



HIILIKULUTUS JA HIILIOHTAMISEN MAHDOLLISUUDET TAMPEREEN ALUEELLA

LOPPURAPORTTI

Jukka Heinonen, Seppo Junnila



LOPPURAPORTTI

SISÄLLYS

- LÄHTÖKOHDAT
- TUTKIMUSTULOKSET
- PÄÄTELMÄT



Tutkimushanke

- Ilmastonmuutosta voidaan pitää tämän hetken suurimpana globaalina ympäristöongelmana
- Tutkimushankkeessa pyrittiin selvittämään asumiseen liittyviä mahdollisuuksia ilmastonmuutoksen hallinnassa
- Tutkimus toteutettiin Tampereen ja ympäryskuntien alueilla tavoitteena selvittää kaupunkirakenteiden kehittämisen merkitystä alueen hiilikulutuksen hallinnassa
- Tutkimuskokonaisuudessa asumisen vaikutusta ilmastonmuutokseen tutkittiin kulutuksen näkökulmasta
- Tutkimuksessa laskettiin lisäksi skenaarioita erilaisten kehitystoimenpiteiden vaikutuksista asukkaiden hiilijalanjälkiin



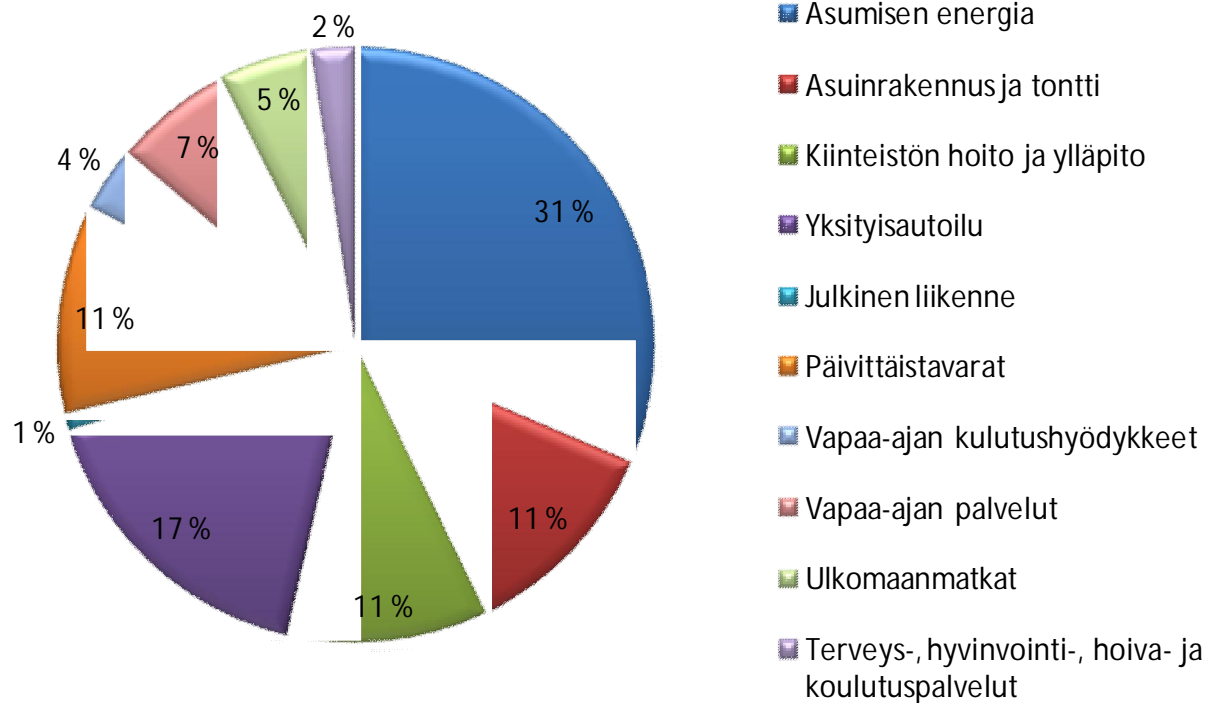
Hiilijalanjäljet kulutuskategorioittain (1)

- Tutkimuksessa jaettiin kuluttajan hiilijalanjälki 10 kulutuslajiin kuvaamaan hiilidioksidipäästöjen lähteitä, eli hiilikulutusta
- Hiilikulutuksen kategorioinnilla pyrittiin saamaan esille alue- ja kaupunkirakenteisiin liittyvät erot sekä elintasoon liittyvät erot
- Alueina mukaan otettiin Tampere ja sen ympäryskaupungit sekä koko Suomi vertailukohteena
- Ympäryskaupungit jaettiin kahteen kokonaisuuteen, kaupunkimaisiin ja maaseutumaisiin kaupunkeihin



Hiilijalanjäljet kulutuskategorioiden (2)

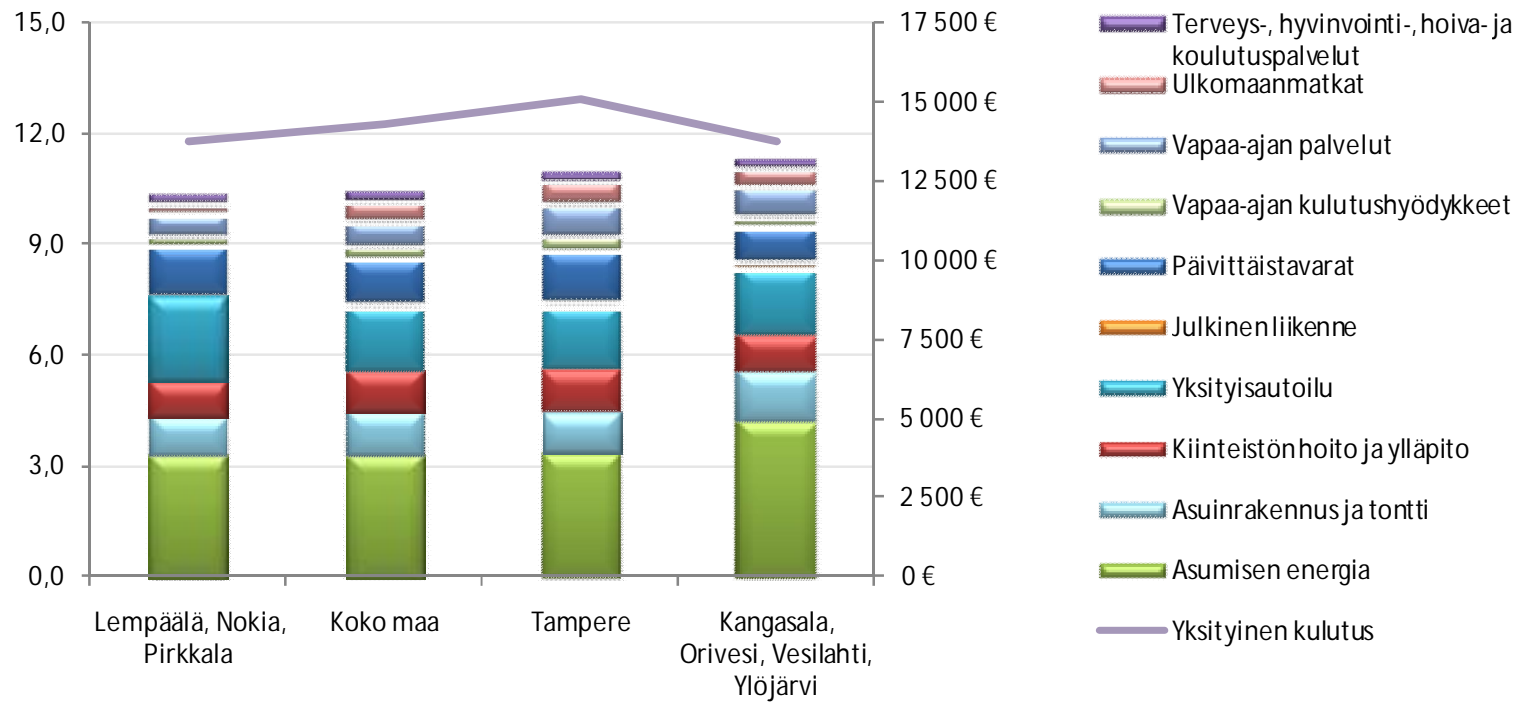
Hiilikulutuksen jakauma Suomessa





Hiilijalanjäljet kulutuskategorioidittain (3)

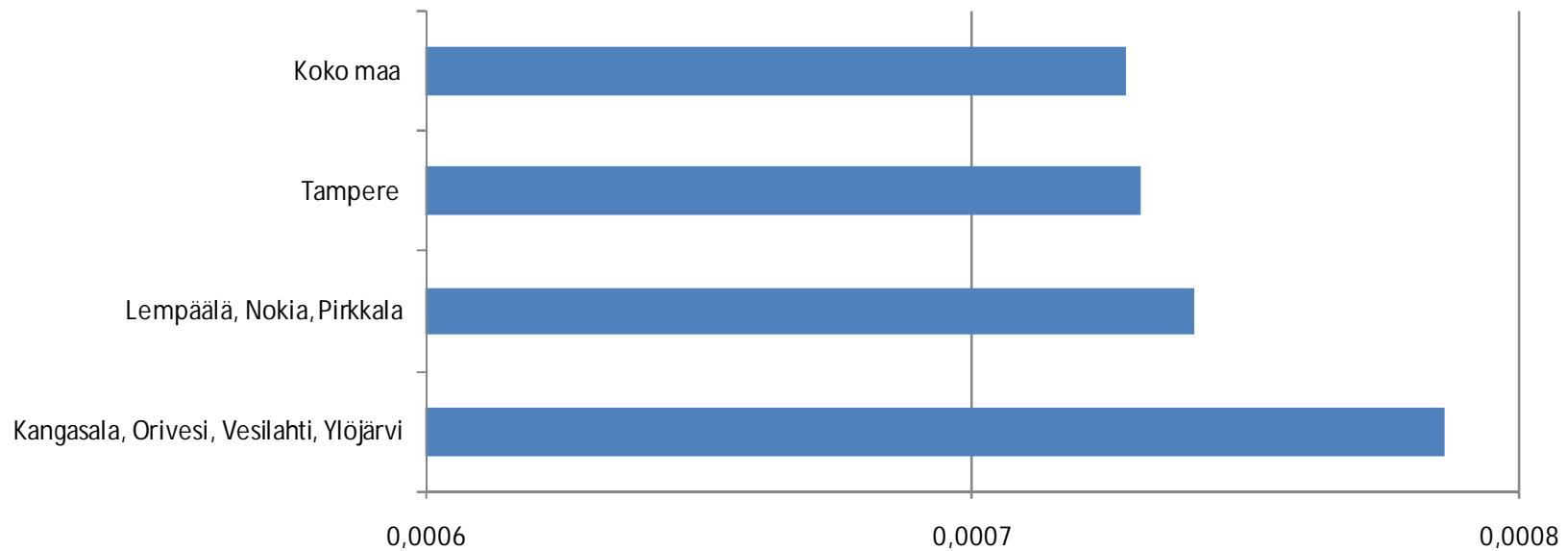
VUOTUINEN HIILIJALANJÄLKI (T CO₂E) JA YKSITYINEN KULUTUS (€)





Hiili-intensiteetit tutkimusalueilla

KULUTUKSEN HIILI-INTENSITEETTI (t CO₂e / €)





Hiilijohtamisen mahdollisuudet

- Tutkimuksen toisessa osuudessa tarkasteltiin hiilijohtamisen mahdollisuuksia Tampereella neljän skenaariokokonaisuuden kautta
 1. Yksityisautoilun vähentäminen ja joukkoliikenteen käyttöasteen nostaminen
 2. Uusiutuvien energiamuotojen käytön lisääminen
 3. Kaupunkirakenteen tiivistäminen
 4. Matalaenergiarakentaminen
- Skenaarioiden pohjalta arvioitiin lähitulevaisuuden kehitysmahdollisuuksia hiilijohtamisen näkökulmasta



Yksityisautoilun vähentäminen (1)

- Tampereella käytetään henkilöautoa noin 80 %:iin kaikista matkoista
- Maaseutumaisissa ympäryskunnissa luku on noin 84 %, ja kaupunkimaisissa ympäryskunnissa noin 87 %
- Joukkoliikennettä hallitsee linja-autoilu
- Ainoastaan Tampereella junaliikenteellä on huomattava osuus joukkoliikenteen muotona (24 % joukkoliikennesuoritteesta)
- Seuraavassa tarkastellaan Tampereen kaupunkistrategiassa asetetun 3 % joukkoliikenteen kulkumuoto-osuuden kohottamisen hiilivaikutuksia



Yksityisautoilun vähentäminen (2)

- Yksityisautoilu vähenee 1-3 % siirtymänä joukkoliikenteen käyttöön (tonnia Co2 ekv/v/hlö)

| | hiilikulutus | | |
|-----------------|------------------|------------|------------|
| | lähtötilanteessa | 1 % muutos | 3 % muutos |
| Yksityisautoilu | 1,74 | -0,01 | -0,03 |
| Joukkoliikenne | 0,17 | +0,005 | +0,015 |
| Yhteensä | 1,93 | -0,005 | -0,015 |



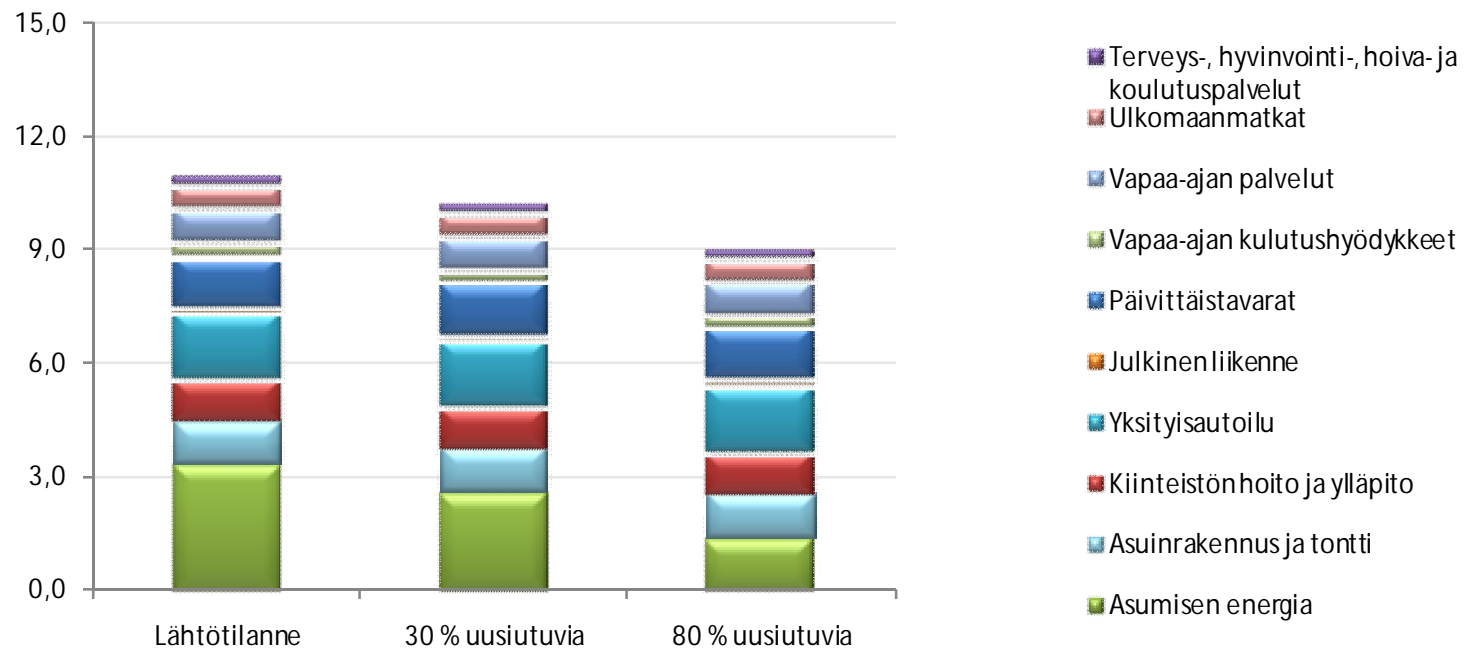
Uusiutuvien energiamuotojen lisääminen (1)

- Energiantuotannon aiheuttamat päästöt dominoivat kuluttajan hiilijalanjälkeä
- Puhtaampi energiantuotanto vaikuttaa siten hiilikulutukseen merkittävästi
- Tampereen Sähkölaitoksen tuotanto perustuu vahvasti uusiutumattomiin energialähteisiin:
Maakaasun osuus on noin 80 %, puun vajaat 4 %
Energiantuotannon ominaispäästöt ovat lähellä Suomen keskiarvoa
- Tavoitteena on nostaa uusiutuvien energialähteiden osuus ensin 30 %:iin ja myöhemmin 80 %:iin



Uusiutuvien energiamuotojen lisääminen (2)

UUSIUTUVIEN ENERGIAMUOTOJEN KÄYTÖN LISÄÄMISEN VAIKUTUS
KESKIMÄÄRÄISEN KULUTTAJAN HIILIJALANJÄLKEEN (T CO₂E)





Kaupunkirakenteen tiivistäminen (1)

- Tampereen kaupunkiseutu on yksi Suomen suurimmista kasvukeskuksista
- Kasvun seurauksena kaupunkialue laajenee ilman muunlaiseen kehitykseen pyrkivää toimintaa
- Kasvu vaikuttaa erityisesti liikkumisen aiheuttamiin hiilipäästöihin
- Kauemmas keskustoista rakennetaan usein myös suurempia taloja, jolloin hiilikulutus pyrkii kasvamaan asumisväljyyden mukana



Kaupunkirakenteen tiivistäminen (2)

- Yksityisautoilu lisääntyy 10 % lähtötilanteesta 30 km/hlö/vrk
- Asumisväljyys (m²/hlö) kasvaa 10 % lähtötilanteesta 36,4 m²/hlö

| | hiilikulutus | 10 % kasvu | yhteensä |
|-----------------|--------------|------------|----------|
| Yksityisautoilu | 1,74 | +0,18 | 1,92 |
| Asuminen | 5,69 | +0,58 | 6,38 |
| Hiilijalanjälki | 10,9 | +0,76 | 11,7 |



Matalaenergiarakentaminen (1)

- Tampereen asuntokannasta hiukan alle 50 % on rakennettu vuosina 1950-1980
- Rakennusten energiankulutus on kiristyneiden määräysten mukana laskenut 1980-luvulta 200 kWh/hyötyneliö vuoden 2010 100 kWh/hyötym²:een
- Vuonna 2012 tullaan leikkaamaan vielä 20 % kokonaisenergiankulutuksen osalta
- Vuoden 2012 määräysten mukainen rakennus kuluttaa energiaa noin 60 % vähemmän kuin tämän hetken keskimääräinen asuintalo, ja passiivitalo vielä lähes 70 % tätä vähemmän



Matalaenergiarakentaminen (2)

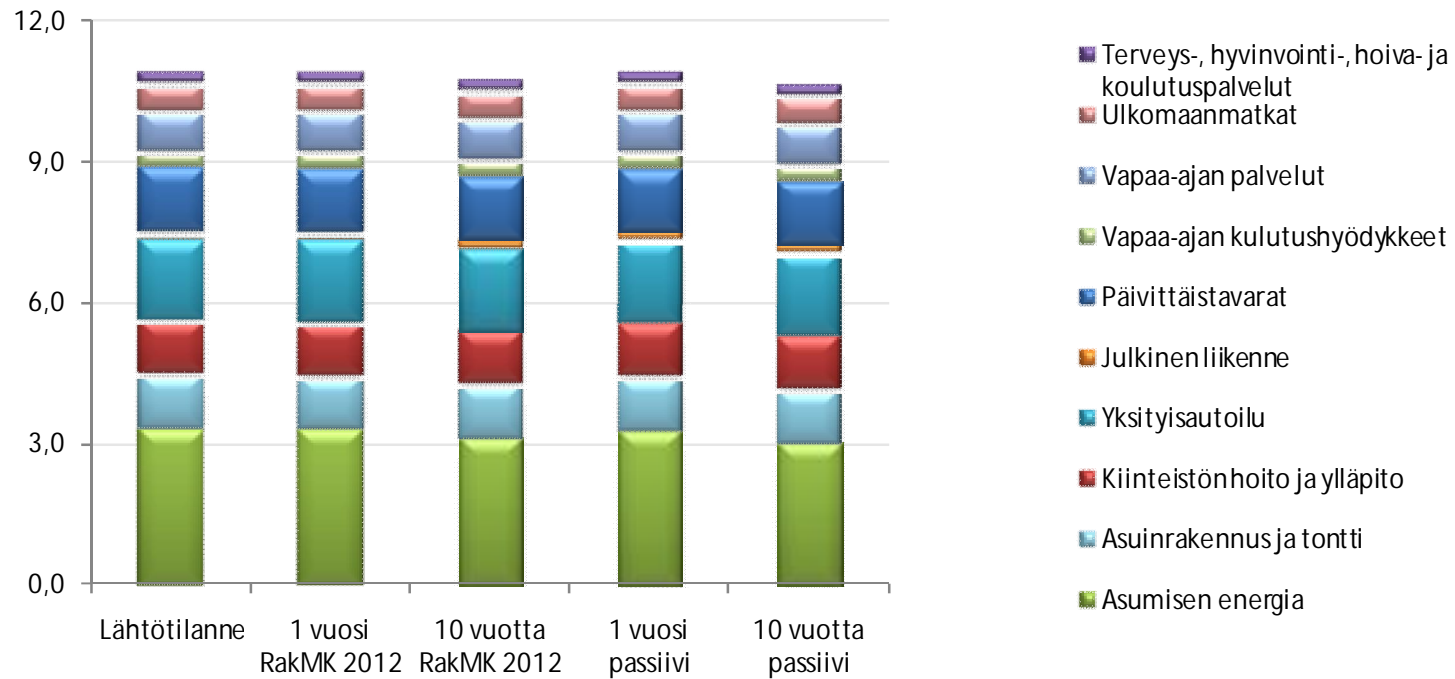
- 2012 rakennusmääräysten mukaisen sekä passiivitalon energiankulutusten vaikutus asukkaan hiilikulutukseen, t CO₂-ekv.

| | hiilikulutus | 2012 RakMK | passiivitalo |
|-----------------|--------------|------------|--------------|
| Sähkö | 1,05 | -0,63 | -0,92 |
| Lämpö | 2,33 | -1,40 | -2,05 |
| Hiilijalanjälki | 10,9 | 8,9 | 8,0 |



Matalaenergiarakentaminen (3)

HIILITEHOKKAIDEN RAKENNUSTEN RAKENTAMISEN VAIKUTUS TAMPEREEN
KESKIMÄÄRÄISEN KULUTTAJAN HIILIJALANJÄLKEEN (T CO2E)





Hiilijohtamisen mahdollisuudet

- Ylivoimaisesti merkittävin hiilivaikutus on energian tuotantotavalla
- Myös hiilitehokkailla asunnoilla voidaan vaikuttaa hiilikulutukseen, mutta rakentamisen vaikuttavuutta laskee radikaalisti rakennuskannan hidas uudistuminen
- Liikkumisen osalta erityisesti raideliikenteen määrän lisäämisellä sekä kuormitusasteiden kohottamisella olisi mahdollista vaikuttaa hiilikulutukseen jossain määrin
- Toisaalta voidaan ajatella myös niin, että hiilitehokkaiden asuinalueiden rakentamisella voidaan kompensoida asuinalueen sijaintiin liittyvä mahdollinen liikkumisen lisääntyminen
- Muihin kulutuskategorioihin vaikuttaminen nousee hiilinäkökulmasta relevantiksi vasta, kun asumisen energian päästöt putoavat



jukka.heinonen@tkk.fi
seppo.junnila@tkk.fi