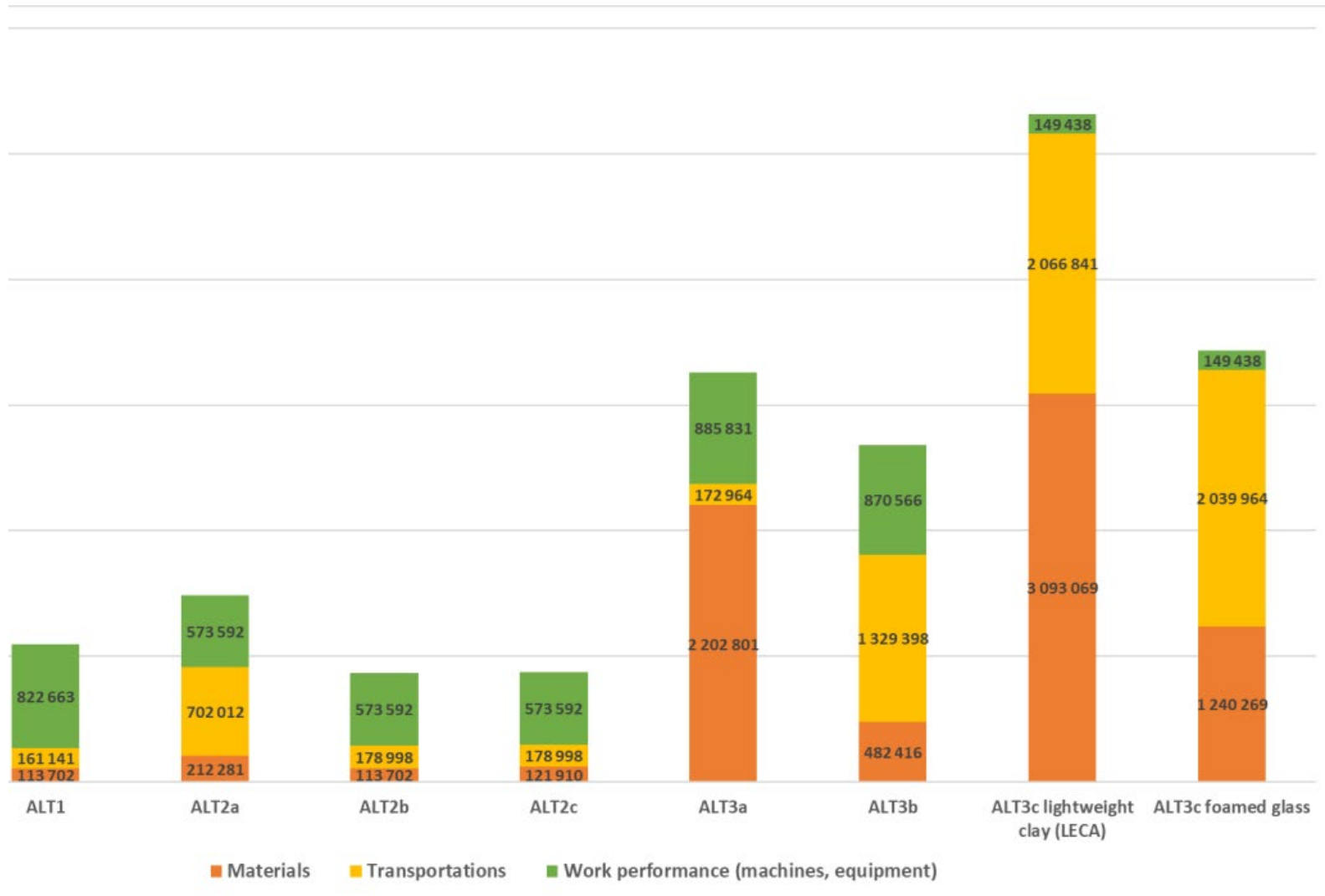
- Esirakentaminen = geoteknisesti liian pehmeiden tai haasteellisten alueiden parantamista maarakentamisella ennen alueen varsinaista rakentamista
- Koska infrarakentaminen on erittäin energiaintensiivistä, esirakentamisessa on mahdollista saavuttaa merkittäviä päästövähennyksiä kun esirakentamisen vaihtoehdot, alueellinen massatasapaino ja lähialueella muodostuvat vaihtoehtoiset materiaalit kartoitetaan tarpeeksi ajoissa etukäteen
- Lopputyön tavoitteena oli tutkia esirakentamistoimien päästövähennysmahdollisuuksia ja miten esirakentamismuutosten huomioimisella on mahdollista vaikuttaa kuntien ilmastotavoitteisiin.
- Työssä esitetyt caset ovat Rambollin asiakasprojekteja, jotka on tehty Helsingin, Turun ja Tampereen kaupungeille.
- Laskennassa on käytetty Rambollissa kehitettyä excel-pohjaista laskentatyökalua, joka noudattaa standardia CEN/TC 350 Sustainability of construction works. Työkalu on suunniteltu nimenomaan infralaskennan tarpeisiin.

# Esirakentamisen tarjoamat päästövähennysmahdollisuudet kaupunkien ilmastotavoitteissa



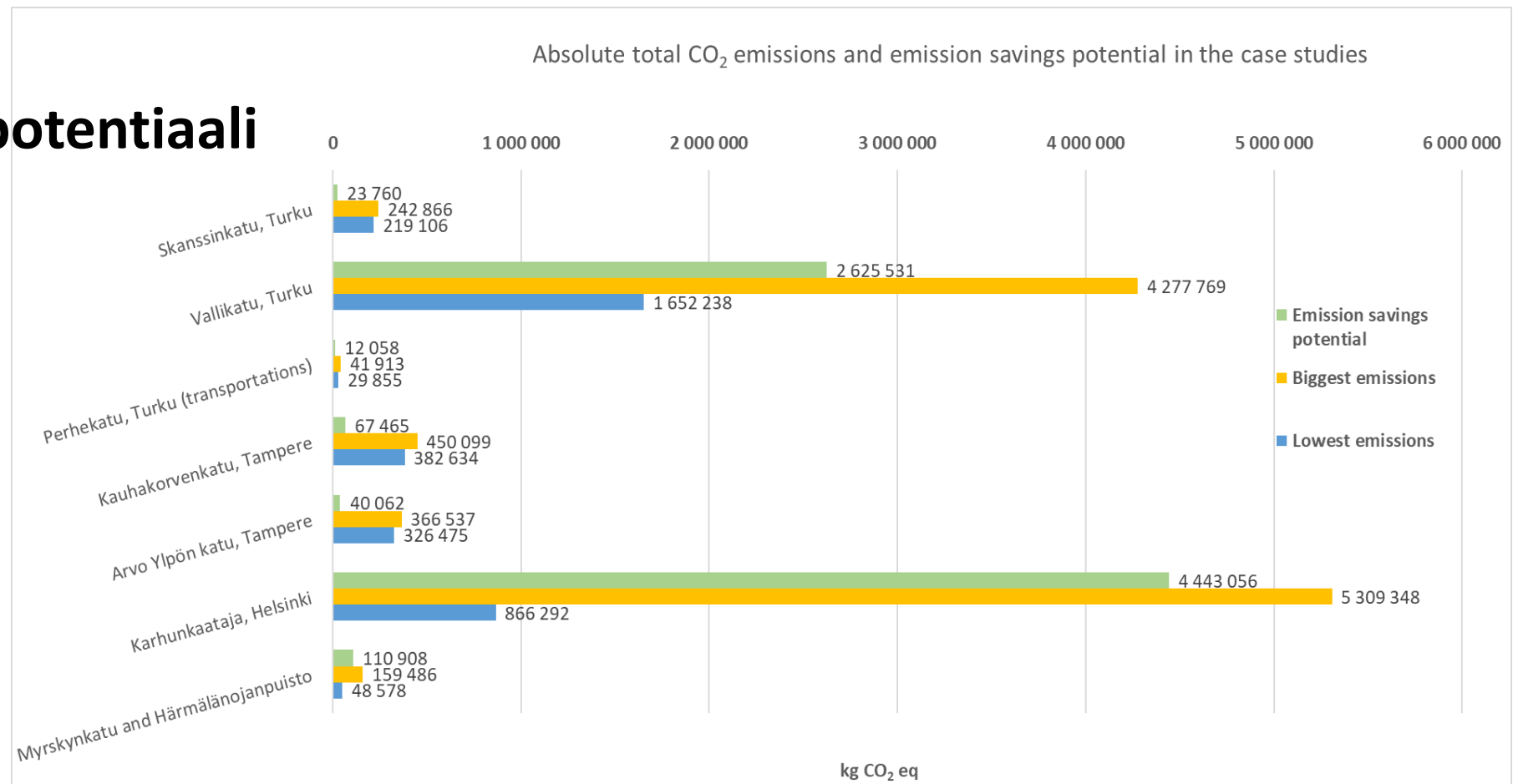
Vallikatu, Alt 1		INFORMATION DATA		
ID (according to InfraRYL)	Structures and structural parts	Unit	Amounts	Transportations km *
1141	Removal of top soil	m2tr	36 456	13
1611A	Earth cut (excavation for quarrying)	m3ktr	29 753	13
1814	Leighweight embankments, foamed glass	m3rtr	19 491	90
2111	Filter course, sand	m3rtr	5 895	13
2112	Geotextile N3	m2tr	36 456	510
2121	Sub-base, crushed rock	m3rtr	6 622	13
2131	Unbound base course, crushed rock	m3rtr	5 724	13
2160	Ramp filling	m3rtr	5 965	13
2141,11	AB 11/100 (40 mm)	m2tr	9 960	13
2141,3	AB 16/100 (40 mm)	m2tr	9 550	13
2141,13	ABK 32/150 (60 mm)	m2tr	19 510	13
2211,2	Kerb, concrete	m2tr	371	165
2310A	Top soil	m2tr	8 651	20
2310B	Top soil, bearing	m2tr	8 295	20

# Esimerkki - Helsinki



Helsinki –  
Karhunkaatajan  
alue

# Tulokset - päästövähennyspotentiaali

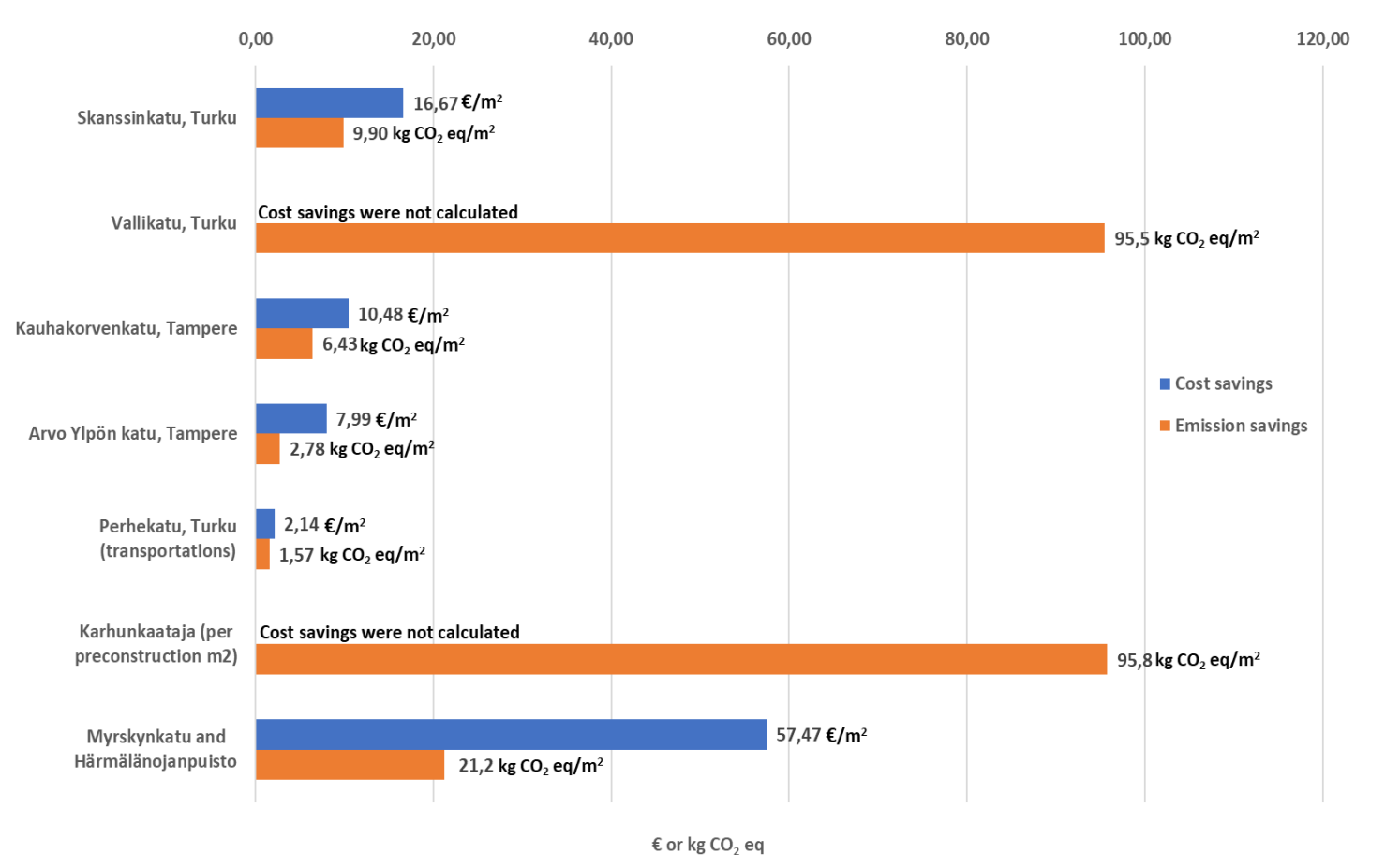


Case	Biggest emission (kg CO <sub>2</sub> eq)	Lowest emission (kg CO <sub>2</sub> eq)	Emission savings potential (kg CO <sub>2</sub> eq)
Skanssinkatu, Turku	242 866	219 106	23 760
Vallikatu, Turku	4 277 769	1 652 238	2 625 531
Perhekatu, Turku (transportations)	41 913	29 855	12 058
Kauhakorvenkatu, Tampere	450 099	382 634	67 465
Arvo Ylpön katu, Tampere	366 537	326 475	40 062
Karhunkaataja, Helsinki	5 309 348	866 292	4 443 056
Myrskynkatu and Härmälänojanpuisto	159 486	48 578	110 908

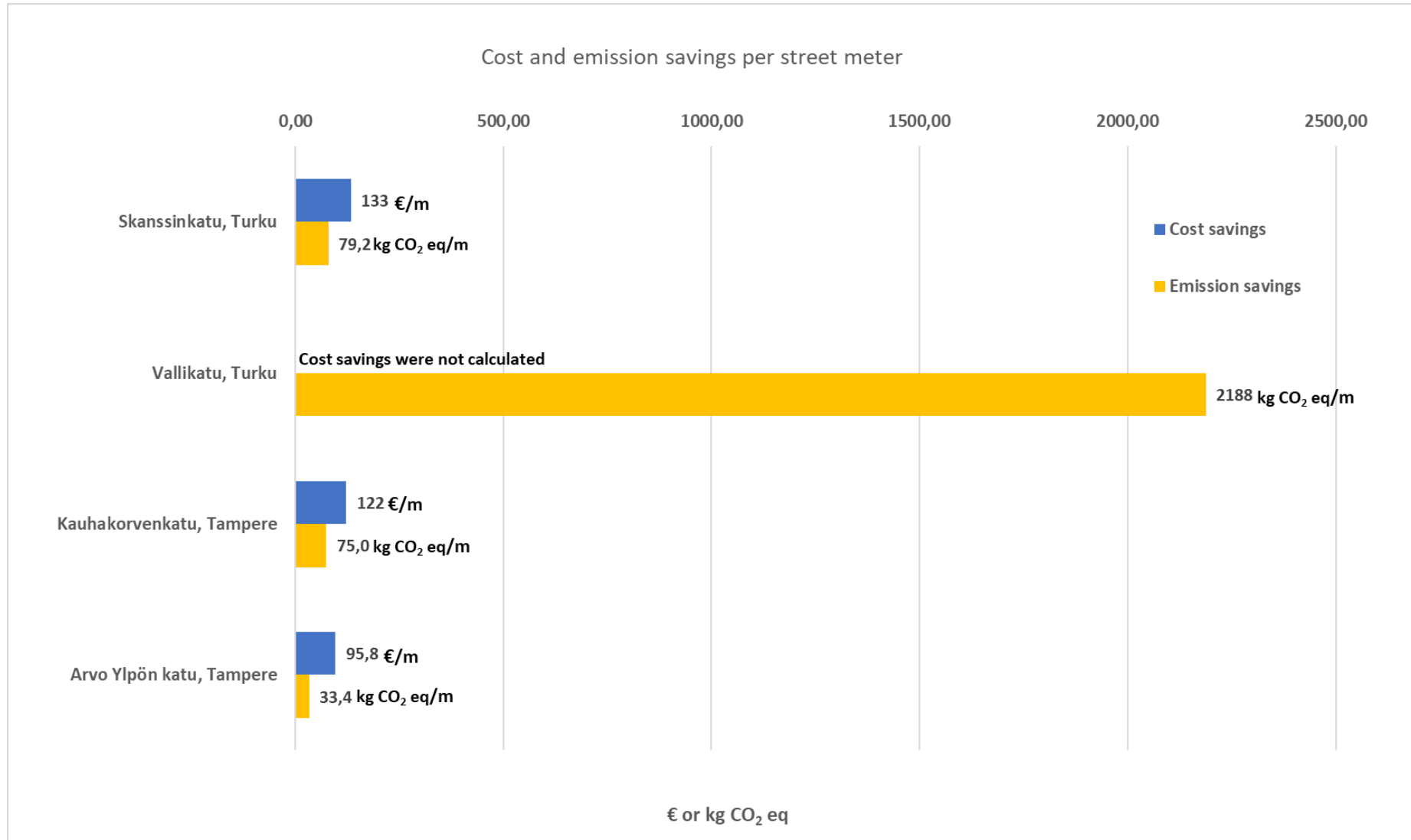
# Tulokset, eur/m<sup>2</sup> ja CO<sub>2</sub> eq/m<sup>2</sup>

	Emissions per m <sup>2</sup> , highest (CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup> )	Emissions per m <sup>2</sup> , lowest (CO <sub>2</sub> eq/m <sup>2</sup> )	Per road meter, highest (CO <sub>2</sub> eq/m)	Per road meter, lowest (CO <sub>2</sub> eq/m)
Skanssinkatu, Turku	101	91,3	810	730
Vallikatu, Turku	156	60,1	3 565	1 377
Perhekatu, Turku (transportations)	5,44	3,88	107	77
Kauhakorvenkatu, Tampere	42,9	36,4	500	425
Arvo Ylpön katu, Tampere	25,5	22,7	305	272
Karhunkaataja, Helsinki	114	18,7		
Myrskynkatu and Härmälänpuisto	51,8	15,8		

Cost and emission savings per case m<sup>2</sup>



# Tulokset, eur/m ja CO<sub>2</sub> eq/m - tiekohteet



## Johtopäätökset

- Tässä työssä laskettiin CO<sub>2</sub> päästöjä ja päästöjen vähennysmahdollisuuksia, mutta on myös muita merkittäviä ympäristövaikutusindikaattoreita, kuten luonnonvarojen kulutus tai energian kulutus
- Kaikki kierrätetyt tai jatkojalostetut materiaalit eivät välttämättä ole vähiten päästöjä tuottavia materiaaleja, mutta niiden käyttöä tulisi harkita resurssiviisauden kannalta mikäli niillä voidaan korvata neitseellisen materiaalin käyttöä ja ko. materiaalien hyödyntäminen on mahdollista lähialueella
- Kaupunkien näkökulmasta on tärkeää että kaupungin alueella on tarpeeksi väliaikaisia varastointi- ja materiaalien käsittelypaikkoja jotta tarpeettomia kuljetuksia voidaan vähentää
- Luotettavien laskelmien tekemiseksi vertailtavat skenaariot on oltava teknisesti realistisia ja on ymmärrettävä mitä työvaiheita infrarakentaminen sisältää
- Kuljetusten päästöjä laskettaessa, virheet materiaalin tilavuuskertoimessa voivat olla huomattavia kun kuljetettavat määrät ovat suuria
- Tulokset osoittavat että infrarakentamisessa on huomattavia päästövähennysmahdollisuuksia, mutta lisää laskelmia tarvitaan jotta mm. jokaiselle esirakentamistavalle voidaan määrittää päästökertoimet



# KIITOS

Tarja Niemelin  
Laatu- ja kehityspäällikkö  
Betolar

040 6877 809  
tarja.niemelin@betolar.com

<https://www.theseus.fi/handle/10024/267591>