SMART TRANSPORTATION SOLUTIONS

ქ. თბილისში, ი.ჭავჭავაძის გამზირი №78-ის მიმდებარედ არსებულ მიწის ნაკვეთზე (ს/კ 01.14.10.001.094) – ტრანსპორტზე ზეგავლენის შეფასება



ქ. თბილისში, ი.ჭავჭავაძის გამზირი №78-ის მიმდებარედ არსებულ მიწის ნაკვეთზე (ს/კ 01.14.10.001.094) – ტრანსპორტზე ზეგავლენის შეფასება

შემსრულებელი:

შპს „STS“

ნ. არჩუაძე

ზ. ბერაძე

სარჩევი

პროექტის ძირითადი მიზნები და ამოცანები 12
საკვლევი არეალი 12
არსებული სიტუაციის მიმოხილვა 13
ქუჩათა ქსელი 13
კვანძების აღწერა 17
საპროექტო ტერიტორიის შესწავლა საკვლევი არიალის ფარგლებში 19
კვლევის მიზანი 19
მეთოდოლოგია (არსებული სიტუაციის შესწავლა) 19
კვლევის ჩატარების პროცესი 19
ქვეითთა მოძრაობა 22
საზოგადოებრივი ტრანსპორტი 22
რეზერვების ანალიზი 25
შემოთავაზებული მშენებლობის მიმოხილვა 30
გენერირებული/მიზიდული ნაკადები და სივრცითი განაწილება 31
გენერირებული ნაკადები 33
გენერირებული (საპროექტო) ნაკადების კალკულაცია - საზოგადოებრივი ტრანსპორტი 37
მიზიდული ნაკადები 40
საზოგადოებრივი ტრანსპორტის საპროგნოზო რეზერვები 45
საკვლევი არეალის ქუჩებისა და კვანძების გამტარუნარიანობის კვლევა 46
ლოკაცია #1. ილია ჭავჭავაძის გამზირის და ქაქუცა ჩოლოყაშვილის ქუჩის კვეთა (სასფლაოს მიმდებარედ) (დან. 1. ილუსტრაცია# 1) 46
ლოკაცია #2. ილია ჭავჭავაძის გამზირის და სულიკო ხაბეიშვილის ქუჩის კვეთა (დან. 1. ილუსტრაცია# 2) 53
გამოვლენილი ნაკლოვანებები და რეკომენდაციები 57
საქვეითე მოძრაობა 57
საზოგადოებრივი ტრანსპორტი 59
დანართი 60
[1] სატრანსპორტო ნაკადები მიმართულებებით 60
[2] სატრანსპორტო ნაკადები 15 წუთიანი ინტერვალებით 62
[3] M3 მარშუტები: 64
[4] M2 მარშუტები: 70
გამოყენებული ლიტერატურა 78

ქალაქ თბილისის მუნიციპალიტეტის მერია

ტრანსპორტის საქალაქო სამსახური

წერილის ნომერი: **16-01190363382**
თარიღი: **05/02/2019**
პინი: **3120**

ადრესატი: მიხეილ ბაღდავაძე
პირადი ნომერი: 01008033909
მისამართი: საქართველო, ქალაქი თბილისი, შალვა ნუცუბიძეს ქუჩა, N 179, კორპუსი 1, ბინა 29

გადააამოწმეთ: document.municipal.gov.ge

ბატონ მიხეილ ბაღდავაძეს

ბატონო მიხეილ,

2019 წლის 4 თებერვლის თქვენი N19/01190353740-16 წერილის პასუხად, რომელიც შეეხება ქალაქ თბილისში, ი. ჭავჭავაძის გამზირი N78-ის მიმდებარედ არსებულ მიწის ნაკვეთზე (ს/კ: 01.14.10.001.094) მრავალფუნქციური კომპლექსის მშენებლობისთვის სატრანსპორტო კვლევის არეალის განსაზღვრას, გაცნობებთ:

„მშენებლობის ნებართვის გაცემის წესისა და სანებართვო პირობების შესახებ" საქართველოს მთავრობის 2009 წლის 24 მარტის №57 დადგენილების 47-ე მუხლის პირველი პუნქტის „ნ²" ქვეპუნქტის თანახმად II, III, IV კლასის შენობა-ნაგებობის არქიტექტურული პროექტის შეთანხმებისას წარმოსადგენია:

1. საგზაო მოძრაობის ორგანიზების სქემა

2. ტრანსპორტზე ზეგავლენის შეფასება.

მოძრაობის ორგანიზების სქემა უნდა შეთანხმდეს ტრანსპორტის საქალაქო სამსახურსა და საპატრულო პოლიციასთან. მოძრაობის ორგანიზების სქემის შესათანხმებლად ტრანსპორტის საქალაქო სამსახურში წარმოდგენილი უნდა იყოს A3 ფორმატით ამობეჭდილი ოთხი ფერადი ეგზემპლარი. სქემის განცხადებას თან უნდა ერთვოდეს საპროექტო ტერიტორიაზე დაგეგმილი არქიტექტურული პროექტისს განცხადების ნომერი და საკადასტრო კოდი. ასევე, იმ შემთხვევაში, თუ საპროექტოდ გათვალისწინებული გზა ხვდება მუნიციპალიტეტის საკუთრებაში არსებულ ტერიტორიაზე, უნდა წარმოადგინოთ ქ. თბილისის მუნიციპალიტეტის სსიპ ქონების მართვის სააგენტოს შუალედური პასუხი. ტრანსპორტის საქალაქო სამსახურში შეთანხმების შემდეგ სქემა უნდა შეთანხმდეს საპატრულო პოლიციასთან. ამის შემდეგ, შეთანხმებული სქემა უნდა აიტვირთოს არქიტექტურული პროექტის სხვა დოკუმენტაციასთან ერთად არქიტექტურის საქალაქო სამსახურის ვებგვერდზე.

ტრანსპორტზე ზეგავლენის შეფასების კვლევა უნდა აიტვირთოს არქიტექტურის საქალაქო სამსახურის ვებგვერდზე, რის შემდგომაც გადაეგზავნება განსახილველად ტრანსპორტის საქალაქო სამსახურს.

ტრანსპორტზე ზეგავლენის შეფასების კომპონენტები და საკვლევი არეალები მოცემულია დანართის სახით.

დანართი 1: 4 ფურცელი

დანართი 2: 1 ფურცელი

დანართი 3: 1 ფურცელი

პატივისცემით,

მამუკა მუმლაძე

პირველადი სტრუქტურული ერთეულის
ხელმძღვანელი (საქალაქო სამსახურის უფროსი)

გამოყენებულია კვალიფიციური
ელექტრონული ხელმოწერა/
ელექტრონული შტამპი

დანართი 1: კვლევის კომპონენტები

	წინასაპროექტო კვლევა	საკვლევი ტერიტორია	განმარტება
1	საკვლევი ტერიტორიის არსებული სატრანსპორტო მდგომარეობის შესწავლა		
1.1.	საკვლევი ტერიტორიის საგზაო ინფრასტრუქტურის გამტარუნარიანობა და რეზერვი	*ქუჩები:* *ი. ჭავჭავაძის გამზირი; ქ. ჩოლოყაშვილის გამზირი* *კვანძები:* *N1. ი. ჭავჭავაძის გამზირი - ქ. ჩოლოყაშვილის გამზირი* *N2. ი. ჭავჭავაძის გამზირი - ს. ხაბეიშვილის ქუჩა*	საჭიროა მონიშნული ქუჩებისა და კვანძების ***გამტარუნარიანობის გამოთვლა, არსებული ნაკადების დათვლა და რეზერვის გაანგარიშება.*** საკვლევი ტერიტორია უნდა მოიცავდეს იმ გზებსა და ძირითად კვანძებს, რომლებიც უზრუნველჰყოფს საპროექტო ტერიტორიის კავშირს ქალაქთან სხვადასხვა მიმართულებით, მიზიდვის ძირითადი წერტილებისაკენ.
1.2.	საქვეითე ინფრასტრუქტურის ინვენტარიზაცია და საქვეითე მისაწვდომობა	*საპროექტო ტერიტორიიდან ი. ჭავჭავაძის გამზირზე არსებულ ავტობუსის უახლოეს გაჩერებებამდე მისასვლელი გზა, საქვეითე*	საქვეითე ინფრასქტრუქტურის შესწავლისას უნდა გამოვლინდეს საკვლევი ტერიტორიის ფარგლებში საზ. ტრანსპორტის გაჩერებამდე ***მისასვლელი მანძილი,*** საქვეითე გადასასვლელების გათვალისწინებით. ასევე საჭიროა ***საქვეითე ინფრასტრუქტურის ინვენტარიზაცია*** (უსაფრთხო და მოხერხებული გადაადგილების ხელისშემშლელი ფაქტორების გამოვლენა): ***ტროტუარის არსებობა, ბარიერები ტროტუარზე, უსაფრთხო საქვეითე გადასასვლელების არსებობა.*** ინვენტარიზაციის საფუძველზე უნდა მოხდეს საპროექტო ტერიტორიის საქვეითე მისაწვდომობის ანალიზი.

INFO@STS.COM.GE
WWW.DATALINK.GE

დანართი 1: კვლევის კომპონენტები

		გადასასვლელების გათვალისწინებით.	საქვეითე ინფრასტრუქტურის შესწავლა საჭიროა საპროექტო ტერიტორიამდე უსაფრთხო საქვეითე მისაწვდომობისათვის საჭირო მაკორექტირებელი ღონისძიებების დასადგენად. იმ შემთხვევაში, როდესაც განაშენიანება არ არის ფეხითმოსიარულეთათვის ადვილად მისაწვდომი, მაცხოვრებელთა/ვიზიტორთა მგზავრობები უმეტესად მანქანით ხორციელდება. ასევე მნიშვნელოვანია საზ. ტრანსპორტამდე უსაფრთხო წვდომის უზრუნველყოფა.
1.3.	საზოგადოებრივი ტრანსპორტის მისაწვდომობა, მოცულობა და რეზერვი		საზოგადოებრივი ტრანსპორტის მდგომარეობის შესწავლისას საჭიროა საპროექტო ტერიტორიის მომსახურე საზ. ტრანსპორტის ***სივრცითი დაფარვის, მოცულობების და რეზერვის გამოთვლა.*** საზოგადოებრივი ტრანსპორტის არსებული მომსახურების შესწავლა საჭიროა იმისთვის, რომ დადგინდეს საზოგადოებრივი ტრანსპორტის მომსახურების არსებული რეზერვი. რეზერვის გამოთვლისა და ზეგავლენის შეფასების შემდგომ გამოვლინდება საზოგადოებრივი ტრანსპორტის მომსახურების გაუმჯობესების საჭიროებები.
2	**ინფორმაცია პროექტზე**		
2.1.	შენობის საერთო ფართობი ფუნქციების მიხედვით.		ეს მონაცემი საჭიროა საპროექტო ტერიტორიაზე მომავალი მაცხოვრებლების და ვიზიტორების დაახლოებითი რაოდენობის დასადგენად.
2.2.	საპროექტო ტერიტორიის პერსპექტივაში მაცხოვრებელთა და	**საცხოვრებელი და საოფისე**	ამ მონაცემის საფუძველზე დადგინდება ახალი გენერირებული/მიზიდული მგზავრობების რაოდენობა.

INFO@STS.COM.GE
WWW.DATALINK.GE

დანართი 1: კვლევის კომპონენტები

	თანამშრომელთა/ვიზიტორთა რაოდენობა.		
3.	**საპროექტო ტერიტორიის გენერირებული/მიზიდული (საპროგნოზო) მგზავრობები**		
3.1.	საპროექტო ტერიტორიაზე გენერირებული/მიზიდული მგზავრობების საერთო რაოდენობა		
3.2	მგზავრობების მოდალური განაწილება		მოდალური განაწილება - გადაადგილების სხვადასხვა საშუალებების წილი მგზავრობების საერთო რაოდენობაში - მანქანა, საზ. ტრანსპორტი, ქვეითი, ტაქსი. ამ მონაცემის განსაზღვრა საჭიროა, იმის დასადგენად, თუ რა ზემოქმედება ექნება დაგეგმილ პროექტს სამანქანო ნაკადებზე; ასევე საზ. ტრანსპორტის მიწოდების დასაგეგმად და საქვეითე ინფრასქტრუქტურის მაკორექტირებელი ღონისძიებების დასადგენად. იმისათვის, რომ დიდი მასშტაბის განაშენიანებას არ ჰქონდეს უარყოფითი სატრანსპორტო შედეგები, საჭიროა ღონისძიებების დაგეგმვა, მოდალურ განაწილებაში სამანქანო გადაადგილების წილის შემცირების მიზნით. საპროგნოზო მგზავრობების მოდალური განაწილების დადგენა უნდა მოხდეს თბილისის ***შინამეურნეობის სატრანსპორტო კვლევის იმ მაკრო ან მიკრო ზონის მონაცემების საფუძველზე, რომელშიც მდებარეობს საპროექტო ტერიტორია.*** თბილისის შინამეურნეობის სატრანსპორტო კვლევის მონაცემთა ბაზა და ანგარიში ხელმისაწვდომია შემდეგ მისამართზე: http://tbilisi.gov.ge/page/3218
3.3.	მგზავრობების სივრცითი განაწილება		ამ მონაცემით განისაზღვრება, რომელ გზებზე და კვანძებზე იქნება ზეგავლენა; საზ. ტრანსპორტის რომელ მიმართულებაზე/ხაზებზე

INFO@STS.COM.GE
WWW.DATALINK.GE

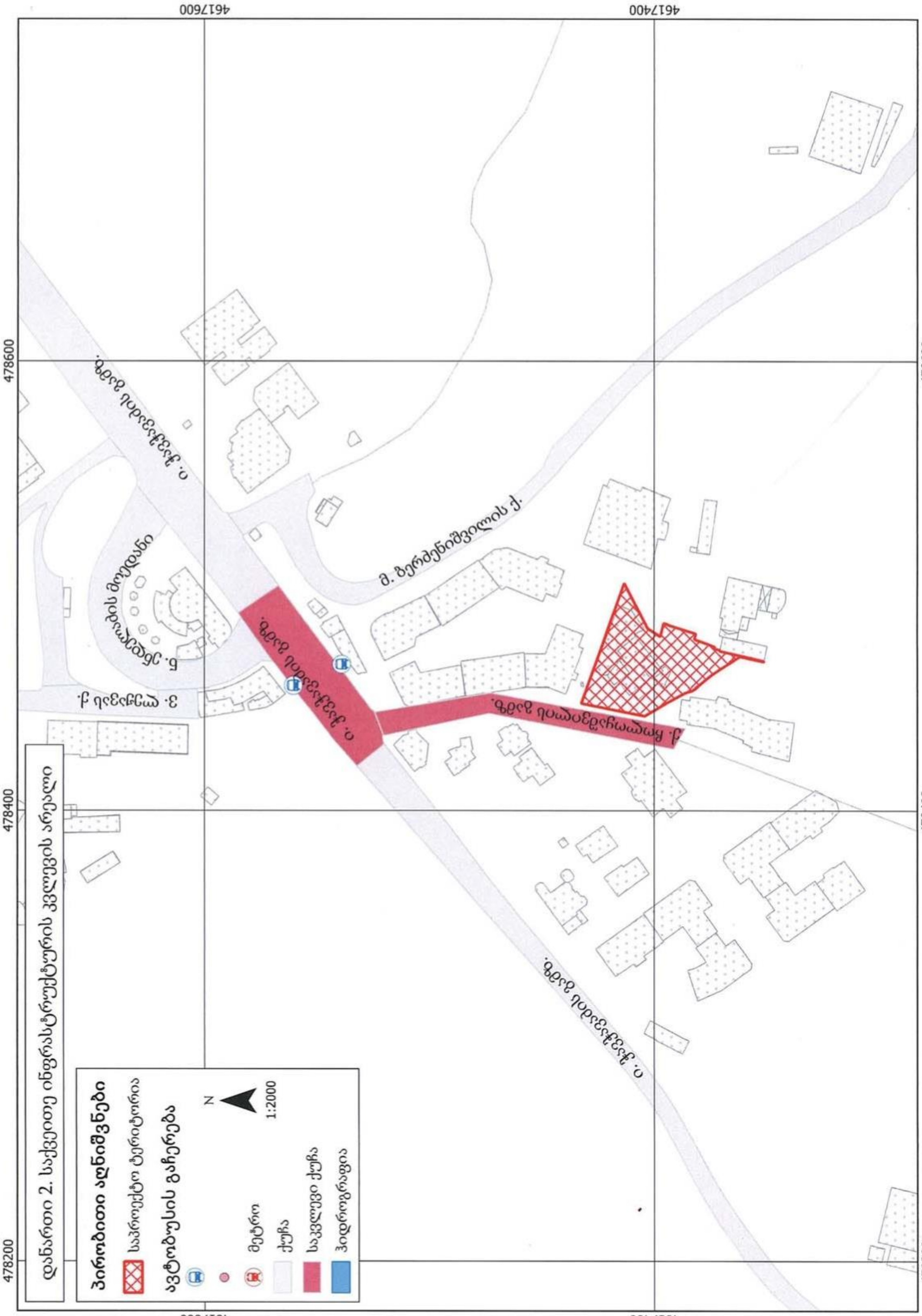
			იქნება მომსახურების გაუმჯობესება საჭირო; სად იქნება საჭირო საფეხმავლო ინფრასტრუქტურის გაუმჯობესება. საპროგნოზო მგზავრობების სივრცითი განაწილების დადგენა უნდა მოხდეს ***შინამეურნეობის სატრანსპორტო კვლევის იმ მაკრო ან მიკრო ზონის მონაცემების საფუძველზე, რომელშიც მდებარეობს საპროექტო ტერიტორია.*** თბილისის შინამეურნეობის სატრანსპორტო კვლევის მონაცემთა ბაზა და ანგარიში ხელმისაწვდომია შემდეგ მისამართზე: http://tbilisi.gov.ge/page/3218
4. საპროგნოზო გენერირებული/მიზიდული მგზავრობების ზეგავლენის შეფასება			
	• გზათა ქსელზე (მათ შორის ძირითად კვანძებზე); • საზოგადოებრივ ტრანსპორტზე; • საქვეითე ინფრასტრუქტურაზე		კვლევის წინა კომპონენტებიდან გამომდინარე საჭიროა დაგეგმილი განაშენიანების ზეგავლენის შეფასება ტრანსპორტზე და ტრანსპორტის ცალკეულ სახეობებზე.
5	რეკომენდაციები		ზეგავლენის შეფასების საფუძველზე განისაზღვრება ის ღონისძიებები, რაც საჭიროა დაგეგმილი განაშენიანების მომავალი მაცხოვრებლების და ვიზიტორების ტრანსპორტით უზრუნველყოფისა და მოდალურ განაწილებაში მანქანის როლის შესამცირებლად.
6	გამოყენებული ლიტერატურა და სტანდარტები		კვლევის ტექსტურ ნაწილში მითითებული უნდა იყოს კვლევისა და ანალიზისას გამოყენებული სტანდარტები და მეთოდოლოგია და შესაბამისი ლიტერატურა.

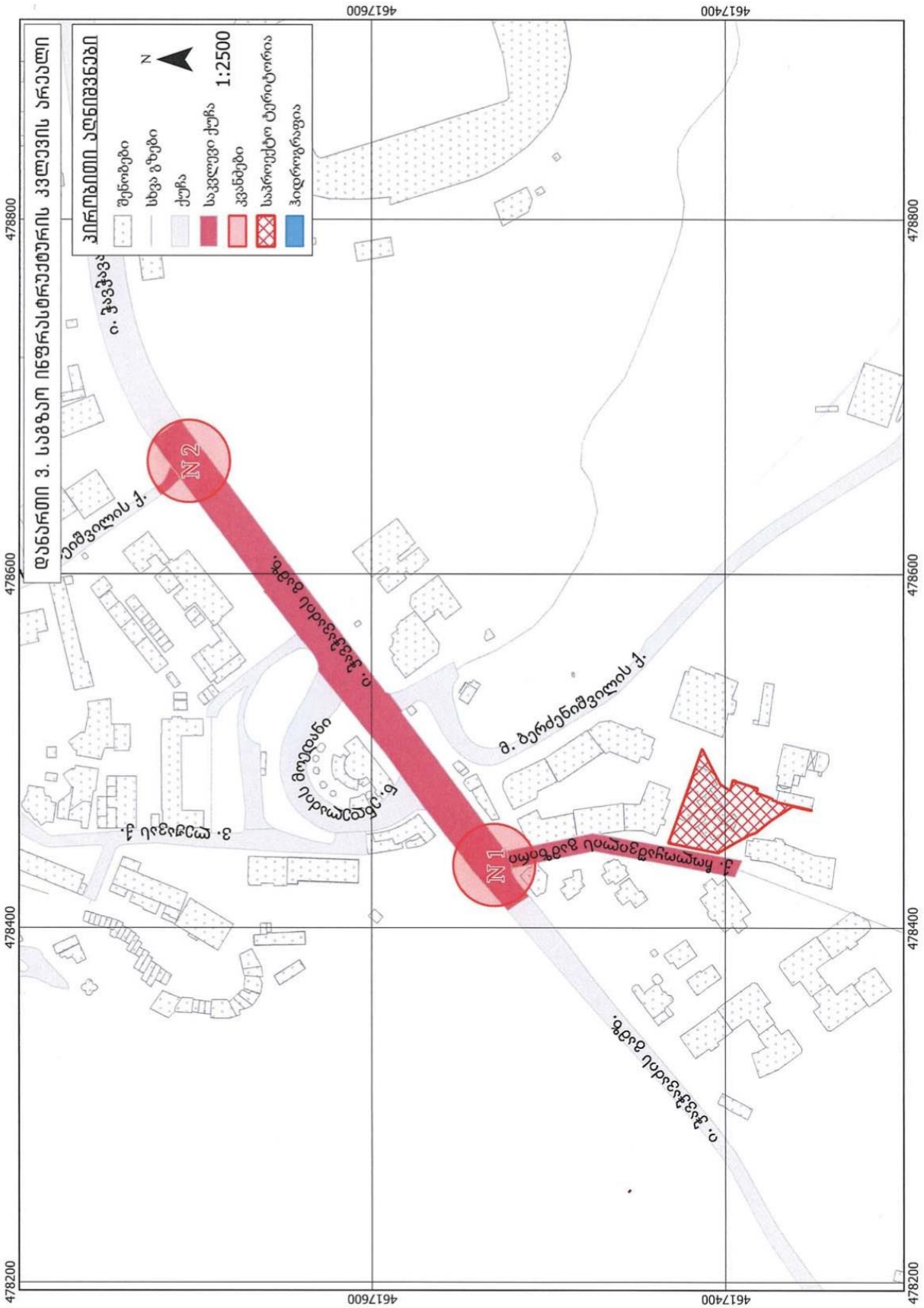
STS SMART TRANSPORTATION SOLUTIONS
INFO@STS.COM.GE
WWW.DATALINK.GE

დანართი 1: კვლევის კომპონენტები

თბილისის მიწისქვეშა საჭრანსპორტო კვლევის მონაცემთა ბაზა და ანგარიში ხელმისაწვდომია შემდეგ მისამართზე:

http://tbilisi.gov.ge/page/3218


დანართი 2. საქვეითო ინფრასტრუქტურის კვლევის არეალი
პირობითი აღნიშვნები
საპროექტო ტერიტორია
ავტობუსის გაჩერება
მეტრო
ქუჩა
საკვლევი ქუჩა
ჰიდროგრაფია
N
1:2000
ი. ჭავჭავაძის გამზ.
478200
478400
478600
4617600
4617400


დანართი 3. საბაზო ინფრასტრუქტურის კვლევის არეალი
პირობითი აღნიშვნები
შენობები
სხვა ზღუდე
ქუჩა
საკვლევი ქუჩა
კვანძები
საბრუნავი ტერიტორია
ველოზოლაგი
1:2500
N
N 1
N 2
ი. ჭავჭავაძის ქ.
ზ. ანდრონიკაშვილის ქ.
გ. ტარხნიშვილის ქ.
ე. წულუკიძის ქ.
ვ. ლორთქიფანიძის ქ.
ზ. ანდრონიკაშვილის ქ.
478800
478600
478400
478200
461760
461740

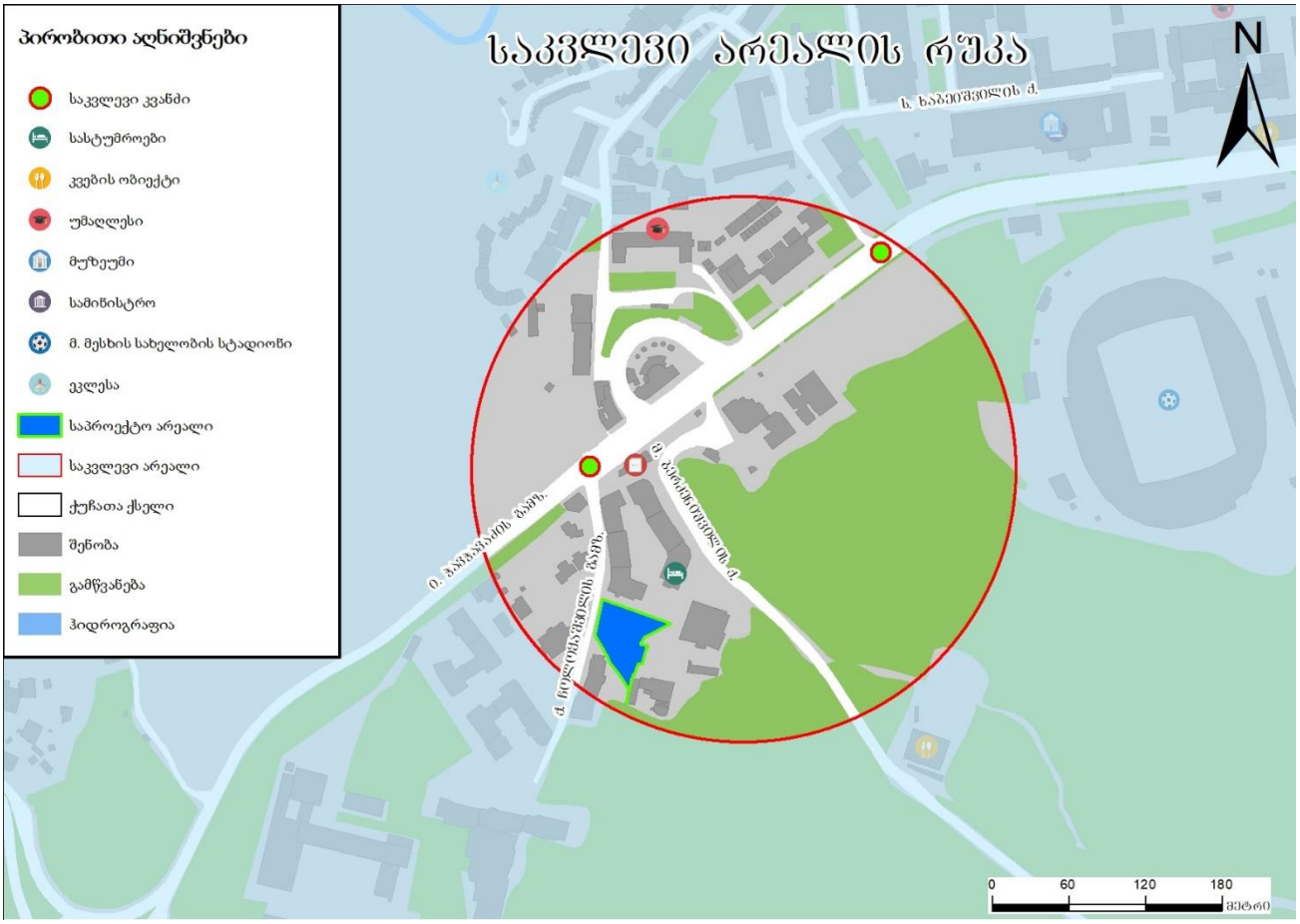
პროექტის ძირითადი მიზნები და ამოცანები

ჩვენს მიერ შესრულებული სატრანსპორტო კვლევის მიზანია დადგინდეს ქ. თბილისში, ი.ჭავჭავაძის გამზირი #78-ის მიმდებარედ არსებულ მიწის ნაკვეთზე (საკადასტრო კოდი 01.14.10.001.094) მრავალფუნქციური კომპლექსის მშენებლობის მიზანშეწონილობა საგზაო ინფრასტრუქტურის, საზოგადოებრივი ტრანსპორტისა და ქვეითთა მისაწვდომობის კუთხით.

კვლევის დასახული მიზნის მისაღწევად განვიხილავთ ი.ჭავჭავაძის, ქ.ჩოლოყაშვილის გამზირების და ი.ჭავჭავაძე-ქ.ჩოლოყაშვილი, ი.ჭავჭავაძე-ხაბეიშვილის კვანძების დღეს არსებულ მდგომარეობას, საგზაო ინფრასტრუქტურას, ქვეითთა მოძრაობას და საზოგადოებრივი ტრანსპორტის ხელმისაწვდომობას.

საკვლევი არეალი

საპროექტო ტერიტორია მდებარეობს ქ.ჩოლოყაშვილის გამზირზე (საკადასტრო კოდი 01.14.10.001.094). მისი ფართობი შეადგენს 1922 კვ.მ.-ს.



ილუსტრაცია # 1

არსებული სიტუაციის მიმოხილვა

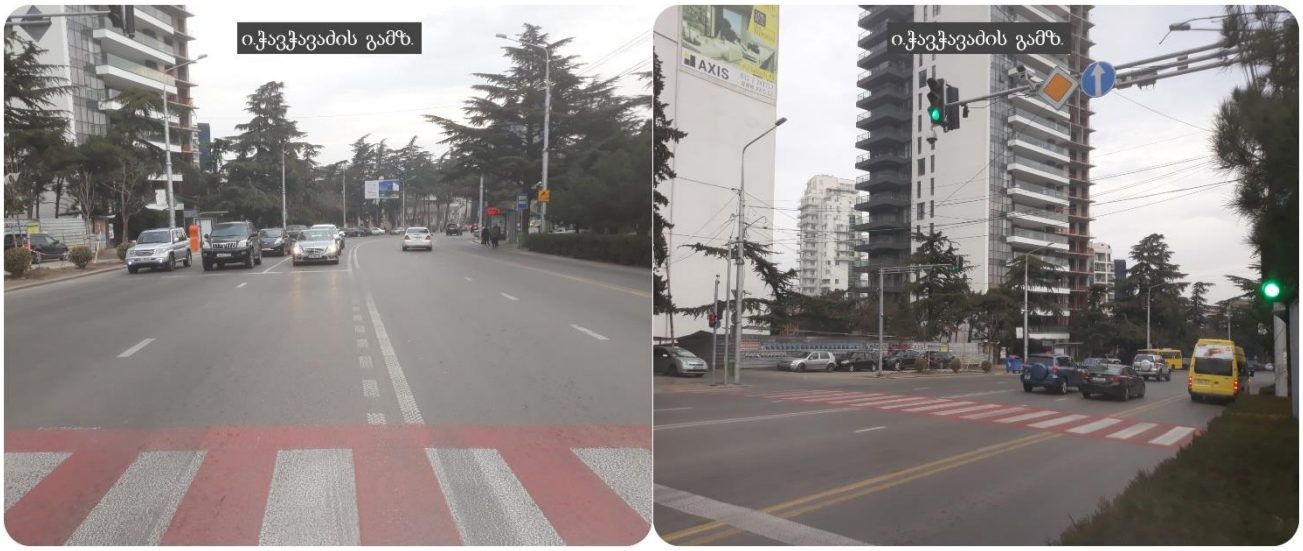
ქუჩათა ქსელი

განვიხილავთ ი.ჭავჭავაძის, ქ.ჩოლოყაშვილის გამზირების და ი.ჭავჭავაძე-ქ.ჩოლოყაშვილი, ი.ჭავჭავაძე-ხაბეიშვილის კვანძების დღეს არსებულ მდგომარეობას და საგზაო ინფრასტრუქტურას.

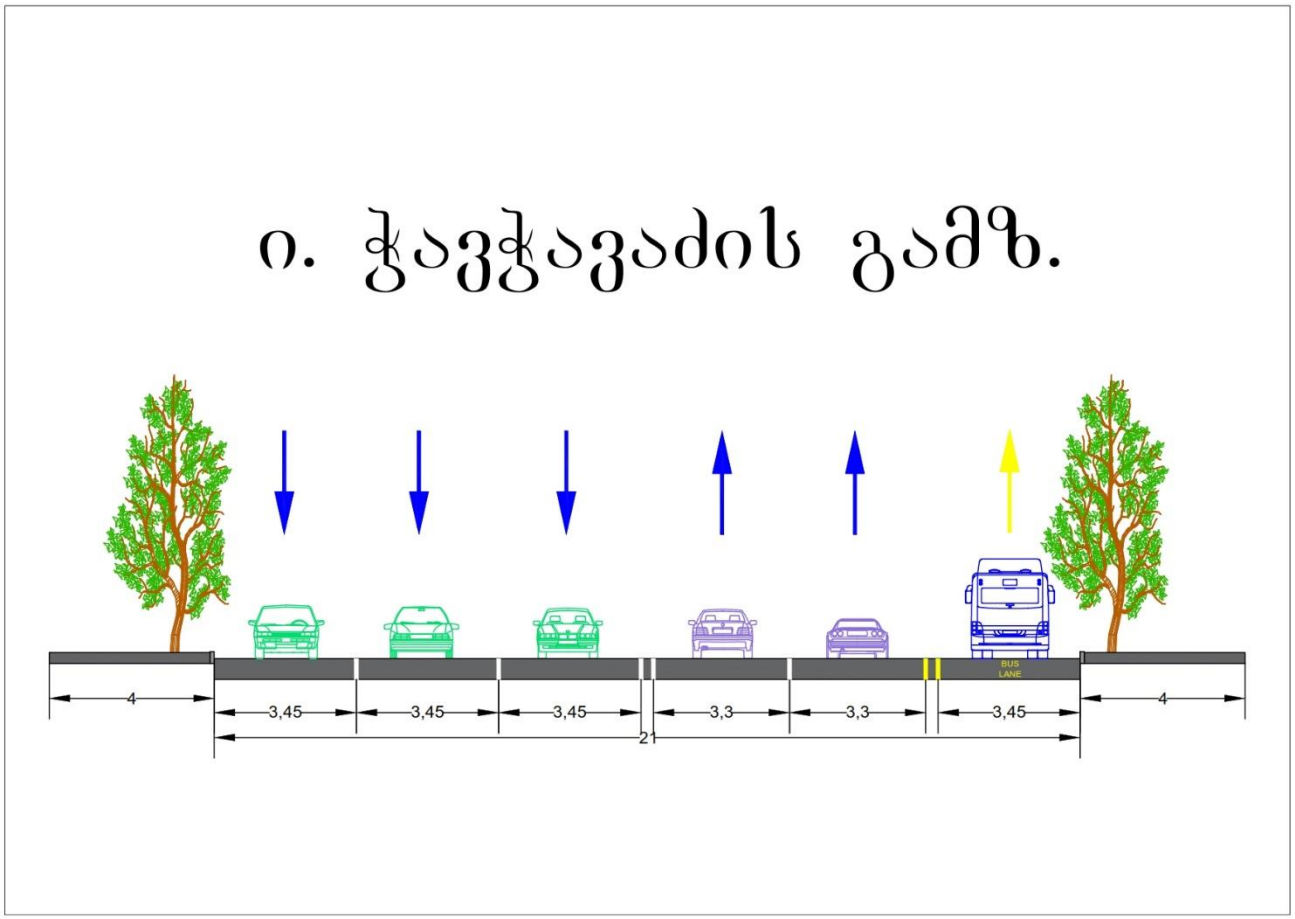
1. ი.ჭავჭავაძის გამზირი

#	მითითება	მახასიათებლები
1	მოძრაობის მიმართულება	ორმხრივივი
2	ზოლების რაოდენობა	3 - 3
3	ქუჩის სიგრძე	2350 მ
4	ქუჩის სიგანე	20 - 21 მ
5	რეგულირებადი სიჩქარე კმ/სთ	60
6	გზის საფარის მდგომარეობა	დამაკმაყოფილებელი
7	ტროტუარი	კი
8	ტრტუარის სიგანე	3-4
9	ტროტუარის საფარის მდგომარეობა	არ არის ადაპტირებული შშმ პირთათვის
10	პარკირება	არ არის დაშვებული
11	საზოგადოებრივი ტრანსპორტის გაჩერებები	16
12	ჰორიზონტალური საგზაო მონიშვნა	კი
13	ვერტიკალური მონიშვნა	არა
14	შუქნიშნის ობიექტი	9
15	ავტობუსის ზოლი	არა
16	ქვეითთა მიწისქვეშა გადასასვლელი	კი
17	ველო ბილიკი	არა

ცხრილი N 1



ილუსტრაცია # 2



ილუსტრაცია # 3

2. ქ.ჩოლოყაშვილის გამზირი

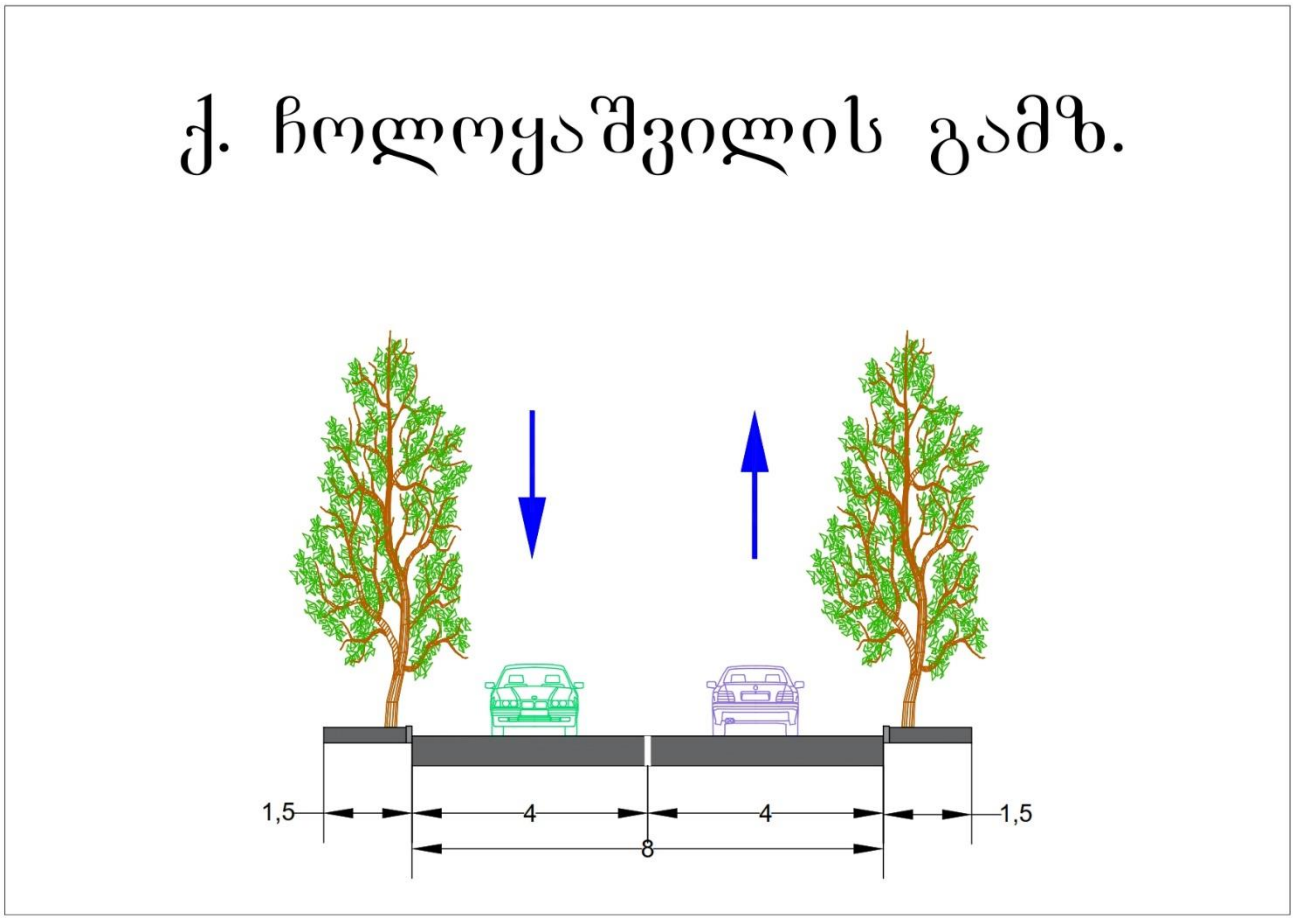
#	მითითება	მახასიათებლები
1	მოძრაობის მიმართულება	ორმხრივივი
2	ზოლების რაოდენობა	1- 1
3	ქუჩის სიგრძე	1400 მ
4	ქუჩის სიგანე	20-21 მ
5	რეგულირებადი სიჩქარე კმ/სთ	60
6	გზის საფარის მდგომარეობა	დამაკმაყ.
7	ტროტუარი	კი
8	ტრტუარის სიგანე	2,5-3
9	ტროტუარის საფარის მდგომარეობა	დაზიანებული, არ არის ადაპტირებული შშმ პირთათვის
10	პარკირება	დაშვებულია ნაწილობრივ
11	საზოგადოებრივი ტრანსპორტის გაჩერებები	7
12	ჰორიზონტალური საგზაო მონიშვნა	კი
13	ვერტიკალური მონიშვნა	არა
14	შუქნიშნის ობიექტი	2
15	ავტობუსის ზოლი	კი
16	ქვეითთა მიწისქვეშა გადასასვლელი	არა
17	ველო ბილიკი	არა

ცხრილი N 2





ილუსტრაცია # 4



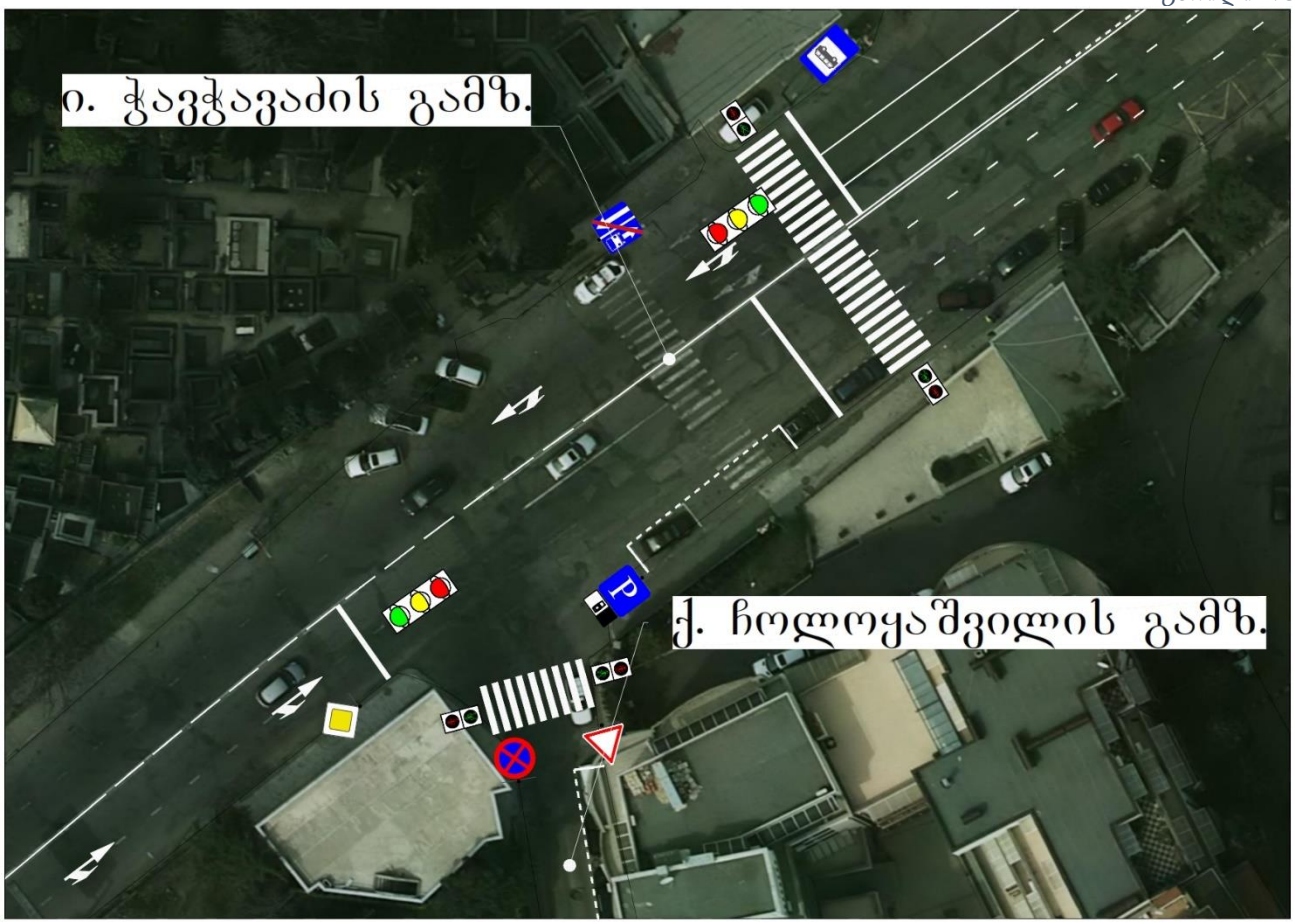
ილუსტრაცია # 5

კვანძების აღწერა

1. ი.ჭავჭავაძე-ქ.ჩოლოყაშვილის კვანძი

	დასახელება	ქუჩები და გამზირები	
#	ი.ჭავჭავაძე-ქ.ჩოლოყაშვილი	ი.ჭავჭავაძე	ქ.ჩოლოყაშვილი
1	მოძრაობის მიმართულება	ორმხრივი	ორმხრივი
2	ზოლების რაოდენობა	3 - 3	3 - 3
3	ქუჩის სიგანე მ	20 -21	25 - 26
4	რეგულირებადი სიჩქარე კმ/სთ	60	60
5	გზის საფარის მდგომარეობა	დამაკმაყოფილებელი	დამაკმაყოფილებელი
6	ჰორიზონტალური საგზაო მონიშვნა	კი	კი
7	შუქნიშნის ობიექტით რეგულირებადი	კი	კი
8	ქვეითთა გადასვლა დარეგულირებულია	ზებრა გადასასვლელით	ზებრა გადასასვლელით
9	მოძრაობის მიმართულებები		

ცხრილი N 3



ილუსტრაცია # 6

2. ი.ჭავჭავაძე-ხაბეიშვილის კვანძი

	დასახელება	ქუჩები და გამზირები	
#	ი.ჭავჭავაძე-ხაბეიშვილი	ი.ჭავჭავაძე	ხაბეიშვილი
1	მოძრაობის მიმართულება	ორმხრივი	ორმხრივი
2	ზოლების რაოდენობა	3 - 3	1 - 1
3	ქუჩის სიგანე მ	20 -21	7-8
4	რეგულირებადი სიჩქარე კმ/სთ	60	40
5	გზის საფარის მდგომარეობა	დამაკმაყოფილებელი	დაზიანებული
6	ჰორიზონტალური საგზაო მონიშვნა	კი	არა
7	შუქნიშნის ობიექტით რეგულირებადი	კი	კი
8	ქვეითთა გადასვლა დარეგულირებულია	შუქნიშნის ობიექტით	შუქნიშნის ობიექტით
9	მოძრაობის მიმართულებები		
10	შენიშვნა		

ცხრილი N 4



ილუსტრაცია # 7

საპროექტო ტერიტორიის შესწავლა საკვლევი არიალის ფარგლებში

კვლევის მიზანი

საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ საზოგადოებრივი ტრანსპორტის მისაწვდომობის, სატრანსპორტო და საქვეითე ინფრასტრუქტურის შესწავლა. პროექტის განხორციელების შემდგომ სატრანსპორტო ნაკადებზე ზეგავლენის შეფასება.

მეთოდოლოგია (არსებული სიტუაციის შესწავლა)

პირველ ეტაპზე, რუკაზე განისაზღვრება საკვლევი ტერიტორიის არეალი და აღინიშნება ის ქუჩები, გამზირები და გზაჯვარედინები (მოცემული ქალაქ თბილისის მუნიციპალიტეტის მერიის მიერ), რომლებზეც ზეგავლენას მოახდენს პროექტის განხორციელება.

საპროექტო არეალზე მისვლით და შესწავლით, ზუსტდება ადგილები და მათი რაოდენობა, სადაც უნდა განხორციელდეს კვლევა.

დამკვირვებლებს რომლებიც კვლევის განხორციელებაში იღებენ მონაწილეობას ჩაუტარდათ ტრეინინგი. მათი უმრავლესობა შეადგენს სტუდენტებს, რომლებიც გამოირჩევიან საჭირო უნარჩვევებით კონკრეტული დავალებების შესასრულებლად.

კვლევის ჩატარების პროცესი

ეტაპი პირველი: საქვეითე ინფრასტრუქტურის კვლევა

განისაზღვრა საპროექტო არეალიდან გამომსვლელი და შემსვლელი ქვეითთა სავარაუდო გადაადგილდების სქემა.

ეტაპი მეორე: საზოგადოებრივი ტრანსპორტის მიწვდომადობის შესწავლა

საპროექტო არეალიდან უახლოეს გაჩერებებზე ჩავატარეთ საზოგადოებრივი ტრანსპორტის დატვირთულობის კვლევა.

კვლევა განხორციელდა დამკვირვებლების მიერ, სუპერვაიზერის მეთვალყურეობის ქვეშ.

კვლევა განხორციელდა კვირის ორ სამუშაო დღეს, დილის და საღამოს პიკი საათებში (6-7 თებერვალი, ოთხშაბათი - ხუთშაბათი, 08:30 - 09:30 და 18:00 - 19:00 სთ).

საზოგადოებრივი ტრანსპორტის დატვირთულობის ანალიზისათვის, აღვრიცხეთ გაჩერებაზე M3 და M2 კატეგორიის ავტობუსები. გაჩერებებზე დამკვირვებლებმა მოახდინეს საზოგადოებრივ ტრანსპორტზე დაკვირვება და მისი დატვირთულობის შეფასება.

შევიმუშავეთ 10 ბალიანი სისტემა სატრანსპორტო საშუალებების დატვირთულობის ანალიზისათვის (ცხრილი N 5).

გაჩერებებზე საზოგადოებრივი ტრანსპორტის დატვირთულობის შეფასება .											
M2 კატეგორიის ავტობუსი (16 დასაჯდომი + 5 ფეხზე მდგომი მგზავრი)											
ქულა	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
მგზავრების რაოდენობა	0	2	4	6	9	12	14	16	18	20	21 +
M3 კატეგორიის საშუალო ტევადობის ავტობუსი (21 დასაჯდომი + 22 ნებადართული ფეხზე მდგომი მგზავრი)											
ქულა	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
მგზავრების რაოდენობა	0	3	8	12	16	21	26	30	35	39	43 +
M3 კატეგორიის დიდი ტევადობის ავტობუსი (31 დასაჯდომი + 49 ნებადართული ფეხზე მდგომი მგზავრი)											
ქულა	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
მგზავრების რაოდენობა	0	5	10	18	24	31	40	50	60	70	80 +
შენიშვნა	10 ქულა ნიშნავს სრულ დატვირთულობას, როდესაც ტრანსპორტში ასვლა შეუძლებელია და გაჩერებაზე არსებული მგზავრი ვერ ახერხებს საზოგადოებრივ ტრანსპორტში ასვლას.										

ცხრილი N 5

მიღებული შეფასებებიდან და სატრანსპორტო საშუალებების ტევადობებიდან გამომდინარე, მოხდა მათი ცხრილის სახით ფორმატირება, სადაც ასევე მიღებულია კომბინირებული მონაცემები თითოეული მარშრუტის საშუალო დატვირთულობისა და რეზერვის გათვალისწინებით.

ეტაპი მესამე: სატრანსპორტო ნაკადების შესწავლა

პროექტის არეალიდან გამომდინარე, განსაზღვრულ კვანძებზე, კვლევა განხორციელდა კვირის ორ სამუშაო დღეს, დილის და საღამოს პიკი საათებში (6-7 თებერვალი, ოთხშაბათი - ხუთშაბათი, 09:00 - 10:00 და 18:00 - 19:00 სთ).

სატრანსპორტო ნაკადების შესწავლა ხდება თანამედროვე ვიდეო კამერებით (ილუსტრაცია # 8), რის შემდეგაც საგზაო მონაცემებს ამუშავებენ მსოფლიოს წამყვანი სპეციალისტები.

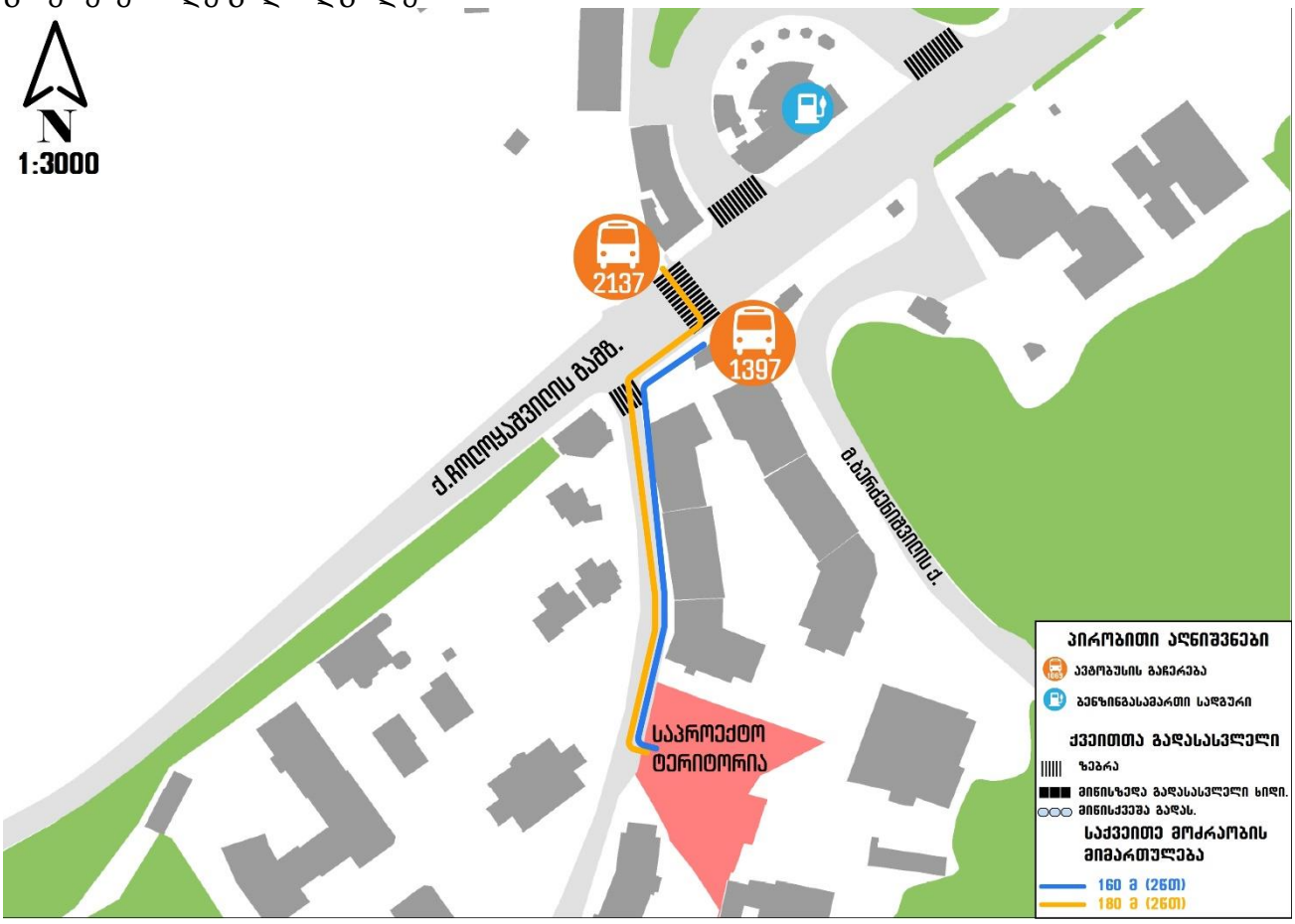


ილუსტრაცია # 8

,

ქვეითთა მოძრაობა

ქვეითთა მოძრაობის შესწავლისას განვიხილავთ მათ საპროექტო ტერიტორიიდან ქაქუცა ჩოლოყაშვილის გამზირზე #2132 და #1397 საზოგადოებრივი ტრანსპორტის გაჩერებებამდე გადაადგილებას.



ილუსტრაცია # 9

საზოგადოებრივი ტრანსპორტი

საზოგადოებრივი ტრანსპორტის მისაწვდომობის კვლევისას განვიხილავთ საკვლევ ტერიტორიასთან უახლოესად მდებარე 2 საზოგადოებრივი ტრანსპორტის გაჩერებას და მათზე საზოგადოებრივი ტრანსპორტის მისაწვდომობას.

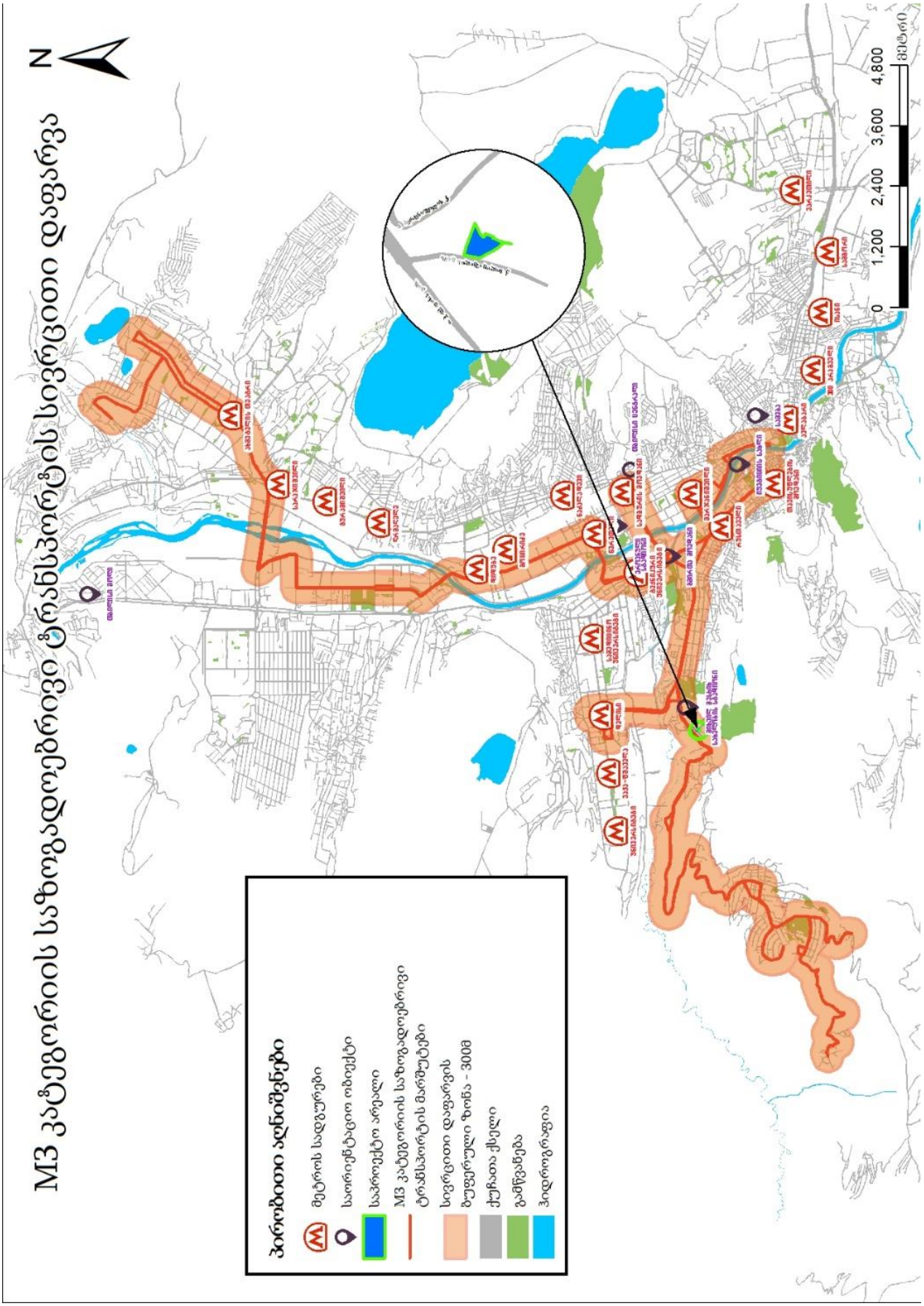
„1 მიმართულება“

#2132 (ვაკის სასაფლაო, ი.ჭავჭავაძის გამზირი ბაგების მიმართულებით“)

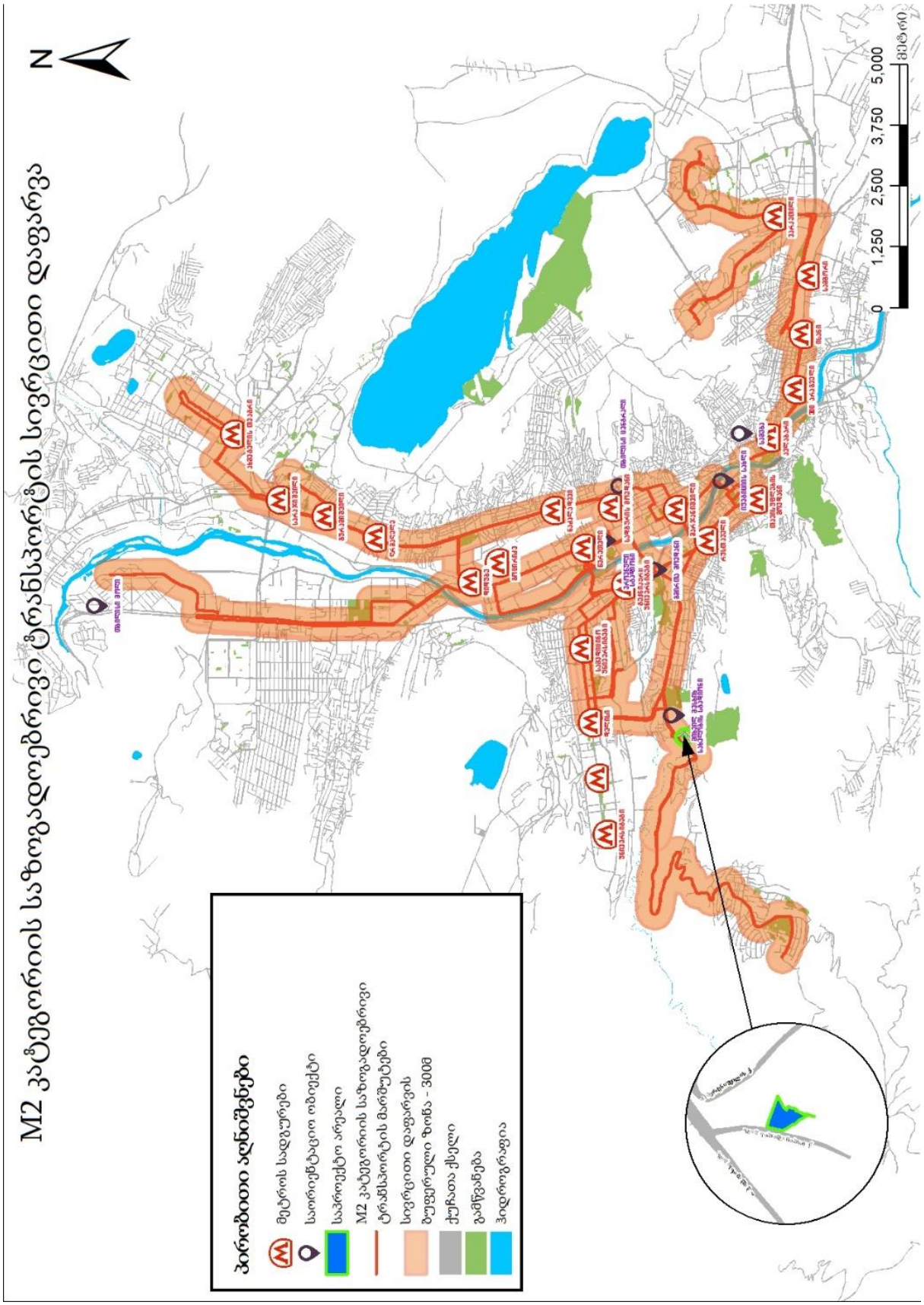
„2 მიმართულება“

#1397 (ვაკის სასაფლაო, ი.ჭავჭავაძის გამზირი ვაკის პარკის მიმართულებით)

M3 მარშრუტები	#5,	#9	#34	#51	#59	#61	#82
M2 მარშრუტები	#32	#35	#81	#126	#170	#202	#218



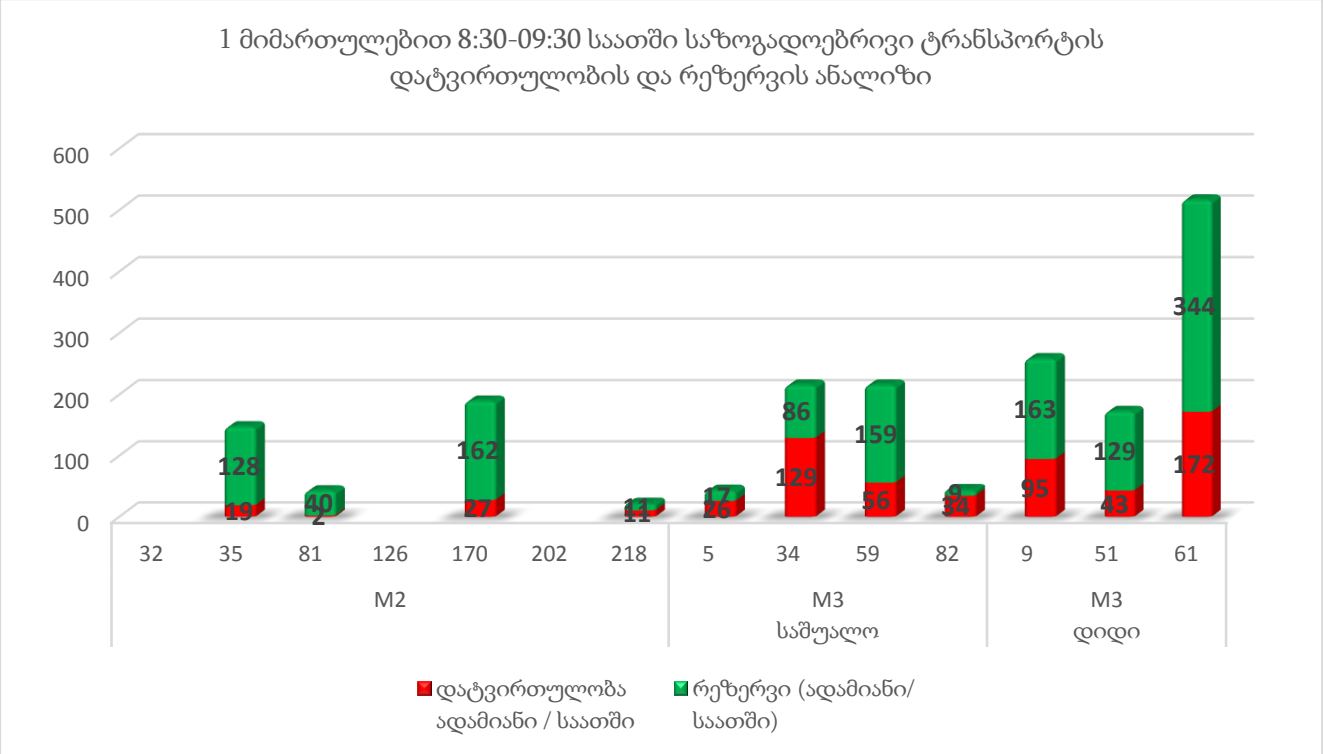
ილუსტრაცია # 10



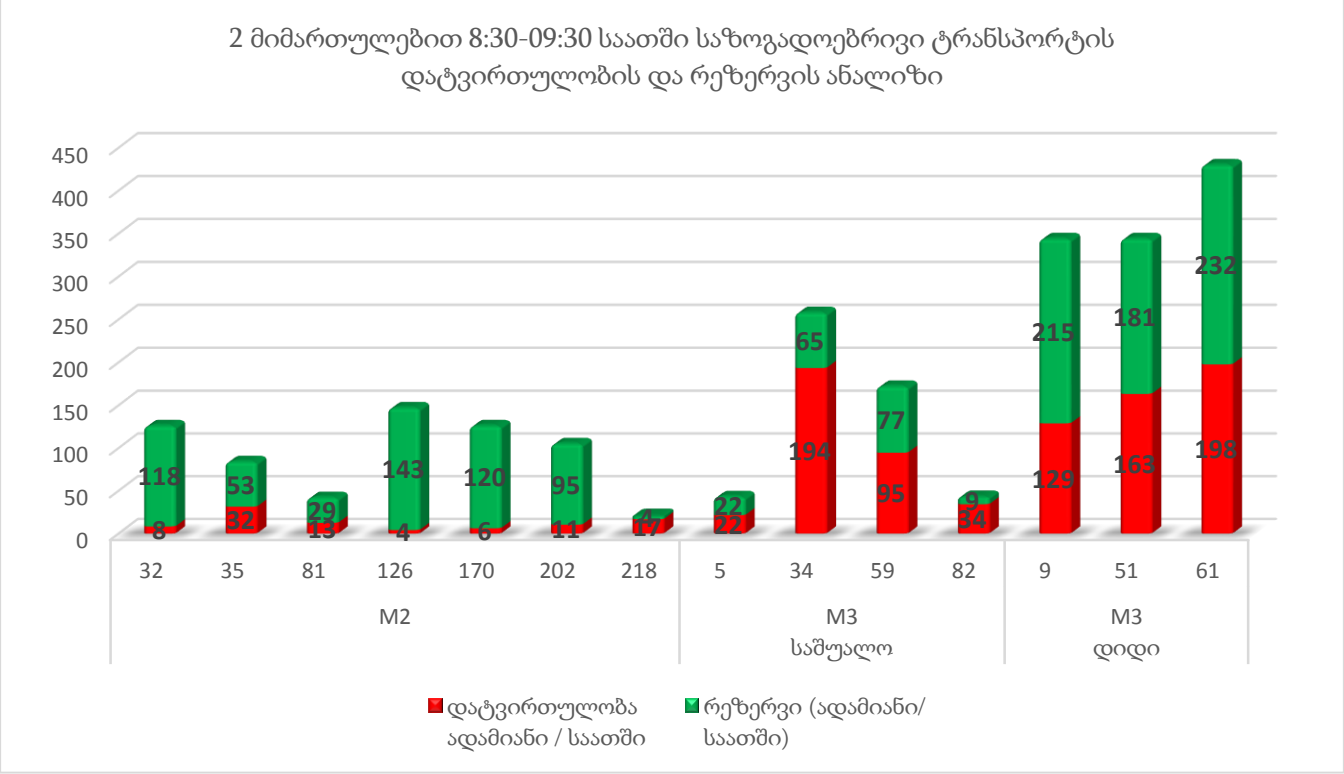
ილუსტრაცია # 11

რეზერვების ანალიზი

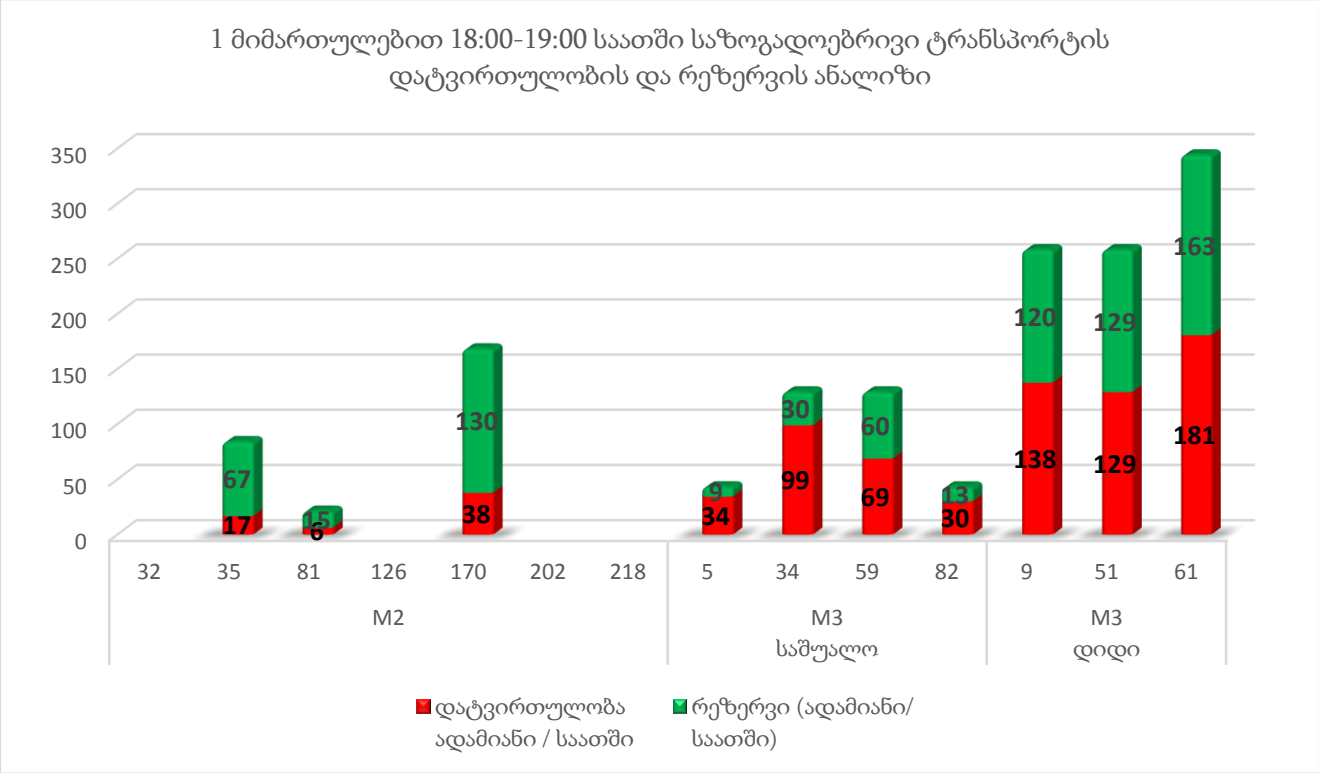
M2 და M3 კატეგორიების ავტობუსების მაქსიმალური ტევადობების და დატვირთულობების შესწავლით მოვახდინეთ პიკის საათებში საშუალო რეზერვების გამოთვლა მიმართულებების და მარშრუტების მიხედვით.



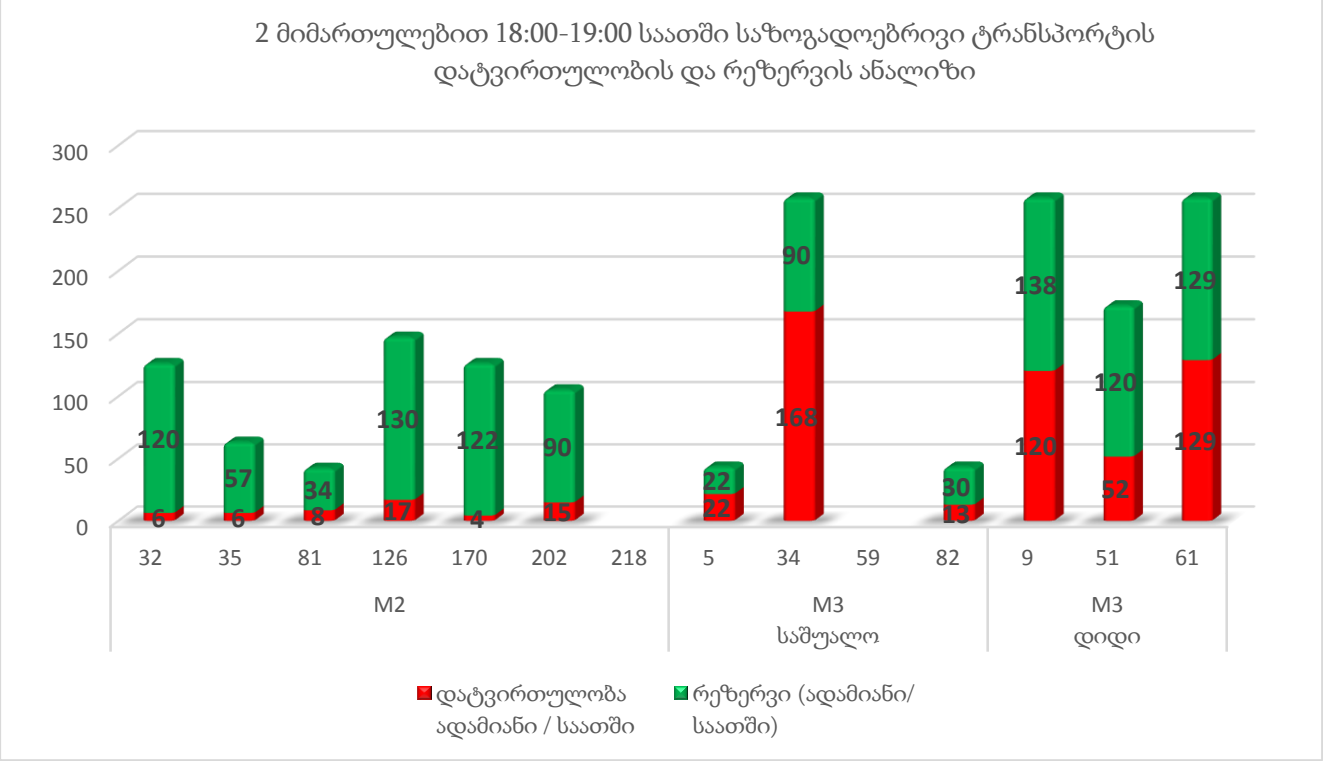
ცხრილი N 6



ცხრილი N 7



ცხრილი N 8



ცხრილი N 9

M2 და M3 კატეგორიების ავტობუსებში არსებული რეზერვების რაოდენობები მარშრუტების მიხედვით პიკის საათში (08:30-09:30) მოცემულია ცხრილების სახით.

M2 და M3 მარშრუტის #	მიმართულება	ტევადობა	ინტერვალი (წთ)	სიხშირე (რაოდენობა/ საათში)	მოცულობა ადამიანი/ საათში	დატვირთულობის კოეფიციენტი	დატვირთულობა ადამიანი / საათში	რეზერვი (ადამიანი/ საათში)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		A	B	C=60/B	D=A*C		F	G=D-F
32	ილია ჭავჭავაძის გამზირი	21						
	გრიგოლ ფერაძის ქ.	21	10	6	126	1	8	118
35	ვაზისუბნის II მ/რ	21	9	7	147	1	19	128
	წყნეთის გზატკეცილი	21	15	4	84	4	32	53
81	მ/ს "სადგურის მოედანი 1"-ის წინამდებარე ტერიტორია (წრე)	21	30	2	42	1	2	40
	წყნეთის გზატკეცილი	21	30	2	42	3	13	29
126	ი. ჭავჭავაძის გამზირი (ვაკის სასაფლაოს მიმდებარე ტერიტორია)	21						
	ზღვის უბნის დასახლება X"ა" კვ	21	9	7	147	0	4	143
170	ილია ჭავჭავაძის გამზირი	21	7	9	189	1	27	162
	,,ისთ ფოინთი"-ს მიმდებარე ტერიტორია.	21	10	6	126	1	6	120
202	ილია ჭავჭავაძის გამზირი	21						
	დემნა შენგელიას ქ.	21	12	5	105	1	11	95
218	მ/ს "სადგურის მოედანი 1"-ის წინამდებარე ტერიტორია (წრე)	21	60	1	21	5	11	11
	წყნეთი (აფხაზეთის და გაგრის ქუჩების კვეთის მიმდებარედ)	21	60	1	21	8	17	4
5	მ/ს დელისი	43	60	1	43	6	26	17
	წყნეთის ცენტრი	43	60	1	43	5	22	22
34	სადგურის მოედანი	43	12	5	215	6	129	86
	ზემო წყნეთი	43	10	6	258	8	194	65
59	ბარათაშვილის ქუჩა	43	12	5	215	3	56	159
	ბაგები	43	15	4	172	6	95	77
82	მ/ს დელისი	43	60	1	43	8	34	9
	სოფელი ახალდაბა	43	60	1	43	8	34	9
9	სადგურის მოედანი	86	20	3	258	4	95	163

	ბაგები	86	15	4	344	4	129	215
51	ბაგები	86	30	2	172	3	43	129
	გლდანულა	86	15	4	344	5	163	181
61	ბარათაშვილის ქუჩა	86	10	6	516	3	172	344
	ბაგები	86	12	5	430	5	198	232
1 მიმართულებით 8:30 -9:30 საათში M3 რეზერვი								907
2 მიმართულებით 8:30 -9:30 საათში M3 რეზერვი								800
1 მიმართულებით 8:30 -9:30 საათში M2 რეზერვი								340
2 მიმართულებით 8:30 -9:30 საათში M2 რეზერვი								561

ცხრილი N 10

M2 და M3 კატეგორიების ავტობუსებში არსებული რეზერვების რაოდენობები მარშრუტების მიხედვით პიკის საათში (18:00-19:00) მოცემულია ცხრილების სახით.

M2 და M3 მარშრუტის #	მიმართულება	ტევადობა	ინტერვალი (წთ)	სიხშირე (რაოდენობა/ საათში)	მოცულობა ადამიანი/ საათში	დატვირთულობის კოეფიციენტი	დატვირთულობა ადამიანი / საათში	რეზერვი (ადამიანი/ საათში)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		A	B	C=60/B	D=A*C		F	G=D-F
32	ილია ჭავჭავაძის გამზირი	21						
	გრიგოლ ფერაძის ქ.	21	10	6	126	1	6	120
35	ვაზისუბნის II მ/რ	21	15	4	84	2	17	67
	წყნეთის გზატკეცილი	21	20	3	63	1	6	57
81	მ/ს "სადგურის მოედანი 1"-ის წინამდებარე ტერიტორია (წრე)	21	60	1	21	3	6	15
	წყნეთის გზატკეცილი	21	30	2	42	2	8	34
126	ი. ჭავჭავაძის გამზირი (ვაკის სასაფლაოს მიმდებარე ტერიტორია)	21						
	ზღვის უბნის დასახლება X"ა" კვ	21	9	7	147	1	17	130
170	ილია ჭავჭავაძის გამზირი	21	8	8	168	2	38	130
	,,ისთ ფოინთი"-ს მიმდებარე ტერიტორია.	21	10	6	126	0	4	122
202	ილია ჭავჭავაძის გამზირი	21						

	დემნა შენგელიას ქ.	21	12	5	105	1	15	90
218	მ/ს "სადგურის მოედანი 1"-ის წინამდებარე ტერიტორია (წრე)	21						
	წყნეთი (აფხაზეთის და გაგრის ქუჩების კვეთის მიმდებარედ)	21						
5	მ/ს დელისი	43	60	1	43	8	34	9
	წყნეთის ცენტრი	43	60	1	43	5	22	22
34	სადგურის მოედანი	43	20	3	129	8	99	30
	ზემო წყნეთი	43	10	6	258	7	168	90
59	ბარათაშვილის ქუჩა	43	20	3	129	5	69	60
	ბაგები	43						
82	მ/ს დელისი	43	60	1	43	7	30	13
	სოფელი ახალდაბა	43	60	1	43	3	13	30
9	სადგურის მოედანი	86	20	3	258	5	138	120
	ბაგები	86	20	3	258	5	120	138
51	ბაგები	86	20	3	258	5	129	129
	გლდანულა	86	30	2	172	3	52	120
61	ბარათაშვილის ქუჩა	86	15	4	344	5	181	163
	ბაგები	86	20	3	258	5	129	129
1 მიმართულებით 18:00 -19:00 საათში M3 რეზერვი								525
2 მიმართულებით 18:00 -19:00 საათში M3 რეზერვი								529
1 მიმართულებით 18:00 -19:00 საათში M2 რეზერვი								212
2 მიმართულებით 18:00 -19:00 საათში M2 რეზერვი								552

ცხრილი N 11

შემოთავაზებული მშენებლობის მიმოხილვა



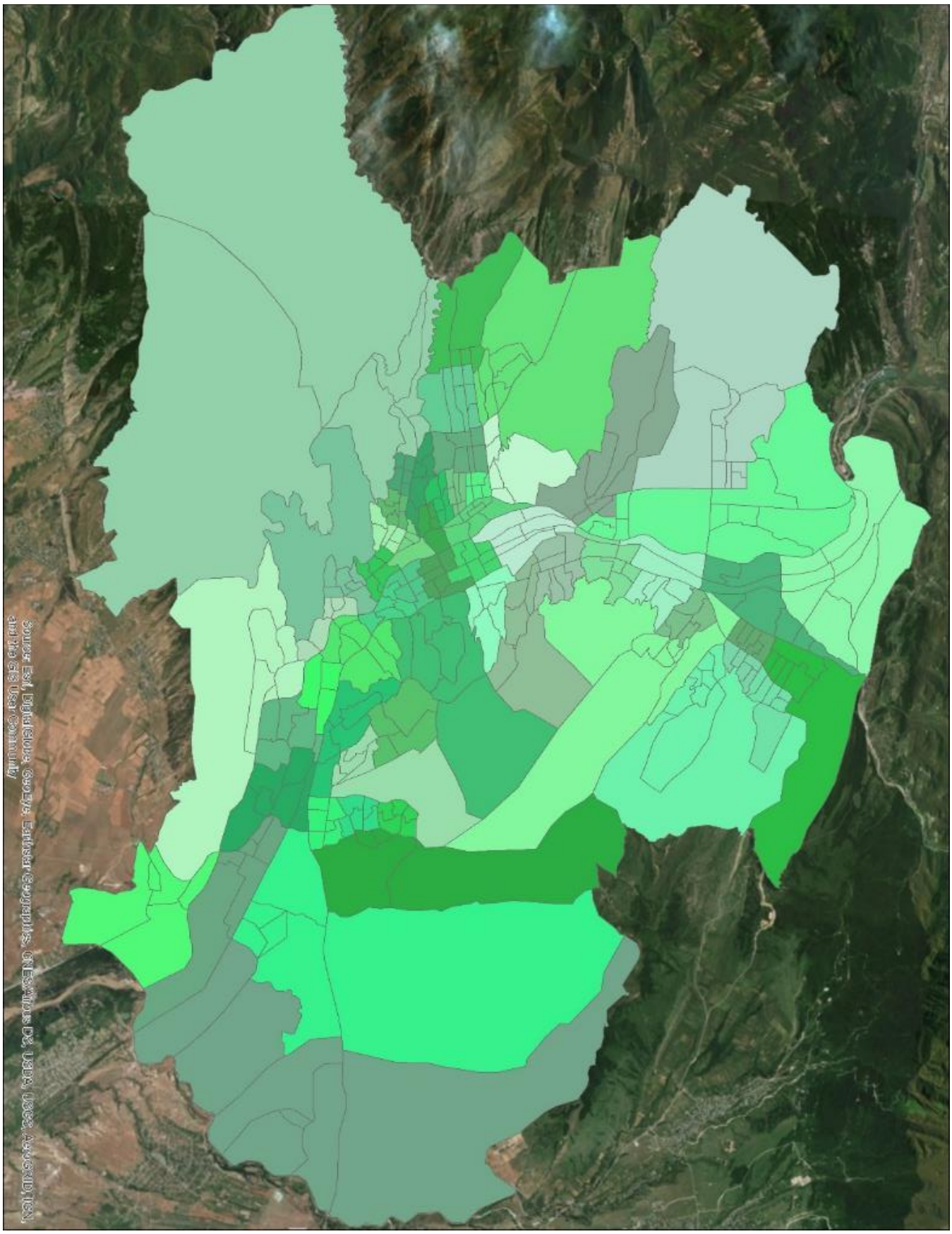
ილუსტრაცია # 12

შენობის ძირითადი ფუნქციაა საცხოვრებელი და შედგება 26 ბინისაგან 1 დან 8 სართულის ჩათვლით , სართულზე საშუალოდ 3-4 ბინა .შენობის სართულიანობა შეადგენს 9 სართულს. შენობის ნულოვან სართულზე განთავსებულია საოფისე ფართი და საცხოვრებელი სახლის ვესტიბიული ,ხოლო-1 და -2 სართულებზე დახურული ავტოსადგომი 46 მანქანაზე. შენობაში განთავსებულია 2 საათის ცეცხლმედეგობის სახანძრო 2 კიბით და აგრეთვე სრულად აღჭურვილია სპრინკლერების სისტემით . შენობის ექსტერიერის ძირითად მასალას წარმოადგენს არქიტექტურულ ბეტონი ,ხოლო აივნებზე განთავსებულ ხის დარაბები მისი დეკორატიული არქიტექტურული ელემენტია.

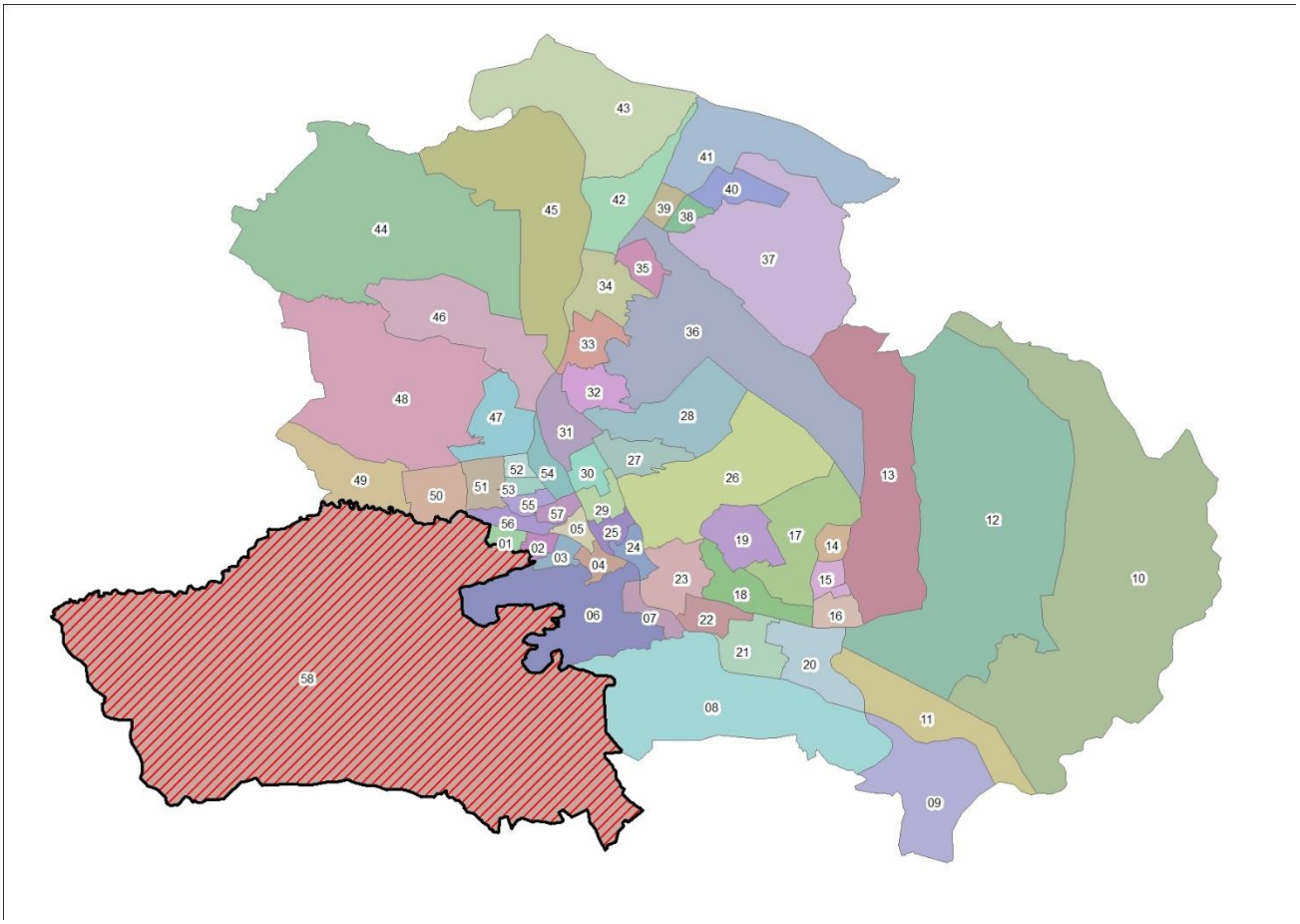
დასახელება	რაოდენობა	განზომილება
მიწის ნაკვეთის ფართობი	1922	მ²
საცხოვრებელი ფართობი	4009,04	მ²
საოფისე ფართობი	453,33	მ²
საზაფხულო ფართობი	829,47	მ²
ავტოსადგომების ფართობი	2000,17	მ²

ცხრილი N 12

გენერირებული/მიზიდული ნაკადები და სივრცითი განაწილება



ილუსტრაცია # 13



ილუსტრაცია # 14

გადაადგილებების სივრცითი და მათემატიკური ანალიზის შედეგად მიღებულ მონაცემებზე დაყრდნობით შეიქმნა სატრანსპორტო ნაკადების განაწილების რუკა სამიზნე მაკრო ზონების მიხედვით, რომელიც მთელ ქალაქზე განზოგადდება არსებული სატრანსპორტო ნაკადების გათვალისწინებით.

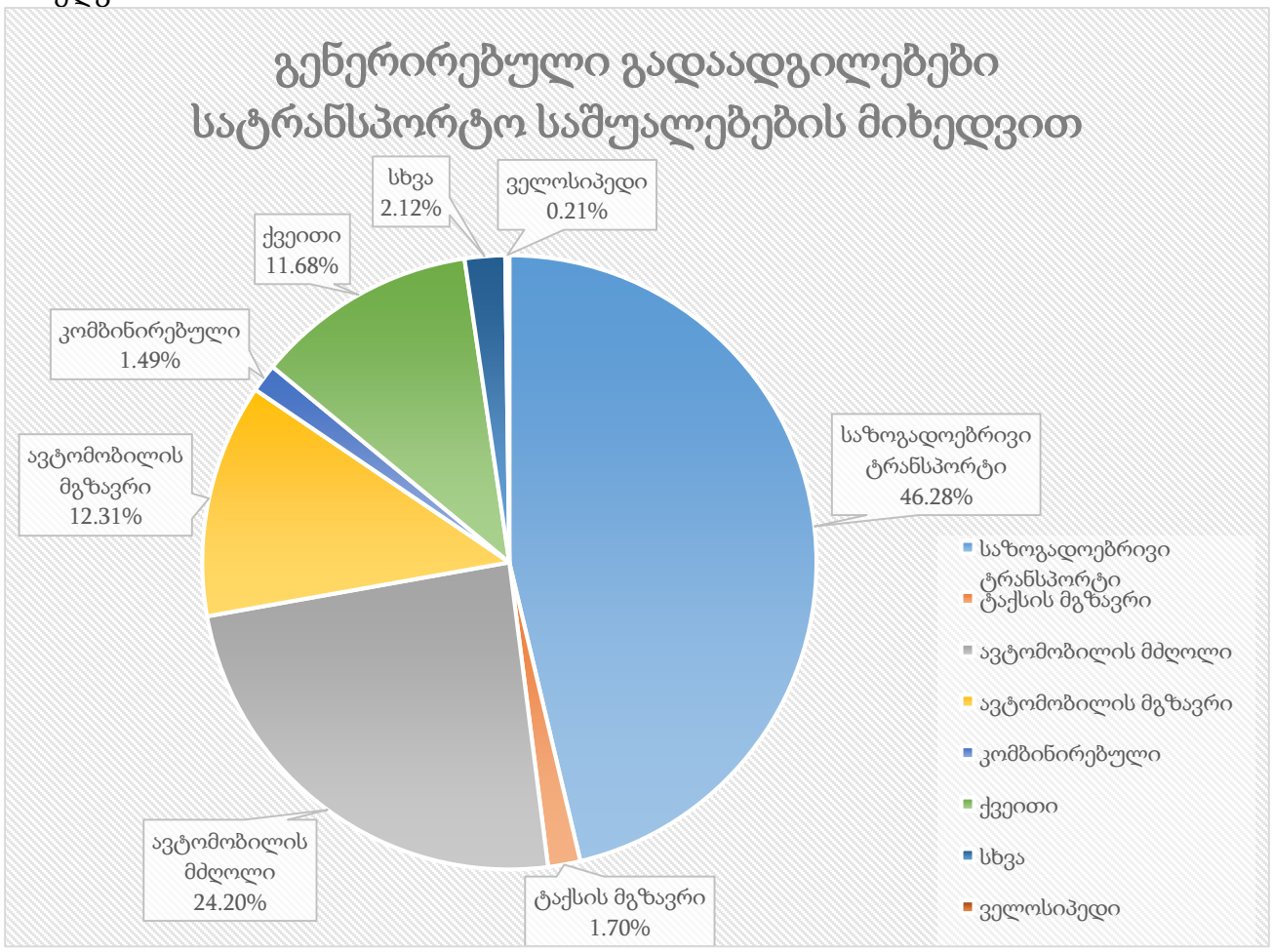
კვლევის შედეგად მიღებული მონაცემებიდან გამოყვანილი კოეფიციენტების მიხედვით მოხდა ჩვენს მიერ დათვლილი სატრანსპორტო ნაკადების პროპორციული გადანაწილება იმ კვანძებზეც, რომლების ანალიზიც მოთხოვნილია დავალების სახით ქ. თბილისის მუნიციპალიტეტის მერიის მიერ.

გენერირებული ნაკადები

დასახელება	რაოდენობა
გამოკითხული შინამეურნეობა	90
გამოკითხული ადამიანები	306
ყველა სახის გადაადგილება	471
გამოკითხულ შინამეურნეობათა მფლობელობაში არსებული მოტორიზებული სატრანსპორტო საშუალებები	64
ავტომობილიზაციის კოეფიციენტი მაკრო ზონისტვის	0.71
გადაადგილებები	
ავტომობილის მძღოლი	114
ავტომობილის მგზავრი	58
ტაქსით	8
საზოგადოებრივი ტრანსპორტი	218
ქვეითი	55
სხვა გადაადგილება	18

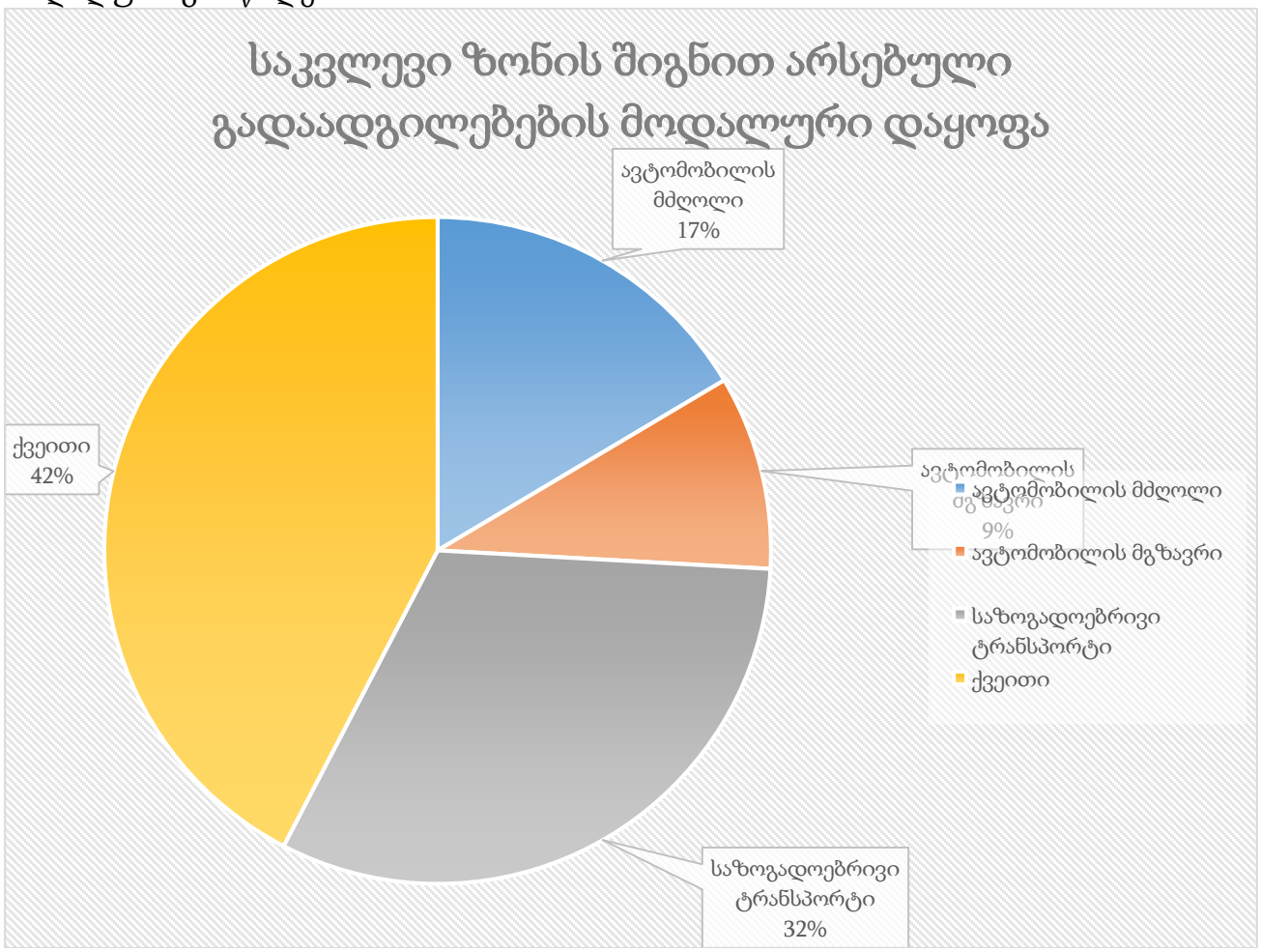
ცხრილი N 13

იმის გასარკვევად, თუ რა სახის ტრანსპორტით გადაადგილება ჭარბობს აღნიშნული მიკრო ზონებიდან, მოხდა მათი მოდალური განაწილება გადაადგილების საშუალებების მიხედვით:



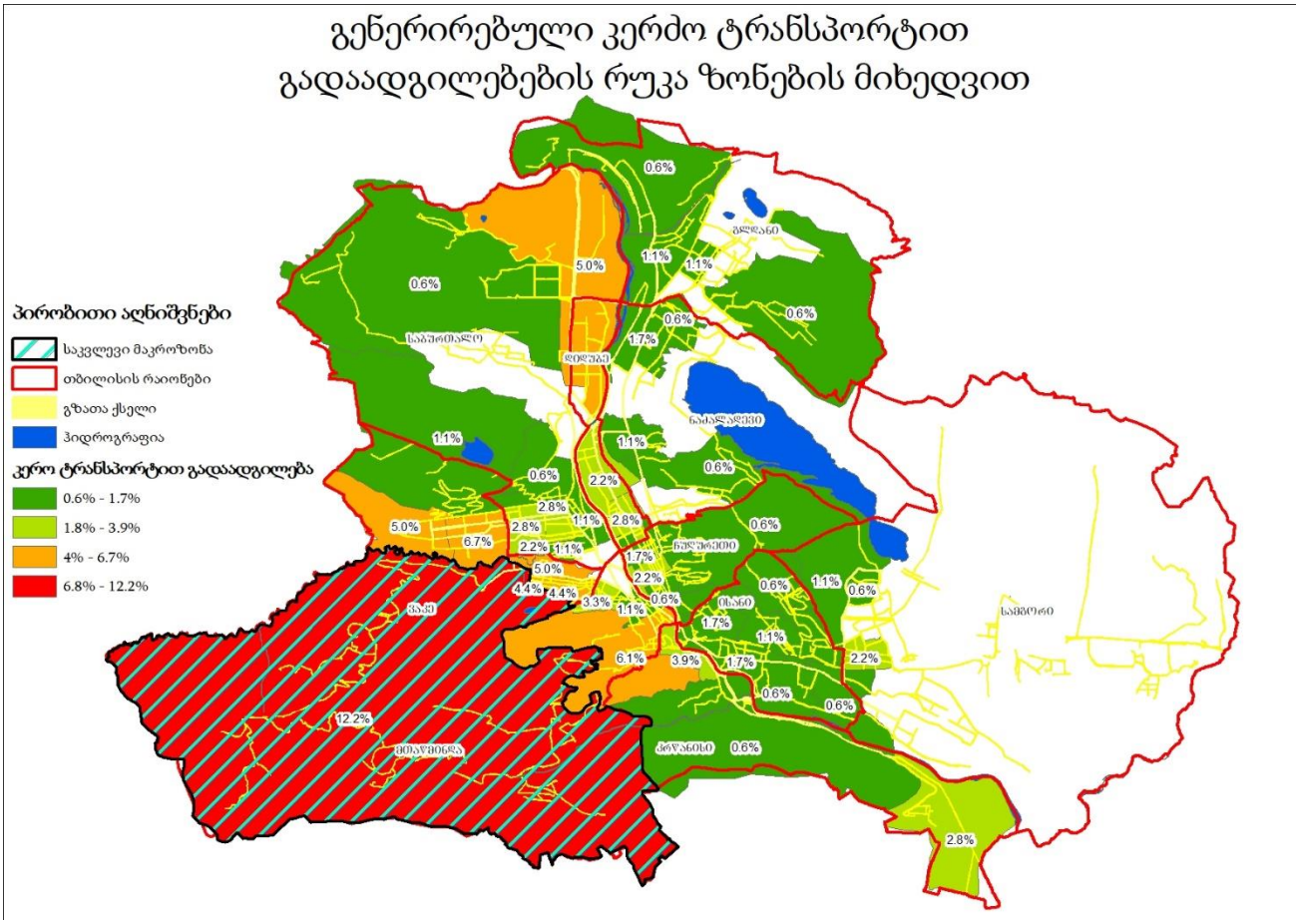
ილუსტრაცია # 15

აღნიშნულ ინფორმაციაზე დაყრდნობით, მოხდა მოტორიზებული სატრანსპორტო კერძო საშუალებებით გადაადგილების ანალიზი გეოსაინფორმაციო საშუალებების გამოყენებით, რათა მომხდარიყო მათი სივრცული აღქმა/განაწილება.
საკვლევი ზონიდან ყველა მიმართულებით კერძო ტრანსპორტით გადაადგილებების რიცხვი შეადგენს 180-ს, რაც მთლიანი გადაადგილებების 38%-ა. შემდგომ ილუსტრაციაში მოცემულია საკვლევი ზონის შიგნით(N58) ზონის შიგნით არსებული გადაადგილებების მოდალური განაწილება.



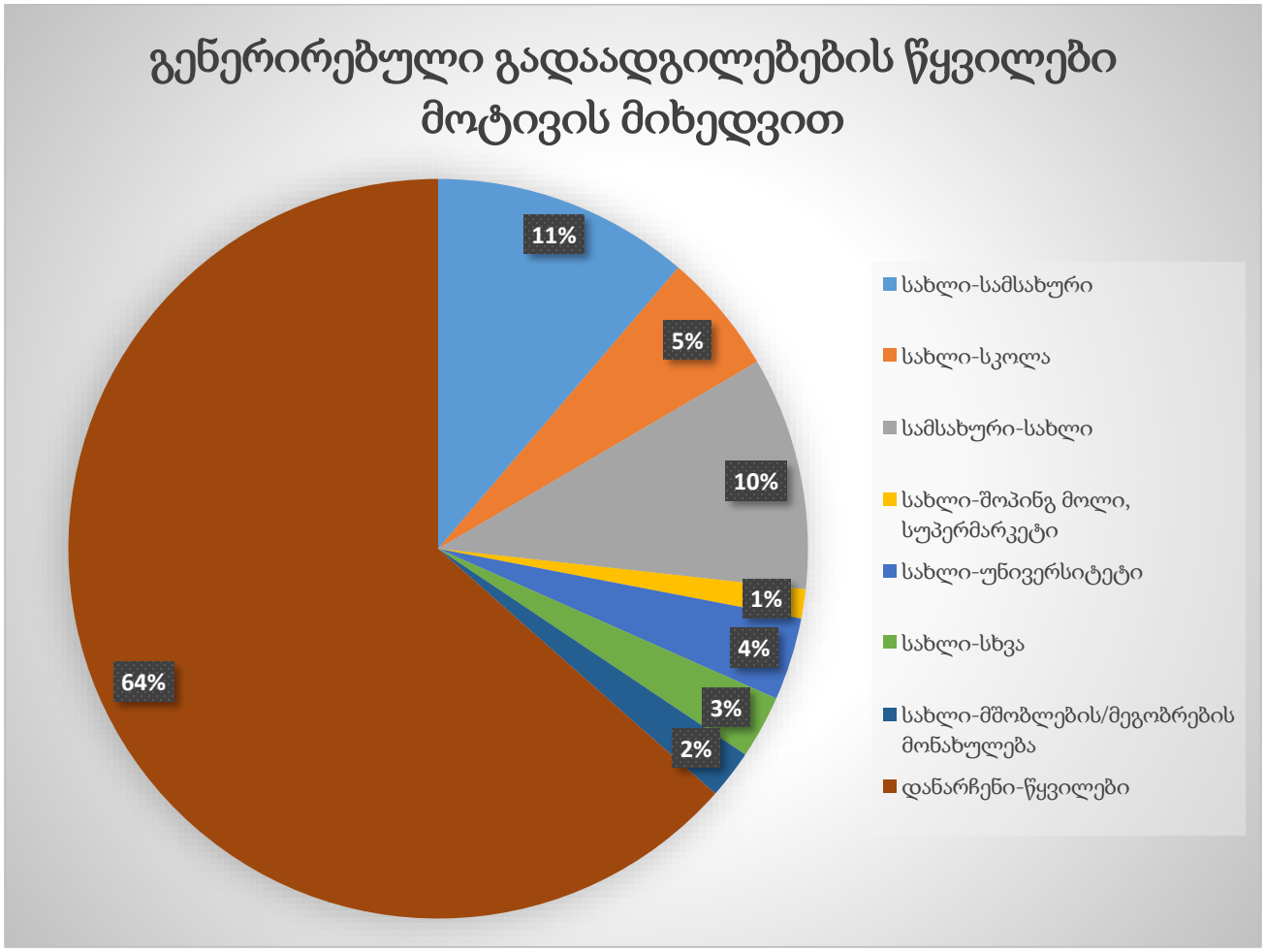
ილუსტრაცია # 16

რუკაზე გამოსახულია ავტომობილით გადაადგილებების სივრცითი განაწილება რაოდენობის მიხედვით სამიზნე ზონებში. უნდა აღინიშნოს, რომ ავტომობილებით გადაადგილების სრული რაოდენობის 12.2% ხორციელდება თვითონ საკვლევი მაკრო ზონის შიგნით. საკვლევი ზონის შიგნით ასევე პოპულარულია ფეხით სიარულიც(42%).

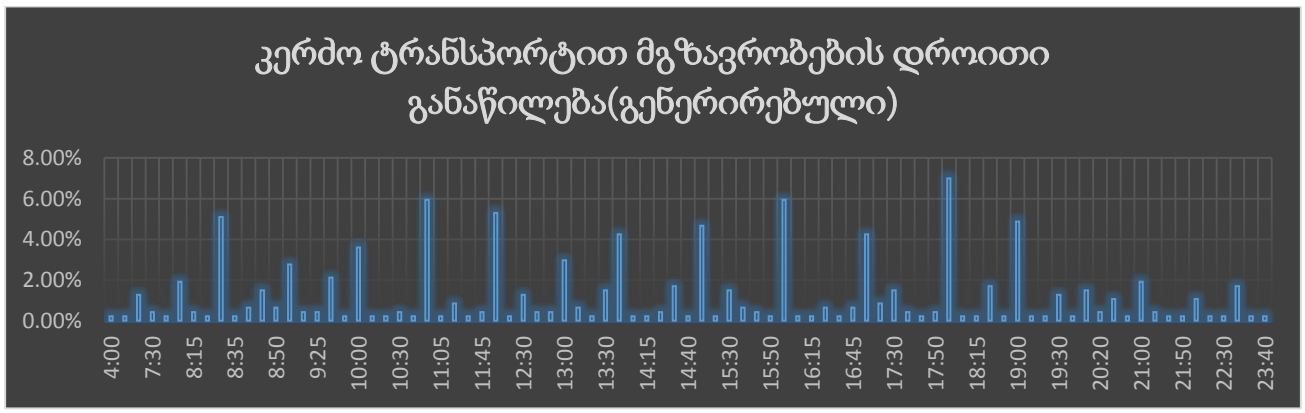


ილუსტრაცია # 17

შემდგომ ეტაპზე მოხდა საკვლევი მიკროზონებიდან გენერირებული გადაადგილებების კვლევა მოტივის მიხედვით. ილუსტრაციაზე მოცემულია გადანაწილების პროცენტული მაჩვენებლები გადაადგილების მოტივის მიხედვით:



ილუსტრაცია # 18



ცხრილი N 14

გენერირებული (საპროექტო) ნაკადების კალკულაცია – საზოგადოებრივი ტრანსპორტი



ილუსტრაცია # 19

რუკაზე გამოსახულია საზოგადოებრივი ტრანსპორტით გადაადგილებების ინტენსივობა ფერების გრადაციით.

შემდგომ ცხრილში მოცემულია გენერირებული ადამიანების რაოდენობების ანგარიშები ფართების ტიპების მიხედვით:

	ფართი	კოეფიციენტი[1]	ადამიანების რაოდენობა	კოეფიციენტი[2]	გადაადგილებების სრული რაოდენობა
საცხოვრებელი	4009.04	18.6	216	1.56	336
საოფისე	453.33	9.3	49	2	97

ცხრილი N 15 მიზიდული გადაადგილებები (შინამეურნეობების კვლევა)

საცხოვრებელ ფართზე გამოყვანილი სავარაუდო მაცხოვრებლების რაოდენობიდან(216) შეგვიძლია ვიანგარიშოთ დღიური სავარაუდო გადაადგილებების რაოდენობა:

დღიური გადაადგილება =216*1,56[3] =336

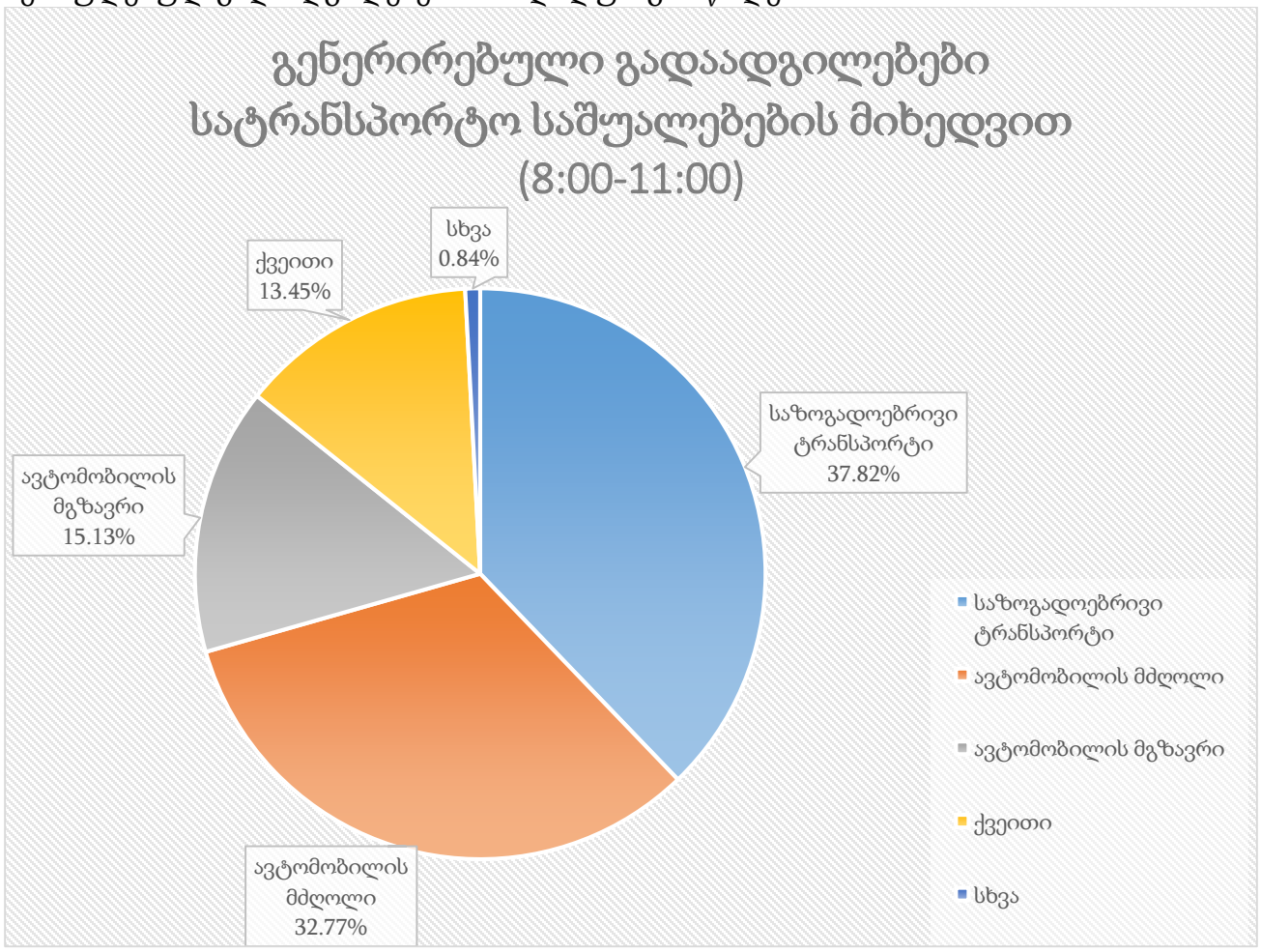
[1] კოეფიციენტი აღებულია საქართველოს მთავრობის დადგენილება N 41-დან (2016 წლის 28 იანვარი ქ. თბილისი, დაკავებულობა)

[2] ადამიანების გამოთვლილი რაოდენობის მიერ შესრულებული სრული დღიური გადაადგილებების კოეფიციენტი (შინამეურნეობების გადაადგილებების კვლევა (SYSTRA, 2016))

[3] 1.56 - დღიური გადაადგილების მაჩვენებელი თბილისის საშუალო მაცხოვრებლისთვის (შინამეურნეობების გადაადგილებების კვლევა (SYSTRA, 2016))

დილის პიკის საათი =336 *30%[4]=101

შინამეურნეობების მობილობის კვლევის ანალიზისას ვარკვევთ დილის პიკის საათში შესრულებულ გადაადგილებების მოდალურ განაწილებას:



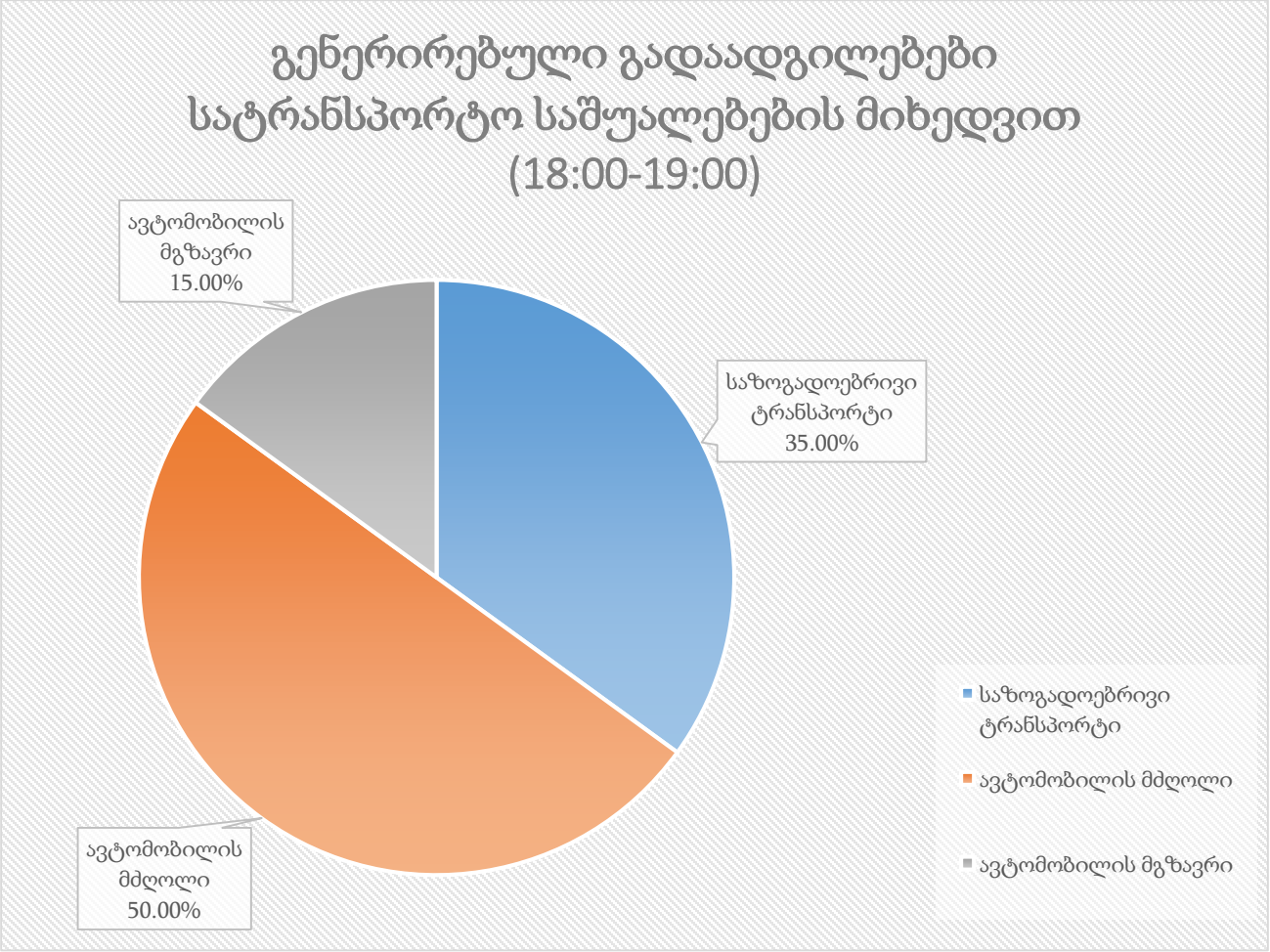
ილუსტრაცია # 20

	გენერირებული გადაადგილება დილის პიკის საათში	კოეფიციენტი	გადაადგილების რაოდენობა
საზოგადოებრივი ტრანსპორტი	101	0.38	38
ქვეითი	101	0.13	14
ავტომობილის მგზავრი	101	0.15	15
ავტომობილის მძღოლი	101	0.33	33
სხვა	101	0.01	1

ცხრილი N 16 ემატება დილით წამსვლელებს საცხოვრებლიდან

[4] 30% -დილის პიკის საათის გენერირებული გადაადგილებების წილი (შინამეურნეობების გადაადგილებების კვლევა (SYSTRA, 2016))

შემდეგ დიაგრამაზე ნაჩვენებია საღამოს პიკის საათში საოფისე ფართიდან გენერირებული ადამიანების მოდალური განაწილება გდაადგილების საშუალებების მიხედვით:



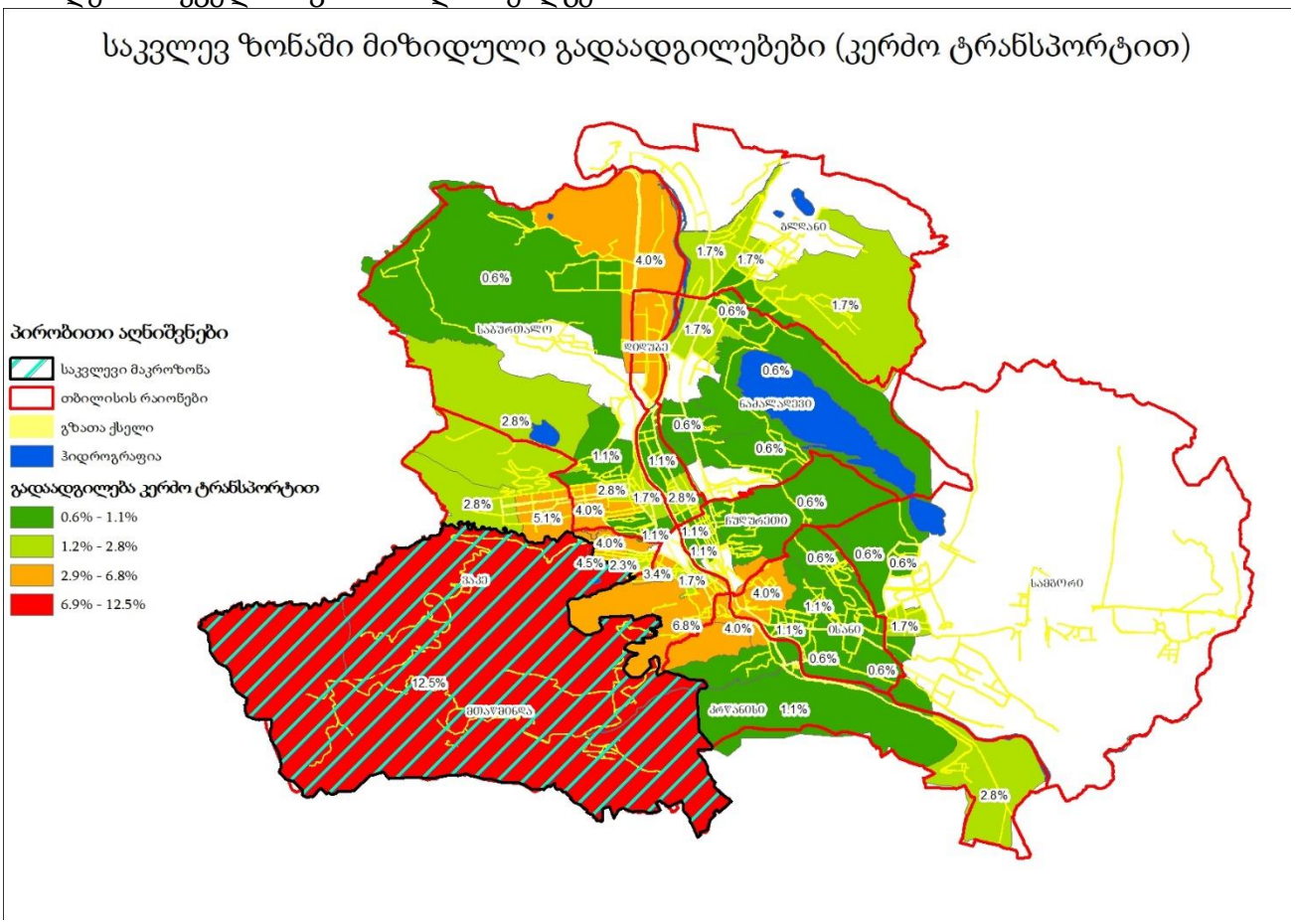
ილუსტრაცია # 21

	გენერირებული გადაადგილება საღამოს პიკის საათში	კოეფიციენტი	გადაადგილების რაოდენობა
საზოგადოებრივი ტრანსპორტი	49	0.35	17
ავტომობილის მგზავრი	49	0.15	7
ავტომობილის მძღოლი	49	0.50	24

ცხრილი N 17 ემატება საღამოს წამსვლელებს ოფისიდან

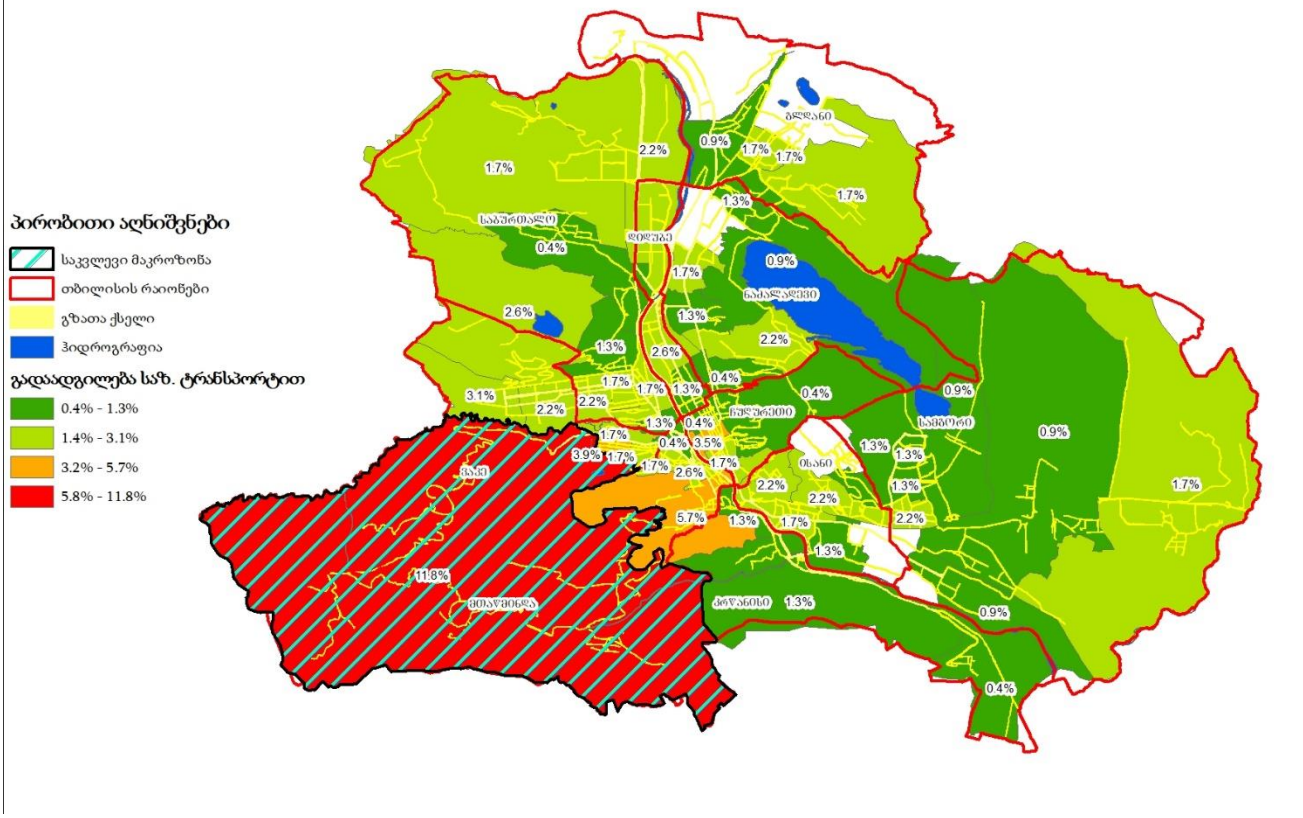
მიზიდული ნაკადები

საკვლევ მიკროზონებში მიზიდული ნაკადების შემთხვევაში გადაადგილებების რაოდენობა ყველა სხვა ზონიდან შეადგენს 473- ს.

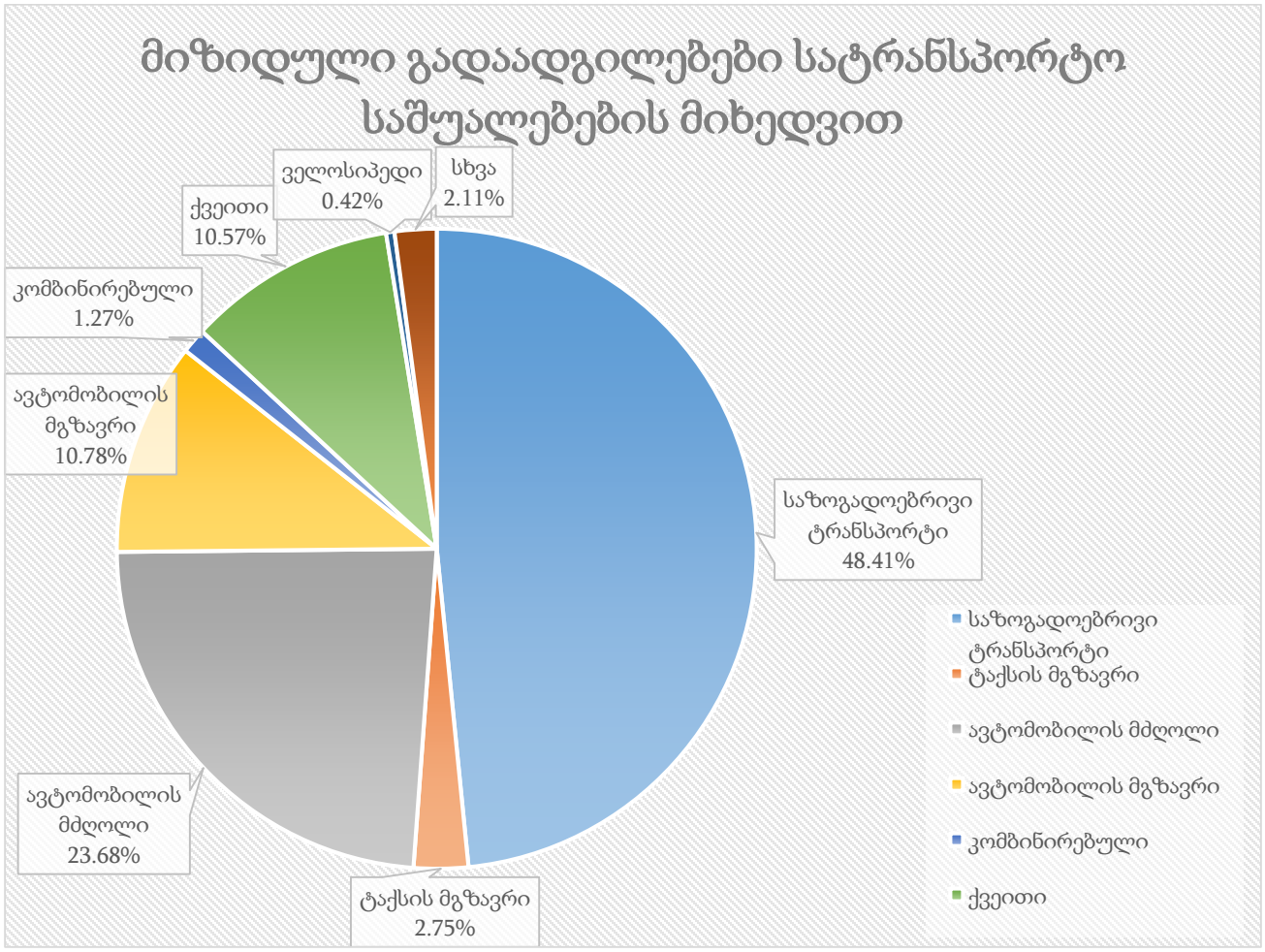


ილუსტრაცია # 22

საკვლევ ზონაში მიზიდული გადაადგილებები (საზოგადოებრივი ტრანსპორტით)

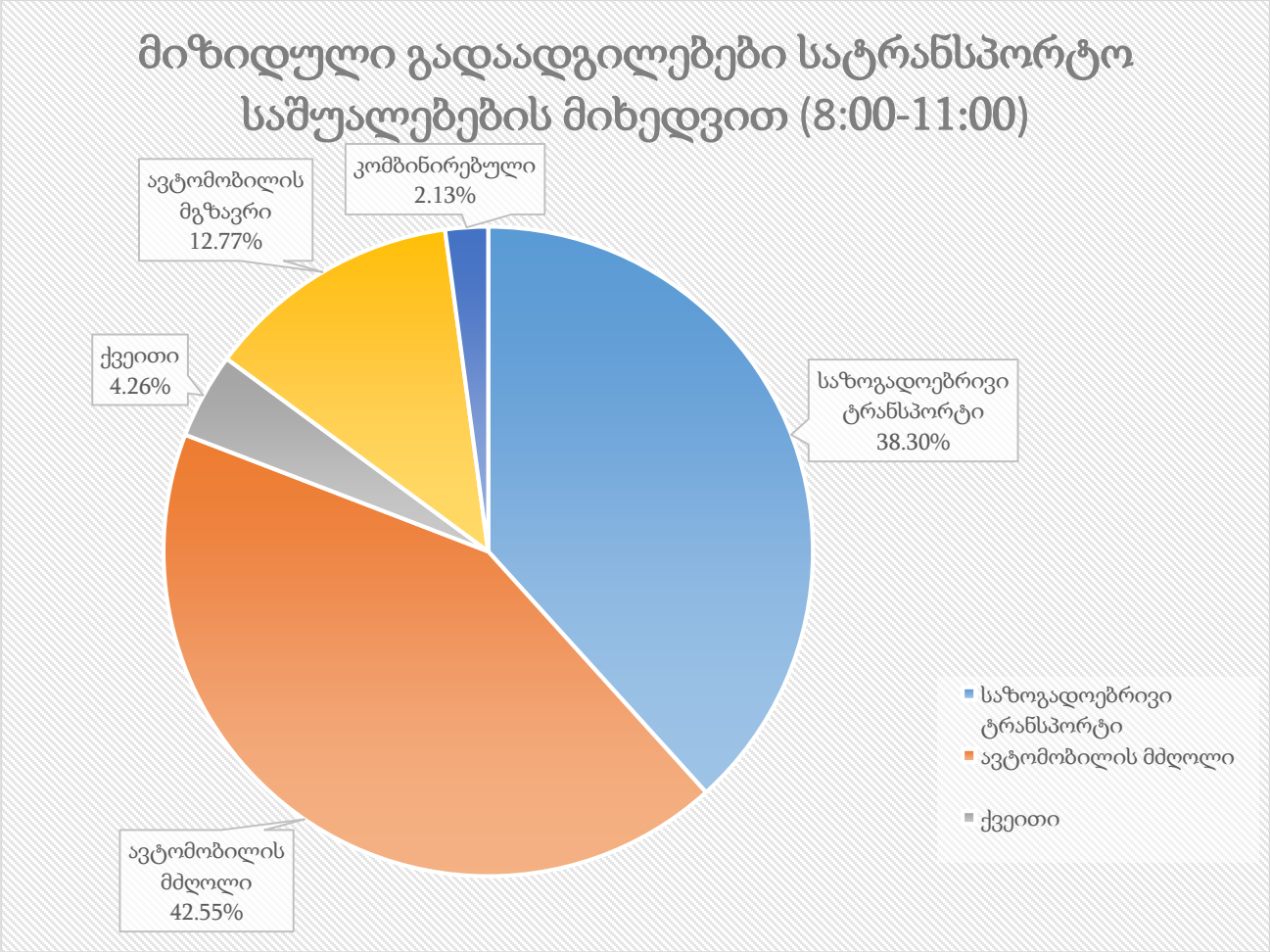


ილუსტრაცია # 23


მიზიდული გადაადგილებები სატრანსპორტო საშუალებების მიხედვით
ველოსიპედი 0.42%
სხვა 2.11%
ქვეითი 10.57%
კომბინირებული 1.27%
ავტომობილის მგზავრი 10.78%
საზოგადოებრივი ტრანსპორტი 48.41%
ავტომობილის მძღოლი 23.68%
ტაქსის მგზავრი 2.75%
საზოგადოებრივი ტრანსპორტი
ტაქსის მგზავრი
ავტომობილის მძღოლი
ავტომობილის მგზავრი
კომბინირებული
ქვეითი

ცხრილი N 18

შემდეგ დიაგრამაზე ნაჩვენებია დილის პიკის საათში საოფისე ფართზე მოზიდული ადამიანების მოდალური განაწილება გდაადგილების საშუალებების მიხედვით:

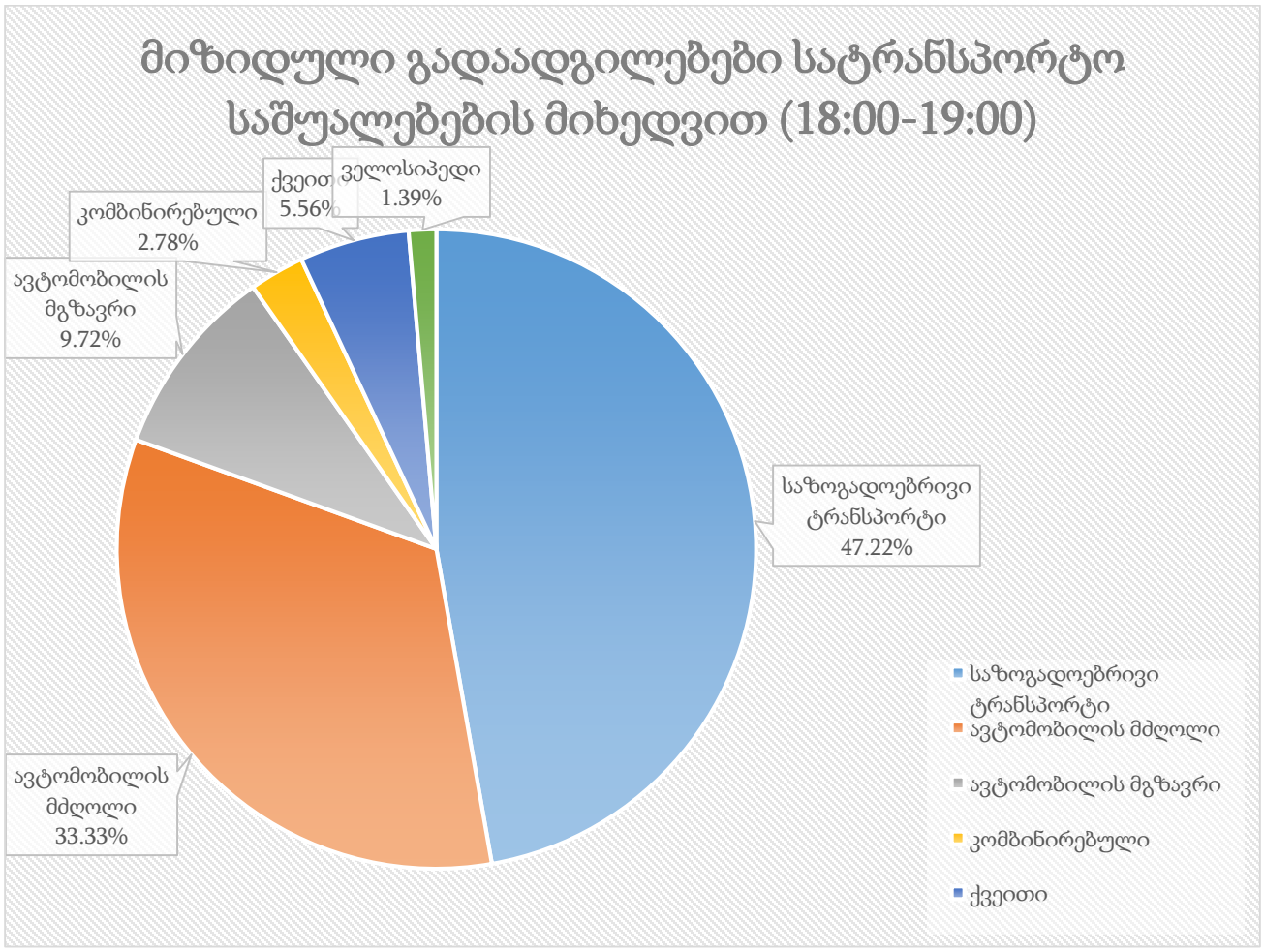


ილუსტრაცია # 24

	მიზიდული გადაადგილება დილის პიკის საათში	კოეფიციენტი	გადაადგილების რაოდენობა
საზოგადოებრივი ტრანსპორტი	49	0.38	19
ქვეითი	49	0.04	2
ავტომობილის მგზავრი	49	0.13	6
ავტომობილის მძღოლი	49	0.43	21
სხვა	49	0.02	1

ცხრილი N 19 ემატება დილით სასწავლებელში და ოფისში მომსვლელებს

$$\text{საღამოს პიკის საათი} = 336 * 22\%^{5} = 74$$



ილუსტრაცია # 25

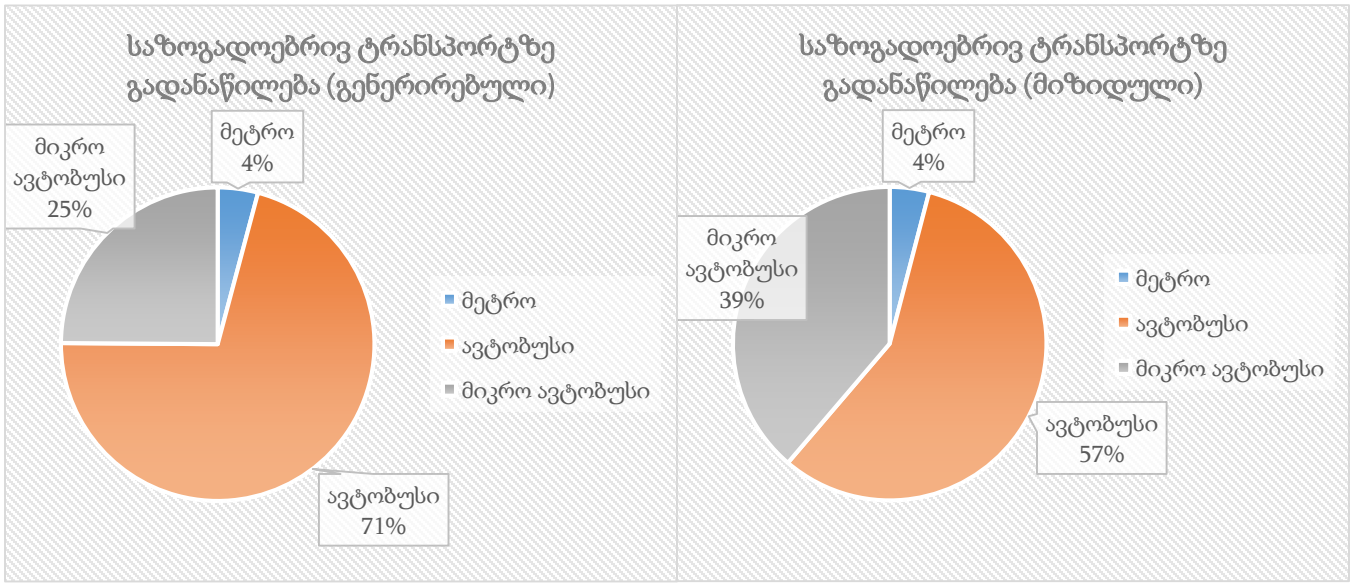
	მიზიდული გადაადგილება საღამოს პიკის საათში	კოეფიციენტი	გადაადგილების რაოდენობა
საზოგადოებრივი ტრანსპორტი	74	0.47	35
ქვეითი	74	0.06	4
ავტომობილის მგზავრი	74	0.10	7
ავტომობილის მძღოლი	74	0.33	25
სხვა	74	0.04	3

ცხრილი N 20 ემატება საღამოს საცხოვრებელში მომსვლელებს

xიხისტ[5] 22% -საღამოს პიკის საათის მოზიდული გადაადგილებების წილი (შინამეურნეობების გადაადგილებების კვლევა (SYSTRA, 2016))

საზოგადოებრივი ტრანსპორტის საპროგნოზო რეზერვები

თუ შევაჯამებთ საზოგადოებრივი ტრანსპორტის რეზერვების ანალიზსა(თავი: „რეზერვების ანალიზი“) და ზემოაღნიშნულ ანგარიშებს, უხეშად შეგვიძლია გამოვიყვანოთ მგზავრთგადაყვანის არსებული და მოსალოდნელი რეზერვი. აღსანიშნავია, რომ მოზიდული და გენერირებული მგზავრები ავტობუსის გაჩერებებზე დამატებულია შესაბამის ორივე მიმართულებაზე.



ილუსტრაცია# 1

მიმართულების N	M3 არსებული რეზერვი	M2 არსებული რეზერვი	დამატებული სავარაუდო მგზავრი			საპროგნოზო რეზერვი	
	დილა		მეტრო	M3	M2	M3	M2
1	907	340	2	38	17	1669	884
2	800	561					
	საღამო		მეტრო	M3	M2	M3	M2
1	525	212	2	32	18	1022	746
2	529	552					

ცხრილი N 21. საზოგადოებრივი ტრანსპორტის რეზერვების ანალიზი

საკვლევი არეალის ქუჩებისა და კვანძების გამტარუნარიანობის კვლევა

ლოკაცია №1. ილია ჭავჭავაძის გამზირის და ქაქუცა ჩოლოყაშვილის ქუჩის კვეთა (სასფლაოს მიმდებარედ) (დან. 1. ილუსტრაცია№ 1)

ილია ჭავჭავაძის გამზირის და ქაქუცა ჩოლოყაშვილის ქუჩის კვეთა კვეთა წარმოადგენს შუქნიშნის სიგნალებით რეგულირებულ გზაჯვარედინს.

ილია ჭავჭავაძის გამზირზე არის ორმხრივი მოძრაობა. ვაკის პარკიდან აღნიშნულ გზაჯვარედინამდე თითოეული მიმართულებით არის სამი სამოძრაო ზოლი, ხოლო გზაჯვარედინიდან წყნეთის მიმართულებით თითოეული მიმართულებაზე არის წყვილი სამოძრაო ზოლი. გზაჯვარედინიდან ვაკის პარკის მიმართულებით არსებული სამი ზოლიდან განაპირა (მარჯვენა) ზოლი განკუთვნილია მხოლოდ საზოგადოებრივი ტრანსპორტის მოძრაობისათვის.

ასევე ორმხრივი მოძრაობაა ქაქუცა ჩოლოყაშვილის ქუჩაზე თითოეული მიმართულებით თითო სამოძრაო ზოლით.

სამოძრაო ზოლების სიგანე არის: ჭავჭავაძის გამზირზე - $b = 3{,}5$ მ , ჩოლოყაშვილის ქუჩაზე - $b = 2{,}5$ მ.

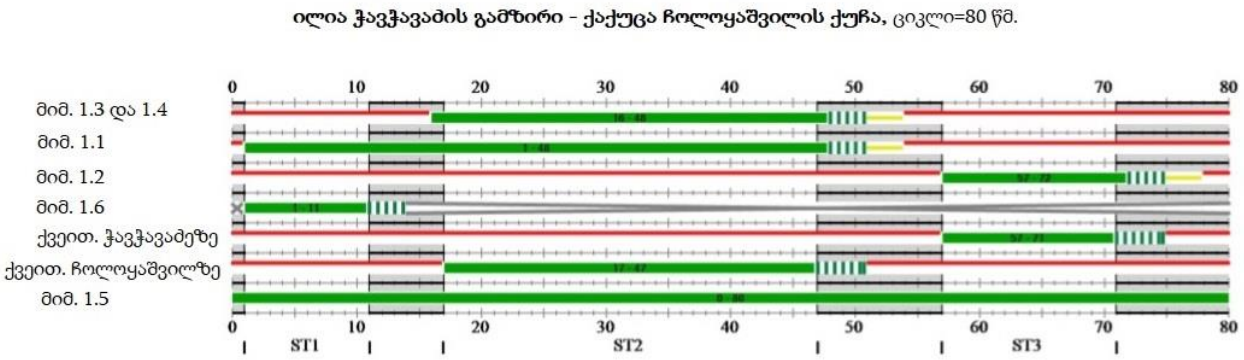
გზის გრძივი დახრილობა (ქანობი) გზაჯვარედინის შესასვლელებზე ილია ჭავჭავაძის გამზირზე წყნეთის მხრიდან $i = -50‰$, ჭავჭავაძის გამზირზე ვაკის პარკის მხრიდან $i = 50‰$, ქაქუცა ჩოლოყაშვილის ქუჩაზე - $i = -80‰$.

ჭავჭავაძის გამზირზე გზაჯვარედინის სიახლოვეს 75 მ მანძილზე არის ავტობუსის გაჩერება გზაჯვარედინიდან ვაკის პარკის მხარეს ორივე მიმართულებისათვის.

გზაჯვარედინის სიახლოვეს 75 მ მანძილზე ავტომობილების ქუჩის პარკირების ადგილები არის ქაქუცა ჩოლოყაშვილის ქუჩაზე გზაჯვარედინის შესასვლელის მარჯვენა მხარეს. მანევრების რიცხვი პარკირების ადგილას ავტომობილების დაძვრა-გაჩერების მიზნით $n_{მან.} = 15$ მან/სთ.

ქვეითთა გადასასვლელი არის ილია ჭავჭავაძის გამზირზე ვაკის პარკის მხრიდან და ქაქუცა ჩოლოყაშვილის ქუჩაზე. ქვეითად მოსიარულეები მათთვის ნებადართულ გადასვლის პერიოდში დროის გარკვეულ მონაკვეთში კონფლიქტში არიან ავტომობილების მარჯვენა მიმართულებით მოძრავ ნაკადებთან.

მოცემულ გზაჯვარედინზე მოქმედებს შუქნიშნით რეგულირების შემდეგი რეჟიმი:



გაანგარიშება:

მოძრაობის ინტენსივობის დაყვანილი მნიშვნელობა გზების ერთ დონეზე კვეთისას შუქნიშნით რეგულირების დროს განისაზღვრება ფორმულით [1 გვ. 55]:

$$N_{დყ} = k_1 \cdot N_1 + k_2 \cdot N_2 + \cdots + k_n \cdot N_n ,$$

სადაც: $k_1, k_2, \dots k_n$ - ცალკეული ტიპის სატრანსპორტო საშუალებების მსუბუქ ავტომობილზე დაყვანის კოეფიციენტებია;

$N_1, N_2, \dots N_n$ - შესაბამისი ტიპის ავტომობილების რაოდენობა რიგში.

დაყვანის სარეკომენდაციო კოეფიციენტები გზების ერთ დონეზე კვეთისას შუქნიშნით რეგულირების დროს [1 გვ. 56]:

სატრანსპორტო საშუალება	**დაყვანის სარეკომენდაციო კოეფიციენტი**
მსუბუქი ავტომობილი	1
სატვირთო ავტომობილი ტვირთამწეობით, ტ:	
2-მდე	1,2
2-6	1,5
6 და მეტი	1,6
მიკროავტობუსი	1,1
ავტობუსი:	
მცირე ტევადობის	1,4
დიდი ტევადობის	1,8
შეუღლებული ავტობუსი (ტროლეიბუსი)	2,4
ავტომატარებელი	2,2

თხუთმეტ წუთიანი შუალედების დაყვანილი ინტენსივობიდან გამოგვყავს ინტენსივობის საანგარიშო საათური პიკური მნიშვნელობა, რომელიც გამოითვლება ფორმულით:

$$N_{პიკ}^{სთ} = 4N_{დყ} , \qquad [1\ ა.8.4]$$

სადაც: $N_{დყ}$ არის საათის თხუთმეტ წუთიან შუალედებში მსუბუქ ავტომობილზე დაყვანილი ინტენსივობის მაქსიმალური მნიშვნელობა.

ზოლების ჯგუფის გადინების ნაკადის საანგარიშო მნიშვნელობა კონკრეტულ საგზაო პირობებში გამოითვლება ფორმულით:

$$S = S_0 \cdot n \cdot f_ს \cdot f_ქ \cdot f_პ \cdot f_ა \cdot f_ტ \cdot f_უ \cdot f_{მარც.მ} \cdot f_{მარჯ.მ} \cdot f_{მარც.ქ} \cdot f_{მარჯ.ქ}$$

სადაც: S_0 არის ზოლის გადინების იდეალური ნაკადი და ტოლია 1900 დაყ.ავტ/სთ [2];

n - მოცემულ ჯგუფში ზოლების რაოდენობა;

$f_ს$ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს სამოძრაო ზოლის სიგანეს;

$f_ქ$ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ქანობის სიდიდეს;

$f_პ$ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ქუჩაში პარკირების ადგილების არსებობას;

$f_ა$- კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს შეფერხებებს, რაც გამოწვეულია გაჩერებაზე ავტობუსების გაჩერებით;

$f_ტ$ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ტერიტორიის ტიპს;

$f_უ$ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს სამოძრაო ზოლებზე დატვირთვის უთანაბრობას;

$f_{მარც.მ}$ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს შეფერხებებს, რაც გამოწვეულია ჯგუფის ზოლებში მოძრავი სატრანსპორტო საშუალებების მაცხნივ მოხვევით;

$f_{მარჯ.მ}$ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს შეფერხებებს, რაც გამოწვეულია ჯგუფის ზოლებში მოძრავი სატრანსპორტო საშუალებების მარჯვნივ მოხვევით;

$f_{მარც.ქ}$ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ქვეითების მიერ შექმნილ შეფერხებებს მაცხნივ მოხვევისას;

$f_{მარჯ.ქ}$ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ქვეითების მიერ შექმნილ შეფერხებებს მაჯვნივ მოხვევისას.

რეგულირებად გზაჯვარედინზე ზოლების ჯგუფის გამტარუნარიანობა გამოითვლება ფორმულით:

$$P_{ji} = \frac{S_{ji} \cdot g_i}{C},$$

სადაც: P_{ji} არის j ზოლების ჯგუფის გამტარუნარიანობა რეგულირების ფაზის i განმავლობაში, დაყ. ერთ./სთ.;

S_{ji} - j ზოლების ჯგუფის გადინების ნაკადი რეგულირების ფაზის i განმავლობაში, დაყ. ერთ./სთ.;

g_i – i რეგულირების ფაზის ეფექტური ხანგრძლივობა, წმ.;

C - რეგულირების ციკლის ხანგრძლივობა, წმ..

დატვირთულობის კოეფიციენტი გამოთვლება ფორმულით:

$$z = \frac{N_{პიკ.}^{სთ.}}{P_{ji}}.$$

დაყვანილი ინტენსივობა მსუბუქ ავტომობილზე შესაბამის შუალედებში არის:

№	მოძრ. მიმართულება	დაყვანილი მსუბ. ავტ.			
		09:00 - 09:15	09:15 - 09:30	09:30 - 09:45	09:45 - 10:00
1	1.1	232	189	165	149
2	1.2	0	0	0	4
3	1.3	321	248	241	254
4	1.4	5	1	1	1
5	1.5	9	17	16	16
6	1.6	12	16	9	16

ცხრილში მოცემულია ინტენსივობის დაყვანილი საათური პიკური მნიშვნელობა, გამტარუნარიანობა და დატვირთულობის კოეფიციენტი თითოეული მიმართულებისათვის დილის პიკის საათის მონაცემების მიხედვით:

№	მოძრა-ობის მიმართუ-ლების პირ. ნომერი ნახაზზე	დაყვანილი მოძრაობის ინტენსივობა $N_{დაყ}$, მს.ავტ/15 წთ	მოძრაობის ინტენსივობის პიკური მნიშვნ. $N_{პიკ}^{სთ}$, მს.ავტ/სთ	გადინების ნაკადის საანგარიშო მნიშვნე-ლობა S, მს.ავტ/სთ	ზოლების ჯგუფის გამტარუნა-რიანობა შუქნიშნის ნებადართულ ფაზაში P, მს.ავტ/სთ	დატვირთუ¬ლობის კოეფიც-ენტი
1	1.1	232	928	2882	1801	0,52
2	1.2	4	16			
3	1.3	321	1284			
4	1.4	5	20			
5	1.5	17	68			
6	1.6	16	64	1566	255	0,25

7	1.2+1.5	21	84	1377	310	0,27
8	1.3+1.4	326	1304	3121	1366	0,95

მოძრაობის ინტენსივობის საწყისი მონაცემები 18:00-19:00 საათისათვის მოცემულია დანართში.

დაყვანილი ინტენსივობა მსუბუქ ავტომობილზე შესაბამის შუალედებში არის:

№	მოძრ. მიმართულება	დაყვანილი მსუბ. ავტ.			
		18:00 - 18:15	18:15 - 18:30	18:30 - 18:45	18:45 - 19:00
1	1.1	209	190	197	213
2	1.2	0	1	3	0
3	1.3	183	184	152	141
4	1.4	4	2	3	4
5	1.5	16	20	20	21
6	1.6	13	22	24	11

ინტენსივობის დაყვანილი საათური პიკური მნიშვნელობა, გამტარუნარიანობა და დატვირთულობის კოეფიციენტი თითოეული მიმართულებისათვის საღამოს პიკის საათის მონაცემების მიხედვით მოცემულია შემდეგ ცხრილში:

№	მოძრა-ობის მიმართუ-ლების პირ. ნომერი ნახაზზე	დაყვანილი მოძრაობის ინტენსივობა $N_{\text{დაყ}}$, მს.ავტ/15 წთ	მოძრაობის ინტენსივობის პიკური მნიშვნ. $N^{\text{სთ}}_{\text{პიკ}}$, მს.ავტ/სთ	გადინების ნაკადის საანგარიშო მნიშვნე-ლობა S, მს.ავტ/სთ	ზოლების ჯგუფის გამტარუნა-რიანობა შუქნიშნის ნებადართულ ფაზაში P, მს.ავტ/სთ	დატვირთუ-ლობის კოეფიც-ენტი
1	1.1	213	852	3020	1887	0,45
2	1.2	3	12			
3	1.3	184	736			
4	1.4	4	16			
5	1.5	21	84			
6	1.6	24	96	1566	255	0,38
7	1.2+1.5	24	96	1368	308	0,31
8	1.3+1.4	188	752	3119	1364	0,55

ლოკაცია #1-თან დამაკავშირებელი გზების ანგარიში

ქალაქის პირობებში საავტომობილო გზების ზოლების ჯგუფის გამტარუნარიანობის საანგარიშო მნიშვნელობა კონკრეტულ საგზაო პირობებში განისაზღვრება შემდეგი ფორმულით:

$$P = P_{max} \cdot n \cdot f_{ს} \cdot f_{სატვ} \cdot f_{ქ} \cdot f_{პ} \cdot f_{ავტ} \cdot f_{ტ} \cdot f_{R} \cdot f_{V} ,$$

სადაც: P_{max} არის ზოლის პრაქტიკული მაქსიმალური გამტარუნარიანობა დაყ.ავტ/სთ;

n - ზოლების რაოდენობა;

$f_{ს}$ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს სამოძრაო ზოლების სიგანეს;

$f_{სატვ}$ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს სატვირთო ავტომობილების წილს ნაკადში;

$f_{ქ}$ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გზის ქანობის გრძივ დახრილობას;

$f_{პ}$ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ავტომობილების პარკირების მიზეზით გამოწვეულ შეფერხებებს;

$f_{ავტ}$ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს შეფერხებებს, რაც გამოწვეულია ავტობუსებით;

$f_{ტ}$ - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს ტერიტორიის ტიპს;

f_{R} - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს გზის მრუდის რადიუსის სიდიდეს;

f_{V} - კოეფიციენტი, რომელიც ითვალისწინებს სიჩქარის შეზღუდვას.

საავტომობილო გზების მოძრაობით დატვირთულობის კოეფიციენტი:

$$z = \frac{N}{P},$$

სადაც: N - მოძრაობის ინტენსივობაა;

P - საანგარიშო საავტომობილო გზის გამტარუნარიანობა.

შესაბამისი მიმართულების გზების (ზოლების ჯგუფის) გამტარუნარიანობა და მოძრაობით დატვირთულობის კოეფიციენტის განგარიშების შედეგები დილის პიკის საათის მონაცემების მიხედვით:

მიმართულება ლოკაციებს შორის	Pmax	n	fბ		frp		fi		fp		fавт		frep	fR		fV		P	Z
	მსუბუქი სატრანსპორტო საშუალებების მაქსიმალური ზოლების რაოდენობა ერთი მიმართულებით		ზოლის სიგანე m	კოეფიციენტი	მაღალი გაბ. სატრ. საშვალება %	კოეფიციენტი	გრძივი დახრილობა %	კოეფიციენტი	მანევრის რაოდენობა nm	კოეფიციენტი	tვამ	კოეფიციენტი	კოეფიციენტი = 0.9	მრუდის რადიუსი	კოეფიციენტი	სიჩქარე	კოეფიციენტი	გზის გამტარუნარიანობა ავტ\სთ	დატვირთვის დონე
1.1+1.6	2100	3	3.0	0.93	6.84	0.94	3	0.99	0	1.00	576	0.95	0.9	>600m	1	40	0.96	4434	0.17
1.1+1.2	2100	2	3.0	0.93	7.32	0.93	5	0.98	0	1.00	576	0.92	0.9	>600m	1	40	0.96	2831	0.25
1.3+1.4	2100	2	3.0	0.93	2.48	0.98	-5	1.03	0	1.00	331	0.95	0.9	>600m	1	40	0.96	3232	0.32
1.3+1.5	2100	3	3.0	0.93	2.37	0.98	-3	1.02	12	0.98	331	0.97	0.9	>600m	1	40	0.96	4785	0.23
1.4+1.6	1800	1	3.0	0.93	0.00	1.00	6	0.97	0	1.00	0	1.00	0.9	>600m	1	40	0.96	1408	0.04
1.2+1.5	1800	1	3.0	0.93	0.00	1.00	-6	1.03	5	0.98	0	1.00	0.9	>600m	1	40	0.96	1458	0.04

შესაბამისი მიმართულების გზების (ზოლების ჯგუფის) გამტარუნარიანობა და მოძრაობით დატვირთულობის კოეფიციენტის განგარიშების შედეგები საღამოს პიკის საათის მონაცემების მიხედვით:

მიმართულება ლოკაციებს შორის	Pmax	n	fბ		frp		fi		fp		fавт		frep	fR		fV		P	Z
	მსუბუქი სატრანსპორტო საშუალებების მაქსიმალური ზოლების რაოდენობა ერთი მიმართულებით		ზოლის სიგანე m	კოეფიციენტი	მაღალი გაბ. სატრ. საშვალება %	კოეფიციენტი	გრძივი დახრილობა %	კოეფიციენტი	მანევრის რაოდენობა nm	კოეფიციენტი	tვამ	კოეფიციენტი	კოეფიციენტი = 0.9	მრუდის რადიუსი	კოეფიციენტი	სიჩქარე	კოეფიციენტი	გზის გამტარუნარიანობა ავტ\სთ	დატვირთვის დონე
1.1+1.6	2100	3	3.0	0.93	2.79	0.97	3	0.99	0	1.00	259	0.98	0.9	>600m	1	40	0.96	4751	0.18
1.1+1.2	2100	2	3.0	0.93	3.03	0.97	5	0.98	0	1.00	259	0.96	0.9	>600m	1	40	0.96	3090	0.26
1.3+1.4	2100	2	3.0	0.93	5.10	0.95	-5	1.03	0	1.00	302	0.96	0.9	>600m	1	40	0.96	3164	0.20
1.3+1.5	2100	3	3.0	0.93	4.64	0.96	-3	1.02	15	0.98	302	0.97	0.9	>600m	1	40	0.96	4670	0.15
1.4+1.6	1800	1	3.0	0.93	0.00	1.00	6	0.97	0	1.00	0	1.00	0.9	>600m	1	40	0.96	1408	0.06
1.2+1.5	1800	1	3.0	0.93	0.00	1.00	-6	1.03	8	0.96	0	1.00	0.9	>600m	1	40	0.96	1435	0.06

ლოკაცია №2. ილია ჭავჭავაძის გამზირის და სულიკო ხაბეიშვილის ქუჩის კვეთა (დან. 1. ილუსტრაცია№ 2)

ილია ჭავჭავაძის გამზირის და სოლიკო ხაბეიშვილის ქუჩის კვეთა კვეთა წარმოადგენს შუქნიშნის სიგნალებით რეგულირებულ გზაჯვარედინს.

ილია ჭავჭავაძის გამზირზე არის ორმხრივი მოძრაობა. ვაკის პარკიდან აღნიშნულ გზაჯვარედინამდე თითოეული მიმართულებით არის სამი სამოძრაო ზოლი. წყნეთის მხრიდან ვაკის პარკის მიმართულებით არსებული სამი ზოლიდან განაპირა (მარჯვენა) ზოლი განკუთვნილია მხოლოდ საზოგადოებრივი ტრანსპორტის მოძრაობისათვის.

ასევე ორმხრივი მოძრაობაა სოლიკო ხაბეიშვილის ქუჩაზე თითოეული მიმართულებით თითო სამოძრაო ზოლით.

სამოძრაო ზოლების სიგანე არის: ჭავჭავაძის გამზირზე - $b = 3{,}3$ მ , ხაბეიშვილის ქუჩაზე - $b = 3$ მ.

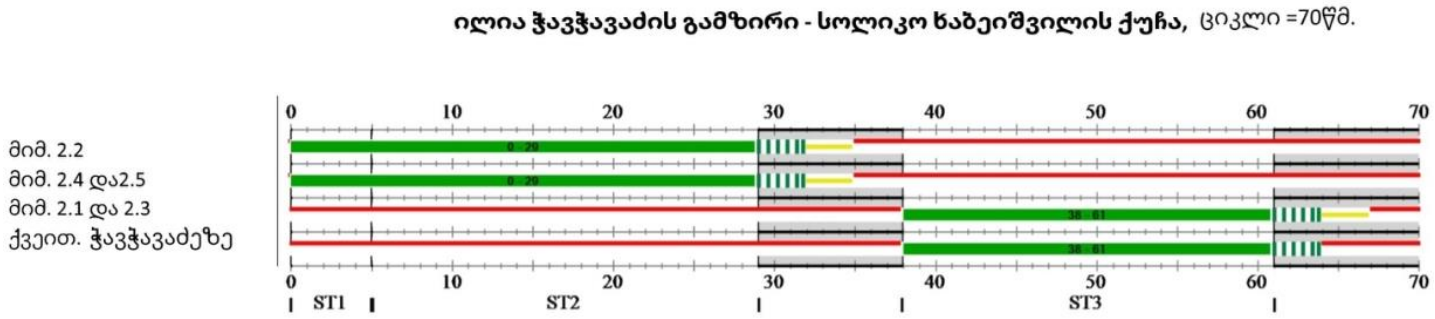
გზის გრძივი დახრილობა (ქანობი) გზაჯვარედინის შესასვლელებზე ილია ჭავჭავაძის გამზირზე წყნეთის მხრიდან $i = -30‰$, ჭავჭავაძის გამზირზე ვაკის პარკის მხრიდან $i = 30‰$, სოლიკო ხაბეიშვილის ქუჩაზე - $i = 50‰$.

ჭავჭავაძის გამზირზე გზაჯვარედინის სიახლოვეს 75 მ მანძილზე არის ავტობუსის გაჩერება ვაკის პარკიდან წყნეთის მიმართულებაზე.

გზაჯვარედინის სიახლოვეს 75 მ მანძილზე ავტომობილების ქუჩის პარკირების ადგილები არ არის.

ქვეითთა გადასასვლელი არის ილია ჭავჭავაძის გამზირზე წყნეთის მხრიდან. ქვეითად მოსიარულეები მათთვის ნებადართულ გადასვლის პერიოდში დროის გარკვეულ მონაკვეთში კონფლიქტში არიან ავტომობილების მარჯვენა მიმართულებით მოძრავ ნაკადთან.

მოცემულ გზაჯვარედინზე მოქმედებს შუქნიშნით რეგულირების შემდეგი რეჟიმი:



გაანგარიშება:

დაყვანილი ინტენსივობა მსუბუქ ავტომობილზე შესაბამის შუალედებში არის:

№	მოძრ. მიმართულება	დაყვანილი მსუბ. ავტ.			
		09:00 - 09:15	09:15 - 09:30	09:30 - 09:45	09:45 - 10:00
1	2.1	3	4	8	6
2	2.2	419	344	357	353
3	2.3	47	24	47	45
4	2.4	319	273	271	254
5	2.5	31	30	36	35

ცხრილში მოცემულია ინტენსივობის დაყვანილი საათური პიკური მნიშვნელობა, გამტარუნარიანობა და დატვირთულობის კოეფიციენტი თითოეული მიმართულებისათვის დილის პიკის საათის მონაცემების მიხედვით:

№	მოძრაობის მიმართულების პირ. ნომერი ნახაზზე	დაყვანილი მოძრაობის ინტენსივობა $N_{\text{დაყ}}$, მს.ავტ/15 წთ	მოძრაობის ინტენსივობის პიკური მნიშვნ. $N^{\text{სთ}}_{\text{პიკ}}$, მს.ავტ/სთ	გადინების ნაკადის საანგარიშო მნიშვნელობა S, მს.ავტ/სთ	ზოლების ჯგუფის გამტარუნარიანობა შუქნიშნის ნებადართულ ფაზაში P, მს.ავტ/სთ	დატვირთულობის კოეფიციენტი
1	2.1	8	32			
2	2.2	357	1428	3037	1388	1,21
3	2.3	47	188			
4	2.4	319	1276			
5	2.5	36	144			
6	2.4+2.5	355	1420	4144	1894	0,75
7	2.1+2.3	55	220	1465	544	0,40

ანგარიში საღამოს პიკის საათისათვის:

დაყვანილი ინტენსივობა მსუბუქ ავტომობილზე შესაბამის შუალედებში არის:

№	მოძრ. მიმართულება	დაყვანილი მსუბ. ავტ.			
		09:00 - 09:15	09:15 - 09:30	09:30 - 09:45	09:00 - 09:15
1	2.1	1	6	6	9
2	2.2	293	269	254	230
3	2.3	57	48	46	55
4	2.4	313	264	284	286
5	2.5	33	39	61	60

ცხრილში მოცემულია ინტენსივობის დაყვანილი საათური პიკური მნიშვნელობა, გამტარუნარიანობა და დატვირთულობის კოეფიციენტი თითოეული მიმართულებისათვის საღამოს პიკის საათის მონაცემების მიხედვით:

№	მოძრაობის მიმართულების პირ. ნომერი ნახაზზე	დაყვანილი მოძრაობის ინტენსივობა $N_{დაყ}$, მს.ავტ/15 წთ	მოძრაობის ინტენსივობის პიკური მნიშვნ. $N^{სთ}_{პიკ}$, მს.ავტ/სთ	გადინების ნაკადის საანგარიშო მნიშვნელობა S, მს.ავტ/სთ	ზოლების ჯგუფის გამტარუნარიანობა შუქნიშნის ნებადართულ ფაზაში P, მს.ავტ/სთ	დატვირთულობის კოეფიციენტი
1	2.1	9	36			
2	2.2	293	1172	3037	1388	0.84
3	2.3	57	228			
4	2.4	313	1252			
5	2.5	61	244			
6	2.4+2.5	374	1496	4146	1895	0.79
7	2.1+2.3	66	264	1465	544	0.49

ლოკაცია #2-თან დამაკავშირებელი გზების ანგარიში

შესაბამისი მიმართულების გზების (ზოლების ჯგუფის) გამტარუნარიანობა და მოძრაობით დატვირთულობის კოეფიციენტის განგარიშების შედეგები დილის პიკის საათის მონაცემების მიხედვით:

მიმართულება ლოკაციებს შორის	Pmax	n	fბ		frp		fi		fp		fавт		fтер	fR		fV		P	Z
	მსუბუქი სატრანსპორტო საშუალებების მაქსიმალური ზოლების რაოდენობა ერთი მიმართულებით		ზოლის სიგანე m	კოეფიციენტი	მაღალი გაბ. სატრ. საშვალება %	კოეფიციენტი	გრძივი დახრილობა %	კოეფიციენტი	მანევრის რაოდენობა nm	კოეფიციენტი	tзам	კოეფიციენტი	კოეფიციენტი = 0.9	მრუდის რადიუსი	კოეფიციენტი	სიჩქარე	კოეფიციენტი	გზის გამტარუნარიანობა ავტ\სთ	დატვირთვის დონე
2.4+2.5	2100	3	3.0	0.93	3.13	0.97	3	0.99	6	0.99	418	0.96	0.9	>600m	1	40	0.96	4618	0.26
2.4+2.1	2100	3	3.0	0.93	3.35	0.97	3	0.99	0	1.00	418	0.96	0.9	>600m	1	40	0.96	4654	0.24
2.2	2100	2	3.0	0.93	2.01	0.98	-3	1.02	0	1.00	374	0.95	0.9	>600m	1	40	0.96	3195	0.45
2.2+2.3	2100	2	3.0	0.93	1.80	0.98	-3	1.02	0	1.00	374	0.95	0.9	>600m	1	40	0.96	3201	0.50
2.5	1800	1	3.0	0.93	0.76	0.99	-5	1.03	0	1.00	0	1.00	0.9	>600m	1	40	0.96	1477	0.09
2.1+2.3	1800	1	3.0	0.93	0.00	1.00	5	0.98	0	1.00	0	1.00	0.9	>600m	1	40	0.96	1415	0.13

შედეგები საღამოს პიკის საათის მონაცემების მიხედვით:

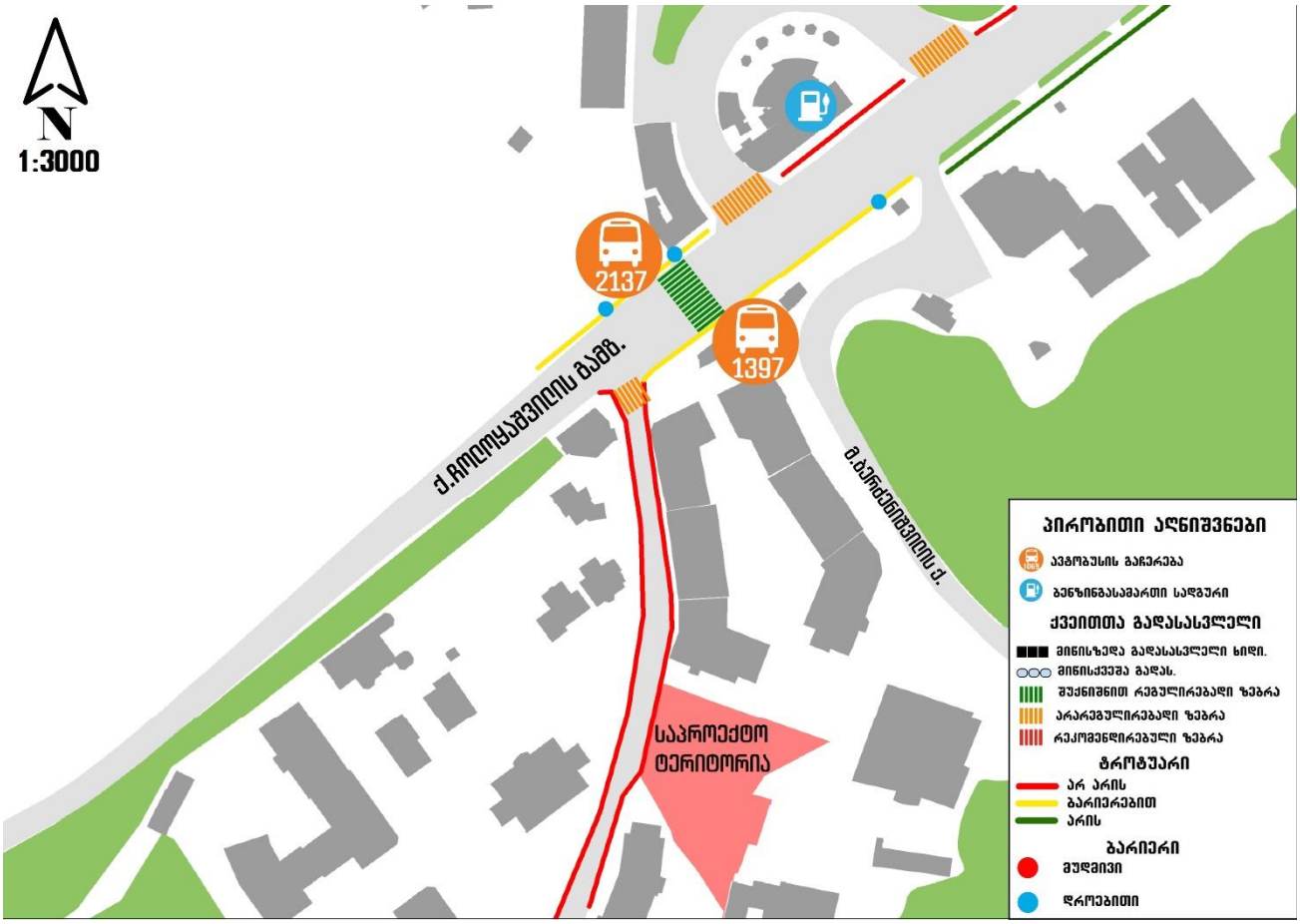
მიმართულება ლოკაციებს შორის	Pmax	n	fბ		frp		fi		fp		fавт		fтер	fR		fV		P	Z
	მსუბუქი სატრანსპორტო საშუალებების მაქსიმალური ზოლების რაოდენობა ერთი მიმართულებით		ზოლის სიგანე m	კოეფიციენტი	მაღალი გაბ. სატრ. საშვალება %	კოეფიციენტი	გრძივი დახრილობა %	კოეფიციენტი	მანევრის რაოდენობა nm	კოეფიციენტი	tзам	კოეფიციენტი	კოეფიციენტი = 0.9	მრუდის რადიუსი	კოეფიციენტი	სიჩქარე	კოეფიციენტი	გზის გამტარუნარიანობა ავტ\სთ	დატვირთვის დონე
2.4+2.5	2100	3	3.0	0.93	3.13	0.97	3	0.99	3	1.00	418	0.96	0.9	>600m	1	40	0.96	4641	0.26
2.4+2.1	2100	3	3.0	0.93	3.35	0.97	3	0.99	0	1.00	418	0.96	0.9	>600m	1	40	0.96	4654	0.24
2.2	2100	2	3.0	0.93	2.01	0.98	-3	1.02	0	1.00	374	0.95	0.9	>600m	1	40	0.96	3195	0.45
2.2+2.3	2100	2	3.0	0.93	1.80	0.98	-3	1.02	0	1.00	374	0.95	0.9	>600m	1	40	0.96	3201	0.50
2.5	1800	1	3.0	0.93	0.76	0.99	-5	1.03	0	1.00	0	1.00	0.9	>600m	1	40	0.96	1477	0.09
2.1+2.3	1800	1	3.0	0.93	0.44	1.00	5	0.98	0	1.00	0	1.00	0.9	>600m	1	40	0.96	1409	0.16

ზემოაღნიშნული ანგარიშებიდან გამომდინარე შეგვიძლია ვთქვათ, რომ ორივე კვანძზე რეზერვი რჩება ყველა მიმართულებას. აღნიშნულ კვანძებს ამ ეტაპზე დამატებითი ღონისძიებები არ სჭირდება.

გამოვლენილი ნაკლოვანებები და რეკომენდაციები

საქვეითე მოძრაობა

საქვეითე ინფრასტრუქტურის კუთხით პრობლემები გვხვდება საკვლევი არეალის ნაწილზე. როგორც საქვეითე ინფრასტრუქტურის ინვენტარიზაციის რუკაზეა (ილუსტრაცია # 26) გამოსახული, საპროექტო ტერიტორიის მიმდებარედ ტროტუარის პარამეტრები ვერ აკმაყოფილებს ქვეითთა უსაფრთხო და შეუფერხებელი გადაადგილების მინიმალურ მოთხოვნებს. ტროტუარები ვიწროა და არ შეესაბამება სტანდარტს ან საერთოდ არ არის. მოქალაქეებს ფეხით ან ველოსიფედით გადაადგილება უწევთ სატრანსპორტო საშუალებებისათვის განკუთვნილ სავალ ნაწილზე. ქ.ჩოლოყაშვილის გამზირზე ამ მხრივ შედარებით მოწესრიგებულია სიტუაცია თუ არ ჩავთვლით მოუწესრიგებელ საფარს და რამოდენიმე დროებით ბარიერს.



ილუსტრაცია # 26



ილუსტრაცია # 27

აუცილებელია ახალი გზების პროექტირებისას ან არსებულის რეაბილიტაციის დროს გათვალისწინებული იქნას საქვეითე ინფრასტრუქტურა, რათა უზრუნველყოფილი იყოს მათი უსაფრთხო და კომფორტული გადაადგილება. საქვეითე მოძრაობის ქსელი უნდა იყოს უწყვეტი და გამიჯნული უნდა იყოს საავტომობილო მოძრაობისაგან. რადგან, მოკლე მანძილებზე გადაადგილებისათვის საქვეითე/საველოსიპედო მოძრაობა საუკეთესო ალტერნატივაა, აუცილებელია მოწესრიგებული იყოს შესაბამისი ინფრასტრუქტურა. გეგმარებისას გათვალისწინებული უნდა იყოს შშმ პირთა გადაადგილებისათვის საჭირო ინფრასტრუქტურაც, რაც არსებულ სიტუაციაში სრულიად უგულვებელყოფილია.

საზოგადოებრივი ტრანსპორტი

ჩვენს მიერ აღნიშნულ კვლევაზე საზოგადოებრივი ტრანსპორტის დატვირთულობის და ზოგადად მგზავრთნაკადის ანალიზის შედეგად გამოიკვეთა, რომ საპროექტო ტერიტორიის სიახლოვეს ი.ჭავჭავაძის გამზირზე საზოგადოებრივი ტრანსპორტი მოძრაობს შეშუალოზა დაბალი დატვირთულობით. რეზერვის ნაკლებობა აღინიშნება M3 კატეგორიის #34 მარშრუტს.

**იხილეთ დატვირთულობის დიაგრამები, თავი:"რეზერვების ანალიზი"*

უნდა აღინიშნოს, რომ კომპანია SYSTRA ატარებს საზოგადოებრივი ტრანსპორტის მარშრუტების ოპტიმიზაციის კვლევას მთელი ქალაქის მასშტაბით, ამიტომ კონსულტანტი გუნდი თავს იკავებს კვლევის დამთავრებამდე რაიმე სახის კონკრეტული რეკომენდაციისაგან, რომელიც შეიძლება თანხვედრაში არ იყოს ან ეწინააღმდეგებოდეს აღნიშნული კვლევის შედეგებსა და მიდგომებს.

მიზანშეწონილად მიგვაჩნია, M2 და M3 საშუალო ტევადობის კატეგორიის ავტობუსების ჩანაცვლება დიდი ტევადობის ავტობუსებით. აღნიშნული ღონისძიება ხელს შეუწყობს როგორც მგზავრის ხარისხიან მომსახურებას, ასევე ქუჩებს განტვირთავს ზედმეტი მოძრავი სატრანსპორტო საშუალებებისგან. აღნიშნულ თავში მოცემული რეკომენდაციები შედგენილია საპროექტო არეალის მიმდებარე ტერიტორიის ანალიზის მეთოდით და შესაძლოა ზედმეტად ლოკალური შინაარსის აღმოჩნდეს ქალაქის მასშტაბით სატრანსპორტო ქსელის ანალიზისთვის, თუმცა ქალაქისთვის და მიმდინარე კვლევებისთვის საინტერესო ინფორმაციის შემცველი იქნება ქსელის გლობალური ანალიზისთვის

თბილისის მდგრადი ურბანული სატრანსპორტო სტრატეგიის (2015 ჟან-მანუელ ჟილი - ინდივიდუალური კონსლულტანტი) დოკუმენტში მრავალგზის ხაზგასმულია რომ, მობილობის დაგეგმვა უნდა მოხდეს მდგრადი ურბანული მობილობის პრინციპებზე დაყრდნობით, რაც გულისხმობს არამოტორიზებული, საქვეითე და საზოგადოებრივი ტრანსპორტისთვის საჭირო ინფრასტრუქტურის განვითარებასა და წახალისებას.

დანართი

[1] სატრანსპორტო ნაკადები მიმართულებებით



ლოკაცია #1 | ქ.ჩოლოყაშვილის გამზ.

SMART TRANSPORTATION SOLUTIONS

სატრანსპორტო ნაკადების ცხრილი

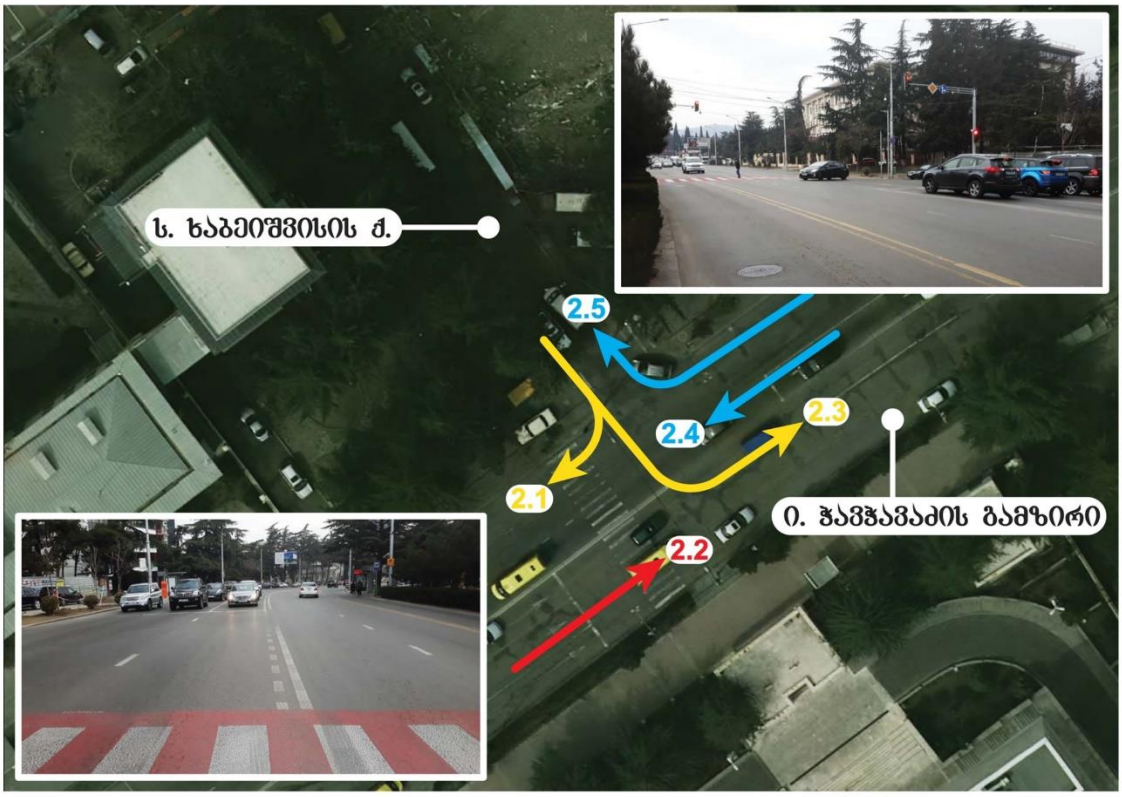
დილა

#	ლოკაცია	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალიტვირთამწ.)
	1					
1	1.1	602	40	40	11	0
2	1.2	4	0	0	0	0
3	1.3	969	44	23	3	0
4	1.4	8	0	0	0	0
5	1.5	57	1	0	0	0
6	1.6	53	0	0	0	0

საღამო

#	ლოკაცია	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალიტვირთამწ.)
	1					
1	1.1	741	24	18	6	0
2	1.2	4	0	0	0	0
3	1.3	570	31	21	12	0
4	1.4	13	0	0	0	0
5	1.5	77	0	0	0	0
6	1.6	70	0	0	0	0

დან. 1. ილუსტრაცია# 1



ლოკაცია #2

ხაბეიშვილი-ჭავჭავაძის გამზ.

SMART TRANSPORTATION SOLUTIONS

სატრანსპორტო ნაკადების ცხრილი

დილა

#	ლოკაცია	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალიტვირთამწ.)
	2					
1	2.1	21	0	0	0	0
2	2.2	1346	69	26	3	0
3	2.3	161	2	0	0	0
4	2.4	973	72	29	8	0
5	2.5	129	1	0	1	0

საღამო

#	ლოკაცია	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალიტვირთამწ.)
	2					
1	2.1	22	0	0	0	0
2	2.2	932	50	23	12	0
3	2.3	201	3	0	1	0
4	2.4	1050	40	23	7	0
5	2.5	190	1	0	1	0

დან. 1. ილუსტრაცია# 2

[2] სატრანსპორტო ნაკადები 15 წუთიანი ინტერვალებით

სატრანსპორტო ნაკადების ცხრილი

დილა (09:00 - 09:15)

#	ლოკაცია 1	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალიტვირთამწ.)
1	1.1	177	12	23	0	0
2	1.2	0	0	0	0	0
3	1.3	298	11	5	1	0
4	1.4	5	0	0	0	0
5	1.5	8	1	0	0	0
6	1.6	12	0	0	0	0

დილა (09:15 - 09:30)

#	ლოკაცია 1	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალიტვირთამწ.)
1	1.1	162	11	6	3	0
2	1.2	0	0	0	0	0
3	1.3	226	10	6	0	0
4	1.4	1	0	0	0	0
5	1.5	17	0	0	0	0
6	1.6	16	0	0	0	0

დილა (09:30 - 09:45)

#	ლოკაცია 1	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალიტვირთამწ.)
1	1.1	133	9	8	5	0
2	1.2	0	0	0	0	0
3	1.3	220	8	6	1	0
4	1.4	1	0	0	0	0
5	1.5	16	0	0	0	0
6	1.6	9	0	0	0	0

დილა (09:45 - 10:00)

#	ლოკაცია 1	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალიტვირთამწ.)
1	1.1	130	8	3	3	0
2	1.2	4	0	0	0	0
3	1.3	225	15	6	1	0
4	1.4	1	0	0	0	0
5	1.5	16	0	0	0	0
6	1.6	16	0	0	0	0

სატრანსპორტო ნაკადების ცხრილი

საღამო (18:00 - 18:15)

#	ლოკაცია 1	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალიტვირთამწ.)
1	1.1	196	4	4	1	0
2	1.2	0	0	0	0	0
3	1.3	146	9	11	5	0
4	1.4	4	0	0	0	0
5	1.5	16	0	0	0	0
6	1.6	13	0	0	0	0

საღამო (18:15 - 18:30)

#	ლოკაცია 1	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალიტვირთამწ.)
1	1.1	171	8	5	1	0
2	1.2	1	0	0	0	0
3	1.3	160	12	5	1	0
4	1.4	2	0	0	0	0
5	1.5	20	0	0	0	0
6	1.6	22	0	0	0	0

საღამო (18:30 - 18:45)

#	ლოკაცია 1	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალიტვირთამწ.)
1	1.1	171	6	8	3	0
2	1.2	3	0	0	0	0
3	1.3	138	4	3	3	0
4	1.4	3	0	0	0	0
5	1.5	20	0	0	0	0
6	1.6	24	0	0	0	0

საღამო (18:45 - 19:00)

#	ლოკაცია 1	მსუბუქი ავტომობილი	მიკრო ავტობუსი (მცირეტვირთამწ.)	ავტობუსი	სატვირთო (საშუალოტვირთამწ.)	სატვირთო (მაღალიტვირთამწ.)
1	1.1	203	6	1	1	0
2	1.2	0	0	0	0	0
3	1.3	126	6	2	3	0
4	1.4	4	0	0	0	0
5	1.5	21	0	0	0	0
6	1.6	11	0	0	0	0

დან. 2. ცხრილი# 1

საერთაშორისო ნაკადების ცხრილი

საღამო (18:00 - 18:15)

#	საბაჟო 2	მიმდინარე ავტომობილი	მძიმე ავტომობილი (მეტი 5 ტონაზე)	ავტობუსი	საშუალო ავტომობილი (საშუალოტვირთამწეობის)	ჯიპი ხაზგასმითი (მსუბუქი ავტომობილი)
1	2.1	1	0	0	0	0
2	2.2	252	14	11	4	0
3	2.3	52	3	0	1	0
4	2.4	294	7	6	0	0
5	2.5	33	0	0	0	0

საღამო (18:15 - 18:30)

#	საბაჟო 2	მიმდინარე ავტომობილი	მძიმე ავტომობილი (მეტი 5 ტონაზე)	ავტობუსი	საშუალო ავტომობილი (საშუალოტვირთამწეობის)	ჯიპი ხაზგასმითი (მსუბუქი ავტომობილი)
1	2.1	6	0	0	0	0
2	2.2	241	13	6	2	0
3	2.3	48	0	0	0	0
4	2.4	238	12	6	1	0
5	2.5	37	0	0	1	0

საღამო (18:30 - 18:45)

#	საბაჟო 2	მიმდინარე ავტომობილი	მძიმე ავტომობილი (მეტი 5 ტონაზე)	ავტობუსი	საშუალო ავტომობილი (საშუალოტვირთამწეობის)	ჯიპი ხაზგასმითი (მსუბუქი ავტომობილი)
1	2.1	6	0	0	0	0
2	2.2	233	13	2	2	0
3	2.3	46	0	0	0	0
4	2.4	246	14	9	4	0
5	2.5	60	1	0	0	0

საღამო (18:45 - 19:00)

#	საბაჟო 2	მიმდინარე ავტომობილი	მძიმე ავტომობილი (მეტი 5 ტონაზე)	ავტობუსი	საშუალო ავტომობილი (საშუალოტვირთამწეობის)	ჯიპი ხაზგასმითი (მსუბუქი ავტომობილი)
1	2.1	9	0	0	0	0
2	2.2	206	10	4	4	0
3	2.3	55	0	0	0	0
4	2.4	272	7	2	2	0
5	2.5	60	0	0	0	0

საერთაშორისო ნაკადების ცხრილი

დილა (09:00 - 09:15)

#	საბაჟო 2	მიმდინარე ავტომობილი	მძიმე ავტომობილი (მეტი 5 ტონაზე)	ავტობუსი	საშუალო ავტომობილი (საშუალოტვირთამწეობის)	ჯიპი ხაზგასმითი (მსუბუქი ავტომობილი)
1	2.1	3	0	0	0	0
2	2.2	390	17	5	1	0
3	2.3	46	1	0	0	0
4	2.4	280	21	9	0	0
5	2.5	29	0	0	1	0

დილა (09:15 - 09:30)

#	საბაჟო 2	მიმდინარე ავტომობილი	მძიმე ავტომობილი (მეტი 5 ტონაზე)	ავტობუსი	საშუალო ავტომობილი (საშუალოტვირთამწეობის)	ჯიპი ხაზგასმითი (მსუბუქი ავტომობილი)
1	2.1	4	0	0	0	0
2	2.2	311	17	8	0	0
3	2.3	23	1	0	0	0
4	2.4	245	14	6	1	0
5	2.5	29	1	0	0	0

დილა (09:30 - 09:45)

#	საბაჟო 2	მიმდინარე ავტომობილი	მძიმე ავტომობილი (მეტი 5 ტონაზე)	ავტობუსი	საშუალო ავტომობილი (საშუალოტვირთამწეობის)	ჯიპი ხაზგასმითი (მსუბუქი ავტომობილი)
1	2.1	8	0	0	0	0
2	2.2	327	16	6	1	0
3	2.3	47	0	0	0	0
4	2.4	227	21	8	4	0
5	2.5	36	0	0	0	0

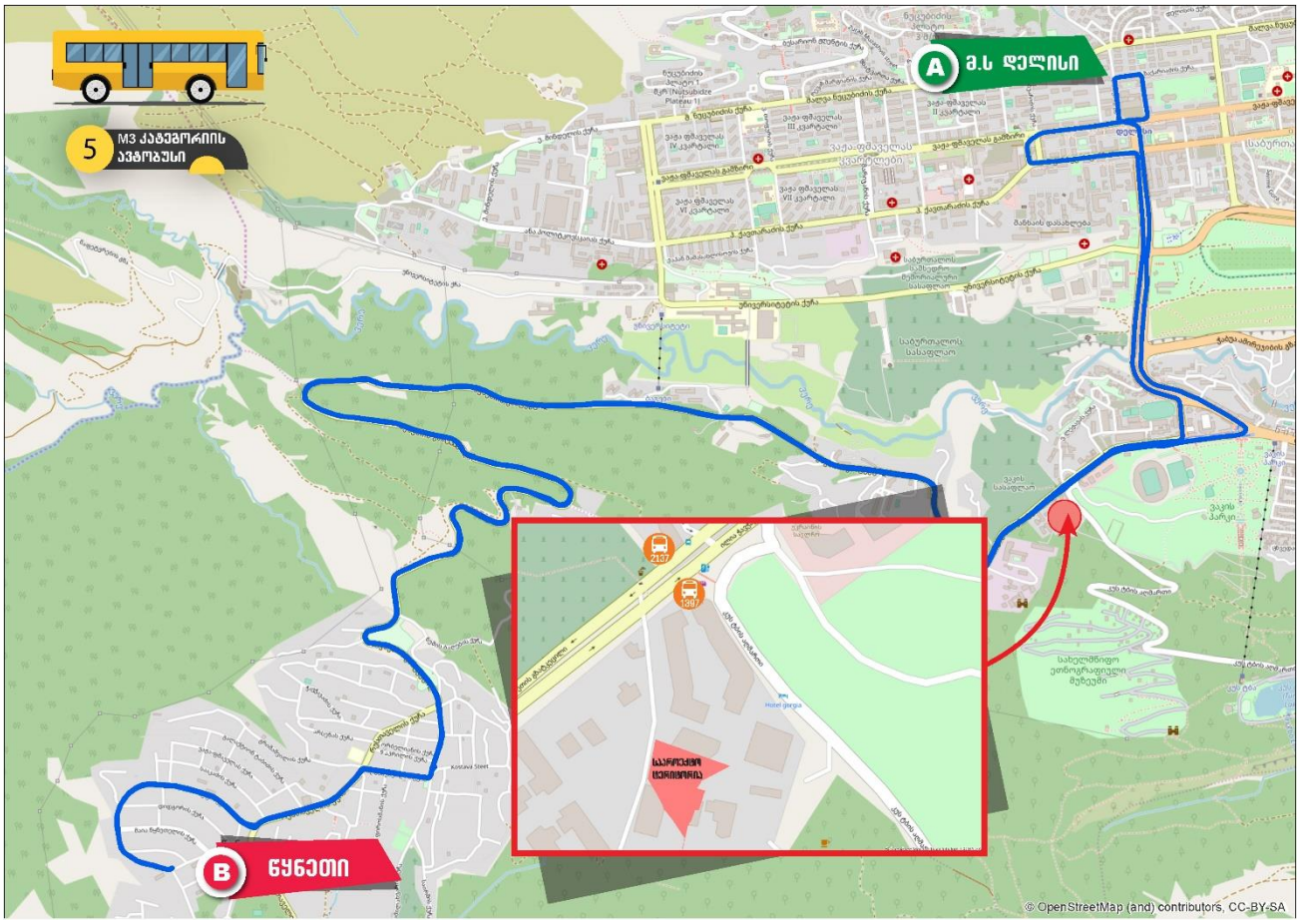
დილა (09:45 - 10:00)

#	საბაჟო 2	მიმდინარე ავტომობილი	მძიმე ავტომობილი (მეტი 5 ტონაზე)	ავტობუსი	საშუალო ავტომობილი (საშუალოტვირთამწეობის)	ჯიპი ხაზგასმითი (მსუბუქი ავტომობილი)
1	2.1	6	0	0	0	0
2	2.2	318	19	7	1	0
3	2.3	45	0	0	0	0
4	2.4	221	16	6	3	0
5	2.5	35	0	0	0	0

დან. 2. ცხრილი# 2

[3] M3 მარშუტები:

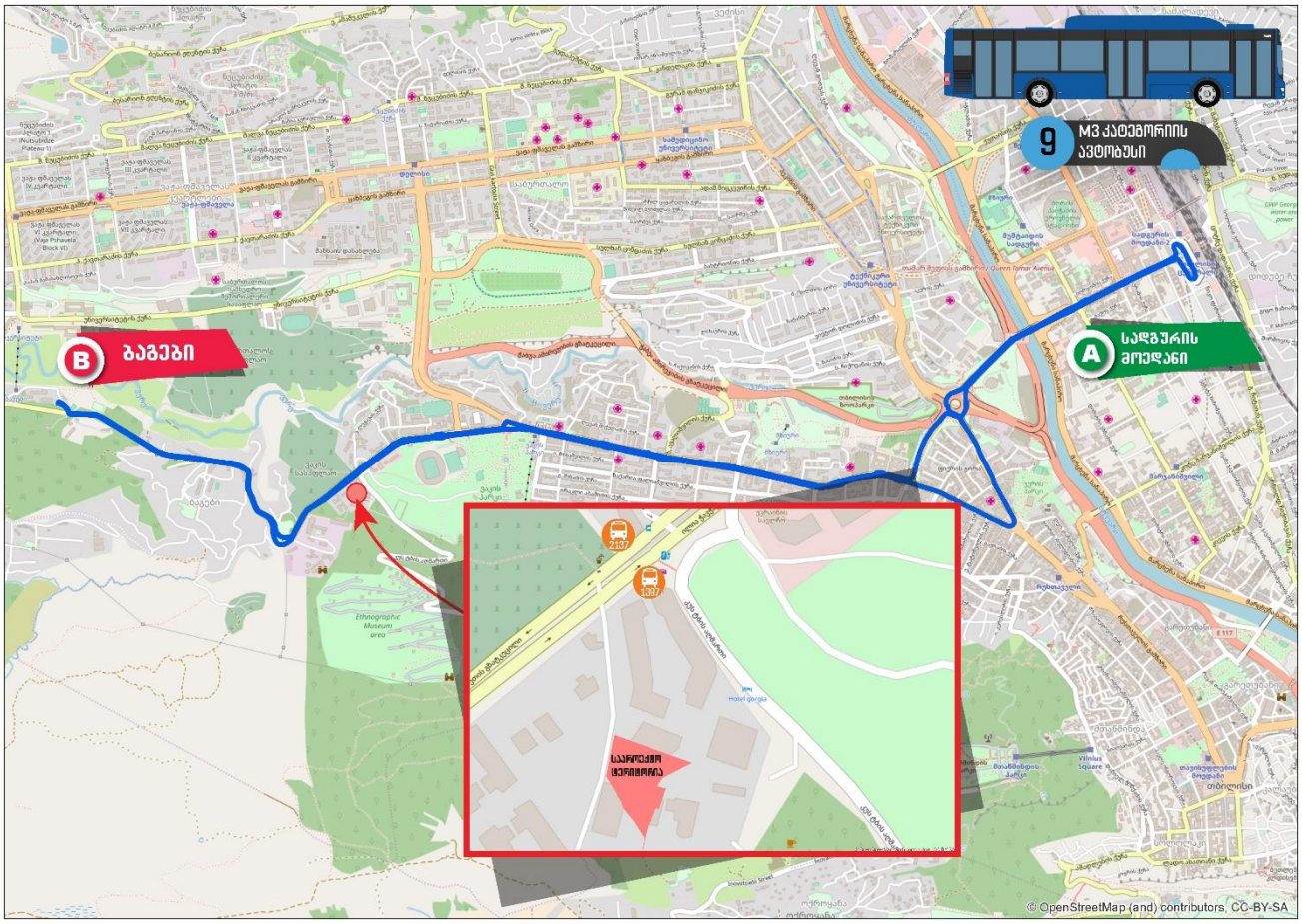
#5 მარშრუტი - მ/ს "დელისი" - წყნეთის გზატკეცილი - წყნეთი
უკუმიმართულებით: წყნეთი - წყნეთის გზატკეცილი - მ/ს "დელისი".



დან. 3. ილუსტრაცია# 1

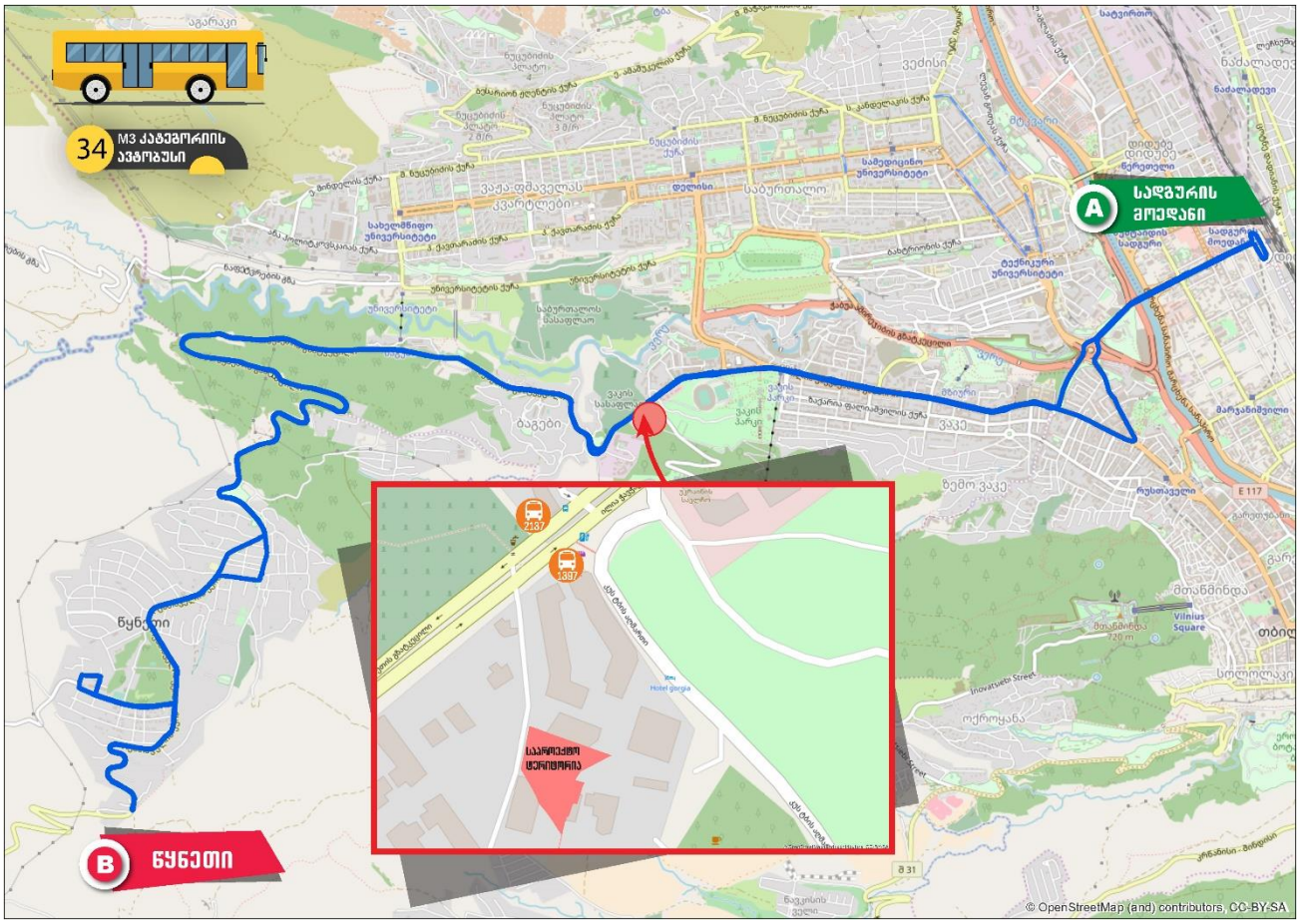
#9 მარშრუტი - სადგურის მოედანი ("თბილისი ცენტრალი"-ს პირდაპირ) - თამარ მეფის გამზირი - გმირთა მოედანი - ვარაზისხევის ქ. - ილია ჭავჭავაძის გამზირი - ქაქუცა ჩოლოყაშვილის გამზირი - წყნეთის გზატკეცილი - უნივერსიტეტის საერთო საცხოვრებელი (I კორპუსი)

უკუ მიმართულებით: უნივერსიტეტის საერთო საცხოვრებელი (I კორპუსი) - წყნეთის გზატკეცილი - ქაქუცა ჩოლოყაშვილის გამზირი - ილია ჭავჭავაძის გამზირი - პეტრე მელიქიშვილის ქუჩა. - მერაბ კოსტავას ქ. - გმირთა მოედანი - თამარ მეფის გამზირი - სადგურის მოედანი ("თბილისი ცენტრალი"-ს პირდაპირ)



დან. 3. ილუსტრაცია# 2

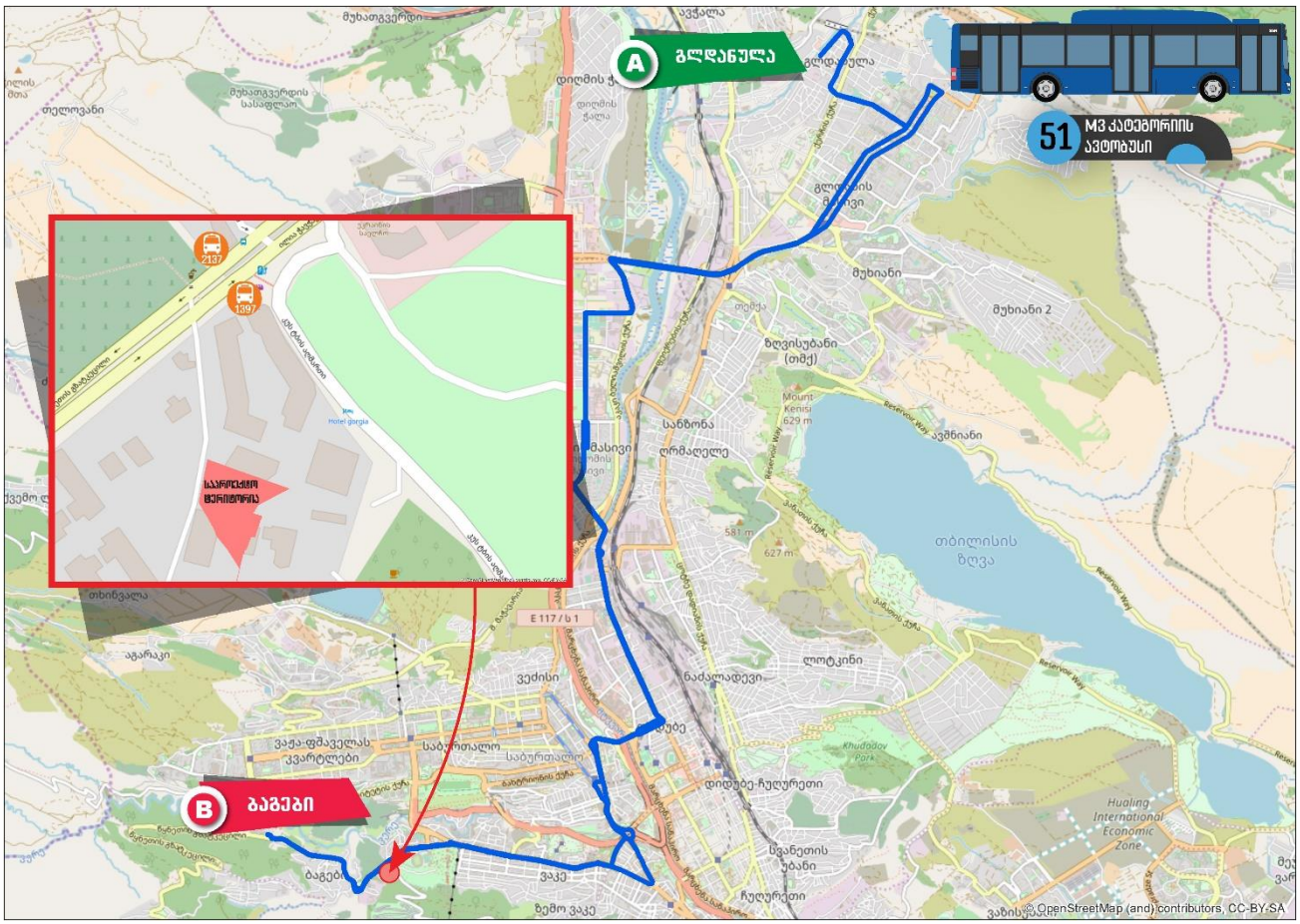
#34 მარშრუტი - სადგურის მოედანი ("თბილისი ცენტრალი"-ს პირდაპირ) - თამარ მეფის გამზირი - გმირთა მოედანი - ვარაზისხევის ქ. - ილია ჭავჭავაძის გამზირი - ქაქუცა ჩოლოყაშვილის გამზირი - წყნეთის გზატკეცილი - დაბა წყნეთი (შოთა რუსთაველის ქ. - გურამიშვილის ქ. - გაგრის ქ. - გურამიშვილის ქ. - შოთა რუსთაველის ქ. - ზემო წყნეთი)
უკუ მიმართულებით: დაბა წყნეთი (ზემო წყნეთი - შოთა რუსთაველის ქ. - გურამიშვილის ქ. - გაგრის ქ. - გურამიშვილის ქ. - შოთა რუსთაველის ქ. - დავით აღმაშენებლის ქ. - დიმიტრი ამილახვარის ქ.) - წყნეთის გზატკეცილი - ქაქუცა ჩოლოყაშვილის გამზირი - ილია ჭავჭავაძის გამზირი - პეტრე მელიქიშვილის ქ. - მერაბ კოსტავას ქ. - გმირთა მოედანი - თამარ მეფის გამზირი - სადგურის მოედანი ("თბილისი ცენტრალი"-ს პირდაპირ)



დან. 3. ილუსტრაცია# 3

#51 მარშრუტი - გლდანულას დასახლება (#4 კორპუსის მიმდებარედ) - მიქატაძის ქ. - ივანე ტულენევის ქ. (გლდანის VI-VIII მ/რ-ს გამყოფი გზა) - ომარ ხიზანიშვილის ქ. (გლდანის VI - IV - II მ/რ) - მ/ს `სანდრო ახმეტელის თეატრი~ - შეშელიძის ქ. - ჯორჯ ბალანჩინის ქ. - აკაკი ბელიაშვილის ქ. - ნოდარ ბოხუას ქ. - ლუბლიანას ქ. - სანდრო ახმეტელის ქ. - მოსე გოგიბერიძის ქ. - ბორის პაიჭაძის ქ. - გრიგოლ რობაქიძის გამზირი - აკაკი წერეთლის გამზირი - ქუთაისის ქ. - ვახუშტი ბაგრატიონის ხიდი - გიორგი საკაძის დაღმართი - საკაძის მოედანი - მერაბ კოსტავას ქ. - გიორგი მიროტაძის ქ. - პეკინის ქ. - მერაბ კოსტავას ქ. - ვარაზისხევის ქ. - ჭავჭავაძის გამზირი - ქაქუცა ჩოლოყაშვილის გამზირი (ვაკის სასაფლაოს მიმდებარედ)

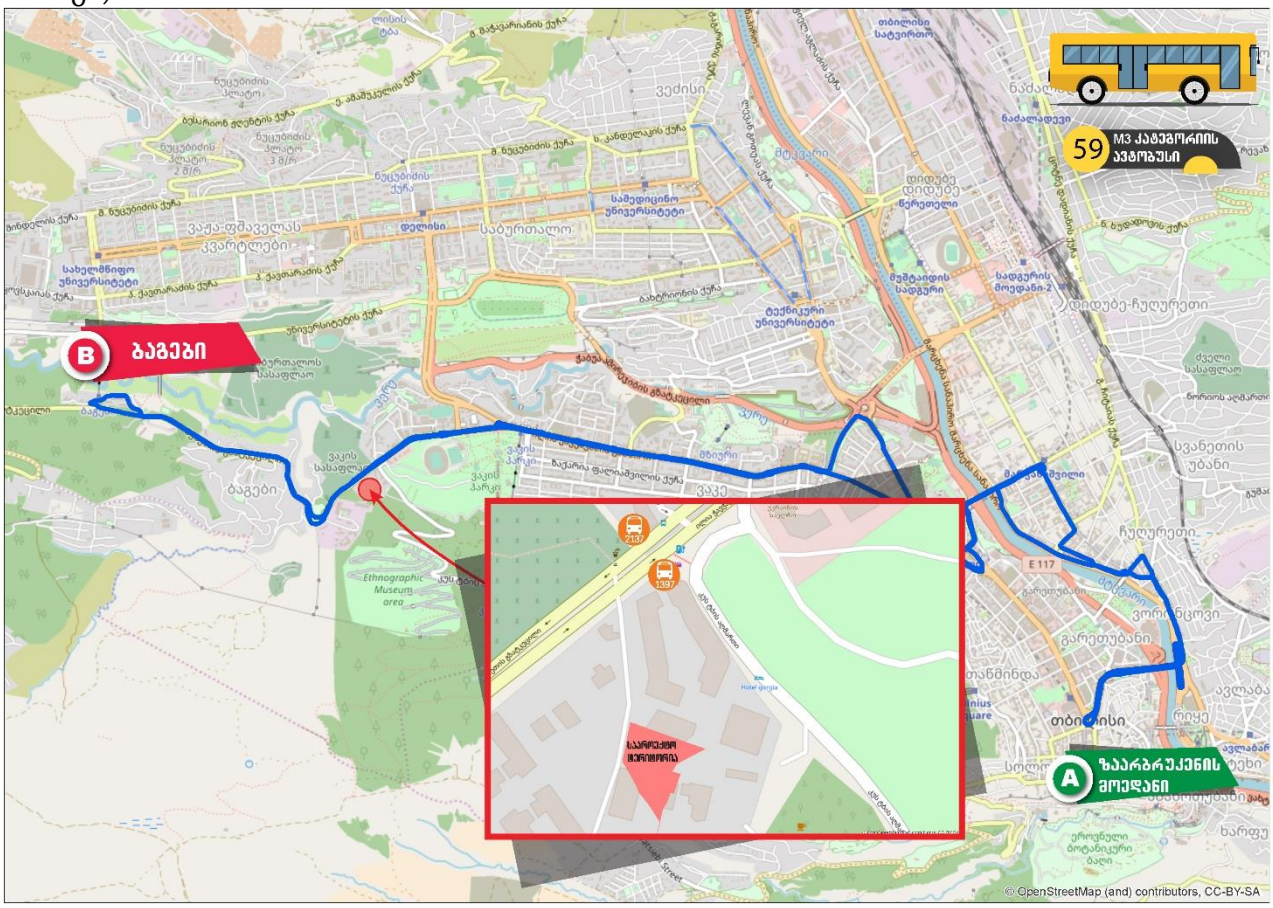
უკუ მიმართულებით: ქაქუცა ჩოლოყაშვილის გამზირი (ვაკის სასაფლაოს მიმდებარედ) - ქაქუცა ჩოლოყაშვილის გამზირი - ილია ჭავჭავაძის გამზირი - პეტრე მელიქიშვილის ქ. - მერაბ კოსტავას ქ. - საკაძის მოედანი - გიორგი საკაძის დაღმართი - ვახუშტი ბაგრატიონის ხიდი - ვახუშტი ბაგრატიონის ქ. - აკაკი წერეთლის გამზირი - შალიკაშვილის ხიდი - გრიგოლ რობაქიძის გამზირი - ბორის პაიჭაძის ქ. - მიქელაძის ქ. - მოსე გოგიბერიძის ქ. - სანდრო ახმეტელის ქ. - ლუბლიანას ქ. - ნოდარ ბოხუას ქ. - აკაკი ბელიაშვილის ქ. - ჯორჯ ბალანჩინის ქ. - შეშელიძის ქ - მ/ს `სანდრო ახმეტელის თეატრი~ - ომარ ხიზანიშვილის ქ. (გლდანის I - III - V - VII) - გლდანის VII-VIII მ/რ-ის შემაერთებელი გზა - ივანე ტულენევის ქ. (გლდანის VI-VIII მ/რ-ს გამყოფი გზა) - მიქატაძის ქ. - გლდანულას დასახლება (#4 კორპუსის მიმდებარედ)



დან. 3. ილუსტრაცია# 4

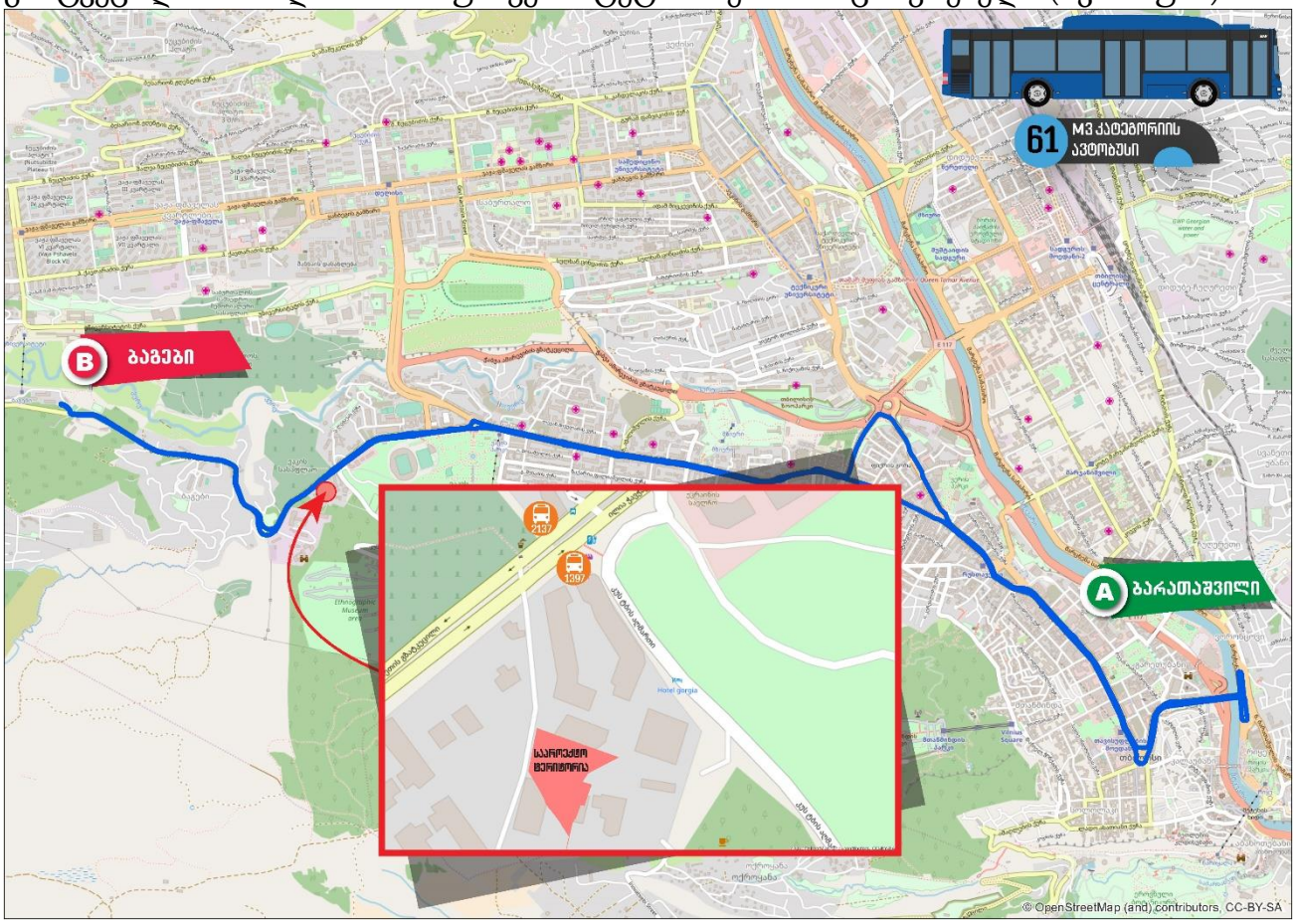
#59 მარშრუტი - ნიკოლოზ ბარათაშვილის ქ. - ნიკოლოზ ბარათაშვილის ხიდი - მარცხენა სანაპირო - ნიკოლოზ ბარათაშვილის პანდუსი (მობრუნება ნიკოლოზ ბარათაშვილის ხიდის დასაწყისში) - ხეთაგუროვის ქ. - მოსე გოგიბერიძის ქ. - ზაარბრიუკენის მოედანი - დავით აღმაშენებელის გამზირი - კოტე მარჯანიშვილის მოედანი - კონსტანტინე მარჯანიშვილის ქ. - გალაქტიონ ტაბიძის ხიდი - მიხეილ ჯავახიშვილის ქ. - ვარდების მოედანი - შოთა რუსთაველის გამზირი - მერაბ კოსტავას ქ. - ვარაზისხევის ქ. - ილია ჭავჭავაძის გამზირი - ქაქუცა ჩოლოყაშვილის გამზირი - წყნეთის გზატკეცილი - თსუ საერთო საცხოვრებლის IV_I კორპუსები.

უკუ მიმართულებით: თსუ საერთო საცხოვრებლის I კორპუსი - წყნეთის გზატკეცილი - ქაქუცა ჩოლოყაშვილის გამზირი - ილია ჭავჭავაძის გამზირი - პეტრე მელიქიშვილის ქ. - მერაბ კოსტავას ქ. - შოთა რუსთაველის გამზირი (მობრუნება პატარა წრეზე) - მიხეილ ჯავახიშვილის ქ. - გალაქტიონ ტაბიძის ხიდი - კოტე მარჯანიშვილის ქ. - კონსტანტინე მარჯანიშვილის მოედანი - დავით აღმაშენებელის გამზირი - ზაარბრიუკენის მოედანი - ტოლსტოის ქ. - წმ. ნიკოლოზის ქ. - ხეთაგუროვის ქ. - ნიოლოზ ბარათაშვილის პანდუსი - ნიკოლოზ ბარათაშვილის ხიდი - ნიკოლოზ ბარათაშვილის ქ. (მობრუნება ნიკოლოზ ბარათაშვილისა და ალექსანდრე პუშკინის ქუჩების გადაკვეთასთან, გაჩერება "კონკის" მხარეს).



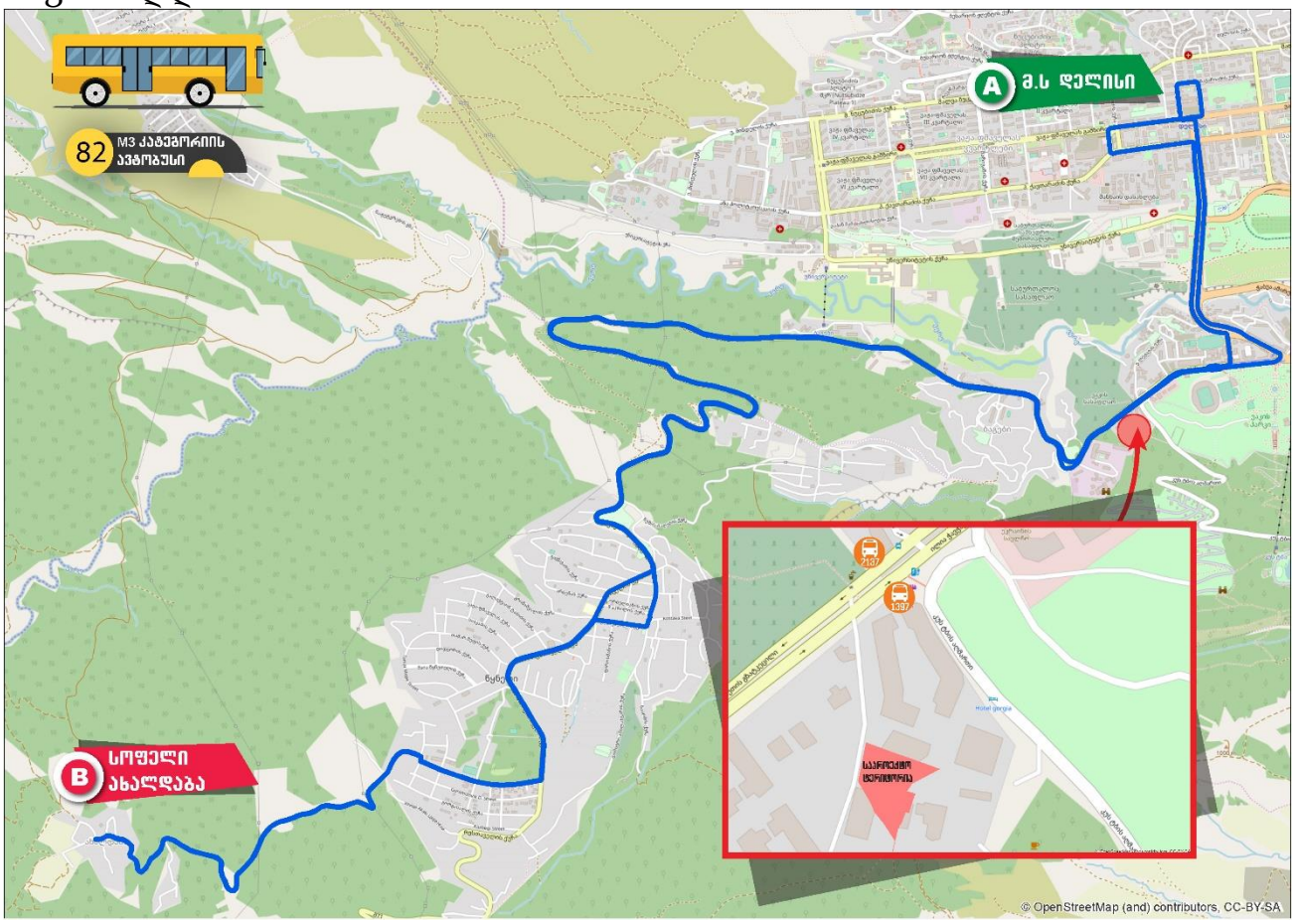
დან. 3. ილუსტრაცია# 5

#61 მარშრუტი - თბილისის სახ. უნივერსიტეტის საერთო საცხოვრებელი (I კორპუსი) - წყნეთის გზატკეცილი - ქაქუცა ჩოლოყაშვილის გამზირი - ილია ჭავჭავაძის გამზირი - პეტრე მელიქიშვილის ქ. - მერაბ კოსტავას ქ. - შოთა რუსთაველის გამზირი - თავისუფლების მოედანი - შოთა რუსთაველის გამზირი - გიორგი ჭანტურიას ქ. - სულიკო ვირსალაძის ქ. - მარჯვენა სანაპირო - ნიკოლოზ ბართაშვილის ქ. (#2-ის მიმდებარედ)
უკუ მიმართულებით: ნიკოლოზ ბარათაშვილის ქ. (#2-ის მიმდებარედ) - ალექსანდრე პუშკინის ქ. - თავისუფლების მოედანი - შოთა რუსთაველის გამზირი - მერაბ კოსტავას ქ. - ვარაზისხევის ქ. - ილია ჭავჭავაძის გამზირი - ქაქუცა ჩოლოყაშვილის გამზირი - წყნეთის გზატკეცილი - თბილისის სახ. უნივერსიტეტის საერთო საცხოვრებელი (I კორპუსი)



დან. 3. ილუსტრაცია# 6

#82 მარშრუტი - სოფ.Aახალდაბა - დაბა წყნეთი (გურამიშვილის ქ. - რუსთაველის ქ. - დიმიტრი ამილახვარის ქ.) - წყნეთის გზატკეცილი - ქაქუცა ჩოლოყაშვილის გამზირი - ილია ჭავჭავაძის გამზირი - მიხეილ თამარაშვილის ქ. - გიგო გაბაშვილის ქ. - ვაჟა ფშაველას გამზირი (მ/ს "დელისი")' - თეოფანე თავაძის ქ. - სერგო ზაქარიაძის ქ. - ვაჟა ფშაველას I ჩიხი - ვაჟა ფშაველას გამზირი (მ/ს "დელისი"-ს მიმდებარედ)
უკუ მიმართულებით: ვაჟა ფშაველას გამზირი (მ/ს "დელისი"-ს მიმდებარედ) - ვაჟა ფშაველას გამზირი - ალექსანდრე ყაზბეგის გამზირი (ქავთარაძის ქ. #1-თან მოხვევით) - მიხეილ თამარაშვილის ქ. - გიორგი წერეთლის ქ. - ქაქუცა ჩოლოყაშვილის გამზირი - წყნეთის გზატკეცილი - დაბა წყნეთი (რუსთაველის ქ. - გურამიშვილის ქ.) - სოფ.Aახალდაბა.



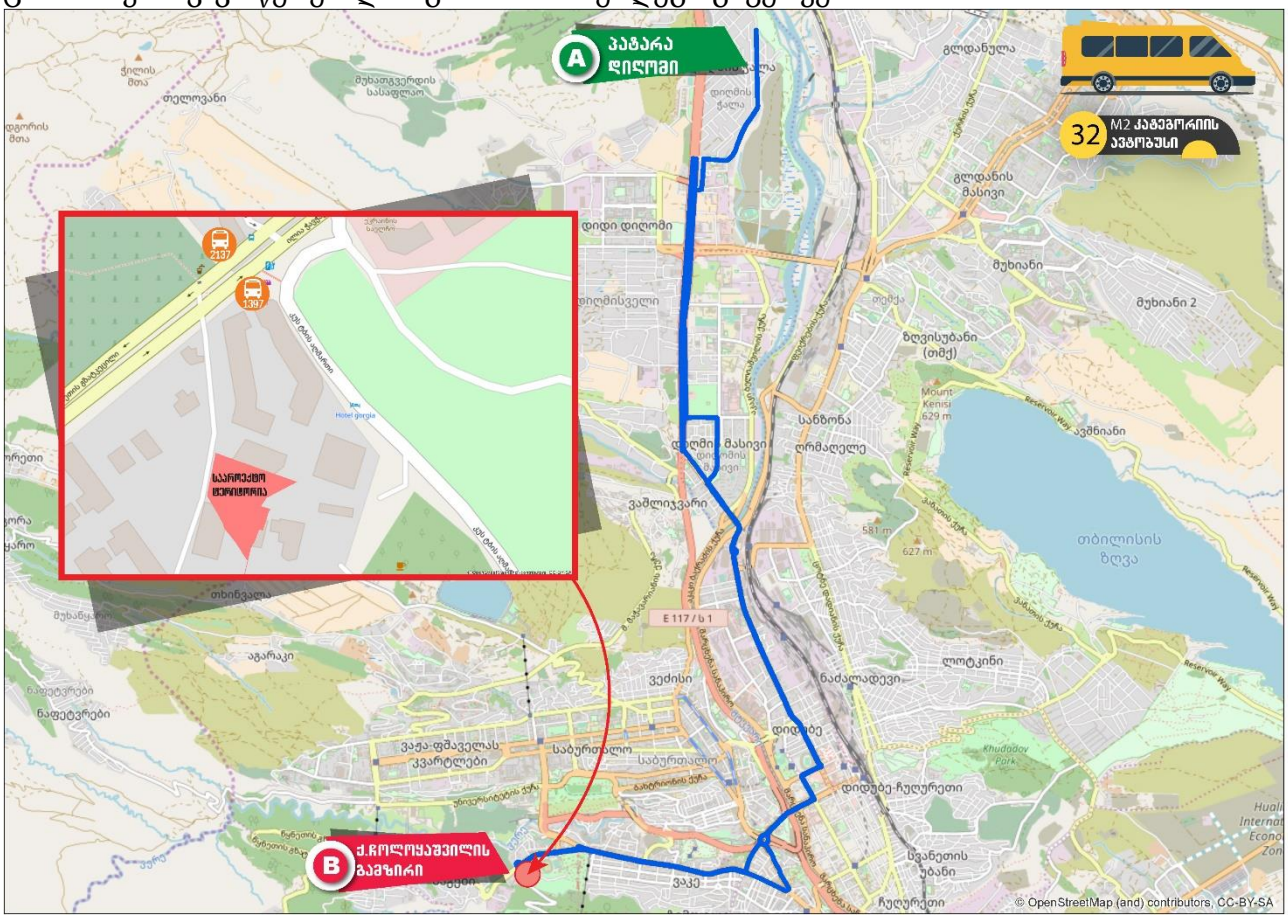
დან. 3. ილუსტრაცია# 7

[4] M2 მარშუტები:

#32 მარშრუტი -პატარა დიღომი (#1 სახლის მიმდებარედ) - პატარა დიღომი (#1-15 სახლების გავლით, გრიგოლ ფერაძის ქ. #5,1 კორპუსების გავლით, ვიქტორ ნოზაძის ქ.,

გასვლა დავით აღმაშენებლის ხეივანზე შპს "ჯი თი მოტორსის" მიმდებარე ტერიტორიიდან) - დავით აღმაშენებლის ხეივანი (მობრუნება გრიგოლ ფერაძის ქუჩის პირდაპირ) - გრიგოლ რობაქიძის გამზირი - ჯონ (მალხაზ) შალიკაშვილის ხიდი - აკაკი წერეთლის გამზირი - გიორგი ცაბაძის ქ. - დავით აღმაშენებლის გამზირი - თამარ მეფის გამზირი - გმირთა მოედანი - ვარაზისხევის ქ. - ილია ჭავჭავაძის გამზირი (ვაკის სასაფლაოს მიმდებარე ტერიტორია)

უკუმიმართულებით: ილია ჭავჭავაძის გამზირი #55 (ვაკის სასაფლაოს მიმდებარე ტერიტორია) - ილია ჭავჭავაძის გამზირი - პეტრე მელიქიშვილის ქ. - მერაბ კოსტავას ქ. - გმირთა მოედანი - თამარ მეფის გამზირი - დავით აღმაშენებლის გამზირი - გიორგი ცაბაძის ქ. - აკაკი წერეთლის გამზირი - შემდეგ იგივე სქემით.

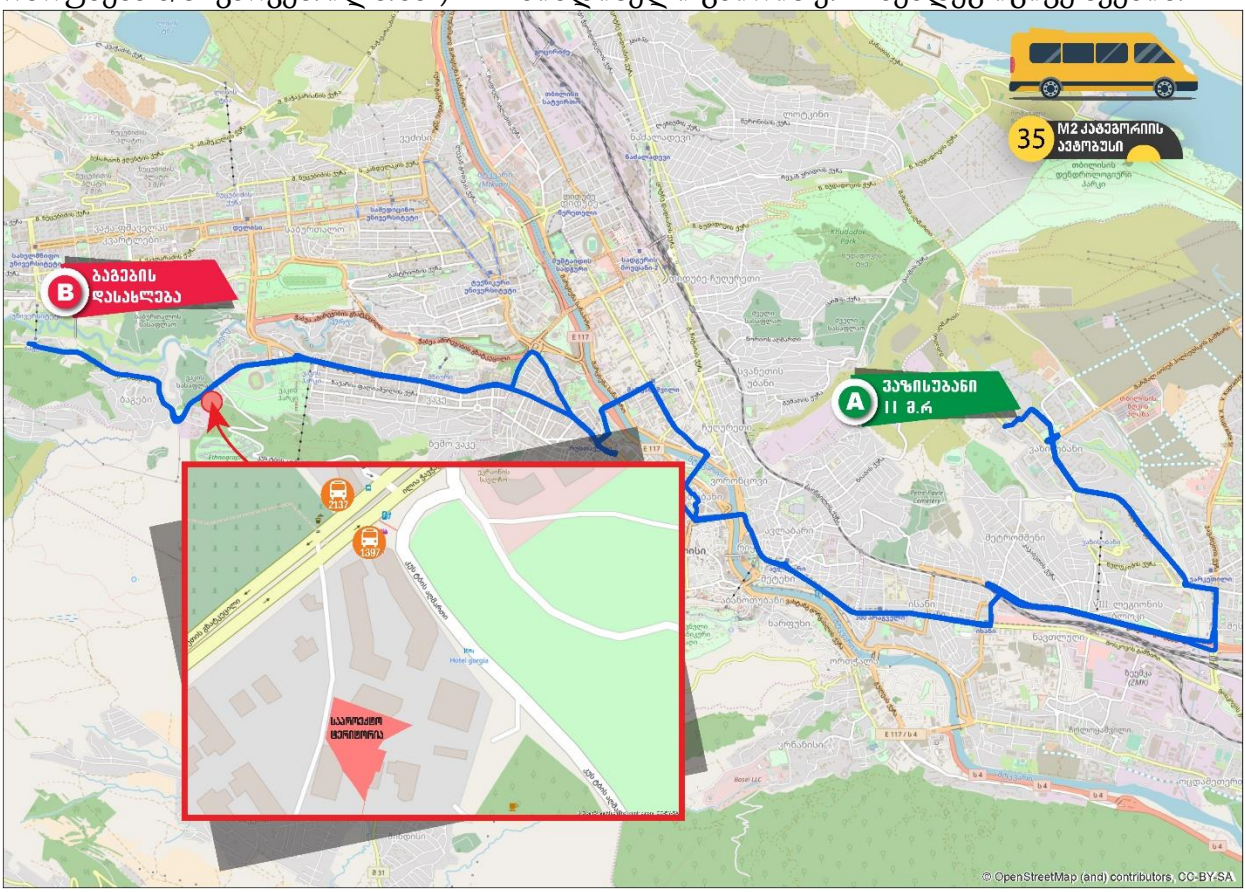


დან. 4. ილუსტრაცია# 1

#35 მარშრუტი - ვაზისუბნის II მ/რ (#4 კორპუსის მიმდებარედ) - ვაზისუბნის II მ/რ (#6-11-4-2 კორპუსების გავლით) - ვაზისუბნის III მ/რ I კვ. (#15,14 კორპუსების გავლით) - თეოფანე დავითაიას ქ. - შანდორ პეტეფის ქ. -17 შინდისელი გმირის ქ. - ჯავახეთის ქ. - კახეთის

გზატკეცილი - მ/ს "ისანი" - ქეთევან დედოფლის გამზირი - ნიკოლოზ ბარათაშვილის აღმართი - ნიკოლოზ ბარათაშვილის ხიდი - ნიკოლოზ ბარათაშვილის ქ. - რევაზ თაბუკაშვილის ქ. - გიორგი ჭანტურიას ქ. - გიორგი ათონელის ქ. - ხიდის ქ. - მშრალი ხიდი - ჩუღურეთის ხიდი - ზაარბრუკენის მოედანი - მარცხენა სანაპირო - დიმიტრი უზნაძის ქ. - სანკტპეტერბურგის ქ.- დავით აღმაშენებლის გამზირი - კოტე მარჯანიშვილის ქ. - გალაქტიონ ტაბიძის ხიდი - მიხეილ ჯავახიშვილის ქ. - მერაბ კოსტავას ქ. - გმირთა მოედანი - ვარაზისხევის ქ. - ილია ჭავჭავაძის გამზირი - წყნეთის გზატკეცილი (კორპუსი #2-ის მიმდებარედ).

უკუ მიმართულებით: წყნეთის გზატკეცილი (კორპუსი #2-ის მიმდებარედ) - წყნეთის გზატკეცილი - ილია ჭავჭავაძის გამზირი - პეტრე მელიქიშვილის ქ. - მერაბ კოსტავას ქ. - შოთა რუსთაველის გამზირი (მობრუნება პატარა წრეზე) - მიხეილ ჯავახიშვილის ქ. - გალაქტიონ ტაბიძის ხიდი - კოტე მარჯანიშვილის ქ. - დავით აღმაშენებლის გამზირი - ჭოროხის ქ.- დიმიტრი უზნაძის ქ. - ზაარბრუკენის მოედანი - ჩუღურეთის ხიდი - მშრალი ხიდი - ხიდის ქ. - გიორგი ათონელის ქ. - ხაზინის ქ. - ფხოვის ქ. - ანტონ ფურცელაძის ქ. - გიორგი ათონელის ქ. - სოლიკო ვირსალაძის ქ. - მარჯვენა სანაპირო - ნიკოლოზ ბარათაშვილის ქ. (მობრუნება ნიკოლოზ ბარათაშვილისა და ალექსანდრე პუშკინის ქუჩის გადაკვეთასთან) - ნიკოლოზ ბარათაშვილის ხიდი - ნიკოლოზ ბარათაშვილის აღმართი - ქეთევან დედოფლის გამზირი - მ/ს "ისანი" - კახეთის გზატკეცილი - ჯავახეთის ქ. (მობრუნება მ/ს "ვარკეთილთან") - 17 შინდისელი გმირის ქ. -- შემდეგ იგივე სქემით

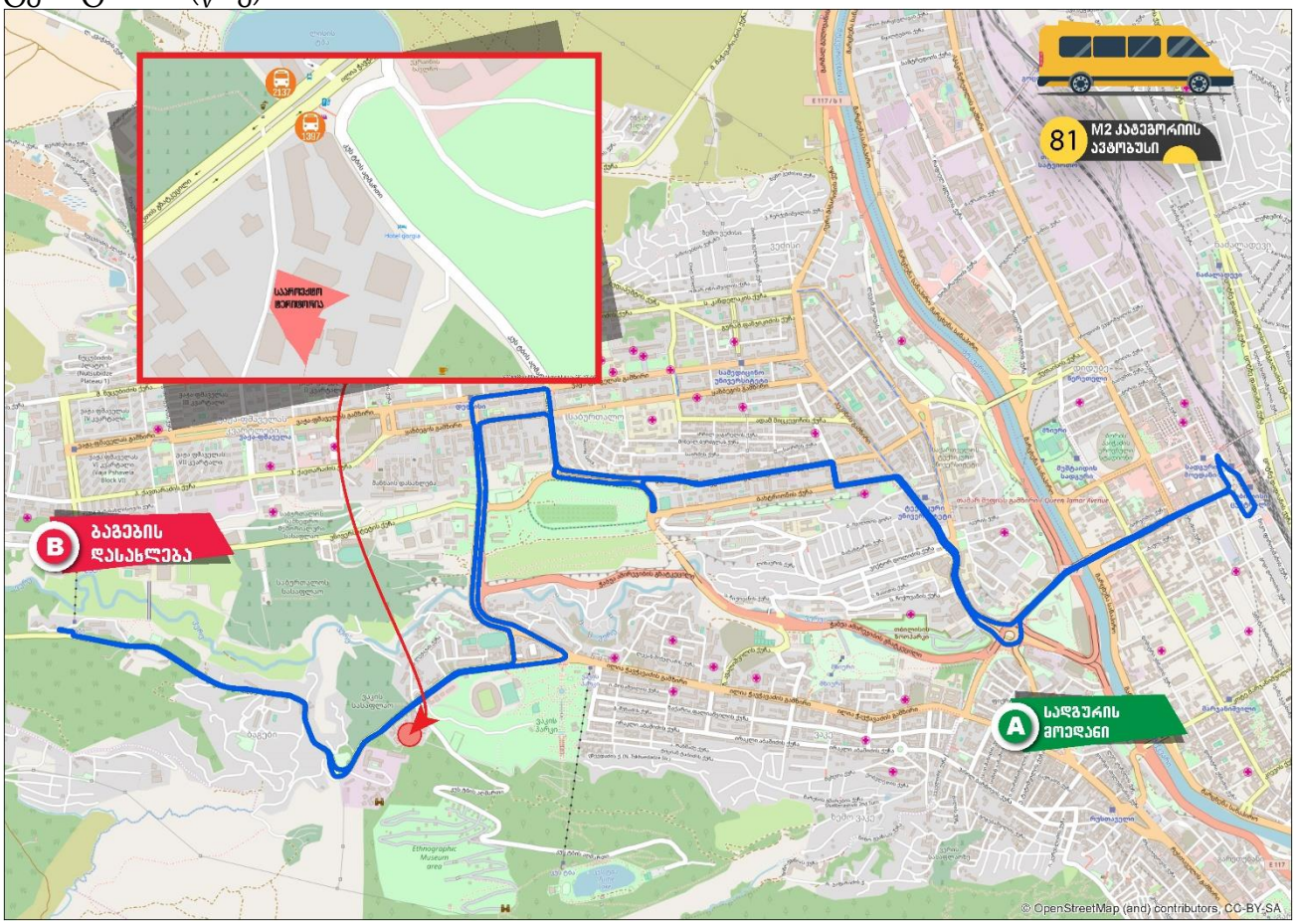


დან. 4. ილუსტრაცია# 2

#81 მარშრუტი - მ/ს "სადგურის მოედანი 1"-ის წინამდებარე ტერიტორია (წრე) - თამარ მეფის გამზირი - გმირთა მოედანი - მერაბ კოსტავას ქ. - გიორგი საკაძის მოედანი - ვახტანგ ჭაბუკიანის ქ. - პეკინის გამზირი - ბახტრიონის ქ. - დავით გამრეკელის ქ. -

სულხან ცინცაძის ქ. - გივი კარტოზიას ქ. - მიხეილ ასათიანის ქ. - ვაჟა-ფშაველას გამზირი - მიხეილ თამარაშვილის გამზირი - გიორგი წერეთლის ქ. - ილია ჭავჭავაძის გამზირი - წყნეთის გზატკეცილი, (ბაგების დასახლება) - წყნეთის გზატკეცილი #4 ის მიმდებარედ (თბილისის ივანე ჯავახიშვილის სახ. სუ-ის საერთო საცხოვრებელი)

უკუმიმართულებით: უკუ მიმართულებით: წყნეთის გზატკეცილი #4 ის მიმდებარედ (თბილისის ივანე ჯავახიშვილის სახ. სუ-ის საერთო საცხოვრებელი) - წყნეთის გზატკეცილი - ილია ჭავჭავაძის გამზირი - მიხეილ თამარაშვილის გამზირი - ალექსანდრე ყაზბეგის გამზირი - გივი კარტოზიას ქ. - ვლადიმერ და არჩილ ასათიანების ქ. - სულხან ცინცაძის ქ. - გამრეკელის ქ. - ბახტრიონის ქ. - პეკინის გამზირი - მერაბ კოსტავას ქ. - გმირთა მოედანი - თამარ მეფის გამზირი - მ/ს "სადგურის მოედანი 1"-ის წინამდებარე ტერიტორია (წრე)

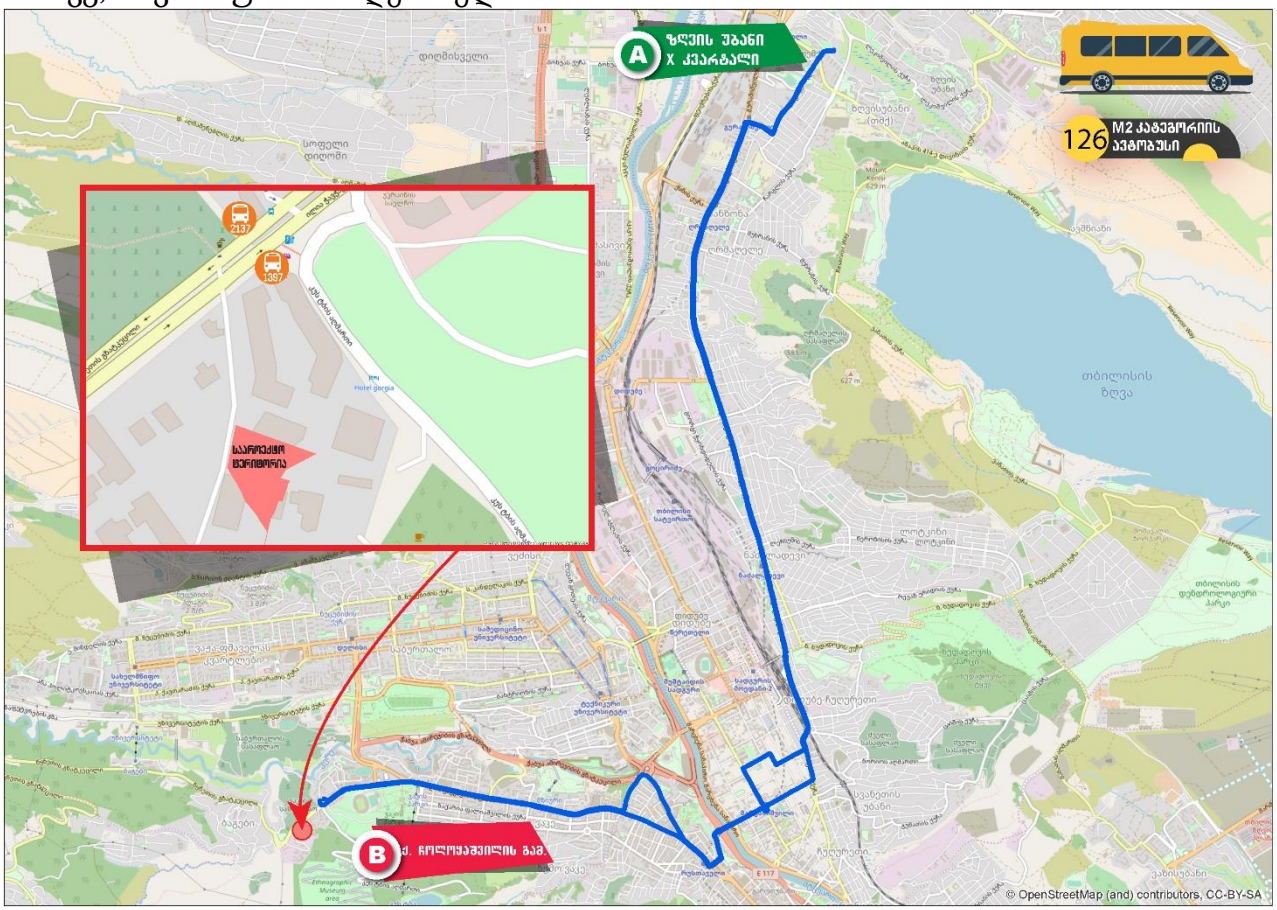


დან. 4. ილუსტრაცია# 3

#126 მარშრუტი - ზღვის უბნის დასახლება X"ა" კვ, #4 კორპუსის მიმდებარედ - ზღვის უბნის დასახლება X"ა" კვ, #138 საჯ. სკოლა (მიმდებარედ) - ურეკის ქ. (ზღვის უბნის დასახლება X კვ, #36"ა" კ-ის გავლით) - პეტრე გამყრელიძის ქ. - ალექსანდრე ბარამიძის ქ. - დავით გურამიშვილის გამზირი - ცოტნე დადიანის ქ. - გიორგი ჩიტაიას ქ. - დავით

კლდიაშვილის ქ. - ივანე ჯავახიშვილის ქ. - კონსტიტუციის ქ. - მიხეილ წინამძღვრიშვილის ქ. - ია კარგარეთელის ქ. - დავით აღმაშენებლის გამზირი - კოტე მარჯანიშვილის ქ. - გალაქტიონ ტაბიძის ხიდი - მიხეილ ჯავახიშვილის ქ. - მერაბ კოსტავას ქ. - გმირთა მოედანი - ვარაზისხევის ქ. - ილია ჭავჭავაძის გამზირი - ქაქუცა ჩოლოყაშვილის გამზირი (ვაკის სასაფლაოს მიმდებარე ტერიტორია)

უკუმიმართულებით: უკუ მიმართულები: ილია ჭავჭავაძის გამზირი (ვაკის სასაფლაოს მიმდებარე ტერიტორია) - ილია ჭავჭავაძის გამზირი - პეტრე მელიქიშვილის ქ. - მიხეილ ჯავახიშვილის ქ. - გალაქტიონ ტაბიძის ხიდი - კოტე მარჯანიშვილის ქ. - გიორგი ჩიტაიას ქ. - ცოტნე დადიანის ქ. - დავით გურამიშვილის გამზირი - ალექსანდრე ბარამიძის ქ. - პეტრე გამყრელიძის ქ. - ურეკის ქ. - ზღვის უბნის დასახლება X კვ (#36"ა" კ-ის გავლით) - ზღვის უბნის დასახლება X"ა" კვ, #138 საჯ. სკოლა (მიმდებარედ) - ზღვის უბნის დასახლება X"ა" კვ, #4 კორპუსის მიმდებარედ

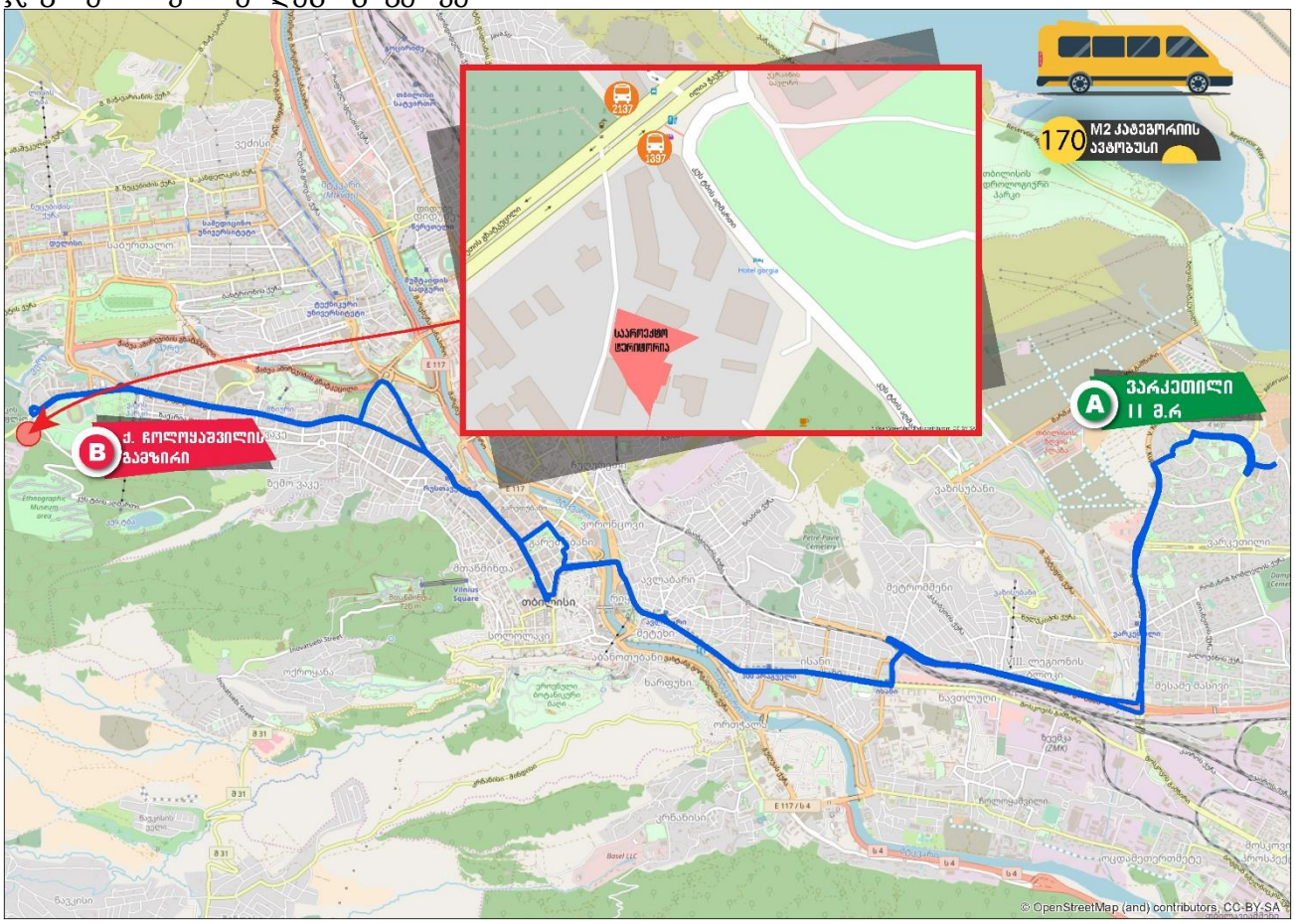


დან. 4. ილუსტრაცია# 4

#170 მარშრუტი - სავაჭრო ცენტრი "ისთ პოინტი" - მიხეილ გახოკიძის ქ. - ვარკეთილის II მ/რ (#32 კორპუსის მიმდებარედ, მიხეილ გახოკიძის ქ-ის გადაკვეთასთან) - სესილია თაყაიშვილის ქ. - ვარკეთილის III "ა" მ/რ #334 კ-ის მიმდებარედ - ვარკეთილის III "ა" მ/რ (#333,332,331,332,337 კორპუსების გავლით) - ჯავახეთის ქ. - კახეთის გზატკეცილი - მ/ს

"ისანი~ - ქეთევან დედოფლის გამზირი - ნიკოლოზ ბარათაშვილის აღმართი - ნიკოლოზ ბარათაშვილის ქ. - ნიკოლოზ ბარათაშვილის ხიდი - ალექსანდრე პუშკინის ქ. - თავისუფლების მოედანი - შოთა რუსთაველის გამზირი - მერაბ კოსტავას ქ. - გმირთა მოედანი - ვარაზისხევის ქ. - ილია ჭავჭავაძის გამზირი - ილია ჭავჭავაძის გამზირი #83 (მობრუნება) - ილია ჭავჭავაძის გამზირი (გაჩერება კუს ტბის ასახვევთან)

უკუმიმართულებით: ილია ჭავჭავაძის გამზირი (გაჩერება კუს ტბის ასახვევთან) - ილია ჭავჭავაძის გამზირი - პეტრე მელიქიშვილის ქ. - მერაბ კოსტავას ქ. - შოთა რუსთაველის გამზირი - თავისუფლების მოედანი - ალექსანდრე პუშკინის ქუჩა - ნიკოლოზ ბარათაშვილის ქ. - ნიკოლოზ ბარათაშვილის ხიდი - ნიკოლოზ ბარათაშვილის აღმართი - ქეთევან დედოფლად გამზირი - მ/ს "ისანი" - ჯორჯ ბუშის ქ. - კახეთის გზატკეცილი - ჯავახეთის ქ. - შემდეგ იგივე სქემით.

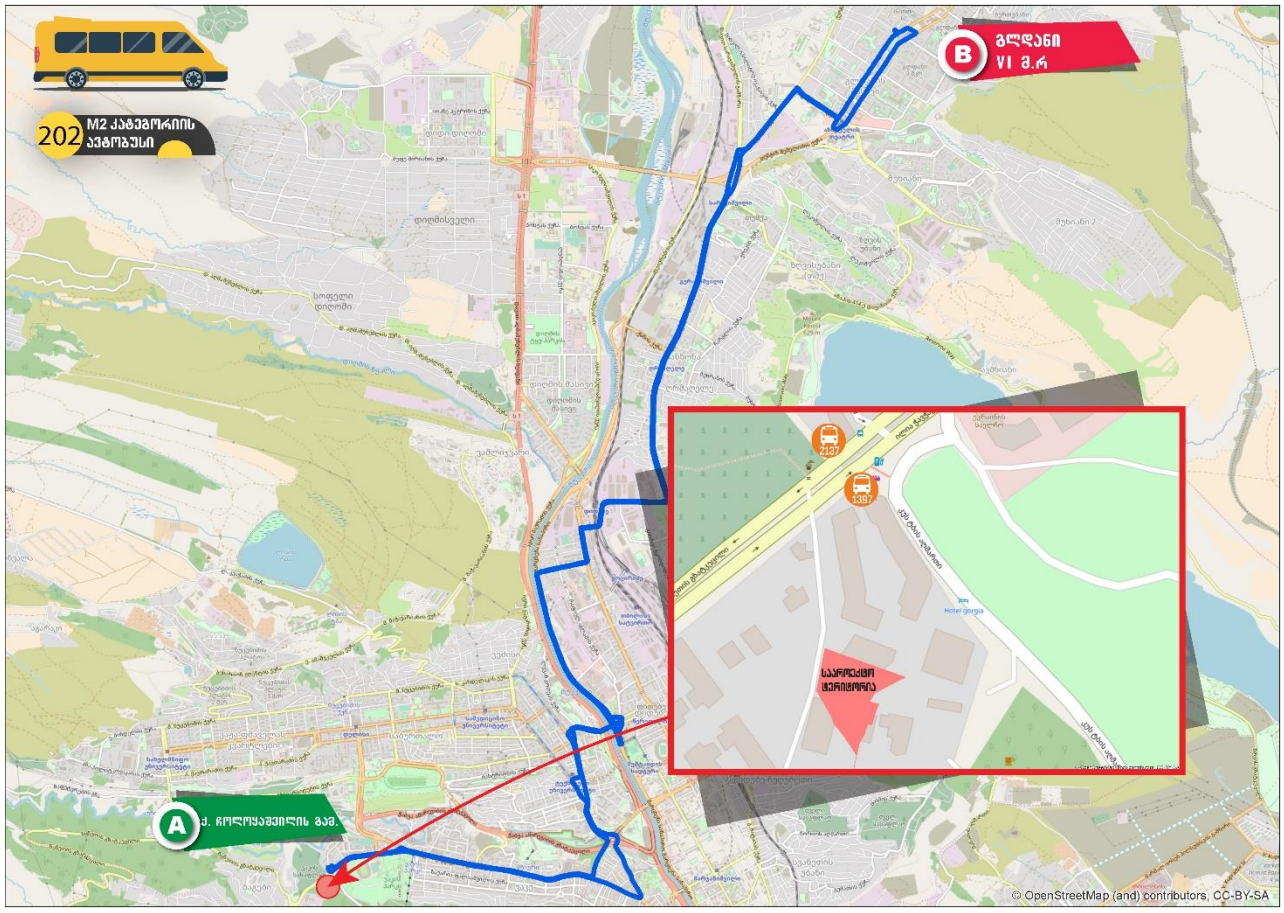


დან. 4. ილუსტრაცია# 5

#202 მარშრუტი - გლდანის VI მ/რ (#9 კორპუსის პირდაპირ) - დემნა შენგელიას ქ. - ომარ ხიზანიშვილის ქ. (IV-II-"ა" მ/რაიონების გავლით) - მ/ს "სანდრო ახმეტელის თეატრი~ - აკაკი ვასაძის ქ. - ქერჩის ქ. - დავით გურამიშვილის გამზირი - თორნიკე ერისთავის ქ. - აკაკი წერეთლის გამზირი - სამტრედიის ქ. - მტკვრის მარცხენა სანაპირო - ვახუშტი ბაგრატიონის ხიდი - გიორგი სააკაძის დაღმართი - გიორგი სააკაძის მოედანი - მერაბ

კოსტავას ქ. - გიორგი მიროტაძის ქ. - პეკინის გამზირი - მერაბ კოსტავას ქ. - გმირთა მოედანი - ვარაზისხევის ქ. - ილია ჭავჭავაძის გამზირი - ილია ჭავჭავაძის გამზირი (ვაკის სასაფლაოს მიმდებარედ)

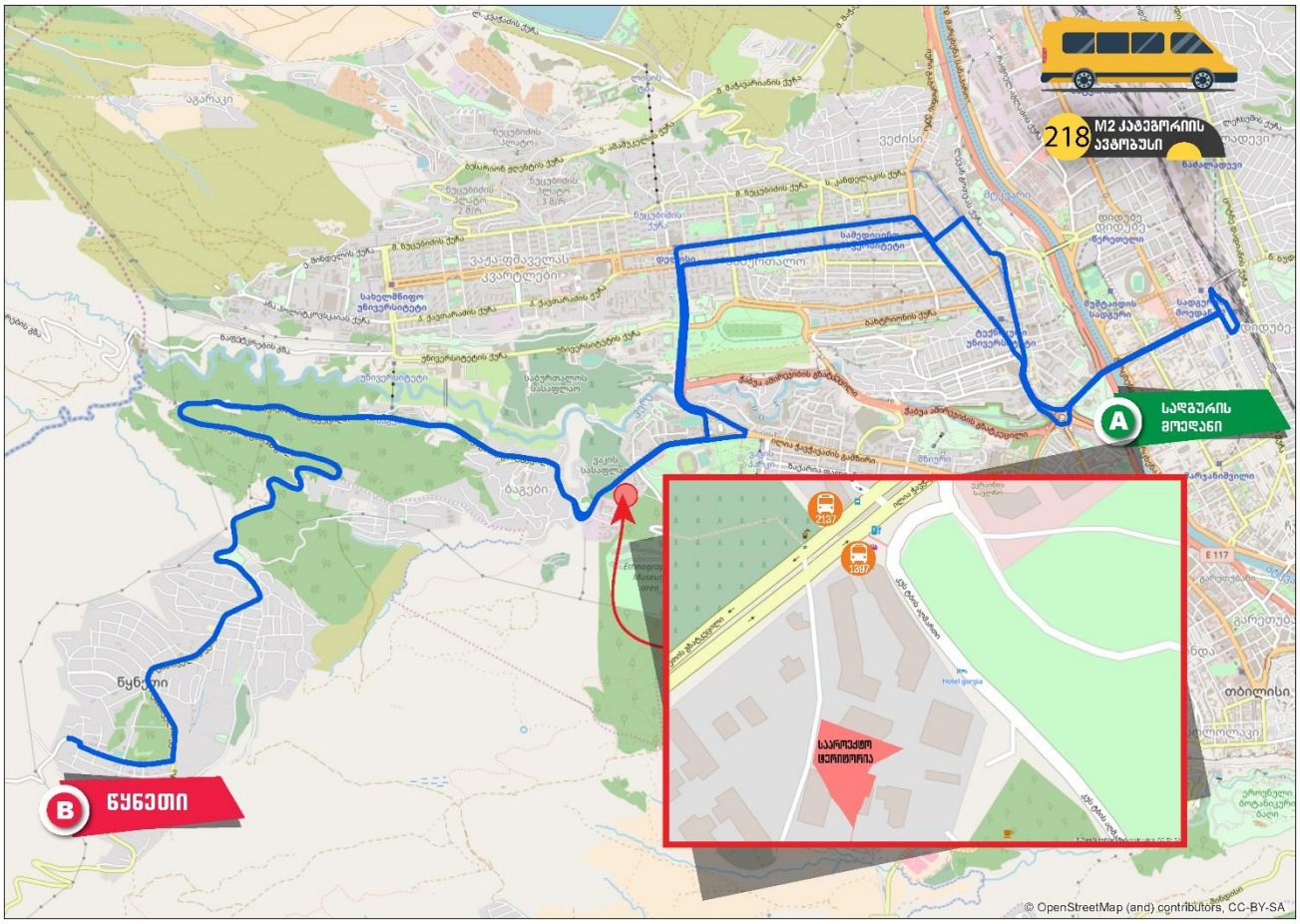
უკუმიმართულებით: ილია ჭავჭავაძის გამზირი (ვაკის სასაფლაოს მიმდებარედ) - ილია ჭავჭავაძის გამზირი - პეტრე მელიქიშვილის ქ. - მერაბ კოსტავას ქ. - გიორგი სააკაძის მოედანი - გიორგი სააკაძის დაღმართი - ვახუშტი ბაგრატიონის ხიდი - მტკვრის მარცხენა სანაპირო - სამტრედიის ქ. - აკაკი წერეთლის გამზირი - თორნიკე ერისთავის ქ. - დავით გურამიშვილის გამზირი - ქერჩის ქ. - აკაკი ვასაძის ქ. - მ/ს "სანდრო ახმეტელის თეატრი˜ - ომარ ხიზანიშვილის ქ. (გლდანის I-III-V მ/რ, მობრუნება ნიკო კეცხოველის ქუჩასთან) - დემნა შენგელიას ქ. - გლდანის VI მ/რ (#9 კორპუსის პირდაპირ)



დან. 4. ილუსტრაცია# 6

#218 მარშრუტი - წყნეთი (აფხაზეთის ქ. #31) - წყნეთის გზატკეცილი - ილია ჭავჭავაძის გამზირი - მიხეილ თამარაშვილის გამზირი - ალექსანდრე ყაზბეგის გამზირი - პეკინის გამზირი - მერაბ კოსტავას ქ. - გმირთა მოედანი - თამარ მეფის გამზირი - მ/ს "სადგურის მოედანი 1"-ის წინამდებარე ტერიტორია (წრე)

უკუმიმართულებით: მ/ს "სადგურის მოედანი 1"-ის წინამდებარე ტერიტორია (წრე) - თამარ მეფის გამზ. - გმირთა მოედანი - მერაბ კოსტავას ქ. - გიორგი სააკაძის მოედანი - ჟიული შარტავას ქ. - ანა კალანდაძის ქ. - პეკინის გამზირი - ვაჟა-ფშაველას გამზირი - მიხეილ თამარაშვილის გამზირი - გიორგი წერეთლის ქ. - ილია ჭავჭავაძის გამზირი - წყნეთის გზატკეცილი - წყნეთი (აფხაზეთის ქ. #31).



დან. 4. ილუსტრაცია# 7

გამოყენებული ლიტერატურა

- თბილისის **მდგრადი ურბანული ტრანსპორტის სტრატეგია, დეკემბერი 2015 ჟან-მანუელ ჟილი - ინდივიდუალური კონსლულტანტი**
- **www.ttc.com.ge**
- СНиП 2.07.01-89
- შინამეურნეობების **გადაადგილებების კვლევა (SYSTRA, 2016)**
- საქართველოს **მთავრობის დადგენილება No 41 2016 წლის 28 იანვარი ქ. თბილისი**
- „МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО **ОЦЕНКЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ“, ФЕДЕРАЛЬНОЕ ДОРОЖНОЕ АГЕНТСТВО (РОСАВТОДОР), ОДМ 218.2.020-2012, М. 2012;**
- НСМ **2010**
- „РАСЧЕТ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ МАГИСТРАЛЕЙ И УЗЛОВ“