

Nykyajan kaupunkiraideliikenne

Tulevaisuuden liikenne -seminaari

13.1.2006

Antero Alku, DI

Alkutieto Oy

Miksi raidejoukkoliikenne



6-kaistainen
moottorikatu:
3000 hlö/h

2-raiteinen metrorata:
72.000 hlö/h

Raideliikenne = 20 x
autoliikenne

Miksi raidejoukkoliikenne

Katutililan tarve:

Raitioliikenne

1,2 m²/hlö

Henkilöauto

22 m²/hlö

Raideliikenne = 20 x
autoliikenne



Kuva Mikko Alameri
31.5.1972

Uuden raideliikenteen sukupolvet

- **Metroinnostus 1950-luvulla**
 - kaduille tilaa autoille, joukkoliikenne maan alle
 - kaikki kaupungit kasvavat miljoonakaupungeiksi
- **Stadtbahn, esimetro 1970-luvulla**
 - raskas metro oli liian kallista esikaupungeissa
- **Light Rail ja integraatio 1980-luvulla**
 - raitiotien, metron ja rautatien yhdistäminen
- **Kaupunkikeskustan elvytys 1990-luvulla**
 - kaduille tilaa ihmisille, autot pois keskustasta
 - maantason raideliikenne jäsentää kaupunkitilan autoilta ihmisille
 - tehokkaampi liikenneväline kuin auto

Auton jäljittelystä joukkoliikenteen ylivoimatekijöihin

- 1970-luvulle asti raideliikenteellä pyrittiin jäljittelemään auton nopeutta ja ”aikataulua”
 - Suuri huippunopeus
 - Tiheä vuoroväli
 - Vähän pysähdyksiä
- Tulos:
 - Kalliita ratkaisuja
 - Heikko saavutettavuus = pitkät liittynät jalan tai ajoneuvolla
 - Hankala matkustajalle
 - Liikenne ohjasi maankäyttöä
 - Auto pysyi kilpailukykyisenä



Auton jäljittelystä joukkoliikenteen ylivoimatekijöihin



Freiburg
Kuva arkk.yo. Tommy Gustafsson

- 1980-luvulla ryhdyttiin korostamaan raidejoukkoliikenteen mahdollisuuksia
 - Liikennetilän käytön tehokkuus
 - Ei tarvitse pysäköintipaikkoja
 - Soveltuminen kävely-ympäristöön
 - Riippumattomuus ruuhkista
 - Täsmällisyys
 - Erilaisten väylätyyppien integroitavuus = yhtenäinen kalusto

Auton jäljittelystä joukkoliikenteen ylivoimatekijöihin



- **Palvelujärjestelmästä yhdyskuntarakenteen peruspilariksi**
 - Raideliikenteestä kaupunkien menestystekijä
 - Vanhojen keskustojen elvyttäjä
 - Lähiöiden statuksen nostaja
 - Naapurikaupunkien yhdistäjä

Raideliikenteen saavutuksia, kaupunkirakenne

- **Keskustat:**
 - Strasbourg: Keskustan asiointimatkat +30%
 - Freiburg, Strasbourg, Sveitsin kaupungit: laaja raitiotiehen perustuva kävelykeskusta
- **Aluekeskukset**
 - Lontoo, Croydon: Asiointimatkat +10%
 - Oberhausen, Neue Mitte: asioinnista joukkoliikenteellä 30%
 - Strasbourg: uusia liikekeskuksia linjojen päissä
 - Wien, Linz, Karlsruhe, Basel, Freiburg: Kaupunkimaiset liikkeet myös aluekeskuksissa, näyteikkunat näkyvät raitiovaunuun
- **Lähipalvelut pysäkeillä**
 - Lähikauppa aina pysäkillä (Saksa, Itävalta)
 - Etelä-Tukholman halvin kauppa Tvärbanan varressa (Gröndalin ICA)
 - Päivittäistavarakassit kannetaan oman pysäkin lähikaupasta kotiin, ei erillistä ostosmatkaa



(Lähde FM Mikko Laaksonen)

Raideliikenteen saavutuksia, kiinteistöjen arvo

- **Hass-Klau & Crampton:
Economic Impact of Light Rail (2004)**
 - Raideliikenne muuttaa kiinteistöjen arvonmuodostusta
 - Laaja kansainvälinen kokemus
 - Nousu 5 - 15 %
- **Tärkein vaikutus kohdistuu työssäkävien kaupunkimaisiin asuntoihin ja kaupunkimaisiin toimistoihin**
 - Kiinteistöjen arvo Saksassa sama raitiotien varressa ja kantakaupungin alueella
 - Useissa kaupungeissa toimistoja voi myydä vain raidepysäkin vierestä.

(Lähde FM Mikko Laaksonen)



Strassburg

Raideliikenteen ratkaisut

- Omat kaistat tai erilliset väylät
 - Raitioliikennekadut myös keskustoissa
- Pysähtyy vain pysäkeillä
 - 100 % liikennevaloetus
- Vaihtojen minimointi
 - Yhteisliikenne rautateiden kanssa
 - Eri suuntiin vieviä linjoja



Raideliikenteen ratkaisut

- Raideliikenne tulee asiakkaiden luokse, ei päinvastoin
 - Pysäkit asuntojen, palveluiden ja työpaikkojen kohdalla
 - Laaja, hajautettu rataverkko
 - Suorat yhteydet kävelykeskuksiin



Raideliikenteen ratkaisut

- **Helppo saavutettavuus**
 - Vaihdot yhdessä tasossa laiturin yli
 - Liityntä polkupyörällä ja autolla
- **Matalalattiakalusto**
 - Esteettömyys, mukavuus, nopeus
- **Avorahastus**
 - Kustannustehokkuus, nopeus
 - Automaatit pysäkeillä tai vaunuissa



Raideliikenteen ratkaisut

- **Viihtyisä ympäristö**
 - Nurmetettu rata on kaunis, hiljainen ja pölytön
- **Avara sisustus**
 - Suuret ikkunat: kaupunkitila jatkuu vaunun sisällä
 - Rauhoittava muotoilu ja väritys
- **Korkea palvelutaso**
 - Säännöllisyys, ei liian tiheä vuoroväli
 - Vakiominuutit
 - Liikenne jatkuu myös iltaan
 - Joukkoliikenteellä voi lähteä vapaalle, kun sillä pääsee myös kotiin



Raideliikenteen talous

- Liikenteen hoito katetaan lipputuloilla
 - Raideliikenteen suuri yksikkökoko
 - 200–400 matkustajaa yhdessä vaunussa
 - Useiden vaunujen junat mahdollisia
 - Ruuhkaton nopea liikenne vähentää vaunutarvetta
 - Pitkäikäinen ja vähän huoltoa vaativa rakenne
 - Katutasen pysäkeillä ei asemien ylläpitokuluja
 - Sähkö edullinen ja joustava energiamuoto
 - Jarrutusenergian palautus
 - Vaihtoehtoiset tuotantotekniikat



Raideliikenteen teknisiä arvoja

- Yleisimmät raideleveydet 1000, 1067, 1435, 1524 mm
- Yleisimmät vaunun leveydet 2200–2350, 2650 mm
- Laiturikorkeus 150–350 mm, 900–1000 mm
- Minimikaarresäde 15–25 m
- Suurin nousukaltevuus 6–8 %
- Suurin kiihtyvyys ja hidastuvuus 1,3 m/s²
- Hätäjarrutushidastuvuus 2,6 m/s²
- Vaunukaluston huippunopeus 65–100 km/h
- Pysäkkiaika 10–15 s
- Pysäkkivälin aika 1(–2) min
- Linjanopeus
 - kävelyalue 10–15 km/h
 - katualue 25–30 km/h
 - erillisrata 35–60 km/h
- Lyhin mahdollinen vuoroväli 60 s (maanpinnalla näkemäohjauksessa)
- Suurin kiinteä yksikön pituus, noin 40 m
- Suurin junan pituus, noin 80 m (120 m)
- Yhden raiteen kapasiteetti 750–20 000 hlö/h (30 000 hlö/h)

A faded, sepia-toned photograph of a busy city street. In the foreground, a tram is moving along a track. The street is lined with multi-story buildings, and many pedestrians are visible on the sidewalks. The overall scene is a historical or nostalgic representation of an urban environment.

Kiitos!