ქ. თბილისი, ნუცუბიძის ფერდობზე III მ/რ ნაკვეთი N 25/62 მრავალსართულიან საცხოვრებელ შენობათა კომპლექსის აგების მიზანშეწონილობის კვლევა სატრანსპორტო ნაკადების მოძრაობის პირობების და ეკოლოგიური სიტუაციის შეფასებით

თბილისი 2017

ქ. თბილისი, ნუცუბიძის ფერდობზე III მ/რ ნაკვეთი N 25/62 მრავალსართულიან საცხოვრებელ შენობათა კომპლექსის აგების მიზანშეწონილობის კვლევა სატრანსპორტო ნაკადების მოძრაობის პირობების და ეკოლოგიური სიტუაციის შეფასებით

საინჟინრო მეცნიერებათა დოქტორი

პროფესორი კ. მჭედლიშვილი

საგზაო მოძრაობის უსაფრთხოებისა და

ორგანიზაციის ინჟინერი უ. სტურუა

თბილისი 2017

სარჩევი

1. შესავალი, კვლევის მიზანი და ამოცანები ---------- 3
2. საკვლევ ტერიტორიაზე არსებული გზებსა და ქუჩების ქსელი ---------- 5
3. საკვლევ ტერიტორიაზე მოძრავი საავტომობილო ნაკადები ---------- 8
4. ქუჩების გამტარუნარიანობა და მოძრაობით დატვირთვის დონის შეფასება----- 17
5. ეკოლოგიური მდგომარეობის შეფასება ---------- 21
6. მოძრაობის უსაფრთხოების შეფასება ---------- 29
7. რეკომენდაციები ---------- 34
8. გამოყენებული ლიტერატურა ---------- 37

1. შესავალი, კვლევის მიზანი და ამოცანები

ქ.თბილისში შ.ნუცუბიძის სახელობის პლატო ერთერთი პრესტიჟული საცხოვრებელი რაიონია ვაკის, იყალთო-ბახტრიონის,ჰიპოდრომისა და ვაჟა-ფშაველას ძეგლთან მიმდებარე ტერიტორიებთან ერთად. შ.ნუცუბიძის პლატოს განაშენიანება დაიწყო გასული საუკუნის 70-იანი წლებიდან და დღემდე გრძელდება. მაშინ ახლად მიღებული ქალაქის განვითარების გენერალური გეგმის მიხედვით „თბილქალაქპროექტმა“ შეიმუშავა განაშენიანების, პროექტი, რომელიც ფუნქციონალური ზონირების პრინციპის თანახმად განკუთვნილი იყო მოსახლეობის საცხოვრებელ ზონისათვის, თავისი საცხოვრებელი სახლებით, კულტურულ-საგანმანათლებლო, სავაჭრო და სამედიცინო დაწესებულებებით, აგრეთვე შესაბამისი სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურით: რაიონული დანიშნულების მაგისტრალური და ადგილობრივი მნიშვნელობის ქუჩებით, შიდაკვარატლური გასასვლელებით.

საქალაქო მინშვნელობის მაგისტრალებთან და მეტროპოლიტენის სადგურებთან სიახლოვემ, საცხოვრებელი სახლებიდან გადაშლილმა თრიალეთის ქედის ხედებმა და მის ძირში განლაგებულმა თბილისის რაიონების პანორამამ, მშვიდმა გარემომ, სუფთა ჰაერმა, ქალაქის ცენტრთან სიახლოვემ და მასთან შედარებით ზაფხულში 2-3^0-ით ნაკლებმა ჰაერის ტემპერატურამ გადააქცია ნუცუბიძის პლატო ობიექტური შეფასებებით თბილისში ერთერთ საუკეთესო საცხოვრებელ რაიონად.

ზემო აღნიშნულიდან გამომდინარე ბოლო წლებშიც ინტენსიურად მიმდინარეობს ნუცუბიძის პლატოს განაშენიანება და მასზე უახლოეს, 2027-2030 წლებისთვის მოსალოდნელია მივიღოთ თბილისისათვის მაქსიმალურად დასაშვები ურბანული დატვირთვა 400ადამიანი ჰექტარზე. ეს კი მოითხოვს ყოველი ახალი ობიექტის დაპროექტებისას სათანადოდ შეფასებული იქნას მისი შესაძლო ზეგავლენა სატრანსპორტო, საცხოვრებელი და სხვა დანიშნულების ინფრასტრუქტურული ობიექტების ფუნქციონირებაზე.

როგორც ცნობილია საქალაქო უბნის ტერიტორიაზე არსებული სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის გამართული მუშაობა უდიდეს ზეგავლენას ახდენს იქ მობინადრე ადამიანების ცხოვრების პირობებზე. ეს გამოიხატება ადამიანების და სატრანსპორტო საშუალებათა გადაადგილების, აგრეთვე ავტოსადგომების პირობების ნორმატიული მოთხოვნებთან შესაბამისობაში. ზეგავლენას ახდენს გარემოს ეკოლოგიურ მაჩვენებლებზე, პირველ რიგში გამონაბოლქვის რაოდენობასა და ტოქსიკურობაზე, ხმაურზე და ვიბრაციებზე. ზეგავლენას ახდენს აგრეთვე გარემოს კომფორტულობაზე რაც გამოიხატება საცხოვრებელი სახლებიდან ინტენსიური სატრანსპორტო ნაკადების გადაკვეთის გარეშე საზოგადოებრივი ტრანსპორტის გაჩერებების, საბავშვო ბაღების, მაღაზიებისა და პოლიკლინიკების 5-10 წუთის განმავლობაში ფეხით სავალ მანძილზე დაშორებაზე.

ზემოაღნიშნულის გათვალისწინებით ჩვენს მიერ შესრულებული გამოკვლევის მიზანია დადგენილი იქნას ქ.თბილისში ნუცუბიძის ფერდობზე III მ/რ ნაკვეთი N25/62 ტერიტორიაზე მრავალსართულიანი საცხოვრებელი ნაგებობების აშენების მიზანშეწონილობა, მისი გ.ძოწენიძის ქუჩაზე და მის მახლობლად შ.ნუცუბიძის ქუჩაზე არსებულ სატრასნპორტო ინფრასტრუქტურაში ჩართვის თვალსაზრისით, სატრანსპორტო ნაკადების მოძრაობის პირობებისა და ეკოლოგიური სიტუაციის შეფასებით.

კვლევის დასახული მიზნის მისაღწევად განხილულია შემდეგი საკითხები:

შ.ნუცუბუძისა და გ.ძოწენიძის ქუჩებზე, მათ შორის არსებულ შიდა კვარტალურ შესასვლელზე არსებულ ქუჩებს ქსელის ამჟამინდელი მდგომარეობა. იქ მოძრავი სატრანსპორტო ნაკადები დღეს და პერსპექტივაში, ახალი ობიექტების ჩართვის შემდეგ. ამასთან დაკავშირებით ავტომობილების ნაკადების გადაადგილების პირობების და ეკოლოგიური სიტუაციის შეფასება.

სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის განვითარებისა და მოძრაობის პირობების გაუმჯობესების ღონისძიებათა შემუშავება.

2. საკვლევ ტერიტორიაზე არსებული გზებსა და ქუჩების ქსელი.

საკვლევი ტერიტორია მდებარეობს კვარტალში, რომელიც შემოფარგლულია შ.ნუცუბიძის, გ.ძოწენიძის და ი.გამრეკელის ქუჩებით. შ.ნუცუბიძის ქუჩა საქალაქო მნიშვნელობისაა, იგი აკავშირებს საბურთალოს ცენტრალურ ნაწილს ვაჟა ფშაველას პროსპექტს და ნუცუბიძის პლატოზე არსებულ განაშენიანებას გ.ძოწენიძისა და ი.გამრეკელის ქუჩები რაიონული მნიშვნელობისაა.

ეს ქუჩები აშენებულია XX საუკუნის 60-70 წ.წ-ში და ვაჟა ფშაველას პროსპექტის გასწვრივ და ნუცუბიძის პლატოზე ფორმირებულ სწორკუთხა განაშენიანების ნაწილია.

საკვლევ ტერიტორიაზე გ.ძოწენიძის ქუჩის მონაკვეთის სიგრძეა 165მ, სიგანეა 9,6მ, შემხვედრი მოძრაობის ორი ზოლით 2x4,8მ. პიკის საათებში მოძრაობა 4 ზოლად წარმოებს 4x2,4 სიგანის სავალი ნაწილის გამოყენებით. ტერიტორიების სიგანე პლატოსკენ მიმავალი აღმართის მარჯვენა მხარის ტროტუარი 1,5მ სიგანისაა, მარცხნივ კი - 1.0მ, რომელიც ხსენებული მონაკვეთის მხოლოდ ნაწილზეა იხ. ფოტო1. მეორე ნაწილი კი ტროტუარის გარეშეა. ქუჩის სავალ ნაწილზე არსებული ასფალტ-ბეტონის ფენილი კარგ მდგომარეობაშია. გ.ძოწენიძის ქუჩაზე ხსენებულ მონაკვეთზე გრძივი ქანობი იცვლება 15-25მ მონაკვეთებზე 4-5% აღმართის სახით. ვერტიკალური მრუდების ცვალებადობა უმნიშვნელოა და იგი ვერ ახდენს გავლენას ნაკადის მოძრაობის რეჟიმზე და მონაკვეთის გამტარუნარიანობაზე.



ფოტო1 ძოწენიძის ქ.

განხილული მონაკვეთის ორივე მხარეს დღის განმავლობაში პარკირებული მსუბუქი ავტომობილებია განლაგებული. მარჯვნივ ქუჩის გასწვრივ ტროტუარის პარალელურად,

მარცხნივ კი უსისტემოდ, სავალი ნაწილის გასწვრივ ან გარკვეული კუთხით, ნაწილობრივ ტროტუარზე ან მისთვის განკუთვნილ ტერიტორიაზე დგომით. მომავალში ამ მონაკვეთის გამტარუნარიანობის სრული გამოყენების მიზნით მიზანშეწონილია მარცხენა მხარეს აღდგეს ტროტუარი არანაკლებ 1,0 მ სიგანით დილისა და საღამოს პიკის საათებში აიკრძალოს ავტომობილების გაჩერება შესაბამისი 3.27 საგზაო ნიშნის გამოყენებით. გ. ძოწენიძის ქუჩის მონაკვეთის სავალი ნაწილი №4 კორპუსის წინ მდგარი გარაჟებითა და მაღაზიებით შევიწროებულია ორ ზოლამდე სიგანით 5,0მ. ეს მკვეთრად უარყოფით გავლენას ახდენს ამ მონაკვეთის და საერთო ქუჩის გამტარუნარიანობაზე, რომლითაც ხდება მიერთება საქალაქო მნიშვნელობის მაგისტრალ ე. ამაშუკელის ქუჩასთან. ეს უკანასკნელი კი აკავშირებს ნუცუბიძის პლატოს ქალაქის მნიშვნელოვან უბნებთან, როგორიცაა ვაშლიჯვრის დასახლება, დიდი დიღომი, დიდუბე. აგრეთვე მტკვრის მარჯვენა სანაპიროზე არსებული სხვა უბნები. მომავალში ურბანული დატვირთვის მოსალოდნელი ზრდის გამო აუცილებელია გ.ძოწენიძის ქუჩის ამ ნაწილზე 4 სავალი ზოლის აღდგენა სიგანით, არანაკლებ 10.0 მ.

შ. ნუცუბიძის ქუჩა საქალაქო მნიშვნელობის მაგისტრალია. სავალი ნაწილის სიგანეა 12,0 მ მოძრაობა პიკის საათებში წარმოებს 4 ზოლად, 4X3,0 მ. ქუჩის განსახილველი მონაკვეთის ორივე მხარეს ტროტუარებია 1,5 მ სიგანით. გრძივი ქანობი წარმოადგენს აღმართს 30-45 მ სიგრძის მონაკვეთებზე გრძივი ქანობთა მონაცვლეობით 2,5-3,2%. ნუცუბიძის ქუჩას ორივე მხრიდან რამდენიმე ადგილობრივი დანიშნულების ქუჩა უერთდება. გზაჯვარედინები დარეგულირებულია სამ რეჟიმში (დილა-საღამო, პიკის საათები, დღის დანარჩენი პერიოდი) მომუშავე შუქნიშნებით, რაც მნიშვნელოვნად ამცირებს საცობების წარმოშობის რისკს გამოწვეულს მძღოლების უდისციპლინობით. ნუცუბიძის ქუჩის სავალი ნაწილი ასფალტბეტონისაა, კარგ მდგომარეობაში. დატანილია ჰორიზონტალური მონიშვნა 1.1; 1.3; და 1.5; 1.6 (წუყვეტი და წყვეტილი ღერძული ხაზი, ზოლების გამყოფი ხაზი).

ნუცუბიძის ქუჩაზე არსებული მოძრაობის ორგანიზაციის საშუალებები: საგზაო ნიშნები, მონიშვნა, შუქნიშნები და გარე განათება სრულიად შეესაბამება საქალაქო მნიშვნელობის მაგისტრალური ქუჩისადმი წაყენებულ მოთხოვნებს. ნუცუბიძის ქუჩა ტერიტორიას, სადაც გათვალისწინებულია მრავალსართულიანი საცხოვრებელი შენობების კომპლექსის აშენება უკავშირდება შიდაკვარტალური შესასვლელით. იგი ამჟამად უზრუნველყოფს არსებული ორი მრავალსართულიანი კორპუსის მაცხოვრებელთა

სატრანსპორტო კავშირს ნუცუბიძის ქუჩასთან და მისი საშუალებით დანარჩენი ქუჩების ქსელთან, ვინაიდან იგი ჩიხია და ებჯინება პლატოზე ჩამოჭრილ ფერდობს. ფერდობის ზედა ნაწილზე თაროს სახით გაყვანილია გ. ძოწენიძის ქუჩა. ტერიტორიის სრული განაშენიანების შემდეგ ეს შესასვლელი იქნება ქალაქთან ერთადერთი დამაკავშირებელი სატრანსპორტო კომუნიკაცია №4 - № 8 ბლოკების მაცხოვრებელთა და მათი კუთვნილი ავტომობილებისათვის. ის აგრეთვე მოემსახურება სახანძრო და სასწრაფო დახმარების, კომუნალური მომსახურებისა და ა.შ. დანიშნულების სპეც ავტომობილებს. მისი მეშვეობით მოხდება მაცხოვრებელთა გადაადგილება საზოგადოებრივი ტრანსპორტის გაჩერებებთან ნუცუბიძისა და ძოწენიძის ქუჩებზე. ზემოთაღნიშნულიდან გამომდინარე ამ შესასვლელი ჩიხის გამართულ ფუნქციონირებაზეა დამოკიდებული ტერიტორიაზე მაცხოვრებელთა გადაადგილების უსაფრთხოება, კომფორტი დ გადაადგილებაზე დახარჯული დრო.

ამჟამად შესასვლელის სიგრძეა 155მ, №4 - № 8 ბლოკების მწყობრში შესვლის შემდეგ მისი სიგრძე მიაღწევს 190-200 მ-ს. შესასვლელს ამჟამად 6,0 მ სიგანის სავალი ნაწილი აქვს შემხვედრი მოძრაობის ორი ზოლით 2X3,0 მ. ტროტუარი მხოლოდ შესასვლელის მარცხენა მხარეზეა სიგანით 1-1,2 მ. გრძივ პროფილზე 15-20 მ სიგრძის მონაკვეთებია, რომელთაგან ნუცუბიძის ქუჩასთან უშუალო მიერთების გრძივი ქანობია 10%, შემდეგ კი იკლებს 8-6% მდე და უერთდება ჰორიზონტალურ მოედანს სიგრძით 60მ, რომელიც არსებული საცხოვრებელი კორპუსებისთვის ეზო და ღია ავტოსადგომია. სავალი ნაწილის ფენილი ასფალტბეტონისაა რომლის ძირითადი ფართობი დამაკმაყოფილებელ მდგომარეობაშია, მოედანი გრძელდება გრუნტის გზით რომლის მარცხენა მხარეს ძველი დაუმთავრებელი ნაგებობებია, მარჯვნივ კი ფერდობი, სადაც ნუცუბიძის ქუჩის მოსაზღვრე ნაწილში განზრახულია №1 - № 3 ბლოკების აშენება. ი. გამრეკელის ქუჩის გასწვრივ კი ინდივიდუალურ მფლობელთა სახლებია.

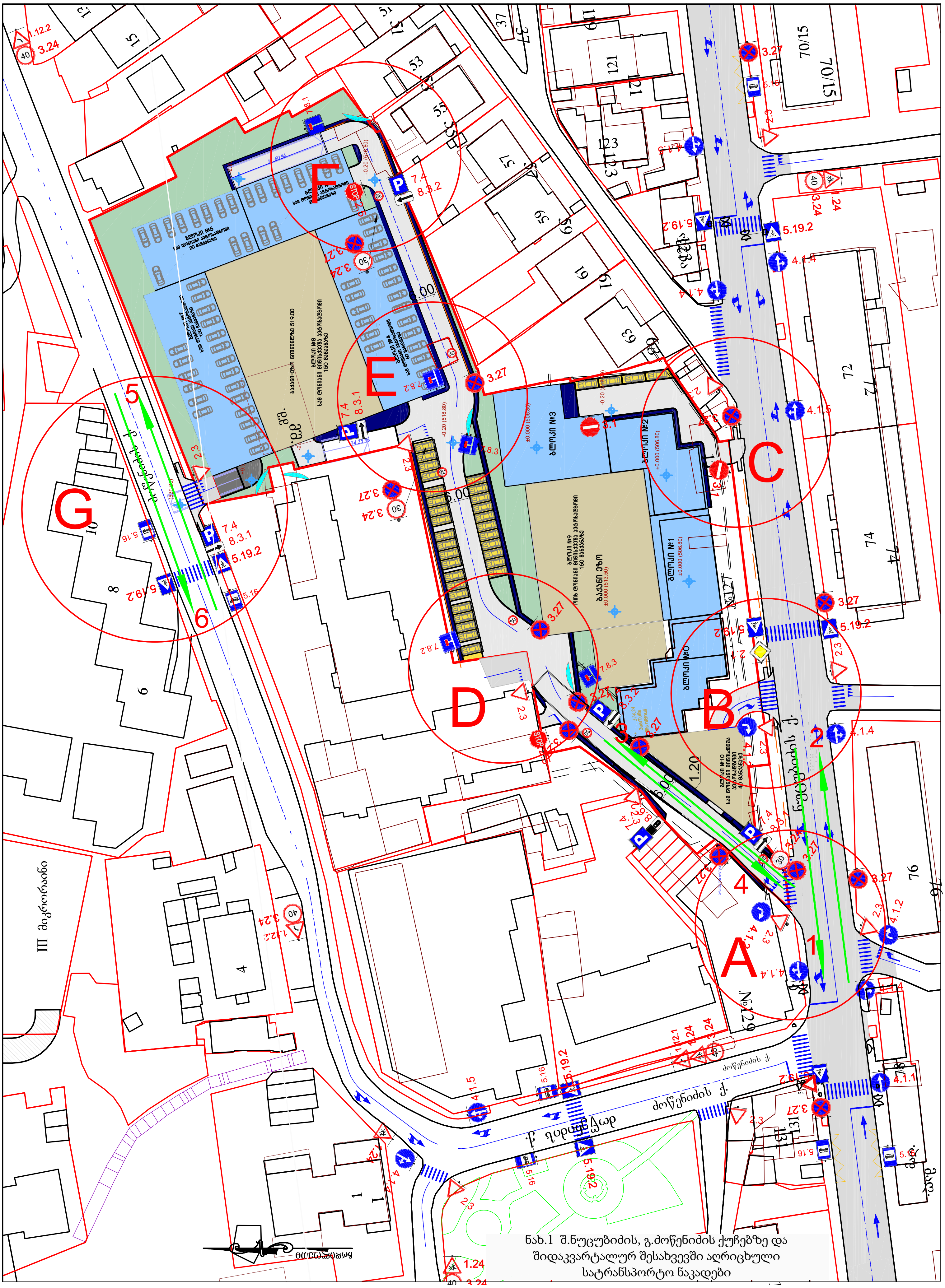
ტერიტორიის განაშენიანების შემდეგ ამ შიდაკვარტალური შესასვლელის გამართული სატრანსპორტო ფუნქციონირებისთვის აუცილებელია არანაკლებ 6,0მ სავალი ნაწილის ორი შემხვედრი ზოლით (2X3,0 მ) და ორივე მხარეს არანაკლებ 1,2 მ სიგანის ტროტუარებით უზრუნველყოფა. აუცილებელია აგრეთვე შესასვლელის გასწვრივ განლაგებულ მიწისქვეშა და მიწისზედა ღია ავტოსადგომებზე არანაკლებ 6,0 მ სიგანის შესასვლელების მოწყობა. ვინაიდან შესასვლელის მარჯვენა მხარეზე მთელ სიგრძეზე ტროტუარის მოწყობას ხელს უშლის უშუალოდ სავალ ნაწილთან მიბჯენილი ახლად აშენებული კორპუსის წიბო. სასურველია წიბოს რკ/ბ კარკასში გამავალი 1,2 მ სიგანის ტროტუარის მოწყობა, გამჭოლი გასასვლელის სახით.

3. საკვლევ ტერიტორიაზე მოძრავ ავტომობილთა ნაკადები

დაკვირვება ჩატარდა ოთხშაბათს, 28.12.2016 წელს, საღამოს 18:00-19:00, და დილით, ხუთშაბათს, 29.12.2016, 09:00-10:00 პიკური დატვირთვის პერიოდებში, მოძრავი ავტომობილები აღირიცხა 6 მიმართულებით (იხ. ნახ. 1).

ჩვენი მომაცემებით თბილისში ავტომობილთა მოძრაობის ინტენსიობის ნაკადების სეზონური არათანაბრობის კოეფიციენტი შეადგენს საშუალო წლიურად 0,08 და იგი პრაქტიკულად უცვლელია წლის განმავლობაში. გამონაკლისია ზამთარში 3-4 დღე, როდესაც საკვლევ ტერიტორიაზე ქუჩების სავალი ნაწილი ჩრდილოეთ ექსპოზიციის მხრიდან გაყინული თოვლის 1-2 სმ-იანი ფენითაა დაფარული, მაგრამ ეს ცვლილება იმდენად მცირეა, რომ მას ანგარიშებში უგულებელვყოფთ.

კვირის ყველაზე დატვირთული დღეები მის შუა პერიოდშია. დღის განმავლობაში კი პიკური დატვირთვის ორი პერიოდია: დილით 08:30 – 10:00, და საღამოთი 17:30 – 19:00. დილის პიკური დატვირთვა აჭარბებს საღამოსას და შეადგენს საშუალო დღე-ღამური ინტენსიობის დაახლოებით 1/6-ს, საღამოსი კი 1/7-ს. იხ.ცხრ. N1. ნუცუბიძის ქუჩაზე კვეთი 1-1, მიმართულებები 1 და 2 ნაკადში დილის პიკის საათში გავლილ ნაკადში ავტომობილების ნატურალურ ერთეულთა ჯამია 2160, აქედან: მსუბუქია 1489 ანუ 69%, ჯიპი და მიკროავტობუსი 628, ანუ 29%, საშუალო ტევადობის ავტობუსები და საშუალო ტვირთამწეობის სატვირთოები 43 ანუ 2%. შიდაკვარტალურ შესასვლელზე კვეთი 2-2 მიმართულებები და 3 და 4 ნაკადში დილის პიკის საათში გავლილ ნაკადში



ნახ.1 შ.ნუცუბიძის, გ.ძოწენიძის ქუჩებზე და შიდაკვარტალურ შესახვევში აღრიცხული სატრანსპორტო ნაკადები

ავტომობილთა მოძრაობის ინტენსიობა - ა/სთ. მიმართულებების მიხედვით ცხრილი N1

ავტომობილის ტიპი	მოძრაობის მიმართულებები დილით 29.12.2016							მოძრაობის მიმართულებები საღამოს 28.12.2016						
	1	2	3	4		5	6	1	2	3	4		5	6
				მარჯვენა	მარცხენა						მარჯვენა	მარცხენა		
მსუბუქი მცირე და საშუალო ლიტრაჟიანი	669/669	820/820	30/30	27/27	27/27	396/396	486/486	552/552	720/720	32/32	4/4	12/12	564/564	316/316
მსუბუქი დიდ ლიტრაჟიანი და მიკროავტობუსები	312/486	316/474	18/27	3/5	9/14	156/234	249/374	452/486	324/486	32/48	–/–	12/18	244/366	136/204
საშ.ტვირთამწეობის და ტევადობის სატვირთოები და ავტობუსები	27/54	16/32	–/–	–/–	–/–	18/36	9/18	12/24	8/16	–/–	–/–	–/–	4/8	4/8
დიდი ტვირთამწეობის და ტევადობის სატვირთოები და ავტობუსები	–/–/–	–/–/–	–/–/–	–/–/–	–/–/–	3/12	–/–/–	–/–/–	4/16	–/–/–	–/–/–	–/–/–	–/–/–	–/–/–
ჯამი ა/სთ	1008/1191	1152/1326	48/57	30/32	36/41	573/678	744/878	1016/1254	1056/1238	64/80	4/4	24/30	812/938	456/528

შენიშვნა: მრიცხველში მოცემულია ავტომობილთა რაოდენობა ნატურალურ ერთეულებში,

მნიშვნელში მსუბუქ ავტომობილზე დაყვანილი რაოდენობა.

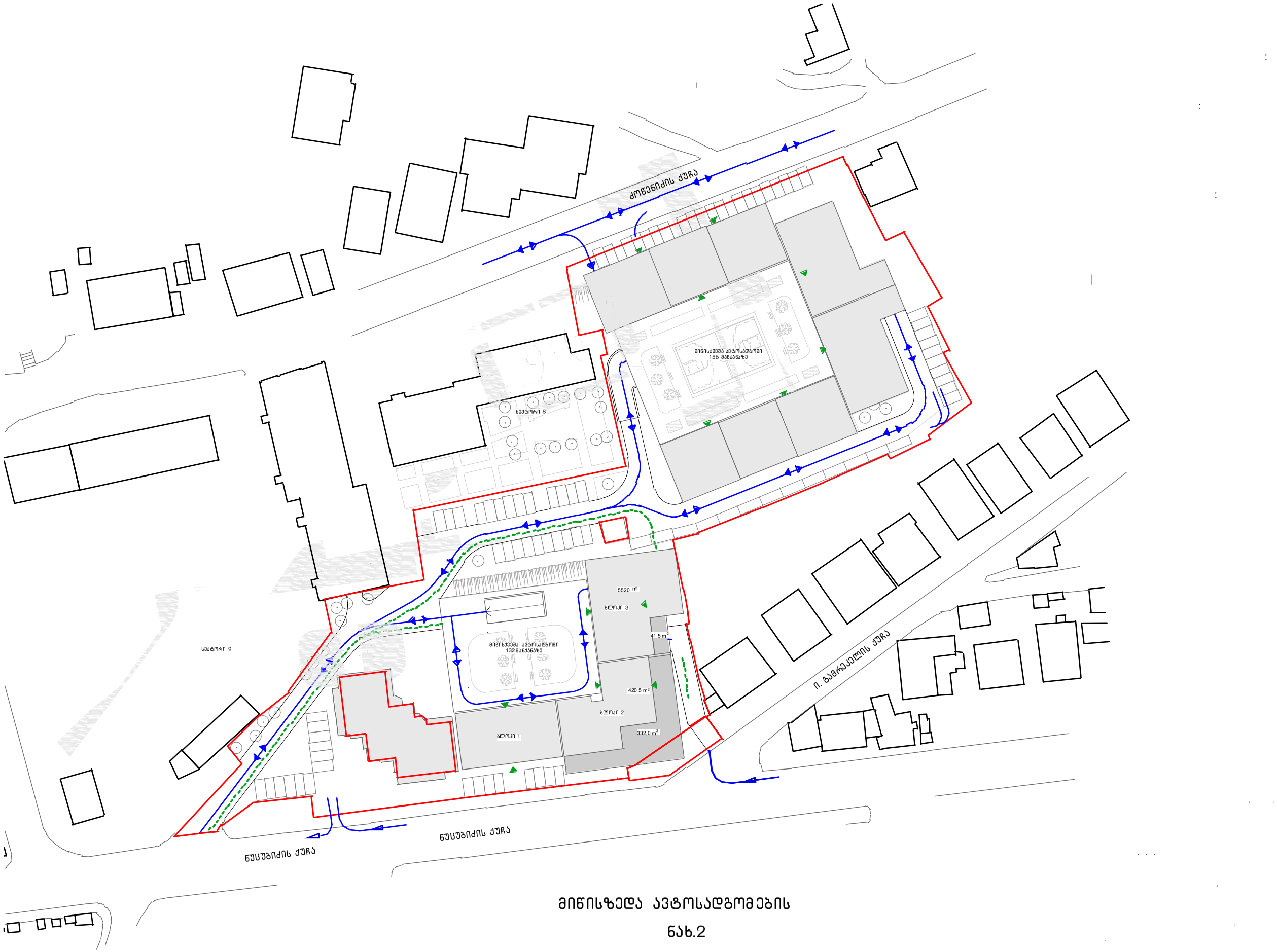
ავტომობილების ნატურალურ ერთეულთა ჯამია 114, აქედან მსუბუქია 84 ანუ 74%, ჯიპი და მიკროავტობუსი 30 ანუ 26%.

ძოწენიძის ქუჩაზე კვეთი 3-3 მიმართულებები 5 და 6 დილის პიკის საათში გავლილ ნაკადში ნატურალურ ერთეულთა ჯამია 1317, აქედან მსუბუქია 882 ანუ 67%, ჯიპები და მიკროავტობუსები 405 ანუ 31%, საშუალო ტევადობის ავტობუსები და საშ. ტვირთამწეობის სატვირთოები 27 ანუ 1,8%, დიდი ტვირთამწეობი სატვირთო 0,2%.

როგორც ვხედავთ ყველა მიმართულებაზე მოძრავი ნაკადის შემადგენლობა მსგავსია 67-74% მსუბუქებია, 26-29% ჯიპები და მიკროავტობუსები, სამარშრუტო საშუალო ტევადობის ავტობუსები და ანალოგიური ტვირთამწეობის სატვირთოები 1,8-2%, დიდი ტვირთამწეობის სატვირთოების გავლას ეპიზოდური ცასიათი აქვს. გამტარუნარიანობის თვალსაზრისით ნაკადი პრაქტიკულად ერთგვაროვანია და 2% ავტობუსებისა და სატვირთოებისა უმნიშვნელო ზეგავლენას მოახდენს განსახილველი ქუჩების გამტარუნარიანობაზე. დიდი სატვირთოების მცირე რაოდენობა განპირობებულია არსებული მჭიდრო განაშნიანებით და მშენებარე ობიექტების ნაკლები რაოდენობით, აგრეთვე იმის გამო, რომ ნუცუბიძის პლატოზე დაცულია ფუნქციონალური ზონირების პრინციპი. იგი საცხოვრებელი ზონაა, სამრეწველო, სასაწყობო და ა.შ. სხვა დანიშნულების ობიექტების გარეშე.

საკვლევ ტერიტორიაზე პროექტით გათვალისწინებულია იხ. ნახ. N2 და N3 მიწისქვეშა ავტოსადგომების მოწყობა საერთო რაოდენობით 727 ადგილზე და მიწისზედა ღია ავტოსადგომების მოწყობა 80 ადგილზე. პარკირებიდან ავტომობილთა შეუფერხებელი შესვლა გამოსვლისათვის მიზანშეწონილია: ბლოკი №9-ს ქვეშ მოწყობილ 176 ადგილიან 4 სართულიან პარკინგზე შესვლა მოხდეს შიდაკვარტალური შესასვლელის მხრიდან, იხ. სქემა ნახ. N4-ზე უნდა გამოსვლა კი ბლოკი №3 დან ნუცუბიძის ქუჩაზე მოძრავ ნაკადში მარჯვენა მოხვევის ჩართვით. ბლოკ №10 ქვეშ განლაგებულ 33 ადგილიან სამ სართულიან პარკინგზე და მის მიმდებარე №11 ბლოკის თავზე არსებულ 12 ადგილიან ღია ავტოსადგომზე შესვლა და გამოსვლა მოხდეს შიდაკვარტალური შესასვლელიდან ორმხრივი მოძრაობის ორგანიზებით.

ბლოკ №11 ქვეშ განლაგებულ 48 ადგილიან ავტოსადგომში შესვლა და გამოსვლა მოხდეს ნუცუბიძის ქუჩიდან სადაც ამისათვის პროექტით „ჯიბეა“ გათვალისწინებული.

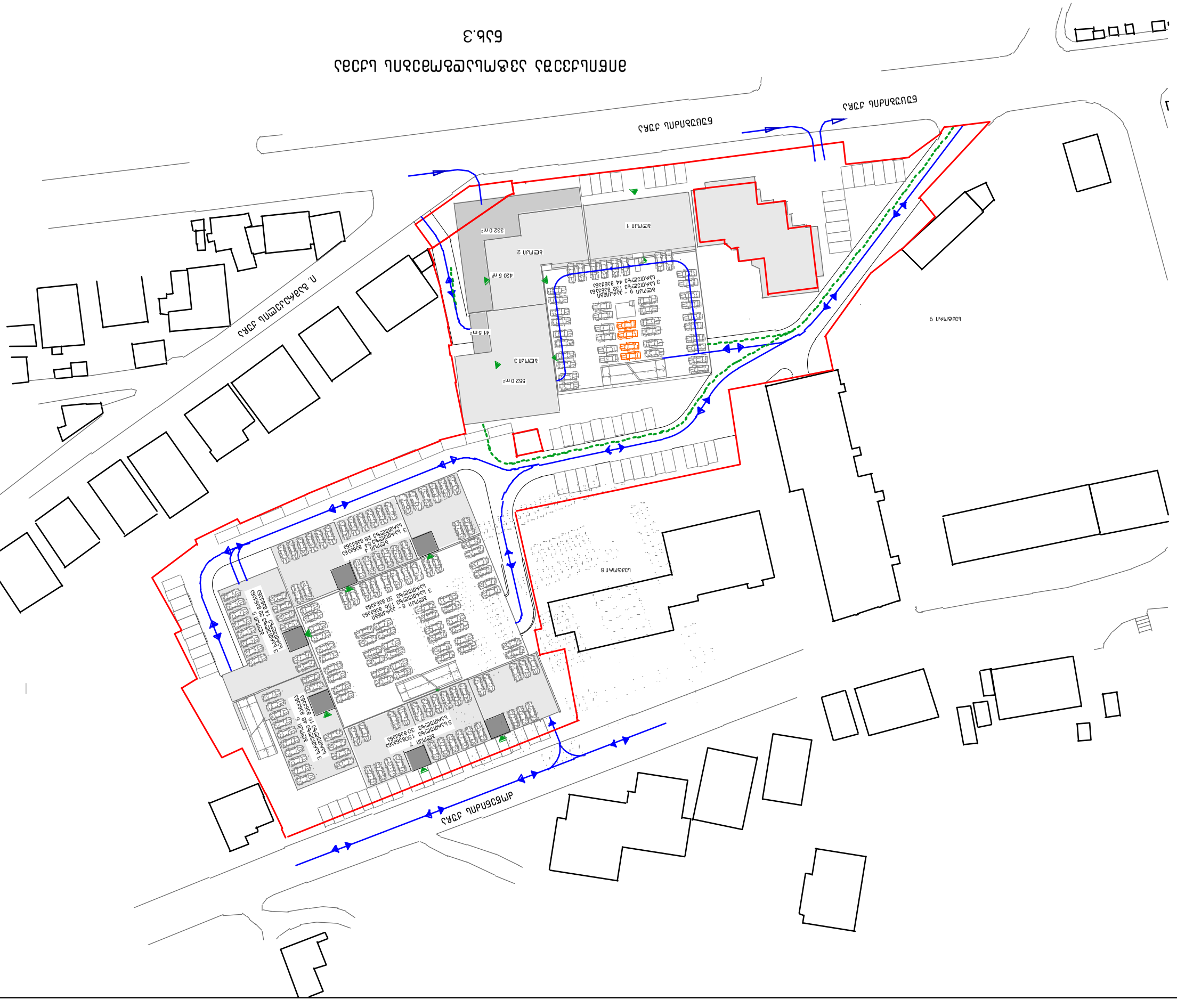


მიწისზედა ავტოსადგომების

ნახ.2

ՀԱՏԱԿ ՆԱԽԱԳԾԱՅԻՆ ԼՈՒԾՈՒՄՆԵՐ ՀԱՏԱԿԱԳԾԵՐ

Հատակագիծ 3.6.6


Հարթ նախագծային հողատարածք
Հարթ նախագծային հողատարածք
Հարթ նախագծային հողատարածք

ბლოკებში №8 და №4 გათვალისწინებული მიწისქვეშა 240 ადგილიანი ავტოსადგომებიდან, აგრეთვე №8 სექტორის მიღმა გათვალისწინებული ღია 35 ადგილიან ავტოსადგომიდან შესვლა და გამოსვლა მოხდეს შიდაკვარტალური შესასვლელიდან ორმხრივი მოძრაობის მოწყობით.

ბლოკების №5 და №6 ქვეშ გათვალისწინებული 80 ადგილიანი ავტოსადგომებიდან შესვლა და გამოსვლა მიზანშეწონილია მოხდეს შიდაკვარტალური შესავლელიდან ორმხრივი მოძრაობის მოწყობით. ანალოგიური მარშრუტით ისარგებლონ იქვე განლაგებული 10 და 13 ადგილიანი ღია ავტოსადგომზე განლაგებულმა ავტომობილებმა.

ბლოკი №7-ის ქვეშ გათვალისწინებული 150 ადგილიანი ავტოსადგომიდან შესვლა და გამოსვლა მოხდეს გ.ძოწენიძის ქუჩაზე ორმხრივი მოძრაობის მოწყობით. იმავე ქუჩით უნდა ისარგებლონ №7-ის გასწვრივ გათვალისწინებული ღია 20 ადგილიან ავტოსადგომზე პარკირებულმა ავტომობილებმა.თბილისის ქუჩებში მოძრაობის ინტენსივობის ზრდა გეომეტრიული პროგრესიის ხასიათისაა და მიმდინარე პერიოდში და უახლოესი 10 წლის განმავლობაში ნუცუბიძის პლატოზე და მის ანალოგიურ სხვა საცხოვრებელ ზონებში შეადგენს 4,5 %-ს. შესაბამისად გაიზრდება მოძრაობის ინტენსივობა ჩვენს საკვლევ ქუჩებზე და მათ დაემატებათ ახალი ობიექტების მწყობრში შესვლით შემატებული ავტომობილების რაოდენობა. სავარაუდოა შემატებული ნაკადის შემდეგი მახასიათებლებით: საშუალოლიტრაჟიანი მსუბუქები 80%, დიდ ლიტრაჟიანი მსუბუქები „ჯიპის“ ტიპით 20%, დიზელის ძრავიანი ავტომობილების რაოდენობა 15%.

ცხრილში №2 და №4 ნაჩვენებია მიმართულებათა მიხედვით ნაკადების საათობრივი პიკური ინტენსივობა არსებულ პირობებში, 2017 წლის ბოლოს როდესაც სავარაუდოდ მწყობრში ჩადგება საკვლევ ტერიტორიაზე აშენებული საცხოვრებელი სახლები. და 2027 წლისათვის ნაკადების ზრდის გათვალისწინებით ცხრ №3.

ავტომობილების რაოდენობა სავარაუდოდ მოიმატებს შემდეგი რაოდენობით: 2017 წლის ბოლოსთვის მოსალოდნელია ყოველ ახალ ბინაზე 1 მსუბუქი ავტომობილი. ზემოხსენებული პროპორციით ეს შეადგენს : 600X0,8=480 მსუბუქი საშ. ლიტრაჟით, 600X0,2=120 ჯიპის ტიპისა. პიკის საათში ავტოსადგომებზე დარჩება მათი 30% ანუ ნაკადებს მიემატება 480X0,7=336 მსუბუქი საშ. ლიტრაჟიანი, 120X0,7=84 „ჯიპი“. საანგარიშო მსუბუქ ავტომობილზე გადაყვანით ეს შეადგენს 636X1,0+84X1,5=462 მსუბუქზე დაყვანილ ერთეულს. ეს რაოდენობა განაწილდება მიმართულებათა მიხედვით სადგომების ტევადობის პროპორციულად.

2027 წლისთვის მოსალოდნელია სრულად შეივსოს 807 სადგომი ადგილი ადგილობრივ მცხოვრებთა კუთვნილი ავტომობილებით შესაბამისად არსებული სატრანსპორტო ნაკადებს პიკის საათში დაემატოს 600 ავტომობილის მაგიერ უკვე 807 სადგომიდან გამოსული ავტომობილების შემდეგი რაოდენობა: მსუბუქი საშუალო ლიტრაჟიანი 807X0.8=646, მსუბუქი „ჯიპის“ ტიპისა 807X0,2=162. სავარაუდოა, რომ პიკის საათში სადგომს დატოვებს არანაკლებ 70% ავტომობილებისა ანუ საშუალო ლიტრაჟიანი 646X0,7=452, „ჯიპი“ 162X0,7=113. მათი მსუბუქ ავტომობილზე დაყვანილი რაოდენობა იქნება 452X1+113X1.5=622 ა/სთ. ეს რაოდენობა განაწილდება მიმართულებების მიხედით და დაემატება 2027 წ-ს ნუცუბიძისა და ძოწენიძის ქუჩებში აგრეთვე შიდაკვარტალურ შესასვლელში მოძრავ ავტომობილთა ნაკადს. ცხრ. №2 და №4.

ავტომობილთა მოძრაობის ინტენსიობა და დატვირთვის დონეები

ცხრილი N2

ქუჩის მონაკვეთი მიმართულება	სიგრძე, მ	გრძივი ქანობი %	სავალი ზოლების რაოდ	სავალი ზოლის სიგანე	გამტარუნარიანობა ავტ/სთ.	მოძრაობის ინტენსიობა არსებულ პირობებში ავტ/სთ.			დატვირთვის დონე არსებულ პირობებში		
						2016	2017	2027	2016	2017	2027
ნუცუბიძის ქ, 1-2	180	2,2-3,5	4	3,0	5084	2517	2643	4099	0,49	0,52	0,80
შიდაკვარტალური შესასვლელი, 3-4	155	7-10	2	3,0	1228	130	137	212	0,12	0,12	0,19
ძოწენიძის ქ, 5-6	165	4-5	4	2,4	2866	1556	1634	2534	0,54	0,57	0,88

მიწისქვეშა და ღია ავტოსადგომებიდან ცალკეულ მიმართულებებზე
ავტომობილთა ნაკადების ნაზრდი ცხრილი N3

მახასიათებლები	ბლოკები რომელთა ტერიტორიაზეა მიწისქვეშა და ღია ავტოსადგომები						ჯამი
	9	10	11	8+4	5+6	7	
ავტოსადგომების ტევადობა %	21	5	6	34	13	21	100
მიმართულებები რომლებსაც ემატება ავტოსადგომებიდან გამოსული ავტომობილები	3-4	3-4	1-2	3-4	3-4	5-6	-
ნაზრდი 2017 წ-ს დაყვანილი ავტ/სთ	97	28	28	157	0	97	462
ნაზრდი 2027წ-ს დაყვანილი ავტ/სთ	131	31	37	211	81	131	622

ავტომობილთა მოძრაობის ინტენსიობა და დატვირთვის დონეები ცხრილი N4

ქუჩის მონაკვეთის მიმართულება	სიგრძე, მ	გრძივი ქანობი %	სავალი ზოლების რაოდ	სავალი ზოლის სიგანე მ.	გამტარუნარიანობა ავტ/სთ.	მოძრაობის ინტენსიობა ახალი ობიექტების აშენების შემდეგ ავტ/სთ.		დატვირთვის დონეები ობიექტების აშენების შემდეგ	
						2016	2027	2016	2027
ნუცუბიძის ქ 1-2	180	2,5-3,2	4	3,0	5084	2671	4136	0,53	0,81
შიდაკვარტალური შესასვლელი 3-4	190	7-10	2	3,0	1128	611	667	0,54	0,59
ძოწენიძის ქ. 5-6	165	4-5	4	2,4	2866	1731	2665	0,60	0,93

4. ქუჩების გამტარუნარიანობა და მოძრაობით დატვირთვის დონის შეფასება

4.1. გამტარუნარიანობა

ცალკეული მონაკვეთების გამტარუნარიანობას ვანგარიშობთ ფორმულით:

$$N_რ=N_თ \cdot K_1 \cdot K_2 \cdots K_n \text{ ა/სთ}$$

სადაც: $N_რ$- მონაკვეთის რეალური გამტარუნარიანობაა, ა/სთ

$N_თ$ - მონაკვეთის თეორიული გამტარუნარიანობა; ა/სთ

$K_1 \cdot K_2 \cdots K_n$ - გზის ან ქუჩის ცალკეული ელემენტების გავლენის კოეფიციენტები

ნუცუბიძის ქუჩაზე არსებული 4 ზოლიანი მონაკვეთისთვის იდეალურ პრობებში ერთი ზოლი ატარებს 1800ა/სთ. შესაბამისად თეორიული გამტარუნარიანობაა N_a=(2+2) x 1800=7200ა/სთ. ამ მიმართულებით გრძივი ქანობი 2,2-3,5%, ხოლო ნაკადში სატვირთო ავტომობილებისა და ავტობუსების რაოდენობა არ აღემატება 2%, მაშინ K_1=0.97. თუ სავალი ნაწილიდან რაიმე წინაღობა დაშორებულია გარკვეული მანძილით, მისი უარყოფითი გავლენა დამოკიდებულია წინააღმდეგობამდე მანძილზე, თუ ეს მანძილია 1,5მ (ტროტუარის სიგანე), მაშინ 3,0მ სავალი ზოლისათვის K_2=0,91. სატვირთოებისა და ავტობუსების რაოდენობა არ აღემატება 2% ნაკადიდან, ამიტომ K_3=1,0. ვინაიდან 1 სავალი ზოლის სიგანეა 3,0მ, შესაბამისად K_4=0,8. აქედან გამომდინარე ამ მიმართულებაზე რეალური გამტარიანობა იქნება

$$N_რ=7200 \text{ x } 0,97 \text{ x } 0,91 \text{ x } 0,8=5084 \text{ ა/სთ.}$$

გ.ძოწენიძის ქუჩის სიგანე განხილულ კვეთშია 9,60მ. მასზე პიკურ პერიოდში მოძრაობა 4 ზოლადაა 4x2,4მ. შესაბამისად მისი თეორიული გამტარუნარიანობაა: Na=4x1800=7200ა/სთ. ვინაიდან ამ ქუჩაზე გვერდით წინაღობამდე მანძილები სხვადასხვაა, გამტარუნარიანობას ვანგარიშობთ ცალკე მიმართულებებისათვის. 4-5% გრძივი ქანობის ზეგავლენის კოეფიციენტი როდესაც მონაკვეთის სიგრძე არ აღემატება 200მ-ს, ხოლო სატვირთო ავტომობილების რაოდენობა ნაკადში არ აჭარბებს 2%-ს შეადგენს K_1=0,915. სავალი ზოლის სიგანის გავლენის კოეფიციენტი K_2=0,6, ამ მიმართულებაზე ვინაიდან გვერდით წინაღობამდე მანძილი შეადგენს 1,2მ-ს, მაშინ მისი გავლენის კოეფიციენტი K_3=0,85.

შესაბამისად აღმართის მიმართულებაზე რეალური გამტარუნარიანობა შემდეგია:

$N_{რ}$=3600x0,815x0,6x0,85=1680ა/სთ.

დაღმართის მიმართულებაზე გვერდითი წინაღობამდე მანძილია 0 მ, შესაბამისად K_3=0,6, მაშინ დაღმართის რეალური გამტარუნარიანობაა: $N_{რ}$=3600x0,915x0,6x0,6=1186ა/სთ.

გ.ძოწენიძის ქუჩაზე ჯამური გამტარუნარიანობა ორივე მიმართულებით იქნება 1680+1186=2866ა/სთ. შიდაკვარტალურ შესასვლელში სავალი ნაწილის სიგანეა 6,0 მ. მოძრაობა წარმოებს ორ ზოლად შემხვედრი მიმართულებით, 2X3,0 მ. ამ მონაკვეთზე თეორიული გამტარუნარიანობაა 1800X2=3600 ა/სთ, მაგრამ ვინაიდან აქაც გ. ძოწენიძის ქუჩის ანალოგიურად მიმართულების მიხედვით წინაღობამდე მანძილები სხვადასხვაა ვანგარიშობთ გამტარუნარიანობას ცალკე მიმართულებებისთვის.

მიმართულება 3: 7-10% გრძივი ქანობის გავლენის კოეფიციენტი როდესაც მარტო მსუბუქ ავტომობილთა ნაკადი გადაადგილდება K_1 = 0.82, სავალი ზოლის სიგანის გავლენის კოეფიციენტი 3,0 მ სიგანის ზოლისთვის K_2 = 0.80. ამ მიმართულებაზე გვერდით წინაღობაზე მანძილია 0 მ ანუ ტროტუარი არ არსებობს. მისი გავლენის კოეფიციენტი K_3 = 0.6. პიკის საათში შიდაკვარტალურ შესასვლელში ავტომობილთა გადაადგილების სიჩქარე არ აღემატება 25 კმ/სთ, შესაბამისად დაბალი სიჩქარის გავლენის კოეფიციენტი K_4 = 0.75. მოხვევის რადიუსები გეგმაში განხილული მონაკვეთის მთელ სიგრძეზე არ აღემატება 25მ-ს. ასეთივე სიდიდისაა პარკინგზე შესასვლელისა და გამოსასვლელი მანევრის ტრაექტორიის რადიუსები. შესაბამისად გამტარუნარიანობის შემცირების კოეფიციენტი K_5 = 0.85. შეაბამისად №3 მიმართულებაზე რეალური გამტარუნარიანობაა:

Nრ = 1800X0.82X0.80X0.60X0.75X0.85=451 ა/სთ

№4 მიმართულებაზე გვერდით წინაღობამდე მანძილია 1,0 მ. შესაბამისად გავლენის კოეფიციენტია K_3 = 0.9 მაშინ №4 მიმართულებაზე რეალური გამტარუნარიანობაა:

Nრ = 1800X0.82X0.80X0,90X0.75X0.85=667 ა/სთ

შიდაკვარტალური გასასვლელის მთლიანი გამტარუნარიანობა განხილულ კვეთში შეადგენს:

Nრ =451+677=1128 ა/სთ

4.2. დატვირთვის დონე

დატვირთვის დონეს ვანგარიშობთ ქუჩაზე არსებული მაქსიმალური ინტენსიობის შეფარდებით მის გამტარუნარიანობასთან. ვინაიდან გ.ძოწენიძის ქუჩას N5 და N6 მიმართულებით სხვადასხვა გამტარუნარიანობა აქვს დატვირთვის დონეს ვანგარიშობთ როგორც ცალკე თითოეული მიმართულების ჯამს. ანგარიშისთვის ვიღებთ დაფიქსირებული მოძრაობის ინტენსიობის უდიდეს სიდიდეს. ვინაიდან თბილისში ინტენსიობის ცვლილებას სეზონურობა პრაქტიკულად არ ახასიათებს (გამონაკლისია აგვისტოს თვე) როდესაც უმნიშვნელოდ მცირდება მოძრაობის ინტენსიობა ანგარიშში არ შეგვაქვს სეზონურობის გავლენა. ანგარიშის შდეგები მოცემულია ცხრილებში N 2, N3 და N4. საქართველოში მომქმედი ტექნიკური ნორმატივებით რეკომენდებულია დატვირთვის დონემ არ გადააჭარბოს 0,75-ს. ე.ი. გამტარუნარიანობის 25% იყოს რეზერვში. ამ ნორმამდე გამტარუნარიანობის შენარჩუნება შესაძლებელია მოძრაობის ორგანიზაციის გაუმჯობესებით: მაგ. დგომის აკრძალვა; გადაადგილების ოპტიმალური სიჩქარის რეკომენდება; მონიშვნისა და საგზაო ნიშნების დისლოკაციის სრულყოფა, შუქნიშნის ფაზების ოპტიმალური შერჩევა და ა.შ.

გაანგარიშების შედეგები გვიჩვენებენ, რომ ახალი ობიექტების აშენების შემდეგ გ.ძოწენიძის ქუჩაზე 2027 წლისთვის დატვირთვის დონე გადააჭარბებს რეკომენდებულ დასაშვებ სიდიდეს 0,75-ს და მიაღწევს 0,93-ს. ასეთ პირობებში ავტომობილთა ნაკადი გადაადგილდება კოლონის სახით, ურთიერთ შორის მინიმალური 1-1,5 მ. ინტერვალებით. მცირე შეფერხება საკმარისი იქნება საცობის წარმოსაქმნელად. ასეთი სიტუაციის თავიდან ასარიდებლად აუცილებელი იქნება მონაკვეთზე გამტარუნარიანობის გაზრდა შემდეგი ღონისძიებებით:

აღმართის მიმართულებით ქუჩის მარცხენა ნაწილის გასწვრივ ტროტუარის მოწყობა არანაკლებ 1,2 მ სიგანით. ასეთი პირობებისათვის K_3 = 0,85 შესაბამისად მე-6 მიმართულებაზე გამტარუნარიანობა გახდება 1680 ა/სთ, ხოლო მისი ჯამური სიდიდე მიაღწევს 3360ა/სთ. დატვირთვის დონე დაიწევს სიდიდემდე 0,79. ამ მონაკვეთზე ამჟამად დასაშვები სიჩქარეა 40კმ/სთ. მისი გაზრდა 50კმ/სთ-მდე გაზრდის გამტარუნარიანობას 1,05ჯერ, შესაბამისად შემცირდება დატვირთვის დონეც და იგი მიუახლოვდება დატვირთვის დონის რეკომენდებულ სიდიდეს 0,75-ს.

ამ ღონისძიებათა ეფექტურობის ხანგრძლივად შესანარჩუნებლად მიზანშეწონილია გ. ძოწენიძის №4 კორპუსის წინ სავალი ზოლის სიგანის აღდგენა 10,0მ-მდე, რაც ნიშნავს 4

ზოლიანი მოძრაობის უზრუნველყოფას. აუცილებელია, აგრეთვე, პიკის საათებში განხილულ მონაკვეთზე ავტომობილების დგომის აკრძალვა და კვანძებზე იხ. სქემა ნახ. №4 მარცხენა მოხვევების შეზღუდვა.

შ. ნუცუბიძის ქუჩის განხილულ მონაკვეთზე 2007 წლისთვის დატვირთვის დონე მიაღწევს 0,81-ს და გადააჭარბებს რეკომენდებულ სიდიდეს 0,75-ს. ე.ი. დარჩება გამტარუნარიანობის რეზერვი 19% და არა ნორმატივებით რეკომენდებული 25%. გამტარუნარიანობის საჭირო დონეზე შესანარჩუნებლად მიზანშეწონილია შუქნიშნის რეჟიმის ოპტიმიზაცია. ამჟამად დილის პიკის საათის რეჟიმში 1-2 მიმართულებაზე სიგნალების ხანგრძლივობაა: მწვანე 24წმ, ყვითელი 30, წითელი 27 წმ. მიზანშეწონილია მწვანე სიგნალის გაზრდა და წითელის შემცირება არსებულ სიდიდეებთან შედარებით, არანაკლებ 3 წამით. მიზანშეწონილია აგრეთვე მარცხენა მოხვევების აკრძალვა კვანძებზე, იხ. სქემა 4 და ამ მანევრის განხორციელება კვანძებს შორის მონაკვეთებზე.

2027 წლისათვის დარჩენილ 10 წლიან პერიოდში ქ. თბილისის მერიამ უნდა განახორციელოს რიგი გადამჭრელი ღონისძიებები რომლებიც მკვეთრად შეამცირებენ ავტომობილთა ნაკადების სიმკვრივეს და გზებისა და ქუჩების ქსელის დატვირთვას მოძრაობით, კერძოდ:

საზოგადოებრივი ტრანსპორტის რაოდენობრივი და თვისობრივი მაჩვენებლების მკვეთრი გაუმჯობესება; ავტოპარკის ზრდის ტემპების შეზღუდვა ავტომობილების ფისკალური დატვირთვის ზრდით და მოძრაობის მონაწილეთა მიმართ რეპრესიული ღონისძიებების გამკაცრებით (ჯარიმების ზრდა); ამას გარდა აუცილებელია სატრანსპორტო ინფრასტრუქტურის მკვეთრი გგაუმჯობესება. კერძოდ, მიწისზედა მაღლივი და მიწისქვეშა პარკინგების მშენებლობა; დამატებითი განივი კავშირების უზრუნველყოფა მტკვრის ორივე მხარის რაიონებისათვის, მტკვრის ორივე სანაპიროს გარდაქმნა უწყვეტი მოძრაობის ჩქაროსნულ მაგისტრალებად, და ა.შ. ეს ყოველივე შეამცირებს ავტომობილთა ზედმეტ გარბენას და შესაბამისად აისახება ქუჩებში ავტომობილთა ნაკადების სიმკვრივეზე და მოძრაობის ინტენსიობაზე.

უახლოეს 10 წელიწადში ზემოხსენებული ღონისძიებების განხორციელება უზრუნველყოფს აგრეთვე პიკის საათებში პარკინგებზე დატოვებული ავტომობილების რიცხვის ზრდას 20-30%-დან 60-70%-მდე. შესაბამისად შემცირდება ქუჩების მოძრაობით დატვირთვის დონეც.

5. ეკოლოგიური მდგომარეობის შეფასება

შეფასებისას პირველ რიგში განვიხილავთ მდგომარებას ვიბრაციებისა და ხმაურის თვალსაზრისით.

საკვლევ ტერიტორიაზე გეოლოგიური კვეთი წარმოდგენილია თბილისისა და მისი შემოგარენის მახასიათებელი ძირითადი და ზედაპირული ქანებით. ძირითადი ქანებია საშუალო სიმტკიცის თიხოვანი ფიქალებისა და მკვრივი ქვიშაქვების შრეები. ზედაპირზე საკმაოდ ხშირი ღია გამოსვლებით. ზედაპირული ქანებია ალიუვიურ-დელიუვური წარმოშობის თიხნარები, ღორღითა და მსხვილი მონატეხებით. საკვლევ ტერიტორიაზე ქუჩების მიწის ვაკისი და შენობა-ნაგებობათა საძირკველები უმრავლეს შემთხვევაში, ძირითადად ქანებზეა, იშვიათად კარგად შემკვრივებულ ღორღოვან და მსხვილნატეხიან თიხნარებზე. შესაბამისად დიდი ტვირთამწეობის სატვირთო ავტომობილების გავლისას ვიბრაციები უმნიშვნელოა და მათი რეგისტრირება მხოლოდ ინსტრუმენტული გაზომვებითაა შესაძლებელი. საკვლევი ტერიტორია განაშენიანებულია მხოლოდ საცხოვრებელი, ადმინისტრაციული, კულტურულ-საგანმანათლებლო და ა.შ. დანიშნულების ობიექტებით, სამრეწველო დანიშნულების ობიექტების გარეშე. შესაბამისად ხმაურისა და ტოქსიკური ნივთიერებების ერთადერთი წყაროა ავტოსატრანსპორტო საშუალებები, რომლებიც ამ მხრივ პრობლემებს მხოლოდ საქალაქო და რაიონული დანიშნულების ნუცუბიძისა და ძოწენიძის ქუჩაზე და მის უშუალო სიახლოვეში ქმნიან. შიდაკვარტლური შესასვლელის გასწვრივ ხმაური და გამონაბოლქვი მათ მიმდებარე ტერიტორიაზე მხოლოდ მაშინაა პრობლემური, თუ ის ჩახერგილია უსისტემოდ პარკირებული და მდგომი ავტომობილებით. ეს პრობლემა შედარებით ადვილი გადასაჭრელია მოძრაობის სწორი ორგანიზაციით, პარკირებისა და დგომისათვის ადგილების ლოგიკური შერჩევით, ქვეითებისათვის ტროტუარით გადაადგილების უსაფრთხო და მოხერხებული პირობების შექმნით.

5.1 ხმაურის დონის შეფასება

გზებსა და ქუჩებზე ავტომობილთა მოძრაობის ინტენსიობა ყოველწლიურად მაღალი ტემპებით იზრდება, მაგრამ მათგან გამოწვეულ ხმაურზე ადამიანებს უჭირთ ადაპტირება. დღე-ღამის უმეტეს დროს ხმაურის დასაშვებზე მაღალი დონე უარყოფითად მოქმედებს

ადამიანთა ჯანმრთელობაზე, აუარესებს ცხოვრების პირობებს. გზებისა და ქუჩების გასწვრივ ნებისმიერი ინფრასტრუქტურული ცვლილებების შეტანისას აუცილებელია ამ ცვლილებათა შეფასება ხმაურის წარმოქმნის თვალსაზრისით , რათა არ დაუშვათ მისი კიდევ უფრო მეტად გაძლიერება და შესაბამისად უარყოფითი ზემოქმედებაც ადამიანზე.

ჩვენში მომქმედი ნორმატიული მასალების მოთხოვნათა მიხედვით საცხოვრებელი და ადმინისტრაციული შენობების უშუალო სიახლოვეში ავტომობილებისაგან გამოწვეული ხმაურის დასაშვები დონეა: ღამით დილამდე 23-7სთ პერიოდში 55დბ, დილიდან 7-23სთ პერიოდში 65დბ.

ავტომობილთა ნაკადისაგან წარმოქმნილი ხმაურის ძირითადი წყაროა ნუცუბიძის ქუჩაზე მოძრავი N1 და N2 მიმართულების, ხოლო ძოწენიძის ქუჩაზე N5 და N6 ნაკადები. მათგან გამოწვეულლი ხმაურის დონე დამოკიდებულია ნაკადის ჯამურ მაქსიმალურ დაყვანილი ინტენსივობაზე ა/სთ. ჩვენს საკვლევ ობიექტზე იგი დილითაა მაქსიმალური, საცნობარო მონაცემებით ავტომობილთა ნაკადის მიერ წარმოქმნილი იცვლება მის მიხედვით თუ რა წილი აქვს მოძრავ ნაკადში სატვირთო და ავტობუსებს, როგორია გრძივი ქანობი სავალ ზოლზე, რამდენია ნაკადის საშუალო სიჩქარე კმ/სთ, რა ტიპისაა საგზაო სამოსის ფენილი, რა სიგანისაა გამყოფი ზოლი, როგორია განაშენიანების ხასიათი ქუჩის გასწვრივ და ა.შ. ქვემოთ ცხრ.N5 მოცემულია სამივე საკვლევ მონაკვეთზე ნაკადების მოძრაობის ინტენსიობა და ხმაურის შესაბამისი საწყისი სიდიდეები. N6 ცხრილში მოცემულია მაკორექტირებელი ფაქტორების ჩამონატვალი შესაბამისი სიდიდეებით.

ავტომობილთა ნაკადები და მათგან გამოწვეული ხმაურის დონე

ცხრილი N 5

ქუჩა ნაკადები	2016წ		2017წ		2027წ	
	N ა/სთ	ხმაური დბ.	N ა/სთ	ხმაური დბ.	N ა/სთ	ხმაური დბ.
ნუცუბიძის ქ 1-2	2517	78	2671	78.5	4136	80
ძოწენიძის ქ. 5-6	1556	76.3	1731	77	2665	78.5
შიდაკვარტალური შესასვლელი 3-4	130	70.5	611	74	667	74.5

მაკორექტირებელი ფაქტორები ცალკეული მიმართულებებისათვის

ცხრილი N 6

მაკორექტირებელი ფაქტორი	ნუცუბიძის ქ		ძოწენიძის ქ.		შიდაკვარტალური შესასვლელი	
	ფაქტორი	კორექცია	ფაქტორი	კორექცია	ფაქტორი	კორექცია
სატვირთო ავტომობილების და ავტობუსების რაოდენობა ნაკადში %	2	-5	2	-5	0	-7
ნაკადის მოძრაობის საშ. სიჩქარე კმ/სთ	50	+1.5	40	0	25	-2
სავალი ნაწილის გრძივი ქანობი %	3	+1.5	4.5	+3	8.5	+5
დიზელის ძრავიანი ავტომობილების რაოდენობა ნაკადში %	15	+1.5	16	+1.5	15	+1.5
ფენილის ტიპი	ასფ/ბეტ	0	ასფ/ბეტ	0	ასფ/ბეტ	0
გზაჯვარედინი	მოძრაობის რეგულირე -ბით	+3	-	-	-	-
განაშენიანების ტიპი მანძილი წითელ ხაზებს შორის მ. /შენობებს შორის მანძილი მ.	$\frac{30}{10-15}$	+4	$\frac{17-20}{5-10}$	+6	$\frac{8-10}{10-15}$	+6
ჯამური კორექცია	6.5		5.5		3.5	
ხმაურის საბოლოო სიდიდე 2016,2017,2027 დბ.	84.5 - 85 - 86.5		81.8 - 82.5 - 84		74 - 77.5 - 78	

გაანგარიშებები გვიჩვენებენ, რომ ახალი ობიექტების მწყობრში შესვლა უმნიშვნელოდ ზრდის ხმაურს, ნუცუბიძის ქუჩაზე 2,3%-ით, ძოწენიძის ქუჩაზე 2,7%-ით, შიდაკვარტალურზე კი 5,4%-ით. ხმაურის აბსოლუტური სიდიდე კი მნიშვნელოვნად აჭარბებს დასაშვებ ნორმატიულ მაჩვენებელს 65 დეციბელს. ნუცუბიძის ქუჩაზე ეს შეადგენს 21,5 დბ-ს, ძოწენიძის ქუჩაზე 19დბ-ს, შიდაკვარტალურ შესასვლელზე 13 დბ-ს. ასეთი მდგომარეობის მიზეზია მოძრაობის მაღალი ინტენსიობა, განაშენიანების სიახლოვე ქუჩების სავალ ნაწილთან ნუცუბიძისა და ძოწენიძის მიმდებარე ტერიტორიებზე.

ხმაურის დონე 78-86 დბ გამოწვეულია ქუჩებში მოძრავი ავტომობილთა ნაკადისაგან იგი გარკვეულ დისკომფორტს ქმნის ადამიანებისათვის. ქალაქის პირობებში მისი შემცირების ერთერთი რადიკალური საშუალებაა შენობა-ნაგებობათა გასწვრივ დამცავი ბარიერის შექმნა - მწვანე ნარგავებისაგან. ამასთან ერთად მოსალოდნელია რომ 10 წლის შემდეგ საქართველოს საავტომობილო პარკში მკვეთრად მოიმატებს ჰიბრიდული და ელექტროძრავიანი ავტომობილების რიცხვი და ხმაურის დონე მიუახლოვდება დასაშვებ სიდიდეს.

საკვლევ ტერიტორიაზე ავტომობილთა ნაკადის გამონაბოლქვის მავნე ნივთიერებათა ემისია ცხრილი N8

ქუჩის დასახელება, V კმ/სთ	2016 წელი გ/წმ						
	CO	NOx	CH	C	SO_2	CH_2O	$C_{20}H_{12}$
ნუცუბიძე V=50 კმ/სთ	5.409	1.616	1.378	$1.410\cdot10^{-2}$	$2.082\cdot10^{-2}$	$5.157\cdot10^{-3}$	$0.487\cdot10^{-6}$
ძოწენიძე V=40 კმ/სთ	3.065	0.778	0.781	$7.990\cdot10^{-2}$	$1.180\cdot10^{-2}$	$2.922\cdot10^{-3}$	$0.276\cdot10^{-6}$
შიდაკვარტალური გასასვლელი V=25 კმ/სთ	0.239	0.061	0.061	$6.223\cdot10^{-2}$	$9.190\cdot10^{-2}$	$0.228\cdot10^{-3}$	$0.021\cdot10^{-6}$

ცხრილი N9

ქუჩის დასახელება, V კმ/სთ	2017 წელი გ/წმ						
	CO	NOx	CH	C	SO_2	CH_2O	$C_{20}H_{12}$
ნუცუბიძე V=50 კმ/სთ	2.869	1.457	0.731	$0.748\cdot10^{-2}$	$1.105\cdot10^{-2}$	$2.736\cdot10^{-3}$	$0,258\cdot10^{-6}$
ძოწენიძე V=40 კმ/სთ	2.559	0.865	0.652	$0.667\cdot10^{-2}$	$0,985\cdot10^{-2}$	$2.440\cdot10^{-3}$	$0,231\cdot10^{-6}$
შიდაკვარტალური გასასვლელი V=25 კმ/სთ	1.523	0.351	0.388	$0,586\cdot10^{-2}$	$0,586\cdot10^{-2}$	$1.452\cdot10^{-3}$	$0,137\cdot10^{-6}$

ცხრილი N10

ქუჩის დასახელება, V კმ/სთ	2027 წელი გ/წმ						
	CO	NOx	CH	C	SO_2	CH_2O	$C_{20}H_{12}$
ნუცუბიძე V=50 კმ/სთ	4.445	2.256	1.132	$1.159\cdot10^{-2}$	$1.711\cdot10^{-2}$	$4.238\cdot10^{-3}$	$0.4003\cdot10^{-6}$
ძოწენიძე V=40 კმ/სთ	3.934	1.332	1.002	$1.026\cdot10^{-2}$	$1.515\cdot10^{-2}$	$3.751\cdot10^{-3}$	$0.354\cdot10^{-6}$
შიდაკვარტალური გასასვლელი V=25 კმ/სთ	1.666	0.384	0.424	$0,434\cdot10^{-2}$	$0.641\cdot10^{-2}$	$1.589\cdot10^{-3}$	$0.1501\cdot10^{-6}$

გაანგარიშებით მიღებული შედეგების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ გამონაბოლქვში მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა მატულობს მოძრაობის ინტენსიობის ზრდის პროპორციულად 2017 დან 2027 წლამდე. განსაკუთრებით საშიშია ფორმალდეჰილი CH_2O და ბენზოპირენი $C_{20}H_{12}$. შიდაკვარტალურ შესასვლელზე ემისია შედარებით მცირეა და შესაბამისად 10 წლის შემდეგაც მცირედ მატულობს მცირე ინტენსიობის ნაკადების მოძრაობის გამო. შ.ნუცუბიძის ქუჩაზე კი არსებული ემისია დიდია და აჭარბებს სხვა მიმართულებებს ნაკადების ინტენსიობის სიდიდის პირდაპირ პროპორციულად. შესაბამისად ახალი ობიექტების ჩამატება, რომლის გამოც საკვლევი ტერიტორიის პერიმეტრზე არსებულ ქუჩებზე და მის შიგნით მოძრაობის ინტენსიობა უმნიშვნელოდ მატულობს, ვერ მოახდენს უარყოფით გავლენას ეკოლოგიურ სიტუაციაზე.

საქართველოს ამჟამინდელი კანონმდებლობით, ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია რამდენჯერმე აჭარბებს ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის მონაცემებსა და ევროკავშირის კანონმდებლობის მოთხოვნებს. მაგ, გოგირდის ორჟანგის SO_2 დასაშვები მაქსიმუმი საქართველოში შეადგენს 0,05 გ/მ^3 , მსოფლიო ჯანდაცვის ორგანიზაციის რეკომენდაციაა 0,02 გ/მ^3 , ხოლო ევროკავშირის ამჟამინდელი მოთხოვნაა 0,0125 გ/მ^3 .

მოსალოდნელია, უახლოეს 10-12 წელიწადში საქართველოში მოქმედი ნორმატივები მნიშვნელოვნად გამკაცრდეს, მაშინ შ.ნუცუბიძის და გ.ძოწენიძის ქუჩებზე ჰაერის დაბინძურება გადააჭაბებს ზღვრულ სიდიდეს, რაც დაუშვებელია. აქედან გამომდინარე ურბანული დატვირთვის გაზრდისა და ავტოპარკის მატებასთან ერთად აუცილებელი გახდება მოძრაობის ოპტიმალური რეჟიმების უზრუნველყოფა. შიდაკვარტალურ შესასვლელში უახლოესი 10-12 წლის განმავლობაში ატმოსფეროს ეკოლოგიური პარამეტრები, ადგილობრივ ქართული ნორმატივების მოთხოვნებს შეესაბამება. შემდგომ პერიოდში, შ. ნუცუბიძის და გ. ძოწენიძის ქუჩებზე მოძრაობის პირობების გაუმჯობესებით, (ჯერ გზაჯვარედინებზე შუქნიშნების რეჟიმების ოპტიმიზაცია, ხოლო შემდგომ, გზაჯვარედინებზე კვანძების გახსნა სხვადასხვა დონეში), საკვლევ ტერიტორიაზე შესაძლებელი გახდება მოძრაობის უსაფრთხოებისა და ეკოლოგიური სიტუაციის უფრო მკაცრი სტანდარტების დაცვა.

ეკოლოგიურ სიტუაციას მნიშვნელოვნად გააუმჯობესებს უახლოეს 10 წელიწადში ნახშირწყალბადებზე მომუშავე თბური ძრავიანი ავტოპარკის უდიდესი ნაწილის ჩანაცვლება ჰიბრიდული და ელექტროძრავიანი ავტომობილებით.

6. მოძრაობის უსაფრთხოების შეფასება

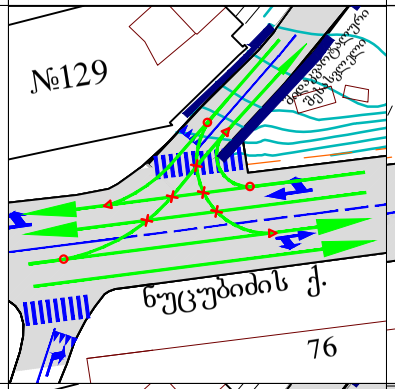
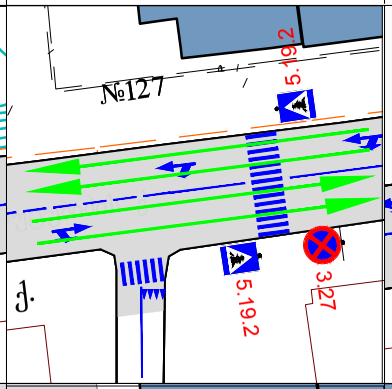
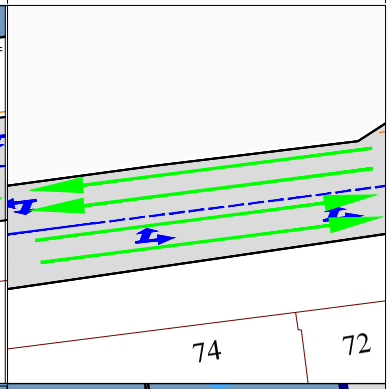
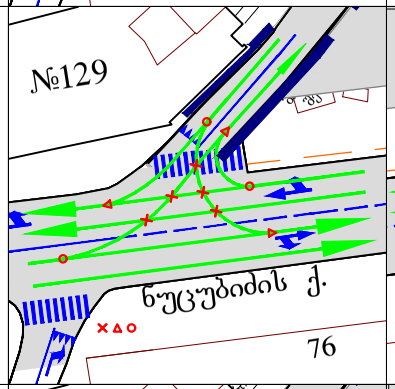
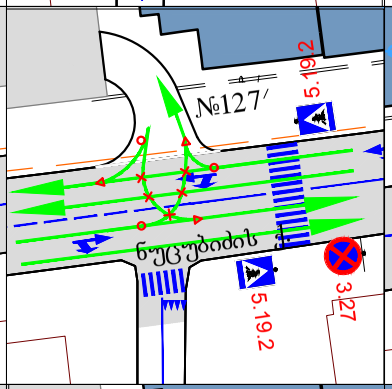
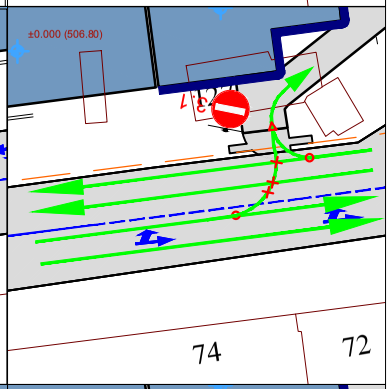
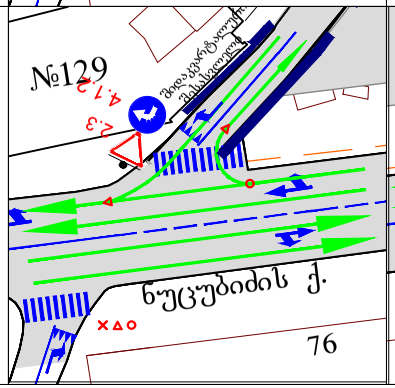
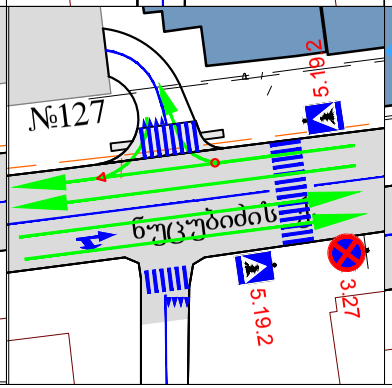
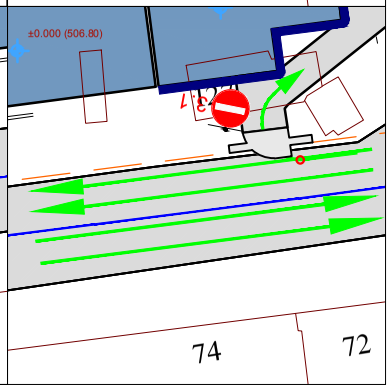
მოძრაობის უსაფრთხოებას ვაფასებთ საკვლევი ტერიტორიის შიგნით და მის პერიმეტრზე ავტომობილთა ნაკადების გადაადგილებისას შექმნილი საკონფლიქტო წერტილების ტიპებითა და რაოდენობით. აგრეთვე ხიფათიანობის დონით რაც დამოკიდებულია ამ წერტილებში მანევრირების პროცესში მყოფი ავტომობილების რაოდენობაზე.

2016 წლის მდგომარეობით საკვლევი ტერიტორიის პერიმეტრზე შეგვიძლია გამოვყოთ შვიდი A,B,C,D,E,F და G ზონა სადაც ხდება ავტომობილთა მანევრირება

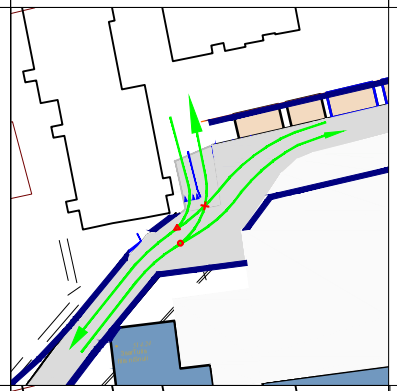
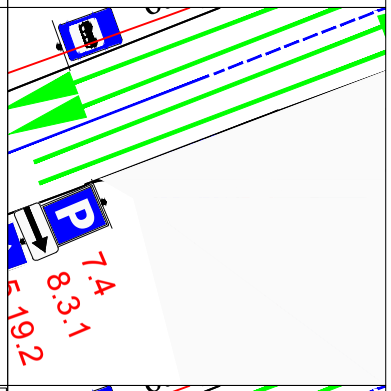
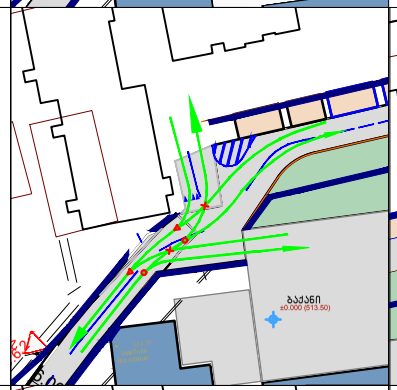
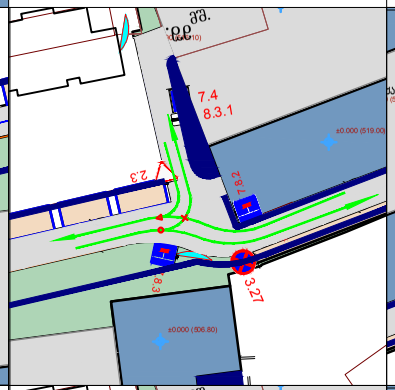
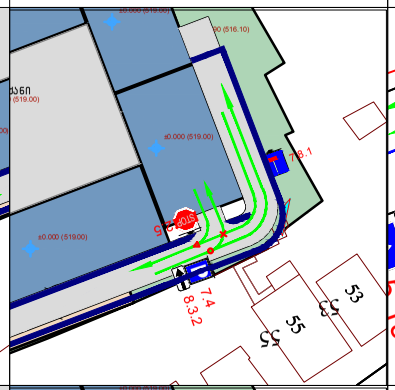
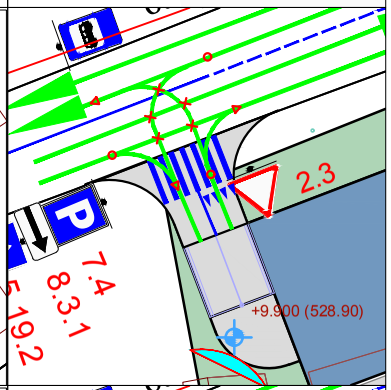
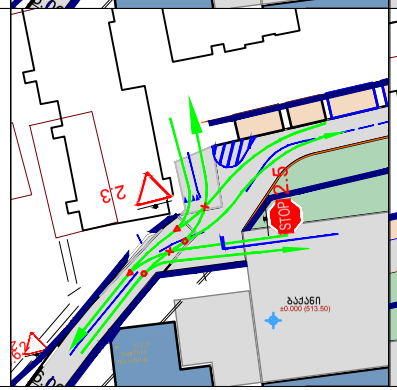
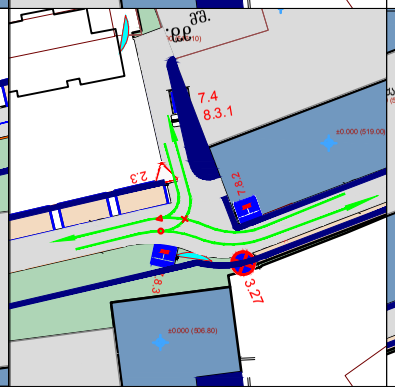
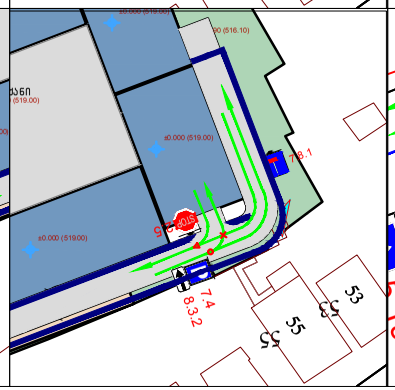
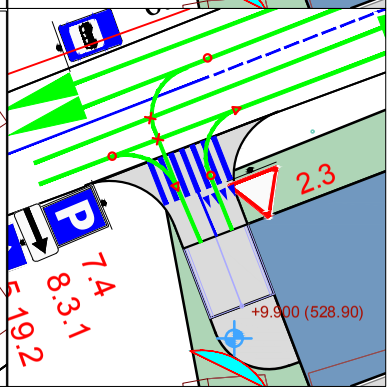
იხ. ნახ.4 ა,ბ მოყვანილ სქემებში. △ - შერწყმაა ◯ - განშტოება X კი გადაკვეთაა.

კვანძი A - წარმოქმნილია შიდაკვარტალური შესასვლელის მიერთებით ნუცუბიძის ქუჩასთან. რომელზედაც პიკის საათში მოძრაობა წარმოებს ოთხ ზოლად. შიდაკვარტალურ შესასვლელში მოძრაობა ორზოლიანია. ამჟამად კვანძ A -ში გვაქვს 11 საკონფლიქტო წერტილი: ნაკადების კვეთა - 5; განშტოება - 3; შერწყმა - 3. 2016 წლის მდგომარეობით ამ კვანძზე მარცხენა მოხვევები პიკის საათში ხორციელდება ძირითადი ნაკადების შეყოვნებით და მაღალი ხიფათიანობით. დაპროექტებული ობიექტების ექსპლუატაციაში შესვლის შემდეგ კვანძზე ხიფათიანობა მკვეთრად გაიზრდება, ვინაიდან მოძრაობის ინტენსიობა მოიმატებს, ხიფათი გაიზრდება აგრეთვე ძირითადი ნაკადების ყოველწლიური ზრდის არსებული ტენდენციის გამო. მიზანშეწონილად მიგვაჩნია ობიექტების ექსპლუატაციაში შესვლის თანავე შეიზღუდოს მარცხენა მოხვევები. ამ ღონისძიებით აღარ გვექნება ნაკადების გადაკვეთები, დარჩება მხოლოდ მცირე ხიფათიანი მანევრები, 2 შერწყმა და 2 განშტოება.

კვანძი - B ამჟამად კვანძი B არ არსებობს. იგი წარმოიქმნება ბლოკი 11 -ის სამსართულიანი ავტოსადგომის ექსლუატაციაში შესვლის შემდეგ. ყველა შესაძლო მიმართულებით მანევრის შესრულებისას წარმოიქმნება 11 საკონფლიქტო წერტილი: ნაკადების კვეთა - 5; განშტოება - 3; შერწყმა - 3. ამ მანევრების შესრულება შეუძლებელი იქნება პიკურ პერიოდებში, მათ შორის შუალედებში კი იქნება მეტად ხიფათიანი. მარცხენა მოხვევების შეზღუდვა მკვეთრად შეამცირებს საკონფლიქტო წერტილების რაოდენობას, დაგვჩება მხოლოდ მხოლოდ მცირე ხიფათიანი მანევრები, 1 შერწყმა და 1 განშტოება.

მოძრაობის მიმართულებები კვანძებზე	ზონა		
	A	B	C
არსებული მდგომარეობა			
მდგომარეობა ობიექტების ექსპლუატაციაში შესვლის შემდეგ			
რეკომენდებული სქემა			

ნახ.4ა საკვლევ ტერიტორიაზე არსებულ კვანძებზე ნაკადების მოძრაობის სქემა

მოძრაობის მიმართულებები კვანძებზე	ზონა			
	D	E	F	G
არსებული მდგომარეობა		—	—	
მდგომარეობა ობიექტების ექსპლუატაციაში შესვლის შემდეგ				
რეკომენდებული სქემა				

ნახ.4ბ საკვლევ ტერიტორიაზე არსებულ კვანძებზე ნაკადების მოძრაობის სქემა

კვანძი - C ამჟამად არ არსებობს. იგი წარმოიქმნება ბლოკი 3 -ის ექსლუატაციაში შესვლის შემდეგ. ყველა შესაძლო მიმართულებით მანევრის შესრულებისას წარმოიქმნება 2 საკონფლიქტო წერტილი: ნაკადების განშტოება - 1; შერწყმა - 1. ამ მანევრების შესრულება მცირე ხიფათიანია პიკურ პერიოდებში და მათ შორის შუალედებში.

კვანძი D - წარმოქმნილია შიდაკვარტალური გასასვლელის განშტოებაზე. ერთი მიმართულება ემსახურება 01.14.02.025.041 საკადასტრო კოდის ნაკვეთზე არსებულ ორ საცხოვრებელ კორპუსს, მეორე მიმართულება ემსახურება მიმდებარე ტერიტორიაზე არსებული ძველი დაუმთავრებელი შენობების დემონტაჟს.

ამჟამად კვანძზე 3 საკონფლიქტო წერტილია 1 გადაკვეთა, 1 შერწყმა და 1 განშტოება. მოძრაობის დაბალი ინტენსიობის გამო კვანძზე საკონფლიქტე წერტილები პრაქტიკულად ხიფათს არ ქმნიან. ბლოკებში N4, 5, 6 და 8 ავტოსადგომების ექსლუატაციაში შესვლის შემდეგ გაიზრდება მოძრაობის ინტენსიობა პარკირებული ავტომობილების რიცხვის შესაბამისად. ბლოკში N9 ავტოსადგომი წარმოშობს ახალ მიმართულებას ჯამში წარმოიქმნება 6 საკონფლიქტო წერტილი: ნაკადების კვეთა - 2; განშტოება - 2; შერწყმა - 2. ობიექტების განლაგებისა და დანიშნულებიდან გამომდინარე სხვა საკონფლიქტე წერტილების წარმოქნის მოტივაცია არ არსებობს. მოძრაობის მცირე ინტენსიობის გამო დატვირთვის დონე 2027 წლისათვის არ გადააჭარბებს ნორმატიულ დასაშვებ სიდიდეს. მოძრაობის უსაფრთხოების უზრუნველყოფისათვის საჭიროა მხოლოდ საგზაო ნიშნებისა და ჰორიზონტალური მონიშვნის რეკომენდებული სქემის განხორციელება.

კვანძი - E ამჟამად არ არსებობს. იგი წარმოიქმნება ბლოკი 4, 8 და ბლოკი 5, 6 დამოუკიდებელი ავტოსადგომებისკენ მიმავალი ნაკადების ურთიერთ შეხებისას. კვანძზე 3 საკონფლიქტო წერტილია: 1 გადაკვეთა; 1 შერწყმა და 1 განშტოება. ზემოხსენებული ავტოსადგომების განლაგებდან გამომდინარე სხვა საკონფლიქტე წერტილების წარმოქნის მოტივაცია არ არსებობს. მოძრაობის მცირე ინტენსიობისა და საკონფლიქტე წერტილების მცირე რაოდენობის გამო მოძრაობის უსაფრთხოება უზრუნველყოფილი იქნება საგზაო ნიშნებით და ჰორიზონტალური მონიშვნით რეკომენდებული სქემის მიხედვით.

კვანძი - F ამჟამად არ არსებობს. იგი წარმოიქმნება ბლოკი 5 - თან არსებული ავტოსადგომების ექსლუატაციაში შესვლის შემდეგ. ყველა შესაძლო მიმართულებით მანევრის შესრულებისას წარმოიქმნება 3 საკონფლიქტო წერტილი: ნაკადების კვეთა - 1; განშტოება - 1; შერწყმა - 1. ზემოხსენებული ავტოსადგომების განლაგებდან გამომდინარე სხვა საკონფლიქტე წერტილების წარმოქნის მოტივაცია არ არსებობს. მოძრაობის მცირე ინტენსიობისა და საკონფლიქტე წერტილების მცირე რაოდენობის გამო მოძრაობის

უსაფრთხოება უზრუნველყოფილი იქნება საგზაო ნიშნებით და ჰორიზონტალური მონიშვნით რეკომენდირებული სქემის მიხედვით.

კვანძი - G ამჟამად არ არსებობს. იგი წარმოიქმნება ბლოკი 7 - თან არსებული ავტოსადგომების ექსლუატაციაში შესვლის შემდეგ.

ამ კვანძში ყველა შესაძლო მიმართულებით მანევრის შესრულებისას წარმოიქმნება 11 საკონფლიქტო წერტილი: ნაკადების კვეთა - 5; განშტოება - 3; შერწყმა - 3. ამ მანევრების შესრულება შეუძლებელი იქნება პიკურ პერიოდებში, მათ შორის შუალედებში კი იქნება მეტად ხიფათიანი. მოძრაობის უსაფრთხოების უზრუნველყოფისათვის მიზანშეწონილია კვანძზე მარცხენა მოხვევათა გაუქმება და ამ მიმართულებებით ნაკადების მოძრაობის განხორციელება კვანძიდან მოშორებით. იმის გამო, რომ ძოწენიძის ქუჩის ქვედა ნაწილში მცირე 20მ. რადიუსიანი ჰორიზონტალური მრუდია და გრძივი ქანობი შეადგენს 7%, ამის გარდა მიმდებარე მონაკვეთზე სავალი ზოლებიას რაოდენობა შემცირებული ორამდე, ასეთ პირობებში მარცხენა მოხვევის განხორციელება პიკურ პერიოდში შეუძლებლია ვინაიდან იგი უმალვე წარმოქმნის საცობს. ამიტომ ვუშვებთ მარცხენა მოხვევას ძოწენიძის ქუჩიდან დაღმართზე მომავალი ავტომობილებისათვის ავტოსადგომში შესასვლელად. ამ მონაკვეთზე მხედველობა უზრუნველყოფილია სავალი ზოლების რაოდენობა ოთხია და მარცხნივ მოხვევა შესაძლებელი იქნება თუ განხორციელდება ჩვენს მიერ რეკომენდებული ღონისძიება: მოეწყოს ავტოსადგომში შესასვლელის მოპირდაპირე მხარეს ტროტუარი სიგანით არანაკლებ 1,2მ და აიკრძალოს კვანძის მიმდებარედ ავტომობილების დგომა ძოწენიძის ქუჩის ორივე მხარეს. ამ შემთხვევაში კვანძზე მცირდება საკონფლიქტო წერტილების რაოდენობა. 2 გადაკვეთა, 2 შერწყმა და 3 განშტოება, სულ 7 წერტილი. შესაბამისად იზრდება მოძრაობის უსაფრთხოება და მოხერხებულობა

ტერიტორიის განაშენიანების შემდეგ ამ შიდაკვარტალური შესასვლელის გამართული სატრანსპორტო ფუნქციონირებისთვის აუცილებელია არანაკლებ 6,0მ სავალი ნაწილის ორი შემხვედრი ზოლით (2X3,0 მ) და ორივე მხარეს არანაკლებ 1,2 მ სიგანის ტროტუარებით უზრუნველყოფა. აუცილებელია აგრეთვე შესასვლელის გასწვრივ განლაგებულ მიწისქვეშა და მიწისზედა ღია ავტოსადგომებზე არანაკლებ 6,0 მ სიგანის შესასვლელების მოწყობა. ვინაიდან შესასვლელის მარჯვენა მხარეზე მთელ სიგრძეზე ტროტუარის მოწყობას ხელს უშლის უშუალოდ სავალ ნაწილთან მიბჯენილი ახლად აშენებული კორპუსის წიბო. სასურველია წიბოს რკ/ბ კარკასში გამავალი 1,2 მ სიგანის ტროტუარის მოწყობა, გამჭოლი გასასვლელის სახით.

7. რეკომენდაციები

შ. ნუცუბიძის ქუჩის განხილულ მონაკვეთზე 2027 წლისთვის დატვირთვის დონე მიაღწევს 0,81-ს და გადააჭარბებს რეკომენდებულ სიდიდეს 0,75-ს. ე.ი. დარჩება გამტარუნარიანობის რეზერვი 19% და არა ნორმატივებით რეკომენდებული 25%. გამტარუნარიანობის საჭირო დონეზე შესანარჩუნებლად მიზანშეწონილია შუქნიშნის რეჟიმის ოპტიმიზაცია. დილის პიკის საათის რეჟიმში 1-2 მიმართულებაზე მიზანშეწონილია მწვანე სიგნალის გაზრდა და წითელის შემცირება არსებულ სიდიდეებთან შედარებით, არანაკლებ 3 წამით. მიზანშეწონილია აგრეთვე მარცხენა მოხვევების აკრძალვა კვანძებზე, იხ. სქემა 4 და ამ მანევრების განხორციელება კვანძებს შორის მონაკვეთებზე.

გ. ძოწენიძის ქუჩის განხილული მონაკვეთის გამტარუნარიანობის სრული გამოყენების მიზნით მიზანშეწონილია აღმართის მარცხენა მხარეს აღდგეს ტროტუარი არანაკლებ 1,0 მ სიგანით დილისა და საღამოს პიკის საათებში აიკრძალოს ავტომობილების გაჩერება შესაბამისი 3.27 საგზაო ნიშნის გამოყენებით. გ. ძოწენიძის ქუჩის მონაკვეთის სავალი ნაწილი №4 კორპუსის წინ მდგარი გარაჟებითა და მაღაზიებით შევიწროებულია ორ ზოლამდე სიგანით 5,0მ. ეს მკვეთრად უარყოფით გავლენას ახდენს ამ მონაკვეთის და საერთო ქუჩის გამტარუნარიანობაზე, რომლითაც ხდება მიერთება საქალაქო მნიშვნელობის მაგისტრალ ე. ამაშუკელის ქუჩასთან. ეს უკანასკნელი კი აკავშირებს ნუცუბიძის პლატოს ქალაქის მნიშვნელოვან უბნებთან, ამის გარდა მომავალში ურბანული დატვირთვის მოსალოდნელი ზრდის გამოც აუცილებელია გ.ძოწენიძის ქუჩის ამ ნაწილზე 4 სავალი ზოლის აღდგენა სიგანით არანაკლებ 10.0 მ. აუცილებელია, აგრეთვე, პიკის საათებში განხილულ მონაკვეთზე ავტომობილების დგომის აკრძალვა და კვანძებზე იხ. სქემა ნახ. №4 მარცხენა მოხვევების შეზღუდვა.

საკვლევი ტერიტორიის სრული განაშენიანების შემდეგ შიდაკვარტალური შესასვლელი იქნება ქალაქთან ერთადერთი დამაკავშირებელი სატრანსპორტო კომუნიკაცია №4 - № 8 ბლოკების მაცხოვრებელთა და მათი კუთვნილი ავტომობილებისათვის. ის აგრეთვე მოემსახურება სპეციალური დანიშნულების ავტომობილებს. ამ შესასვლელით მოხდება მაცხოვრებელ ქვეითთა გადაადგილება საზოგადოებრივი ტრანსპორტის გაჩერებებთან ნუცუბიძისა და ძოწენიძის ქუჩებზე. ზემოთაღნიშნულიდან გამომდინარე ამ შესასვლელი ჩიხის გამართულ ფუნქციონირებაზეა დამოკიდებული ტერიტორიაზე მაცხოვრებელთა გადაადგილების უსაფრთხოება,

კომფორტი და გადაადგილებაზე დახარჯული დრო.შესაბამისად აუცილებელია შიდაკვარტალურ შესასვლელზე დატვირთვის დონის ნორმატიული მოთხოვნის მიხედვით უზრუნველყოფა.

ამ მიზნით საჭიროა შესასვლელის სავალი ნაწილის გასწვრივ ტროტუარების ორივე მხარეზე მოწყობა არანაკლებ 1,2 მ სიგანით. ეს გაანგარიშების თანახმად გაზრდის მონაკვეთის გამტარუნარიანობას და შეამცირებს დატვირთვის დონეს 0,79. ამ მონაკვეთზე დასაშვები სიჩქარის გაზრდა 50კმ/სთ-მდე გაზრდის გამტარუნარიანობას 1,05 ჯერ. შედეგად შემცირდება დატვირთვის დონე და იგი მიუახლოვდება რეკომენდებულ სიდიდეს 0,75-ს. შიდაკვარტალური შესასვლელის გამართული ფუნქციონირებისათვის ზემოთჩამოთვლილ ღონისძიებებთან ერთად აუცილებელია მძღოლების მიერ საგზაო ნიშნებისა და მონიშვნის რეკომენდებულ მოთხოვნათა მკაცრი დაცვა, რისთვისაც მიზანშეწონილია განაშენიანების მთელ ტერიტორიაზე ვიდეოკონტროლის უზრუნველყოფა გარესამეთვალყურეო კამერების საშუალებით 24 საათიან უწყვეტ რეჟიმში.

ხმაურისა და ტოქსიკური ნივთიერებების ერთადერთი წყაროა ავტოსატრანსპორტო საშუალებები, რომლებიც ამ მხრივ პრობლემებს მხოლოდ საქალაქო და რაიონული დანიშნულების ნუცუბიძისა და ძოწენიძის ქუჩაზე, აგრეთვე მის უშუალო სიახლოვეში ქმნიან. შიდაკვარტლური შესასვლელის გასწვრივ ხმაური და გამონაბოლქვი მათ მიმდებარე ტერიტორიაზე მხოლოდ მაშინაა პრობლემური, თუ ის ჩახერგილია უსისტემოდ პარკირებული და მდგომი ავტომობილებით. ეს პრობლემა შედარებით ადვილი გადასაჭრელია მოძრაობის სწორი ორგანიზაციით, პარკირებისა და დგომისათვის ადგილების ლოგიკური შერჩევით, ქვეითებისათვის ტროტუარით გადაადგილების უსაფრთხო და მოხერხებული პირობების შექმნით.

გაანგარიშებები გვიჩვენებენ, რომ ახალი ობიექტების მწყობრში შესვლა უმნიშვნელოდ ზრდის ხმაურს, ნუცუბიძის ქუჩაზე 2,3%-ით, ძოწენიძის ქუჩაზე 2,7%-ით, შიდაკვარტალურზე კი 5,4%-ით. ხმაურის აბსოლუტური სიდიდე კი მნიშვნელოვნად აჭარბებს დასაშვებ ნორმატიულ მაჩვენებელს 65 დეციბელს. ნუცუბიძის ქუჩაზე ეს შეადგენს 21,5 დბ-ს, ძოწენიძის ქუჩაზე 19დბ-ს, შიდაკვარტალურ შესასვლელზე 13 დბ-ს. ასეთი მდგომარეობის მიზეზია მოძრაობის მაღალი ინტენსიობა, განაშენიანების სიახლოვე ქუჩების სავალ ნაწილთან ნუცუბიძისა და ძოწენიძის მიმდებარე ტერიტორიებზე.

ხმაურის დონე 78-86 დბ გამოწვეულია ქუჩებში მოძრავი ავტომობილთა ნაკადისაგან. ქალაქის პირობებში მისი შემცირების ერთერთი რადიკალური საშუალებაა

შენობა-ნაგებობათა გასწვრივ დამცავი ბარიერის შექმნა - მწვანე ნარგავებისაგან. ამასთან ერთად მოსალოდნელია რომ 10 წლის შემდეგ საქართველოს საავტომობილო პარკში მკვეთრად მოიმატებს ჰიბრიდული და ელექტრომძრავიანი ავტომობილების რიცხვი და ხმაურის დონე მიუახლოვდება დასაშვებ სიდიდეს.

გაანგარიშებით მიღებული შედეგების ანალიზი გვიჩვენებს, რომ გამონაბოლქვში მავნე ნივთიერებათა რაოდენობა მატულობს მოძრაობის ინტენსიობის ზრდის პროპორციულად 2017 დან 2027 წლამდე. განსაკუთრებით საშიშია ფორმალდეჰიდი CH_2O და ბენზოპირენი $C_{20}H_{12}$. შიდაკვარტალურ შესასვლელზე ემისია შედარებით მცირეა და შესაბამისად 10 წლის შემდეგაც მცირედ მატულობს მცირე ინტენსიობის ნაკადების მოძრაობის გამო. შ.ნუცუბიძის ქუჩაზე კი არსებული ემისია დიდია და აჭარბებს სხვა მიმართულებებს ნაკადების ინტენსიობის სიდიდის პირდაპირ პროპორციულად. შესაბამისად ახალი ობიექტების ჩამატება, რომლის გამოც საკვლევი ტერიტორიის პერიმეტრზე არსებულ ქუჩებზე და მის შიგნით მოძრაობის ინტენსიობა უმნიშვნელოდ მატულობს, ვერ მოახდენს უარყოფით გავლენას ეკოლოგიურ სიტუაციაზე.

საქართველოს ამჟამინდელი კანონმდებლობით, ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაცია რამდენჯერმე აჭარბებს ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის და ევროკავშირის კანონმდებლობის მოთხოვნებს.

მოსალოდნელია, უახლოეს 10-12 წელიწადში საქართველოში მოქმედი ნორმატივები მნიშვნელოვნად გამკაცრდეს, მაშინ შ.ნუცუბიძის და გ.ძოწენიძის ქუჩებზე ჰაერის დაბინძურება გადააჭაბებს ზღვრულ სიდიდეს, რაც დაუშვებელია. აქედან გამომდინარე ურბანული დატვირთვის გაზრდისა და ავტოპარკის მატებასთან ერთად აუცილებელი გახდება მოძრაობის ოპტიმალური რეჟიმების უზრუნველყოფა. შიდაკვარტალურ შესასვლელში უახლოესი 10-12 წლის განმავლობაში ატმოსფეროს ეკოლოგიური პარამეტრები, ადგილობრივ ქართული ნორმატივების მოთხოვნებს შეესაბამება. შემდგომ პერიოდში, შ. ნუცუბიძის და გ. ძოწენიძის ქუჩებზე მოძრაობის პირობების გაუმჯობესებით, (ჯერ გზაჯვარედინებზე შუქნიშნების რეჟიმების ოპტიმიზაცია, ხოლო შემდგომ, გზაჯვარედინებზე კვანძების გახსნა სხვადასხვა დონეში), საკვლევ ტერიტორიაზე შესაძლებელი გახდება მოძრაობის უსაფრთხოებისა და ეკოლოგიური სიტუაციის უფრო მკაცრი სტანდარტების დაცვა.

8. გამოყენებული ლიტერატურა

1. СНиП 2.07.01-89-ГРАДОСТРОИТЕЛЬСТВО
2. **методические рекомендации по защите от транспортного шума территории прилегающих автомобильним дорогам и улицам. "Росавтодор". М. 2011г.**
3. **Справочник инжинера дорожника (проектирование)** М.: Транспорт, 1989.- 437 с
4. კ. მჭედლიშვილი, გ. ჭყოიძე. ეკოლოგიურობა საავტომობილო გზის ვარიანტის არჩევის აუცილებელი კრიტერიუმი. ჟ. „ტრანსპორტი“ №3-4 თბილისი 2015წ.˜
5. კანონი #1830-რს - საქართველოს კანონი საგზაო მოძრაობის შესახებ