

Raitioliikenteen esteettömyys selvitys

Esitys 18.5.2017



Sito – Parhaan ympäristön tekijät



Selvityksen tekijä



Patrick Jensen, TkK
Nuorempi ratasuunnittelija, Sito Oy

DI-vaiheen opiskelija Aalto-yliopistossa
Pääaine tie- ja liikennetekniikka

Esityksen sisältö

- Selvityksen tavoitteet
- Menetelmät
- Tulokset
 - Pysäkit
 - Pysäkille saapuminen
 - Pysäkillä
 - Raitiovaunuun nouseminen tai siitä poistuminen
 - Raitiovaunussa
- Toimenpide-ehdotuksia
- Esteettömyyden mittaaminen
 - Toimenpide-ehdotukset

Selvityksen tavoitteet

Selvityksen tavoitteet ovat:

- Kartoittaa liikkumisesteisten kohtaamia haasteita raitioliikenteessä
- Esittää havaittuihin haasteisiin ratkaisuja ja kartoittaa jatkotutkimustarpeita
- Esittää kehitysehdotuksia esteettömyysmittareihin

Tutkimus keskittyi liikkumisesteisten kohtaamiin haasteisiin, joten esimerkiksi liikenneinformaatiojärjestelmiä tai suunnistusapuvälineitä ei tutkittu tässä työssä.

Menetelmät

- Kirjallisuustutkimus
- Asiantuntijahaastattelut
- Kysely raitioteiden esteettömyydestä matkustajille
- Kysely raitiovaunujen oviluiskan käytöstä kuljettajille
- Maastokatselmukset

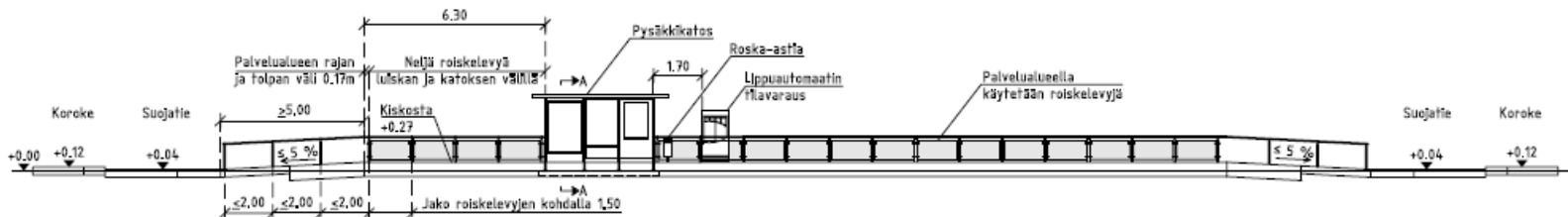
Tulokset

- Pysäkit valitettavan usein ahtaita
- Vaunuun nouseminen voi olla pyörätuolia tai rollaattoria käyttävälle haastavaa
- Kaluston esteettömyys parantunut uusien kalustohankintojen myötä huomattavasti, mutta kehitystyö jatkuu yhä
- Esteettömyyttä seurattu tähän asti melko karkealla asteikolla, uusi mittaristo mahdollistaa tarkemman seurannan
- Esteettömyyteen liittyvien tietojen käyttäminen yli organisaatorajojen vaatii kehittämistä

Esteettömyysasiamiehen osallistaminen jo katusuunnitelmavaiheessa on ensiarvoisen tärkeää, sillä katusuunnitelmissa lyödään lukkoon paljon esteettömyyteen vaikuttavia asioita, joita on vaikeaa korjata jälkikäteen.

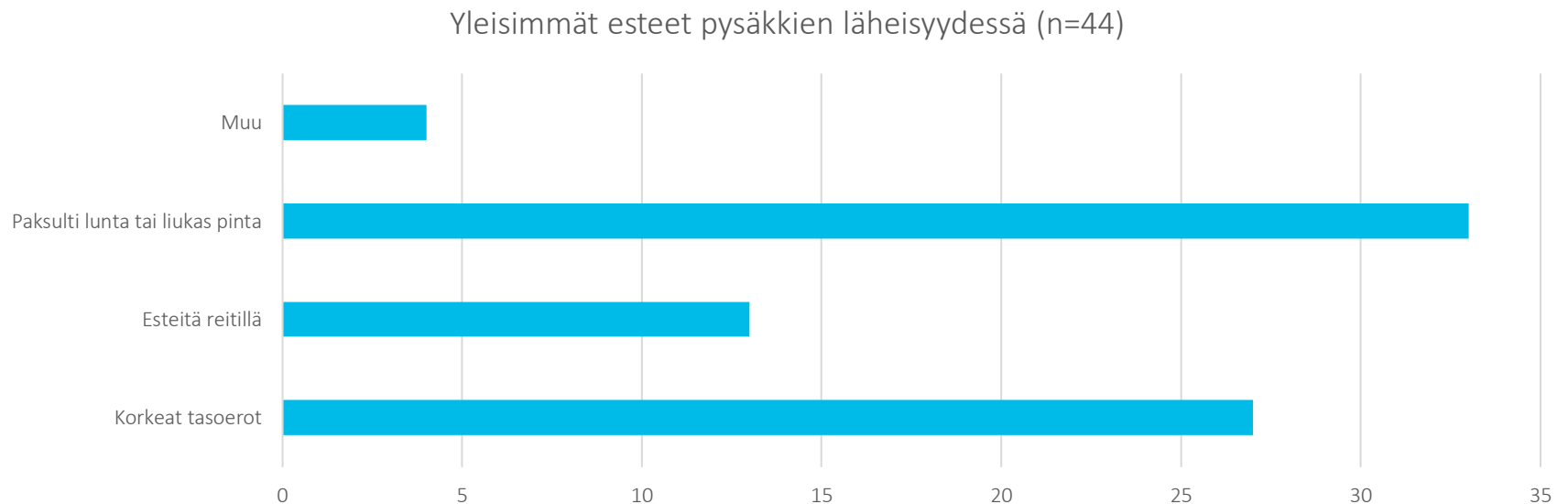
Pysäkit

- Ihanepysäkki on tilava, sijaitsee suoralla, tasaisella radalla, eikä sille ole sijoitettu ylimääräisiä esineitä
- Helsingin raitiotieverkko on melko vanha.
 - Monet pysäkit mitoitettu pienemmille, korkealattiaisille vaunuille.
- Vuoden 2015 tyyppipiirustuksen mukaan rakennettuja pysäkkejä vielä vähän.
 - Uudet tyyppipiirustukset kansainvälisten parhaiden käytäntöjen mukaisia
 - Aiempi tyyppipiirustus vuodelta 1994 määrittää kapeamman vähimmäisleveyden.



Pysäkeille saapuminen

- Kyselyn perusteella pysäkeille saapumista vaikeuttivat eniten lumi ja jää, sekä korkeat tasoerot



Pysäkeille saapuminen, Jalkakäytäväpysäkit



- Jalkakäytäväpysäkeille pääseminen on yleensä melko helppoa
- Ympäröivien rakennusten sadevesiä kuljettavat sadevesikourut voivat aiheuttaa haasteita pyörätuolin tai rollaattorin kanssa liikkuvalla
- Talvikunnossapito joko HKR:n tai katuun liittyvän kiinteistön vastuulla
- Yhteensovittaminen pyöräilyn kanssa haastavaa

Pysäkeille saapuminen, Ajoratapysäkit



Uintikeskus (H 0271)

- Ajoratapysäkkien takakaide estää pysäkin takaa auraamisen, puu ja liikennevalo taas edestä auraamisen



Roineentie (H 0263)

- Jalkakäytävän päähän jäänyt lumivalli voi estää pysäkillä pääsyn tai siltä poistumisen

Pysäkeille saapuminen, Ajoratapysäkit



Hattulantie (H 0266)



Vallilan varikko (H 0320)

- Kaarten tai vaihteen lähellä sijaitsevien pysäkkien pääty on usein kavennettu, jolloin pysäkillä saapuminen pyörätuolilla tai rollaattorilla voi edellyttää kiertämistä pysäkin toiseen pätyyn

Pysäkeille saapuminen, Ajoratapysäkit

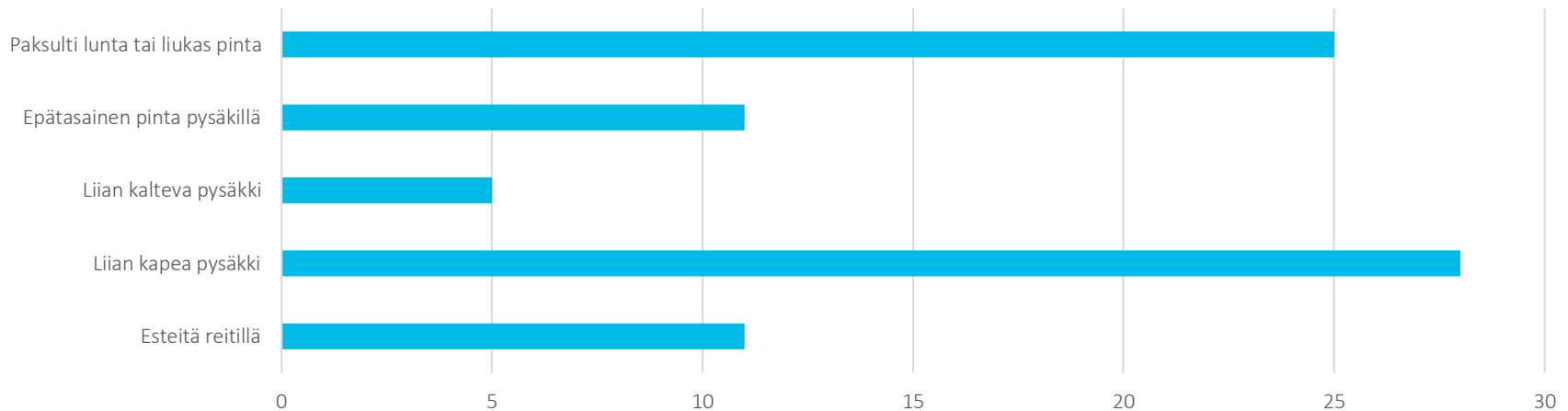


- Pysäkin Sturenkatu (H 0655) pohjoinen pääty on vaarallinen tasoerojen perusteella suunnistavalle näkövammaiselle, eteläpääty taas pyörätuolin ja rollaattorin käyttäjille soveltumaton
- Huomaa myös pohjoispäädyn luiskan tukkiva betoniporsas

Pysäkillä

- Pysäkeillä yleisimmät kyselyyn vastanneiden kokemat haasteet olivat pysäkkien kapeus sekä lumi ja jää
- Pinnan epätasaisuus ja esteet olivat myös yleisesti koettuja esteitä

Yleisimmät esteet pysäkeillä (n=43)



Pysäkillä



Munkkiniemen puistotie (H 0121)



Käpylänaukio (0281)

- Pysäkin kapeus vaikeuttaa pysäkillä liikkumista ja raitiovaunuun nousemista

Pysäkillä



Kimmontie (H 0280)



Kimmontie (H 0279)

- Katupuut ja muut kiinteät esteet voivat tehdä muuten määräysten mukaisesta pysäkistä ahtaan ja vaikeuttavat talvikunnossapitoa

Pysäkillä



Eiran sairaala (H 0442)



Vallilan varikko (H 0320)

- Leveä A-mallin pysäkkikatos voi muodostaa esteen kapealla pysäkillä
- Oikealla näkyvä C-mallin katos soveltuu alle 2,3 m leveille pysäkeille, mutta sen käytöstä on luovuttu 1990-luvun puolivälissä, sillä mallilla ei ole tyyppihyväksyntää

Pysäkillä



Kansaneläkelaitos (H 0641)



Kansallisarkisto (H 0453)

- Jyrkät pituuskaltevuudet ovat ratalinjauksen ominaisuus, johon voi vaikuttaa lähinnä pysäkkiä siirtämällä
- Sivukaltevuus sen sijaan on melko helposti hallittavissa

Pysäkillä



Perämiehenkatu (H 0445)



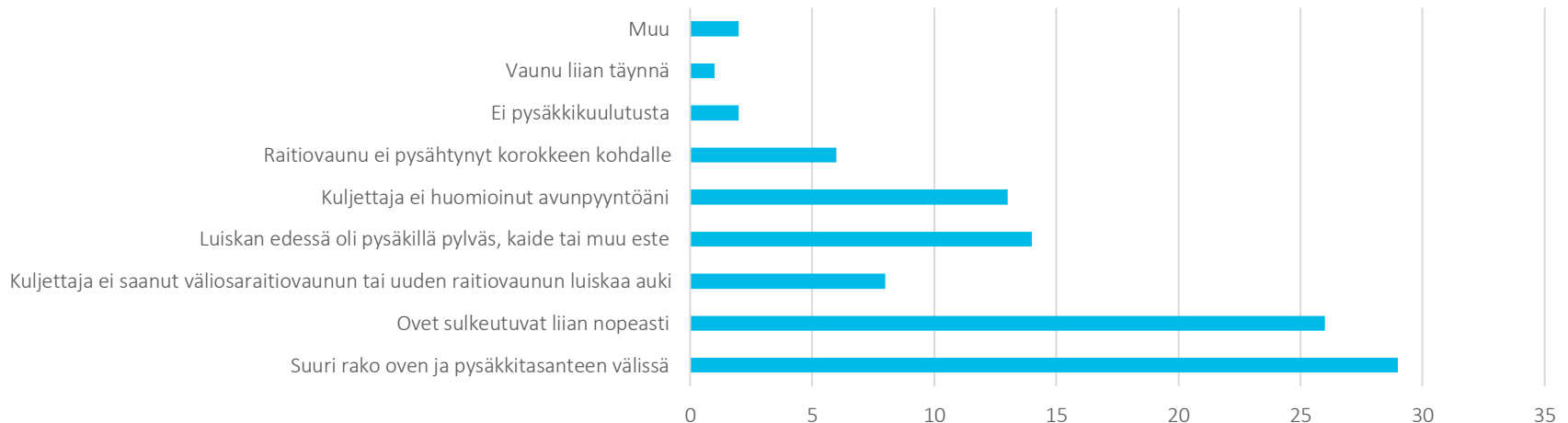
Tilkka (H 0140)

- Tausta- ja päätykaiteiden puuttuminen ovat harvinaisempia, mutta loukkaantumisriskin takia vakavia puutteita
- Päätykaiteen puuttuminen myös kannustaa kadunylityksiin väärästä paikasta

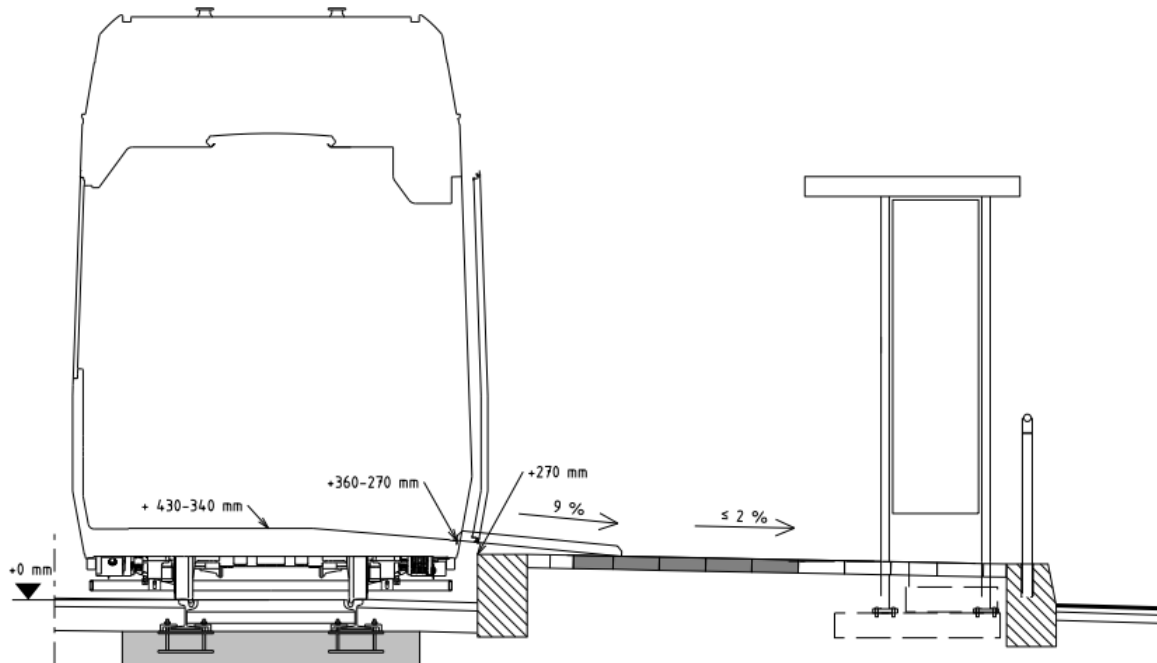
Raitiovaunuun nouseminen tai siitä poistuminen

- Matkustajakyselyn vastaajat kokivat raitiovaunuun nousemisen tai siitä poistumisen haastavaksi monista eri syistä
- Valtaosa ongelmista johtuu kaluston ja pysäkkien yhteensopivuusongelmista

Yleisimmät esteet pysäkkien raitiovaunuun noustessa tai sieltä poistuessa (n=44)



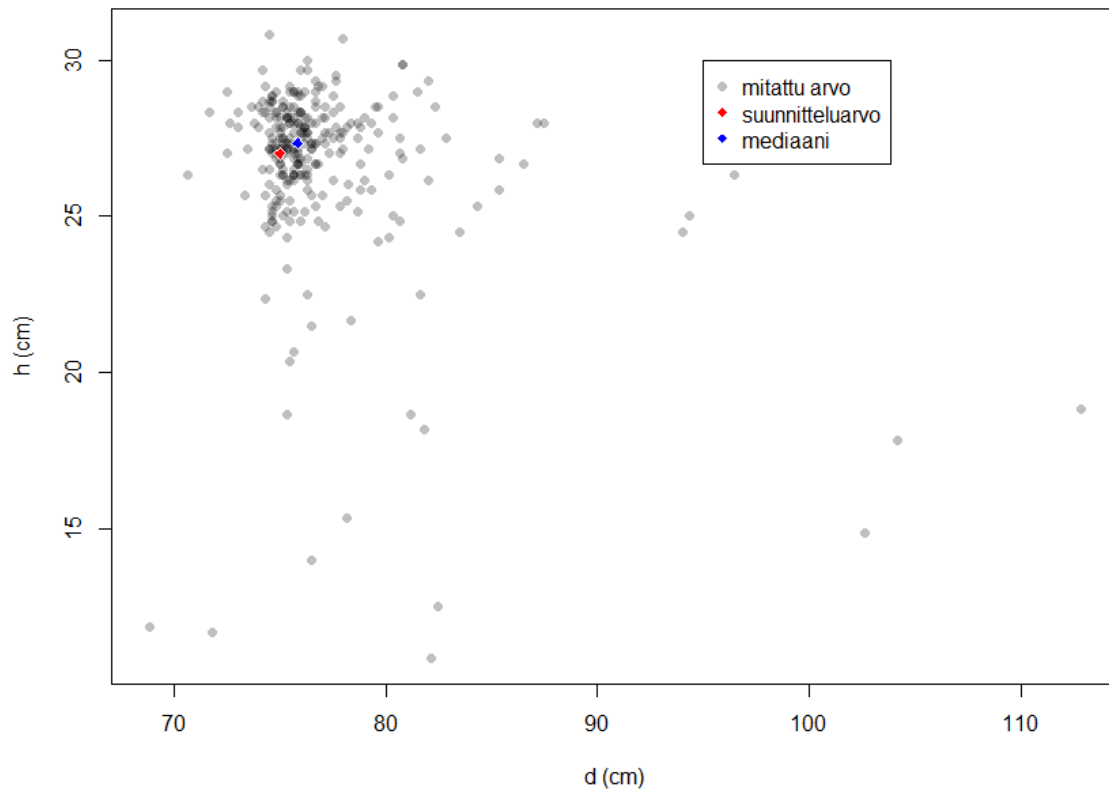
Raitiovaunuun nouseminen tai siitä poistuminen



- Yksiä suurimpia haasteita Helsingin raitiotieverkolla ovat kaluston ja pysäkin väliset tasoerot
- Toisin kuin metrossa tai lähijunissa, Helsingin raitiovaunuissa ei ole paineilmajousitusta, jolla voisi tasata pyörien kulumista ja jousien puristumista kokoon matkustajien painon alla

Raitiovaunuun nouseminen tai siitä poistuminen

Reunakiven vaaka- ja pystyettäisyys kiskon kulkupinnasta



- Reunakiven vaaka- ja pystyettäisyydet kiskon kulkupinnasta vaihtelevat jonkin verran

Raitiovaunuun nouseminen tai siitä poistuminen



- Tasoerojen ja pysäkin ja oven kynnyksen välisen raon varalle Artic- ja välisaraitiovaunuissa on oven viereen seinäkkeeseen kiinnitetty taittoluiska
- Luiska on 1000 mm pitkä ja 800 mm leveä
- Luiska on lukittu, jotta sitä ei avattaisi tahattomasti, sillä luiskan ollessa auki, vaunun ovia ei voi sulkea
- Luiskan käyttäminen edellyttää myös riittävän paljon tilaa sen edessä

Raitiovaunuun nouseminen tai siitä poistuminen



- Kuljettajaa pyydetään avaamaan luiskan lukitus kuvassa nro:lla 3 merkitystä painikkeesta
- Avauspyyntöjä tehdään melko harvoin, Kuljettajakyselyn vastaajista 50 % vastaanotti luiskanavauspyynnön harvemmin kuin kolme kertaa viikossa
- Kuljettajakyselyn vastanneiden kuljettajien arvion mukaan vain noin 5% avauspyynnöistä on aiheellisia

Raitiovaunuun nouseminen tai siitä poistuminen



Ovien viivytyspainike,
Artic



Luiskan
avauspyyntöpainike,
Artic

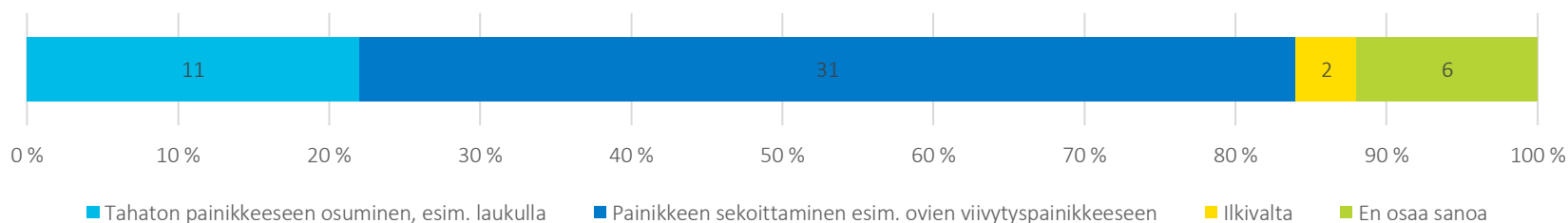


Oven viivytyspainike,
välisosavaunu



Luiskan
avauspyyntöpainike,
välisosavaunu

Kuljettajakyselyyn vastanneiden (n=45) arviot yleisimmästä aiheettomien luiskanvapautuspyyntöjen syystä



Raitiovaunuun nouseminen tai siitä poistuminen



- Kuljettajilla on erilaisia käytäntöjä matkustajien avustamisessa luiskan kanssa.
 - Kyselyyn vastanneista kuljettajista 16% ilmoitti auttavansa matkustajaa luiskan kanssa aina
 - 42% aina jos pyörätuolin käyttäjä matkusti yksin
 - Vastaajista 16% ilmoitti menevänsä auttamaan jos matkustajalla ilmeni jokin ongelma tai hän tuli pyytämään apua.
 - Vastaajista 12% vastasi kysymykseen tavalla, joka ei ollut kategorisoitavissa
 - 14% vastaajista jätti vastaamatta kysymykseen.
- Avaaminen ja sulkeminen usein avustajan vastuulla

Raitiovaunuun nouseminen tai siitä poistuminen



- Väliosavaunun luiskamalli on mahdollista koota väärin (oikealla), mikä saattaa estää vaunua lähtemästä liikkeelle tai rikkoa luiskan

Raitiovaunuun nouseminen tai siitä poistuminen

- Kuljettajat arvioivat luiskan avauspyyntöjen aiheellisuuden sen perusteella onko vaunussa luiskaa tarvitseva henkilö tai näkyikö häntä pysäkillä saavuttaessa
 - Arviointi haastavampaa pimeällä tai jos pysäkillä on paljon matkustajia
- Kyselyyn vastanneiden kuljettajien silmissä luiska on pyörätuolilla liikkuvia varten
 - Vain kaksi kuljettajaa mainitsi lastenvaunut
 - Yksi kuljettaja mainitsi rollaattorilla liikkuvat
- Kuljettajan on joko lukittava rahastuslaukku ohjaamoon tai otettava se mukaan lähtiessään auttamaan matkustajaa

Raitiovaunuun nouseminen tai siitä poistuminen



Väliosavaunu



Artic

Taittoluiskan vapautuspyyntö saattaa jäädä huomaamatta, sillä merkkivalot ovat hyvin saman näköisiä, eikä valon syttymistä välttämättä huomaa esim. lippuja myydessä.

Raitiovaunuun nouseminen tai siitä poistuminen



Yhteiskäyttöpysäkit ovat erityisen haastavia raitiovaunulla matkustavan kannalta, sillä niiden reunakivi on vain noin 25 cm korkeudella → pahimmillaan 11 cm tasoeroa raitiovaunuun.

Reunakiven korottaminen lisää riskiä, että bussin ovi jää pysäkkikannen tason alapuolelle

- Ovet eivät mahdu avautumaan
- Helmat raapivat reunakiveä

Raitiovaunuun nouseminen tai siitä poistuminen

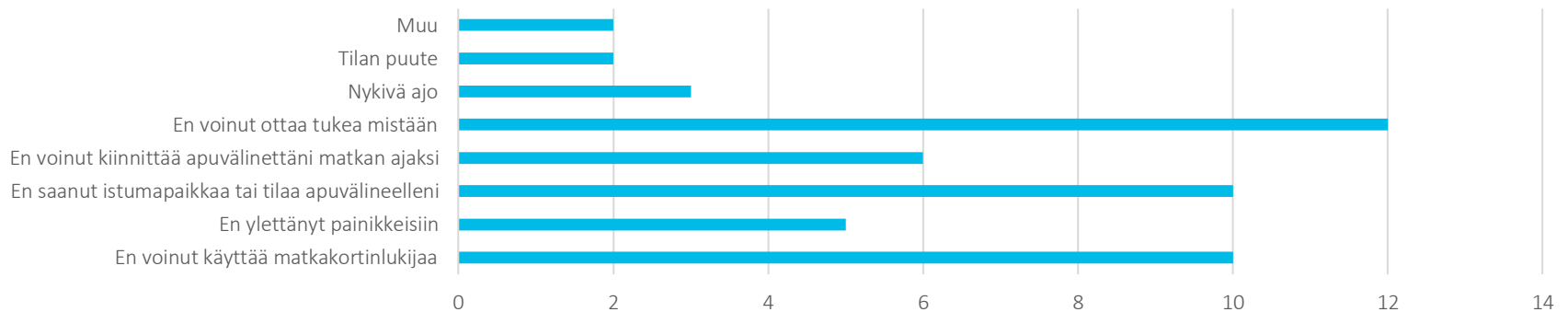


Kuva: Melker Larsson

- Tukholmassa yhteiskäyttöpysäkit kaksiosaisia
- Vaatii paljon tilaa pituussuunnassa
- Porrastetun reunakiven talvikunnossapito haastavaa

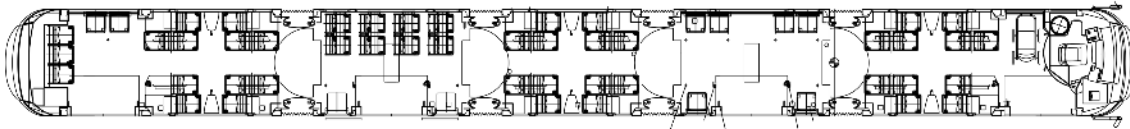
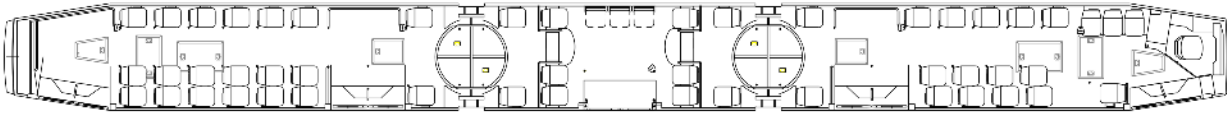
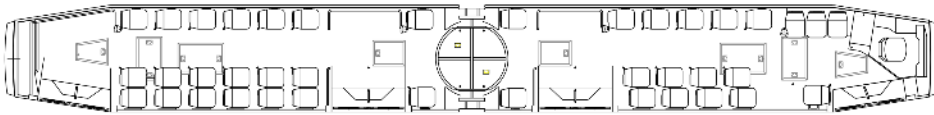
Raitiovaunussa

Yleisimmät matkustajakyselyn vastaajien (n=33) kokemat esteet raitiovaunussa



- Yleisimmät raitiovaunussa koetut ongelmat liittyivät raitiovaunun sisällä liikkumiseen ja istumapaikan löytämiseen
- Laitteiden käytettävyys ja sijoittelu aiheutti myös ongelmia

Raitiovaunussa



- Vanhoihin nivelvaunuihin vaikeaa nousta
- Väliosavaunuissa portaat haaste, matalaa lattiaa vähän
- Variotramin kyyti epätasaista, mutta tilat hyvät
- Artic hyvin kiitelty

Raitiovaunussa



Artic



Variotram

- Apuvälineiden kiinnitysratkaisut jakavat mielipiteitä
- Monimutkaisemmat järjestelmät vaativat enemmän huoltoa

Raitiovaunussa



- Articin telikoteloiden vaatimat korokkeet haaste mm. nivelvaivoista kärsiville
- Tasapaino istuinten ja pyörätuoli-, rollaattori- ja lastenvaunutilojen välillä

Raitiovaunussa



- Taittoistuimet käytettävissä vain jos pystyy kumartumaan

Raitiovaunussa



- Kortinlukijan käytettävyys ja sijainti

Raitiovaunussa



- Irtaimen varustelun sijoittelussa haasteita
- Matkatavarat voivat tukkia kulkureitin

Uudet vaunut (Artic XL)

- Niiava väliosa mahdollistaa helpomman nousun vaunuun
- Kaksisuuntaisuus vähentää lattian tasossa olevien istuinten sijoituspaikkoja
- Kuvasta poiketen keskiosan ovet eivät vastakkain



Toimenpide-ehdotuksia

- Taittoluiskan pyyntöpainikkeen muotoilun ja sijoittelun tarkistaminen
- Luiskan pyyntöpainikkeen lisääminen vaunun ulkopuolelle
- Valojen lisääminen Articin ovien ympäristöön
- Kuljettajien toimintatapojen yhtenäistäminen
- Väliosavaunujen luiskaan varoitus ja fyysinen estekappale väärin sulkemisen estämiseksi
- Katupuiden poistaminen pysäkkialueilta
- Pysäkkikorotuksien selvittäminen
- Pysäkkien sijoittaminen riittävän kauas jyrkistä kaarteista ja vaihteista
- Esteettömyysasiamiestä konsultoidaan, jos tyyppipiirustuksista täytyy poiketa



Esteettömyyden mittaaminen

Tällä hetkellä HKL:n raitioliikenteen esteettömyystavoitteita seurataan seuraavilla mittareilla:

- matalalattiaisten raitiovaunujen lukumäärä % / kaikki raitiovaunut (erikseen ruuhka-aika)
- esteettömien raitiovaunupysäkkien lukumäärä
- korotettujen raitiovaunupysäkkien lukumäärä / kaikki pysäkit
- pysäkkiaineiston saaminen käytettävään paikkatietoaineistoon

Haasteita

- Miten matalalattiaisuus määritellään?
- Miten pysäkin esteettömyys/korotus määritellään?
- HSL ja HKL käyttäneet eri kriteerejä
- Tietoaineistojen yhteensopivuus

Esteettömyyden mittaaminen, Luokitukset Pysäkit

Tekijä	Luokka			
	A	B	C	D
Etäisyys reunakivestä esteeseen (m)	≥1,8	≥1,5	≥1,2	<1,2
Reunakiven korkeus kiskon selästä (cm)	26–29	25–30	22–31	<22
Reunakiven etäisyys kiskon selästä (cm)	<77	<78	<80	>80
Palvelualueen leveys (m)	≥2,9	≥2,6	≥2,3	<2,3
Palvelualueen pituus (m)	≥32	≥26	≥22	<22
Palvelualueen pituuskaltevuus (%)	≤3	≤5	≤8	>8
Palvelualueen sivukaltevuus (%)	≤2	≤3	≤5	>5
Pysäkin päätyluiskan kaltevuus (%)	≤5	≤5	≤8	>8
Liittyvän suojatien luiskaus	RK4+LR	RK4+LR	LR	Muu
Varoitusraita	On	On	On	Ei
Valaistus	On	On	On	Ei
Opasteraita	On	On	On	Ei
Katos	On	On	On	Ei

Luokka A on tavoitteellinen luokka uusille pysäkeille.

Luokka B on riittävä taso olemassa oleville pysäkeille.

Luokka C käsittää sellaiset pysäkit, joiden liikkumisesteettömyydessä on selkeitä puutteita, jotka hankaloittavat matkustamista.

Luokka D käsittää sellaiset pysäkit, joiden liikkumisesteettömyyden puutteet voivat estää liikkumisesta henkilöä käyttämästä pysäkkiä.

Esteettömyyden mittaaminen, toimenpide-ehdotuksia, Pysäkki-indeksi

Luokka	Alarajan arvo	Ylärajan arvo
A	100	
B (jos =A)	80 (100)	100
C	0	80
D		0

Esimerkkinä Karhupuiston pysäkki

Tekijä	Mitta	Luokka	Arvo
Etäisyys reunakivestä esteeseen (m)	1,28	C	21%
Reunakiven korkeus kiskon selästä (cm)	27,7	A	100%
Reunakiven etäisyys kiskon selästä (cm)	76,3	A	100%
Palvelualueen leveys (m)	3,08	A	100%
Palvelualueen pituus (m)	44,2	A	100%
Palvelualueen pituuskaltevuus (%)	6,1	C	53%
Palvelualueen sivukaltevuus (%)	1,4	A	100%
Pysäkin päätyluiskan kaltevuus (%)	1,4	A	100%
Liittyvän suojatien luiskaus	LR	C	80%
Varoitusraita	On	A	100%
Valaistus	On	A	100%
Opasteraita	Ei	D	0%
Katos	On	A	100%
Yhteensä			81%

Esteettömyyden mittaaminen, A-luokka käytännössä



Länsiterminaali, T2



Lasipalatsi



Hakaniemi

- Tiedettyjen mittojen puolesta A-luokkaa (päätyluiskien kaltevuustiedot puuttuvat)
- Näkövammaisille tarkoitetuissa merkinnöissä edelleen puutteita

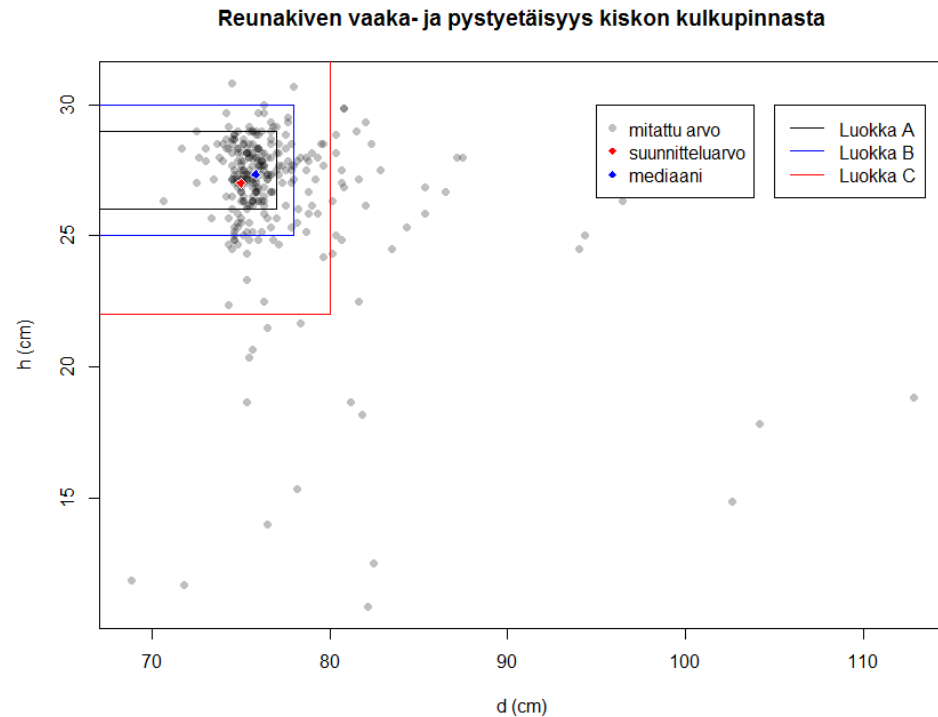
Esteettömyyden mittaaminen, toimenpide-ehdotuksia, Kalusto

Luokka	Kriteeri	Kalusto	Arvo
Luokka 0	Yksi tai useampi yli 10 cm korkea askelma vaunuun kaikilta ovilta.	Vanha nivelvaunu	0%
Luokka 1	Alle 10 cm korkea nousu vaunuun vähintään yhdeltä ovelta, 1-30% vaunun käytäväpituudesta kuljettavissa nousematta portaita, vähintään yksi pyörätuolipaikka alkavaa sataa matkustajapaikkaa kohden	Välisavaunut	50%
Luokka 2	Alle 10 cm korkea nousu vaunuun vähintään yhdeltä ovelta, 31-79% vaunun käytäväpituudesta saavutettavissa nousematta portaita, vähintään yksi pyörätuolipaikka alkavaa sataa matkustajapaikkaa kohden	-	80%
Luokka 3	Alle 10 cm korkea nousu vaunuun kaikilta ovilta, 80-100% käytäväpituudesta ja kaikki ovet saavutettavissa nousematta portaita, vähintään yksi pyörätuolipaikka alkavaa sataa matkustajapaikkaa kohden	Variotram, Artic	90%
Luokka 4	Alle 2 cm korkea nousu vaunuun vähintään yhdeltä ovelta, 80-100% käytäväpituudesta ja kaikki ovista saavutettavissa nousematta portaita, vähintään yksi pyörätuolipaikka alkavaa sataa matkustajapaikkaa kohden	(Artic XL)	100%

- Luokat 1-4 matalalattiaisia

Esteettömyyden mittaaminen, toimenpide-ehdotuksia

- Mittausohjeiden päivittäminen
- Tietojen päivittäminen HSL:n JORE-tietokantaan
- Tietojen päivittäminen palvelukarttaan



Jatkotutkimustarpeet



- Allergisten ja erityisherkkien matkustajien huomioiminen
- Matkustajainformaatio ja opastus
 - Näkövammaiset
 - Kuulovammaiset
 - Kielitaidottomat
 - Lukihäiriöstä kärsivät
- Liikkumis- ja toimimisesteiset henkilöt poikkeustilanteissa



Kysymyksiä?



Sito – Parhaan ympäristön tekijät

