

Töö nr: 0612/11

Tänavapinna laiendamisvõimaluste analüüs, ühissõidukite prioriteedisüsteemi laienduste väljatöötamine ja liiklusskeemide koostamine

Olemasoleva ühistranspordi eelistamise olukorra kirjeldus

Sisukord

Sisukord	1
Sissejuhatus	2
1. Ühissõidukite eelistuse senine rakendus	3
2. Pirita tee ühistranspordirada	6
3. CIVITAS II SMILE projekt	7
3.1. Ühistranspordirajad.....	7
3.2. Ühissõidukite eelistussüsteem	8
3.3. Automaatne reisijateloenduse süsteem (APC).....	11

Sissejuhatus

Tallinna linn osaleb Euroopa Liidu struktuurivahendite meetme „Linnaliste piirkondade arendamine“ välisprojektis „Ühistranspordi prioriteedisüsteemi laiendamine“.

Meetme eesmärkideks on avaliku linnaruumi arendamine, linnaspetsiifiliste probleemide lahendamine ning keskuste ja tagamaa parem funktsionaalne sidustamine.

Toetuse andjaks on Euroopa Regionaalarengu Fond.

Projekti eesmärgiks on liiklusskeemi ja tehnoloogilise süsteemi loomine, mis annaks eelisõiguse linnaliikluses ühistranspordile, suurendades sellega ühistranspordi keskmist liikumiskiirust ja atraktiivsust keskkonnasõbraliku alternatiivina autotranspordile.

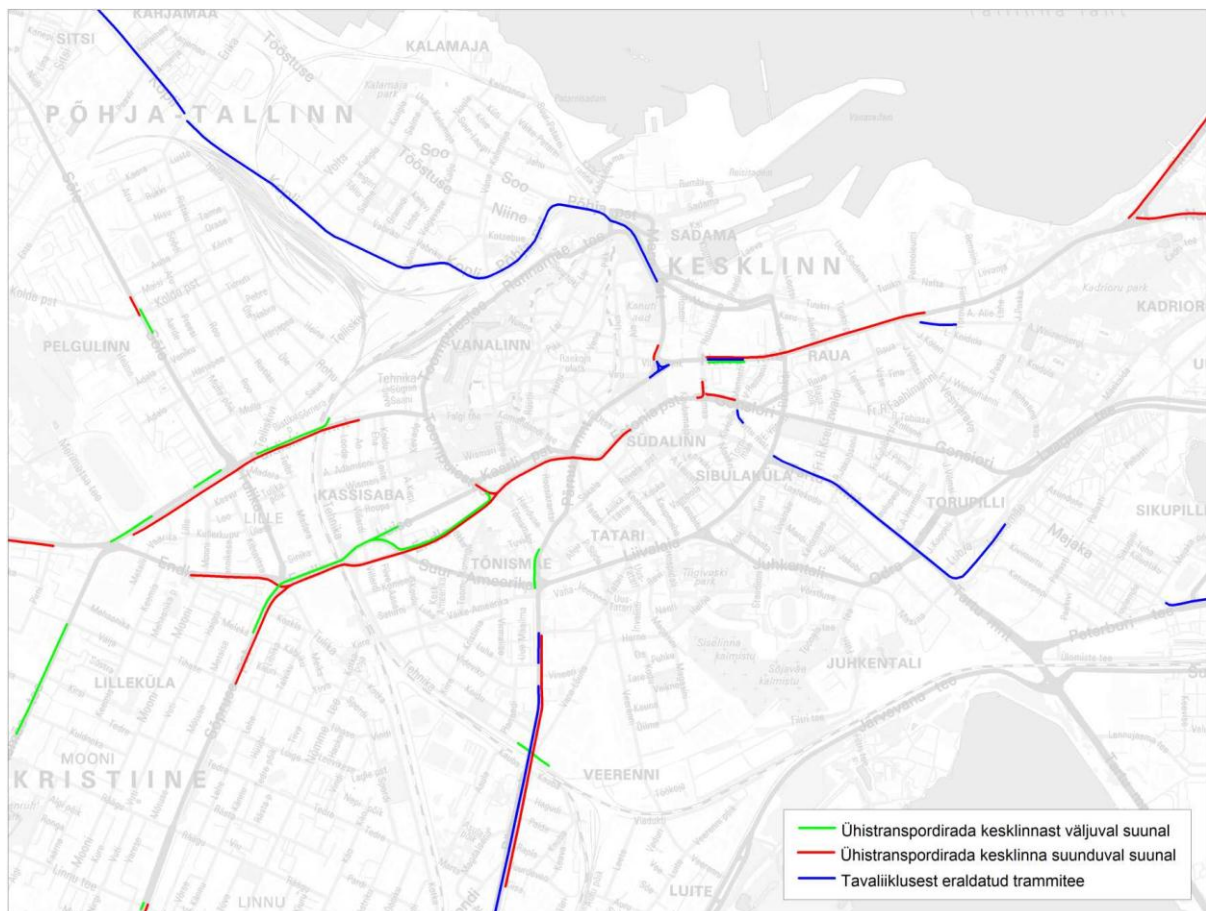
Projekti raames laiendatakse CIVITAS programmi SMILE projekti raames rakendatud ning ennast õigustanud prioriteedisüsteemi: tänavatel võetakse kasutusele liikluskorraldusmeetmeid, foorides muudetakse fooriprogramme, ühistranspordisõidukitesse installeeritakse neile muu liikluse ees eelise tagavad liikluse kontrollisüsteemid.

1. Ühissõidukite eelistuse senine rakendus

Tallinna linnas on viimastel aastatel rajatud mitmeid ühissõidukiradasid, mis on aidanud parandada ühistranspordi ühenduskiiruseid ning seeläbi ühistranspordi kvaliteeti ja atraktiivsust. Kaks suurima mõjuga ühissõidukite eelistuse lahendust on:

- ühissõidukirada Pirita tee kesklinna kulgeval sõidusuunal;
- CIVITAS II SMILE projekti raames kavandatu ühissõidukite prioriteedi lahendus.

Lisaks mainitud kahele lahendusele on Tallinnas mitmeid tänavalõike, kus ühissõidukitele on antud eelistus. Suurem osa ühistranspordiradadest märgistatud sõiduteele terve tänavalõigu ulatuses. Kuid leidub ka ühistranspordiradasid, mis paiknevad ainult ühissõiduki peatuses või selle lähiümbruses. Siinkohal on välja toodud vaid need lõigud, kus tänu sõiduraja eraldatusele tekitab ühissõidukile reaalse eelistuse muu liikluse ees – näiteks ühissõiduki rada algab enne foorristmikku (Joonis 1). Olemasolevate ühistranspordiradade kogupikkus on ligikaudu 19 km.



Joonis 1. Ühissõidukirajad Tallinna kesklinna piirkonnas

Tabel 1. Ühistranspordirajad Tallinnas

Tänav	Lõik	Suund
Ehitajate tee	Ehitajate tee 5 - Tehnikaülikooli bussipeatus	linnast väljuv
Ehitajate tee	Pärnu mnt ristmikust - Nõmme bussipeatus	suund linna
Endla tn	Lille tn - Toompuiestee tn	suund linna
Endla tn	Tehnika tn - Tulika tn	linnast väljuv
Endla tn	Toompuiestee tn - Suur-Ameerika tn	linnast väljuv
Estonia pst	Pärnu mnt - Sakala tn	suund linna
Gonsiori tn	Maneezi tn - Laikmaa tn (Kunstiakadeemia bussipeatus)	suund linna
Kaarli pst	Toompuiestee tn - Roosikrantsi tn	suund linna
Kaubamaja tänav *	Estonia pst ja Rävala pst ristmike vaheline lõik	Rävala pst
Laagna tee	Rauna bussipeatus	linnast väljuv
Luise tn	Koidu tn - Tehnika tn	linnast väljuv
Mere pst	Inseneri tn - Vana-Viru tn	suund linna
Merivälja tee	Mähe tn - Mähe bussipeatuseni	linnast väljuv
Merivälja tee	Rätsepa tn - Randvere tee bussipeatus	suund linna
Merivälja tee	Randvere tee - Randvere tee bussipeatus	linnast väljuv
Merivälja tee	Lehiku tn - Kaasiku bussipeatus	linnast väljuv
Merivälja tee	Mähe tn - Mähe bussipeatus	suund linna
Merivälja tee	Supluse tn - Supluse bussipeatus	suund linna
Mustamäe tee	Välja peatus - Liimi tn	linnast väljuv
Mustamäe tee	Mustamäe tee 82 - Sääse peatus	linnast väljuv
Mustamäe tee	Mustamäe tee 110 - Sääse peatus	suund linna
Mustamäe tee	Mustamäe tee 137 - Aiandi peatus	suund linna
Narva mnt	Laikmaa tn - V.Reimani tn	linnast väljuv
Narva mnt	Mäe tn - Pirita tee	suund linna
Narva mnt	Narva mnt 53 - Hobujaama tn	suund linna
Pae tn	Pae tn 22 - Kiive peatus	linnast väljuv
Paldiski mnt	Tehnika tn - Telliskivi tn	linnast väljuv
Paldiski mnt	Sõle tn - Mooni tn	linnast väljuv
Paldiski mnt	Paldiski mnt 100 - Mõisa tn	linnast väljuv
Paldiski mnt	kuni Mõisapõllu tn	linnast väljuv
Paldiski mnt	Ehitajate tee - Haabersti bussipeatus	suund linna
Paldiski mnt	Paldiski mnt 102 - Zoo bussipeatus	suund linna
Paldiski mnt	Mustjõe peatusest- Piri tänava ristmikuni	suund linna
Paldiski mnt	Mineraali tn - Ao tn	suund linna
Paldiski mnt	Paldiski mnt 48B - Mustamäe tee	linnast väljuv
Paldiski mnt	Paldiski mnt 117 - Piri tn	suund linna
Peterburi tee	Betooni tn - Betooni bussipeatus	linnast väljuv
Pirita tee	Rummukõrtsi peatus	linnast väljuv
Pirita tee	Lillepi peatust - Narva mnt	suund linna
Pirita tee	Rummu peatus - Purje tn	suund linna
Punane tn	Punane tn 14 - Paekaare peatuseni	linnast väljuv
Pärnu mnt	Tõnismägi tn - Väike-Ameerika tn	linnast väljuv
Pärnu mnt	Vana-Pääsküla bussipeatus	linnast väljuv
Pärnu mnt	Vana-Pääsküla bussipeatus	suund linna
Pärnu mnt	Juurdeveo tn - Vineeri bussipeatus	suund linna
Pärnu mnt - Männiku tee	Pärnu mnt 236 - Risti bussipeatus	linnast väljuv
Rannamõisa tee	Pikaliiva tn - Pikaliiva bussipeatus	suund linna
Suur-Ameerika tn	Endla tn - Luise tn	linnast väljuv

Sõle tn	Kolde pst - Kolde puistee bussipeatus	linnast väljuv
Sõle tn	Kolde pst - Kolde puistee bussipeatuseni	suund linna
Sõpruse pst	Lepistiku bussipeatus - Sõpruse pst 226	linnast väljuv
Sõpruse pst	Endla tn - Meeleka tn	linnast väljuv
Sõpruse pst	Sõpruse pst 225 - Lepistiku bussipeatus	suund linna
Sõpruse pst	Tihase tn - Tulika tn	suund linna
Sõpruse pst	Linnu tee - Linnu tee bussipeatus	linnast väljuv
Sõpruse pst	Linnu tee - Linnu tee bussipeatus	suund linna
Sõpruse pst	Vambola bussipeatus	linnast väljuv
Sõpruse pst	Vambola bussipeatus	suund linna
Tartu mnt	Tartu mnt 116 - Mõigu bussipeatus	linnast väljuv
Tartu mnt	Tartu mnt 147 - Mõigu bussipeatus	suund linna
Teatri väljak *	Estonia peatuse teelõik kuni Rävala pst ristmikuni	linnast väljuv
Tehnika tn	Vana lõuna 68 -Tehnika 139	suund linna
Toompuiestee tn	Luise tn - Endla tn	linnast väljuv
Vabaduse pst	Männiku tee - Liiva jaama bussipeatus	linnast väljuv
Vabaduse pst	Hiiu tn - Lootuse pst	suund linna
Vabaduse väljak	Roosikrantsi tn - Pärnu mnt	suund linna
Vabaduse pst	Männiku tee ristmikust- Liiva peatuseni	suund linna
Vilde tee	Vilde tee 92	linnast väljuv
Keskuse tn		suund linna

* Ühistranspordirada ei ole märgistatud, aga tänavale pääs on lubatud üksnes ühistranspordile ja teenindavale transpordile

Ühistranspordile eelise andmiseks on mitmetel Tallinna tänavatel muudetud liikluskorraldust ja eraldatud tänavaruumi osa üksnes ühistranspordile. Eelkõige on seda tehtud piirkondades, kus tänavaruumi laiendamine ei ole tiheda hoonestuse tõttu võimalik ning eelise loomiseks on vajalik autoliiklust osadel sõiduradadel piirata. Tänavaruumi laiendamise võimalused on enam raskendatud just kesklinna piirkonnas. Arvestades liikluse koondumist kesklinna ning kesklinna piirkonna liiklusprobleeme, võimaldavad tänavaruumi ümberjaotamine ja ühistranspordiradade loomine tagada ühistranspordile kiire läbipääsu probleemsetest kohtadest. Seeläbi tagatakse võrreldes autoliiklusega suurema hulga inimeste kiirem jõudmine soovitud sihtkohta ja parandatakse ka ühistranspordi atraktiivsust.



Joonis 2. Ühissõidukirada Estonia pst.



Joonis 3. Ühissõidukirada Kaarli pst.

2. Pirita tee ühistranspordirada

Pirita tee ühistranspordirada koosneb iseseisvast sõidurajast, mis on rajatõkistega eraldatud tavakasutusradadest (joonis 2). Lõigu pikkuseks on 2,55 km ja see algab Saare tee tagasipöördekohast ja lõpeb Russalka ristmikuga, kus foorjuhtimise abil eelistatakse ühissõidukeid sel moel, et kesklinna suunas liikuvatele ühissõidukeile süttib lubav tuli fooris varem kui ülejäänud liiklusvoole.



Joonis 4. Ühissõidukirada Pirita teel

Pirita tee ühistranspordirada võimaldab tänasel päeval bussiga liiklejal hommikul tippunnil läbida antud lõik autokasutajast ligikaudu 8 minutit kiiremini. Liikluskoormuse kasvuga kaasneva liiklusolukorra halvenemise tulemusena

suureneb ajakulu erinevus veelgi ning ühistransport saab järjest suurema eelise. Ühistranspordirajaga saavutatud eelis näitab kuivõrd suurt mõju avaldab ühistranspordi ühenduskiirusele ja eelise saavutamisele tavaliiklusest eraldatud ühistranspordiraja rajamine.

3. CIVITAS II SMILE projekt

SMILE oli Euroopa Liidu 6. raamprogrammi CIVITAS II initsiatiivi raames täideviidav projekt. CIVITAS (*City-VITALity-Sustainability* ehk *Linn-Elujõulisus-Jätkusuutlikkus*) tegeleb puhtama ja ökonoomsema linnatranspordi rakendamisega Euroopa Liidu linnades.

Projekt Tallinnas algas 1. veebruaril 2005 ning kestis neli aastat. Projekti raames ehitati välja ühistranspordi eelistussüsteem, mis vajadusel võimaldab kindlatel ühistranspordi suundadel rohelise fooritule kestust pikendada või punase fooritule kestust lühendada.

SMILE projekti eesmärgid olid:

- Liiklusummikute vähendamine kesklinnas ja õhu kvaliteedi parendamine;
- Kesklinna läbivatel teedel kulutatava sõiduaja vähendamine;
- Graafikujärgse ühistranspordi (ÜT) sõiduplaanide parandamine;
- ÜT kasutajate arvu suurendamine;
- ÜT kasutajate rahulolu taseme tõstmine;
- ÜT usaldusväärsuse tõstmine;
- ÜT osatähtsuse vähendamise peatamine teenindustaseme ja ÜT kvaliteedi tõstmise abil.

Projekti realiseerimine jaotati järgmistesse etappidesse:

Etapp 1: Ühissõidukites sõitjate automaatloenduse seadmete paigaldamine (01.06 – 31.10.2005) – 6 bussi ja 6 trolli varustati sõitjate automaatloenduse seadmetega ja töötati välja tarkvara loendusandmete töötlemiseks.

Etapp 2: Süsteemi kalibreerimine ja tulemuste analüüsimise tarkvara kontrollimine (15.09 – 12.10.2006)

Etapp 3: Ristmike lahenduste rakendamine (15.05 – 31.07.2007) – 26 ristmikust 16 varustati uute kontrollritega, võimaldaks realiseerida ühissõidukite eelistussüsteemi.

Etapp 4: Ühissõidukite varustamine vajalike seadmetega (01.05 – 30.11.2007) – 63 bussi ja 48 trolli varustati seadmetega, mis võimaldasid realiseerida nende eelistamist ristmikel.

Etapp 5: Liiklusskeemi koostamine (15.05 – 31.07.2007)- Ühissõidukite eelistussüsteemi tarbeks sobiva liiklusskeemi koostamine, mis seisnes 26 ristmiku liiklusskeemi kontrollimises ja kohendamises ning ligi 10 km ühissõidukiradade kavandamises.

Etapp 6: Süsteemi laiendamine projekti vabade vahendite arvelt (01.08.2008 – 31.01.2010) - Lõplikuks prioriteediristmike arvuks sai 32, prioriteediseadmed said kokku 99 bussi ja 73 trolli.

3.1. Ühistranspordirajad

CIVITAS II SMILE projekti raames kavandati terviklik süsteem, mis tagab ühissõidukitele võimalikult sujuva liikluse Paldiski maanteelt ja Sõpruse puiesteelt kesklinna suunas. Kesklinnast väljuval suunal ei peetud eelistussüsteemi

rakendamist esmatähtsaks ja seda soovitati rakendada vaid seal, kus selle teostamine osutub lihtsamaks ja seondub eelkõige linna siseneva liikumissuunaga. Projekti käigus kavandati ühistranspordiradade võrgustik projekti piirkonnas kogupikkusega 10,4 km (joonis 3), millest 2,4 km toimisid juba varem.



Joonis 5. Projekti käigus kavandatud ühissõidukiradade skeem

Projekti käigus kavandati kolmel lõigul ka tee-ehituslikke töid:

- Sõpruse pst. – Koskla ristmikul, kus ristmikule sõiduraja lisamiseks oli vajalik muuta väiksemaks üks kolmnurkne ohutussaar;
- Sõiduteelaiendus Endla tänavale Keemia ja Lille tänav vahelisele lõigule;
- Paldiski maantee lõigul Tehnika – Toompuiestee.

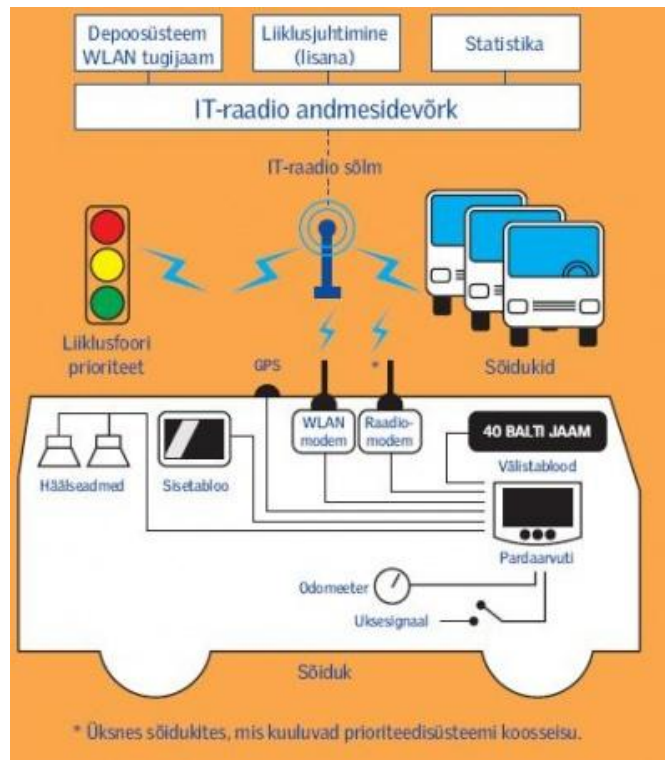
3.2. Ühissõidukite eelistussüsteem

Projekti raames töötati välja ühistranspordi eelistussüsteemi põhimõte. Prioriteedisüsteem pidi võimaldama anda ühissõidukitele ristmikel eelistuse (foori rohelise faasi muutmisega) kõigile ühissõidukitele või ainult ühissõiduki hilinemisel ristmikule. Sobiva variandi leidmine plaaniti rakendada süsteemi häälestuse faasis. Sõltuvalt ristmikust, võimaldab prioriteet Tallinnas kas rohelise varasema sisselülitamist (nn *green recall*) või rohelise tule pikendamist (nn *green extension*). Enamikel prioriteedisüsteemiga hõlmatud ristmikel on kasutatud mõlemat võimalust arvestades kasutuselolevaid fooritsükleid ja liikluse iseloomu.

Ühissõidukite eelistussüsteemi töö põhimõtteline skeem on esitatud joonisel 7. Põhimõtteliselt võimaldab ühissõidukilt tulev signaal teostada järgmist:

- Pikendada rohelise tule kestust, et vältida ühissõiduki sundpeatust punase tule taga.
- Teine võimalus on punase fooritule lõpus ristmikule lähenevalt ühissõidukilt saadava signaali tulemusel punane tuli ennatlikult lõpetada, et tagada sõiduki tõrgeteta liiklus.

Mõlemal juhul on tegemist kuni 5 sekundi pikkuste ajanihetega. Võimalike nihete aeg on fikseeritud igas konkreetses fooriprogrammis.



Joonis 7. Ühissõidukite eelistussüsteemi toimimise skeem

Süsteemi täiuslik töö võimaldaks kontrollida iga konkreetse sõiduki ristmikule saabumise aja vastavust etteantud graafikuga. Juhul, kui sõiduk saabub ristmikule enneaegselt, siis ühissõidukile ennetust ristmikul ei anta. Sellisel moel aidatakse kaasa ühissõiduki sõidugraafikus püsimisele.

Prioriteedisüsteemi rakendati projekti käigus 26-l fooriobjektil (Tabel 2), kus tuli foorikontrollereid kas täiustada või välja vahetada, et need oleksid võimalised süsteemis töötama ja ühissõidukitele eelistusi andma. Kuna osa ristmikke töötasid ühise kontrolleri kaudu, siis tegelikkuses õnnestus ristmike arvu, kus prioriteedisüsteem toimib, suurendada 32-ni (Tabel 3).

Tabel 2. Fooriobjektide uuendamine¹

Nr	Ristmik/tähis	Peatee	Lõikuv tee
1	Int 113	Paldiski mnt	Lääne-Tallinna Keskaigla sissesõit
2	Int 112	Paldiski mnt	Pirni
3	Int 111	Paldiski mnt	Mustamäe tee / Endla
	Int 111	Paldiski mnt	Jalakäijate ülekäik (Hipodroom)
4	Int 35	Paldiski mnt	Mooni
5	Int 34	Paldiski mnt	Tulika / Sõle
6	Int 32	Paldiski mnt	Ristiku

¹ Allikas: IB Foor, 2009.

	Int 32	Paldiski mnt	Tehnika
7	Int 30	Paldiski mnt	Toompuiestee
8	Int 206	Endla	Mooni
	Int 206	Endla	Jalakäijate ülekäik (Kannikese)
9	Int 110	Endla	Tulika, Sõpruse
10	Int 205	Endla	Kristiine keskuse (Madara) / jk. ülekäik
11	Int 109	Endla	Tehnika
12	Int 108	Endla	Suur-Ameerika
13	Int 51	Endla	Lõkke
14	Int 52	Endla	Toompuiestee
15	Int 53	Kaarli pst	Tõnismäe
16	Int 54	Pärnu mnt	Vabaduse väljak, Estonia pst
17	Int 55	Estonia pst	Teatri väljak/ G.Otsa
18	Int 56	Estonia pst	Kaubamaja
	Int 56	Estonia pst	Jalakäijate ülekäik (Tammsaare park)
19	Int 57	Gonsiori	A.Laikmaa
20	Int 58	Gonsiori	Kivisilla
21	Int 121	Sõpruse pst	Koskla
22	Int 122	Sõpruse pst	Tihase

Tabeli esimene veerg "int" on fooriristmiku ja ka foorikontrolleri number. Mõningates kohtades juhib üks kontrolleri mitut ristmiku. Sellisel juhul on seadmekapis olev seadmekomplekt mitme ristmiku peale ühine.

Tabel 3 Prioriteedisüsteemi ristmikud²

int	Ristmik
30	Toompuiestee - Paldiski
32	Paldiski - Tehnika
32	Paldiski - Ristiku
34	Paldiski - Sõle - Tulika
35	Paldiski - Mooni
51	Endla - Lõkke JKÜ
52	Toompuiestee - Endla - Tõnismäe
53	Kaarli - Tõnismäe
54	Pärnu - Estonia
55	Estonia - G.Otsa
55	Estonia - Teatriväljak
56	Estonia JKÜ
56	Estonia - Kaubamaja
57	Gonsiori - Laikmaa
58	Gonsiori - Maneeži - Kivisilla
108	Endla - Suur -Ameerika
109	Endla - Tehnika - Luise
110	Endla - Sõpruse - Tulika
111	Paldiski - Mineraali JKÜ

² Allikas: AS Signaal , 2012.

111	Endla - Paldiski - Mustamäe
112	Paldiski - Pirni JKÜ
113	Paldiski - Humala JKÜ
114	Paldiski - Mustjõe JKÜ
121	Sõpruse - Koskla
122	Sõpruse - Tihase
123	Sõpruse - Tedre
125	Sõpruse - Linnu JKÜ
205	Endla - Madara
206	Endla - Mooni
206	Endla - kpl. Lilleküla JKÜ
218	Rävala - Lauteri
218	Rävala - Lembitu

3.3. Automaatne reisijateloenduse süsteem (APC)

Ühissõidukite prioriteedisüsteemile lisaks, mille kirjeldus on esitatud eespool, rakendati Tallinna ühissõidukites ka automaatne reisijateloenduse süsteem (inglise keeles *APC Automatic passenger counting*), mille abil on võimalik kogude andmeid nii ühissõidukite liikumise aga ka neid kasutatavate reisijate arvu, sh sisenemiste ja väljumiste arvu kohta üksikute peatuste lõikes. See süsteem võimaldab hinnata reaalselt ühissõidukiliinide liikumise karakteristikuid, nende kasutatavust ja vastavalt sellele ka planeerida liinitööd. APC süsteemi ülevaade on esitatud alljärgneval joonisel 12.



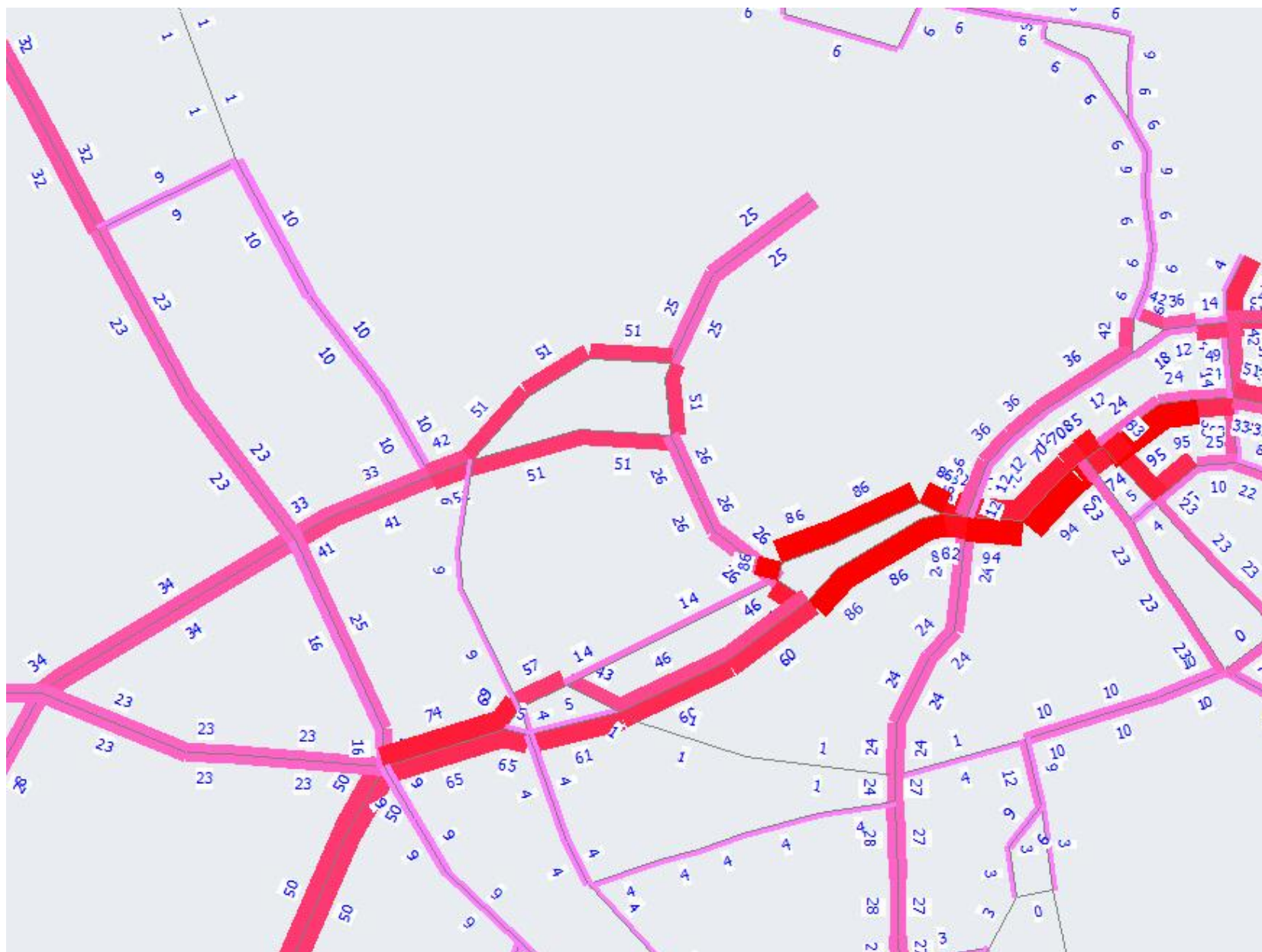
Joonis 12. SMILE projekti mahus rakendatud automaatse reisijateloenduse süsteemi (*Automatic Passenger Counters - APC*) rakendusskeem

Tallinnas,
27.08.2012

Dago Antov

Margus Nigol

LISAD



Ühissõidukite arv tänavavõrgul suundade lõikes tiptunnil (ühissõidukit/tunnis)