

INSENERIBÜROO STRATUM

**TALLINNA VIRU VÄLJAKU
LAHENDUSVARIANTIDE
LIIKLUSTEHNILINE ANALÜÜS**



TALLINN 2005

INSENERIBÜROO STRATUM

**TALLINNA VIRU VÄLJAKU
LAHENDUSVARIANTIDE
LIIKLUSTEHNILINE ANALÜÜS**

TALLINN 2005

1. Sissejuhatus

Käesoleva töö ülesandeks on esitada liiklustehniline analüüs Tallinna Viru väljaku kahe erineva liikluslahenduse idee kohta. Viru väljak kujutab endast Tallinna südalinna ühte peamist liiklussõlme, kuhu suunduvad Narva ja Pärnu maantee ning Mere puiestee, samuti toimub sõlme vahetus läheduses asuvate tänavate kaudu sisse- ja väljasõit Tallinna vanalinna. Mõned aastad tagasi, seoses Viru väljaku hoonestuse põhjaliku ümberehitusega rajati Viru väljaku piirkonda ka uus maa-alune ühistransporditerminal, mida läbib märgatav hulk Tallinna linnaliinide busse. Viru väljaku liiklussõlme läbivad samuti kõik Tallinna trammiliinid, Kaubamaja piirkonda on koondunud ka hulk trolli- ja taksobussiliine. Samas kujutab väljak endast ka olulist jalakäijateliikluse sõlme, mille kaudu saab liikuda Tallinna vanalinna, Postimaja, kobarkino, uue Viru keskuse, aga samuti südalinna idapoolsete osade vahel. Seega on tegemist äärmiselt tundliku liiklussõlmega, kus ristuvad erinevate liiklejate huvid- nii eraautode, teatud määral ka raskete sõidukite, ühissõidukite aga ka jalakäijate huvid.

Täna toimib liiklussõlm ringliiklusristmikuna, mida lõikavad kolm trammiteeharu, mis omakorda ristuvad sõlmes. Lisaks on Mere puiestee ületuseks rajatud reguleerimata jalakäijate ülekäigukoht (vöötrada), Pärnu maantee ületuseks Viru tänav ja Viru keskuse sihil aga reguleeritud jalakäijate ülekäik.

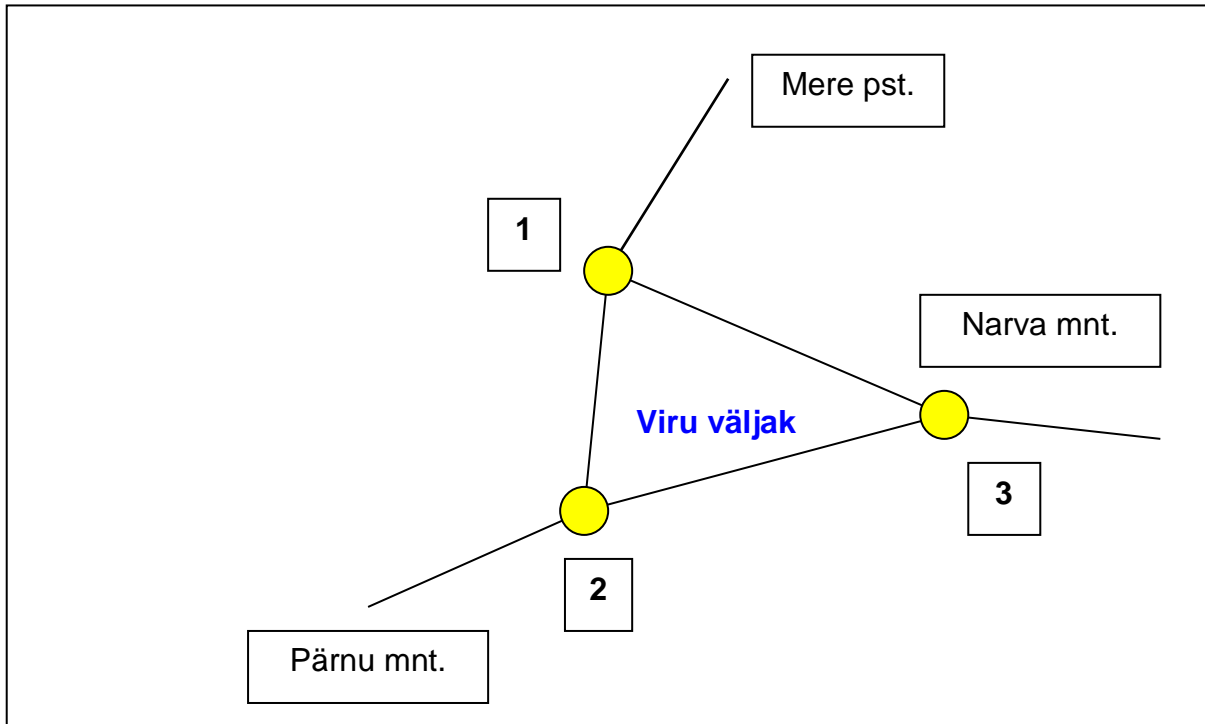
Kuna on tegemist linna ühe keskse (selle geograafilises mõttes) liiklussõlmega, siis on ristmiku liiklustehniline olukord väga oluline, kuigi Viru väljaku liiklustehniline tähtsus autoliiklusele ei ole siiski võrreldav mõnede teiste Tallinna oluliste liiklussõlmede omaga (näiteks Ülemiste liiklussõlm, taksopargi liiklussõlm,...), seda nii summaarse liikluskoormuse kui ristmiku läbilaskvuse ja seal tekkivate ooteaegade mõttes.

2. Lahendusvariandid

Ülaltoodust johtuvalt on Tallinna linnal tekkinud idee rekonstrueerida liiklussõlm, kusjuures tänaseks on välja töötatud kaks suhteliselt erinevat liiklussõlme rekonstrueerimise planeeringut. Esimest on siinkohal nimetatud tingnimetusega LINN (tähis „L”), ja selle põhilised parameetrid on käesoleva töö täitjale esitatud Tallinna Planeerimisameti poolt, teise alternatiivse lahendusvariandi on välja töötanud arhitektuuribüroo Kosmos arhitektid (tingnimetus KOSMOS „K”). Liiklussõlme lahendusvariantide skeemid on esitatud käesoleva töö lisas.

Käesolevas töös ongi kaalutud nimetatud kahe peamise variandi eeliseid ja puudusi, kuid lisaks nimetatule on võrdluseks esitatud ka andmed olemasoleva liiklussõlme 2004.aasta liiklussageduste kohta, samuti variant, kui olemasolevat liiklussõlme ei rekonstrueerita (nn variant tähisega „0”). Võrdluseks on prognoositud tinglikult Tallinna 2015.aasta perspektiivsed liikluskoormused, kusjuures võrdluseks kasutatakse Tallinna liiklusmudelit, mille tarkvaraliseks baasiks on maailmas tunnustatud transporditarkvara CUBE/TRIPS (vt. www.citilabs.com). variantide võrdlemisel eeldati, et kesklinna liikluskoormuste jagunemisele, seega ka liiklussõlme variantide liiklustehnilisele olukorrale avaldab olulist mõju Tallinna tänavavõrgu

rekonstrueerimiskavade realiseerimine, sealhulgas kesklinna ümbersõiduteede-eelkõige Põhja väila (koos sõlmistmikega) rajamine, siis on käesolevas analüüsis eraldi vaadeldud ka variante, kus need kavandatud tee-ehitusobjektid on rajatud või rajamata. Olemasolev Viru väljaku ringliiklussõlm on arvutiprogrammi spetsiifikast johtuvalt omakorda jagatud kolmeks alamristmikuks.



SKEEM: Viru väljaku olemasoleva liiklussõlme tähistamine liiklusalal (alamristmike nr.1...3)

Seega on summaarselt võrreldud järgmisi lahendusvariante:

Variantide tähistused ja kirjeldus:

Jrk.	Tähis	aasta	Liiklussõlme variant	Alamristmiku nr.	Põhjaväil	Märkused
1	2004-0/1	2004	Olemasolev liiklussõlm (ringliiklus)	1	Põhjaväil rajamata	Olemasolev liikluskorraldus lähteaastal 2004
	2004-0/2			2		
	2004-0/3			3		
2	2015-0-P/1	2015		1	Põhjaväil rajatud	Perspektiivse liiklusolukorra variandid tingaastal 2015
	2015-0-P/2			2		
	2015-0-P/3			3		
3	2015-K-P	2015	Variant: Kosmos	-	Põhjaväil rajatud	
4	2015-K-0	2015		-	Põhjaväil rajamata	
5	2015-L-P	2015	Variant: LINN	-	Põhjaväil rajatud	
6	2015-L-0	2015		-	Põhjaväil rajamata	

3. Variantide võrdlus. Näitajad

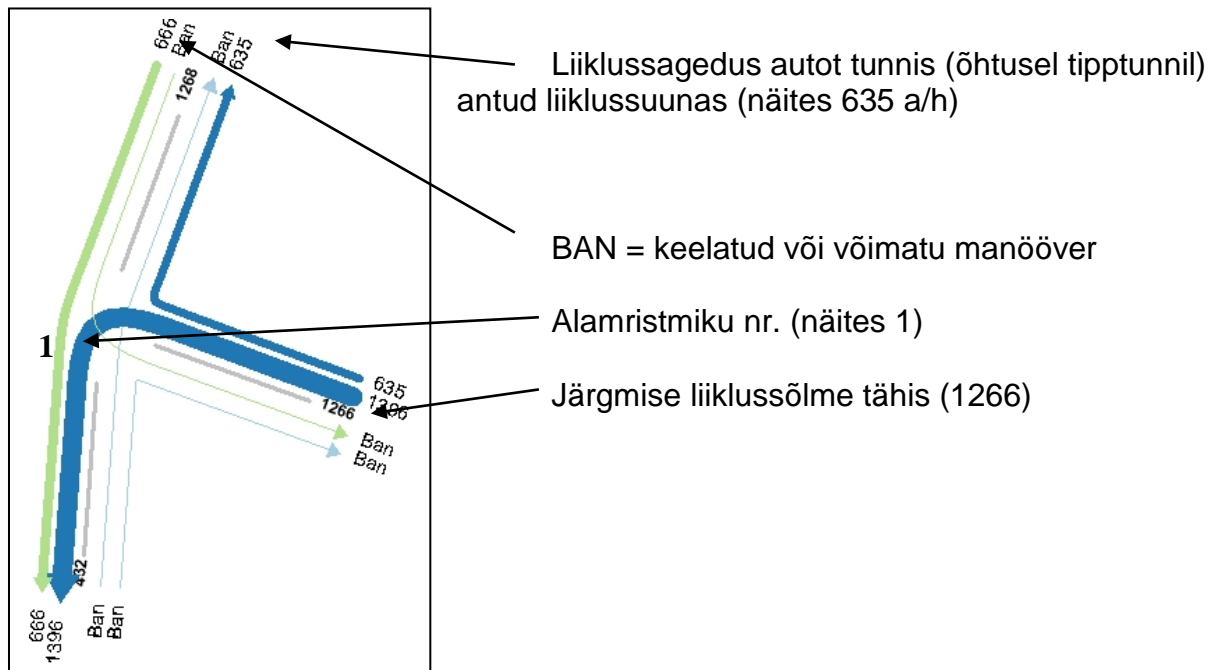
Järgnevalt on esitatud variantide võrdlus liiklussõlme (ja tema alamristmike) peamiste parameetrite lõikes, kusjuures järgnevatel skeemidel on esitatud:

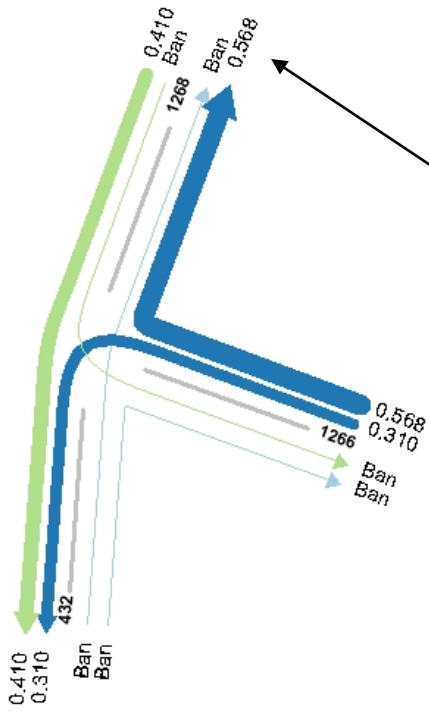
- liiklussagedused liiklussõlme elementide ja manöövrite kaupa (autot õhtusel tipptunnil);
- läbilaskvuse kasutamise tase (liiklussageduse ja läbilaskvuse suhe) liiklussõlme elementide ja manöövrite kaupa (õhtusel tipptunnil).

Samuti on esitatud modelleerimistulemuste üldised näitajad kogu Tallinna lõikes ja eraldi kesklinna tänavavõrgu osas variantide kaupa (lisas).

TÄHISTUSED

liiklussõlme variantide liikluskoormuste ja läbilaskvuse kasutamise skeemidel.





Läbilaskvuse kasutamise tegur=

Liiklussagedus / läbilaskevõime

Näit. 0.568 tähendab, et antud suunad
läbilaskvusest on kasutatud 57%.

4. Variantide võrdlus. Tulemused.

Kui analüüsida olemasolevat olukorda Viru liiklussõlmes, võime tõdeda, et tervikuna on liiklussõlme läbilaskvus rahuldavas olukorras, kuid kahe alamrismiku (nr.3 ja 2) läbilaskvuse kasutamine on lähedane piirile, mis viitab sellele, et aeg-ajalt tekivad ummikud. Sellele aitab teataval määral kaasa ka trammiliiklus ning juhtide kohustus anda teed vöörada ületavaile jalakäijaile, nii reguleerimata ülekäigurajal Mere puiesteel kui ka reguleeritud ülekäigul Pärnu maantee alguses.

Kõigi kaalutud variantide liiklusprognoozi kohaselt aga ületavad liiklussagedused 2015.aastal liiklussõlme läbilaskvuse, seda ka sõltumata Põhjaväila ja muude planeeritud teede ehitamisest või mitte ehitamisest. On siiski oluline märkida, et sõltuvalt liiklussõlme lahendusvariandist, toob ühe või teise variandi rakendamine kaasa teataval määral erineva mõju liikluskoormuste ümberjagunemisele.

Kui võrrelda liiklussõlme perspektiivset läbilaskvust võime mõnevõrra üllatuslikult tõdeda, et kõige suurem summaarne läbilaskvus on olemasoleva ringliiklussõlme säilitamise variandil (ringliiklussõlm suudab erinevaid liiklusvooge suhteliselt paindlikult tasakaalustada), mille tulemusena paraku on ka perspektiivne liikluskoormus sõlmes kõige suurem, samas aga ka maksimaalse läbilaskvuse kasutamise väärtused (ületavad teoreetilist läbilaskvust ca 20% võrra). Seda saab seletada ohutustest väiksemate sõidukitevaheliste intervallide kasutamisega ringliiklussõlmes ning foorjuhitava ristmiku lahenduse korral- kollase ja punase signaali „varastamisega” (sõidetakse ristmikule ka kollase või punase fooritulega).

Olemasoleva liiklussõlme variandile (nn. 0-variant) järgnevad liikluskoormuste suuruse põhjal nn. variant LINN lahendused ja kõige väiksemad liikluskoormused on prognoositud liiklussõlme variandi KOSMOS rakendamisel. Samas on läbilaskvuse ületamine siiski variandi LINN puhul veidi väiksem (tulenevalt selle variandi suuremast läbilaskevõimest) ulatused ca 10%-ni, samas kui variandi KOSMOS puhul ulatuvad need 10...11%-ni. Siiski tuleb mainida, et variantide erinevused on väikesed ja jäävad sisuliselt prognoosi täpsuse piiridesse.

Läbilaskvuse kasutamise väärtused variantide lõikes on esitatud alljärgnevas tabelis.

Variantide võrdlus Viru väljaku liiklussõlme läbilaskvuse põhjal.

Jrk.	Tähis	Prognoosi aasta	Liiklussõlme variant	Summaarne liikluskoormus sõlmes a/h	Maksimaalne läbilaskvuse kasutamise tegur	Märkused	
1	2004-0/1	2004	Olemasolev liiklussõlm (ringliiklus)	3020	0,568	Olemasolev liikluskorraldus lähteaastal 2004	
	2004-0/2				0,870		
	2004-0/3				0,937		
2	2015-0-P/1	2015		3447	1,197		Perspektiivse liiklusolukorra variandid tingaastal 2015
	2015-0-P/2				1,184		
	2015-0-P/3				1,185		
3	2015-K-P	2015	Variant:	2835	1,113		
4	2015-K-0	2015	Kosmos	2963	1,104		
5	2015-L-P	2015	Variant:	3256	1,097		
6	2015-L-0	2015	LINN	3342	1,110		

Kui analüüsida ja hinnata aga variante Tallinna tervikliku liiklussüsteemi ning erladi kesklinna osas, saame järgmised tulemused:

Variantide võrdlus Tallinna tänavavõrgu summaarsete ja kesklinna näitajate alusel.

	Variant:				
	2015-0-P	2015-L-P	2015-K-P	2015-L-0	2015-K-0
Tallinn summaarselt					
Läbisõit (auto-km)	554 810	554 796	554 608	559 621	560 491
Ajakulu (auto-min)	1 149 298	1 149 126	1 154 803	1 200 060	1 210 259
Keskm.ühenduskiirus (km/h)	29,0	29,0	28,8	28,0	27,8
sh Kesklinn					
Läbisõit (auto-km)	19 253	19 621	19 543	19 180	19 181
Ajakulu (auto-min)	1057	1085	1161	1086	1151
Keskm.ühenduskiirus (km/h)	18,2	18,1	16,8	17,7	16,7

Nagu tulemustest selgub, on kaalumist leidnud variandid suhteliselt võrdsed ja nende erinevused väikesed. Siiski võib teha paar üldistatud järeldust:

- linnale tervikuna on hädavajalik Põhjaväila ja Lõunaväila rajamine, eelkõige just Põhjaväila rajamine soodustab alternatiivsete, kesklinna vältiva transiitliikluse sõitmist kesklinna ja seega ka ummikute vähendamist kesklinnas. Nende variantide summaarsed näitajad, kus on kasutatud ka Põhjaväila olemasolu, on kõikide variantide võrdluses paremad.

- Kui võrrelda omavahel variante LINN ja KOSMOS on liiklustehnilised näitajad võrgul tervikuna esimesel variandil paremad, sõlmes on suurem läbilaskvus ja mõnevõrra väiksem ummikurisk.

- samas tooks variandi LINN rakendamine kaasa ka mõnevõrra suuremad liikluskoormused. Seda asjaolu võib seletada alljärgnevalt:

Liiklussõlme analüüs näitab selgelt, et sõltumata analüüsitavast variandist, on sõlme läbida sooviv liikluskoormus otseses sõltuvuses sõlme läbilaskevõimest ja ületab seda keskmiselt ca 10...12% võrra. Seega, mida suurema läbilaskvusega ristmiku me rajame, seda enam sõidukeid hakkaks seda liiklussõlme ka läbima, kusjuures nõudlus ületab kõikide kaalutud variantide läbilaskvuse. Siin oleks nagu tegemist teatava ventiiliefektiga- mida enam me ventiili avame, seda enam läbib seda ka õhku, kusjuures kogu õhusurvet pole võimalik mitte ühegi kaalutud variandi puhul tasandada.

Seega taandub liiklussõlme variantide valik veidi laiemale pinnale ja peaks vastama enne küsimusele: kui suurel määral liiklust me oleme nõus Viru väljakule laskma? Pidades silmas, et „nõudlus” on igal juhul suurem.

Kuigi kolme variandi võrdluses on kõige suurem läbilaskvus hoopis olemasoleva ringliikluse säilitamise variandil, võib seda tulemust siiski mingil määral pidada teoreetiliseks, sest liiklusmudel ei ole arusaadavatel ja ülal kirjeldatud põhjustel võimeline detailselt arvestama jalakäijateliikluse (ja osalt ka trammiliikluse) omapära.

5. Liiklussõlme variantide detailed puudused.

Lisaks eeltoodud üldistele näitajatele, on käesoleva töö koostajate arvates vajalik välja tuua ka liiklussõlme kolme kaalutud põhilise variandi mõningaid detailidesse ulatuvaid puudusi, mis päris olulisel määral mõjutavad ka saadud tulemusi, seadmata siiski kahtluse alla üldisi järeldusi.

Olemasoleva ringliiklussõlme variant.

Selle variandi mõningaid puudusi on juba eespool kirjeldatud. Kokkuvõtvalt on need järgmised:

1. Liiklussõlme läbilaskvust ja liikluse sujuvust piirab sõlmes ristuv trammiliiklus.
2. Kõikide trammiliinide sõlme läbimine tekitab teatavat läbilaskvuspiirangut ka trammiliinide enda jaoks.
3. Sõlme liikluse sujuvust ja läbilaskvust piirab teataval määral ka reguleerimata jalakäijate ülekäik Mere puiestee alguses. Selle mõju suurus sõltub konkreetselt jalakäijate liiklussagedusest ja jagunemisest. Suure autoliikluse koormuse korral on oht, et juhid ei anna teed sõiduteed ületavale jalakäijale ja võivad tekkida ka liiklusohhtlikud situatsioonid. Selle ülekäigu reguleerimine samas ei anna samuti oodatavat tulemust, sest see hakkaks otseselt mõjutama seni vabalt reguleeruvat ringliiklust.

Variandi KOSMOS peamised iseärasused:

1. Liiklussõlm on kujundatud äärmiselt säästlikuna ja võimaldab anda oluliselt rohkem täna autoliikluse jaoks kasutatavat pinda jalakäijatele, mis on linna keskses positiivne. Samas aga on liiklussõlme enda läbilaskvus väiksem kui täna ja ka väiksem kui variandi LINN lahenduse puhul. Seega nõuaks variandi KOSMOS rakendamine teadlikku otsust selle kohta, et antud liiklussõlmes on otstarbekas liikluse koormuse teadlik vähendamine, milline ei saa kindlasti olema paljude inimeste, eelkõige autokasutajate jaoks positiivne.
2. Kavandatud liiklussõlme puudusi aitaks teatud määral leevendada sõiduradade esitatud lahendusest teistsugune kavandamine. Praeguses lahenduses ei ole väga lihtne kavandada paindlikku foorilahendust, kuna enamuses sõidusuundades kasutatakse ühelt sõidurajalt nii otse- kui vasakpöördeliiklust, millisel juhul paraku aga ei ole võimalik samaaegselt rohelist aega anda teiste suundade liiklusele, vaid ainsaks reaalseks foorilahenduseks kujuneb nn. turbiintüüpi lahendus, kus igalt ristmikule suubuvale liiklussuunale antakse roheline aeg korraga ja samaaegselt teistel harudel liiklust ei toimu.
3. Samas on positiivne trammiliikluse kõrvaleviimine liiklussõlmest, mis aitaks leevendada mõningaid olemasoleva liiklussõlme puudusi.

Variandi LINN peamised iseärasused:

1. Olemasoleva ringliiklussõlme asemele on projekteeritud suhteliselt suur, foorjuhitud ristmik, kuid olemasoleva ristmiku mõningad puudused ei ole likvideeritud. Eelkõige peame siin silmas trammiliikluse säilitamist praktilisel tänasel kujul. Selline lahendus võib tekitada probleeme nii trammide omavahelise jagunemise seisukohalt, kuid ka teataval määral suureneb trammiliikluse ooteaeg punase fooritule taga.
2. Tänu suuremale arvule projekteeritud sõiduradadele on liiklussõlmes tervikuna suurem läbilaskvus kui variandil KOSMOS.

3. Üheks antud variandi puuduseks on ka trammiteede ristumiskohtade paigutus liiklussõlme läbivate sõiduradade suhtes. Pakutud lahenduse kohaselt on oht, et stoppjoone rohelise fooritulega ületanud sõidukid ei jõua läbida kogu liiklussõlme ja on sunnitud ootama jääma järgmise stoppjoone ees, kuid samal ajal takistavad nad trammiliikluse kulgemist (näiteks vasakpööre Mere puiesteelt Narva maanteele ja Narva maanteelt Pärnu maanteele). Sellisel juhul tuleks kasutada väga pikki kaitseaegu (siirdetakt kahe järjestikuse fooritakti vahel), mis aga omakorda vähendavad läbilaskvust, suurendavad ooteaegu ja riski, et sõidukid hakkavad kasutama enam kollast ja punast foorituld ristmikule väljasõitmiseks. Samuti on paljude konfliktivate liiklusuundade konfliktpunkti asukohad stoppjoonest ülimalt kaugel, mis samuti nõuab väga suuri kaitseaegu ja toob kaasa jube kirjeldatud probleemi.

4. Keeruline, paljude saartega ja ülekäiguosadega ristmik ei ole eriti soodne liikluseks ka jalakäijaile, kes peavad mõningate sõiduteede ületamiseks kasutama mitut fooritakti. Linna südames oleks siiski põhjendatud kasutada veidi jalakäijasõbralikumaid lahendusi.

KOKKUVÕTTES:

1. Käesoleva töö autorite hinnangu kohaselt on põhjendatud olemasoleva Viru väljaku ringliiklusristmiku uute, alternatiivsete lahendusvariantide väljatöötamine.

2. Teostatud lahendusvariantide võrdlev analüüs linna terviklikul tänavavõrgul näitas, et antud liiklussõlm on äärmiselt tundlik liikluskoormuse võimaliku ümberjagunemise suhtes.

3. Siinkohal võib välja tuua ühe lihtsa järelduse. Surve Viru väljaku liiklussõlme läbimiseks on nii olemasolevas olukorras kui ka perspektiivis, prognoositult suur ja ületab perspektiivis veidi läbilaskvust. Selle liiklussõlme koormust iseenesest ei aita olulisel määral vähendada ka Põhjaväila rajamine. Kuid Põhjaväila olemasolu annab võimaluse teadlikult piirata liiklussõlme maksimaalset läbilaskvat liiklushulka. Teiste sõnadega on Viru väljaku kaudu ikkagi soodsam kesklinna läbida kui Põhjaväila kaudu, kuid kui Viru väljaku läbilaskvus on piiratud, siis hakkavad paljud sõidukid kasutama ümbersõiduteid. Seega võib prognoosida seda, et Viru väljaku liiklussõlme läbib tipptunnis just nii palju sõidukeid, kui suur on läbilaskvus. Läbilaskvuse suurendamine toob kaasa ka suuremad liiklusvood sõlmes ja seda ümbritsevatel tänavatel, läbilaskvuse piiramine juhib enam sõidukeid muudele trassidele. Kogu „nõudluse“ tagamine Viru väljakul pole reaalselt võimalik ega ka otstarbekas.

4. Kummalgi võrreldud uuel variandil on omad eelised ja puudused. Variandi KOSMOS peamiseks eeliseks on trammiliikluse möödajuhtimine liiklussõlmest ja tervikuna säästlikum lahendus. Variandi LINN eelisteks on parem sõiduradade planeering.

5. Eeltoodust lähtudes ei eelista allakirjutanud üheselt kumbagi varianti, vaid soovivad tallinna Planeerimisametil jätkata tegevust mõlema variandiga, kuid töötada nende alusel välja üks linna strateegilisi huvisid arvestav lahendus, mõeldes need enne hoolikalt läbi.