

Malminkadun asemakaavamuutoksen hiilipäästölaskenta

Päiväys 31.8.2023

Laatijat Anselmi Moisander ja Eero Puurunen

Projektinumero YKK68138

31.8.2023

Sisällysluettelo

1	Tiivistelmä	3
2	Johdanto	5
	2.1 Suunnittelualue	5
3	Arvioinnin rajaus, tarkkuustaso ja menetelmät	6
	3.1 Arviointimenetelmä ja rajaukset	6
	3.2 Vertailtavat vaihtoehdot	7
4	Ominaispäästöarviot	10
5	Arvioinnin tulokset	11
	5.1 Rakennusmateriaalien vaikutus hiilijalanjälkeen	11
	5.2 Laskennalliset päästövaikutukset	11
6	Lähteet	13

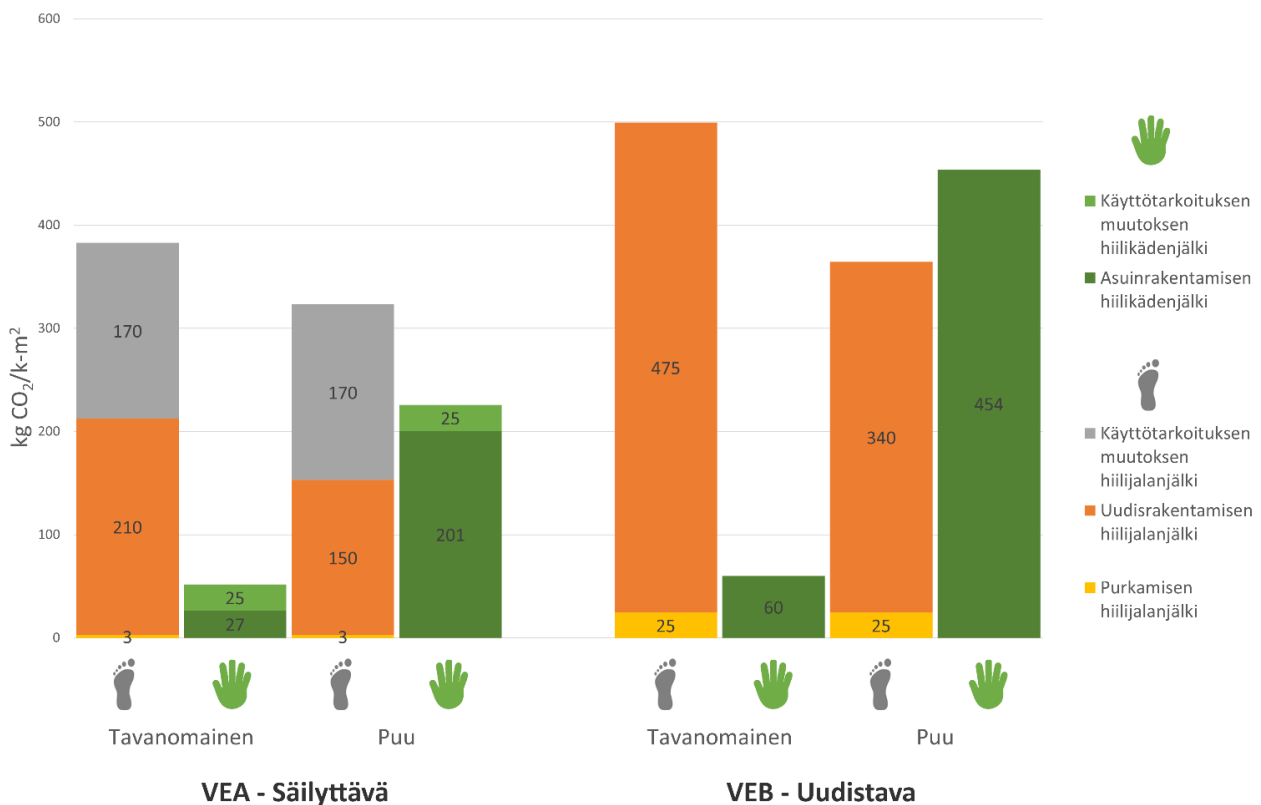
31.8.2023

Malminkadun asemakaavamuutoksen hiilipäästölaskenta

1 Tiivistelmä

Tässä Turun kaupungin tilaamassa työssä tarkasteltiin Malminkadun alueen kahta toteutusvaihtoa ja näiden ilmastovaikutuksia. Säilyttävässä vaihtoehdossa kaava-alueella olevat koulurakennukset säilytetään lähes kokonaisuudessaan ja niille tehdään käyttötarkoituksen muutos asunnoiksi. Uudistavassa vaihtoehdossa koulurakennukset puretaan ja niiden tilalle rakennetaan asuntoja.

Päästölaskelmaan sisällytettiin säilyttävän ja uudistavan ratkaisun rinnalla kaksi vaihtoehtoa uudisrakentamisen runkomateriaalille: tavanomainen betonirunko ja puurunko. Laskennan tulokset esitetään oheisessa kuvaajassa per kerrosneliometri. Tämä tarkastelutapa antaa parhaat lähtökohdat vertailuun tilanteessa, jossa uudistavassa vaihtoehdossa on suurempi määrä tulevaa kerrosalaa kuin säilyttävässä.



31.8.2023

Säilyttävän version hiilijalanjälki (ilmastohaitat) on uudistavaa versiota pienempi molemmilla runkomateriaaleilla. Jos uudisrakennusten runkomateriaalina käytetään betonia (tavanomainen vaihtoehto), on ero 23 %. Jos uudisrakennukset toteutetaan puurunkoisina, on ero 11 %. Puurungon hiilijalanjälkeä pienentävä vaikutus on säilyttävässä versiossa 16 % ja uudistavassa versiossa 27 %.

Puurungon vaikutus hiilikädenjälkeen (ilmastohyödyt) on merkittävä. Jos uudistava vaihtoehto toteutetaan puurunkoisena, voi hankkeen rakentamisvaiheen hiilikädenjälki olla hiilijalanjälkeä suurempi. Tämä ei kuitenkaan tarkoita suoraan, että hanke olisi rakentamisvaiheen päästöiltään hiilineutraali, koska puurungon hiilivarastoon liittyy epävarmuutta ja uuden hiilivaraston syntyminen metsään vie aikaa.

31.8.2023

2 Johdanto

Turun kaupungin Ilmastosuunnitelma 2029:n mukaan Turku pyrkii hiilineutraaliuteen vuoteen 2029 mennessä. Yksi tavoitteeseen liittyvistä toimenpiteistä on ilmastokestävää kaupunkisuunnitteluun keskittyvä Canemure-hanke, jossa tehdään muun muassa kaavoituksen ilmastovaikutusten arvioimisen kokeiluja ja kehittämistä. Tavoitteena on määritellä yhtenäinen menettely sille, miten ilmastokestävyyttä ennakoidaan ja arvioidaan asemakaavaprosesseissa Turun seudulla. Osana hanketta on laadittu Turun kaupungin ohjeistus asemakaavojen ilmastovaikutusten arvioimiseen ja niiden ilmastokestävyyden ennakoimiseen. Tämä selvitys pohjautuu kyseisen ohjeen lähtökohtiin. Tavoitteena on tuoda esiin erilaisten suunnitelmavaihtoehtojen ilmastovaikutuksia kaavan valmisteluun soveltuvalla tarkkuudella.

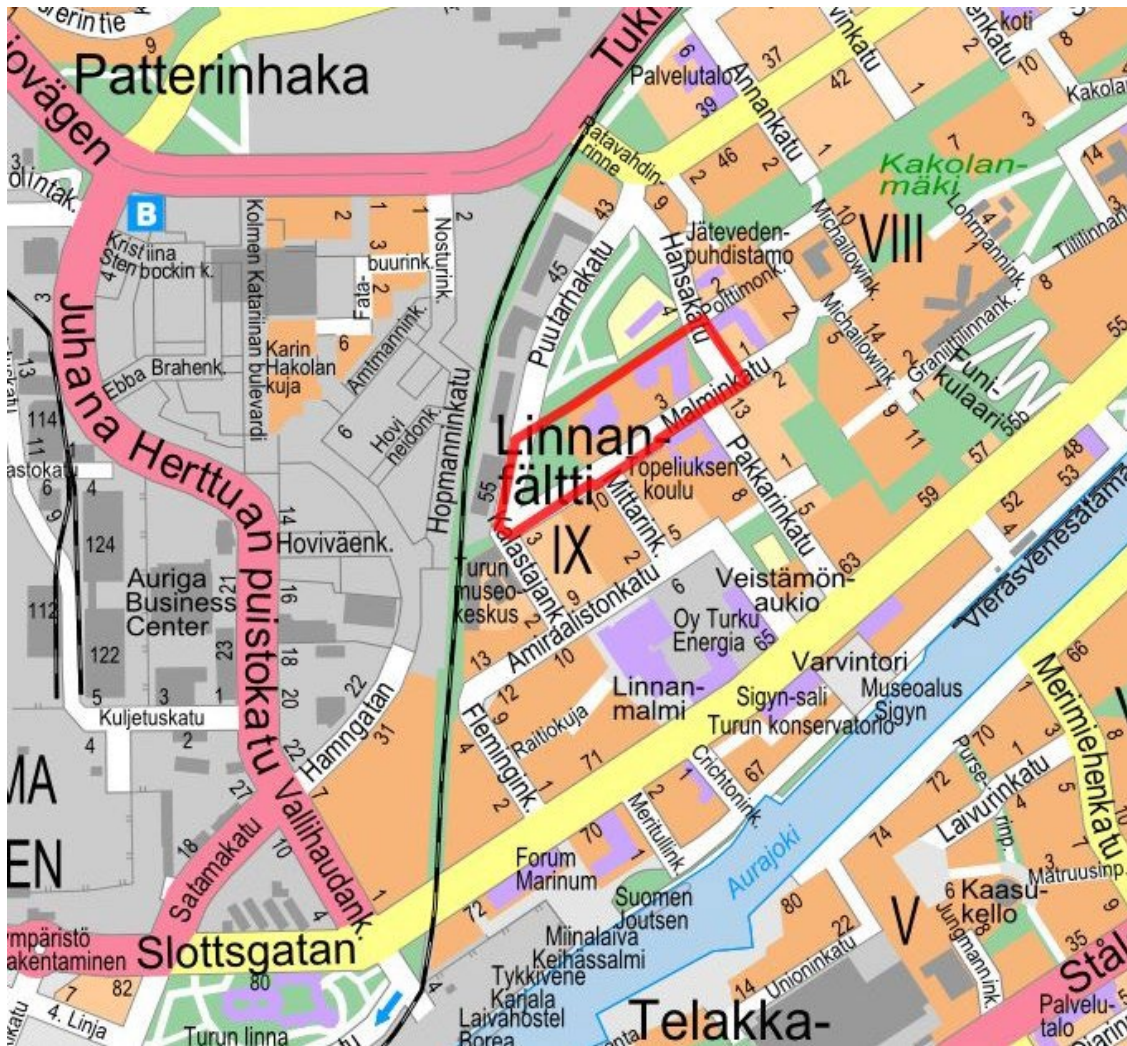
Tarkastelu rajattiin koskemaan rakennusvaiheen hiilijalanjälkeä (ilmastohaitat) ja hiilikädenjälkeä (ilmastohyödyt). Käyttövaiheen ilmastovaikutuksia – kuten energiankulutuksen ja liikenteen vaikutuksia – ei arvioitu, koska vaihtoehtojen välille ei syntyisi merkittäviä eroja. Tarkastelusta rajattiin pois myös ilmastonmuutokseen sopeutumisen arvioiminen.

Tarkastelun tilasi Turun kaupunki ja tilaajaa edusti Anna Hyyppä.

2.1 Suunnittelualue

Asemakaavanmuutos laaditaan IX kaupunginosaan kortteliin 11, osalle Tallimäenpuistoa, Hansapuistikoon sekä osille Puutarhakatua, Malminkatua ja Hansakatua. Suunnittelualue koostuu kahdesta tontista, Merenkulkuoppilaitoksen ja Juhana Herttuan koulun tonteista. Suunnittelualueen rajaus on esitetty oheisella kartalla punaisella rajauksella ja sen pinta-ala on noin 2,9 hehtaaria. Suunnittelualue sijaitsee noin kahden kilometrin päässä Turun kauppatorilta.

31.8.2023



Kuva 1. Kaava-alue rajattuna punaisella.

3 Arvioinnin raja, tarkkuustaso ja menetelmät

Arviointi toteutettiin asemakaavan luonnosvaiheeseen soveltuvalla tarkkuudella.

3.1 Arviointimenetelmä ja rajaukset

Tarkastelun tavoitteena on nostaa esiin viitesuunnitelmavaihtoehtojen eroja. Arvioinnista rajattiin pois osa-alueita, joilla vaihtoehdot eivät eroa toisistaan merkittävästi.

Suunnitelmavaihtoehtojen merkittävät erot muodostuvat seuraavista tekijöistä:

- olemassa olevien rakennusten purkaminen,
- olemassa olevien rakennusten laajamittainen korjaaminen käyttötarkoituksen muutoksen yhteydessä ja

31.8.2023

- uudisrakennusten rakentaminen.

Seuraavat kaavoituksen elinkaaripäästöihin vaikuttavat tekijät on rajattu pois tarkastelusta, koska niiden osalta ei vaihtoehtojen välille syntyisi merkittäviä eroja:

- Infra- ja piharakentamisen, sekä pysäköinnin ratkaisut, jotka ovat vaihtoehdoissa laajuudeltaan samankaltaisia.
- Rakennusten elinkaaren loppuun liittyvä arviointi, koska tyyppiarvoilla arvioituna ratkaisut ovat samoja.
- Energiankulutus, koska oletuksena on, että säilytettäville rakennuksille tehdään laaja perusparannus ja niiden energiatehokkuus vastaa muutostöiden jälkeen uudisrakentamista.
- Maaperän ja kasvillisuuden hiilivarastot, koska Tallimäenpuisto säilytetään molemmissa vaihtoehdoissa nykyisessä laajuudessaan.
- Liikenteen päästöt, koska päästöjen välillä ei ole eroa, kun tarkastelu tehdään suhteutettuna kerrosalaan.

3.2 Vertailtavat vaihtoehdot

Taulukossa 2 on esitetty laskennan tilaajalta saatujen lukujen mukaisesti arvioitujen suunnitelmavaihtoehtojen kerrosneliömäärät.

31.8.2023

Taulukko 1. Vertailtavien vaihtoehtojen kerrosneliömäärät.

Vaihtoehto A	Uudisrakentaminen	7055 k-m ²
	Purkaminen	975 k-m ²
	Käyttötarkoituksen muuttaminen	8905 k-m ²
	<i>Käyttöön tuleva kerrosala yhteensä</i>	<i>15 960 k-m²</i>
Vaihtoehto B	Uudisrakentaminen	18 000 k-m ²
	Purkaminen	9811 k-m ²
	Käyttötarkoituksen muuttaminen	0 k-m ²
	<i>Käyttöön tuleva kerrosala yhteensä</i>	<i>18 000 k-m²</i>

Hiilipäästölaskennassa tarkastellaan kahta viitesuunnitelmavaihtoehtoa. Viitesuunnitelma A pohjautuu suunnittelualueen koulurakennusten osittaiseen säilyttämiseen ja asuinkäyttöön muuttamiseen. Lisäksi kummallekin tontille on osoitettu täydennysrakentamista. Yhteensä suunnitelmavaihtoehdossa on noin 16 000 kerrosneliometriä.

Viitesuunnitelma B perustuu olemassa olevat koulurakennukset purkavaan ratkaisuun. Vaihtoehdon mukaan suunnittelualueelle muodostetaan kaksi korttelimaista asuinrakennusten kokonaisuutta, joissa on yhteensä 18 000 kem² uudisrakentamista.

Suunnittelualueella sijaitseva Tallimäenpuisto säilyy kummassakin vaihtoehdossa nykyisessä laajuudessaan.

31.8.2023



Kuva 2. Viitesuunnitelma vaihtoehdo A, säilyttävä



Kuva 3. Viitesuunnitelma vaihtoehdo B, uudistava

31.8.2023

4 Ominaispäästöarviot

Käytetyt arviot erilaisten toimenpiteiden ilmastovaikutuksista pohjautuvat Sitowisellä toteutetuista elinkaarilaskelmista kerättyyn tietoon, jota on verrattu muista lähteistä saatuihin arvioihin. Arviot ilmastovaikutuksista (vaikutukset per kerrosneliömetri) on koottu oheisiin taulukkoihin.

Taulukko 2. Käytetyt laskennalliset hiilijalanjälkikertoimet (ilmastohaitat)

Hiilijalanjälki (ilmastohaitat)	kgCO₂/k-m²	Kommentit
Asuinkerrostalo perustuksineen (tyypillinen)	475	
Asuinkerrostalo perustuksineen (puurunko)	340	Runkomateriaalina CLT
Koulun käyttötarkoituksen muutos asunnoiksi	305	Oletetaan, että vain rakennusrunko ja perustukset säilyvät
Rakennuksen purkaminen	45	Sisältää purkamisen, kuljetuksen loppukäsittelyyn ja loppukäsittelyn

Taulukko 3. Käytetyt laskennalliset hiilikädenjälkikertoimet (ilmastohyödyt)

Hiilikädenjälki (ilmastohyödyt)	kgCO₂/k-m²	Kommentit
Asuinrakentamisen hiilikädenjälki (tyypillinen)	60	
Asuinrakentamisen hiilikädenjälki (puurunko)	375	Runkomateriaalina CLT
Käyttötarkoituksen muutoksen hiilikädenjälki	45	Oletetaan, että vain rakennusrunko ja perustukset säilyvät

31.8.2023

5 Arvioinnin tulokset

Arvioinnissa on otettu huomioon uusien rakennusten rakentamisen, olemassa olevien rakennusten purkamisen sekä säilyvien rakennusten käyttötarkoitusten muuttamisen päästöt.

5.1 Rakennusmateriaalien vaikutus hiilijalanjälkeen

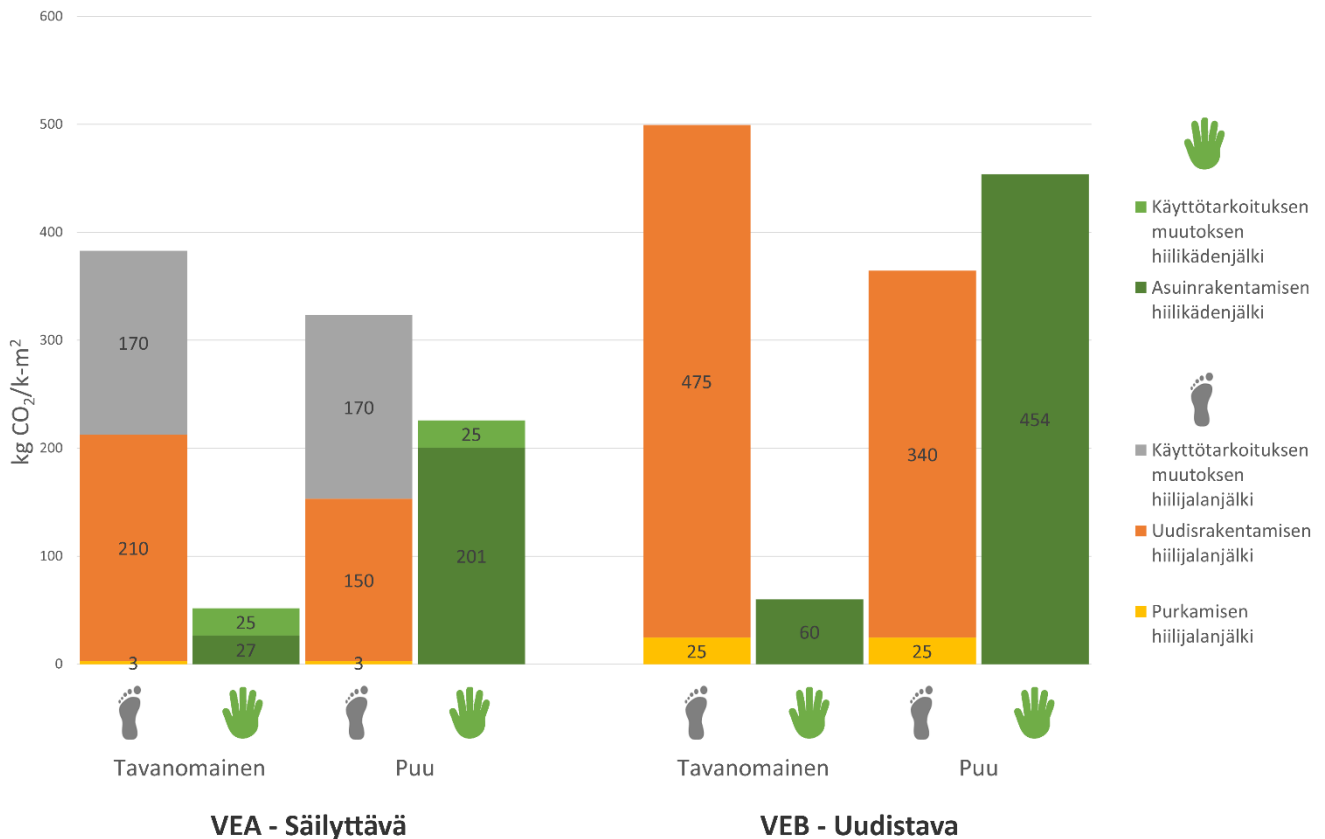
Arvioinnissa tarkasteltiin myös mahdollisuuksia vaikuttaa rakennusten rakentamisen hiilijalanjälkeen rakennusmateriaalien valinnalla. Tavanomaisessa skenaariossa oletetaan, että kaikki kaava-alueen rakennukset ovat betonirakenteisia. Vähähiilisessä skenaariossa taas tarkastellaan päästövähennyksen ja hiilikädenjäljen kasvatuksen suuruusluokkaa, jos rakennusten runkorakenteissa käytetään puuta.

5.2 Laskennalliset päästövaikutukset

Oheisessa kuvaajassa (kuvaaja 1) on esitetty laskennallinen arvio rakennusten rakentamisen ilmastovaikutuksista. Laskennan tulokset esitetään kuvaajassa per kerrosneliometri. Tämä tarkastelutapa antaa parhaat lähtökohdat vertailuun, kun uudistavassa vaihtoehdossa on suurempi määrä käyttöön tulevaa kerrosalaa kuin säilyttävässä.

31.8.2023

Kuvaaja 1. Hiilipäästötarkastelu.



Säilyttävä version hiilijalanjälki (ilmastohaitat) on uudistavaa versiota pienempi. Jos uudisrakennusten runkomateriaalina käytetään betonia (tavanomainen vaihtoehto) on ero 23 %, jos uudisrakennukset toteutetaan puurunkoisina, on ero 11 %. Puurungon hiilijalanjälkeä pienentävä vaikutus on säilyttävässä versiossa 16 % ja uudistavassa versiossa 27 %.

Purkutöiden aiheutuvat päästöt ovat kokonaisuudessa pienet. Uudistavassa vaihtoehdossa niiden osuus on 5–7 % rakentamisvaiheen kokonaispäästöistä.

Puurungon vaikutus hiilikädenjälkeen (ilmastohyödyt) on hyvin merkittävä. Jos uudistava vaihtoehto toteutetaan puurunkoisena, voi hankkeen rakentamisvaiheen hiilikädenjälki olla hiilijalanjälkeä suurempi. Tämä ei kuitenkaan tarkoita suoraan, että hanke olisi rakentamisvaiheen päästöiltään hiilineutraali (tai hiiliposiitivinen). Suurin osa tämän vaihtoehdon hiilikädenjäljestä muodostuu puuhun varastoituneesta hiilestä, jota vastaavan hiilivaraston oletetaan syntyvän kaadetun metsän tilalle istutettuun metsään. Tulevaisuuden hiilivarastoon liittyy epävarmuustekijöitä. Joka tapauksessa

31.8.2023

kaadetun metsän hiilivarastoa vastaava hiilivarasto syntyy todennäköisesti vasta vuosikymmenten päästä.

6 Lähteet

Turun kaupunki, 2023. *Ohje asemakaavojen ilmastovaikutusten arvioimiseen ja niiden ilmastokestävyyden ennakoimiseen Turussa.*

Saatavilla:

https://www.turku.fi/sites/default/files/atoms/files/ohje_asekaavojen_ilmastovaikutusten_arvioimiseen_turussa_id_428941.pdf

Turun kaupunki, 2018. *Ilmastosuunnitelma 2029: Turun kaupungin kestävä ilmasto- ja energiatoimintasuunnitelma 2029.* Saatavilla:

https://www.turku.fi/sites/default/files/atoms/files/ilmastosuunnitelma_2029.pdf