

Päästöjen vähentäminen suunnittelussa ja rakentamisessa, esimerkkikohteet

Riina Känkänen

**Maankäytön suunnittelu ja maarakentamisen kiertotalous
Varsinais-Suomen liiton koulutustilaisuus 11.10.2018 Turku**

RAMBOLL

Maapallon resurssit käytettiin tämän vuoden osalta loppuun 1.8.
Jos kaikki kuluttaisivat kuten me suomalaiset,
resurssit loppuisivat jo huhtikuussa.

**Hiilineutraali
Suomi
2045**

**Kiertotalouden
kärkimaa
2025**

The World is full of waste, yet the demand for raw materials is increasing globally

Why do we throw away about 80 % of consumer products and their materials?

The global demand for raw materials will increase during the next 20 years

On average, materials in Europe are used only once.

Parempi tuotanto tarkoittaa raaka-aineiden kulutuksen ja jätteen määrän pienentämistä, luonnonvarojen kestäväää käyttöä ja uusiutuvan energian merkittävää lisäämistä.

10-15 % of building materials goes to waste during construction.

12 billion tons of plastics waste will be in landfills or natural environment by 2050.

Farmland, over + 200 %

Steel + 57 %

Energy + 32 %

RAMBOLL

Sources: EEA, GSA, UN FAO, EU, McKinsey, Luke

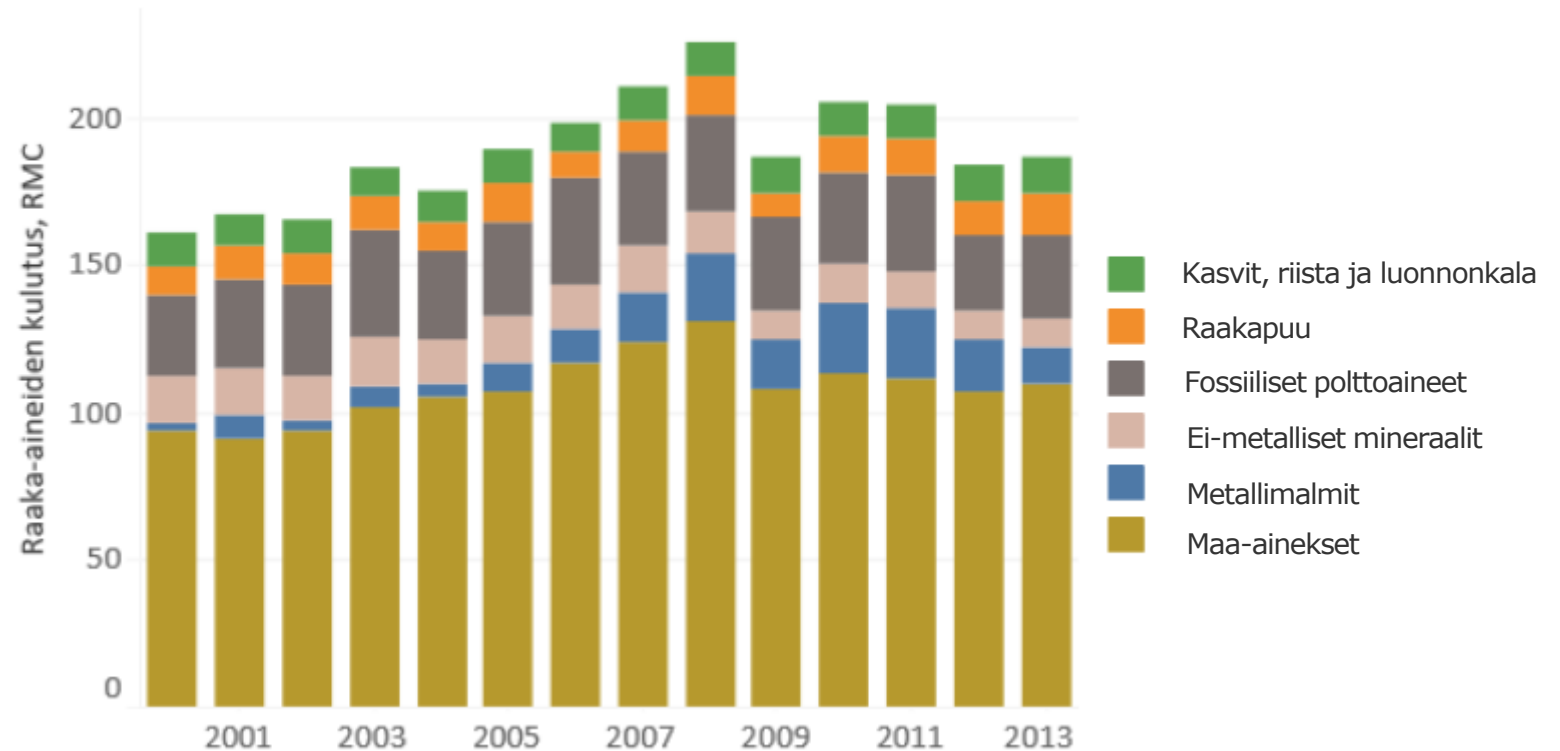
SITRA

MAA-AINESTEN KÄYTTÖ YLI 50 % LUONNONVAROJEN KOKONAISKULUTUKSESTA

Maa-aineksia käytetään vuosittain noin 100 miljoonaa tonnia muun muassa teiden sekä muun infrastruktuurin ja rakentamisen tarpeisiin.

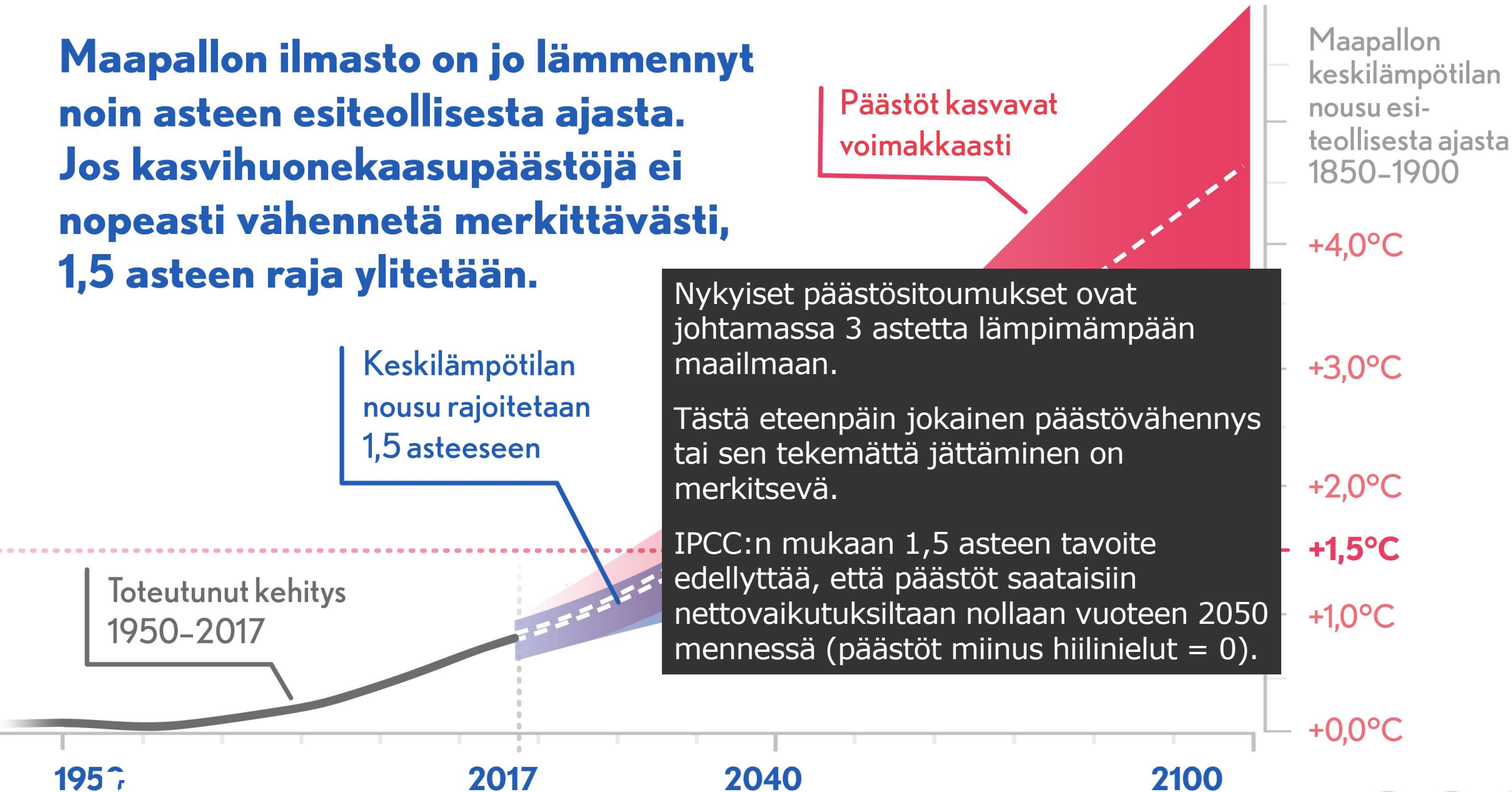
Viisaat raaka-ainevalinnat ja resurssitehokkaat ratkaisut vähentävät maankäyttöön, veteen, energiaan ja muihin luonnonvaroihin kohdistuvaa kulutustarvetta.

Raaka-aineiden kokonaiskulutus Suomessa 2000-2013

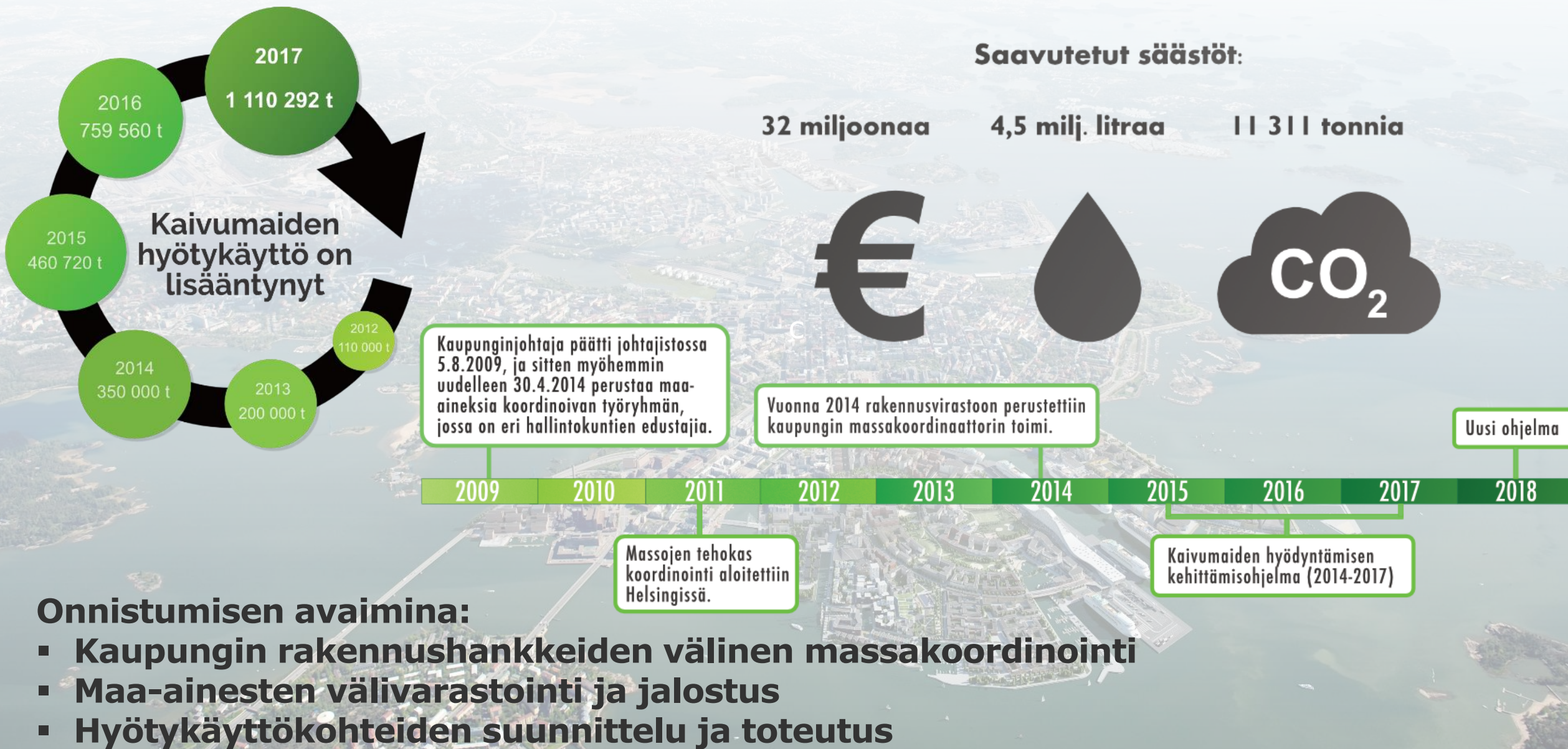


Raaka-aineiden kokonaiskulutus materiaaleittain jaoteltuna. Sisältää kotimaisten raaka-aineiden käyttöönoton lisäksi myös raaka-aineiden tuonnin ja viennin. Lähde: Valtioneuvoston kanslia, Vihreän kasvun sekä materiaali- ja resurssitehokkuuden avainindikaattorit (ViReAvain 2016).

Maapallon ilmasto on jo lämmennyt noin asteen esiteollisesta ajasta. Jos kasvihuonekaasupäästöjä ei nopeasti vähennetä merkittävästi, 1,5 asteen raja ylitetään.



KESTÄVÄÄ INFRARAKENTAMISTA HELSINGISSÄ



MYLLYPURON ALAKIVEN PUISTO



Puiston rakentamisessa 4.5 miljoonan euron säästöt

Entisestä kaatopaikka-alueesta luotiin puisto hyödyntämällä yli 60 000 m³ rakentamisessa muodostuneita kaivumaita. Maa-aineisten hyötykäytöllä saavutettiin **4.5 M €:n, 400 000 polttoainelitrin ja 1 000 CO₂-tonnin säästöt** verrattuna siihen, että kaivumaat olisi ajettu vastaanotto-paikoille ja pintamaat olisi ostettu. Luonnonmukaisten kasvualustojen hyödyntäminen alensi myös ylläpito-kustannuksia ja lisäsi alueen luonnon monimuotoisuutta.

RAMBOLL

Myllypuron Alakiven puisto, Helsinki

Kuvat: ramboll.fi

KIVIKON ERITASOLIITTYMÄN KATUHANKE

Toteutuneet CO₂-päästöt olivat noin **50 % pienemmät** kuin katusuunnitelmien mukaiset päästöt. Resurssitehokkailla ratkaisuilla **säästettiin 25 %** kustannuksista.

Keskeisinä tekijöinä:

- massojen hyötykäyttö kohteessa ja sen läheisyydessä
- kivimurskeen korvaaminen betonimurskeella
- louheen murskaus työmaalla
- stabiloinnin sideaineen optimointi



RESURSSIVIISAITA RATKAISUJA PUISTO- JA KATURAKENTAMISESSA

Kap Hornin kadun
rakentamisen
CO₂-päästöt:
- 70 %

Ida Aalbergin
puiston
rakentamisen
CO₂-päästöt:
- 60 %

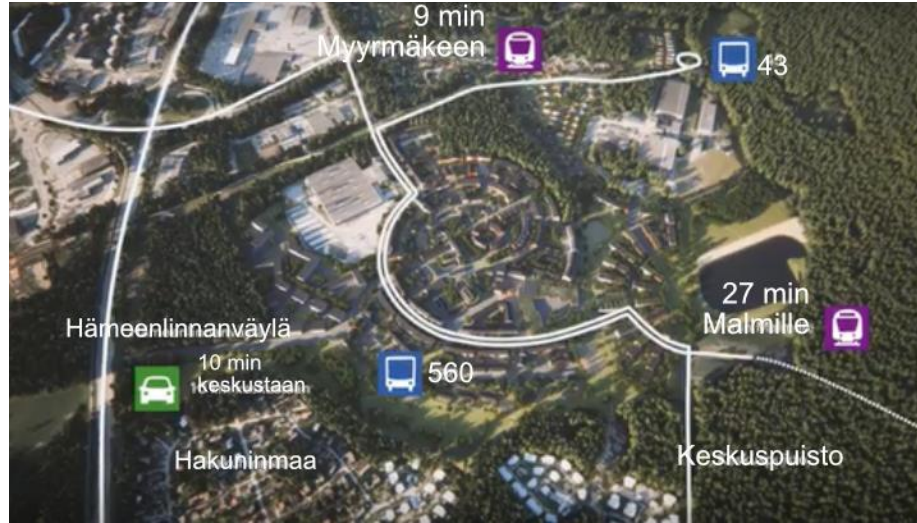


Kap Hornin katu, Jätkäsaari (Ramboll)



Ida Aalbergin puisto, Haaga (Ramboll)

KIVIAINESHUOLLON PÄÄSTÖVÄHENNYSPOIENTIAALI ALUEKEHITYSHANKKEISSA, KIPA-TUTKIMUSHANKE KUNINKAANTAMMESSA



Voidaanko kaavoituksesta lähtevällä kiviaineshuollon aktiivisella johtamisella saavuttaa kiviainesten kuljetusten minimoimisen kautta merkittäviä rakennusvaiheen aikaisia päästövähennyksiä?

RAMBOLL

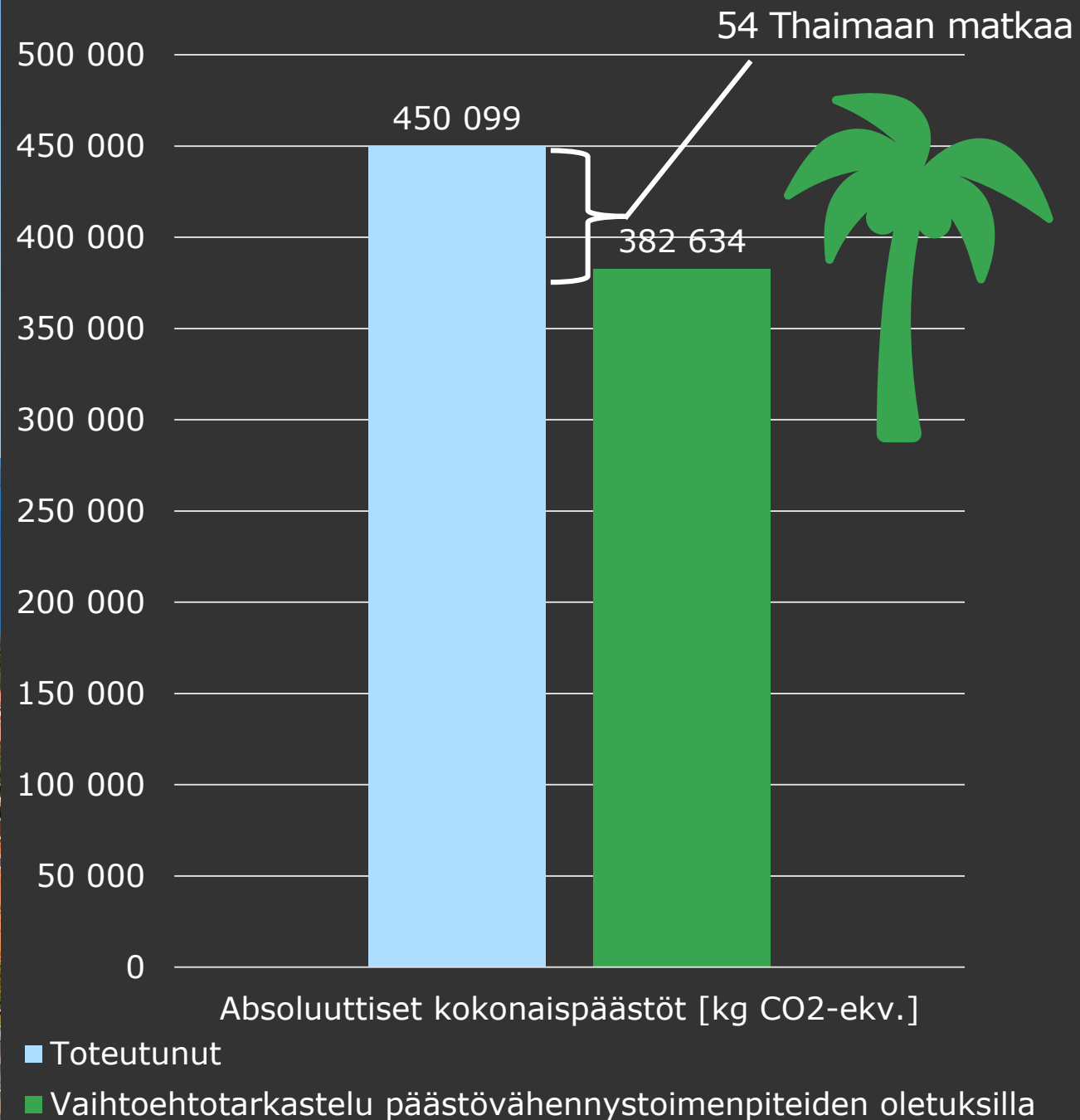
Kiviaineshuollon päästövähennysvaikutus (2360 tonnia) vastaa suuruusluokaltaan samaa kuin **alueen 300 asukasta luopuisi autoistaan 10 vuodeksi** (Aalto yliopisto 2016)

Tunneli-

- 64 %

TAMPEREEN KAUHAKORVENKATU

- Resurssiviisailla ratkaisulla voitaisiin saavuttaa **n. 24 %** päästövähennys Kauhakorvenkadun rakentamisessa.
- Potentiaalin suuruus on **67 500 kg CO₂-ekv.** ja **n. 110 000 €**



20.06.2018



Rakentamisessa on runsaasti säästömahdollisuuksia

Katujen ja muun infrastruktuurin rakentamisessa on mahdollisuus vähentää merkittävästi ympäristöpäästöjä ja saavuttaa myös taloudellisia säästöjä. Tämä tuli esille selvityksessä, jossa tarkasteltiin Turun kaupungin infrarakentamisen kokonaispäästöjä ja vaihtoehtoisia ratkaisuja sekä päästövähennyspotentiaalia ja kustannusvaikutuksia.



Selvityksen on laatinut Ramboll Finland Oy osana 6Aika-rahoitteista Skanssin uuden

https://www.turku.fi/uutinen/2018-06-20_rakentamisessa-runsaasti-saastomahdollisuuksia

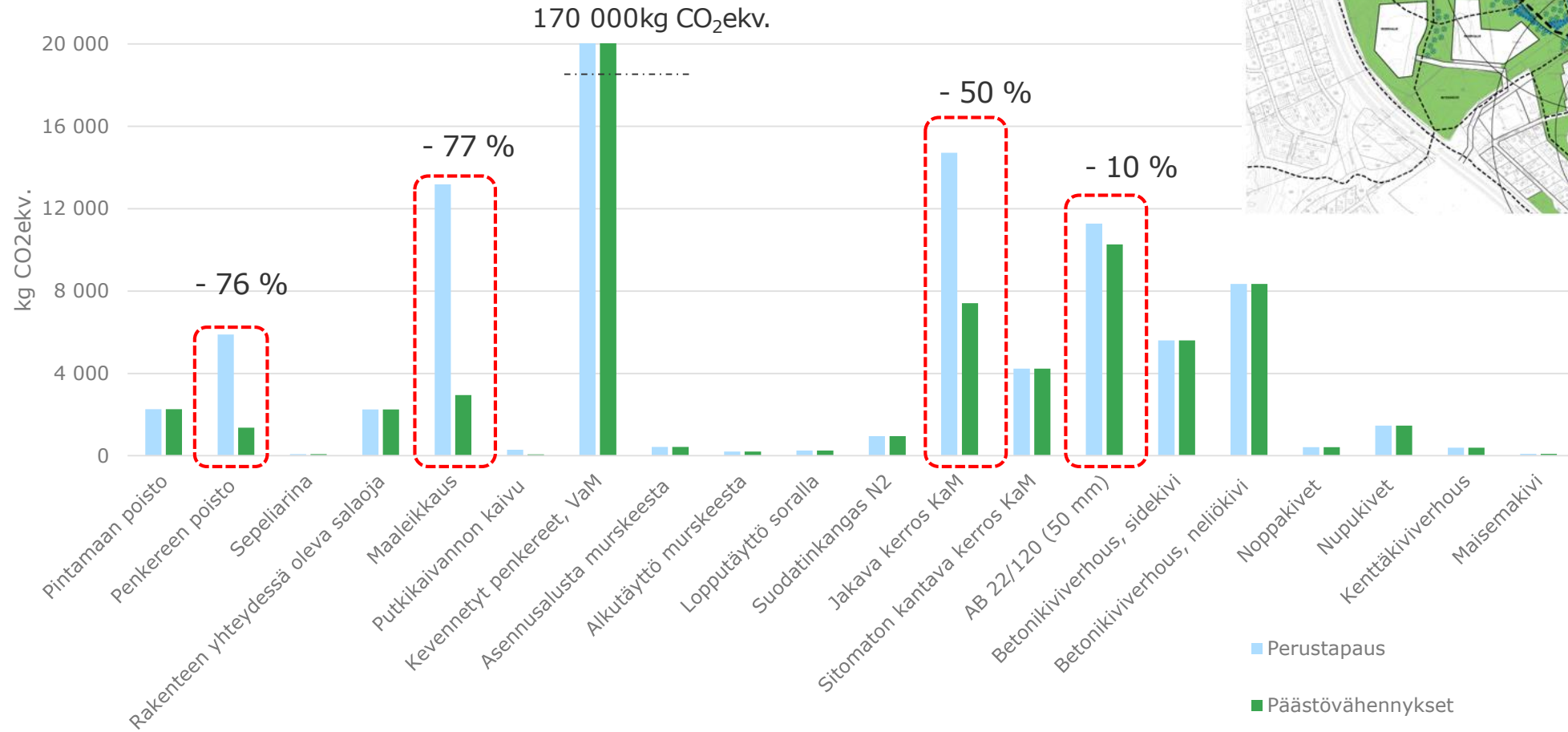
CO₂-PÄÄSTÖLASKENNAN KEHITTÄMINEN SKANSSIN ALUEELLA JA TURUN KAUPUNGIN INFRARAKENTAMISESSA (Ramboll 2018)

Neljän case-kohteen päästölaskenta ja
vaihtoehtoiset ratkaisut

- Skanssinkatu
- Vallikatu
- Perhekatu
- Meriläjitykseen kelpaamattomat
ruoppausmassat, Lauttaranta

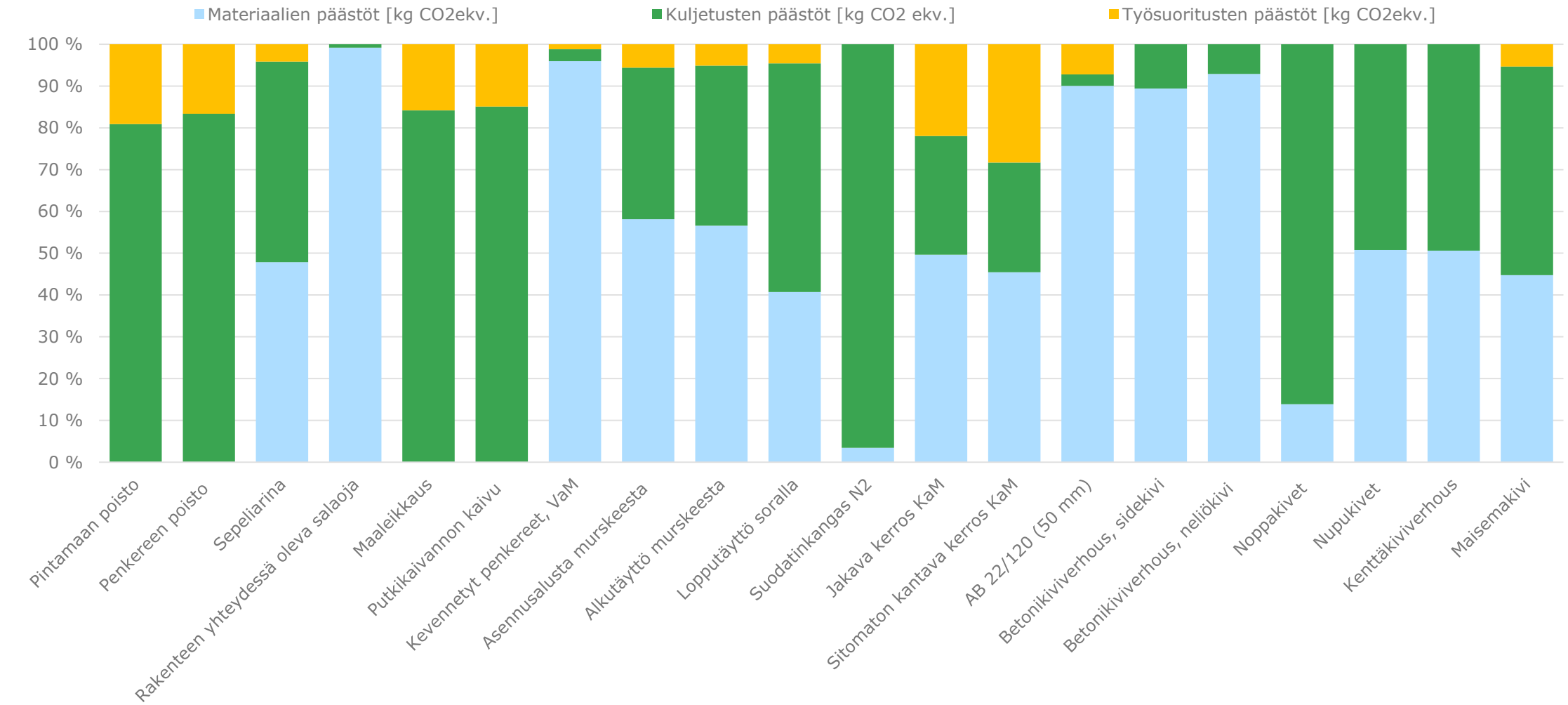


TURUN SKANSSINKATU



SKANSSINKATU

- MATERIAALIEN VALMISTUS, TYÖSUORITUS JA KULJETUKSET

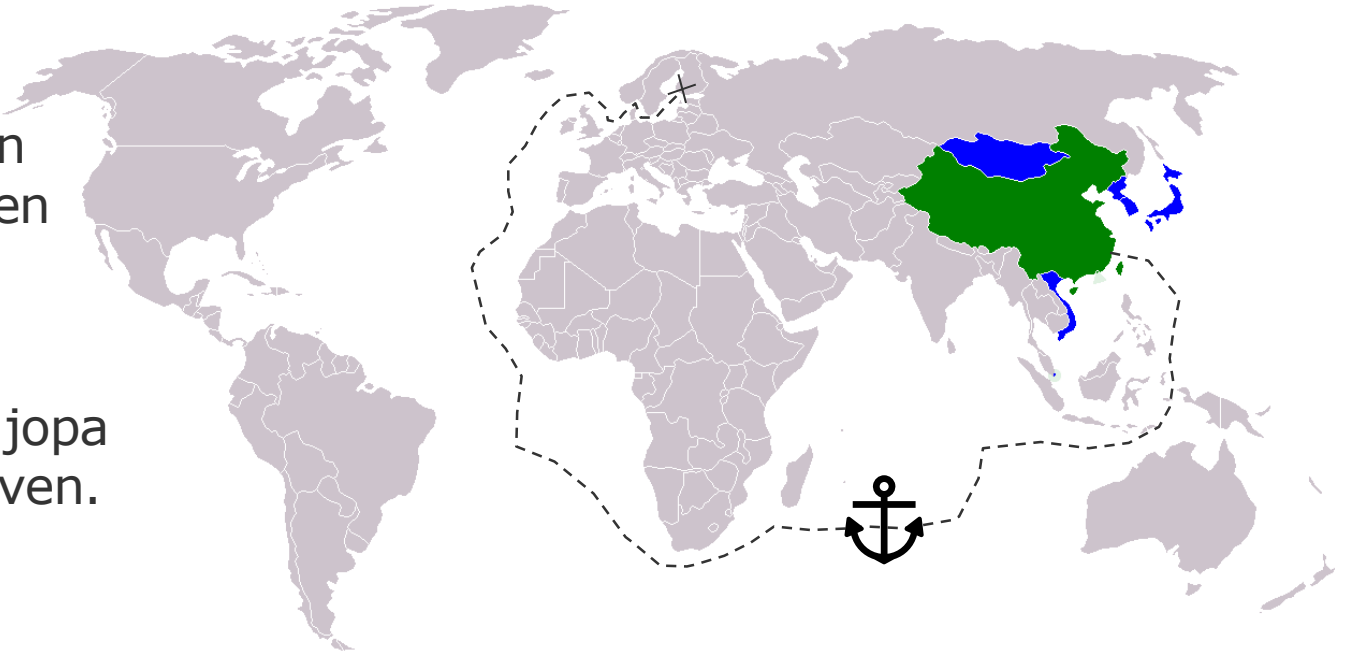


SKANSSINKATU - KIVET KIINASTA

Selvityksessä tarkasteltiin luonnonkivien alkuperämaan vaikutusta päästöihin. Suomessa tuotetun kiven vertailukohta oli laivalla kuljetettu kivi Kiinasta.

Suomessa tuotetun luonnonkiven osuus katuhankeeseen kokonaispäästöistä oli noin **0,8 %**, kun Kiinasta tuodun luonnonkiven osuus oli noin **10,3%**.

Kiinasta tuotujen luonnonkivien päästöt jopa **15 kertaa isommat** kuin kotimaisen kiven.



SKANSSINKATU - PÄÄSTÖVÄHENNYKSET

23 000 kg CO₂ =

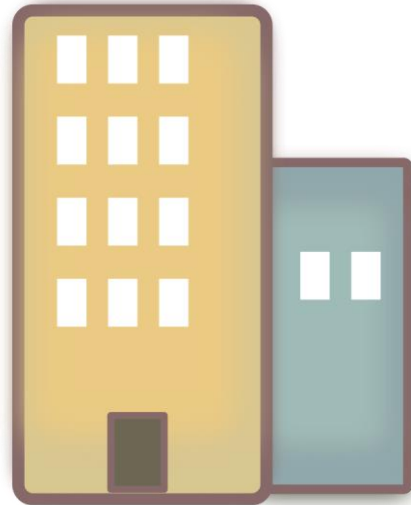
50 edestakaista matkaa
välillä Hanko – Utsjoki

(kesto 2 kk yhtäjaksoista ajoa)

Utsjoki, Nuvvus



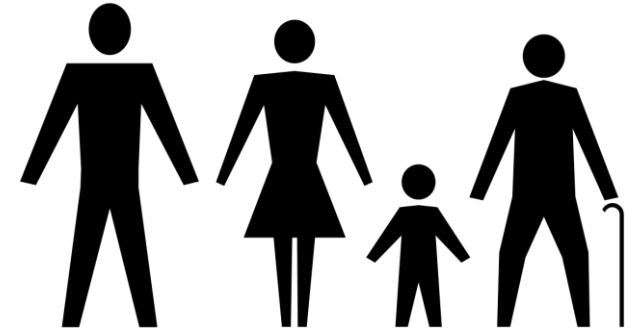
40:n kaksion vuotouinen
energiankulutus



100 henkilön työpaikkalounas
vuodessa



Kahden Suomalaisen
keskimääräinen vuotouinen
hiilijalanjälki



VUOSITTAINEN PÄÄSTÖVÄHENNYSVAIKUTUS KOKO TURUN KAUPUNGIN TASOLLA VASTAA SAMAA KUIN ...

Noin 1 200
lounaissuomalaisen
siirtyminen
työmatkaliikenteessä
henkilöauton käytöstä
julkiseen liikenteen
käyttöön vuosittain

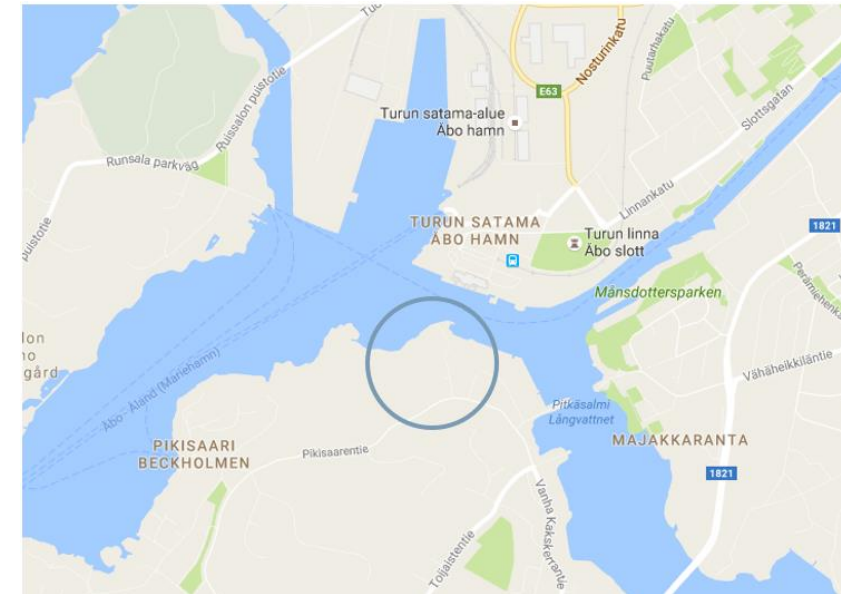
18 900 kuukauden
edestakaista työmatkaa
bussilla

Kaikkien
Turkulaisten eka-
ja
tokaluokkalaisten
vuoden
kouluruokailut

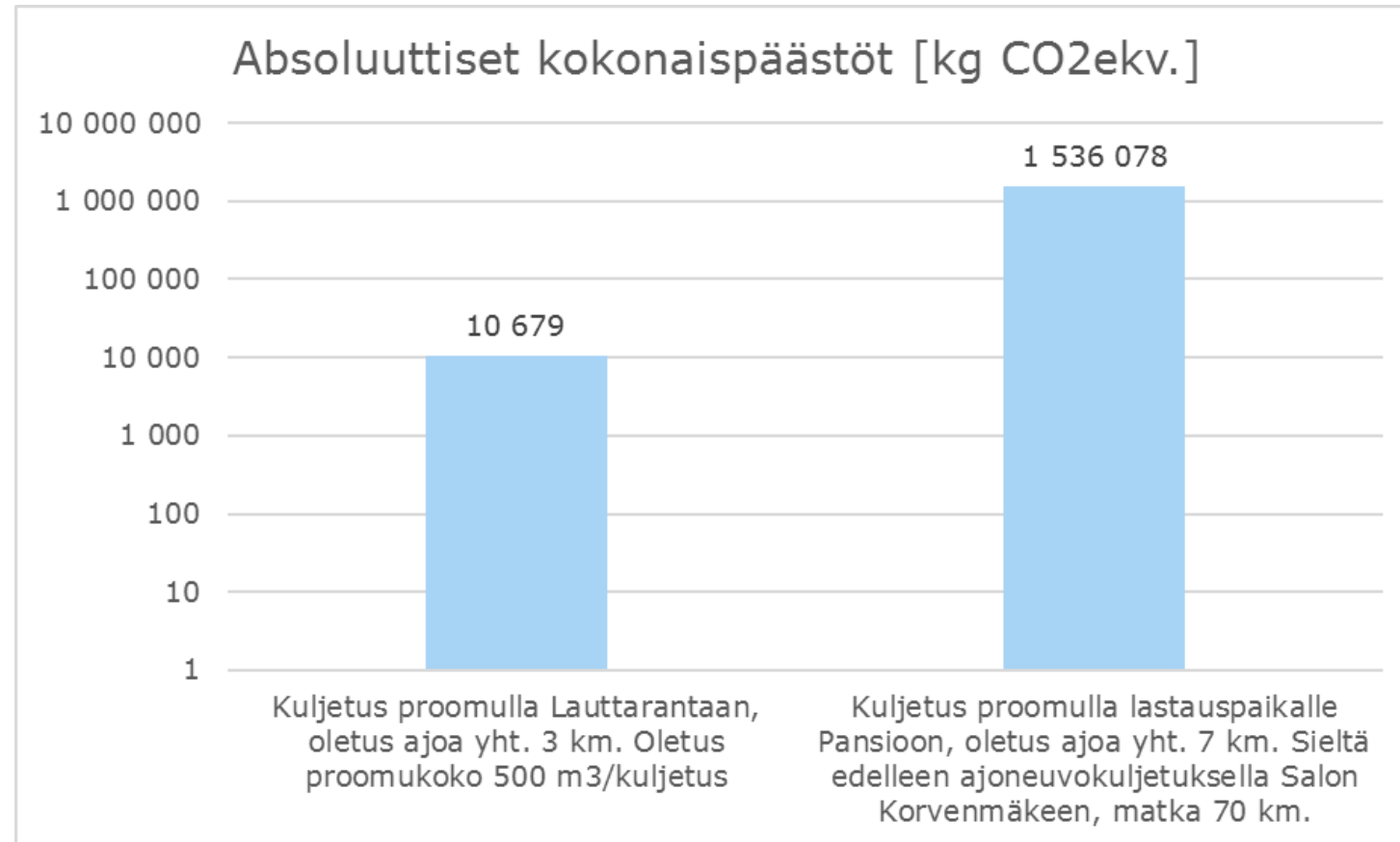
MERILÄJITYKSEEN KELPAAMATTOMAT RUOPPAUSMASSAT

Turun Lauttarannan läjitysalueen ensisijainen tavoite on löytää turvallinen sijoituspaikka meriläjituskelvottomien sedimenttien sijoittamiselle ja hyödyntää niitä alueen esirakentamisessa. Muita tavoitteita ovat Turun kaupungin ja erityisesti Hirvensalon alueen rakentamisessa syntyvien ylijäämämaiden ja louheiden sijoittaminen ja hyötykäyttö lähietäisyydellä niiden syntypaikkoja sekä osaltaan näin vähentää rakentamisesta johtuvaa liikennehaittaa Turun keskustassa.

- Täyttövaiheen kesto 15 vuotta. Tulevaisuudessa alueelle läjitetään sedimenttejä n. 250 000 m³
- Ruoppausmassat (liejuisia savia ja silttejä) kuljetetaan proomuissa.
- Päästötarkastelussa laskettiin kuljetuksista aiheutuvat päästöt (proomu + ajoneuvo)
- Vaihtoehtoinen tarkastelu tehtiin oletuksella, että ruoppaussedimenttejä ei saa läjittää Lauttarantaan, vaan ne joudutaan kuljettamaan Pansion kautta Salon Korvenmäkeen.

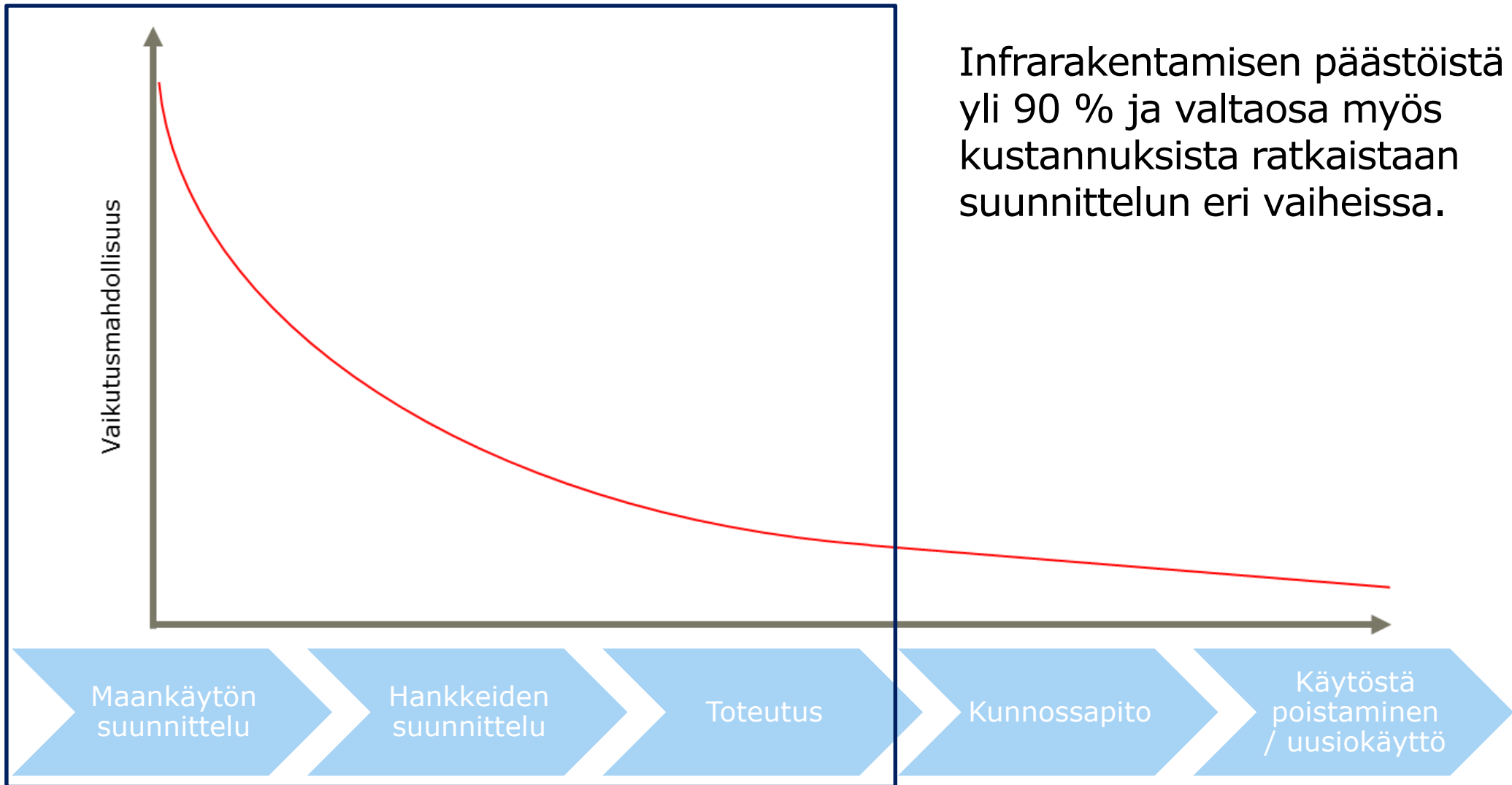


MERILÄJITYKSEEN KELPAAMATTOMAT RUOPPAUSMASSAT - KULJETUSTEN PÄÄSTÖ- JA KUSTANNUSVAIKUTUS

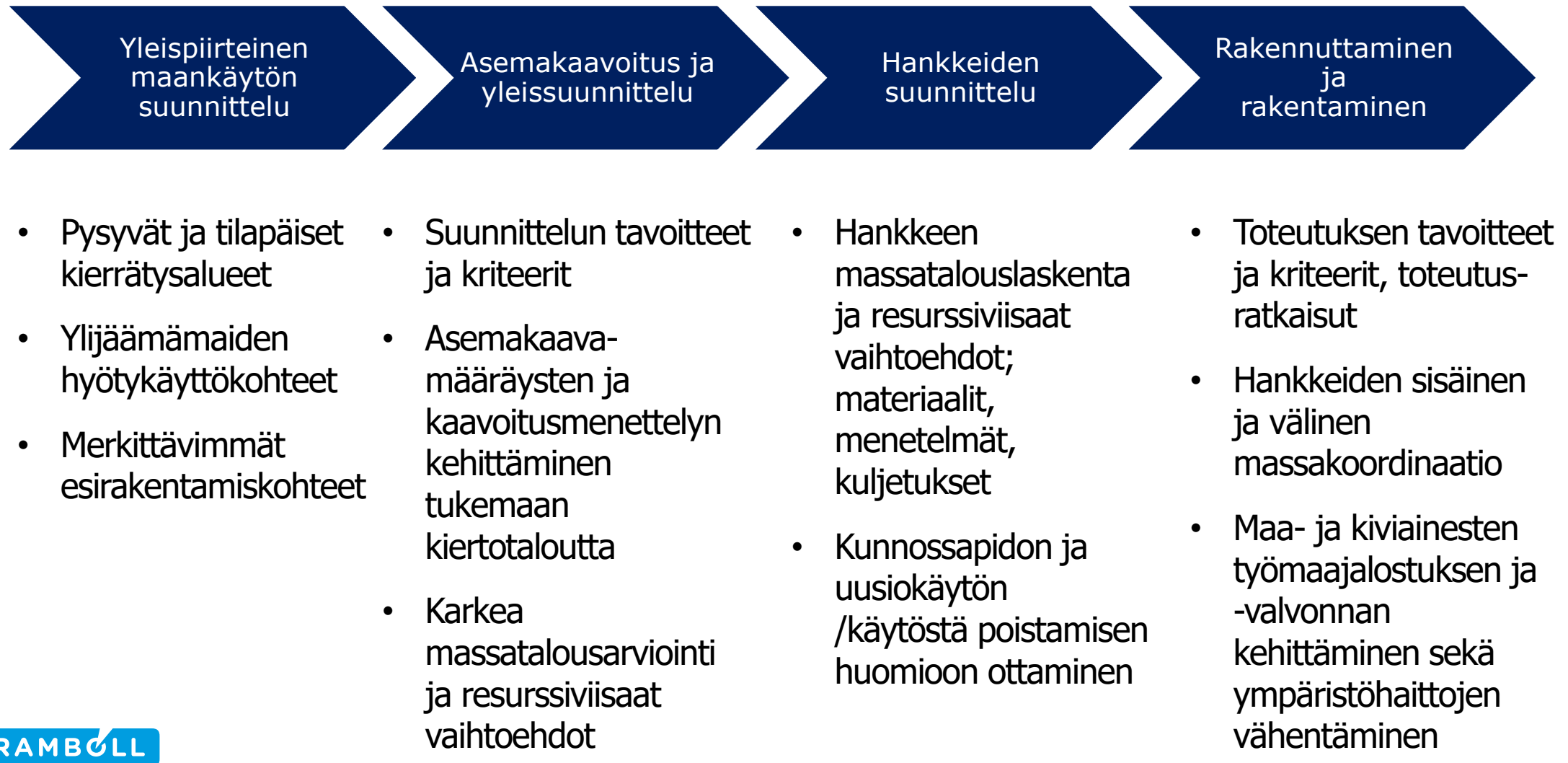


- Kuljetusten päästöissä noin 145-kertainen ero
- Vältetyt kuljetuskustannukset arviolta noin 3,3 milj. €
- Lisäksi vältettiin meriläjitykseen kelpaamattomien ruoppausmassojen vastaanottomaksut yht. noin 2,4 milj. €

KIERTOTALOUS JA PÄÄSTÖJEN VÄHENTÄMINEN VAHVEMMIN MUKAAN SUUNNITTELUUN



KIERTOTALOUS JA PÄÄSTÖJEN VÄHENTÄMINEN VAHVEMMIN MUKAAN SUUNNITTELUUN



YLEISPIIRTEINEN MAANKÄYTÖN SUUNNITTELU

Pysyvät ja tilapäiset kierrätysalueet

- Kierrätysalueilla mahdollistetaan osaltaan rakentamisessa muodostuvien ja tarvittavien maa- ja kiviainesten sekä purkumateriaalien välivarastointi ja kierrätys lähellä niiden syntypaikkaa, vähennetään kuljetuksista aiheutuvia kustannuksia, päästöjä ja muita ympäristöhaittoja sekä sujuvoitetaan rakentamiseen liittyvää toimintaa.
- Kierrätysalueet voivat sijaita osana kaupungin rakennushankkeita tai niiden läheisyydessä ja ne voivat olla luonteeltaan pysyviä tai tilapäisiä.
- Alueiden sijoittelussa otetaan huomioon rakentamisen vaiheistus sekä toiminnasta aiheutuvat ympäristöhaitat ja ympäröivä maankäyttö.

Ylijäämämaiden hyötykäyttökohteet

- Tunnistetaan ennakolta suurimpia heikkolaatuisten kaivumaiden (mm. savien) ja uusiomateriaalien hyötykäyttöön soveltuvia suunnittelukohteita.
- Kohteet voivat olla esimerkiksi tulevia puistojen uudis- ja peruskorjaushankkeita ja meluvalleja.
- Hankkeita pyritään yhteensovittamaan siten, että rakentamisen ylijäämämaita ohjautuu hyötykäyttökohteisiin.

YLEISPIIRTEINEN MAANKÄYTÖN SUUNNITTELU

Merkittävimmät esirakentamiskohteet

- Ennakoidaan rakentamisen massaylijäämiä ja -tarpeita tunnistamalla ennakolta tulevia merkittävimpiä kaupungin esirakentamiskohteita.
- Esirakentaminen pyritään toteuttamaan riittävän laajoina kokonaisuuksina siten, että rakentamisen massatasapaino pystytään ottamaan huomioon yhtä tonttia tai asemakaava-aluetta laajemmalla alueella.
- Selvitetään alueen rakentamisen massatasapainoa edistävät sekä kustannusten ja CO₂-päästöjen kannalta edullisimmat esirakentamismenetelmät.

Pohjanvahvistus-
toimenpiteet
aiheuttavat jopa
70-80 %
infrahankkeen
päästöistä.

Pohjanvahvistus-
menetelmästä ja
maa- ja kiviainesten
hyötykäytöstä
riippuen hankkeiden
päästöissä voi olla
jopa 2,5-kertainen
ero.

ASEMAKAAVOITUS JA YLEISSUUNNITTELU

Asemakaavamääräysten ja kaavoitusmenettelyn kehittäminen tukemaan kiertotaloutta

- Asemakaavan määräyksillä sekä avoimella viestinnällä ja vuorovaikutuksella voidaan muun muassa sujuvoittaa rakentamiseen liittyviä lupamenettelyjä.
- Asemakaavan määräyksiä tulisi kehittää niin, että ne mahdollistavat maa- ja kiviainesten sekä purkumateriaalien välivarastoinnin ja hyödyntämisen.
- Kaavoitusmenettelyyn liittyvässä viestinnässä ja vuorovaikutuksessa tulisi aiempaa enemmän käsitellä myös rakentamisen aikaisia (mm. maa- ja kiviainesten välivarastointiin ja käsittelyyn) ja uusiomaarakentamiseen liittyviä myönteisiä ja kielteisiä vaikutuksia.

Karkea massatalousarviointi ja resurssiviisaat vaihtoehdot

- Kaavoituksen ja yleissuunnittelun yhteydessä tehtävällä karkealla massatalouslaskelmalla voidaan:
 - arvioida, miten suunnittelukohteen esirakentaminen ja tasaukset vaikuttavat rakentamisen massatasapainoon, kustannuksiin ja CO₂-päästöihin sekä
 - arvioida karkeasti kohteessa kaivettavan ja tarvittavan maa- ja kiviaineksen sekä purkumateriaalien määrä, laatu ja hyötykäyttöpotentiaali.

HANKKEIDEN SUUNNITTELU

Hankkeen massatalouslaskenta ja resurssiviisaat vaihtoehdot

- Hankkeiden suunnittelussa arvioidaan hankkeessa muodostuvien ja käytettävien maa- ja kiviainesten, purkumateriaalien ja uusiomateriaalien määrä ja laatu.
 - Lisäksi selvitetään vaihtoehtoisten resurssiviisaiden ja kustannustehokkaiden ratkaisujen päästövähennyspotentiaali
- Mikäli kohteen asemakaavoituksen tai yleissuunnitelman yhteydessä on jo tehty massatalouslaskenta, katu- ja puistohankkeiden massatalouslaskenta tarkoittaa tätä viimeistään rakennussuunnitteluvaiheessa.
- Tietoa hyödynnetään hankkeiden sisäisessä ja hankkeiden välisessä massakoordinaatiossa ja rakennushankkeiden ohjelmoinnissa.

//

Resurssiviisaat ratkaisut, joilla vähennetään infrarakentamisen päästöjä ja muita ympäristöhaittoja, parantavat usein myös hankkeiden kustannustehokkuutta.

Nopeita ja välittömiä päästö- ja kustannussäästöjä voidaan aikaansaada jo pelkästään totuttuja suunnittelukäytäntöjä ja ajattelua muuttamalla.

Uusilla käytännöillä voidaan tarjota uusia mahdollisuuksia rakennusalan eri toimijoille sekä lisätä kiinnostusta kiertotalouden mukaisten tuotteiden ja palvelujen kehittämiseen.

Riina Känkänen
Development manager
Sustainable Urban Development

M +358 (40) 7688084
riina.kankanen@ramboll.fi
@RiinaKankanen

Kiitos !