

M10

Uudet
liikennöintimallit
kaupungeissa ja
kaupunkien
välillä



Sisältö

1. Liikennöintitarpeet
 - 1.1. Primääri ja rakenteellinen näkökulma
 - 1.2. Matka ja matkan tuotto
 - 1.3. Liikenne tarvitsee tilaa
2. Liikkuminen ja kaupunkisuunnittelu
 - 2.1. Peruspuitteet
 - 2.2. Teknologian kehitys
 - 2.3. Kaupunkisuunnittelun valinnat
3. Liikennöinnin päästöt
 - 3.1 Ajoneuvojen päästöt
4. Auton yhteiskäyttö
 - 4.1. Mitä auton yhteiskäyttö tarjoaa kaupunkisuunnittelulle?
 - 4.2. Entäpä jos ...
 - 4.3. Millainen ihme olisikaan jos ...
 - 4.4. Globaali tilanne vuonna 2012

1. Liikennöintitarpeet

1.1. Primääri ja rakenteellinen näkökulma

- **Primääritarpeet**

- Siirtyminen

Kodin ja:

- Koulutuspaikkojen
- Työn
- Kauppojen
- Julkisten virastojen
- Harrastusten välillä

- Näiden siirtymiset näkyvät liikenteen kvantitatiivisinä mittoina.

- **Rakenteelliset tarpeet**

- Tiivis kaupunkirakenne
 - Matkojen pituus
- Hajanainen kaupunkirakenne:
 - Matkojen pituudet
 - Matkojen määrät
 - Liikennöintitavat
- Liikenteen vaikutukset:
 - Vapaan liikkumisen esteet
 - Tilan tarve

Lähde: A. Alku, Aalto University at UP-RES course on 21.5.2012.

1. Liikennöintitarpeet

1.1. Inhimillinen ja rakenteellinen näkökulma

- **Siirtymisen tarve ei ole sama asia kuin ihmisen synnynnäinen tarve liikkua**
- Siirtyminen ei sinänsä ole tärkeää, mutta se on keino päästä eri kohteisiin, koska:
 - Koti ja työ eivät sijaitse lähellä toisiaan → Matkat töihin ja muihin kohteisiin toimittamaan työpalveluja
 - Tapaamiset asiakkaiden tai työkumppaneiden kanssa → Liikematkat
 - Harrastukset ja asuminen eivät myöskään ole lähellä toisiaan → Vapaa-ajan matkat
- **Matkustamista voidaan vähentää jos tarpeet täytetään toisin:**
 - Työmatkat → Etätyö, työskentely kotona, työpaikka lähellä kotia
 - Liikematkat → Puhelinkokoukset, skype, videoneuvottelut
 - Vapaa-ajan matkat → harrastukset lähellä kotia tai kotona, verkkokeskustelut

Lähde: A. Alku, Aalto University at UP-RES course on 21.5.2012.

1. Liikennöintitarpeet

1.2. Matka ja matkan tuotto

- **Matka**

- Siirtyminen paikasta toiseen
- Saman matkan aikana voidaan käyttää useita eri siirtymistapoja
- Meno- ja paluumatkat ovat eri matkoja

Matkan tulos

Matkojen lukumäärä kohteeseen

Yksi matkustaja tekee sekä meno- että paluumatkan

Tuotto ilmaistuna suhteellisesti, esimerkiksi:

Matkustajia / (lattia m²)

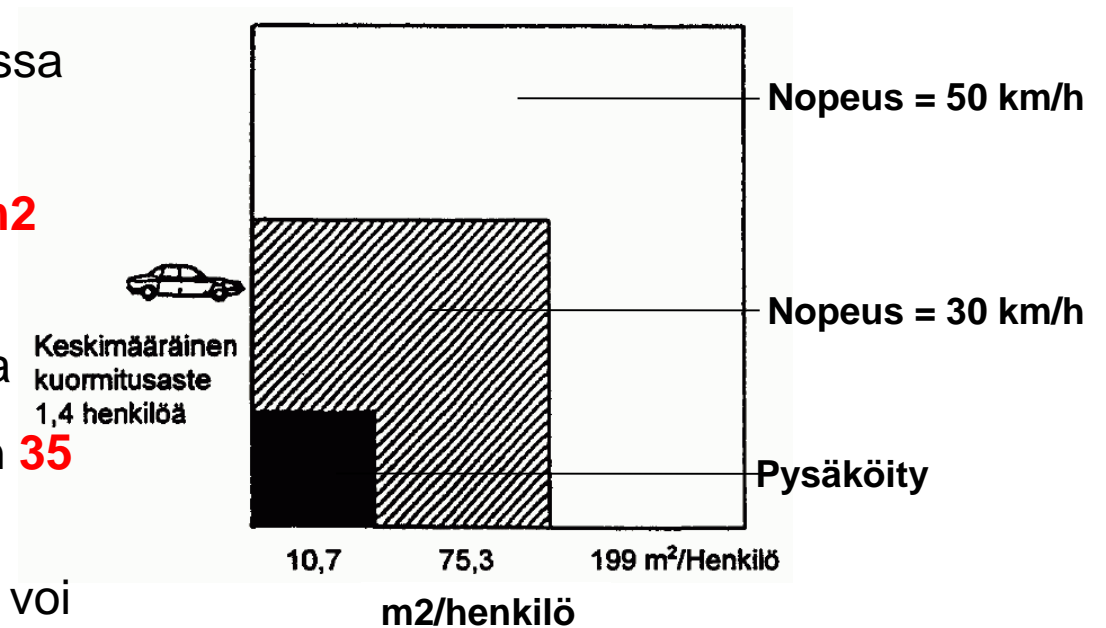
Matkustajia / (asiakaspaikka)

Lähde: A. Alku, Aalto University at UP-RES course on 21.5.2012.

1. Liikennöintitarpeet

1.3. Liikenne tarvitsee tilaa (1)

- Jalankulkija, polkupyörä tai joukkoliikenne yksikköä kohden tarvitsee **3–7 m²**
- Auto tarvitsee **75 m²** – alhaisessa nopeudessa
- Pysäköity auto tarvitsee **10,7 m²** vähintään kahdessa paikassa
 - Kotona, töissä tai kaupassa
 - Pysäköintialueella tarvitaan **35 m²** autoa kohden
- Ihminen tarvitsee **35 m²** – joka voi jakautua useampaan kuin yhteen kerrokseen



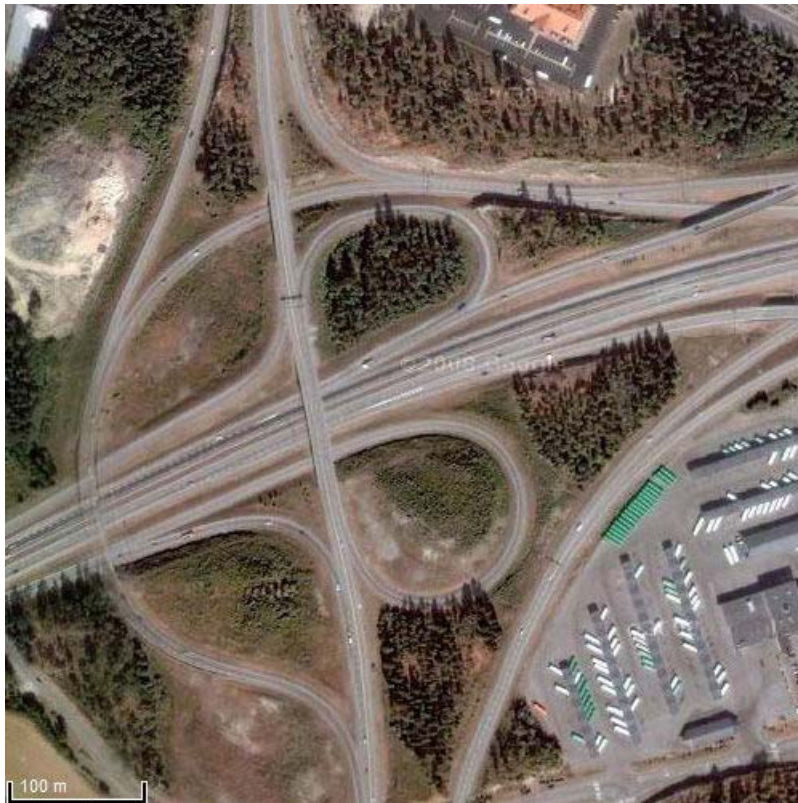
Lähde: A. Alku, Aalto University at UP-RES course on 21.5.2012.

1. Liikennöintitarpeet

1.3. Liikenne tarvitsee tilaa (2)

Maankäyttö:

- Vain liikennettä varten



Monikäyttöinen



Lähde: Pictures from maps.google.com

1. Liikennöintitarpeet

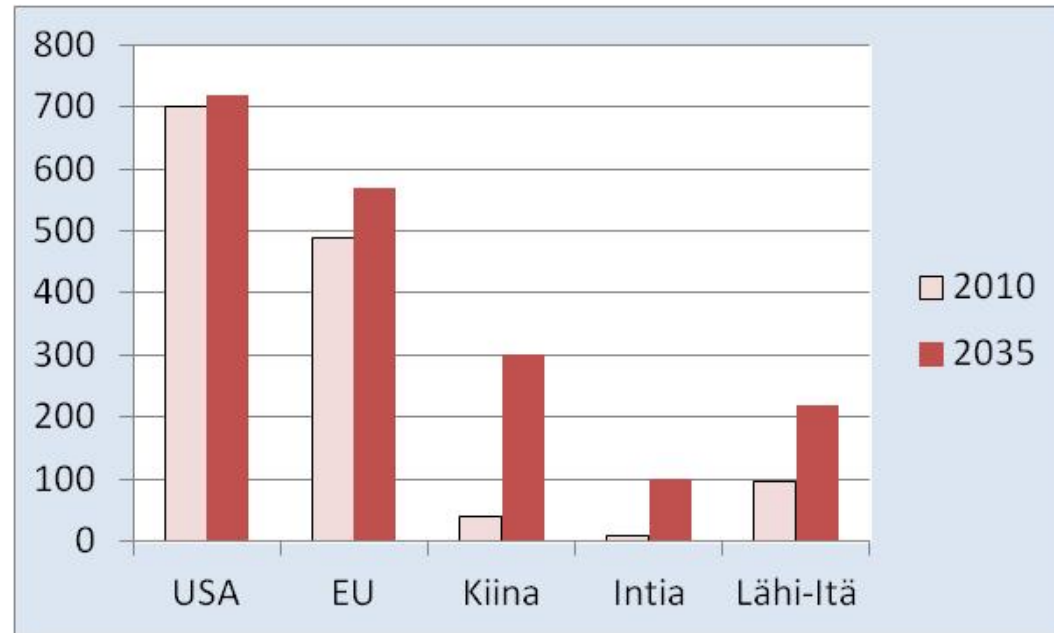
1.3. Liikenne tarvitsee tilaa (3)

Räjähdysmäisesti kasvava autonomistus lisää öljyn kysyntää.

Lisääntyvän autonomistuksen ennakoitaan tapahtuvan suurimmaksi osaksi OECD-maiden ulkopuolella.

OECD:n ulkopuoliset päätökset tulevat olemaan avainasemassa globaalien öljykysynnän kehittämisessä ja päästöjen vähentämisessä.

Ajoneuvojen lukumäärä 1000 ihmistä kohden valituilla markkinoilla



Lähde:

International Energy Agency – World Energy Outlook 2011 - Presentation to Press, Nov 2011, www.iea.org

2. Liikkuminen ja kaupunkisuunnittelu

2.1. Peruspuitteet



Lähde: Okariina Rauta, Motiva Oy, Aalto University at UP-RES course on 21.5.2012.

2. Liikkuminen ja kaupunkisuunnittelu

2.2. Teknologian kehitys



2. Liikkuminen ja kaupunkisuunnittelu

2.2. Teknologian kehitys

- Sähköautot KYLLÄ:
 - Vähentävät paikallisesti päästöjä
 - Tarjoavat mahdollisuuden UES:n käyttöönottoon

- Sähköautot EIVÄT:
 - Ratkaise tilaongelmia
 - Vähennä energian kulutusta
 - Muuta matkustustapoja
 - Poista autoihin liittyviä riskejä liikenteessä

Lähde: A. Alku, Aalto University at UP-RES course on 21.5.2012.

2. Liikkuminen ja kaupunkisuunnittelu

2.2. Teknologian kehitys

Sähköautot

Tyyppi	Ominaisuudet	Esimerkki	CO2 g/km
Täysin sähköinen	Virtaa vain akuista	Peugeot iOn	0
Täysin sähköinen, vaihdettavat akut	Virtaa vain akusta, jotka voidaan vaihtaa	Renault Fluence	0
Sarjahybridi	Sähkömoottori ensisijainen	Opel Almera	27
Rinnakkaishybridi	Polttoainemoottori ensisijainen, sähkömoottori toissijainen	Toyota Prius	85

Polttokennoautot

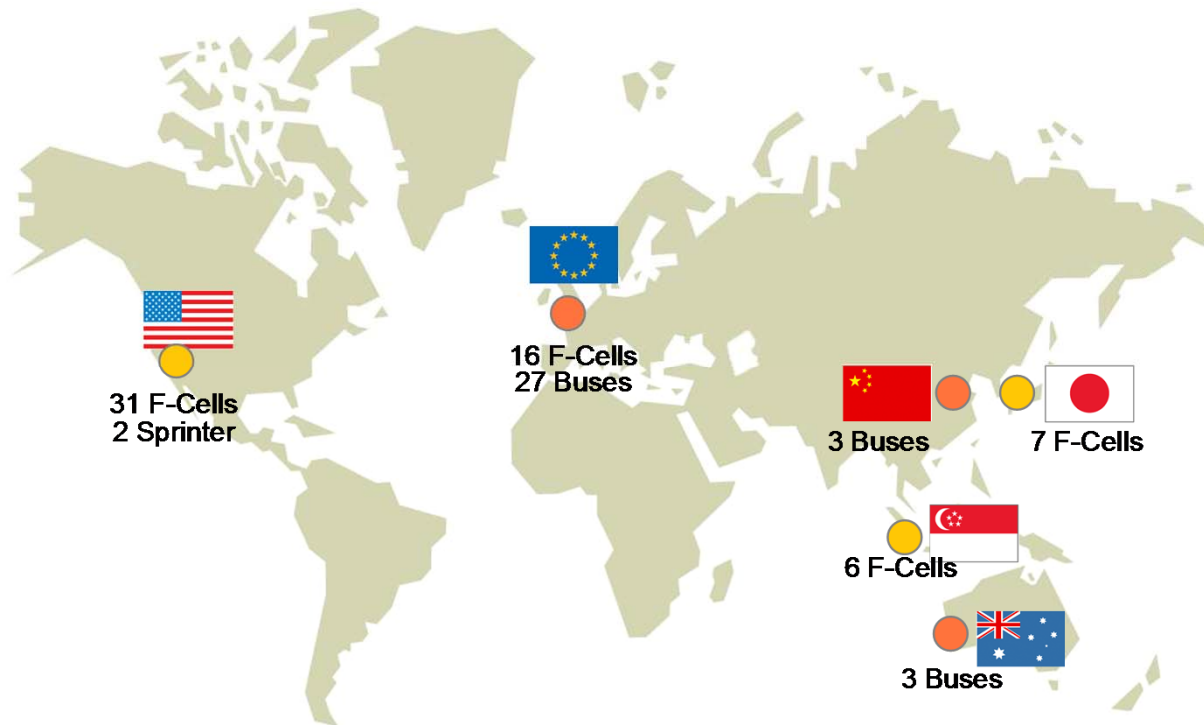
Polttokenno on laite, joka muuttaa suoraan polttoaineen kemiallisen energian sähköksi.

Lähde: P. Malinen, Aalto University at UP-RES course on 22.5.2012.

2. Liikkuminen ja kaupunkisuunnittelu

2.2. Teknologian kehitys

Saksalaiset polttokennoajoneuvot



DaimlerChrysler

Lähteet: R. Rosenberg, VTT Finland,



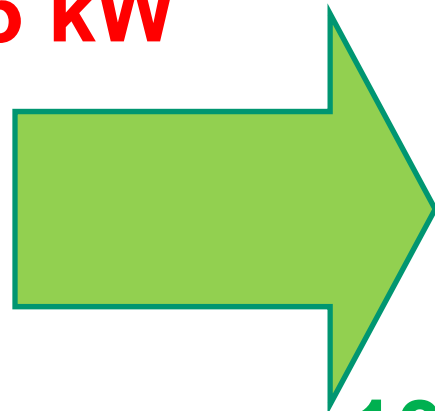
2. Liikkuminen ja kaupunkisuunnittelu

2.2. Teknologian kehitys

Auton kehitystrendejä



1400 kg
35 kW



100 kg
0,35 kW



Segway
PUMA



Segway



+ Peugeot

Lähde: A. Alku, Aalto University at UP-RES course on 21.5.2012.

2. Liikkuminen ja kaupunkisuunnittelu

2.3. Kaupunkisuunnittelun valinnat

- Paras liikenne on **poistettu liikenne!**
 - Tärkein liikennesuunnittelun tavoite on vähentää liikennettä
- Liikenteen määrän määrittelee kaupunkisuunnittelussa:
 - Suunnitelman tiiveys
 - Siirtymismuodot (yksityis- vai joukkoliikenne)
 - Siirtymismielitymykset:
 - Kävely tai pyöräily vs. moottoreihin perustuva siirtyminen



Lähde: A. Alku, Aalto University at UP-RES course on 21.5.2012.

2. Liikkuminen ja kaupunkisuunnittelu

2.3. Kaupunkisuunnittelun valinnat

Pyöräily

- Pyöräilyreitit
- Pyörien pysäköinti
- Citypyörät
- Pyörien latauspisteet integroituina sähköautojen latauspisteiden infrastruktuuriin



Lähde: P. Malinen, Aalto University at UP-RES course on 22.5.2012.

2. Liikkuminen ja kaupunkisuunnittelu

2.3. Kaupunkisuunnittelun valinnat

Kuljetusten haitat:

- Päästöt
- Tilantarve
- Onnettomuudet
- Kustannukset

Haittoja voidaan pienentää:

- Vähennetään kuljetusten tarvetta
 - Kaupunkirakenne
- Tekninen kehitys
- Tehokkaat liikenneratkaisut
- Vaihdetaan moottoreihin perustuva siirtyminen kävelyyn ja pyöräilyyn



Lähde: A. Alku, Aalto University at UP-RES course on 21.5.2012.

2. Liikkuminen ja kaupunkisuunnittelu

2.3. Kaupunkisuunnittelun valinnat

Sähköautojen latausasemat voivat sijaita:

- Taksiasemilla
- Kauppakeskuksissa
- Juna-asemilla
- Julkisilla pysäköintialueilla
- Huoltoasemilla
- Kodeissa ja kotiseudulla
- Työpaikoilla
- Autonjakopisteissä
- Logistiikkakeskuksissa



Helsingin Energian sähköauto latausasemalla

Lähde: P. Malinen, Aalto University at UP-RES course on 22.5.2012.

2. Liikkuminen ja kaupunkisuunnittelu

2.3. Kaupunkisuunnittelun valinnat

- Jokapäiväisten tarpeiden hoitaminen ilman autoja on riippuvaista:
 - Toimien suorituspaikan sijainnista kotiin nähden
 - Kävelyetäisyydestä (esim. 5–10 min)
 - Siirron kohteena olevista tekijöistä (ihmiset, tavarat ja tieto)
- Eri tasoilla olevat taloudet voidaan optimoida:
 - Yhteiskunta
 - Kunta tai kaupunki
 - Kauppa ja teollisuus
 - Rakennussektori
 - Perhe/yksilöt



Lähde: A. Alku, Aalto University at UP-RES course on 21.5.2012.

3. Liikennöinnin päästöt

3.1. Ajoneuvojen päästöt (1)

- Autoja ei uusita riittävän nopeasti.
- Riittämätön akun kapasiteetti on ongelma nykyisen kokoisissa autoissa.
- Akun kapasiteetti pienenee talvella.
- Akkujen valmistukseen käytettyjen tärkeimpien raaka-aineiden saatavuus on globaalisti rajallista.

Liikenteen hiilidioksidipäästöt 2008	MtCO ₂
Tieliikenne	11,9
Rautatieliikenne	0,3
Vesiliikenne	3,3
Ilmaliikenne	0,9
Yhteensä	16,4

Lähde: A. Alku, Aalto University at UP-RES course on 21.5.2012.

3. Liikennöinnin päästöt

3.1. Ajoneuvojen päästöt (2)

- Suomessa liikennöinnin CO₂-päästöt ovat pääasiassa peräisin tieliikenteestä.
- Tieliikenne jakautuu:
 - Henkilöautot: 60%,
 - Kuorma-autot: 25%
 - Muut (bussit, pakettiautot, moottoripyörät) :15%
- Liikennöintiä asukasta kohden on enemmän kuin monessa muussa EU-maassa (pitkien etäisyyksien vuoksi).
- Muissa maissa liikenteen jakautuma voi olla samantapainen.

Liikennöinnin CO ₂ päästöt kg/asukas vuonna 2008 (Suomi)	
Tiet	2204
Rautatiet	56
Vesi	611
Lentäminen	167
Yhteensä	3037

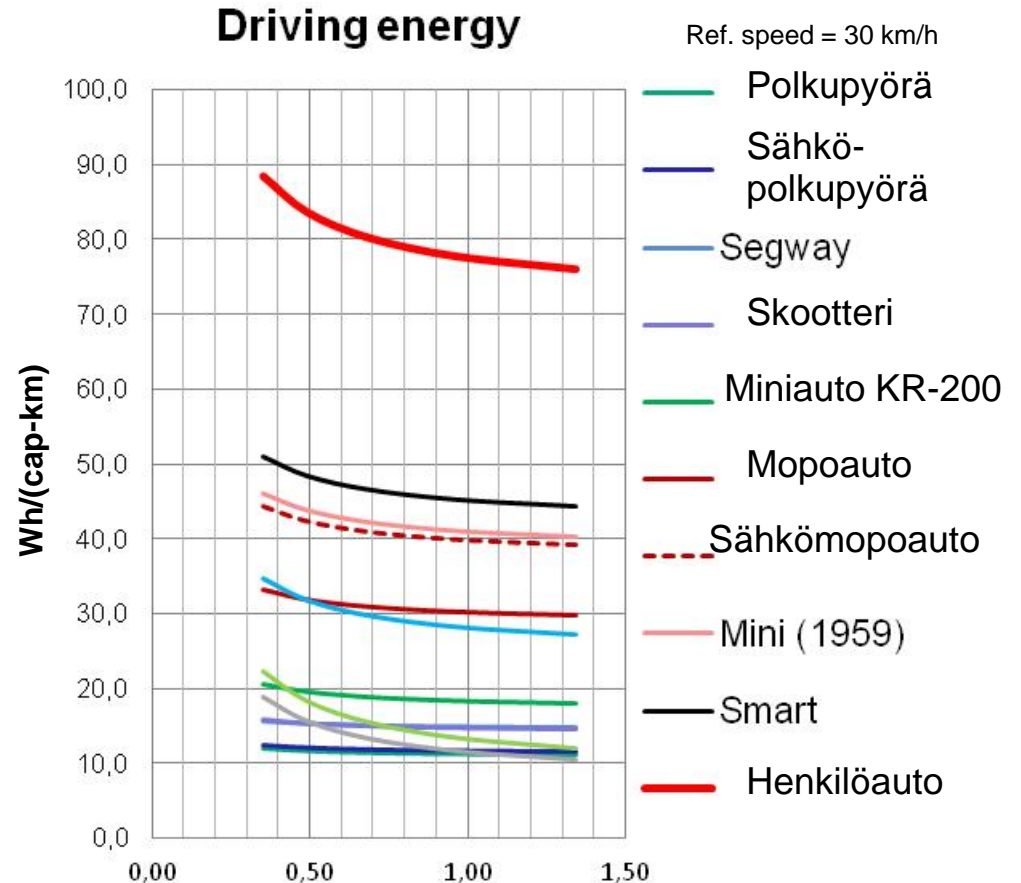
3. Liikennöinnin päästöt

3.1. Ajoneuvojen päästöt (3)

- Primääripäästöt ovat peräisin energiankulutuksesta.
- Energiaa voidaan ottaa talteen (esim. KERS)
- Raiteilla kulkeva joukkoliikenne saavuttaa lähes pyöräilyn energiakulutustason.
- Henkilöauton energiankulutus on muita tutkittuja kulkumuotoja korkeampi

Polttomoottoreissa ei ole jarrutuksessa energiaa talteenottavaa järjestelmää

Henkilöauto, jossa on kaksi matkustajaa kuluttaa yhtä paljon kuin Mini (1959)



Lähde: A. Alku, Aalto University at UP-RES course on 21.5.2012.

4. Auton yhteiskäyttö

4.1. Mitä auton yhteiskäyttö tarjoaa kaupunkisuunnittelulle?

Auton yhteiskäyttö toimintaa, jossa useat yksilöt jakavat yhden tai useamman auton käytön keskenään.

Auton yhteiskäyttöpalvelu on järjestelmä, jossa palvelun asiakas (yksilö tai organisaatio) allekirjoittaa jäsensopimuksen ja on maksua vastaan oikeutettu käyttämään palvelun tarjoajan autoja. Muita järjestelyjä ei tarvita. Asiakkaan on helppo päästä auton luo joko lähellä kotiaan, työpaikkaa tai liikenteen suurissa risteyskohdissa (varaukset puhelimitse tai internetissä) mihin aikaan tahansa ja kuinka pitkäksi ajaksi tahansa. Maksu perustuu auton käyttöön ja se sisältää kaikki autoon liittyvät kustannukset, kuten vakuutukset, verot, polttoaineet, huollot, pääoman, renkaat, jne.

Lähde: Okariina Rauta, Motiva Oy, Aalto University at UP-RES course on 21.5.2012.

4. Auton yhteiskäyttö

4.2. Entäpä jos...

Entäpä jos...

4. Auton yhteiskäyttö

4.2. Entäpä jos...



HUIMA TARJOUS:

Huippulaadukas ostoskärry

Uusi 2012 malli,
erikois kromiterästä,
vain vähän käytetty,
korkea
kuljetuskapasiteetti

Lähde: Michael Glotz-Richter, Free Hanseatic City of Bremen, 2009

4. Auton yhteiskäyttö

4.2. Entäpä jos...



Lähde: Michael Glotz-Richter, Free Hanseatic City of Bremen, 2009

4. Auton yhteiskäyttö

4.2. Entäpä jos...



Lähde: Michael Glotz-Richter, Free Hanseatic City of Bremen, 2009

4. Auton yhteiskäyttö

4.2. Entäpä jos...



Lähde: Michael Glotz-Richter, Free Hanseatic City of Bremen, 2009

4. Auton yhteiskäyttö

4.2. Entäpä jos...



Lähde: Michael Glotz-Richter, Free Hanseatic City of Bremen, 2009

4. Auton yhteiskäyttö

4.2. Entäpä jos...



Lähde: Michael Glotz-Richter, Free Hanseatic City of Bremen, 2009

4. Auton yhteiskäyttö

4.3. Millainen ihme olisikaan jos ...



Lähde: Michael Glotz-Richter, Free Hanseatic City of Bremen, 2009

4. Auton yhteiskäyttö

4.3. Millainen ihme olisikaan jos ...

...ja maksaisimme
vain käytöstä ...



Lähde: Michael Glotz-Richter, Free Hanseatic City of Bremen, 2009

4. Auton yhteiskäyttö

4.3. Millainen ihme olisikaan jos ...



Lähde: Michael Glotz-Richter, Free Hanseatic City of Bremen, 2009

4. Auton yhteiskäyttö

4.3. Millainen ihme olisikaan jos ...



...voisimme tehdä
saman
autoillessamme...

Lähde: Michael Glotz-Richter, Free Hanseatic City of Bremen, 2009

4. Auton yhteiskäyttö

4.3. Millainen ihme olisikaan jos ...



... voimme
käyttää autoja
kuin
ostoskärryjä...

Lähde: Michael Glotz-Richter, Free Hanseatic City of Bremen, 2009

4. Auton yhteiskäyttö

4.3. Millainen ihme olisikaan jos ...



...ja kuinka paljon tilaa säästäisimme kaupungeissamme !

Lähde: Michael Glotz-Richter, Free Hanseatic City of Bremen, 2009

4. Auton yhteiskäyttö

4.4. Tilanne vuonna 2012

- Saksa: 309 kaupunkia, 2700 asemaa, 220 000 käyttäjää
- Iso-Britannia: 34 kaupunkia, 10 000 käyttäjää
- Suomi: 5 kaupunkia, 4 000 käyttäjää
- Ruotsi: 10 kaupunkia, 3 000 käyttäjää
- Sveitsi: 400 kaupunkia, 1340 asemaa, 64 000 käyttäjää
- Yhdysvallat: 102 000 käyttäjää
- Kanada: 16 000 käyttäjää

Lähteitä:

www.mobility.ch

Michael Glotz-Richter, Free Hanseatic City of Bremen, 21.9.2012

Okariina Rauta, Motiva Oy, Aalto University at UP-RES course on 21.5.2012.

The UP-RES Consortium

Tämän moduulin vastuullinen instituutio: **Aalto University**



- **Suomi: Aalto University School of Science and Technology**
www.aalto.fi/en/school/technology/



- **Espanja: SaAS Sabaté associats Arquitectura i Sostenibilitat**
www.saas.cat



- **Iso-Britannia: BRE Building Research Establishment Ltd.**
www.bre.co.uk



- **Saksa: AGWF - German Association for Heating, Cooling, CHP**
www.agfw.de



- **UA - Universität Augsburg**



www.uni-augsburg.de/en

- **TUM - Technische Universität München**



<http://portal.mytum.de>

- **Unkari: UD University Debrecen**

www.unideb.hu/portal/en