

**2010**

## **INSENERIBÜROO STRATUM**

# **Liikluse prognoos Paljassaare ja Ecobay detailplaneeringutele**

## 1. Sissejuhatus

Käesolev liiklusprognos on tehtud Tallinnas, Paljassaare poolsaare ja lähiala kohta ning hõlmab oluliste uusobjektidena nelja detailplaneeringut:

- Paljassaare tee 18, 20, 24, 24a, 26a, 28, 28c, 28e, 30, 30a, 30b, 30c, 32b, 32c, 32d kruntide ja lähiala detailplaneering (edaspidises tekstis Paljassaare DP)
- Paljassaare põik 16 ja lähiala detailplaneering (ehk Ecobay DP)
- Kopli liinide ja lähiala detailplaneering (Kopli liinide DP)
- Paljassaare tehissaare detailplaneering (Kasiinosaare DP)

Prognosiaasta on 2030, liikluse prognoos on tehtud kasutades Tallinna linna õhtuse tipptunni liiklusmudelit (Citilabs TRIPS/Voyager tarkvara). Liiklussageduse kaartidel on ühikautod (raskeliiklus on taandatud sõiduautodeks) ehk saü/h.

Lähteandmeteks on kasutatud vastavate detailplaneeringute materjale 2010. aasta septembrikuu seisuga (K-Projekti tööd nr 09162, 08309, 07142GE; Raam Arhitektid töö nr 08KLL).

Kuna Tallinna liiklusmudel hõlmab tervet linna, siis toome siinkohal ära ka suuremad liiklusobjektid, millega on arvestatud 2030. aasta liiklusmudelil:

- valminud on Peterburi tee Vao-Maardu lõik (töödega alustati 2010)
- Ülemiste liiklussõlm (I etapp, Peterburi mnt on ühendatud Järvevana tee ja Filtri tänavaga)
- Kalamaja möödasõit (täpsustus – möödasõidu algus on Kalasadama tänaval)
- Haabersti eritasandristmiku I etapp (viadukt Paldiski mnt suunal)
- Koridor I Tallinn (ehk Tehniline abi sadamate maismaa ühenduste rekonstrueerimiseks ja ehitamiseks Tallinnas)

## 2. Liikumisnõudluse prognoos

Vastavalt esitatud läheteandmetele on Paljassaare asumis planeeringute kohaselt kokku kavandatud elu- ja töökohti järgmisel määral:

Ecobay DP: 5500 elanikku + 2000 töökohta

Paljassaare DP: 7000 elanikku + 1500 töökohta

Kopli liinide DP: 1820 elanikku + 150 töökohta

Kasiinosaare DP: 225 elanikku + 400 töökohta

Seega kokku asumis planeeritud: 14 545 elu- ja 4300 töökohta.

Elanike igapäevane liikuvus sõltub tähelepanuväärsel määral elaniku sotsiaalsest seisundist, sealhulgas ka tema vanusest. Kuna meil ei ole teada ja on ka raske prognoosida tulevaste Paljassaare elanike vanuselist koosseisu, siis võime võtta aluseks Tallinna elanike vanuselise koosseisu ja eeldame, et suures plaanis Paljassaare tulevane elanikkond vastab sellele.

Tallinna elanike vanuseline koosseis peamiste vanusegruppide lõikes on järgmine:

Tabel 1. Tallinna elanike vanuseline koosseis (Statistikaameti andmetel)

vanusegrupp	Elanike arv	Osa %
0...9	43 120	11%
10..19	36 506	9%
20..64	251 800	63%
65+	67 110	17%
Kokku:	398 536	100%

Järgmisena prognoosime elanike igapäevaste liikumiste sihtkohti. Kuna meil jällegi puuduvad nende kohta konkreetsed andmed, siis teeme ka siinkohal lähendusi ja eeldame, et ka elanike liikumise sihtkohad tööle ja kooli (millised on näiteks hommikuse tippunni liikumiste puhul seniste uuringute tulemusel absoluutselt domineerivad, moodustades üle 90% liikumiste põhjustest), siis võime samuti eeldada, et õpilaste haridusasutuse asukohtadest paiknevad ca pooled väljapool jalgikäigu või jalgrattasõidu kaugust, eelkooliealistest ¼ viiakse lasteaeda motoriseeritud transpordivahendeid (sõiduauto või ühistransport- buss, tramm) kasutades, tööelistest aga teeb seda 90% vastava vanusegrupi elanikest. Lisaks lisanduvad eakad (vanusegrupp 65+).

Eeldusel, et erinevate vanusegruppide elanike koguarvust õpib või töötab väljaspool Paljassaare asumit ¼ väikelastest (kuni 9 a.), pooled õpilastest (10-19 a.), 90% töötajatest (vanuses 20-64 a.) ja lisaks liigub igapäevaselt asumist väljapoole 10% eakatest, saame määrata potentsiaalse liikumisnõudluse sõiduautokasutuse ja ühistranspordi jaoks järgmiselt:

Tabel 2. Väljaspool Paljassaare poolsaart töötavate või elavate inimeste osakaal vanusegruppide kaupa

Töötab või õpib väljaspool piirkonda:		
	vanusegrupp	kogu elanike arvust
25%	0...9	3%
50%	10...19	5%
90%	20...64	57%
10%	65+	2%
	Kokku:	66%

Sellisel juhul kujuneb kogusummas tulemus selliseks, mille kohaselt ligikaudu 2/3 asumi elanikest omab igapäevast liikumiseesmärki väljapool koduasumit (Paljassaare).

Järgmisena püüame määrata sõiduautoliikluse ja ühistranspordikasutuse perspektiivseid suurusid.

Sõiduautoliikluse prognoosimisel on käesolevas töös kasutatud Tallinna liikluse mudeli nõudluspõhist modelleerimist. See lähenemisviis annab võimaluse hinnata üksikute infrastruktuuri elementide (eelkõige ristmike) koormustasemeid perspektiivses olukorras ja seega ka määrata ka neid piirväärtusi, mida perspektiivne tänavavõrk üldse läbi lasta suudab.

Paljassaare lahenduse seisukohalt on siin tegemist eelkõige probleemiga kas, mil määral ja millistel tingimustel on võimalik üldse tulevase asumis elanikel sõiduauto kasutades teostada oma igapäevaseid liikumisi, eelkõige kujuneb mõistagi probleemiks tippunniliklus, mis kriitiliste ristmike

koormustase on kõige kõrgem ja paljudel ristmikel puudub vaba läbilaskvusressurss juba olemasolevas olukorras, rääkimata siis tähelepanuväärse hulga elu- ja töökohtade lisandumisest.

Samas tuleb ka arvestada, et Paljassaare geograafilisest asukohast ja olemasolevast Tallinna ühistranspordi infrastruktuurist lähtudes on üsna ahvatlev ja suhteliselt lihtsasti teostatav olemasoleva Kopli trammiteelt uue trammiteeharu viimine Paljassaarele, mis võimaldaks teenindada teatavat hulka elanikke, ilma et neil tekiks vajadust igapäevase autokasutuse järele.

On arusaadav, et perspektiivse trammikasutajate koguse määramisel sõltub selle prognoositav arv mitmetest, täna tundmatutest faktoritest- trammiliikumise sagedusest, kvaliteedist, reisisihtkohtade sobivusest ja ümberistumisvõimalustest teistele ühissõidukitele, aga ka pileti hinnast ja sõiduajast. Seega on tundmatuid üsna palju, kuid käesoleva prognoosi põhiliseks eesmärgiks pole määrata trammikasutuse määrasid, vaid eelkõige seda kas tramm on põhimõtteliselt sõiduautokasutuse alternatiiv ja suudaks tasandada sõiduautokasutusest tekkida võivaid probleeme. Sellest johtuvalt oleme lähtunud sellisest printsiibist, kus on määratud modelleerimistulemustele tuginevalt maksimaalne „talutav“ sõiduautokoormus (variant A) ja sõidunõudluse „ülejäak“ tuleks vedada ühistranspordivahenditega, antud juhul trammiga. Autorid annavad endale aru, et reaalset võib olukord kujuneda ka teistsuguseks ja näiteks trammikasutus siintoodust ka suuremaks, juhul kui tramm kujuneb tõepoolest oma kvaliteedilt realseks alternatiiviks või sõiduautokasutusest tulenevad ummikud hakkavad ületama liiklejate „taluvuspiiri“, mida aga numbriliselt esitada on küllaltki spekulatiivne. Seega, peamiseks eesmärgiks on määrata sellise arengustsenaariumi resultaati, kus autokasutus on maksimaalne ja ühissõidukikasutuse taseme määrab sõiduautokasutuse „ülejäak“. Selline stsenaarium ei ole mõistagi kõikides aspektides reaalne ega ka parim, kuid võimaldab määrata teatava kriitilise olukorra piirväärtusi.

### **3. Liikluse modelleerimine – variant A – ilma täiendava trammihendusega**

(Joonis STR-01. Tallinn, 2030 õhtune tiptund, liiklussagedused õhtusel tiptunnil, variant A)

Tallinna liiklusmudelit kasutades on määratud 2030. aasta perspektiivsed õhtuse tiptunni liiklusmahtude piirväärtused, mille lisandumine juba olemasolevale liikluskoormusele on reaalne ja mis on meie hinnangul „talutavuse“ piiril.

Modelleerimistulemuste kohaselt on määratud Paljassaare asumisse sisse- ja väljasõidukoormused õhtusel tiptunnil (vastavalt 3160 ja 1694 autot tunnis). Varasemate uuringutulemuste kohaselt on sõiduauto keskmiseks täituvuseks ligi 1,4 inimest sõiduautos, kuna see arv näitab pigem vähenemistendentsi, siis võtame arvutuse aluseks keskmise sõiduautotäituvuse 1,35 inimest autos. Seega sõidab sõiduautoga perspektiivis Paljassaare asumisse 4266 inimest tiptunnil ja välja (peamiselt Paljassaares töötavad inimesed) 2287 inimest tiptunnil.

Kui võrrelda neid väärtusi potentsiaalse summaarse nõudlusega, siis saame määrata, et ühissõidukikasutajate arv tiptunnis on veidi üle 500 inimese, mis nõuab ligemale 4...5 trammikoosseisu tunnis, kuid kujutab endast üsnagi mõistlikku ja kvaliteeti tagavat liikumissagedust.

Tabel 3. Liiklusnõudluse arvutuse käik ja tulemused variandi A puhul

				Sõiduautoliiklus:			
				Täituvus	1,35	in/autos	
				Tipptunnis:			
Planeering/piirkond		KOKKU:		Sisse:		Välja:	
		elukohti	töökohti	autot/h	in/h	autot/h	in/h
Paljassaare DP		7000	1500	1259	1700	462	624
kasiinosaar		225	400	225	304	224	302
Ecobay 1 (lõunapoolne)		5500	2000	325	439	209	282
Ecobay 2 (põhjapoolne)				914	1234	441	595
Kopli Liinid		1820	400	437	590	358	483
<b>KOKKU:</b>		<b>14545</b>	<b>4300</b>	<b>3160</b>	<b>4266</b>	<b>1694</b>	<b>2287</b>
				tipptunnis kogu liiklusnõudlusest:		29%	53%
neist töötab/õpib väljaspool Paljassaaret	66%	9600					
neist liigub tipptunnis	50%	4800					
				<b>Ühistranspordinõudlus:</b>		<b>534</b>	<b>In/h</b>

#### 4. Liikluse modelleerimine – variant B– koos täiendava trammühendusega

(Joonis STR-02 Tallinn, 2030 öhtune tipptund, liiklussagedused öhtusel tipptunnil, variant B)

Oleme teostanud arvutused ka sellise variandi jaoks, kus trammiliiklus on siiski atraktiivne veidi suurema arvu reisijate jaoks, kui variandis A ja siis hinnanud seda, mil määral kvaliteetne ühissõidukiliiklus võiks mõjutada autoliikluse prognoositavaid mahte.

Selleks lähtume trammiteenuse normatiivsest veovõimest ja kvaliteedinormidest.

Tabel 4. Erinevate trammikoosseisude veovõime

Maks. pikkus	laius	4 in/m <sup>2</sup>			6 in/m <sup>2</sup>	8 in/m <sup>2</sup>
		istekohti	seisukohti	Kokku	Kokku	Kokku
33 m	2,4	55	140	195	265	335
45 m	2,4	70	230	300	415	530

Allikas: LASNAMÄE TRAMMILIINI RAJAMISE LIHTSUSTATUD VARIANDI LEIDMINE. Tallinna Tehnikaülikool, Tallinn, 2008

Seega, kui võtta aluseks suhteliselt parema kvaliteediga sõitjateveo teenuse osutamise eesmärk, mille kohaselt maksimaalseks täituvuseks on 4 in/m<sup>2</sup>, siis maksimaalseks sõitjate arvuks ühes trammis on 195 inimest (lühema, 33 m koosseisu puhul).

Teede- ja sideministri 7. juuni 2000. a määruse nr 41 "Teenindustaseme soovituslikud normid avalikule kohalikule liiniveole" (Määrus kehtestatakse Ühistranspordiseaduse paragrahvi 8 lõike 1 alapunkti 4 alusel), lõige 6 kohaselt on linnaühistranspordis kehtetatud täituvuse soovituslikud normid alljärgnevalt:

Tabel 5. Ühistranspordi täituvuse soovituslikud normid

Liiklusperiood	Ühissõiduki täituvus % (sõitjate arv / sõitjakohtade arv × 100)	
	Miinumum	Maksimum
Tippkoormus	40	85
Väljaspool tipptundi	25	70

Sama määruse tabelis 3 on esitatud liiklusintervalli soovituslikud normid:

Tabel 6. Ühistranspordi liiklusintervalli soovituslikud normid

Liinid	Liiklusperiood		
	Tippaeg	Päev ja õhtu	Hilisõhtu
Trammi- ja trolliliinid	4–7 min	8–10 min	15–20 min
Bussiliinid elamurajoonist kesklinna	5–8 min	8–10 min	15–20 min
Muud liinid	10–15 min	25–30 min	35–40 min

Seega, kui võtta aluseks esitatud **keskmised kvaliteedinormid ja trammi sõitjakohtade arv**, siis oleks üks trammiliin tipptunnis võimeline kvaliteetselt teenindama sõitjaid:

- Sõitjakohtade arv: 195
  - Ühissõiduki täituvus tippkoormuse ajal (keskm.) 65%
  - Trammi liikumise sagedus tippajal: 60/6 min = 10 trammi tunnis.
- 195 x 0,65 x 10 = **975 reisijat.**

Modelleerimises, mille tulemused on toodud joonisel STR-02 ongi sõidukite liikluse prognoos sellisel juhul, kui trammiliin teenindab 900-1000 inimest tipptunnis.

Peab lisama, et **maksimaalne normatiivne teenus** aga võimaldaks veel kvaliteetselt ja normidekohaselt transportida hoopis suuremat reisijatemäära:

- Sõitjakohtade arv: 300 (45 m tramm)
  - Ühissõiduki täituvus tippkoormuse ajal (maks.) 85%
  - Trammi liikumise sagedus tippajal: 60/4 min = 15 trammi tunnis.
- 300 x 0,85 x 15 = **3825 reisijat,**

mis võimaldaks vähendada autoliikluse koormust isegi kuni 2800 auto võrra tipptunnis.

## 5. Kokkuvõte.

Seega saame kokkuvõttes prognoosida järgmist:

- Toodud elanike ja töökohtade mahud on sellised, mille tulemusel tekkinud ja prognoositav liiklusnõudlus on realselt realiseeritav ainult kahe olulise transpordiliigi – ühistranspordi (tramm) ja sõiduautokasutuse - koostöös.
- Ainult autoliiklusega variant A puhul jääb ligikaudu 500 Paljassaare tulevast elanikku/töötajat "õhku" ehk nende liikumisvajadus on rahuldamata või eeldab pikka ooteaega ummikutes seistes.
- Teine ühendustee Ecobay DP alale Maleva tänava kaudu on väga vajalik, sest annab võimaluse hajutada osa liiklusest Sõle tänavale.
- Suuremad liiklusprobleemid tekivad Paljassaare poolsaarest kaugemal. Paljassaare juurdepääsuteed ja ristmikud (Kopli-Paljassaare ning Kopli-Sitsi-Tööstuse ringristmikud) on kavandatud sellised, et nendes sõlmedes on läbilaskevõime peaaegu tagatud (probleemne on väiksem Sõle-Kopli-Maleva ringristmik). Probleemid aga asuvad Erika tänava "joonel", kus täiendava liikluse peavad vastu võtma kaks mitte eriti suure läbilaskevõimega ristmikku: Tööstuse–Erika–(Hundipea) ja Kopli–Erika–Ristiku ristmikud.

Tabel 7. Modelleerimistulemuste koondtabel

Aasta	Summaarne läbisõit tänavatel		Summaarne ajakulu (sisaldab ooteaegasid ristmikel)		Keskmine ühenduskiirus	
	[auto-km]		[tundi]		[km/tunnis]	
	2030		2030		2030	
Variant	Variant A - ilma trammühendusega	Variant B - koos trammühendusega	Variant A - ilma trammühendusega	Variant B - koos trammühendusega	Variant A - ilma trammühendusega	Variant B - koos trammühendusega
1 Piirkond - Kesklinn	28892	28323	4853	4368	5,95	6,48
2 Piirkond - Pelgulinn, Kopli, Kalamaja	47342	44613	3745	3115	12,64	14,32
Kogu Tallinn	731356	721867	48202	45338	15,17	15,92

**Kokkuvõtvalt saame öelda, et Paljassaare poolsaarele ja lähialale kavandatud mahtude juures on ainuke võimalus transpordiküsimuste lahendamiseks trammiliini viimine Paljassaare poolsaarele.**

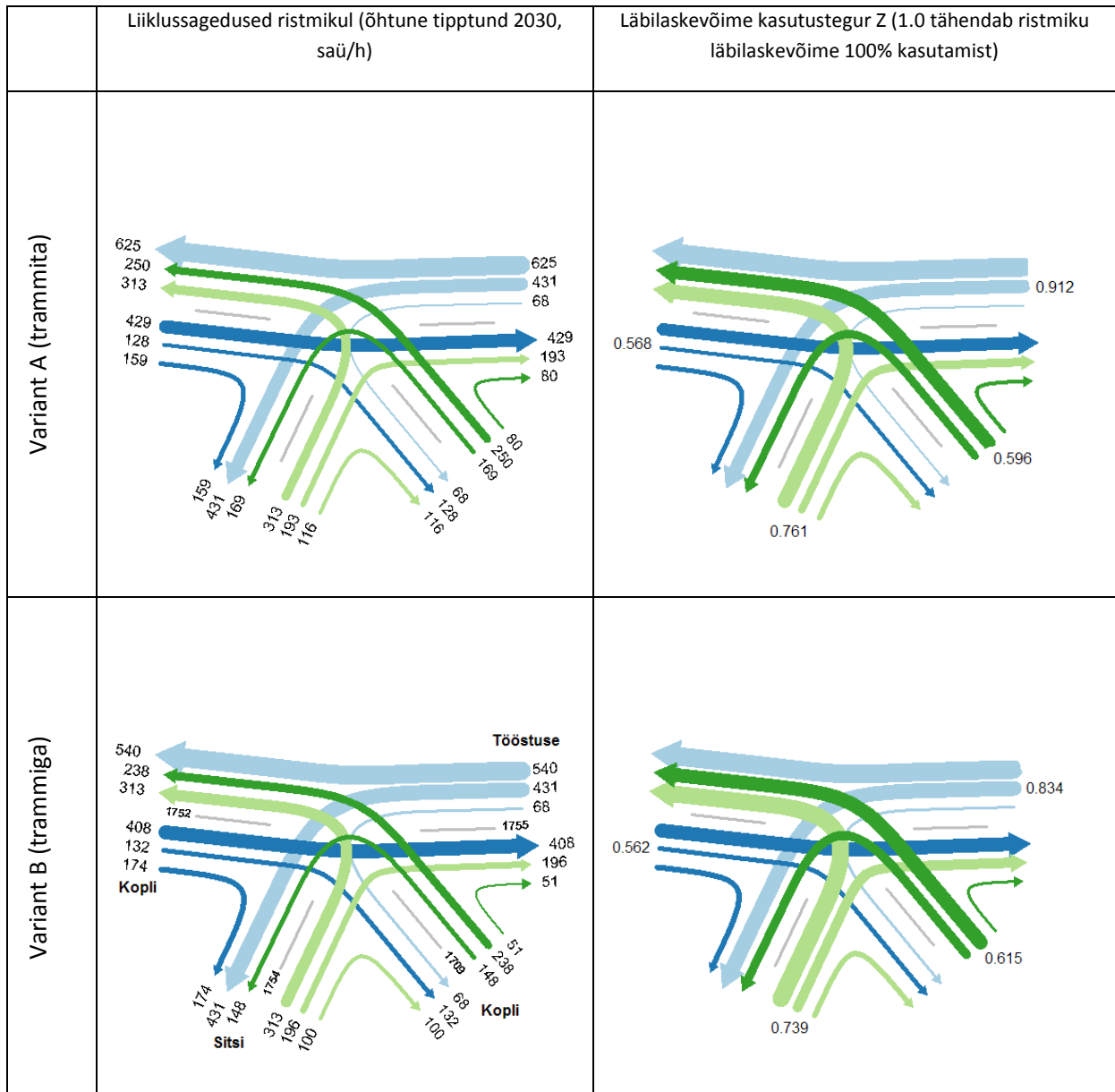
# LISA 1. Ristmikute liiklussagedused ja läbilaskevõime kasutustegurid

## Kopli – Paljassaare ringristmik

	Liiklussagedused ristmikul (öhtune tipp-tund 2030, saü/h)	Läbilaskevõime kasutustegur Z (1.0 tähendab ristmiku läbilaskevõime 100% kasutamist)
Variant A (trammita)	<p>Diagram showing traffic volumes (saü/h) for Variant A (tram-free) at the Kopli – Paljassaare intersection during the evening peak hour (2030). The intersection is a roundabout with three main approaches: Paljassaare tee (top), Hundipea (right), and Kopli (bottom). Traffic volumes are indicated by numbers next to arrows representing each direction.</p>	<p>Diagram showing utilization factors (Z) for Variant A (tram-free) at the Kopli – Paljassaare intersection. The factors are indicated by numbers next to arrows representing each direction.</p>
Variant B (trammiga)	<p>Diagram showing traffic volumes (saü/h) for Variant B (with tram) at the Kopli – Paljassaare intersection during the evening peak hour (2030). The intersection is a roundabout with three main approaches: Paljassaare tee (top), Hundipea (right), and Kopli (bottom). Traffic volumes are indicated by numbers next to arrows representing each direction.</p>	<p>Diagram showing utilization factors (Z) for Variant B (with tram) at the Kopli – Paljassaare intersection. The factors are indicated by numbers next to arrows representing each direction.</p>



# Kopli – Tööstuse - Sitsi ringristmik



# Kopli – Sõle - Maleva ringristmik

	Liiklussagedused ristmikul (õhtune tiptund 2030, saü/h)	Läbilaskevõime kasutustegur Z (1.0 tähendab ristmiku läbilaskevõime 100% kasutamist)
Variant A (trammita)		
Variant B (trammiga)		

# Paljassaare tee – Paljassaare põik reguleeritud ristmik

	Liiklussagedused ristmikul (õhtune tipptund 2030, saü/h)	Läbilaskevõime kasutustegur Z (1.0 tähendab ristmiku läbilaskevõime 100% kasutamist)
Variant A (trammita)	<p>Diagram showing traffic flow for Variant A (tram-free). The intersection has four main directions. Vehicle counts (saü/h) are as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Northbound (top): 178, 360</li> <li>Southbound (bottom): 215, 348</li> <li>Westbound (left): 106, 215</li> <li>Eastbound (right): 178, 348, 106, 683</li> </ul>	<p>Diagram showing capacity utilization factors (Z) for Variant A (tram-free). The utilization factors are as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Northbound (top): 0.374, 1.006</li> <li>Southbound (bottom): 0.296, 0.301</li> <li>Westbound (left): 0.301, 0.366</li> <li>Eastbound (right): 0.374, 0.366, 0.296, 0.686</li> </ul>
Variant B (trammiga)	<p>Diagram showing traffic flow for Variant B (with tram). The intersection has four main directions. Vehicle counts (saü/h) are as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Northbound (top): 131, 349</li> <li>Southbound (bottom): 191, 271</li> <li>Westbound (left): 75, 191</li> <li>Eastbound (right): 131, 271, 75, 376</li> </ul> <p>Labels: Paljassaare põik (top), Paljassaare tee (right), Paljassaare tee (bottom), Paljassaare põik (left).</p>	<p>Diagram showing capacity utilization factors (Z) for Variant B (with tram). The utilization factors are as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Northbound (top): 0.275, 0.975</li> <li>Southbound (bottom): 0.209, 0.268</li> <li>Westbound (left): 0.268, 0.291</li> <li>Eastbound (right): 0.275, 0.291, 0.209, 0.395</li> </ul>