



2023 Vuoden Betonirakenne
Concrete Structure
Raide-Jokeri



Espoon kaupunki
Helsingin kaupunki
Pääkaupungin Kaupunkiliikenne Oy
Ramboll Finland Oy
Sitowise Oy
Sweco Finland Oy
NRC Group Finland Oy
YIT Infra Oy

RAIDE-JOKERI

SPÅRJOKERN JOKERI LIGHT RAIL

Leppävaara

Huopalahti

Maunula

Oulunkylä

Viikin tiedepuisto

Itäkeskus

Otaniemi

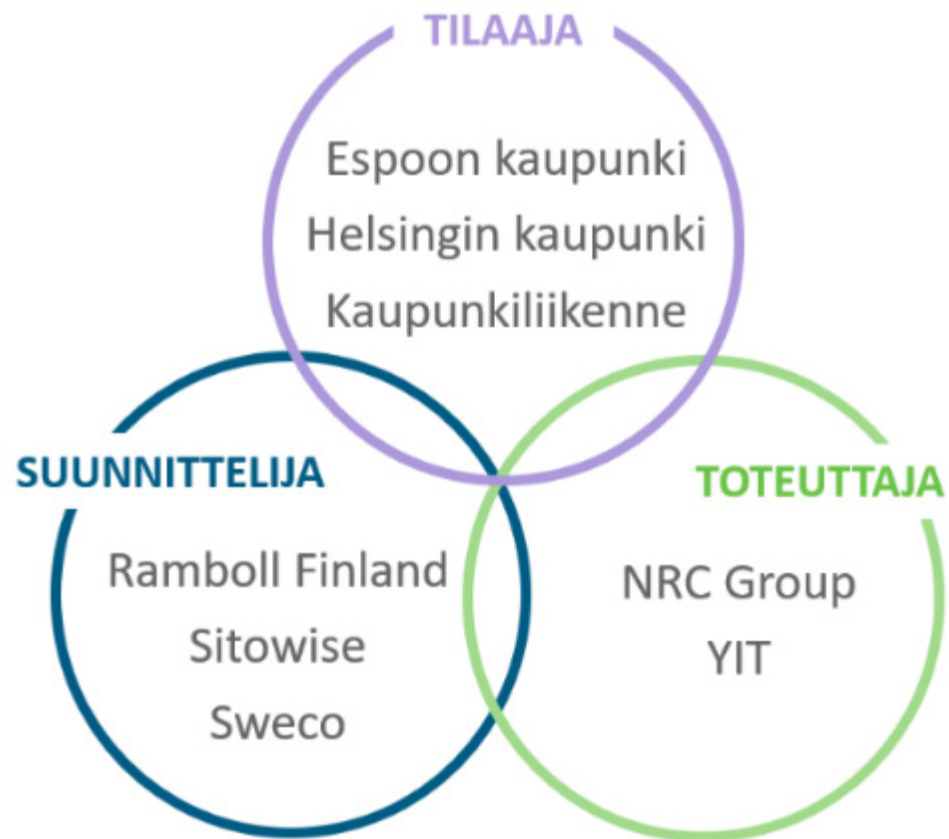
Keilaniemi

Länsiväylä



Mikä on Raide-Jokeri?

- 8 Osapuolta
- 17 rakennuslupaa (varikot ja sähkönsyöttöasemat)
- 25 kilometriä rataa
- 42 Katua
- 1500 betonointikertaa
- 1600+ liikennejärjestelysuunnitelmaa
- 8000+ perehdytettyä
- 75 000 kuutiota valmisbetonia



Työmaan vieressä (n.100 metriä työmaasta) rakennustöiden aikana noin **70 000** kotitaloutta, yritystä ja yhteisöä, joiden elämään pikaraitiotien rakentaminen vaikuttanut

Yhteensovittamisen vaatimus ja taito



Katurakentaminen

- Katu- ja kunnallistekniikka
- Pohjarakentaminen
- Katuympäristö
- Viherrakentaminen



Ratarakentaminen

- Ratatekniikka
- Ratasähkö
- Tekniset järjestelmät



Taitorakentaminen

- Sillat
- Tukimuurit
- Tunnelit
- Kaukalot



Talonrakentaminen

- Raitiovaunuvarikko
- Bussivarikko
- Sähkönsyöttöasemat
- Rakennusautomaatio



Liikenne

- Liikenteen sujuvuus
- Liikenneturvallisuus
- Liikennemuotojen yhdistäminen
- Työn aikaiset liikennejärjestelyt
- Liikenneverkot



Projektinjohto

- Aikataulunhallinta
- Kustannustenhallinta
- Tiedonhallinta
- Toimintaprosessit
- Hankinta
- Turvallisuus

Yhteensovitus läpi hankkeen: 25 km / 6 lohkoa / 42 katua

Yhteiskunnallinen merkitys



Toimme pääkaupunkiseudun **katutyöt ja liikennejärjestelyt** uudelle vuosituhannelle.

Vahvistimme metropolin brändiä **kestävän kaupunkikehityksen edelläkävijänä**, myös kansainvälisesti.

Työtämme on **arvostettu alan toimesta** myöntämällä meille

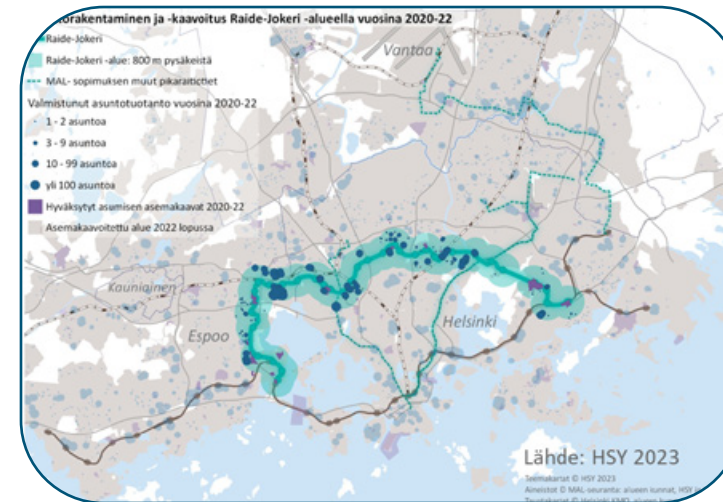
- RIL-palkinto 2023
- Vuoden Projekti 2023
- Iso Tömpä 2023
- Vuoden Betonirakenne 2023
- Vuoden kuntatekniikan saavutus 2022
- Vuoden GeoTeko 2021



Loimme paljon **laadukasta kaupunkitilaa** tuomalla uusia viherrakenteita niin raitiotielle kuin sen ympärille.

Lisäksi hankkeessa **ennallistimme ja kunnostimme paljon ympäristöä**, mm. puroja ja niittyalueita.

Monipuolinen hanke loi alalle **laajan osaajaverkoston**.



MAL-sopimusseuranta 2020-2022: 800 metrin säteellä Raide-Jokerista rakennettu lähes **5 000 uutta asuntoa** sekä kaavoitettu lähes **330 000 kerrosneliötä** asumista.

Nykyaikainen ja nopea raitiotie: toteutus on onnistunut erinomaisesti niin **laadullisesti, aikataulullisesti kuin kustannusten näkökulmasta**.

Hyvin erilaisia betonirakenteita

Uudet ja korjatut sillat	Maasillat	Sellon kannen muutokset
Patterimäen tunnelin suuaukot	Huopalahden betonitunnelin levennys	Betonikaiteet
Pohjavesikaukalo	Kiintoraidelaatta	Paikallavalukaivot ja pumppaamot
Paalulaatat	Tukimuurit ja portaat	Betoniputket ja -kaivot
Sähkösyöttöasemat	Kalliotunnelin ruiskubetonoinnit	Betonimurskeet
Varikon betonirakenteet	Ratapölkyt	Betonikiveyksiä ja -pintoja

Laaduntuottaminen

- Vaatimukset ja ohjeet
 - Ohjeet samat koko hankkeen ajan 6/19-12/22
 - Hankkeen laajuus lukittu 11/18
- Ohjekortit n. 180 kpl
- Valtava laadunvalvonta
 - Betonointipöytäkirjoja 865 kpl
 - Betonoinnin poikkeamat 28 kpl
 - Koekuutioita n. 6000 kpl

Talvibetonointi [41110]

Kuvaus, mitä työvaiheessa tehdään

Rakenteita betonoidaan kylmänä vuodenaikana. Talvibetonointiin on varauduttava viimeistään, kun vuorokauden keskilämpötila laskee alle + 5 C. Etelä-Suomessa lokakuusta huhtikuuhun.

Työvaiheen ennakkosuunnittelu ja aloitusedellytykset

Ennakkosuunnittelussa huomioidaan:

- valuhetken ja lujuudenkehitysvaiheen olosuhteet (lämpötila ja tuuli),
- mitat (laatta, seinämäinen, massiivi), jäätyminen riski suurin pienissä valuissa,
- muottimateriaali (puu, metalli) ja muotin suojaus eristävällä materiaalilla,
- valun suojaus (peittäminen, valu teltassa),
- mahdollinen lisälämmitys (puhaltimet, lämpölangat, alapuolinen lämmitys),
- betonilaatu (lujuusluokan nosto → C25/30 vs. C30/37, sideaine → Rapid/Pika),
- betonin lämpötila (lämpöluokan nosto tehtaalla),
- valutekniikka (pumppu, ränni) ja
- jälkihoito (kesto ja tapa).

Teetä tarpeen mukaan lujuuden- ja lämmönkehityksen havainnollistava ennakkolaskelma. Tarkkaile säätiedotuksia (huomioi myös valun jälkeiset olosuhteet) ja varaudu siirtämään valua otollisempaan ajankohtaan.

Työvaiheen toteutus

Betonin oikeaoppinen kovettuminen alkaa alhaalta. Aloita alustan ja liittyvien rakenteiden lämmitys ajoissa. Kaikki lumi ja jää on ehdottomasti poistettava.

Varmista työmaalle tuotavan betonin laatu ja lämpötila ennen kuoman purkua. Talvibetonoinnissa valutyö suoritetaan normaaliin tapaan ja betonin vibraus toteutetaan samoin kuin muissakin vastaavissa rakenteissa. Huolehdi, että laadunvarmistus tehdään sovitun mukaisesti.

Suojaa valettu rakenne heti, kun se on mahdollista. Betoni ei saa jäätä ennen kuin se on saavuttanut jäätymislujuuden (5 MPa). Erityisen tuulisissa ja kylmissä olosuhteissa tehdään välisuojaus ennen hierontaa. Varmista suojauksen paikallaan pysyminen.

Kiinnitä erityistä huomiota jälkihoitoon. Betoni ei saa kuivua ennen kuin se on saavuttanut suunnitellun lujuuden.

Työvaiheen turvallisuus

Huolehdi liukkaudentorjunnasta, höyrytys sulattaa lunta ja saattaa aiheuttaa jäisiä kohtia. Järjestä betoniautojen ajoreitit ja huolehdi liikenteenohjauksesta suunnitellun mukaisesti. Betoni on voimakkaasti emäksinen ja ihokosketusta on vältettävä. Suojalasiens ehdoton käyttöpakko. Järjestä valukohteeseen silmähuuhdepullot ja huolehdi, että ne pysyvät sulana.

Työvaiheen ympäristö

Järjestä betoniautojen ja pumpun pesupaikka. Sovi jäännösbetonin sijoitus.













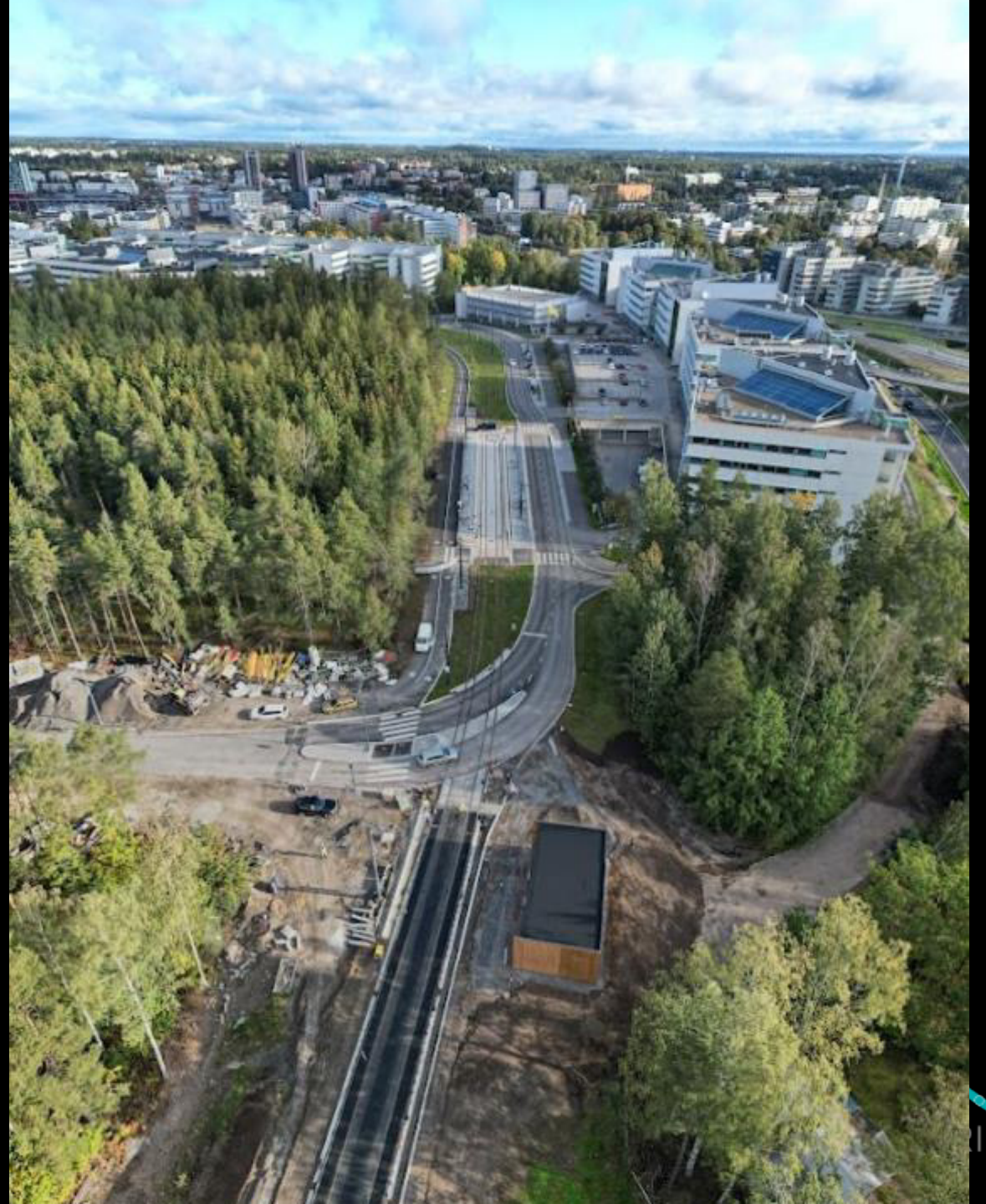
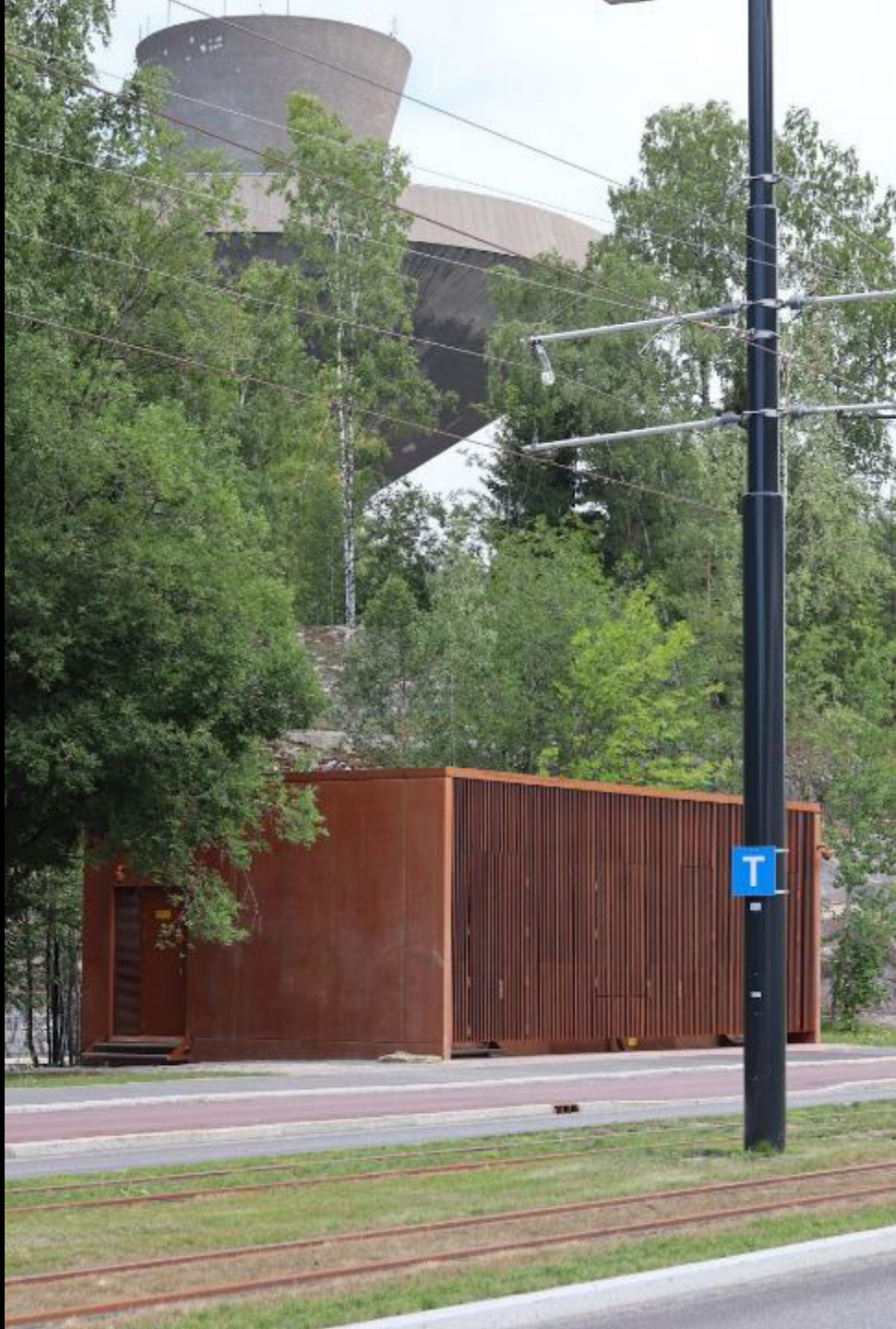






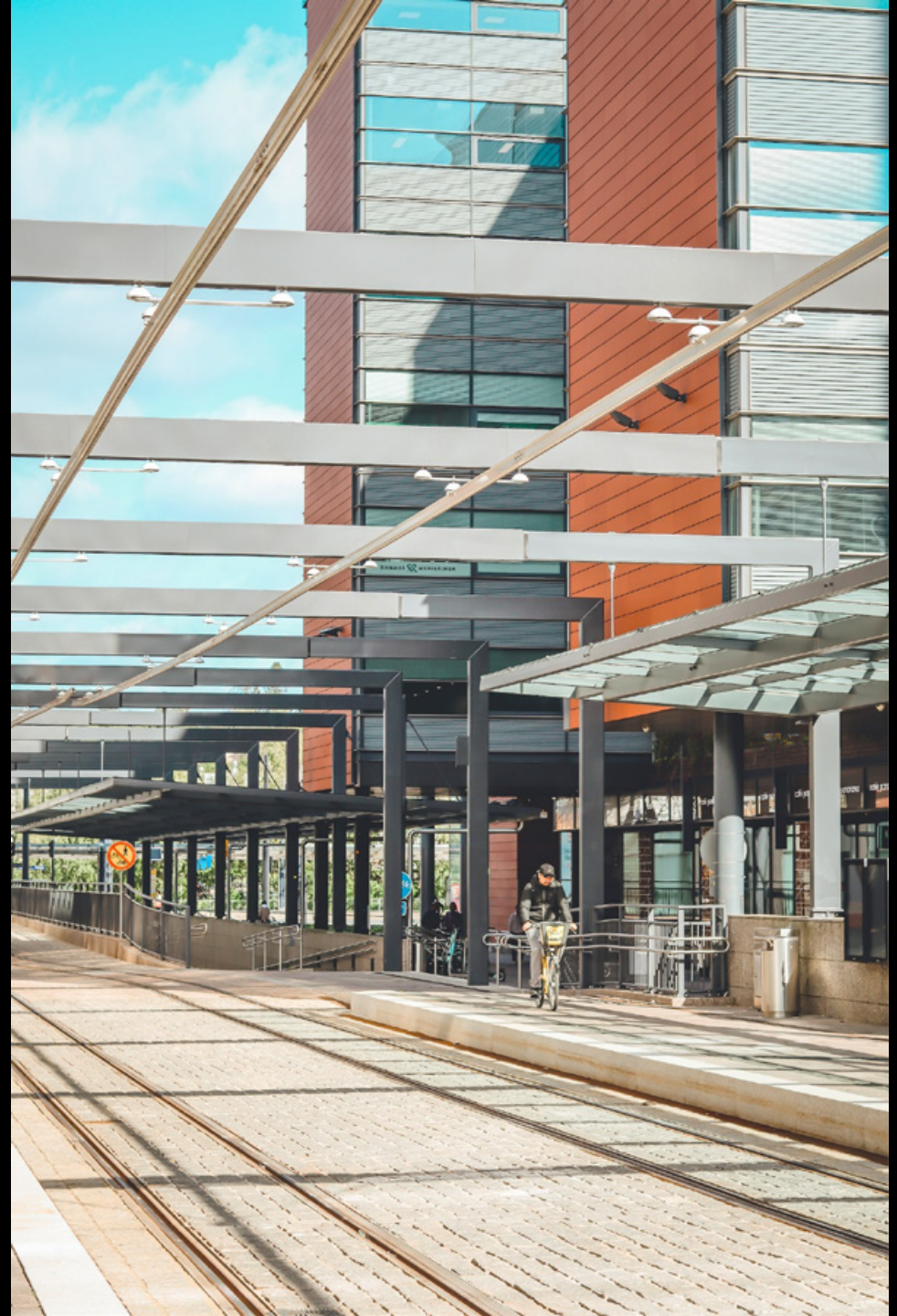














Sähkösyöttöasemat













Kiintoraidelaa



Ratarakenteen mukaan erilaiset pölkkyt



Varikkotie, haasteiden kimppu









Tulvaniityn silta









KIITOS PALJON!
HYVIÄ MATKOJA!

3250
KIITOS PALJON!
HYVIÄ MATKOJA!

3250
KIITOS PALJON!
HYVIÄ MATKOJA!



1

4

4
D
C
E
B
A

