



LIIKLUSBÜROO

OÜ Liiklusbüroo
Reg.nr. 11143607
Artelli 8C, 10621 Tallinn,
Ülikooli 10, 51003 Tartu
e-post: info@liiklus.com
koduleht: www.liiklus.com

Tartu linn, "Prisma" kaubanduskeskuse rajamine Sõbra 56 territooriumile

Liikluskorralduse eskiislahendused



Tellija: Tarmeko KV OÜ
Töö nr: 911/60-S
Koostajad: Janno Sammul, Sulev Sannik

Tartu-Tallinn 2009

Sisukord

1	Sissejuhatus	3
2	Olemasolevad liikluskoormused öhtusel tiptunnil Turu - Sõbra ristmikul..	4
3	„Prisma“ kaubanduskeskusega lisanduvate liikluskoormuste prognoos	5
4	Läbilaskvusarvutused Turu - Sõbra ristmikul.....	7
4.1	Olemasolev olukord	7
4.2	Prognoositud liiklus, olemasolev fooriprogramm.....	8
4.3	Prognoositud liiklus, muudetud aegadea fooriprogramm	9
4.4	Prognoositud liiklus, 4 faasilise juhtimisega foorisüsteem.....	10
5	Liikluskorralduslikud eskiislahendused ning ettepanekud liikluskorraldusmuudatuste teostamiseks	11
5.1	Turu - Sõbra ristmik	11
5.2	Sõbra tn	12
5.3	Siili tänav, Sassi tänav ja Rebase tänav	12
6	Kokkuvõte	13
	Töö koostamisel kasutatud kirjandus	14
	Lisa 1 Liiklusloenduste tulemused Turu-Sõbra ristmikul	15
	Joonised	17

1 Sissejuhatus

Käesolev töö „Tartu linn, liikluskorralduse eskiislahendused "Prisma" kaubanduskeskuse rajamiseks Sõbra 56 territooriumile” (edaspidi töö) on koostatud OÜ Liiklusbüroo poolt Tarmeko KV OÜ tellimusel.

Töö eesmärgiks oli välja selgitada võimalikud liiklusprobleemid „PRISMA“ kaubanduskeskuse rajamisel Sõbra 56 territooriumile ja anda soovitused nende lahendamiseks.

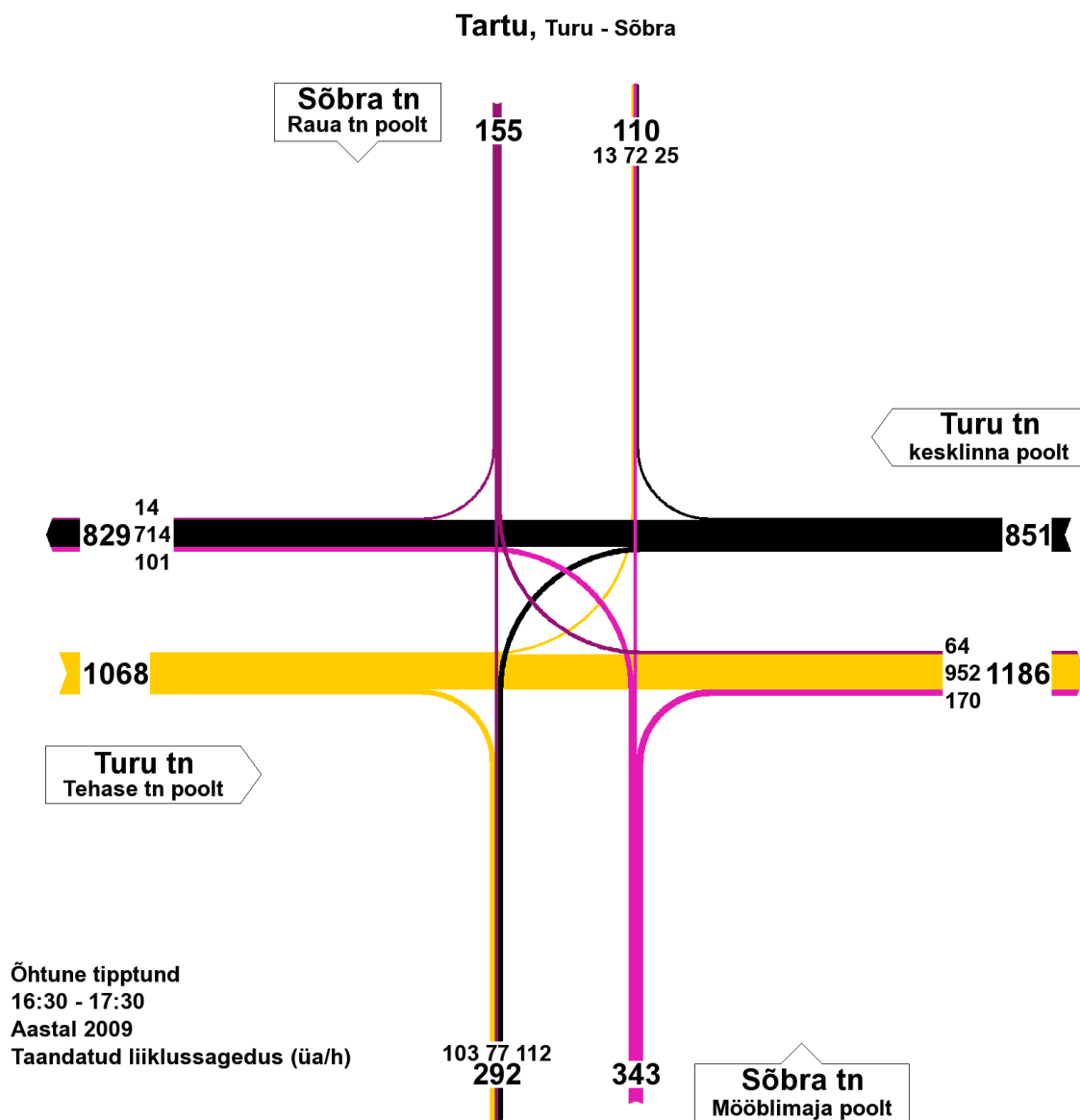
Töös esitatakse:

- liiklusloenduse andmed öhtusel tipptunnil Turu - Sõbra ristmikul;
- liiklusprognosid arvestades „Prisma“ kaubanduskeskusega (edaspidi kaubanduskeskusega) lisanduvaid liikluskoormusi;
- läbilaskvusarvutused Turu - Sõbra ristmikul;
- liikluskorralduslikud eskiislahendused, soovitused ja ettepanekud liikluskorraldusmuudatuste teostamiseks kaubanduskeskuse rajamisel.

2 Olemasolevad liikluskoormused õhtusel tipptunnil Turu - Sõbra ristmikul

Liiklusloendused viidi läbi novembris 2009.a. (48. nädala kolmapäev ja neljapäev).
Liiklustingimused loenduse ajal tavapärased (sõidutee märg, lume ja jääteta).
Loendusandmed on esitatud diagrammil 2.1. ja lisas 1.

Diagramm 2.1



3 „Prisma“ kaubanduskeskusega lisanduvate liikluskoormuste prognoos

Täiendavate liikluskoormuste prognoosimisel „Prisma“ kaubanduskeskuse rajamisel Sõbra 56 territooriumile tehti järgmised oletused:

- kaubanduskeskusele perspektiivne vajalik parkimiskohtade arv on 400 ja need on öhtusel tiptunnil hõivatud 100%;
- keskmine kaubanduskeskuse külastuse aeg on 40 minutit.

Seega täiendav liiklus öhtusel tiptunnil kaubanduskeskusesse ja sealt välja oleks $400/(40/60)=600$ autot/h

Aluseks võttes liikluse olemasolevat jagunemist Turu - Sõbra ristmikul, mis ka käesoleval ajal on seotud kaubandusettevõtete külastamisega, koostati liiklusprognoos.

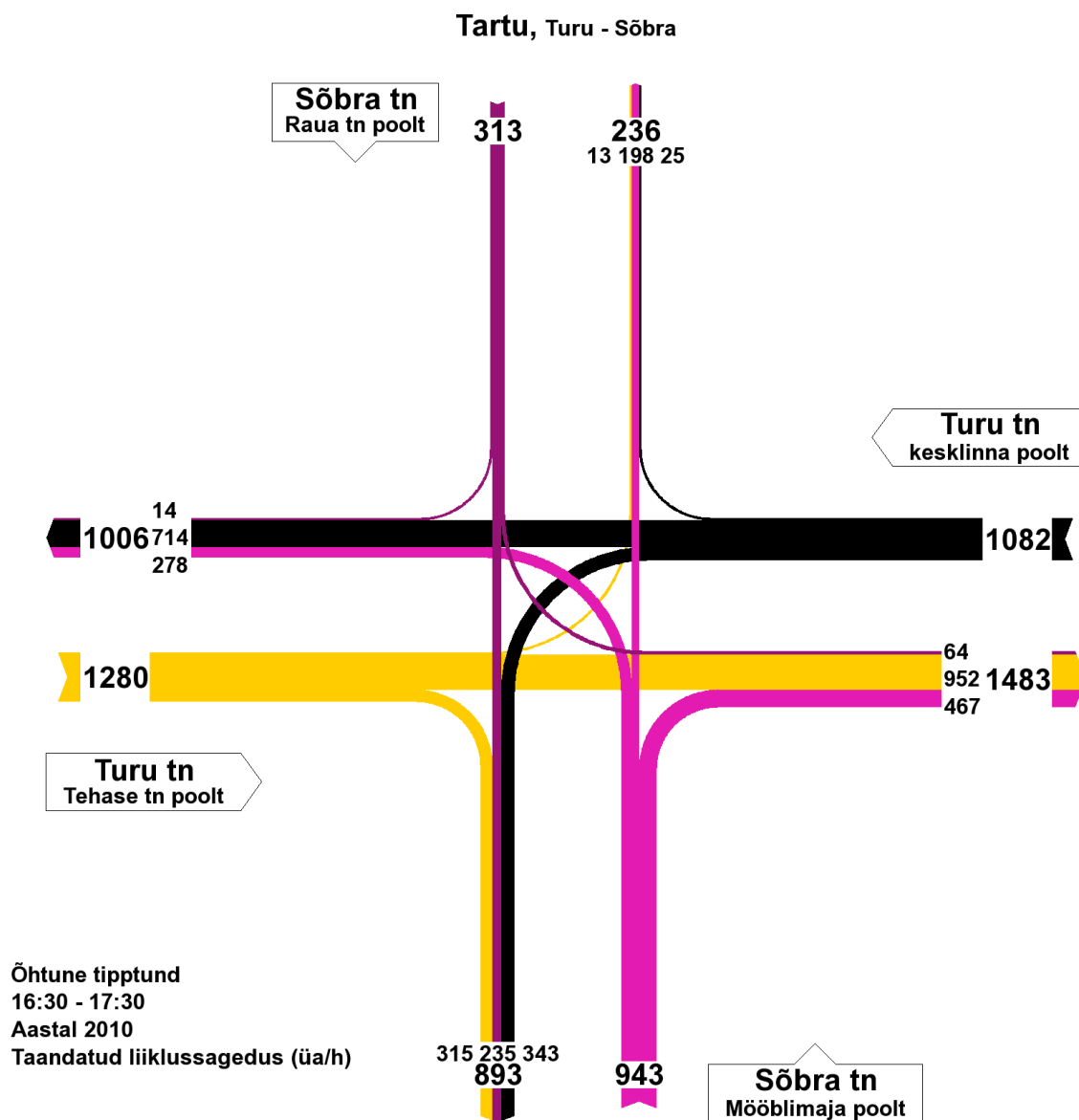
Tabel 3.1.

	Olemasolev		Prognoos	
	üa/h	%	täiendav (a/h)	kokku (a/h)
Sisenev liiklus				
Turu tn Tehase tn poolt	103	35%	212	315
Turu tn kesklinna poolt	112	38%	230	342
Sõbra tänavalt	77	26%	158	235
Kokku	292	100%	600	892

	Olemasolev		Prognoos	
	üa/h	%	täiendav (a/h)	kokku (a/h)
Väljuv liiklus				
Turu tn Tehase tn poole	101	29%	177	278
Turu tn kesklinna poole	170	50%	297	467
Sõbra tänavale	72	21%	126	198
Kokku	343	100%	600	943

Prognoositud liikluse jagunemine Turu-Sõbra ristmikul on toodud diagrammil 3.1.

Diagramm 3.1



4 Läbilaskvusarvutused Turu - Sõbra ristmikul

Aluseks võttes prognoositud liiklussagedusi koostati läbilaskvusarvutused.

4.1 Olemasolev olukord

Nagu näha tabelist 4.1. on käesoleval ajal läbilaskevõime kasutustegurid Z väga head ja erinevused konfliktsete liiklussuundade vahel väikesed, mis näitab, et töötav fooriprogramm on optimaalne ja ristmik töötab normaalses olukorras.

Tabel 4.1.

LÄBILASKEARVUTUSED Tartu linn, Turu-Sõbra ristmikul (olemasolev olukord, 3 faasi) TIPPTUND

RISTMIK: Tartu: Turu-Sõbra PROGRAMM: 1 Tööpäev õhtu Ebaühtlust: 1,4

Suund	man.		C= 75				M	q	g	g val	S	Z	d(sek/a)	D(h)	Teen.tase	Järjek. (sõid/rajale)	
			Intens.	sh raskeid	R.L.%	Red.INT.											Rajakoeff.
1	Turu >Turu (linnast välja)	op	675	46	7%	739	1,9	388	1,9	15,5	44	1109	0,35	7,3	1,36	B	4,7
2	Sõbra Mooblimaja poolt	ov	172	0	0%	173	1	173	2,2	7,7	13	288	0,60	25,8	1,23	D	4,2
3	Turu > Turu (kesklinna)	opv	1039	21	2%	1068	1,9	562	1,9	22,3	31	780	0,72	16,6	4,78	C	9,6
4	Sõbra Raua poolt	opv	154	1	1%	155	1	155	2,2	6,9	13	288	0,54	25,5	1,09	D	3,7
5	JK üle Sõbra Raua tn poolt																
6	JK üle Turu kesklinna poolt																
7	JK üle Sõbra Mooblimaja poolt																
8	JK üle Turu Tehase poolt																
9	Turu>Sõbra (Mooblimaja)	v	112	0	0%	112	1	112	2,0	4,7	12	288	0,39	25,4	0,79	D	2,7
			2152	68		2247								Sum.D=	9,25		

4.2 Prognositud liiklus, olemasolev fooriprogramm

Kaubanduskeskuse rajamisel suureneb Turu-Sõbra ristmiku koormus tervikuna ca 1/3 võrra, sealhulgas:

- Vasakpööre ja otsesõit Sõbra tänaval kaubanduskeskuse poolt ca 300 autot/h (ca 2,7 korda);
- Sõbra tänaval Raua tn poolt ca ca 150 autot/h (ca 2 korda);
- Turu tänaval vasakpööre kaubanduskeskuse poole ca 230 autot/h (ca 2 korda)

Seega kaubanduskeskuse liikluse lisandumisel tänane fooriprogramm enam ei sobi.

Sõbra tänavalt Mööblimaja poolt oleks läbilaskevõime vajalikust 1,65 korda väiksem ja läbilaskevõime oleks täielikult ammendunud ka Sõbra tn vastassuunast ja vasakpöördel Turu tänavalt.

Tabel 4.2.

LÄBILASKEARVUTUSED Tartu linn, Turu-Sõbra ristmikul (lisandunud Prisma liiklus, olemasoleva fooriprogrammiga, 3 faasi) TIPPTUND

RISTMIK: Tartu: Turu-Sõbra C=75 PROGRAMM: 1 Tööpäev öhtu Ebaühtlust: 1,4

Suund	man.		Intens.	sh raskeid	R.L.%	Red.INT.	Rajakoef.	M	q	g	g val	S	Z	d(sek/a)	D(h)	Teen.tase	Järjek. (sõid/rajale)
1	Turu >Turu (linnast välja)	op	675	46	7%	739	1,9	388	1,9	15,5	44	1109	0,35	7,3	1,36	B	4,7
2	Sõbra Mööblimaja poolt	ov	476	0	0%	476	1	476	2,2	21,6	13	288	1,65	32,3	4,27	D	11,5
3	Turu > Turu (kesklinna)	opv	1251	21	2%	1280	1,9	673	1,9	26,7	31	780	0,86	18,0	6,27	C	11,5
4	Sõbra Raua poolt	opv	312	1	0%	313	1	313	2,2	14,1	13	288	1,09	28,4	2,46	D	7,5
5	JK üle Sõbra Raua tn poolt																
6	JK üle Turu kesklinna poolt																
7	JK üle Sõbra Mööblimaja poolt																
8	JK üle Turu Tehase poolt																
9	Turu>Sõbra (Mööblimaja)	v	342	0	0%	342	1	342	2,0	14,3	12	288	1,19	29,4	2,79	D	8,4
			3056	68		3150								Sum.D=	17,15		

Tegelikud ooteajad ja ootejärjekord Sõbra tänaval kujunevad aga palju pikemateks, kuna ka parempöörjad, mille liiklussagedus kasvab ca 300 autoni/h (ca 1,8 korda), ei pääse enam ristmikule.

4.3 Proгноositud liiklus, muudetud aegadega fooriprogramm

Olukorra parandamiseks koostati muutunud liiklussagedustele võimalikult vastav roheliste pikkustega fooriprogramm (tabel 4.3).

Erinevused võrreldes tänase fooriprogrammiga:

- tsükli pikkus 15 sek pikem (90 sek);
- Sõbra tn lubava tule pikkus (suund 2 ja 3) 11 sek pikem (24 sek);
- Turu tänava vasakpöörde (suund 9) lubava tule pikkus 5 sek pikem (17 sek).

Seega sisuliselt kogu tsükli pikenemisest tekkinud aeg antakse Sõbra tänavale ja vasakpöördele Turu tänavalt ning Turu tänava otsesõidu roheliste tulede pikkused oluliselt ei muutu.

Sel juhul hakkab ristmik tööle läbilaskevõime piiril, kuid kindlasti hakkab ootejärjekord (vähemalt ca 10 autot) Sõbra tänavalt Mööblimaja poolt ulatuma kogu tiptunni jooksul olemasoleva Selveri väljasõiduni ja sealt väljasõit on võimalik ainult tänu juhtide vastastikusele viisakusele.

Arvestades ristmiku geomeetriat ja suhteliselt suurt vasakpöörde osatähtsust Sõbra tänavalt, on oht liiklusõnnetuste tekkimiseks. Vasakpöörajaid segavad ka jalakäijad, kelle hulk ilmselt samuti kasvab.

Tabel 4.3.

LÄBILASKEARVUTUSED Tartu linn, Turu-Sõbra ristmikul (lisandunud Prisma liiklus, korrigeeritud fooriprogramm, 3 faasi) TIPPTUND

RISTMIK: Tartu: Turu-Sõbra C= 90 PROGRAMM: 1 Tööpäev öhtu Ebaühtlust 1,4

Suund	man.		Intens.	sh raskeid	R.L.%	Red.INT.	Rajakoeff.	M	q	g	g val	S	Z	d(sek/a)	D(h)	Teen.tase	Järjek. (sõid/raiale)
1	Turu >Turu (linnast välja)	op	675	46	7%	739	1,9	388	1,9	15,5	47	1184	0,33	5,9	1,11	B	4,2
2	Sõbra Mööblimaja poolt	ov	476	0	0%	476	1	476	2,4	23,4	25	508	0,94	21,9	2,89	C	9,3
3	Turu > Turu (kesklinna)	opv	1251	21	2%	1280	1,9	673	1,9	26,7	30	755	0,89	18,9	6,56	C	11,8
4	Sõbra Raua poolt	opv	312	1	0%	313	1	313	2,2	14,1	25	549	0,57	18,5	1,61	C	6,1
5	JK üle Sõbra Raua tn poolt																
6	JK üle Turu kesklinna poolt																
7	JK üle Sõbra Mööblimaja poolt																
8	JK üle Turu Tehase poolt																
9	Turu>Sõbra (Mööblimaja)	v	342	0	0%	342	1	342	2,0	14,3	16	384	0,89	25,8	2,45	D	7,9
			3056	68		3150								Sum.D=	14,62		

Selle ja järgnevalt pakutud lahenduse töötamise eelduseks on, et parempöörajatele on omaette sõidurada Turu tänavale alates Sassi tänavast.

4.4 Proгноositud liiklus, 4 faasilise juhtimisega foorisüsteem

Arvestades eelmise lõigu lõpus nimetatud puudust on koostatud liiklusohutuse seisukohalt hea fooriprogramm (tabel 4.4), kus Sõbra tänavalt väljasõituseid lubatakse sõita eri aegadel ja jalakäijad saavad Turu tänavat ületada põhiliselt ajal, mil toimub väljasõit Sõbra tänava Raua tn poolsest lõigult (parempööre väga väike – üks auto igas kolmandas tsükli).

Kuigi see on hea lahendus liiklusohutuse seisukohalt, on sellel järgmised puudused:

- kuna tsükli pikkust tuleb hinnaguliselt suurendada ca 100 sekundini, siis pikeneb jalakäijate ooteaeg tänasega võrreldes ca poole minuti võrra (käsoleval ajal ca minut);
- ristmiku läbilaskevõime on ammendunud ka Turu tänava linna siseneval suunal ja pikenevad veelgi ootejärjekorrad Sõbra tänaval.

Tabel 4.4.

LÄBILASKEARVUTUSED Tartu linn, Turu-Sõbra ristmikul (lisandunud Prisma liiklus, korrigeeritud fooriprogramm, 4 faasi)

RISTMIK: Tartu: Turu-Sõbra C= 100 PROGRAMM: 1 Tööpäev öhtu Ebaühtlust: 1,4

Suund	man.		Intens.	sh raskeid	R.L.%	Red.INT.	Rajakoeff.	M	q	g	g val	S	Z	d(sek/a)	D(h)	Teen.tase	Järjek. (sõid/rajale)
1	Turu >Turu (linnast välja)	op	675	46	7%	739	1,9	388	1,9	15,5	48	1210	0,32	5,5	1,03	B	4,1
2	Sõbra Mõõblimaja poolt	ov	476	0	0%	476	1	476	1,9	18,9	20	502	0,95	24,3	3,22	C	10,2
3	Turu > Turu (kesklinna)	opv	1251	21	2%	1280	1,9	673	1,9	26,7	27	679	0,99	21,5	7,48	C	12,6
4	Sõbra Raua poolt	opv	312	1	0%	313	1	313	1,9	12,5	13	325	0,96	27,7	2,4	D	7,5
5	JK üle Sõbra Raua tn poolt																
6	JK üle Turu kesklinna poolt																
7	JK üle Sõbra Mõõblimaja poolt																
8	JK üle Turu Tehase poolt																
9	Turu>Sõbra (Mõõblimaja)	v	342	0	0%	342	1	342	2,0	14,3	15	360	0,95	26,7	2,54	D	8,0
			3056	68		3150								Sum.D=	16,67		

5 Liikluskorralduslikud eskiislahendused ning ettepanekud liikluskorraldusmuudatuste teostamiseks

Arvestades läbilaskvusarvutustes toodud järeldusi, vaatluste ja liikluse jälgimise tulemusi on koostatud eskiislahendused liikluskorraldusmuudatuste teostamiseks Turu - Sõbra ristmikul ja Sõbra tänav lõigul Turu Siili.

5.1 Turu - Sõbra ristmik

Arvestades prognoositavat vasakpöörde ja otsesõidu järjekorra pikkust väljasõidul Sõbra tänavalt kuni Sassi tänavani, on vajalik tagada sinnani parempöörajatele vaba läbipääs.

Selleks on lahendusvariandis 1 ette nähtud:

- likvideerida olemasolev tähistatud, kuid reguleerimata ülekäigurada;
- laiendada Sõbra tn sõiduteed Sõbra 54 ärimaja juures, milleks tuleb ümber tõsta TV-post ja maha võtta 2 puud;
- laiendada Turu tn sõiduteed Sõbra 54 ärimaja juures, milleks tuleb ümber tõsta TV-post;
- teekatemärgistuse muutmisega pikendada vasakpöörderada Turu tänaval.



Pilt 5.1 Vaade Sõbra tänavale Turu tn poolt

Lahendusvariandis 2 on säilitatud olemasolev reguleerimata ülekäigurada, kuid siis tuleb ümber tõsta veel täiendavalt üks TV-post.

5.2 Sõbra tn

Ekiislahendusega on ette nähtud:

- rajada liikluse rahustamiseks (kehtestatud sõidukiirus 30 km/h) tõstetud ülekäigud;
- „Selveri“ väljasõidu ristumisala ja Sõbra – Sassi ristmiku ümmistumise vältimiseks tähistada need teekattemärgistusega 949d „Sõiduteede lõikumisala“

5.3 Siili tänav, Sassi tänav ja Rebase tänav

Nagu läbilaskvusarvutustest selgus, töötab Turu - Sõbra ristmik kaubanduskeskuse lisandumisel lisaäbilaskevõime piiril, juhul kui see on ainukeseks väljapääsuks magistraaltänavatele kokku ca 600-st parkimiskohast. Kindlasti on sel juhul tõsiselt häiritud Selveri parklast väljasõit (ca 120 autot tiip tunnis, ehk igas minutis 2 autot). Seetõttu oleks mõistlik liikluse hajutamiseks ühendada Sõbra ja Vaba tänav Siili tänavaga ja tagada sellega pääs Rebase tänava kaudu Turu tänavale. Transiitliikluse kandumine Sassi tänavale ei oleks hea (sõidutee laius 5 m, kõnniteed puuduvad) ja see tänav peaks jääma põhiliselt kergliiklejatele kasutamiseks. Vajadusel tuleks autoliiklust seal piirata liikluskorralduslike võtetega.



Pilt 5.1 Vaade Sassi tänavale Sõbra tn poolt

Juhul, kui Sõbra tänava ühendust Siili tänavaga ei ole võimalik olemasoleva raudtee tõttu rajada, on eskiislahendusel näidatud võimalik ajutise juurdepääsutee asukoht.

Kuna liiklussagedused suurenevad ka Turu - Rebase ristmikul, siis oleks mõistlik ka see ristmik fooriga reguleerida. Juba täna on võimalik tipptunnil sellel ristmikul sooritada Rebase tänavalt ohutult vaid parempöördeid Turu tänavale.



Pilt 5.2 Vaade Turu - Rebase ristmikule Siili tn poolt

6 Kokkuvõte

Kaubanduskeskuse rajamiseks Sõbra 56 territooriumile on läbilaskevõime tagamiseks oluline tagada Sõbra tänaval Sassi tänava ja Turu tn vahelisel lõigul Turu tänava suunas vähemalt kaks sõidurada (omaette sõidurada nn „vabaks parempöördeks“)

Liikluse hajutamiseks oleks mõistlik ka Sõbra ja Vaba tänav ühendada Siili tänavaga ja tagada sellega pääs Rebase tänava kaudu Turu tänavale

Töö koostamisel kasutatud kirjandus

EVS 613 "Liiklusmärgid ja nende kasutamine";

EVS 614 "Teemärgised ja nende kasutamine";

EVS 615 "Foorid ja nende kasutamine";

EVS 843 "Linnatänavad" ja selle 2009.a. eelnõu;

Lisa 1 Liiklusloenduste tulemused Turu-Sõbra rismikul

Liikussagedused Turu-Sõbra rismikul tööpäeval kl 16:00 kuni 18:00

		Tartu linn, Turu -Sõbra rismik																																				
		Tööpäev												LIIKLUSINTENSIIVSUSED																								
Lähtesuund		(I) Turu tn Tehase tn poolt						(II) Turu tn kesklinna poolt						(III) Sõbra tn Mööblimaja poolt						(IV) Sõbra tn Raua tn poolt poolt																		
Manööver		1 vasak		2 otse		3 parem		4 vasak		5 otse		6 parem		7 vasak		8 otse		9 parem		10 vasak		11 otse		12 parem														
kellaageg		SA	B/V	AR	SA	B/V	AR	SA	B/V	AR	SA	B/V	AR	SA	B/V	AR	SA	B/V	AR	SA	B/V	AR	SA	B/V	AR	SA	B/V	AR	SA	B/V	AR							
16:00 - 16:15		2			137	10	1	26			22			145	6	3	6			25			20			22			12	1		20			0			458
16:15 - 16:30		2			157	3	2	31	1		25			155	6	6	5			17			16			25			4			21			3			479
16:30 - 16:45		2			199	6	2	33			30			154	4	4	7			23			19			36			11			14			4			548
16:45 - 17:00		2			229	1	4	20			31			186	11	3	5			24			14			46			20			31			5			632
17:00 - 17:15		5			254	4		28			27			121	9	4	6			25			21			56			15	1		20			2			598
17:15 - 17:30		4			220	2	2	22			24			143	4	7	7			29			18			32			16			12			3			545
17:30 - 17:45		1			154		3	11			22			123	4	5	4			29			17			46			17			16			3			455
17:45 - 18:00		2			125	1	3	25			28			114	5	6	6			13			16			27			12			15			3			401
Kokku:		20	0	0	1475	27	17	196	1	0	209	0	0	1141	49	38	46	0	0	185	0	0	141	0	0	290	0	0	107	2	0	149	0	0	23	0	0	
liiklussagedus kokku (a/h)		20		1519		197		209		1228		46		185		141		290		109		149		23														
ristmik kokku (a/h)		4116																																				
taandatud sagedus (üa/h)		20		1580		198		209		1353		46		185		141		290		111		149		23														
Tuleb (üa/h)				1798						1608						616						283																
Läheb (üa/h)				1561						1981						556						207																
ristmik kokku (üa/h)		4305																																				
		kokku		osatähtsus																																		
B/V		79		1,9%																																		
AR		55		1,3%																																		
keskmise taandamistegur		1,05																																				

SA - sõidautod, väikebussid, pakiautod
 B/V - bussid, veoautod
 AR - autorongid, liigendbussid

Taandatud liiklussagedus - ühikautodes väljendatud liiklussagedus.

Liikussagedused Turu-Sõbra ristmikul tööpäeval õhtusel tipptunnil (kl 16:30 kuni 17:30)

		Tartu linn, Turu -Sõbra ristmik												LIIKLUSINTENSIIVSUSED																							
		Tööpäev																																			
Lähtesuund	(I) Turu tn Tehase tn poolt						(II) Turu tn kesklinna poolt						(III) Sõbra tn Mõõblimaja poolt						(IV) Sõbra tn Raua tn poolt poolt																		
Manööver	1 vasak		2 otse		3 parem		4 vasak		5 otse		6 parem		7 vasak		8 otse		9 parem		10 vasak		11 otse		12 parem														
kellaeg	SA	B/V	AR	SA	B/V	AR	SA	B/V	AR	SA	B/V	AR	SA	B/V	AR	SA	B/V	AR	SA	B/V	AR	SA	B/V	AR	SA	B/V	AR										
16:30 - 16:45	2			199	6	2	33			30			154	4	4	7			23			19			36			11			14			4			548
16:45 - 17:00	2			229	1	4	20			31			186	11	3	5			24			14			46			20			31			5			632
17:00 - 17:15	5			254	4		28			27			121	9	4	6			25			21			56			15	1		20			2			598
17:15 - 17:30	4			220	2	2	22			24			143	4	7	7			29			18			32			16			12			3			545
Kokku:	13	0	0	902	13	8	103	0	0	112	0	0	604	28	18	25	0	0	101	0	0	72	0	0	170	0	0	62	1	0	77	0	0	14	0	0	
liiklussagedus kokku (a/h)	13		923		103		112		650		25		101		72		170		63		77		14														
ristmik kokku (a/h)	2323																																				
taandatud sagedus (üa/h)	13		952		103		112		714		25		101		72		170		64		77		14														
Tuleb (üa/h)	1068				851				343				155																								
Läheb (üa/h)	829				1186				292				110																								
ristmik kokku (üa/h)	2417																																				
	kokku		osatähtsus																																		
B/V	42		1,8%																																		
AR	26		1,1%																																		
keskmise taandamistegur	1,04																																				

SA - sõiduautod,
väikebussid, pakiautod
B/V - bussid, veoautod
AR - autorongid,
liigendbussid

1 üa
2 üa
3 üa

Taandatud liiklussagedus - ühikautodes väljendatud liiklussagedus.

Joonised

Joonis 911/60-1 Liikluskorralduslik eskiislahendus variant 1

Joonis 911/60-2 Turu-Sõbra ristmiku eskislahenduse variant 2