

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01

Lühendid	2
1 ÜLDOSA	3
1.1 Lähteülesanne.....	3
1.2 Uuringu koostaja	4
1.3 Normdokumendid ja juhendid	4
1.4 Lähteandmed.....	4
2 METOODIKA.....	5
3 OLEMASOLEV OLUKORD.....	6
4 OLEMASOLEV LIIKLUS	7
4.1 Baas-stsenaarium ehk Stsenaarium 1	7
4.1.1 Liiklusandmete analüüs	8
4.1.2 Olemasolevad liiklussagedused	9
5 KAVANDATAV TEEDEVÕRK.....	14
5.1 Kavandataw teedevõrk	14
5.1.1 Pärnu mnt – Liivalaia tn – Suur- Ameerika tn ristmiku analüüs	15
5.1.2 Jalakäijate oote- ja liikumisajad Pärnu mnt ristmik.....	20
5.1.3 Tartu mnt – Liivalaia tn – Rävala tn ristmiku analüüs	23
5.1.4 Jalakäijate oote- ja liikumisajad Tartu mnt ristmik	33
5.1.5 Lahendusvariantide valik.....	36
6 TULEVIKU STSENAARIUMID	37
6.1 Stsenaarium 2	37
6.1.1 Stsenaarium 2 andmed.....	37
6.1.2 Ristmike teenindustase.....	37
6.2 Stsenaarium 3,	42
6.2.1 Stsenaarium 3 andmed.....	42
6.2.2 Ristmike teenindustase.....	42
6.3 Stsenaarium 4	45
6.3.1 Stsenaarium 4 andmed.....	45
6.4 Muutused Tallinna ja Põhja-Harjumaa liiklusvoogudes	45
6.4.1 Mõjuhindang	46
7 JÄRELDUSED JA KOKKUVÕTE.....	50
8 LISAD	54

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01

Lühendid

HTT – liikluse hommikune tipptund

LSS – Linna sisenev sõidusuund

LVS – Linnast väljuv sõidusuund

PHTTM - Põhja-Harjumaa ja Tallinna transpordi liiklusmudel (K-Projekt AS)

PP – Parempööre

SA – sõidu- ja pakiautod

Sts – liiklusuuringu stsenaarium

TTVA – tipptunniväline aeg

VA – veoautod

VP – Vasakpööre

ÕTT – liikluse õhtune tipptund

ÜT - ühistransport

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01

1 ÜLDOSA

1.1 Lähteülesanne

Liiklusuuringu lähteülesanne on esitatud Tallinna Keskkonna- ja Kommunaalameti poolt Tehnilise kirjelduse punktis 2.7 „Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine“. Ühtlasi täiendati uuringu lähteülesannet koosolekul tellija ja Tallinna Transpordiametiga. Uuringu koostamisel lähtuti tellijaga kooskõlastatud liiklusuuringute kavast. Uuringu koosseisu kuulub Liivalaia tn eskiisprojekt ((K-Projekt töö nr 25045) Lisa 7), mis on ühtlasi ka modelleerimisel aluseks võetud ning sellega arvestavad kõik stsenaariumid.

Liiklusuuringute teostamise aluseks on lähteülesanne, uuringu ja projekti tulemusel peavad selguma vajalikud andmed, sh:

- 1) Saadakse ülevaade Liivalaia tänava ööpäevastest liiklussagedustest tundide ja kõikide sõidukiliikide lõikes ning selgitatakse välja tänavat transiitliikluseks kasutatavate sõidukite hulk.
- 2) Hinnatakse ühistranspordi, sh rajatava trammitee mõjusid Liivalaia tn ja sellega ristuvate tänavate liiklussagedustele ning läbilaskevõimetele.
- 3) Selgitatakse välja ristmike teenindustasemed ja läbilaskevõime ning tänava rekonstrueerimisega kaasnev mõju ümberkaudsetele tänavatele ristmikele öhtusel tiptunnil.

Uuringu koostamisel arvestatakse tellija suuniste järgi täiendavalt:

- Gonsiori tn ristlõikes asub 3 sõidurada. Neist 2 LSS (BUS ja tava sõidurada) ja 1 LVS (Muutsuunarada on likvideeritud). Gonsiori tn-lt on võimaldatud vasakpöörde Pronksi tänavale
- Pärnu mnt vahemikus Estonia pst – Mere pst ja Narva mnt vahemikus Mere pst – Pronksi tn on lahendatud Peatänava kontseptsioonil. Mere pst on lahendatud ühistranspordi tänavana. Vabaduse väljaku ristmikul kanaliseeritud parempöörderada puudub.
- Pärnu mnt rattateede eskiis (K-Projekt AS töö nr 23127)
- Seal, kus võimalik, rajatakse eraldiseisev vasakpöörderada.

Tallinna Strateegiakeskuse tellimusel koostatud „Trammiteede tänavaruumi uuringu“ (T-Model OÜ, Liikuvusagentuur 2022.a) järgi on Liivalaia tn trammitee perspektiivse Kristiine – Lasnamäe trammiliini esimesena realiseeritav lõik. Nimetatud uuring analüüsib trammiliini kindlal trassil, alternatiive pole kaalutud.

Käesolev töö keskendub projekteerimistingimuste järgses asukohas trammitee lõigu rajamise tehnilistele lahendustele ja ehitusjärgse olukorra mõjule. Uuring ei arvesta trammiliini jätkuvusega kavandatava Kristiine ühistranspordikeskuse ni.

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01

1.2 Uuringu koostaja

K-Projekt AS
 REG. NR 12203754
 Tel.: +372 626 4100

- Uuringu vastutav koostaja, projektijuht
 Robert Peterson; diplomeeritud teedeinsener tase 7
 robert.peterson@kprojekt.ee
- Uuringu koostaja
 Siim Grossthal; liikuvusinsener tase 6
 siim.grossthal@kprojekt.ee
- Uuringu koostaja
- Liiklusvaldkonna projekteerimise juht
 Paavo German;
 paavo.german@kprojekt.ee

1.3 Normdokumendid ja juhendid

Liiklusuuringu teostamisel on lähtutud järgmistest dokumentidest:

- „Juhised tee-elementide läbilaskvuse arvutamiseks“, koostaja T. Metsvahi (2019).
- Eesti standard EVS 843:2016 „Linnatänavad“.

1.4 Lähteandmed

Uuringus kasutatud lähteinfo ja liiklusandmed pärinevad järgmistest allikatest:

- Riigihanke „Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine“ (viitenumber 288921) Lisa 1 tehniline kirjeldus
- Tallinna Liikluse Seiresüsteem (seire.tallinn.ee)
- Tallinna Transpordiameti täpsustatud liiklussagedused Liivalaia tänaval 2024. september
- Telia Eesti AS mobiilpositsioneerimise andmed (2022. a andmed)
- Põhja-Harjumaa ja Tallinna transpordi liiklusmudel (edaspidi tekstis PHTTM; K-Projekt AS)
- Perspektiivse Tallinna trammiliinide mõju ja tasuvuse analüüs (esitluse fail; Tallinna Transpordiamet)
- Trammiteede tänavaruumi uuring (T-Model OÜ, Liikuvusagentuur 2022.a)

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01

2 METOODIKA

Liikluse analüüsimiseks koostatakse makromodelleerimise tarkvaras PTV Visum ÖTT liikluse mudel. Mudel baseerub tänasel teedevõrgul, 2024. a liiklusmahtudel ja jaotumisel ning Tallinna Transpordiameti täpsustatud loendusandmetel.

Liiklussagedused ja sõidumaatriksite andmed pärinevad Tallinna püsiloenduspunktide ja Transpordiameti avaandmetel (Teeregister), kohtloendustel ning Telia mobiilpositsioneerimise andmetel ning on nende järgi kalibreeritud.

Siht- ja lähtekoha maatriksina (ingl *Origin Destination Matrix*) kasutatakse Telia Eesti AS mobiilpositsioneerimise andmeid inimeste tänaste liikumiste kohta (2022. a andmed). Kasutatud isikustamata mobiilpositsioneerimise andmed pärinevad kõigilt mobiilsideoperaatoritelt.

Olemasoleva olukorra ilmestamiseks koostatakse baasmudel. Baasmudel on olemasoleva liikluse kalibreeritud mudel, mis näitab liiklusolukorda tänavavõrgus 2024. a. septembrikuu liiklusmahtudega. Baasmudel loob eelduse tuleviku liiklusstsenaariumi valideeritud võrdluseks olemasolevaga. Baasmudeli liiklussagedused esitatakse Liivalaia tänava tänase konfiguratsiooniga asendiplaanil.

Modelleerimise tulemusel selgub rajatava liikluskorralduse mõju Tallinna tänavavõrgule ja Liivalaia tänavaga ristuvate tänavate liiklussagedustele ning läbilaskevõimele.

Liivalaia tänavat transiitliikluseks kasutava liikluse osakaal selgitatakse välja liikluse mudeli abil, mis baseerub inimeste liikumistel (Telia mobiilpositsioneerimise andmed). Transiitliikluseks peetakse sõidukit, kes läbib oma teekonnal Liivalaia tänavat, kuid kelle sihtpunkt ei asu vahetult Liivalaia tänavaga külgnevates asumites.

Hankelepinguga on töövõtjale (K-Projekt AS) seatud kohustus Liivalaia tänavale välja töötada parim võimalik liikluslahendus, mis arvestaks kõikide liiklejagruppidega. Uuringu koostamise käigus analüüsiti 9 erinevat Pärnu mnt – Liivalaia ja Tartu mnt – Liivalaia ristmikute lahendusvarianti ning taktijaotuseid. Analüüsitud lahendusvariantidest parimate alusel on koostatud stsenaariumid 3 ja 4.

Liikluse modelleerimisel koostatakse stsenaariumite ÖTT mudelid:

Stsenaarium 1. Olemasolev olukord ehk baas-stsenaarium.

Baasstsenaariumi liikluse mudel on olemasolevate liiklussagedustega mudel, mis loob eeldused tuleviku prognoosi võrdlemiseks tänase liiklusega.

Stsenaarium 2. Ehitusjärgne olukord

Liivalaia tn eskiislahendus ning Kesklinna teedevõrgu muudatused (Tallinna Transpordiameti suunised)

Stsenaarium 3. Ehitusjärgne olukord

Nagu Sts 2, aga Tartu mnt ristmikul on muudetud taktijaotust (Trammiliinide peamine suund on Liivalaia – Südalinna ning Lasnamäe suunal on avariipöörde võimalus)

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01

Stsenaarium 4. Ehitusjärgne olukord

Nagu Sts 3, aga Lembitu tn on muudetud kahesuunaliseks, üks suund ühistranspordile (Rävala tn suunas) ja teine suund kõigile liiklejatele (Liivalaia tn suunas).

Kõigi tulevikustsenaariumite (Sts 2 – 4) puhul on kasutatud sama siht- ja lähtekoha maatriksit ja liiklusmahte, mis baasstsenaariumis (Sts 1).

Aruandes esitatud ristmike teenindustasemed on vastavuses Highway Capacity Manual-i meetodikaga, mis vastab ühtlasi „Juhised tee-elementide läbilaskvuse arvutamiseks“ ja EVS 843:2016 Linnatänavad (Tabel 2.1).

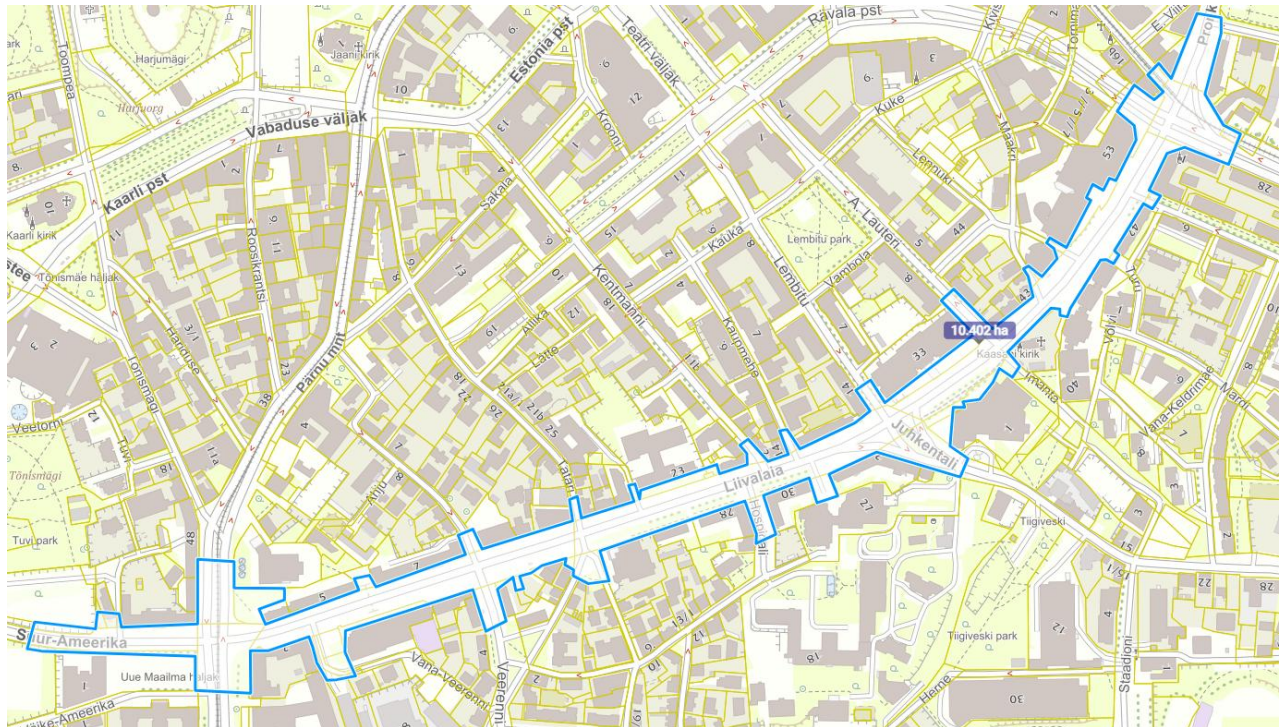
Tabel 2.1 Teenindustasemed ristmikel

Teenindustase	Ühe mootorsõiduki ooteaeg d , (s)*		Jalgratturi või jalakäija ooteaeg, s
	Foorjuhtimiseta ristmik**	Foorjuhitav ristmik	
A	$\leq 10,0$	$\leq 10,0$	$\leq 5,0$
B	10,1 kuni 15,0	10,1 kuni 20,0	5,1 kuni 10,0
C	15,1 kuni 25,0	20,1 kuni 35,0	10,1 kuni 20,0
D	25,1 kuni 35,0	35,1 kuni 55,0	20,1 kuni 30,0
E	35,1 kuni 50,0	55,1 kuni 80,0	30,1 kuni 45,0
F	$z > 1$ või ooteaeg $> 50,0$	$z > 1$ või ooteaeg $> 80,0$	$> 45,0$
* Teenindustase määratakse ristmiku jaoks tervikuna, lähtudes keskmisest ooteajast, seda võib rakendada ka põhisuundade jaoks, kuid teisejärguliste suundade puhul annab see vaid lisainfot projekteerijale ristmiku või ristmike süsteemi kui terviku lahenduse otstarbekuse kohta. ** Ka ringristmik.			

3 OLEMASOLEV OLUKORD

Liivalaia tänav ja sellega koos analüüsitud tänavavõrk asub Harju maakonnas Tallinna linnas Kesklinna linnaosas vt Joonis 3.1.

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01



Joonis 3.1. Asukohaskeem

Olemasolev Liivalaia tänav on läbivalt 2+2 sõidurajaga, lõiguti on ühes suunas 3 sõidurada, lisaks täiendavad pöörderajad. Teelõigu kiiruspieranguks on 40 km/h. Fooriristmikud on koordineeritud.

Tänav ääres on rattarajad, kuid mitte terves ulatuses. Paarisnumbrita tänavapoolel kulgeb rattarada Pärnu mnt ristmikust Maakri tänavani ning paaritute numbrita tänavapoolel Lembitu tänavast Pärnu mnt ristmikuni. Pärnu mnt ristmikul kulgevad rattarajad üle ristmiku jalakäijatest eraldiseisvalt. Juhkentali ristmikul on rattatee Tartu mnt suunas jätkamine lahendatud ebamääraselt ja Tartu mnt ristmikul eraldi jalgrattatee ületused puuduvad. Ühistranspordirajad Liivalaia tänaval puuduvad.

Jalakäijate teeületused on lahendatud täisteeületuste korras foorijuhitavana ning varustatud ohutussaartega (välja arvatud Liivalaia tn ületus Juhkentali tn ristmikul), ülekäiguraja erivalgustus puudub. Kuna enamik ohutussaari asuvad tänavatasapinnas ning äärekiivid puuduvad, siis ei ole ka midagi, mis takistaks vihmavee ja lörtsi valgumist ohutussaairele, muutes ohutussaairel teeületamise ootamise ebameeldivaks.

Vastavalt Tallinna teede liigitusele on tegemist magistraaltänavaga, mis lisaks piirkonna tänavavõrgu juurdepääsule on oluliseks lüliks linnaosade vahelise liikluse toimimisel. Liiklusmahud vt Jaotis 4 Olemasolev liiklus.

4 OLEMASOLEV LIIKLUS

4.1 Baas-stsenaarium ehk Stsenaarium 1

Olemasoleva liiklusolukorra kirjeldamiseks ja selle tulevikustsenaariumidega võrdlemiseks loodi liiklusmodeli stsenaarium 1 ehk baas-stsenaarium. Baas-stsenaarium on stsenaarium, mille

Kuupäev:

Leht / lehti

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01

liiklusmodel simuleerib liiklusolukorda tänases teedevõrgus ja tänaste loendusandmetega. Nende tulemuste baasil prognoositakse tuleviku liiklust. Baasstsenaariumi vastavus tegelikule situatsioonile aitab tagada ühtlasi tulevikustsenaariumite head kvaliteeti.

Stsenaarium 1 ÖTT liiklusandmed mudeli väljavõttena on esitatud Lisa 1.

4.1.1 Liiklusandmete analüüs

Liivalaia tänava liiklussageduste täpsustamiseks saadi andmed:

1. Tallinna Liikluse Seire süsteem (sept- okt 2024)
2. Tallinna Transpordiameti täpsustatud liiklussagedused Liivalaia tänaval (sept-okt 2024)

Uuringupiirkonna loendusandmetena on sobilik kasutada 2024. aasta teise poole andmeid, kuna sel perioodil ei olnud Odra tänav veel suletud. Tänav sulgemine oleks oluliselt mõjutanud Liivalaia tänava tavapärase liiklusvoogu.

Liiklusmudeli vastavust loendusandmetele kontrollitakse metoodiliselt nn GEH väärtusega, millega võrreldakse modelleeritud liiklussagedusi reaalse loendustulemustega. Tegemist on suhtarvuga, mida arvutatakse valemiga:

$$GEH = \sqrt{\frac{2(M - C)^2}{M + C}}$$

kus M – modelleeritud liiklussagedus ja C – loendatud liiklussagedus.

Loetakse, et mudel on heas vastavuses reaalse liiklusolukorraga, kui GEH väärtus on ≤ 5 . GEH väärtust 5–10 loetakse rahuldavaks ning tuleks selgitada võimalike vastuolude olemust. GEH väärtus üle 10 näitab, et mudelis on tõenäoliselt viga.

GEH väärtused on esitatud tabelina (Tabel 4.1). Tabelis on toodud osa loenduspunktidest, kuid mudeli kalibreerimisel kasutati kogu Põhja-Harjumaa ulatuses laiemat andmestikku.

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01

Tabel 4.1. Liiklusmodeli GEH väärtused

Tee	Suund	Õhtune tiptund		
		Modelleeritud liiklussagedus (a/h)	Loendatud liiklussagedus (a/h)	GEH väärtus
Tartu mnt (Tartu mnt - Türipu ristmik)	Tartu LSS	1145	1100	1,34
Tartu mnt (Tartu mnt - Türipu ristmik)	Tartu LVS	1027	876	4,90
Endla (Endla - Tulika ristmik)	Endla LVS	2483	2687	4,01
Endla (Endla - Tulika ristmik)	Endla LSS	2694	2850	2,96
Pärnu mnt (Pärnu - Järvevana ristmik)	Pärnu LVS	1427	1300	3,44
Pärnu mnt (Pärnu - Järvevana ristmik)	Pärnu LSS	1145	1200	1,61
Narva mnt (Reidi tee - Narva mnt ristmik)	Narva LVS	1283	1177	3,02
Narva mnt (Reidi tee - Narva mnt ristmik)	Narva LSS	488	505	0,76
Reidi tee (Reidi tee - Narva mnt ristmik)	Reidi LSS	989	850	4,58
Reidi tee (Reidi tee - Narva mnt ristmik)	Reidi LVS	1222	1320	2,75
Liivalaia tee (Pärnu mnt ristmik)	Liivalaia LSS	1474	1444	0,79
Liivalaia tee (Pärnu mnt ristmik)	Liivalaia LVS	1844	1727	2,77
Juhkentali tee (Liivalaia - Juhkentali ristmik)	Juhkentali LVS	640	520	4,98
Juhkentali tee (Liivalaia - Juhkentali ristmik)	Juhkentali LSS	575	535	1,70
Liivalaia tee (Tartu mnt ristmik)	Liivalaia LSS	1227	1200	0,78
Liivalaia tee (Tartu mnt ristmik)	Liivalaia LVS	1029	1150	3,67
Veerenni tn (Veerenni -Õilme ristmik)	Veerenni LSS	501	534	1,45
Veerenni tn (Veerenni -Õilme ristmik)	Veerenni LVS	277	403	6,83

4.1.2 Olemasolevad liiklussagedused

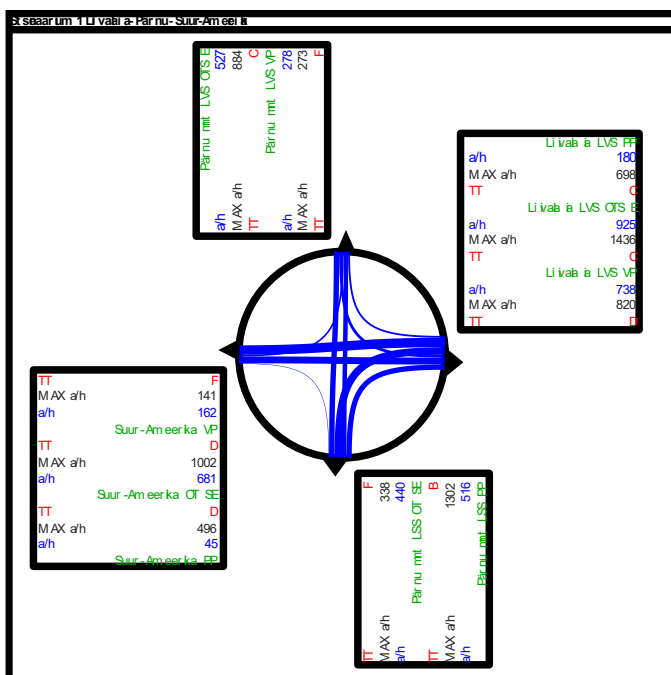
Stsenaarium 1 ÖTT liiklusandmed mudeli väljavõttena on esitatud Lisa 1. Vastavalt mudelist väljavõetud infole moodustab ca 30% Liivalaia õhtuse tiptunni liiklusest transiitliiklus.

Liivalaia tänava liiklussagedused on mõnevõrra muutuvad olenevalt lõigust. Pärnu mnt poolsest otsast kulgeb Tartu mnt suunas 1474 a/h, Veerenni ristmikult edasi 1539 a/h ja Juhkentali ristmiku ees juba 1643 a/h. Suur osa sõidukeid keerab Juhkentali, A. Lauteri ja Lastekodu tänavatele ja Tartu mnt-ni jõuab vaid 1029 a/h. Tartu mnt-st Pärnu mnt suunas kulgeb 1227 a/h. Peale A. Lauteri ristmiku jääb sõidukeid 1105 a/h, kuid Juhkentali ristmiku järel on juba 1801 a/h. Peale Kaupmehe, Kentmanni, Tatari ja P. Süda tänavat jõuab Pärnu mnt ristmikuni 1844 a/h.

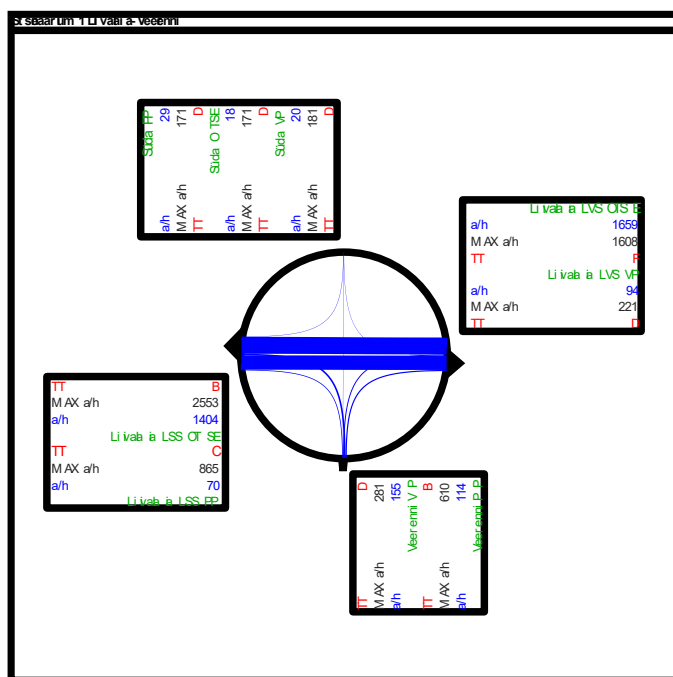
Ristmike teenindustasemed

Stsenaarium 1 liiklusmudelist tehti peamiste ristmike väljavõtted tarkvaraga PTV Visum, milles analüüsiti eskiisi staadiumis lahendatud konfiguratsiooniga ristmike läbilaskevõimet ja määratleti teenindustase.

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01

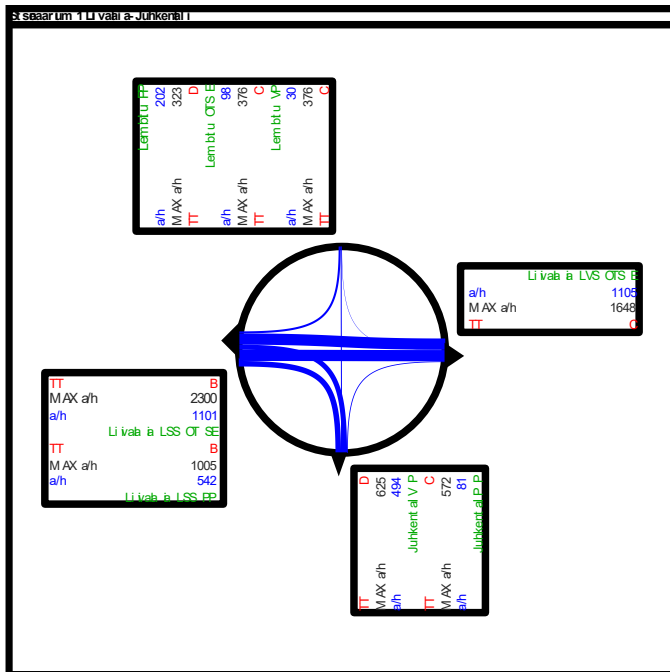


Joonis 4.1 STS 1 Liivalaia – Pärnu – Suur-Ameerika ÖTT teenindustasemed (Ristmik 1)

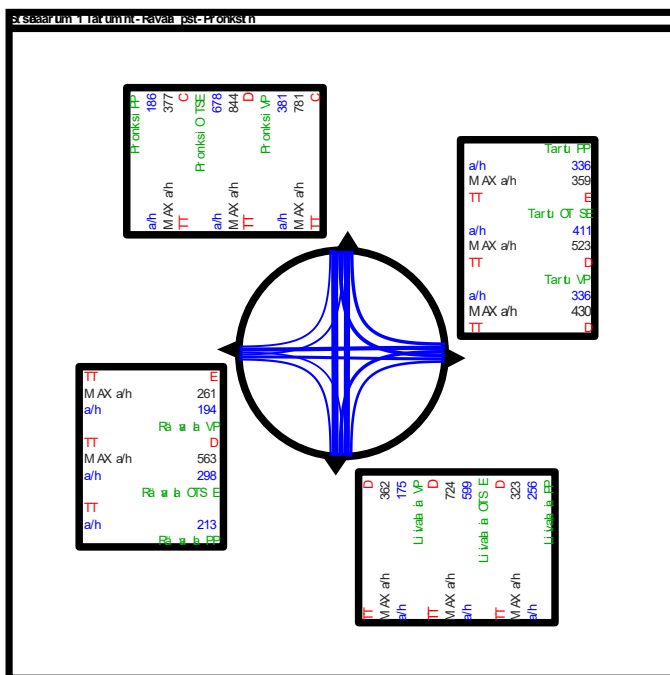


Joonis 4.2 STS 1 Liivalaia – Veerenni – Süda ÖTT teenindustasemed (Ristmik 2)

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Adress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Röömus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01



Joonis 4.3 STS 1 Liivalaia – Juhkentali – Lembitu ÖTT teenindustasemed (Ristmik 3)



Joonis 4.4 STS 1 Liivalaia – Tartu – Rävala - Pronksi ÖTT teenindustasemed (Ristmik 4)

Olemasolevas olukorras on kõige probleemsemad Tartu mnt ja Pärnu mnt ristmikud, kus ristmiku läbilaskvus on ÖTT märgatavalt piiratud. Tartu mnt - Liivalaia ristmiku TT on „D“, mis tähendab küll veel talutavat liiklust, kuid teatud suunad nagu Tartu mnt PP ja Rävala pst VP langevad tasemele „E“, mis viitab, et ristmik toimib hetkel maksimaalse koormuse piiril. Pärnu mnt ristmiku olukord on kehvem, üldine TT on „E“ ning mitmes suunas (Suur-Ameerika VP,

Kuupäev:

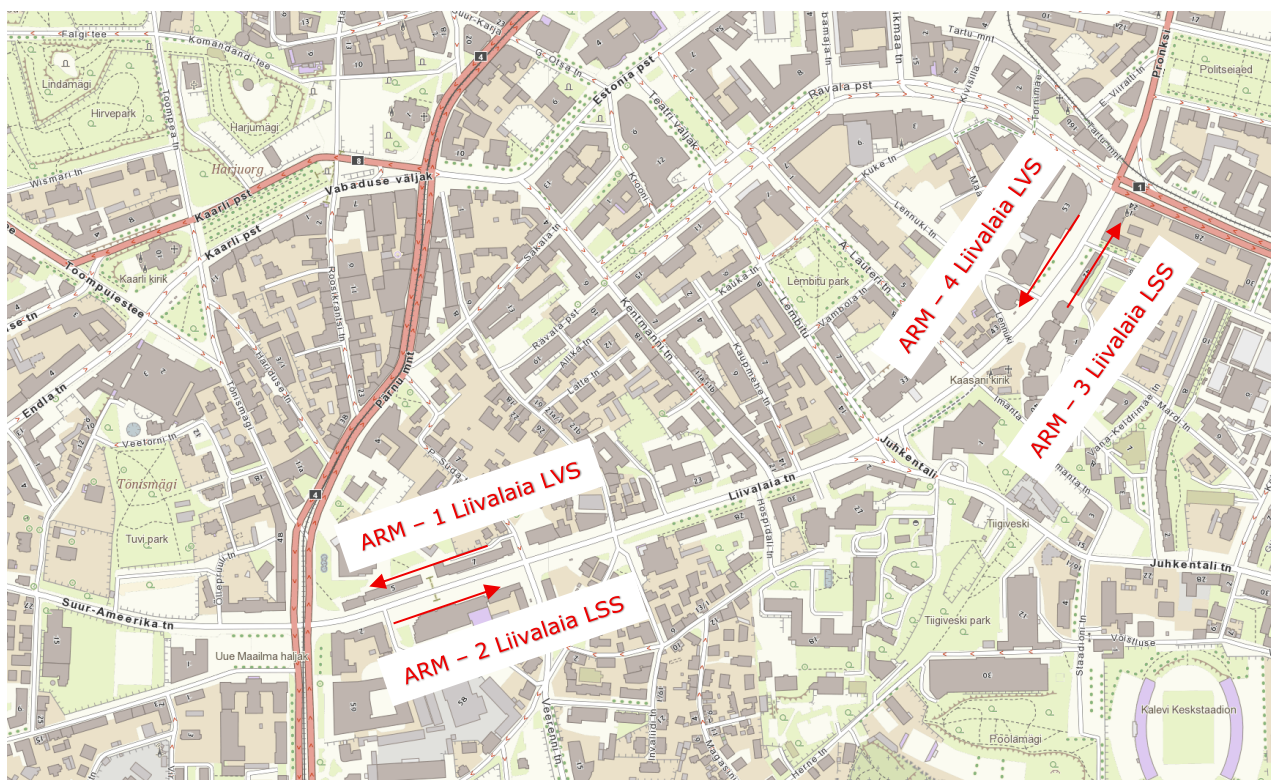
Leht / lehti

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01

Pärnu mnt LSS OTSE, Pärnu mnt LVS VP) on TT lausa „F“, mis näitab, et antud manöövrite läbilaskevõime on ammendunud ja tekivad püsivad ootejärjekorrad. Peamiseks põhjuseks on nendel suundadel lühike rohelise tule aeg ning suur nõudlus. Liivalaia tn keskmiste ristmike seas on kõige kriitilisem Liivalaia – Veerenni ristmik, kus üldine TT on küll „D“, kuid probleemne on Liivalaia LVS otse suund, mille TT langeb tasemele „F“. Peamiseks põhjuseks on Tartu mnt ja Juhkentali tn poolt koonduv suur liiklusmaht, mida ristmik ei suuda enam vastu võtta. See ilmneb ka numbrites - maksimaalne läbilaskevõime on ca 1608 a/h, kuid tegelik nõudlus ületab selle piiri. Linna siseneval suunal, kus liiklusmahud on natuke väiksemad, suuri läbilaskvuse probleeme ei esine. Pärnu mnt – Liivalaia ristmiku läbimisel on autoliikluse keskmine ooteaeg 62 s ja Tartu mnt - Liivalaia ristmikul 92 s.

Ööpäevased liiklussagedused

Ööpäevase liiklussageduse määramiseks kasutati Tallinna seiresüsteemi andmeid, võttes aluseks 2 nädala (40 ja 41 nädal, 2024) liiklusvood Liivalaia tänavale sisenevate ja sealt väljuvate suundade kohta. Andmed koguti kahest punktist: Liivalaia – Tartu mnt – Pronksi ristmikult ning Pärnu mnt – Suur-Ameerika – Liivalaia ristmikult. Saadud andmete põhjal arvutati kahe nädala keskmised väärtused, et kajastada võimalikult tavapärast olukorda Liivalaia tänaval. Tulemuste illustreerimiseks koostati skeem (Joonis 4.5). Tööpäeva nädala keskmised ööpäevased liiklussagedused on esitatud Tabel 4.2 ja täisandmestik on esitatud LISA 6.



Joonis 4.5 Skeem

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01

Tabel 4.2 Tööpäevade nädala keskmised ööpäevased liiklussagedused sõidukiliikide kaupa

SUUND	SA	VA	BUS	KOKKU
ARM - 1 Liivalaia LVS	21619	368	91	22078
ARM - 2 Liivalaia LSS	21551	274	108	21933
ARM - 3 Liivalaia LSS	12313	183	58	12554
ARM - 4 Liivalaia LVS	14294	164	32	14490

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Adress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01

5 KAVANDATAV TEEDEVÕRK

5.1 Kavandatav teedevõrk

Liivalaia tänav on ristlõikes kavandatud läbivalt 2+2+2 lahendusega (välja arvatud tänava Pärnu mnt poolses otsas, kus ca 200 m ulatuses sõidavad Tartu mnt suunal ühistransport ja sõidua autod ühisel rajal). Sõidurajad asuvad mõlemas suunas tee ääres. Enamjaolt pöörderajad puuduvad, kuid A. Lauteri tänavale pöördeks on lühike vasakpöörderada siiski mahutatud. Vasakpöörde Veerenni tänavale toimub teiselt sõidurajalt. Tänaval on sõidukiirus piiratud 40 km/h. Fooriristmikud võimalusel koordineeritakse, kuid täpne lahendus selgub projekteerimise järgmistes etappides.

Ühistranspordi koridor asub Liivalaia tänava keskel ning mõlemas sõidusuunas on üks rada. Buss liigub trammiga ühes koridoris. Peatuseid on tänavale kavandatud 3 ja need asuvad sõidutee keskel.

Kõnniteed on läbivalt 2,5 m laiused, kuid on ka lokaalseid põhjendatud kitsaskohti. Jalakäijate teeületused on foorijuhitud ning varustatud ohutussaartega ja ülekäiguraja erivalgustusega.

Jalgrattaliiklusele jaoks on tänava mõlemal küljel ühesuunaline jalgrattatee läbiva laius 1,75 m lokaalsete laienemistega. Võimaluse korral on rattatee kõnniteest eraldatud, kitsamates kohtades kulgeb kõnnitee kõrval. Teeületused kavandatakse jalakäijate teeületuste kõrvalt kahe suunalisena, välja arvatud Pärnu mnt, Tartu mnt ja Juhkentali ristmikutel, kus rattatee ületus on jalakäijatest lahku viidud.

Lisaks analüüsiti PTV Vissim mikromodeleerimise abil erinevaid lahendusvariante kahel olulisel ristmikul – Pärnu mnt, Liivalaia tn ja Suur-Ameerika tn ning Tartu mnt, Liivalaia tn ja Rävla tn. Modelleerimisel kasutati 2024. aasta ÖTT liiklusmahtusid kui arvestati ka võimalike kergliiklejate mahtudega ning analüüsi eesmärk oli selgitada, milline variant tagaks parima läbilaskvuse. Foorijuhtimisega ristmiku analüüsimiseks on arvestatud 90 sekundilise fooritsükliga, mis oli Tallinna Transpordiameti soov.

Lisaks viidi läbi analüüs ristmike läbilaskvuse ja teenindustaseme kohta tiptunnivälise aja (edaspidi tekstis TTVA) tööpäeva kl 10 – 15 keskmiste liiklussagedustega. Päeva keskmiste liiklussageduste põhjal arvutatakse vaid ristmike läbilaskvus ja teenindustasemed, üldist tänavavõrgu mõjuanalüüsi nende andmete põhjal teha ei saa, kuna baasmudel on rajatud tiptundidele ja eeldaks eraldi liikluse mudeli koostamist ja seda pole lähteülesandes nõutud. Liivalaia tänav on magistraal ja oma funktsiooni tõttu tänavavõrgus tööpäeva lõikes koormatud suhteliselt ühtlaselt, liiklussagedused tundide lõikes vt Lisa 6. TTVA liiklussagedused Liivalaia tn Pärnu mnt poolses otsas on võrreldes tiptunniga mõlemal sõidusuunal ainult ca 300 a/h väiksemad nii HTT kui ka ÖTT ja Tartu mnt poolses otsas ca 200 a/h.

TTVA analüüsil käsitleti Pärnu mnt ristmikul lahendusvarianti 1 ning Tartu maantee ristmikul Varianti 3, kuna uuringu ja eskiisi staadiumis tehtud töö tulemuste põhjal on tõenäoline, et tulevikus realiseeruvad just need.

Lisaks analüüsiti kõikide variantide puhul jalakäijate ooteaegu ristmikel ning ristmiku ületamiseks kuluvat aega, et saada terviklik ülevaade liiklejate liikumisvõimalustest ja liikluskorralduse toimivusest. Jalakäijate tulemused on esitatud koondtabelitena jaotistes 5.1.2 ja 5.1.4.

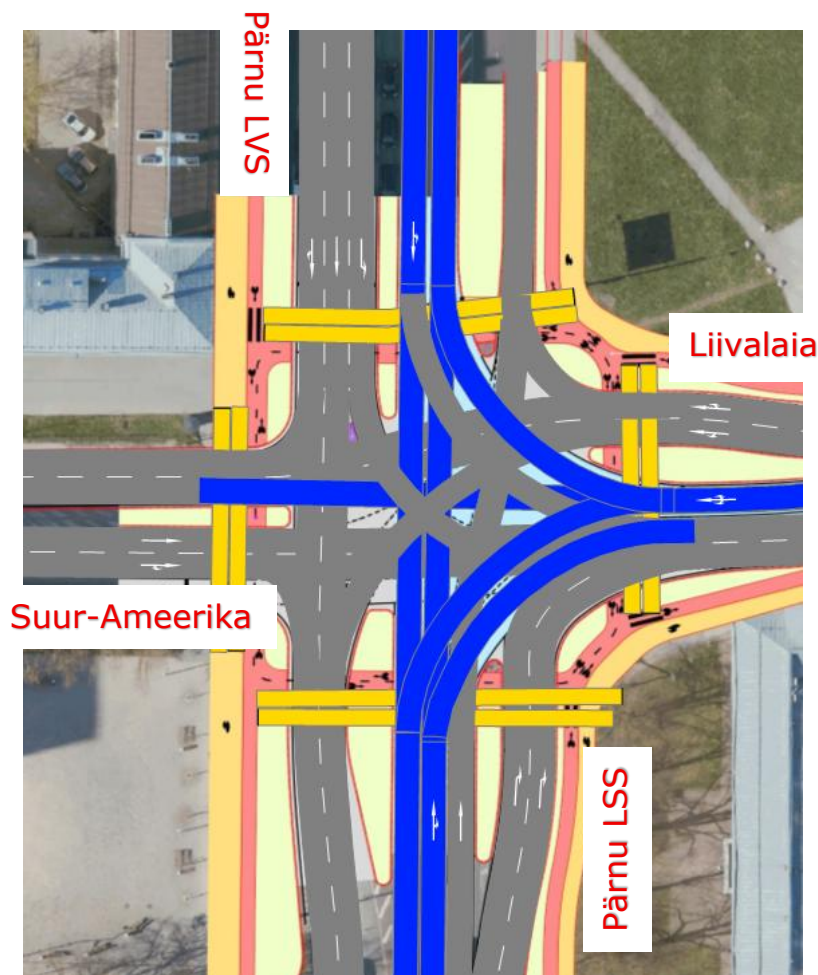
 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01

Kõikides lahendusvariantides on sõidurajad allolevatel skeemidel kuvatud hallina, ühistranspordirajad sinisena ja kergliiklejate ülekäigud kollasena.

5.1.1 Pärnu mnt – Liivalaia tn – Suur- Ameerika tn ristmiku analüüs

Variant 1

Variant 1 lahendus on eskiisis esitatud ristmiku konfiguratsioon ehk foorijuhtimisega ristmik. Tulenevalt asjaoludele, et 120 sekundilist fooritsüklit on keeruline 90 sekundilise fooritsükliga koordineerida ja liiklejate ooteajad ristmikul muutuvad väga pikaks ning Tallinna Transpordiamet on 120 sekundilist fooritsüklid juba mitterahuldavate tulemustega modelleerinud, on kasutatud 90 sekundilist fooritsüklit.



Joonis 5.1 Pärnu - Liivalaia - Suur-Ameerika ristmiku lahendus variant 1

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01

Tabel 5.1 Pärnu - Liivalaia - Suur-Ameerika ristmiku Variant 1 ÖTT teenindustasemed

Ristmik	Suund	Sõidukid kokku (a/h)	Keskmine järjekorra pikkus (m)	Max järjekorra pikkus (m)	Keskmine ooteaeg (s)	Teenindustase
Liivalaia - Pärnu - Suur-Ameerika	Suur-Ameerika PP	71	170,71	201,08	343,77	F
	Suur-Ameerika OTSE	270	170,71	201,08	276,97	F
	Pärnu mnt LVS OTSE	389	16,32	63,82	27,83	C
	Pärnu mnt LVS VP	130	16,32	63,82	64,11	E
	Pärnu mnt LSS OTSE	190	285,53	331,47	283,75	F
	Pärnu mnt LSS PP	404	282,71	328,62	198,25	F
	Liivalaia VP	146	466,35	504,98	172,37	F
	Liivalaia OTSE	310	466,35	504,98	188,25	F
	Liivalaia PP	83	466,35	504,98	196,28	F
	ÜT Pärnu mnt LSS PP	11	16,65	86,66	52,27	D
	ÜT Pärnu mnt LSS OTSE	39	16,6	86,84	46,02	D
	ÜT Pärnu mnt LVS VP	5	10,71	75,18	61,96	E
	ÜT Pärnu mnt LVS OTSE	42	10,71	75,18	44,74	D
	ÜT Liivalaia OTSE	4	5,12	39,97	41,62	D
	ÜT Liivalaia VP	11	5,12	39,97	40,39	D
	ÜT Liivalaia PP	5	5,12	39,97	62,2	E
	<i>Kokku ristmik</i>	2110	141,19	504,98	169,54	F

Ristmiku peamine kitsakoht seisneb foori töö loogikas. Kuna enamikel harudel puuduvad eraldi pöördarajad, ei ole võimalik koondada manöövreid ühistesse taktidesse (on erandeid). Ühtlasi on lisanduvad ühistranspordi taktid pea kõikide teiste suundadega konfliktis. See tähendab, et iga haru peab töötama eraldi taktis, et vältida konfliktseid liikumisi. Selle tulemusena muutuvad kaitseajad väga pikaks ning efektiivne roheline aeg väheneb märkimisväärselt. Ristmiku enda läbilaskevõime langeb, sest lisaks lisanduvatele fooritaktidele kulub suur osa tsükli pikkusest mitte liikumisele, vaid ohutuse tagamiseks vajalikele kaitseaegadele. Eelöeldu kehtib kõikide

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01

foorijuhitavate variantide puhul. Tänapäevaga võrreldes on variandi läbilaskevõime väiksem ca 50%.

Tabel 5.2 Pärnu - Liivalaia - Suur-Ameerika ristmiku Variant 1 TTVA keskmised teenindustasemed

Suund	Sõidukid kokku (a/h)	Keskmine järjekorra pikkus (m)	Max järjekorra pikkus (m)	Keskmine ooteaeg (s)	Teenindustase
Suur-Ameerika PP	33	158,45	201,08	328,58	F
Suur-Ameerika OTSE	332	158,45	201,08	283,56	F
Pärnu mnt LVS OTSE	344	11,72	45,28	27,29	C
Pärnu mnt LVS VP	99	11,72	45,28	49,16	D
Pärnu mnt LSS OTSE	185	321,32	450,72	280,64	F
Pärnu mnt LSS PP	295	323,01	452,74	66,54	E
Liivalaia VP	153	452,39	504,98	171,59	F
Liivalaia OTSE	303	452,39	504,98	199,17	F
Liivalaia PP	88	452,39	504,98	219,34	F
ÜT Pärnu mnt LSS PP	11	12,75	78,99	50,65	D
ÜT Pärnu mnt LSS OTSE	39	12,75	78,99	46,52	D
ÜT Pärnu mnt LVS VP	5	11,03	75,18	60,69	E
ÜT Pärnu mnt LVS OTSE	42	11,03	75,18	46,42	D
ÜT Liivalaia OTSE	4	5,12	39,97	41,68	D
ÜT Liivalaia VP	11	5,12	39,97	40,44	D
ÜT Liivalaia PP	5	5,12	39,97	62,19	E
<i>Kokku ristmik</i>	1948	161,97	504,98	155,05	F

Võrreldes õhtuse tipptunniga on ristmiku toimivus ka tipptunni välisel ajal vilets. Kuna Liivalaia tn on põhimagistraaltänav, ei erine TTVA liiklussagedused oluliselt õhtusest tipptunnist. Modelleerimise tulemused näitavad, et ristmiku summaarne läbitav sõidukite arv tunnis on TTVA küll väiksem, kuid võrreldav tipptunniga. Suurem erinevus tekib Pärnu mnt LSS, kus võrreldes ÖTT-ga on otsesuuna nõudlus suurem, kui PP, mis loob olukorra, kus ristmikku otse ületavate sõidukite ootejärjekord on pikem, kui otsesuuna rada ja sõidukid hakkavad takistama paremale pööravaid. See tuleneb sellest, et päevasel ajal on osad sõidusuunad võrreldes õhtuse tipptunniga teismoodi koormatud. Kokkuvõttes on selge, et ka TTVA on ristmiku olukord väga halb, sest koormus püsib suur ja liiklussagedused ei vähene piisavalt, et ristmik toimiks talutaval tasemel.

Variant 2

Variant 2 lahendus on eskiis esitatud ristmiku konfiguratsioon ehk foorijuhtimisega ristmik. TTA suunistel on kasutatud 90 sekundilist taktijaotust. Erinevus seisneb variant 1 võrreldes sellepoolest, et ühistranspordile on antud ühine takt, kus kõik trammid ja bussid liiguvad koos ja läbivad ristmiku parema käe reegli põhimõttel (võttes arvesse ka rööbas- ja mitterööbasõiduki sõidueesõiguseid). See võimaldab ristmiku taktide arvu vähendada ja seega ristmiku läbilaskvust parandada.

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01

Tabel 5.3 Pärnu - Liivalaia - Suur-Ameerika ristmiku Variant 2 ÖTT teenindustasemed

Suund	Sõidukid kokku (a/h)	Keskmine järjekorra pikkus (m)	Max järjekorra pikkus (m)	Keskmine ooteaeg (s)	Teenindustase
Suur-Ameerika PP	92	163,84	201,07	265,34	F
Suur-Ameerika OTSE	350	163,84	201,07	203,24	F
Pärnu mnt LVS OTSE	393	14,95	58,8	22,37	C
Pärnu mnt LVS VP	131	14,95	58,8	56,75	E
Pärnu mnt LSS OTSE	274	264,43	331,45	74,04	E
Pärnu mnt LSS PP	508	262,02	328,59	179,43	F
Liivalaia VP	179	460,63	504,99	132,12	F
Liivalaia OTSE	382	460,63	504,99	146,34	F
Liivalaia PP	103	460,63	504,99	155,7	F
ÜT Pärnu mnt LSS PP	11	17,52	105,13	45,33	D
ÜT Pärnu mnt LSS OTSE	39	18,38	105,32	51,21	D
ÜT Pärnu mnt LSV VP	5	9,82	86,89	50,04	D
ÜT Pärnu mnt LVS OTSE	42	9,82	86,89	43,77	D
ÜT Liivalaia OTSE	3	6,59	39,82	77,41	E
ÜT Liivalaia VP	11	6,59	39,82	62,02	E
ÜT Liivalaia PP	5	6,59	39,82	47,76	D
<i>Kokku ristmik</i>	2529	135,35	504,99	128,45	F

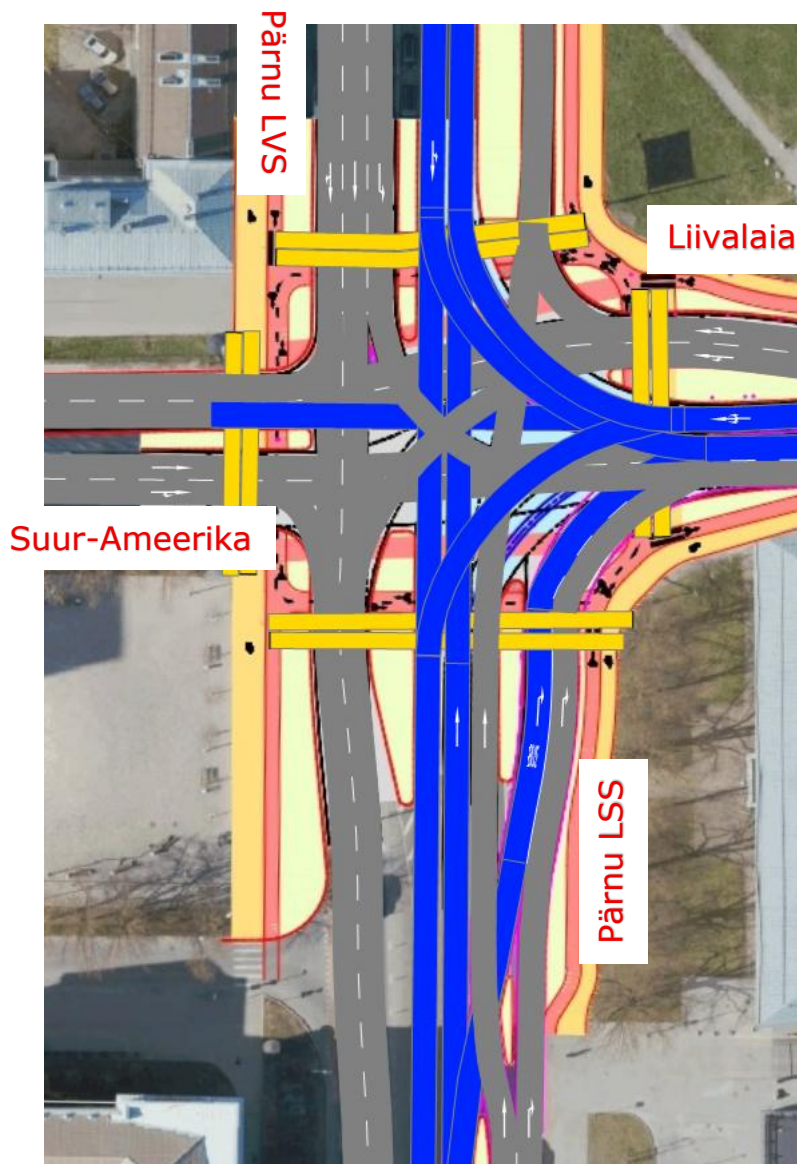
Võrreldes esimese variandiga on selle variandi läbilaskvus tunduvalt parem, ühes tunnis saab sõidukeid läbi ca 20% rohkem. Peamiseks probleemkohaks on see, et ristmikul peavad ühistranspordi juhid üksteisele teed andma. Kui korraga on liikumas palju ühissõidukeid, võib olla keeruline aru saada, kellel on eesõigus. Selline olukord on juhtidele uudne ja võib esialgu tekitada segadust ning suurendada liiklusõnnetuste ohtu, mistõttu on tähtis, et kui kõnealust lahendust rakendada on see vaja põhjalikult läbi mõelda ja liikluskorraldusvahenditega arusaadaval tähistada. Olgugi, et käesoleva variandi läbilaskvus on parem, kui variandil 1, ei hakata seda eelnimetatud põhjustel stsenaariumis 2 rakendada. Küll aga väärub ühistranspordi takt eraldiseisvat testimist ja hea toimivuse korral ristmiku läbilaskvuse suurendamiseks rakendamist ka teistel sarnastel ristmikel.

Tänasega võrreldes on variandi läbilaskevõime väiksem ca 40%.

Variant 3

Variandis 3 on Pärnu mnt LSS-suunaline trammitee eraldatud parempöörderajale, sõiduautodele on jäänud üks parempöörderada Liivalaia tänavale. Kogu ristmik on lahendatud foorijuhtimisega. Kasutatud on 90 sekundilist taktijaotust. Variandi eelis on, et parempöördele suunduv tramm saab pöörde teha eraldiseisvas taktis ja ei takista otse LSS trammi.

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01



Joonis 5.2 Pärnu - Liivalaia - Suur-Ameerika ristmiku lahendus variant 3

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01

Tabel 5.4 Pärnu - Liivalaia - Suur-Ameerika ristmiku Variant 3 ÖTT teenindustasemed

Ristmik	Suund	Sõidukid kokku (a/h)	Keskmine järjekorra pikkus (m)	Max järjekorra pikkus (m)	Keskmine ooteaeg (s)	Teenindustase
Liivalaia - Pärnu - Suur-Ameerika	Suur-Ameerika PP	73	170,25	200,87	343,76	F
	Suur-Ameerika OTSE	274	170,25	200,87	275,54	F
	Pärnu mnt LVS OTSE	389	15,9	65,71	27,8	C
	Pärnu mnt LVS VP	130	15,9	65,71	60,91	E
	Pärnu mnt LSS OTSE	98	138,5	152,89	188,07	F
	Pärnu mnt LSS PP	197	173,78	183,7	306,62	F
	Liivalaia VP	151	463,61	504,98	172,01	F
	Liivalaia OTSE	321	463,61	504,98	182,9	F
	Liivalaia PP	85	463,61	504,98	188,12	F
	ÜT Pärnu mnt LSS OTSE	39	6	65,43	38,19	D
	ÜT Pärnu mnt LVS VP	5	9,33	74,77	43,52	D
	ÜT Pärnu mnt LVS OTSE	42	9,33	74,77	39,55	D
	ÜT Liivalaia OTSE	4	5,12	39,96	41,75	D
	ÜT Liivalaia VP	11	5,12	39,96	38,29	D
	ÜT Liivalaia PP	5	5,12	39,96	60,19	E
Kokku ristmik		1824	122,81	504,98	166,15	F

Variant 3 lahenduseks eraldati Pärnu mnt LSS suunal ühistranspordile eraldi parempöörderada. See vähendas aga ristmiku läbilaskevõimet veelgi, kuna kadus üks parempöörderada Pärnu mnt-lt Liivalaia tänavale ning lisandus uusi konfliktseid suundasid. Kokkuvõttes ei parandanud Variant 3 ristmiku toimivust – kitsaskohad jäid alles ning teenindustase püsib endiselt tasemel „F“. Tänašega võrreldes on variandi läbilaskevõime väiksem ca 56 %.

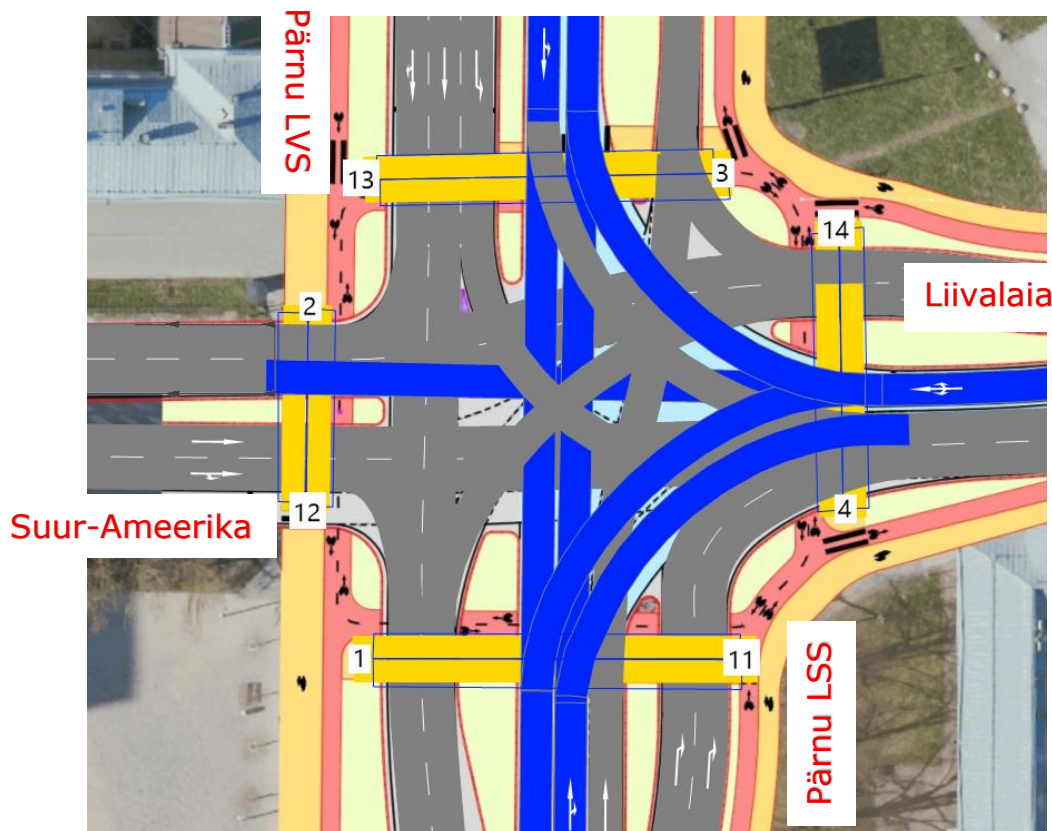
5.1.2 Jalakäijate oote- ja liikumisajad Pärnu mnt ristmik

Pärnu mnt – Liivalaia ristmike lahendusvariandid on kavandatud kõik foorijuhitavad. Fooriristmiku korral jalakäijate hulk autoliiklusele erilist mõju ei avalda, kuid võib tekitada vajaduse pikendada rohelise tule kestvust ja suurendada ooteala, mis vähendaks ristmiku läbilaskvust.

Ooteajad

All oleval skeemil näitavad numbrid jalakäijate liikumise algus ja lõpp-punkte. Tabel 5.5 toodud ooteajad kajastavad kogu lõigu läbimisel kogunenud summaarset ooteaega. Näiteks liikumist punktist 2 punkti 12 ja vastupidi, käsitletakse tervikuna.

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01



Joonis 5.3 Pärnu mnt Ristmiku teeületuste skeem

Tabel 5.5 Pärnu - Liivalaia - Suur-Ameerika ristmiku jalakäijate ooteajad suuna põhiselt

Kust?	Kuhu?	Keskmine ooteaeg (s)			Maksimaalne ooteaeg (s)		
		Variandid			Variandid		
		1	2	3	1	2	3
1	11	24,49	28,85	25,8	62,84	75,84	65,92
11	1	22,9	38	22,51	53,44	69,47	54,71
2	12	10,92	11,11	12,06	37,38	49,41	37,87
12	2	12,85	13,73	11,27	44,27	45,37	41,76
3	13	25,4	23,83	9,35	62,96	47,03	36,04
13	3	9,43	18,25	27,31	34,24	48,57	65
4	14	33,6	30,49	39,95	69,69	72,93	73,33
14	4	42,91	42,77	46,98	81,5	82,22	84,98

Tulemused näitavad, et jalakäijate keskmised ooteajad jäävad valdavalt heale tasemele. Kõige problemaatilisemaks osutub aga kõigis variantides Liivalaia tänava ületus, kus keskmine ooteaeg võib ulatuda kuni 47 sekundini. Selle peamiseks põhjuseks on mitmete liikumissuundade koondumine samale teeületusele, mis eeldab jalakäijate ohutuse tagamiseks pikemaid kaitseaegu ning jätab seetõttu jalakäijatele vähem rohelist aega.

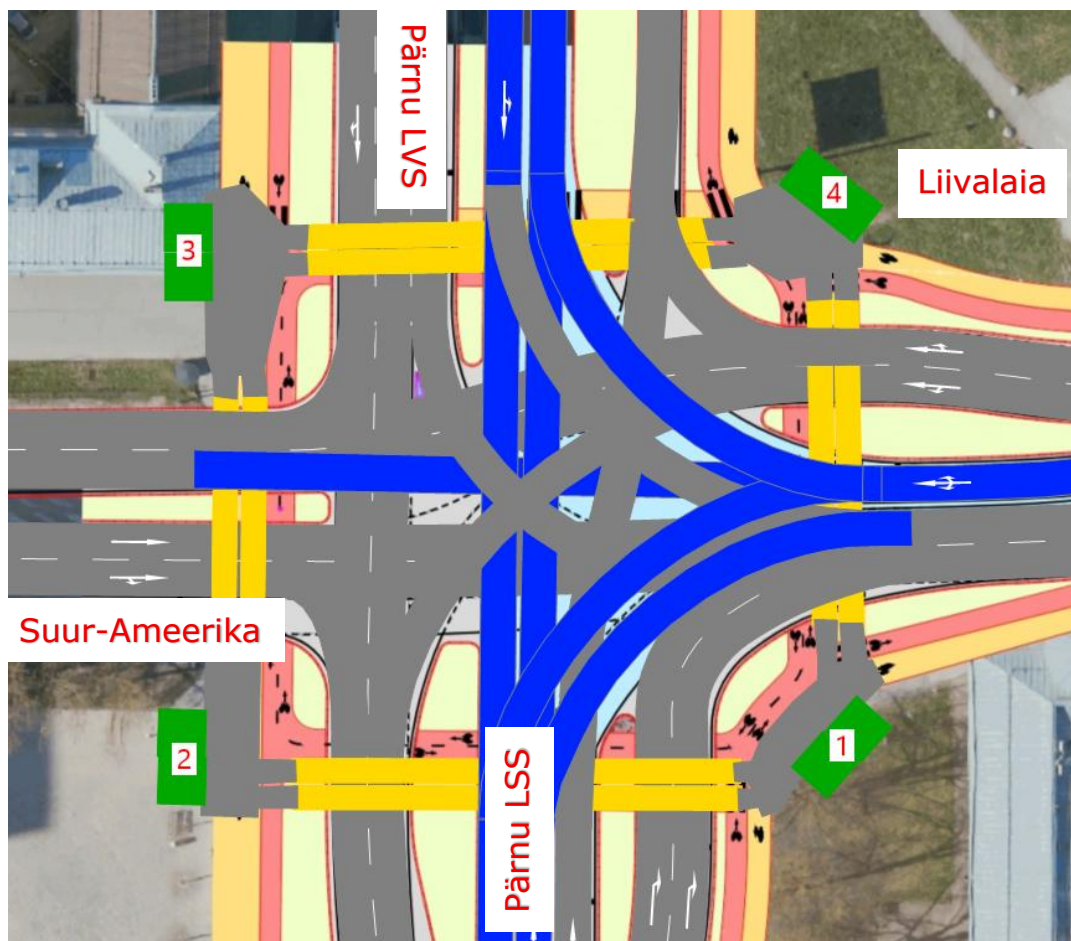
Liikumisaeg tsoonide vahel

Kuupäev:

Leht / lehti

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01
Dokumenti nimetus: Liiklusuuringu aruanne			

Allpool skeemil on näidatud tsoonid (rohelised kastid) ning nende vahelised liikumissuunad. Numbrid tähistavad tsoonide algus- ja lõpp-punkte, näidates, kust tsoonist jalakäijad alustavad ja millisesse tsooni nad liiguvad. Tsoonide vaheline liikumine toimus lühemat teekonda pidi; erandina eraldati diagonaalsed liikumised. Tabelis on alamkriipsuga tähistatud variandid: kõik, mis lõppevad _1, viitavad liikumisele Pärnu mnt LVS teeületuse kaudu, ning _2 tähistab liikumist Pärnu mnt LSS teeületuse kaudu. Eesmärk oli hinnata, kuidas erinevate teekondade kaudu liikumise aeg varieerub.



Joonis 5.4 Tsoonide vaheline liikumisaeg

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01

Tabel 5.6 Pärnu - Liivalaia - Suur-Ameerika ristmiku jalakäijate liikumisajad

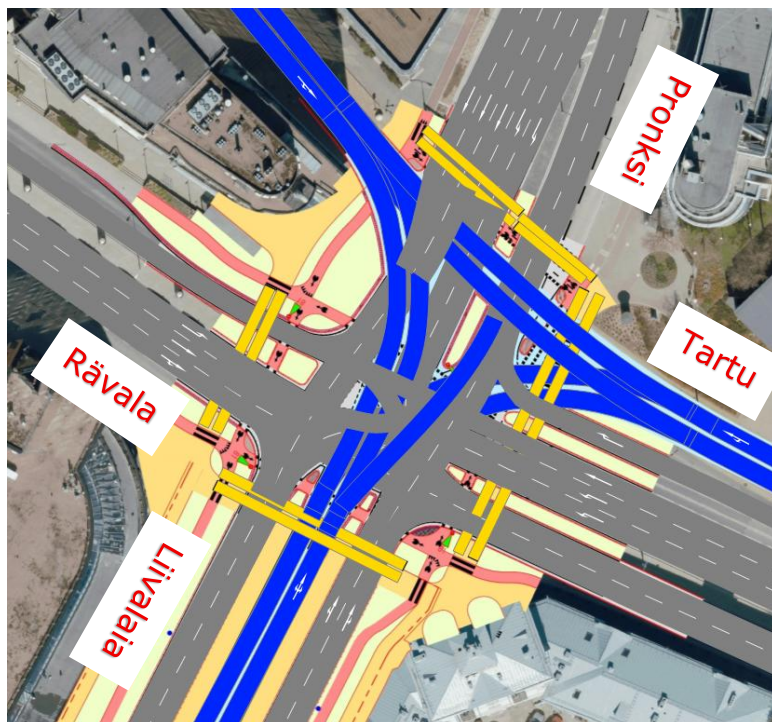
		Keskmine liikumisaeg (s)		
		Variandid		
Kust?	Kuhu?	1	2	3
1	2	78	91	80
1	3_1	145	161	143
1	3_2	126	129	118
1	4	81	78	84
2	1	81	90	88
2	3	54	56	54
2	4_1	109	124	97
2	4_2	177	184	189
3	1_1	156	156	161
3	1_2	120	119	129
3	2	53	60	55
3	4	62	72	62
4	1	83	90	88
4	2_1	133	111	130
4	2_2	156	190	160
4	3	75	71	78

5.1.3 Tartu mnt – Liivalaia tn – Rävala tn ristmiku analüüs

Variant 1

Variant 1 lahendus on eskiisi esitatud ristmiku konfiguratsioon ehk foorijuhtimisega ristmik, kus trammil on kõik pöörded on lubatud. Kasutatud on 90 sekundilist taktijaotust.

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01



Joonis 5.5 Tartu – Liivalaia – Rävala ristmiku lahendus variant 1

Tabel 5.7 Tartu – Liivalaia – Rävala ristmiku Variant 1 ÖTT teenindustasemed

Ristmik	Suund	Sõidukid kokku (a/h)	Keskmine järjekorra pikkus (m)	Max järjekorra pikkus (m)	Keskmine ooteaeg (s)	Teenindustase
Tartu - Pronksi - Liivalaia	Tartu OTSE	194	371,28	446,14	351,21	F
	Tartu VP	195	371,28	446,14	54,56	D
	Tartu PP	93	89,91	144,45	167,65	F
	Rävala OTSE	282	292,33	366,35	247,36	F
	Rävala VP	177	292,33	366,35	255,05	F
	Rävala PP	96	292,33	366,35	275,86	F
	Liivalaia PP	84	291,18	321,37	347,29	F
	Liivalaia VP	44	291,18	321,37	279,54	F
	Liivalaia OTSE	239	291,18	321,37	302,76	F
	Pronksi VP	219	238,61	303,3	121,24	F
	Pronksi PP	117	238,61	303,3	233,49	F
	Pronksi OTSE	317	238,61	303,3	219,04	F
	ÜT Tartu LSS OTSE	13	5,23	78,48	65,28	E
	ÜT Tartu LSS VP	6	5,85	78,81	52,28	D
	ÜT Liivalaia OTSE	5	4,59	78,51	64,74	E
	ÜT Liivalaia PP	3	4,59	78,51	38,55	D
	ÜT Liivalaia VP	6	4,59	78,51	41,67	D
	ÜT Tartu LVS PP	12	5,74	40,02	41,76	D
	ÜT Tartu LVS OTSE	3	5,74	40,02	56,19	E
	<i>Kokku ristmik</i>	2106	144,97	446,14	225,64	F

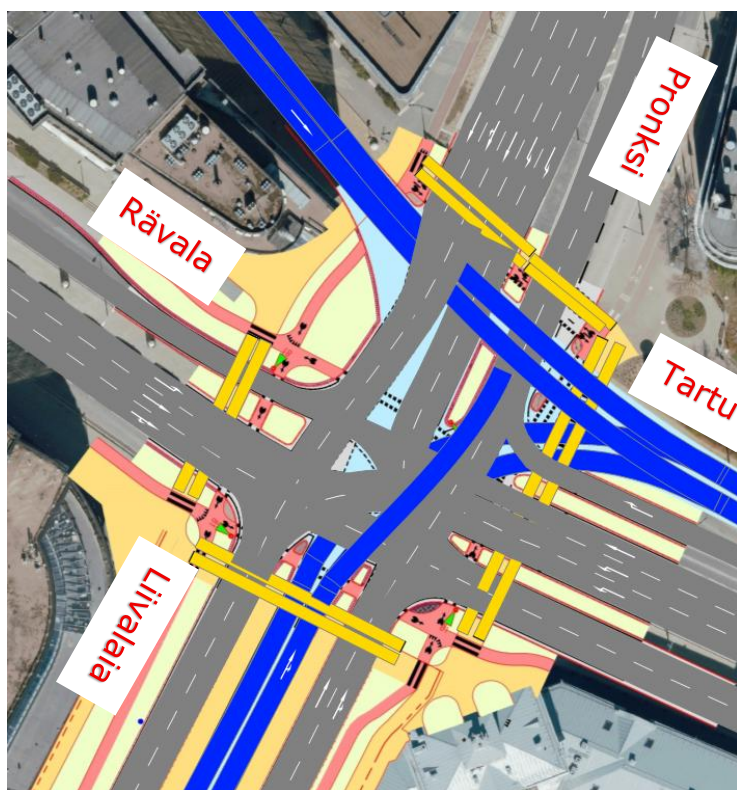
Sarnaselt Pärnu mnt ristmikuga ei tulene ristmiku probleem niivõrd liikumismahtudest, vaid peamiselt ristmiku kaitseaegadest ja ohutusest. Suurimaks kitsaskohaks on tramm vasakpöörde, mis nõuavad pikki kaitseaegu ning seiskavad selleks ajaks kogu liikluse. Lisaks

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01

vajab iga haru eraldi takti, mistõttu ei ole võimalik mitut suunda ühendada kokku. Selle tulemusel ei jää 90-sekundilise tsükli piires piisavalt rohelist aega liiklusvoogude rahuldaval tasemel teenindamiseks. Tänapäev võrreldes on variandi läbilaskevõime väiksem ca 54 %.

Variant 2

Variante 2 ristmiku lahendus on sama nagu variant 1, ainult erinevus tuleneb fooriprogrammis, kus ära on jäetud Liivalaia VP trammile. Tartu mnt LSS VP trammile on loodud eraldi takt, mis võimaldab fooritakti jaotus paremini koostada. Kasutatud on 90 sekundilist taktijaotust.



Joonis 5.6 Tartu – Liivalaia – Rävåla ristmiku lahendus variant 2

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01

Tabel 5.8 Tartu – Liivalaia – Rävala ristmiku Variant 2 ÖTT teenindustasemed

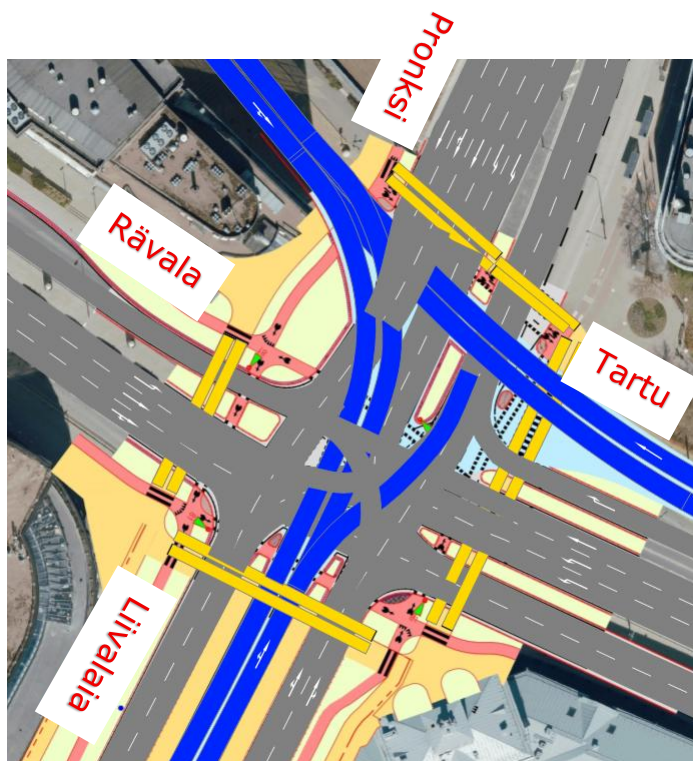
Ristmik	Suund	Sõidukid kokku (a/h)	Keskmine järjekorra pikkus (m)	Max järjekorra pikkus (m)	Keskmine ooteaeg (s)	Teenindustase
Tartu - Pronksi - Liivalaia	Tartu OTSE	295	324,56	446,05	228,26	F
	Tartu VP	270	324,56	446,05	43,28	D
	Tartu PP	141	192,33	302,37	230,14	F
	Rävala OTSE	327	278,02	366,38	195,77	F
	Rävala VP	203	278,02	366,38	243,79	F
	Rävala PP	115	278,02	366,38	202,46	F
	Liivalaia PP	157	273,6	321,37	184,03	F
	Liivalaia VP	76	273,6	321,37	135,9	F
	Liivalaia OTSE	437	273,6	321,37	151,78	F
	Pronksi VP	310	15,92	89,4	29,41	C
	Pronksi PP	172	15,92	89,4	28,81	C
	Pronksi OTSE	456	15,92	89,4	22,33	C
	ÜT Tartu LSS OTSE	13	3,41	78,47	53,42	D
	ÜT Tartu LSS VP	6	5,97	79,01	53,61	D
	ÜT Liivalaia OTSE	5	1,61	39,97	10,5	B
	ÜT Liivalaia PP	6	1,61	39,97	24,97	C
	ÜT Tartu LVS OTSE	13	4,47	40,04	47,91	D
	<i>Kokku ristmik</i>	3003	122,21	446,05	126,47	F

Võrreldes variantidega 1 ja 3 annab Liivalaia trammi vasakpöörde ära jätmine läbilaskevõimele selgelt parema tulemuse. Kuigi kogu ristmiku teenindustase jääb endiselt tasemele „F“, paraneb Pronksi haru teenindustase märkimisväärselt. Ristmiku summaarne läbilaskevõime võrreldes variandiga 1 suureneb ligikaudu 26%. Tänapäevaga võrreldes on variandi läbilaskevõime väiksem ca 34%.

Variant 3

Variant 3 ristmiku lahendus on sama nagu variant 1, ainult erinevus tuleneb fooriprogrammis, ära on jäetud Liivalaia PP trammile. Tartu mnt LVS PP trammile on loodud eraldi takt, mis võimaldab fooritakti jaotust paremini koostada. Kasutatud on 90 sekundilist taktijaotust.

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01



Joonis 5.7 Tartu – Liivalaia – Rävla ristmiku lahendus variant 3

Tabel 5.9 Tartu – Liivalaia – Rävla ristmiku Variant 3 ÖTT teenindustasemed

Ristmik	Suund	Sõidukid kokku (a/h)	Keskmine järjekorra pikkus (m)	Max järjekorra pikkus (m)	Keskmine ooteaeg (s)	Teenindustase
Tartu - Pronksi - Liivalaia	Tartu OTSE	151	381,16	446,04	421,96	F
	Tartu VP	161	381,16	446,04	54,49	D
	Tartu PP	77	4,17	47,98	34,5	C
	Rävla OTSE	302	274,05	366,37	156,56	F
	Rävla VP	168	274,05	366,37	428,21	F
	Rävla PP	110	274,05	366,37	121,56	F
	Liivalaia PP	132	280,07	321,36	217,22	F
	Liivalaia VP	64	280,07	321,36	158,08	F
	Liivalaia OTSE	364	280,07	321,36	180,67	F
	Pronksi VP	240	212,83	303,08	97,87	F
	Pronksi PP	128	212,83	303,08	205,52	F
	Pronksi OTSE	346	212,83	303,08	183,38	F
	ÜT Tartu LSS OTSE	13	3,04	78,46	29,32	C
	ÜT Liivalaia OTSE	5	2,69	39,9	57,88	E
	ÜT Liivalaia VP	6	2,69	39,9	34,46	C
	ÜT Tartu LVSP	6	2,67	78,4	37,63	D
	ÜT Tartu LVS OTSE	12	3,42	40,07	35,2	D
	<i>Kokku ristmik</i>	<i>2284</i>	<i>129,35</i>	<i>446,04</i>	<i>186,82</i>	<i>F</i>

Võrreldes variantidega 1 ja 2 on variandi 3 läbilaskevõime sarnane variandile 1. Selle lahenduse peamine eelis Variandi 1 ees seisneb aga selles, et Liivalaia parempöörde ära jätmise tõttu saab Tartu mnt parempöörde rohkem rohelist aega, mille tulemusena paraneb ka selle pöörde teenindustase. Tänapäevaga võrreldes on variandi läbilaskevõime väiksem ca 50 %.

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01

Tabel 5.10 Tartu – Liivalaia – Rävala ristmiku Variant 3 TTVA teenindustasemed

Ristmik	Suund	Sõidukid kokku (a/h)	Keskmine järjekorra pikkus (m)	Max järjekorra pikkus (m)	Keskmine ooteaeg (s)	Teenindustase
Tartu - Pronksi - Liivalaia	Tartu OTSE	159	356,97	446,04	372,49	F
	Tartu VP	162	356,97	446,04	49	D
	Tartu PP	155	80,02	153,86	69,21	E
	Rävala OTSE	250	199,36	357,51	64,68	E
	Rävala VP	180	199,36	357,51	377,9	F
	Rävala PP	137	199,36	357,51	61,58	E
	Liivalaia PP	113	247	320,45	205,15	F
	Liivalaia VP	57	247	320,45	153,33	F
	Liivalaia OTSE	399	247	320,45	171,29	F
	Pronksi VP	257	220,64	303,1	98,76	F
	Pronksi PP	122	220,64	303,1	211,63	F
	Pronksi OTSE	356	220,64	303,1	187,22	F
	ÜT Tartu LSS OTSE	13	3,04	78,46	29,36	C
	ÜT Liivalaia OTSE	5	2,7	39,91	58,69	E
	ÜT Liivalaia VP	6	2,7	39,91	35,19	D
	ÜT Tartu LVS PP	6	2,68	78,4	37,65	D
	ÜT Tartu LVS OTSE	12	3,42	40,07	35,31	D
	<i>Kokku ristmik</i>	<i>2388</i>	<i>123,98</i>	<i>446,04</i>	<i>163,18</i>	<i>F</i>

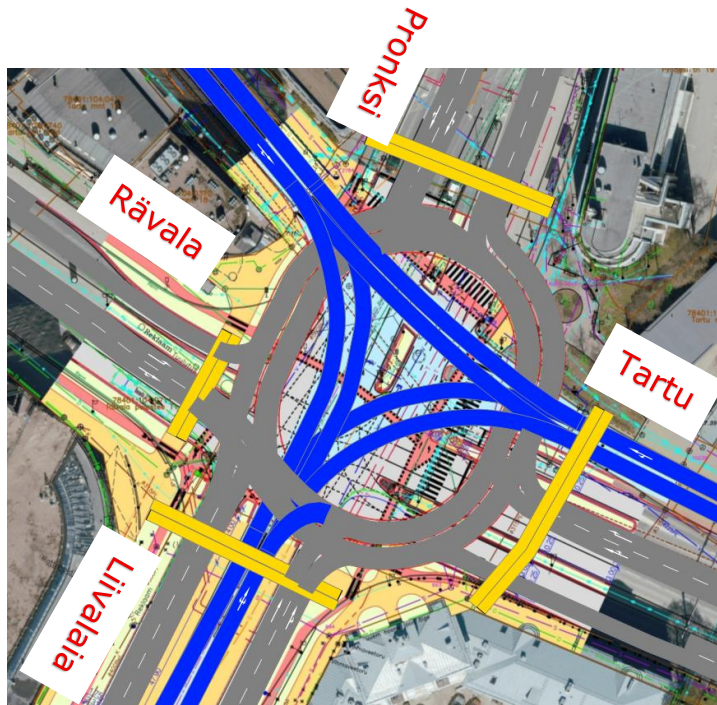
Modelleerimise tulemused näitavad, et ristmiku summaarne läbitav sõidukite arv on TTVA veidi suurem, kuid teenindustase võrreldes ÖTT ei parane. Kuna Tartu maantee ristmik on pidevalt ööpäeva jooksul koormatud, siis ei vähene ristmiku päevane summaarne liikluskorraldus piisavalt, et tagada sujuv toimimine. Peamised erinevused tekivad sellest, et päevasel ajal on ristmiku suunad võrreldes tipptunniga teistmoodi koormatud. Näiteks on Tartu mnt LSS nõudlus ÖTT suurem, kui TTVA, mis takistab sõidukitel pääsu parempöörderajale. Sellest tulenevalt on näha Tartu mnt PP ÖTT ja TTVA suurt erinevust.

Variant 4

Variant 4 ristmik on lahendatud kaheksaajalise turboringina (ovaalina), kus on arvestatud, et tramm mahuks ovaali sisse ära. Liivalaia tn väljuvad bussid keeravad peatusest väljudes otse ringile ning peavad teed andma ringil olevatele liikujatele. Suure ristmiku peamine eesmärk on võimaldada ühistranspordile minimaalset ooteaega ja vaba liikumist läbi ristmiku.

Turvalisema ringile peale- ja mahaõidu tagamiseks (fooride lisamisel) läbilaskvuse eelise efekt kaob, mistõttu on antud lahendus kavandatud reguleerimata kujul.

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01



Joonis 5.8 Tartu – Liivalaia – Rävla ristmiku lahendus variant 4

Tabel 5.11 Tartu – Liivalaia – Rävla ristmiku Variant 4 ÖTT teenindustasemed

Ristmik	Suund	Sõidukid kokku (a/h)	Keskmine järjekorra pikkus (m)	Max järjekorra pikkus (m)	Keskmine ooteaeg (s)	Teenindustase
Tartu - Pronksi - Liivalaia	Tartu OTSE	124	376,11	427,37	409,1	F
	Tartu VP	105	376,11	427,37	407,68	F
	Tartu PP	55	376,11	427,37	399,57	F
	Rävla OTSE	229	314,59	372,39	258,74	F
	Rävla VP	141	314,59	372,39	277,81	F
	Rävla PP	78	314,59	372,39	271,31	F
	Liivalaia PP	146	281,21	324,18	169,69	F
	Liivalaia VP	69	281,21	324,18	218,07	F
	Liivalaia OTSE	402	281,21	324,18	181,54	F
	Pronksi VP	182	239,38	290,8	281,32	F
	Pronksi PP	110	239,38	290,8	125,94	F
	Pronksi OTSE	298	239,38	290,8	159,97	F
	ÜT Tartu LSS OTSE	13	0,2	77,96	5,35	A
	ÜT Tartu LSS VP	6	0,2	77,96	5,49	A
	ÜT Liivalaia OTSE	5	0,74	42,61	53,57	F
	ÜT Liivalaia VP	3	0,74	42,61	12,05	B
	ÜT Liivalaia PP	6	0,74	42,61	5,12	A
	ÜT Tartu LVS PP	13	0,03	26,24	3,94	A
	ÜT Tartu LVS OTSE	3	0	0	6,2	A
	Kokku ristmik	1990	151,53	427,37	230,37	F

Lahendusvariandi läbilaskevõime ei ole küll parem kui eelmistel variantidel, kuid tagatakse trammiliikluse sujuvam ja tõhusam liikumine ristmikul, kuna trammil on kõigi liiklejagruppide ees eesõigus. Tänapäev võrreldes on variandi läbilaskevõime väiksem ca 57 %. Ringristmiku lahenduse peamine keerukus tuleneb kergliiklejate liikumisest. Kuna tegemist on väga tiheda jalakäijate liiklusega piirkonnaga, hakkavad jalakäijad ükshaaval teed ületades ringristmikule peale- ja mahaõitu pidevalt peatama, mis halvendab ristmiku sujuvat toimimist. Ringristmiku

Kuupäev:

Leht / lehti

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01

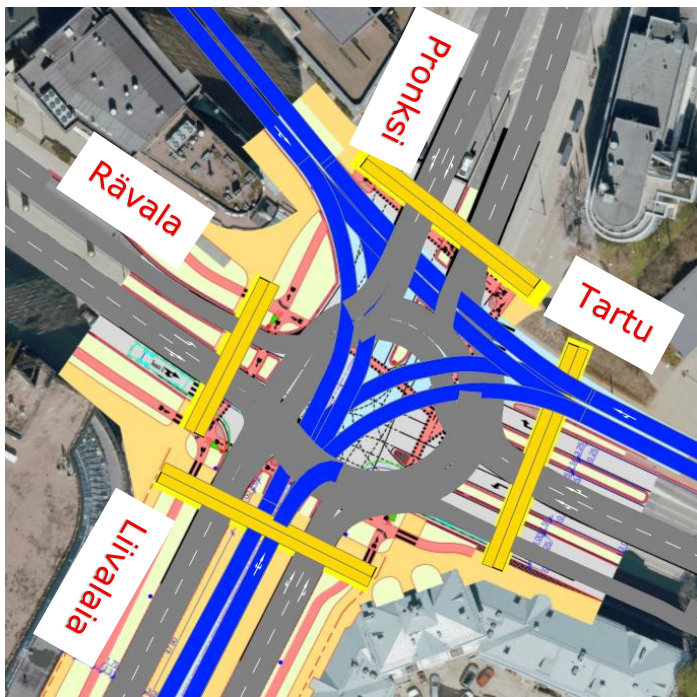
efektiivsemaks toimimiseks oleks vajalik jalakäijatele reguleeritud ülekäikude loomine, kuid see võib tekitada liiklejate seas segadust. Kõige enam probleeme hakkab tekitama jalakäijate tee ületamine nõ ühekaupa, mitte pakkidena nagu fooride puhul. Selline „tilkumine“ tekitab ringristmikul pidevaid seisakuid ja ei sobi üldjuhul suure jalakäijatihedusega ülekäikudele. Jalakäijate eesõigus ülekäigule liikuda katkestab ringi liiklusvoogu ja suure liikluskoormuse tõttu võivad tekkida liiklusohhtlikud olukorrad, kui sõidukid ei anna ülekäigurajal liikujale teed.

Lahendusena analüüsiti võimalust jalakäijate teeületust fooridega reguleerida, kuid ülekäigul fooridega autoliikluse peatamine esimesel sõidurajal peatab ristmiku suure liiklusnõudluse tõttu liikluse tervel ringristmikul, autod takistavad ühistranspordi liikumist ka siis, kui see saab sõidueesõiguse foorita. Arvutused kajastavad foorideta liikluskorraldust.

Variant 5

Ristmik on lahendatud kitsa kahe rajalise turboringina, kus tekib Tartu mnt LSS eraldi juurde veel lisaks 3 sõidurada. Tramm ei mahu tervenisti ringi keskele.

Turvalisema ringile peale- ja mahasõidu tagamiseks (fooride lisamisel) läbilaskvuse eelise efekt kaob, mistõttu on antud lahendus kavandatud reguleerimata kujul.



Joonis 5.9 Tartu – Liivalaia – Rävåla ristmiku lahendus variant 5

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01

Tabel 5.12 Tartu – Liivalaia – Rävala ristmiku Variant 5 ÖTT teenindustasemed

Ristmik	Suund	Sõidukid kokku (a/h)	Keskmine järjekorra pikkus (m)	Max järjekorra pikkus (m)	Keskmine ooteaeg (s)	Teenindustase
Tartu - Pronksi - Liivalaia	Tartu OTSE	143	388,21	432,5	375,68	F
	Tartu VP	133	388,21	432,5	275,96	F
	Tartu PP	68	388,21	432,5	285,18	F
	Rävala OTSE	219	328,21	374,68	296,52	F
	Rävala VP	139	328,21	374,68	270,12	F
	Rävala PP	79	328,21	374,68	261,28	F
	Liivalaia PP	181	258,81	325,19	105,26	F
	Liivalaia VP	81	258,81	325,19	183,01	F
	Liivalaia OTSE	484	258,81	325,19	142,09	F
	Pronksi VP	272	198,24	299,03	144,07	F
	Pronksi PP	158	198,24	299,03	52,13	F
	Pronksi OTSE	413	198,24	299,03	87,67	F
	ÜT Tartu LSS OTSE	13	0,03	15,57	5,2	A
	ÜT Tartu LSS VP	6	0,18	77,92	4,04	A
	ÜT Liivalaia OTSE	5	0,45	38,88	9,58	A
	ÜT Liivalaia VP	3	0,45	38,88	17	C
	ÜT Liivalaia PP	6	0,45	38,88	18,43	C
	ÜT Tartu LVS PP	3	0	0	6,87	A
	ÜT Tartu LVS OTSE	13	0,08	17,99	2,09	A
	<i>Kokku ristmik</i>	2420	130,47	432,5	172,63	F

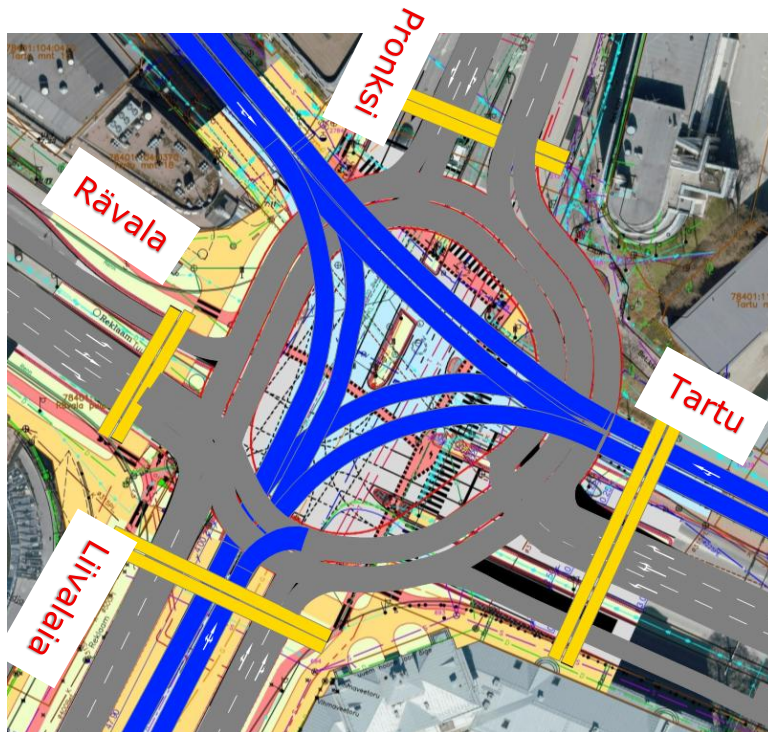
Võrreldes variandiga 4 on selle lahenduse läbilaskevõime küll kõrgem, kuid samas suureneb ristmikul konfliktide arv. See tähendab, et liiklejad peavad olema tavapärasest palju tähelepanelikumad ja ettevaatlikumad. Liikluse seisukohast on selle variandi peamine miinus just ohutus – suurem konfliktide hulk suurendab õnnetusrisi. Seetõttu tuleb selle lahenduse rakendamisel arvestada täiendavate ohutusmeetmete ja selgete liikluskorralduslike lahendustega, et riske maandada. Ühtlasi võib esineda olukord, kus tramm hakkab ringristmiku ületama, aga peab ringi keskel seisma jääma, kuna ringristmikul olevad autod on ees. Samas aga blokeerib trammi tagumine osa ära võimaluse ringil edasi liikuda ja sedasi seisavad kõik. Tänapäevaga võrreldes on variandi läbilaskevõime väiksem ca 47 %. Sarnaselt nagu variandile 4 mõjutab ka sellel variandil tihe jalakäijate liiklus ristmiku toimivust märgatavalt.

Variant 6

Ristmik on lahendatud kaheajalise turboringristmikuna (ovaalina), kus tekib Tartu mnt LSS eraldi juurde veel lisaks 3 sõidurada. Rävala pst-le tekib juurde eraldi parempöörderada. Trammid mahuvad tervenisti ovaali keskele.

Turvalisema ringile peale- ja mahaõidu tagamiseks (fooride lisamisel) läbilaskvuse eelise efekt kaob, mistõttu on antud lahendus kavandatud reguleerimata kujul.

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01



Joonis 5.10 Tartu – Liivalaia – Rävla ristmiku lahendus variant 6

Tabel 5.13 Tartu – Liivalaia – Rävla ristmiku Variant 6 ÖTT teenindustasemed

Ristmik	Suund	Sõidukid kokku (a/h)	Keskmine järjekorra pikkus (m)	Max järjekorra pikkus (m)	Keskmine ooteaeg (s)	Teenindustase
Tartu - Pronksi - Liivalaia	Tartu OTSE	202	369,57	419,32	270,22	F
	Tartu VP	181	369,57	419,32	217,06	F
	Tartu PP	97	369,57	419,32	191,8	F
	Rävla OTSE	218	325,45	368,54	312,37	F
	Rävla VP	138	325,45	368,54	280,41	F
	Rävla PP	81	325,45	368,54	190,57	F
	Liivalaia PP	213	154,5	312,76	78,41	F
	Liivalaia VP	107	154,5	312,76	81,18	F
	Liivalaia OTSE	595	154,5	312,76	80,91	F
	Pronksi VP	242	237,38	290,26	155,93	F
	Pronksi PP	138	237,38	290,26	100,67	F
	Pronksi OTSE	359	237,38	290,26	128,99	F
	ÜT Tartu LSS OTSE	13	0,23	77,97	5,78	A
	ÜT Tartu LSS VP	6	0,23	77,97	7,64	A
	ÜT Liivalaia OTSE	5	0,07	39,11	1,32	A
	ÜT Liivalaia VP	3	0,07	39,11	7,75	A
	ÜT Liivalaia PP	6	0,07	39,11	1,65	A
	ÜT Tartu LVS PP	3	0	0	3,27	A
	ÜT Tartu LVS OTSE	13	0,01	33,56	3,09	A
	Kokku ristmik	2619	135,9	419,32	154,82	F

Võrreldes ringristmike variantidega 4 ja 5 on variant 6 läbilaskvus parem. Kuid tegemist on väga suurte mõõtmetega rajatisega ning liiklejad ei pruugi olla harjunud linnalises keskkonnas turboringristmiku liikluskorraldusega. Ringi 3-rajalisele osale pealesõit suure liiklussageduse korral võib kujutada endas ohtu, kuna liikleja peab järjest arvestama kahe sõidurajaga

Kuupäev:

Leht / lehti

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01

ristumisega ja jalakäijate teeületusega olukorras, kus ringristmikule pääsemiseks võib olla vaid hetk. On põhjust arvata, et trammi ja bussi ühispeatuse rajamine toob Tartu mnt – Liivalaia ristmikule jalakäijaid märgatavalt juurde, mistõttu hakkab halvenema ka ringristmiku läbilaskvus, kuna jalakäija sulgeb teed ületades ringristmikule peale- ja mahaõiduvõimalused. Ka variandi 6 korral ei ole sobilik valgusfooride kasutamine (selgitatud variant 4 juures).

Ühistranspordi teenindustase on käesoleva variandi puhul suurepärane, kuid sõiduautode läbilaskvus on siiski vilets. Tänašega võrreldes on variandi läbilaskevõime väiksem ca 43 %.

5.1.4 Jalakäijate oote- ja liikumisajad Tartu mnt ristmik

On oluline mõista, et ringristmiku läbilaskvuste tase on ülekäiguradade ja jalakäijate sagedusega tugevalt seotud. Mida rohkem ületab ristmiku jalakäijaid, seda rohkem on autoliiklus ristmikul takistatud ja see omakorda takistab ka ühistranspordi ringist ülesõidu võimalusi.

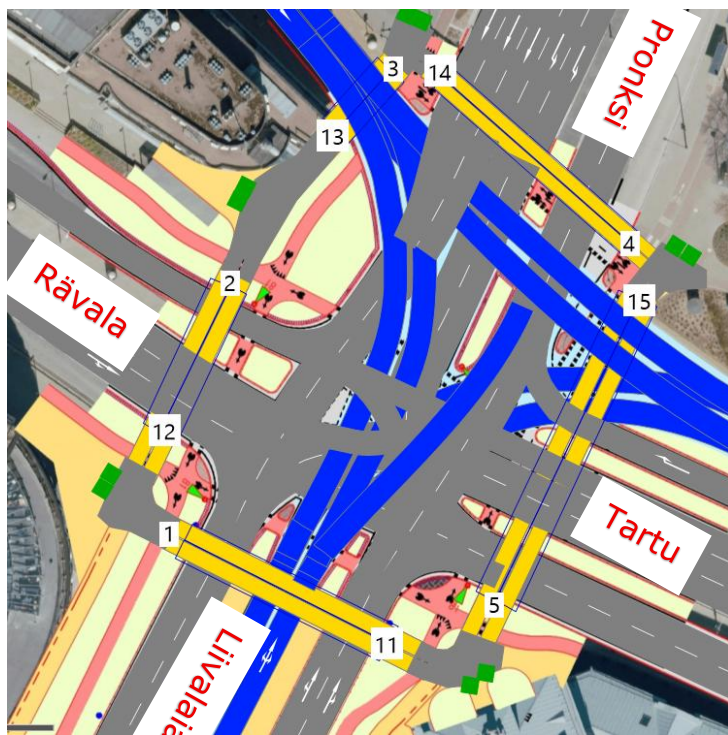
Kuna Liivalaia tn rekonstrueerimisprojekt näeb ette trammi ja bussi ühispeatuse rajamist Liivalaia tänavale vahetult enne Tartu mnt ristmiku, siis hakkab ehitusjärgsel ajal ristmikku ületama rohkem jalakäijaid nii peatusesse jõudmiseks kui ka sealt lahkumiseks. Ühistranspordipeatused on tavapärane jalakäijate koondumise koht, mistõttu saavad kõige suurema jalakäijate tiheduse (jalakäijat ruutmeetritele ülekäigu ootealal) osaliseks just peatuste otstes olevad ülekäigurajad. Uuringus käsitletud ringristmiku lahendusvariantidel on teeületused kavandatud reguleerimata kujul. Suuremat mõju ringristmiku läbilaskvusele avaldab suur jalakäijatel arv just ringristmike lahendusvariantide korral, kuna teed ületavad jalakäijad peatavad ringile ja sellelt välja sõitva liikluse. Fooriristmiku korral jalakäijate hulk autoliiklusele erilist mõju ei avalda, kuid võib tekitada vajaduse pikema rohelise tule kestvust ja ooteala suurendamist, mis vähendab ristmiku läbilaskvust.

Kuna tänašel hetkel ei ole ehitusjärgsel ajal ristmiku ületavate jalakäijate arv täpselt teada, siis ei ole ka võimalik lahendusvariantide (peamiselt ringristmike) läbilaskvust täpselt arvutada.

Ooteajad

Alloleval skeemil näitavad numbrid jalakäijate liikumise algus ja lõpp-punkte. Tabel 5.14 toodud ooteajad kajastavad kogu lõigu läbimisel kogunenud summaarset ooteaega. Näiteks liikumist punktist 2 punkti 12 ja vastupidi, käsitletakse tervikuna.

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01



Joonis 5.11 Tartu mnt ristmiku tsoonide skeem

Teeületuste tsoonid on samad, nii fooriristmiku, kui ka ringristmiku korral.

Tabel 5.14 Tartu – Liivalaia – Rävla ristmiku jalakäijate ooteajad suuna põhiselt

Kust?	Kuhu?	Keskmine ooteaeg (s)						Maksimaalne ooteaeg (s)					
		Variandid						Variandid					
		1	2	3	4	5	6	1	2	3	4	5	6
1	11	15,42	13,31	14,18	2,57	3,78	0,84	67,67	45	34,25	44,09	39,02	7,98
11	1	27,97	19,11	24,53	1,99	1,73	3,91	66,86	61,36	61,41	31,8	28,9	23,4
2	12	20,56	9,24	13,42	0,44	0,3	0,68	72,5	52,05	38,57	4,1	3,82	10,52
12	2	42,45	13,55	21,54	1,06	0,39	0,66	80,17	45,59	58,09	18,5	4,53	15,16
3	13	1,01	7,48	4,17	0,08	0,24	0,1	24,47	50,36	30,27	1,35	5,7	1,95
13	3	9,44	9,43	4,65	0,12	0,28	0,11	44,25	51,41	33,46	2,3	5,19	1,98
4	14	19,35	25,55	21,39	0,64	0,41	0,44	60,03	72,01	64	6,42	3,91	4,14
14	4	16,21	18,05	23,5	0,74	1,86	1	60,57	55,13	66,74	5,49	20	8,68
5	15	28,1	30	34,19	0,79	1,08	1,52	71,43	72,02	87,98	10,61	12,35	12,58
15	5	46,64	28,49	32,23	0,96	0,85	4,04	99,72	66,64	75,84	10,99	9,75	26,6

Tulemused näitavad, et jalakäijate keskmised ooteajad jäävad valdavalt heale tasemele nii ring- kui fooriristmike korral. Kuna sõidukite eraldi taktidesse jaotatud manöövrisuundi on palju, jätab see jalakäijate teeületuseks suhteliselt palju aega. Parimad tulemused saavutati foorijuhtimise ristmikul variandis 3, mis tulenes sellest, et selle variandi puhul oli taktide arv väiksem. See võimaldas jalakäijatele anda rohkem rohelist aega, vähendades seeläbi nende ooteaega.

Liikumisaeg tsoonide vahel

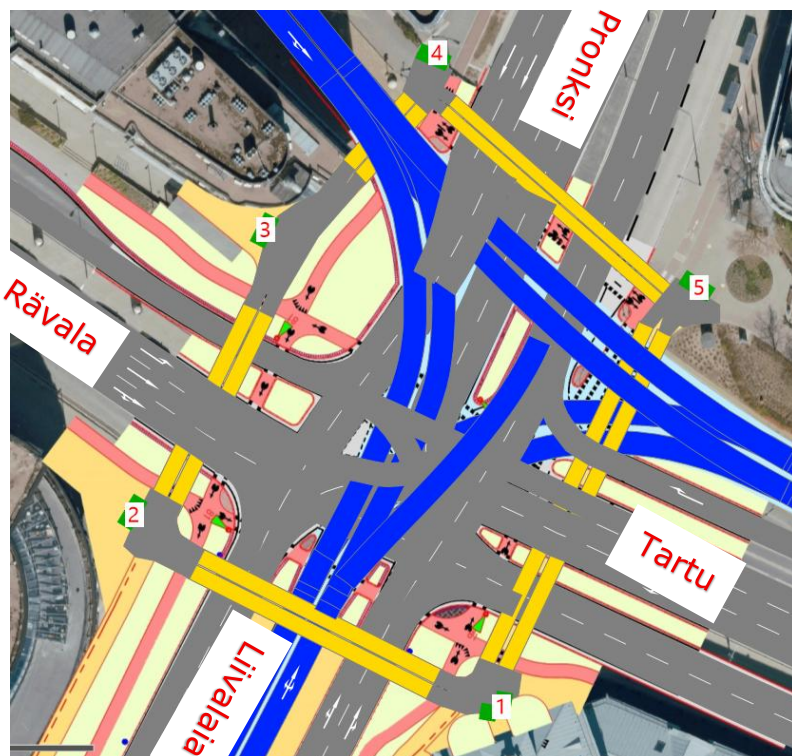
Allpool skeemil on näidatud tsoonid (rohelistes kastides) ning nende vahelised liikumissuunad. Numbrid tähistavad tsoonide algus- ja lõpp-punkte, näidates, kust tsoonist jalakäijad alustavad

Kuupäev:

Leht / lehti

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01

ja millisesse tsooni nad liiguvad. Tsoonide vaheline liikumine toimus lühemat teekonda pidi; erandina eraldati diagonaalsed liikumised. Tabelis on alamkriipsuga tähistatud variandid: kõik, mis lõppevad _1, viitavad liikumisele Pronksi teeületuse kaudu, ning _2 tähistab liikumist Liivalaia teeületuse kaudu. Eesmärk oli hinnata, kuidas erinevate teekondade kaudu liikumise aeg varieerub.



Joonis 5.12 Tartu mnt ristmiku tsoonide skeem

Tabel 5.15 Tartu – Liivalaia – Rävala ristmiku jalakäijate liikumisajad tsooniti

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01

		Keskmine liikumisaeg (s)					
		Variandid					
Kust?	Kuhu?	1	2	3	4	5	6
1	2	80	72	73	55	55	57
1	3	183	122	134	92	91	92
1	4_1	161	146	168	115	129	139
1	4_2	206	154	160	121	124	128
1	5	88	89	92	70	88	89
2	1	75	70	67	60	56	55
2	3	80	60	66	44	41	41
2	4	136	100	97	70	73	76
2	5_1	194	165	161	103	112	123
2	5_2	150	150	144	125	146	152
3	1	131	123	119	92	99	97
3	2	73	55	53	42	40	40
3	4	47	49	33	29	34	35
3	5	96	105	90	66	73	81
4	1_1	162	167	147	109	129	136
4	1_2	154	155	156	118	119	131
4	2	103	90	90	67	73	76
4	3	42	47	37	28	34	35
4	5	75	80	75	45	47	51
5	1	113	97	100	64	83	88
5	2_1	146	136	160	105	133	125
5	2_2	190	156	162	116	137	141
5	3	90	96	97	66	77	84
5	4	67	70	73	44	48	51

5.1.5 Lahendusvariantide valik

Pärnu mnt ristmikul on läbilaskvuse järgi parimaks lahendus Variant 2 (ühistranspordil jagatud fooritakt), liikluskorralduslikel kaalutlustel ja tellija otsusel on uuringus kasutatud kõigis projektsetes stsenaariumites Varianti 1. Variant 1 läbilaskvust aitaks täiendavalt parandada näiteks Pärnu mnt südalinna haru - Liivalaia tn ühistranspordi pöördesuuna takti kaotamine (trammiliin sõidab ainult Järve ja tulevikus ka Suur-Ameerika suunal, bussiliinid on vaja vastavalt ümber korraldada).

Tartu mnt ristmikul on läbilaskvuse järgi parimaks lahendus Variant 2 (Liivalaia trammiliin ühendub Tartu mnt Lasnamäe suunaga). Stsenaariumi 2 arvutuseks on valitud lahendusvariant 1 (trammil on kõik pöörded). Stsenaarium 3 ja 4 on arvutatud olukorraga, kus tramm sõidab ainult südalinna poole.

Lahendusvariantide valikul olid peamised kriteeriumid liiklusohutus ja ristmiku läbilaskvus.

Kuupäev:

Leht / lehti

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01

6 TULEVIKU STSENAARIUMID

6.1 Stsenaarium 2

6.1.1 Stsenaarium 2 andmed

Stsenaariumi 2 liikluse mudeli lähte- ja sihtkoha maatriksite ning teedevõrgu aluseks on baas-stsenaariumi (Stsenaarium 1) mudeli info, kus on arvestatud järgnevate teedevõrgu muudatustega:

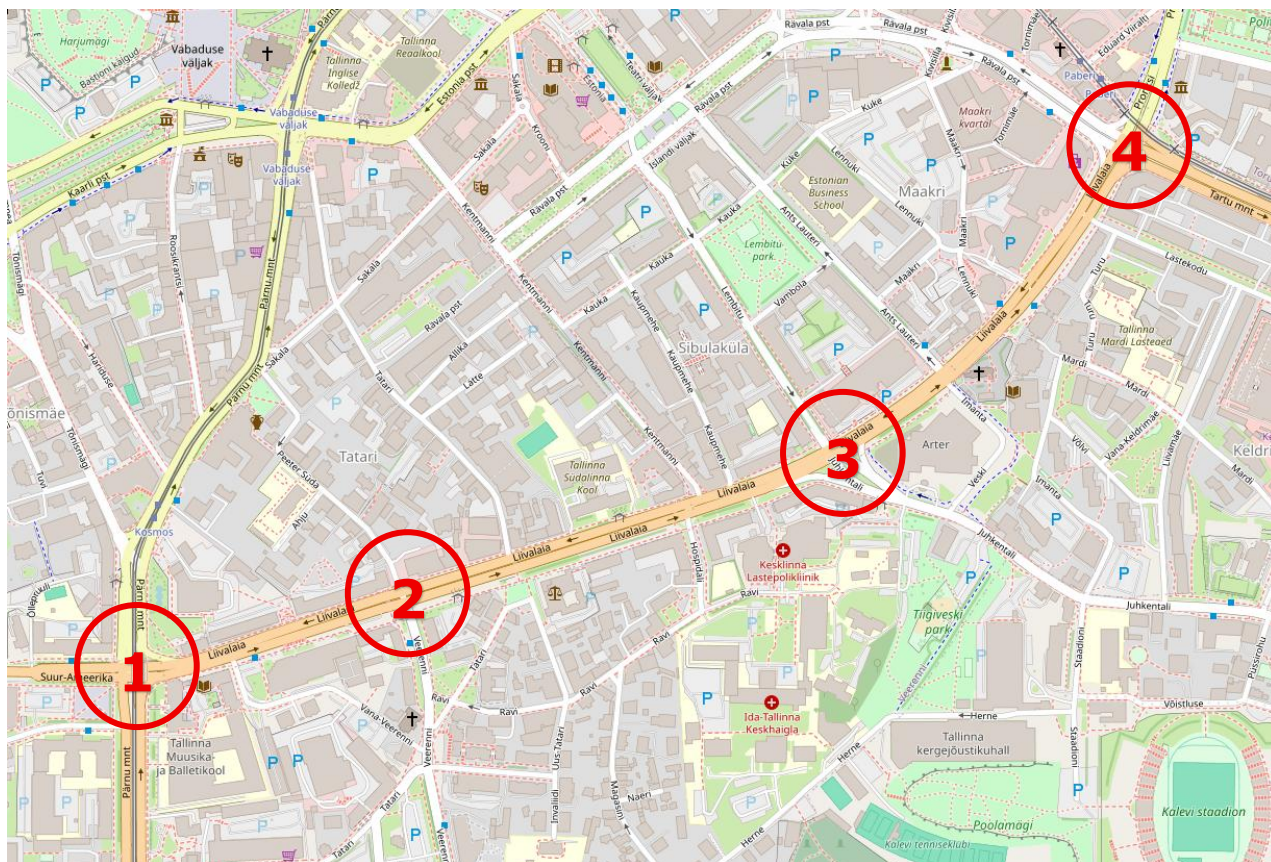
- Gonsiori tn ristlõikes asub 3 sõidurada. Neist 2 LSS (BUS ja tavasõidurada) ja 1 LVS (muutsuunarada on likvideeritud). Gonsiori tn-lt on võimaldatud vasakpöörde Pronksi tänavale
- Pärnu mnt vahemikus Estonia pst – Mere pst ja Narva mnt vahemikus Mere pst – Pronksi tn on lahendatud Peatänava kontseptsioonil. Mere pst on lahendatud ühistranspordi tänavana. Vabaduse väljaku ristmikul kanaliseeritud parempöörderada puudub.
- Pärnu mnt rattateede eskiisprojekti kohane Pärnu mnt tänava konfiguratsioon (K-Projekt AS töö nr 23127)
- Liivalaia tn eskiislahendus, kõik trammipöörded on kasutuses. Lembitu tn on ühesuunaline nagu olemasolevas olukorras.

Stsenaarium 2 ÖTT liiklusedused on esitatud Lisa 2

6.1.2 Ristmike teenindustase

Läbilaskvusarvutused on tehtud ristmikele (numeratsioon vt Joonis 6.1).

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Address: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01



Joonis 6.1. Stsenariumites analüüsitavate ristmike asukohad

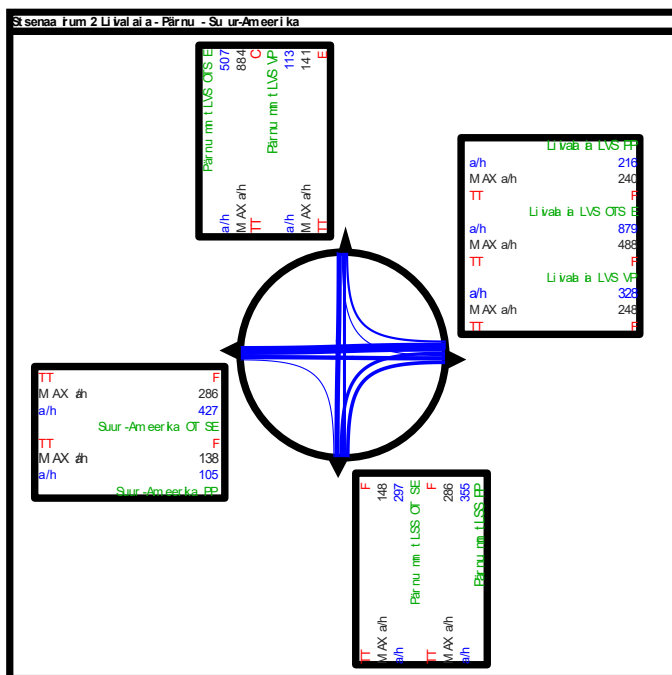
 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01

Stsenaarium 2 liiklusmudelitest tehti peamiste ristmike väljavõtted tarkvarast PTV Visum, milles analüüsiti projekteeritud konfiguratsiooniga ristmike läbilaskevõimet ja määratati teenindustase.

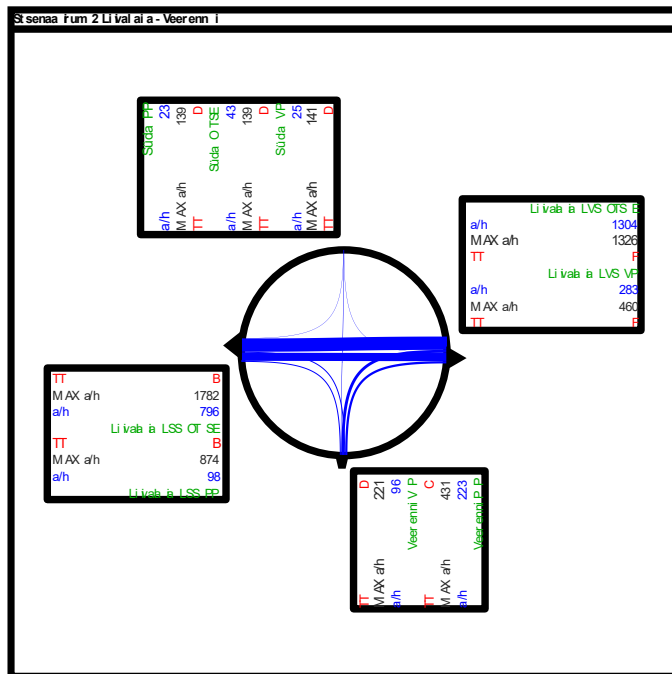
Ristmike väljavõttes on kuvatud max a/h (mustana) näitab antud pöörde puhul õhtuse tipptunni maksimaalset sõidukite arvu tunnis, mis pöörde suudab teenindada. See väärtus tähistab piiri, millest alates on ristmiku läbilaskevõime ammendunud – tekivad ootejärjekorrad ja ooteajad pikenevad. Tegemist ei ole üksnes füüsilise mahtuvusega, vaid arvutatud läbilaskvuse näitajaga, mis arvestab reaalseid tingimusi (sõiduridade arv, fooritsüklid, konfliktid teiste liiklejatega jne).

Skeemidel on max a/h väärtus kuvatud võrdluses tegeliku prognoositud liikluskoormusega, mis on tähistatud sinise värviga. Sinine arv näitab pöörde tegelikku vajadust õhtuse tipptunni jooksul. Kui sinine väärtus jääb alla max a/h piirväärtuse, saab pööret pidada piisava läbilaskvusega. Kui see ületab piiri, viitab see ootejärjekordade ja viivituste tekkele.

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Röömus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01

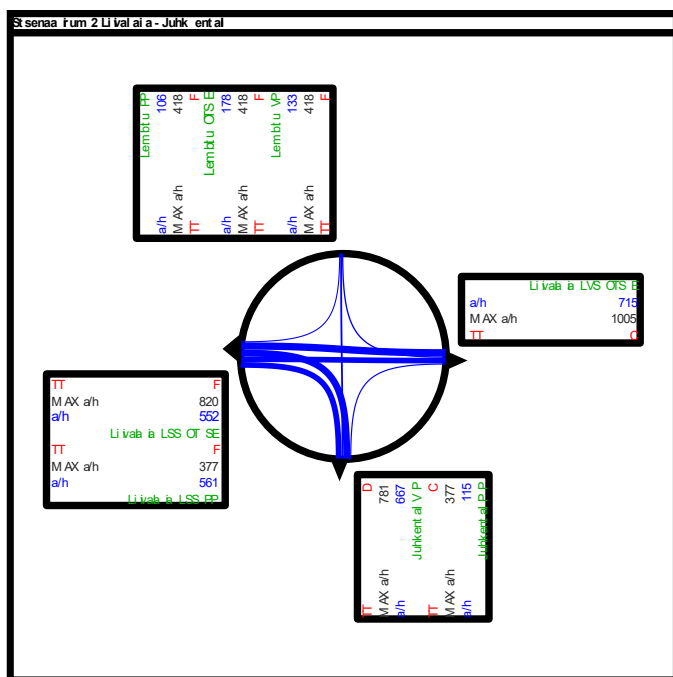


Joonis 6.2 STS 2 Liivalaia – Pärnu – Suur-Ameerika ÖTT teenindustasemed (Ristmik 1)

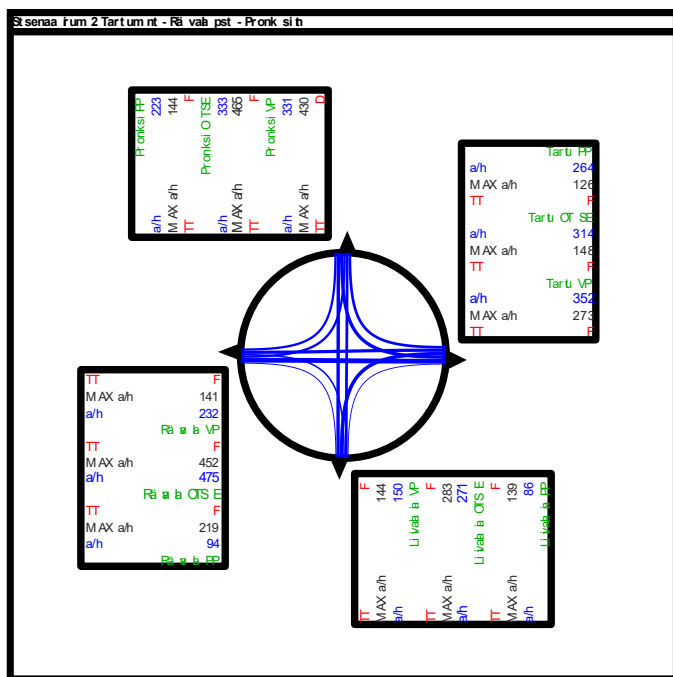


Joonis 6.3 STS 2 Liivalaia – Veerenni – Süda ÖTT teenindustasemed (Ristmik 2)

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Adress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Röömus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01



Joonis 6.4 STS 2 Liivalaia - Juhkentali - Lembitu ÖTT teenindustasemed (Ristmik 3)



Joonis 6.5 STS 2 Liivalaia - Tartu - Rävala - Pronksi ÖTT teenindustasemed (Ristmik 4)

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01

Modelleeritud Sts 2 liiklussagedustega on kõikide analüüsitud ristmike ÖTT teenindustasemeks „F“. Võrreldes tänasega väheneb Liivalaia tänava summaarne liiklussagedus Pärnu mnt poolses otsas 31 % ning Tartu mnt pool 41 %, mis kandub mudelis alternatiivsetele marsruutidele. Pärnu mnt poolses otsas väheneb summaarne liiklussagedus vähem seetõttu, et Juhkentali tänavalt vasakpöördele suundub palju sõidukeid. Kõige kriitilisemad ristmikud on Tartu mnt – Liivalaia ja Pärnu mnt – Liivalaia, kus võrreldes tänasega ristmikute läbilaskvus väheneb vastavalt 54 % ja 50 % (protsendid põhinevad mikrosimuleerimise tulemustel).

Stsenaarium näitab, mis juhtub ristmikute ja Liivalaia tn läbilaskevõimega siis, kui tänavale lisada tramm selliselt, et tänava ristlõige on projekteeritud vastavalt projekteerimistingimustele ja ristmikutele on lisatud ühistranspordi pöörded kõikides suundades. Läbilaskevõimet on võimalik suurendada ühistranspordi liinivõrgu ümberkorraldamisega täpsustades ristmikel ühistranspordi pööreteks vajalikud suunad.

Võimalike alternatiivsete Liivalaia tn otsaristmike lahendusvariantide võrdlus jaotises 5.1 näitas, et sisuliselt tagab fooristmik analüüsitud lahendustest kõige selgema ja ohutuma liikluskorralduse kõigile liiklejagruppidele ja ka parima läbilaskevõime.

6.2 Stsenaarium 3,

6.2.1 Stsenaarium 3 andmed

Stsenaariumi 3 liiklusmodeli lähte- ja sihtkoha maatriksite ning teedevõrgu aluseks on Sts 2.

Selleks, et leida parimat võimaliku Liivalaia tn liikluslahendust, modelleeriti uuringus 9 erinevat Pärnu mnt – Liivalaia ja Tartu mnt – Liivalaia ristmikute varianti. Modelleeriti nii fooriristmike, kui ka ringristmike lahendusi. Lisaks peeti arutelu hulganiisti erinevate ristmike liikluslahenduste üle, mis modelleerimise etapini ei jõudnud. Selle tulemusel jõuti selgusele, et liiklusvoogude sujuvuse ja olemasolevate andmete põhjal koostatud läbilaskevõime seiskohalt on parimaks lahenduseks tavapärane fooriristmik, millel on püütud erinevate taktide arvu hoida võimalikult madalal.

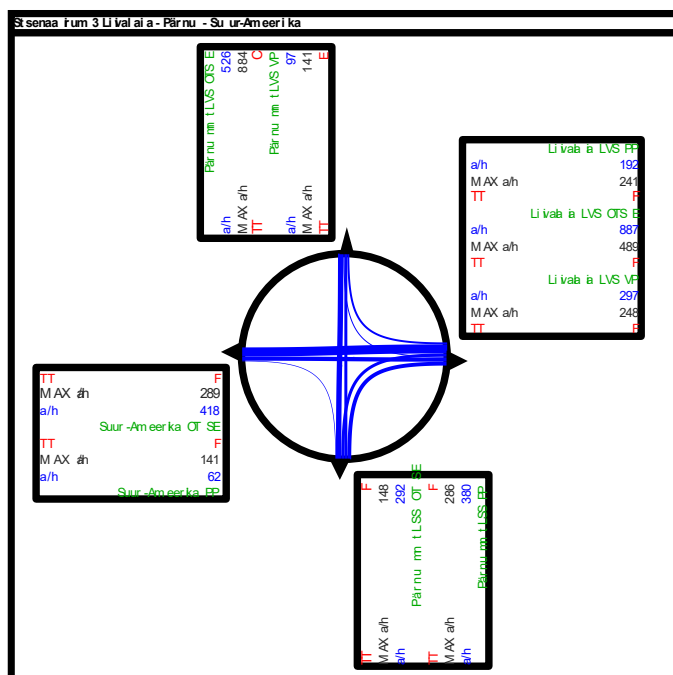
Seega sai stsenaariumiks 3 valitud lahendus, mille muudatus seisneb ainult Tartu – Rävala – Liivalaia – Pronksi ristmiku foorijuhtimises, kus Liivalaia – Tartu mnt Lasnamäe suuna trammi taktid on ära jäetud. Kui ehitusjärgselt jääb Liivalaia trammi parempöörde Lasnamäe suunale avariipöördeks, siis ei ole ristmiku läbilaskevõime seiskohalt mõistlik kõnealust takti tsükklisse kavandada. Muudatuse eelduseks oli Tallinna Transpordiametilt saadud teave, et tulevikus võib trammiliinide peamine sihtsuund olla Liivalaia tänavalt südalinna poole ja tagasi ning Tartu mnt suund jääb varuvariandiks, mida kasutatakse vajadusel ajutise liikluskorralduse ja avariide korral. Stsenaarium 3 liiklussagedused on esitatud Lisa 3.

Olemasoleva (Sts 1) ja tuleviku liikluse muutust saab võrrelda kõrvutades Lisa 1, 3 mudeli andmekaarte.

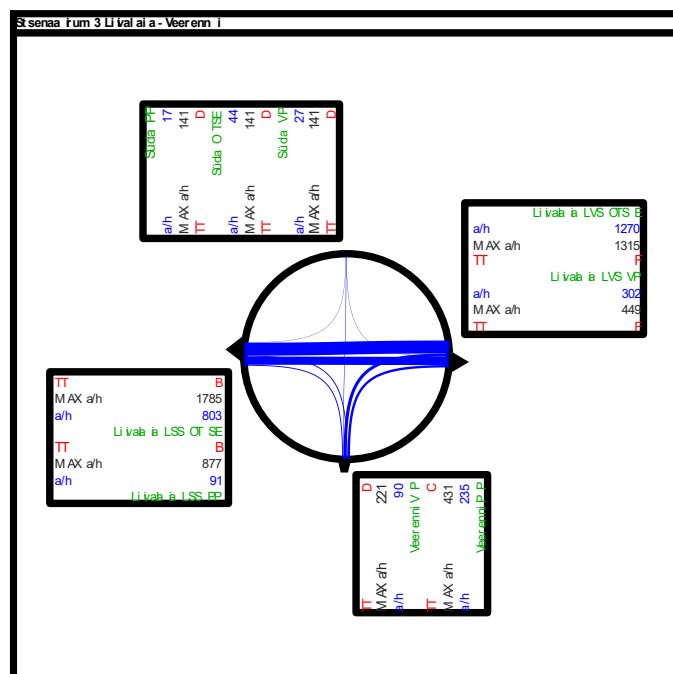
6.2.2 Ristmike teenindustase

Stsenaarium 3 liiklusmodelist tehti ristmike väljavõtted tarkvaras PTV Visum, milles analüüsiti projekteeritud konfiguratsiooniga ristmike läbilaskevõimet ja määratati teenindustase.

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Röömus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01

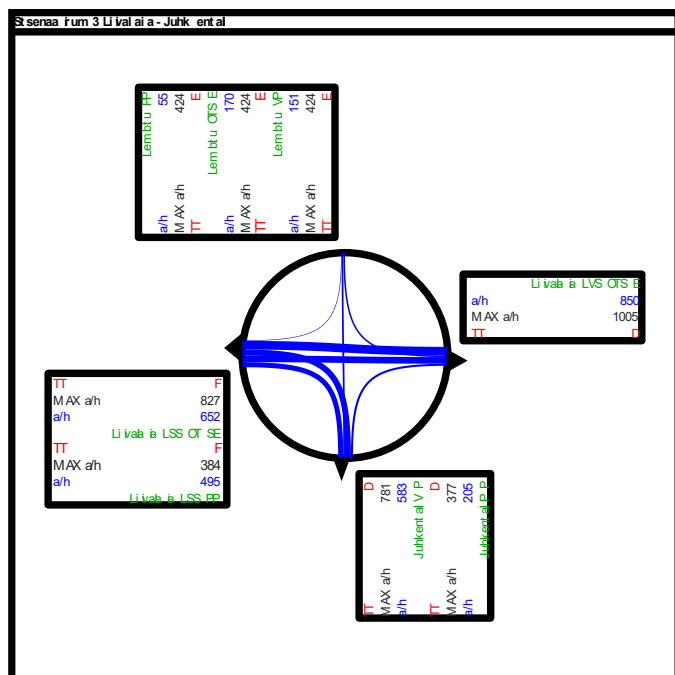


Joonis 6.6 STS 3 Liivalaia – Pärnu – Suur-Ameerika ÖTT teenindustasemed (Ristmik 1)

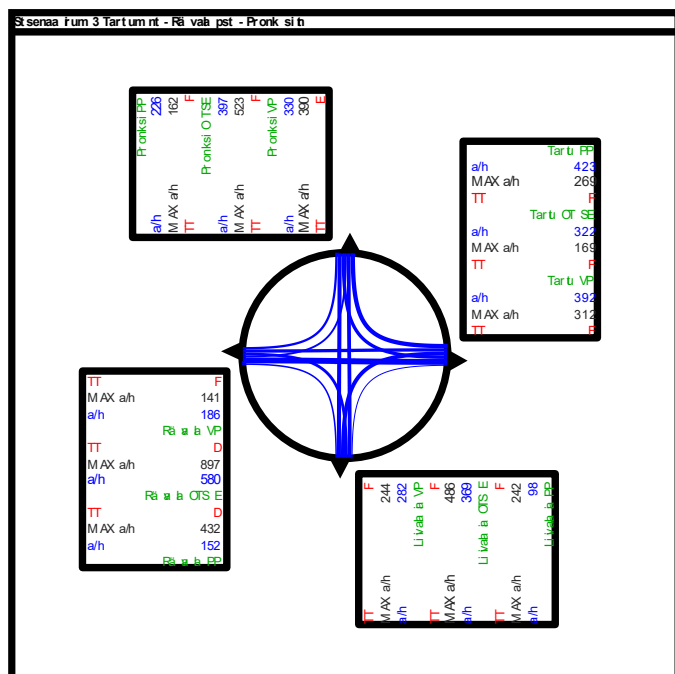


Joonis 6.7 STS 3 Liivalaia – Veerenni – Süda ÖTT teenindustasemed (Ristmik 2)

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01



Joonis 6.8 STS 3 Liivalaia - Juhkentali - Lembitu ÖTT teenindustasemed (Ristmik 3)



Joonis 6.9 STS 3 Liivalaia - Tartu - Rävala - Pronksi ÖTT teenindustasemed (Ristmik 4)

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01

Modelleeritud Sts 3 liiklussagedustega on kõikide analüüsitud ristmike ÖTT teenindustasemeks „F“. Kõige kriitilisemad ristmikud on Tartu mnt – Liivalaia ja Pärnu mnt – Liivalaia. Võrreldes tänasega väheneb Liivalaia tänava summaarne liiklussagedus Pärnu mnt poolses otsas 32% ning Tartu mnt pool 24%, mis kandub mudelis alternatiivsetele marsruutidele.

Võrreldes Sts 2 kasvab Sts 3 Tartu mnt ristmiku summaarne liiklussagedus ca 20%. Pärnu mnt ristmikul hakkab tramm vastavalt TTA sisendile küll vaid Liivalaia tn-lt Pärnu mnt-le vasakule LVS pöörama, kuid parempöörde LSS on siiski busside kasutuses, mistõttu ei ole võimalik Pärnu mnt ristmikul Tartu mnt ristmikuga sarnast muudatust teha ja läbilaskevõime jääb võrreldes Sts 2 samaks.

6.3 Stsenaarium 4

6.3.1 Stsenaarium 4 andmed

Stsenaariumi 4 liiklusmudeli lähte- ja sihtkoha maatriksite ning teedevõrgu aluseks on Sts 3 ning see on loodud Liivalaia tn Juhkentali – Lauteri lõigule liiklustehniliselt parema lahenduse leidmiseks, eelkõige seetõttu, et Lauteri tn vasakpöördeks ei ole ruumi kavandada piisava pikkusega vasakpöörderada. Lembitu tn on muudetud kahesuunaliseks, üks suund ühistranspordile (Rävala pst suunas) ja teine suund kõigile liiklejatele (Liivalaia tn suunas). Juhkentali tn südalinna liikuvad bussid saavad liikuda otse Lembitu tn. Stsenaariumit arutati eelnevalt tellijaga ja saadi selleks heakskiit.

Muudatus ei oma erilist mõju Liivalaia tänava liiklusele, kuid omab positiivset mõju Juhkentali tn-lt Teatri väljaku poole suunduva ühistranspordi ühenduskiirusele, mistõttu antud stsenaariumi ka eskiisprojekti põhilahendusena rakendati (vt eskiisprojekti joonised Lisa 7).

Sts 4 teenindustasemed on samaväärsed sts 3, mistõttu ei ole vajalik neid siinkohal eraldi välja tuua.

Stsenaarium 4 liiklussagedused on esitatud Lisa 4.

6.4 Muutused Tallinna ja Põhja-Harjumaa liiklusvoogudes

Tänase liiklusolukorra (Stsenaarium 1) ja tuleviku liikluslahenduse (Stsenaarium 2) võrdluseks on koostatud arvutustulemuste graafilised väljavõtted, mis on esitatud Lisa 5. (Lisa 5 joonisel on terve Põhja-Harjumaa, Lisa 5.1 joonisel on näidatud kesklinna piirkonda), kus on võrreldud liiklussageduste muutusi teede lõikudel, esitatud on nii liiklussageduste arvuline kui ka protsentuaalne muutus.

Mudeli arvutustulemused näitavad, et Kesklinna ulatuslik ümberkorraldamine mõjutab märkimisväärselt kogu Tallinna liiklust. Võrreldes praeguse olukorraga suureneb õhtuse tipptunni jooksul kõikide sõitude keskmine ooteaeg ligikaudu 22%. Siinkohal on tähtis rõhutada, et 22% ooteaja kasv ei ole mitte ainult Liivalaia piirkonnas vaid terve Põhja-Harjumaa ulatuses. See tähendab, et ühe tunni pikkuses tipptunnis veedavad sõidukid teedel märkimisväärselt rohkem aega. Samuti suurenes ka sõidukite läbitud kilomeetrid ühes tunnis, ehk inimesed pigem väldivad Liivalaia tn ja kasutavad selleks võimalikke ümbersõidu marsruute, mis on ka stsenaariumite võrdluse väljavõttes hästi näha.

Võrreldes stsenaariumitega 3 ja 4 on sts 2 liikluse seisukohalt kõige raskema mõjuga. See tähendab, et liikluse läbilaskvus Pärnu mnt – Liivalaia ja Tartu mnt – Liivalaia ristmikutel on

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01

trammi pöörete tõttu oluliselt vähenenud. Vastavalt Tallinna Transpordiameti andmetele ei hakka trammid nimetatud ristmikel ehitusjärgselt kõikides suundades pöörama, mistõttu on tõenäoline, et ehitusjärgne olukord on läbilaskvuse mõistes leebem, kui sts 2 ja sarnaneb pigem stsenaariumile 4.

Liiklusanalüüs keskendub autotranspordi muutustele. Vastavalt Tallinn 2035 Arengustrategiale tehakse aastaks 2035 75% liikumistest Tallinnas ühistranspordiga, jalgsi ja jalgrattaga, mis peaks endaga kaasa tooma ühistranspordi liinivõrgu laiendamise ja veeremi arvu järkjärgulist suurendamise vajaduse, mille osa on ka projekteeritud trammitee Liivalaia tänaval. Seega eeldame, et tulevikus hakatakse kasutama nii Pärnu mnt – Liivalaia kui ka Tartu mnt – Liivalaia ristmikel kõiki trammi pöördeid ja lähteülesandega seatud mõjuhinnangu analüüsi teostame sts 1 ja sts 2 võrdluses.

Kuna tegemist on märgatavat mõju andva ühistranspordivõrgustiku laiendamise esimese etapiga, siis ei anna üksnes Liivalaia tn ehitusjärgne trammitee veel autoliikluse vähenemisele märkimisväärset mõju ning selle vähenemisega ei ole uuringus arvestatud.

6.4.1 Mõjuhinnang

Esmalt on tähtis välja tuua, et vastavalt TTA suunistele on mudelisse kantud Tallinna peatänavade lahendus ning Mere pst vahemikus Viru ring – Ahtri tn on muudetud ühistransporditänavaks ning need omavad liikluse ümberkandumisele ka oma mõju. Seega ei kajasta tulevikustsenaariumid üksnes Liivalaia tn ümberkorralduste mõju, vaid nimetatud perspektiivlahenduste koosmõju. Liivalaia tn muudatuste eraldiseisvama mõju täpsemaks hindamiseks oleks otstarbekas teostada arvutused ka ilma Peatänavade lahendusteta (sh Mere pst autoliiklusele sulgemiseta).

Teisalt on tähtis meeles pidada, et Lisa 5 joonis ei näita liiklussageduste muutust koheselt ehitusjärgsel perioodil, vaid mudelis on tipptund läbi kalkuleeritud 200 korda. See tähendab, et tarkvara simuleerib olukorda, kus inimesed on tänavade uue lahendusega juba harjunud ja leidnud liikumisteks alternatiivse tee. Mõnelt tänavalt on liiklust vähemaks jäänud, mõnele on juurde tulnud ja mõnel tänaval jääb suurusjärg samaks, kuid tänavat kasutatakse teiseks marsruudiks, sest kus on ruumi, seal on ka liiklust. Samas aga ei ole võimalik kõikidel liiklejalatel alternatiivset marsruudivalikut teha ja põhitänavatele jääb ikkagi suur liikluskogus.

Peamised põhjused Liivalaia tänava läbilaskvuse vähenemisel on Pärnu mnt – Liivalaia ja Tartu mnt – Liivalaia ristmikute läbilaskvuse vähenemine. Kuna nimetatud ristmikutele lisati olemasolevasse fooriprogrammi täiendavad ühistranspordi pöördeks vajalikud taktid ja tsükliks lisandusid täiendavad kaitseajad, jäi teiste taktide roheliste tulede jaoks selle võrra aega vähemaks. Tänavade ristmikute vahelised lõigud ise võimaldaks 2+2+2 konfiguratsioonis rohkem liiklust läbi lasta.

NB!: Lisa 5 joonisel tähistavad rohelised jooned liiklussageduse suurenemist ja oranžid jooned liiklussageduse vähenemist.

Vaadates Lisa 5 näeme, et liiklussagedused:

- Liivalaia tänaval vähenevad Tartu mnt suunal 32 – 51 % ja Pärnu mnt suunal 9 – 37 %. Pärnu mnt suunal on muutust väiksem vahemikus Juhkentali – Pärnu mnt, kuna Juhkentali ristmiku kasutatakse Tartu mnt – Liivalaia ristmikust möödaski.
- Juhkentali tänaval suunaga Liivalaia suurenenud ca 35 %.

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01

- Tartu mnt LSS Liivalaia ristmiku ees on liiklussagedused 14% vähenenud, vahemikus Lubja – F. R. Kreutzwaldi 9 % vähenenud, kuid enne lubja tänavat ca 15 % suurenenud.
- Järvevana tee liikluskoormus kasvab 9 %, kuid tiptunni ootejärjekorrast möödasõiduks on Tehnika – Filtri – Veskiposti tunnelist möödasõidu sagedused kasvanud märgatavalt. Nimetatud marsruudil Tehnika sagedused on kasvanud 88 %, Filtri sagedused 79 % ja Veskiposti sagedused lausa 228 %.
- Pärnu mnt-l LSS vahemikus Vineeri – Liivalaia on vähenenud 32 % ja LVS on vähenenud ca 22 %
- Tehnika tänaval Endla tn suunal on kasvanud ca 30 %. Tehnika tn-l vahemikus Endla – Paldiski mnt olenevalt suunast ja lõigust 40 – 90 %.
- Endla tänaval LSS 77 %, Kaarli pst-l 46 – 50 %.
- Luise tänaval suurenenud 53 %
- Paldiski mnt-l vahemikus Tulika – Tehnika suurenenud 30 % ja vahemikus Tehnika – Toompuiestee suurenenud 67 %.
- Toompuiestee kasvanud ca 15 %.
- Ahtri tn-l LVS kasvanud 15 %.
- Reidil teel on sageduse muutused minimaalsed, jäädes lõiguti 2 kuni 10 % piiresse.
- Narva mnt LVS on vähenenud olenevalt ristmike vahelistest lõikudest 9 – 24 %.

On oluline märkida, et pikkadest ootejärjekordadest ümbersõiduteed on leitud asumitest läbi sõites. Kõige suurema liiklussageduste kasvu on saanud Uue-Maailma ja Kadrioru asumid.

Kesklinnast kaugemal avaldab projektlahendus suuremat mõju:

- A. H. Tammsaare teele, kus olenevalt lõigust ja suunast, kasvavad liiklussagedused 10 – 20 %.
- Nõmme teele, kus vahemikus Tammsaare tee – Linnu tee kasvavad liiklussagedused kesklinna suunal kuni 68 %
- Sõpruse pst-l LSS, kus liiklussagedused kasvavad Tammsaare tee ligiduses ca 30 % ja Taksopargi ristmiku ees 28 %.
- Mustamäe teel LSS vahemikus Linnu tee – Endla kasvavad liiklussagedused 26 – 33 %.
- Peterburi teel Mustamäe suunal vahemikus J. Smuuli – Tartu mnt liiklussagedused kasvavad ca 20 %. Lõiguti vähem ja ka rohkem.
- J. Smuuli tänaval Peterburi tee suunal vahemikus Narva mnt – Peterburi tee, kus liiklussagedused kasvavad olenevalt lõigust 19 – 50 %.

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01

Liivalaia tn ümberehitus omab mõju isegi Tallinnast väljaspool, kus kõige märgatavam mõju avaldub Tallinna ringteel ja Jüri liiklussõlmes, kus Maardu suunal näitab mudel liiklussageduse kasvu liiklussõlme ees 25 % võrra. Keila suunas liigeldes on Tallinna ringtee liiklussageduste kasv 16 % ja väheneb iga Tallinna suunalise tee ristmikul. Näiteks tee nr 1115 liiklussõlmest alates langeb liiklussageduse kasv 9 % peale. Samas tee 1115 ise saab 30 – 35 % liikluskooormuse kasvu osaliseks LSS ja 34 – 40 % osaliseks LVS.

Liikluskooormuse kasvu ja vähenemise osaliseks saavad ka paljud teised tänavad kuid kõike seda käesolevas uuringus välja tuua ei ole mõistlik, kuid siinkohal soovitame lugejal Lisa 5-ga tutvuda.

Sts 1 ja sts 2 liiklussageduste võrdluse joonist vaadates on küll näha, kuhu tänavale tuleb liikluskooormust juurde ja milliselt tänavalt seda vähemaks jääb, ent siinkohal on ka tähtis linna tunda ja teada, millistel tänavatel on juba täna pikad ootejärjekorrad, kuhu liiklust juurde enam ei mahu. Näiteks on Tehnika, Tammsaare tee, Järvevana tänavatel juba täna pikad ootejärjekorrad, mistõttu avaldub liikluskooormuse kasvu mõju nendele tänavatele eriti karmilt.

Liivalaia tänavale trammiliini rajamine parendab ühistranspordi kättesaadavust paljudele inimestele ning see loob ka võimaluse sõiduauto asemel ühistranspordi kasutamiseks. Tallinna Strateegiakeskuse tellimisel koostas Liikuvusagentuur 2022. a. koostöös T-Modeliga Trammiteede tänavaruumi uuringu, kus on muuseas koostatud ka trammiliinide potentsiaalide analüüs. Analüüsis on öeldud, et olulisemate liinide kasutusprotsent (mitu % liikumistest on seotud ühe konkreetse liiniga) on 4,5 % ja Liivalaia trammi mõju on samas suurusjärgus. Küll aga on tähtis meeles pidada, et uuring keskendus trammimarsruudile, mis kulgeb Kristiine keskus – Suur-Ameerika – Liivalaia – Tartu mnt – Maneeži – Narva mnt – Rahu tee ning väitis, et Kristiine – Lasnamäe trammiliini kohalik mõju Liivalaia piirkonna siseliiklusele on väike.

Trammiteede tänavaruumi uuringu p 3.1 on öeldud „*kõige enam kasutaks sellist trammiliini Lasnamäe, Kadrioru, kassisaba ja Uue maailma asumite elanikud. Liivalaia tänava piirkonna poolne kasutus jääb siinjuures väiksemaks. See tähendab et Liivalaia trammitee lõigu analüüsimine eeskätt kohaliku elaniku potentsiaali vaatenurgast ei ole põhjendatud.*“

Võttes arvesse eelöeldut ja asjaolu, et vastavalt projekteerimistingimustele käsitleb Liivalaia tn rekonstrueerimisprojekti liiklusuuring trammiteed Liivalaia tänaval üksnes esimesena rajatavas lõigus Pärnu mnt – Tartu mnt, siis ei oleks ehitusjärgse autoliikluse vähenemise arvestamine ühistranspordi kasutuse suurenemise arvelt käesoleva uuringu lähteülesande vaates korrektne ning seda ei ole tehtud. Kuna Pärnu mnt ja Tartu mnt vaheline lõik on Tallinna ühistranspordi arengukavade realiseerimise üks esimesi etappe, ei näitaks autoliikluse nõudluse vähenemist arvesse võttev arvutus tervikpilti ja looks uue rajatava trammiliini kasutajate arvust eksliku pildi.

Kui Kristiine – Lasnamäe trammiliin terves lõigus valmis ehitada, oleks potentsiaalseid trammi kasutajaid (elu- ja töökohtade arvu x liini kasutusprotsendiga) „Trammiteede tänavaruumi uuringu“ andmete põhjal:

- Liivalaia – Pärnu mnt ristmiku piirkonnas 750
- Liivalaia – Veerenni ristmiku piirkonnas 566
- Liivalaia – Hospitali ristmiku piirkonnas 491
- Hotell Olümpia piirkonnas 700

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01

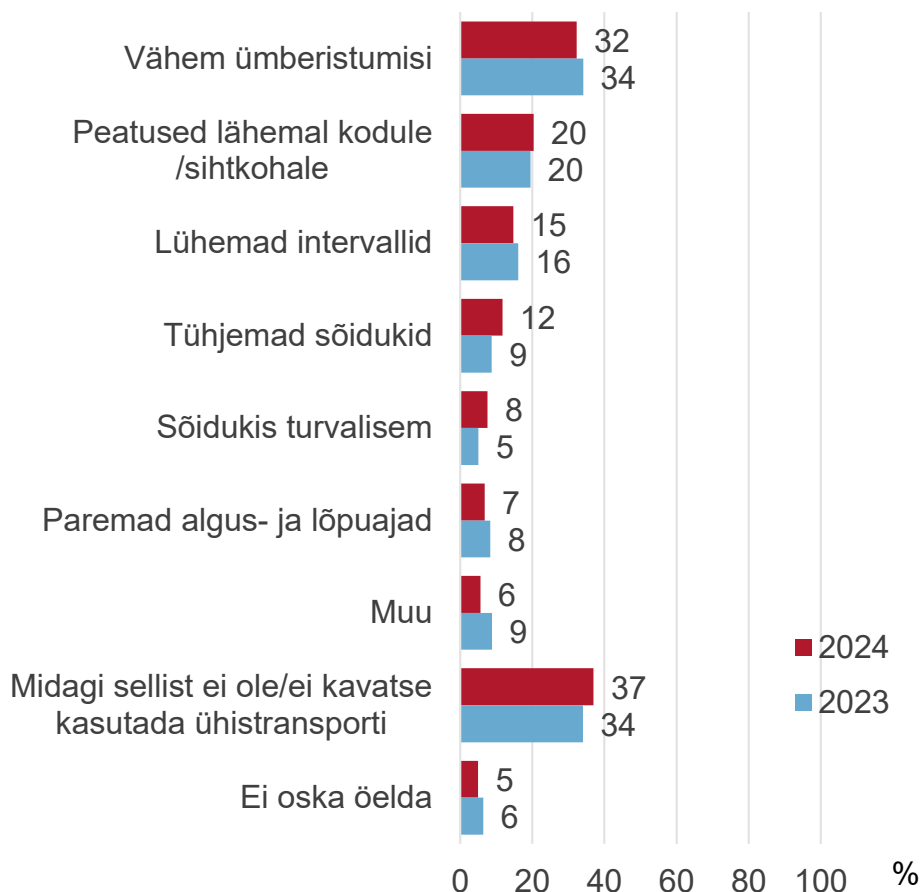
- Liivalaia – Tartu mnt ristmiku piirkonnas 925

NB! „Trammiteede tänavaruumi uuring“ on koostatud aastal 2022 ning ei ole teada, kas Hotell Olümpia piirkonna elu- ja töökohtade arv arvestab ka Arteri hoonega.

Arvutustest selgub, et Liivalaia tänaval on 3432 potentsiaalset uue trammiliini kasutajat. Sarnase arvutustulemuseni jõudis modelleerimise tulemusel ka Tallinna Transpordiameti koostatud „Perspektiivse Tallinna trammiliinide mõju ja tasuvuse analüüs“, kuid nimetas seda kasutajate arvu väikeseks „...reisijate nõudlus on madal, mõlemal suunal ca 3500 päevas...“.

Aktsiaselts Tallinna Linnatranspordi (TLT) koostöös Turu-uuringute AS koostatud „Rahulolu Tallinna ühistranspordiga aastal 2024“ uuringus on muuhulgas küsitud, millistel tingimustel eelistaksid vastajad ühistransporti autole.

Tabel 6.1 Mis tingimustel eelistaks ühistransporti autole



Küsimustikule on vastanud inimesed üle Tallinna, mistõttu ei saa vastanute protsenti otseselt Liivalaia trammiliini kasutajate arvu määramisel arvesse võtta. Täpse protsendi välja selgitamine eeldab juba eraldiseisvat uuringut.

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01

7 JÄRELDUSED JA KOKKUVÕTE

Liiklusuuringus toodi välja Liivalaia tänava ööpäevased liiklussagedused tundide ja sõidukiliikide lõikes, selgitati välja transiitliikluse osakaal, hinnati ühistranspordi, sh rajatava trammitee mõjusid Liivalaia tn ja sellega ristuvatele tänavate liiklussagedustele ja läbilaskevõimetele, selgitati välja ristmike teenindustasemed ning läbilaskevõime ning tänava rekonstrueerimisega kaasnev mõju ümberkaudsete tänavate ristmikele õhtusel tipptunnil.

Selleks loodi 4 erinevat stsenaariumit.

1. Stsenaarium 1 ehk baasstsenaarium, mis peegeldab tänaseid liiklussagedusi tänases liiklusruumis.
2. Stsenaarium 2 ehk eskiislahendus, kus on Pärnu mnt – Liivalaia ja Tartu mnt – Liivalaia ristmikutel trammidele lubatud kõik pöörded.
3. Stsenaarium 3. Sama, mis sts 2 aga Tartu mnt – Liivalaia ristmikul pöörab tramm Liivalaia ja Südalinna suunas. Tartu mnt suunas tramm Liivalaialt ei pööra.
4. Stsenaarium 4. Sama, mis sts 3 aga Lembitu tn on ühistranspordile kahesuunaline, sõiduautodele jätkuvalt ühesuunaline.

Lisaks esitati 9 erinevat uuringu koostamise käigus läbi modelleeritud Pärnu mnt – Liivalaia ja Tartu mnt – Liivalaia ristmiku varianti. Stsenaariumites 3 ja 4 käsitletakse Pärnu mnt – Liivalaia ristmiku osas varianti 1 ja Tartu mnt – Liivalaia ristmiku osas varianti 3. Valitud lahendusvariandid on liikluse läbilaskvuse, liiklusohutuse ja liiklussituatsiooni tunnetuse mõistes kõige sobivaimad lahendused ning vastavad tellija ja TTA esitatud juhistele.

On oluline märkida:

- Pärnu mnt – Liivalaia ristmikul on V2 läbilaskvus kõige parem, ent see tulemus on saadud ebastandardse fooritakti kaudu ja see ei ole lahendus, mis oleks tänases liiklusruumis testitud. Seega ei ole kindel, kas see lahendusvariant ka reaalses elus toimiks (täpsemalt jaotises 5.1.1 Variant 2).
- Tartu mnt – Liivalaia ristmiku V2 oli fooriristmike seas kõige suurema läbilaskevõimega, kuid ei osutunud stsenaariumite loomisel etteantud juhiste tõttu valituks
- Tartu mnt – Liivalaia ristmiku V6 läbilaskvusarvutused näitavad ringristmike seas küll parimat tulemust, kuid ei osutunud stsenaariumite loomisel siiski valituks (täpsemalt jaotises 5.1.3 Variant 6).

Käesoleva uuringu käigus loodi Liivalaia tänavale parim võimalik lähteülesandele vastav liikluslahenduse eskiis, mida projekti järgmistes staadiumites täpsustatakse ja täiendatakse.

Linnavalitsuse 18.06.2024 määrusega nr 20 „Tallinna teede liigid“ liigitatakse Liivalaia tänav põhimagistraaltänavaks. Tänavaga ristuvad Pärnu mnt ja Tartu mnt on samuti põhimagistraaltänavad. Käesoleva uuringu koostamise käigus selgus, et planeeritava teelahenduse peamiseks kitsaskohaks rajatava ühistranspordikoridori lisamisel Liivalaia tn otsaristmike piiratud läbilaskevõime. Ristmikud on suuremõõtmelised ja teenindavad kumbki 4000+ sõidukit õhtuses tipptunnis. Ei tasu unustada, et kuna Liivalaia tn sõiduradade arv väheneb ja kaovad ka pöörderajad, esineb läbilaskvuse vähenemist ka mujal tänaval, kuid

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01

peamiselt keskendume otsustamiseks, kuna need mõjutavad tänava läbilaskevõimet kõige rohkem.

Vastavalt projekteerimistingimustele on ühistransport kavandatud Liivalaia tn keskele, see tähendab autoliiklusest enamjaolt eraldatud fooritaktide vajadust. Kuna ühistranspordile ristmikul pööderajad puuduvad, siis ÜT liiklemiseks vajaminev fooritakt on konfliktis autoliikluse suundadega ning need tuleb üksteisest eraldada. See aga vähendab fooritsüklis alles jäävat rohelist aega kõigile. See on loonud olukorra, kus parima läbilaskvusega variantide juures väheneb Tartu mnt – Liivalaia ristmiku läbilaskevõime 34 % ja Pärnu mnt – Liivalaia ristmiku läbilaskevõime 40 %. Tartu mnt – Liivalaia ristmiku läbilaskevõime vähenemine 34 % võrra lahenduse puhul, kus tramm pöörab ainult Liivalaia tänavalt paremale Tartu mnt-le LVS. Tartu mnt – Liivalaia ristmiku läbilaskevõime vähenemine 50 % võrra lahenduse puhul, kus tramm pöörab ainult Liivalaia tänavalt vasakule südalinna suunda. Läbilaskevõime vähenemise protsent näitab, kui palju autosid suudab ristmik ehitusjärgselt ühe tunni jooksul läbi lasta võrreldes tänase olukorraga. Näiteks kui praegu läbib Pärnu mnt ristmiku õhtuse tipptunni jooksul ca 4400 autot, kuid tulevikus mahub sealt läbi ca 3000 autot, siis on ristmiku läbilaskevõime vähenenud ligi 32%.

Kaasnevalt ristmike läbilaskevõime vähenemisega, pikeneb ristmikute läbimisel autoliikluse ooteaeg märgatavalt. Tartu mnt ristmikul pikeneb ooteaeg 92 sekundilt 186 sekundini ning Pärnu maantee ristmikul 62 sekundilt 169 sekundini. See tähendab, et sõiduaeg muutub pikemaks ja Tartu mnt – Liivalaia ristmiku läbimiseks sõiduautoga kulub ca 2 korda rohkem aega ja Pärnu mnt – Liivalaia ristmiku läbimiseks ca 3 korda rohkem, kui tänasel hetkel. Juhime tähelepanu, et tegemist on ristmiku keskmise ooteajaga. See tähendab, et mõnel suunal on ooteaeg lühem, mõnel pikem. Täpsemalt saab lugeja vaadata lahendusvariantide all olevatest tabelitest.

Tartu mnt ja Pärnu mnt ristmike läbilaskevõime ja teenindustaset analüüsiti eraldi ka TTVA liiklusmahtude alusel. Tulemustest selgus, et ka TTVA on ristmike toimivus sarnaselt ÖTT teenindustase „F“. See kinnitab, et nende ristmike läbilaskevõime on vähenenud kogu päeva vältel.

Liivalaia tänav on väga tähtis linnaosade vaheline ühendustee, mille läbilaskevõime vähendamine eelnevalt väljatoodud mahus põhjustab kesklinna piirkonnas ulatuslikke liiklusseisakuid. Punktis 6.4.1 on välja toodud mõned märkimisväärsamad muudatused, kuid kokkuvõtlikult saab väita, et Liivalaia tn läbilaskevõime vähenemisest tingitud liikluskahjustuste kasv tekib peaaegu kõikjal. Koormuse kasvu osaliseks saavad nii teised põhitänavad, mis juba täna on tipptundidel ülekoormatud, kui ka kõrvaltänavad ja asumisesed teed. Meie kogemused ütlevad, et tipptunni ootejärjekorrast mööda sõitva või seda „lõikava“ autojuhi liikluskäitumine võib muutuda ohtlikuks. Oht seisneb liikluse kandumises vastava liikluse mahuga ja kiirusega mitte arvestavatele tänavatele. Sellega kaasneb olemasolevate ootejärjekordade pikenedamine ning täiendavate taotluste esitamist liikluskorralduse muudatusteks.

Oleme seisukohal, et kesklinna ja südalinna piirilt ei peagi nii palju sõidukeid läbi liikuma ja need tuleks kesklinnast mööda suunata, kuid ühtlasi oleme seisukohal, et tänava läbilaskevõime vähendamine sellisel kujul ei ole põhitänavate võrgustikus ilma autoliiklusele alternatiivtrajektoore loomata sobilik. Kui kesk- ja südalinna juurdepääsuks on vaja ja on võimalik arendada alternatiivsete liikumisviiside võimalusi, siis kaupade ja teenuste logistika ja operatiivsõidukite liikluse kvaliteetseks funktsioneerimiseks on magistraaltänavatel vaja seejuures tagada vähemalt rahuldaval tasemel läbilaskevõime.

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01

Liikuvusagentuuri „Trammiteede tänavaruumi uuringu“ järgi arvutades on projektiga Liivalaia tänavale rajatavale trammiteele potentsiaalselt ca 3500 kasutajat ning sama tulemus modelleeriti ka Tallinna Transpordiameti „Perspektiivse Tallinna trammiliinide mõju ja tasuvuse analüüsis“. Nimetatud uuringu kohaselt on Lennujaama suunalisel trammiliinil kasutajate arv 7300 inimest päevas ja reisija kilomeetrite arv 15521 km (mis on ca 3 korda suurem võrreldes südalinna suunaga) päevas, kui trammiliinil, mis pöörab Tartu mnt – Liivalaia ristmikult vasakule südalinna poole.

Kui võtta arvesse, et trammiliinil, mis keerab Tartu mnt – Liivalaia ristmikult paremale lennujaama poole on üle 2 korra rohkem kasutajaid ja pööre vähendab ristmiku läbilaskvust 50 % asemel 34 %, siis teeme ettepaneku ristmiku läbilaskvuse seisukohast valida variant, mis vähendab läbilaskvust vähem. Liivalaia tn – Tartu mnt Lasnamäe suunaga liin oleks Pärnu mnt ja Tartu mnt vahel võrreldes olemasoleva trammivõrguga otsetee, praegu kavandatav suund suuresti dubleeriks juba kaetud võrku.

Kristiine ja Lasnamäe linnaosaid ühendava trammi alternatiivmarsruudiks on täna kehtiva Tallinna Üldplaneeringuga (2001) kavandatud marsruut, mis kulgeks Gonsiori – Estonia pst - Vabaduse väljak - Kaarli pst – Endla tn. Selliselt jõuaks tramm kavandatava Kristiine ühistranspordisõlmeni ja tagaks sellega Mustamäe ja Haabersti linnaosade otseühenduse kesklinnaga. Ühtlasi on selleks marsruudiks vajalik taristu kuni A. Laikmaa – Gonsiori ristmikuni välja ehitatud ning jätaks võimaluse ka perspektiivsele Laagna tee trammitrassile.

Alternatiivmarsruudi tänased liiklussagedused on järgmised:

- Estonia pst-l vahemikus Gonsiori – Kentmanni 455 kuni 606 sõidukit. Vahemikus Kentmanni – Vabaduse pst on Kentmanni suunal 1104 sõidukit tunnis, millest 526 keerab Kentmanni tänavale. Tänav on konfiguratsiooniga 2+2, millest üks rada mõlemas suunas on ühistranspordile. Seega ei põhjustaks trammitee lisamine Estonia pst kitsenemist ja sellega kaasnevalt liiklussageduste vähenemist.
- Kaarli pst ja Vabaduse väljaku liiklussagedused on vahemikus 1077 kuni 1943 sõidukit tunnis. LVS suundub ca Vabaduse väljakule 650 sõidukit Pärnu mnt-lt parempöördega. See sõidukite arv väheneb Peatänavaga projektiga oluliselt. Vahemikus Toompuiestee – Tõnismägi tn on tänav liiklussagedused oluliselt suuremad Toompuiesteele suunduva liikluse arvelt. LSS ca pool sõidukitest suundub Kentmanni tänavale. Tänavad on läbivalt konfiguratsioonis 3+3, millele lõiguti lisanduvad pöördetänavad ja bussipeatused. Tänavatele trammiliini lisamine vähendab sõiduradade arvu ja sellega kaasnevalt ka läbilaskvust, kuid kuna tänavad on väga laiad, siis mitte oluliselt.
- Endla tn LSS on liiklussageduseks 949 sõidukit tunnis. Tänav on läbivalt konfiguratsioonis 1+3, millest mõlemas suunas üks sõidurada on bussirada. 1+1 trammiliini rajamine tänavale ei vähendaks sõidukite läbilaskvust.

Kuna nimetatud marsruudile trammi pöördetänavat ei kavandata, ei teki vajadust ka eraldiseisvatele fooritaktidele, mistõttu ei vähene oluliselt ka ristmike läbilaskvus.

Võttes arvesse, et marsruudile jäävad fooriristmikud on lahendatud „sulle-mulle“ kujul ehk liigub kas üks või teine suund ja pöörete takte ei ole, siis on marsruut päris hea läbilaskvusega nii sõiduautodele, kui ka ühistranspordile ning võimaldaks seega ka head trammi ühenduskiirust.

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01

Täpsemad marsruudile jäävate ristmike läbilaskevõimed, teenindustasemed ja trammi kasutajate arv ning võimalik autoliikluse vähenemise protsent tuleks välja selgitada eraldiseisva uuringuga.

Kokkuvõttes võimaldaks ka üldplaneeringu järgne trammimarsruut viia ellu rööbastranspordi võrgustiku laienemise plaane ning linnaosade vahelise põhitänavate võrgustiku funktsioneerimine autotranspordile säiliks.

Liivalaia tänava rekonstrueerimisel vajab eelkõige rajamist kaasaegne kõigi liiklejagruppidega arvestav liiklusruum.

Varasemalt väitsime, et kesklinna ja südalinna piirilt ei peagi nii palju sõidukeid läbi liikuma. Kui suurel hulgal tänava läbilaskvuse vähendamine on aktsepteeritav, on keeruline öelda. Küll aga peab arvestama, et uuringus väljatoodud mahus läbilaskvuse vähenemine on naturaalse modaalkaotuse muutuseks ja liikluse ümberjaotumiseks liiga suur ning mõju leevendamiseks on tarvilik kavandada ja välja ehitada Tallinna ja selle lähiümbruse liikluses täiendavaid ümberehitusi esimesel võimalusel. Ühtlasi aitaks Liivalaia tänava liiklussagedust vähendada täpsustav ühistranspordi uuring, mis selgitab välja puudused just Liivalaia tänava ning selle lähiümbruse ühendamisel teiste linnaosadega ja selle uuringu alusel tehtavad muudatused.

Liiklejate suunamine autost ühistranspordi jt alternatiivsetele liikumisviisidele on linna liiklusprobleemide lahendamisel ainus jätkusuutlik tee, kuid neid muutusi on raske realiseerida ühekorraga ja kiiresti. Käesolev uuring toob välja vaid Liivalaia tn trammitee realiseerimisel avalduvad liiklusmuutused ja viitab vajadusele arendada terviklahendusi nii ühistranspordi, ratta- kui autoliikluse tagamise vaates.

Liivalaia tänavat kasutavate autoga liiklejate arv väheneb eeldatavalt linnaosasid ühendava trammiliini pikendamisel, mille järgmiste etappide kavandamisel on vajalik teha täiendav liiklusuuring, sh uurida täpsemalt ühistranspordi kasutajate arvu ja hinnata sellest tulenevat mõju kõikidele liiklejagruppidele.

 K PROJEKT Ahtri tn 6a Tallinn10151 kprojekt@kprojekt.ee	Projekti nimetus: Liivalaia tänava rekonstrueerimise ja trammitee rajamise ehitusprojekti koostamine		
	Aadress: Liivalaia tänav, kesklinna linnaosa, Tallinna linn, Harju maakond		
Projektijuht, koostaja: S. Rõõmus	Dokumendi nimetus: Liiklusuuringu aruanne		
Koostaja: S. Grossthal, P. German	Töö nr: 25045	Staadium: Eskiis	Dokumendi tähis: LU-3-01

8 LISAD

Lisa 1. Stsenaarium 1 (baasstsenaarium) õhtuse tipptunni liiklussagedused.

Lisa 2. Stsenaarium 2 (Ehitusjärgne) õhtuse tipptunni liiklussagedused.

Lisa 3. Stsenaarium 3 (Ehitusjärgne) õhtuse tipptunni liiklussagedused.

Lisa 4. Stsenaarium 4 (Ehitusjärgne) õhtuse tipptunni liiklussagedused.

Lisa 5. Sts 2 vr Sts 1 liiklussageduste võrdlus.

Lisa 6.1 Sts 2 vr Sts 1 liiklussageduste võrdlus Kesklinn.

Lisa 7. Liivalaia tänava ööpäevased olemasolevad liiklussagedused.

Lisa 7. Eskiisprojekti liikluskorralduse joonised.