

ივ. ჯავახიშვილის სახელობის თბილისის სახელმწიფო  
უნივერსიტეტი

ეკატერინე წერეთელი

თბილისის გარემოს ეკოლოგიური მდგომარეობის შეფასება  
პარამეტრული ანალიზის საფუძველზე (უბნების მიხედვით)

საზოგადოებრივი გეოგრაფიის სამაგისტრო პროგრამა

სამაგისტრო პროგრამა შესრულებულია საზოგადოებრივი გეოგრაფიის  
მაგისტრის აკადემიური ხარისხის მოსაპოვებლად

ხელმძღვანელი: გეოგრაფიის დოქტორი, პროფესორი იოსებ სალუქვაძე

თბილისი, 2017

# თბილისის გარემოს ეკოლოგიური მდგომარეობის შეფასება პარამეტრული ანალიზის საფუძველზე (უბნების მიხედვით)

## ანოტაცია

თანამედროვე ქალაქებში გარემოს დაცვასა და ურბანიზაციის დონეს შორის წონასწორობის შენარჩუნება მეტად აქტუალური პრობლემაა. სწორედ ამიტომ ძალიან მნიშვნელოვანია საკითხის კომპლექსური შეფასება და ანალიზი. ქალაქის განვითარება, უსაფრთხოება და ცხოვრების ხარისხი უშუალოდაა დაკავშირებული მისი ეკოლოგიური გარემოს ხარისხზე, აქედან გამომდინარე აუცილებელია ყველა იმ პრობლემის შესწავლა და გააზრება, რომელიც უკავშირდება თანამედროვე ქალაქის ეკოლოგიურ მდგომარეობას.

ნაშრომში წარმოდგენილია ქალაქ თბილისის ეკოლოგიური მდგომარეობის ანალიზი. კვლევა ჩატარდა სითი ინსტიტუტი საქართველოს საპროექტო და ეკოლოგიური ჯგუფების მონაწილეობით. იგი მოისაზრება 2017 წლის თბილისის მიწათსარგებლობის გენერალური გეგმის განახლებითი სამუშაოების ნაწილად.

კვლევა მიზნად ისახავს ქალაქ თბილისის ეკოლოგიური ასპექტებისა და თავისებურებების განსაზღვრას. ხსენებული მიზნის მისაღწევად გამოყენებული იქნა პარამეტრული ანალიზის მეთოდი. თბილისის უბნების კვლევის წარმოებისათვის სამუშაოთა ფარგლებში ორი ძირითადი ამოცანა გამოიკვეთა:

- ეკოლოგიური პრობლემების იდენტიფიცირება, მათი გადაჭრის მეთოდებისა და არსებული საერთაშორისო გამოცდილებების შესწავლა;
- ქალაქის ეკოლოგიური მდგომარეობის ანალიტიკური შეფასება და მთავარი პრობლემების წარმოჩენა.

**კვლევის საგანს წარმოადგენს** თბილისის ეკოლოგიურ მდგომარეობასთან დაკავშირებული ძირითადი საფრთხეების, რისკებისა და შესაბამისი ურბანული ოპტიმიზაციის გზების

კვლევა. ასევე უკანასკნელი პერიოდის პროცესთან დადებითი და უარყოფითი მხარეების შეფასება.

**კვლევის მეცნიერულ სიახლე:** ხაზი გაესვა ეკოლოგიის როლს საქალაქო გარემოში. უკანასკნელი 5 წლის განმავლობაში პირველად მოხდა თბილისის უბნების მიხედვით გარემოს ეკოლოგიური მდგომარეობის წარმოჩენა პარამეტრული ანალიზით.

წარმოდგენილმა კვლევამ მნიშვნელოვანი წვლილი უნდა შეიტანოს თბილისის ეკოლოგიური მდგომარეობის გაუმჯობესებაში. დოკუმენტი მნიშვნელოვანია სამეცნიერო და პრაქტიკული გამოყენებისთვის. შედეგებისა და რეკომენდაციების გამოყენება და დანერგვა შესაძლებელია უშუალოდ გენერალური გეგმისა თუ არქიტექტორულ გეგმარებით გადაწყვეტილებებში.

## Annotation

Maintaining balance between the environmental and urbanization levels in modern cities is a pressing issue. Hence it is very important to evaluate and analyze the problem. The city's development, safety and quality of life are directly related to the quality of its ecological environment, therefore it is necessary to study and understand all the problems associated with the ecological condition of the modern city.

The paper presents an analysis of the ecological condition of the city of Tbilisi. The research was conducted by the City Institute Georgia with participation of Project and Ecological groups. It is considered as part of activities for updating the General Plan for Land Use of Tbilisi in 2017.

The research aims to determine the ecological aspects and characteristics of the city. To achieve this purpose Parametric method of data analysis has been applied. There are two main tasks within the scope of the works for the research of Tbilisi districts:

- Identification of ecological problems, study of methods of their solution and existing international experience;
- Analytical assessment of the ecological situation of the city and identification of prominent issues.

The subject of the research is research of the main threats, risks and relevant urban optimization paths related to the ecological situation of Tbilisi, as well as assessing the positive and negative aspects of the last period.

Research News: The role of ecology in the urban environment was emphasized. For the first time within the past 5 years, the environmental situation of the environment was demonstrated through the parametric analysis of Tbilisi environment.

The presented research should play a significant role in improving the ecological condition of Tbilisi. The document is important for scientific and practical application. The results and

recommendations can be utilized and implemented directly in the decisions of the General Plan or Architecture.

## სარჩევი

შესავალი .....	8
თავი 1. ქალაქის ეკოლოგიის შესწავლის თეორიული და მეთოდოლოგიური საფუძვლები.....	12
1.1 ძირითადი ცნებები და განმარტება .....	12
1.2 სამეცნიერო ლიტერატურის მიმოხილვა: .....	18
თავი 2. თბილისის ეკოლოგიური მდგომარეობის კვლევა .....	23
2.1 რეკრეაციულ სივრცეებთან მიწვდომადობის კვლევის სტრუქტურა, მეთოდოლოგია და უცხოური გამოცდილება.....	23
2.2 კვლევის მონაცემთა ბაზა და ინფორმაციის წყაროები .....	36
2.3 კვლევის შედეგები: მონაცემთა შეფასება და სისტემატიზაცია.....	44
თავი 3. თბილისის ატმოსფერული ჰაერის კვლევა, შეფასება და ანალიზი .....	46
3.1 ჰაერის დაბინძურების ხარისხის კვლევა .....	46
3.2 ხმაურით დაბინძურების ხარისხის კვლევა.....	61
დასკვნა: .....	64
გამოყენებული ლიტერატურის ნუსხა:.....	67
დანართი:.....	68
რუკების ჩამონათვალი: .....	81
რუკა 1. სარეკრეაციო სივრცეების ტიპები (2017 წ.) .....	81
რუკა 2: ურბანული მწვანე სივრცეების დაფარვა. იერარქიის მიხედვით (2017 წ.).....	82
რუკა 3: უბნების მიწვდომადობა 2 ჰექტარი ფართობის მქონე მწვანე სივრცეებთან 500 მეტრის მანძილზე. (2017 წ.).....	83
რუკა 4: საცხოვრებლის განაშენებული ნაწილის მიწვდომადობა 2 ჰექტარზე დიდ მწვანე სივრცეებთან 500 მეტრის მანძილზე. (2017 წ.) .....	84
რუკა 5: საცხოვრებლის განაშენებულ ნაწილში 2 ჰა ფართობის მქონე მწვანე სივრცეებთან 300 მეტრის მანძილზე მიწვდომადობა. (2017 წ.) .....	85
ცხრილების ჩამონათვალი: .....	86

ცხრილი 1: უცხოეთის სხვადასხვა ქალაქის/ორგანიზაციის მიერ დაწესებული სტანდარტები.....	86
ცხრილი 2: ერთ სულ მოსახლეზე არსებული ურბანული მწვანე სივრცეები უცხოეთის სხვადასხვა ქალაქებში.....	86
ცხრილი 3: ევროპის ურბანული მწვანე სივრცეების მონაცემები .....	87
ცხრილი 4: უცხოეთის სხვადასხვა ქალაქის/ორგანიზაციის მიერ დაწესებული სტანდარტები.....	88
ცხრილი 5: ყველა ურბანული მწვანე სივრცის ფართობი ერთ სულ მოსახლეზე.....	89
ცხრილი 6: მხოლოდ ნაშენ ნახილში არსებული ურბანული მწვანე სივრცე ერთ სულ მოსახლეზე .....	90
ცხრილი 7: ყველა 0.5 ჰექტარზე დიდი ურბანული მწვანე სივრცე .....	91
ცხრილი 8: საცხოვრებელი ბინების წვდომადობა UGS-სთან ფართობისა და მანძილის მიხედვით (დაფარვა %) (0.5 ჰა-ზე დიდ UGS-თან 500 მ-ში).....	92
ცხრილი 9: საცხოვრებელი ბინების წვდომადობა UGS-სთან ფართობისა და მანძილის მიხედვით (დაფარვა %) (2ჰა-ზე დიდ UGS-თან 500 მ-ში) .....	93
ცხრილი 10: საცხოვრებელი ბინების წვდომადობა UGS-სთან ფართობისა და მანძილის მიხედვით (დაფარვა %) (2 ჰა ზე დიდ UGS -თან 300 მ-ში).....	94
ცხრილი 11: საცხოვრებელი ბინების წვდომადობა UGS-სთან ფართობისა და მანძილის მიხედვით (დაფარვა %) (20-60 ჰა UGS-თან 1200 მ-ში) .....	96
ცხრილი 12: საცხოვრებელი ბინების წვდომადობა UGS-სთან, ფართობის და მანძილის მიხედვით (დაფარვა %)60+ ჰა UGS-თან 3200 მ მდე ბუფერში .....	97
ცხრილი 13: ნაშენ ნაწილში უბნის დაფარვა ურბანული მწვანე სივრცით. ....	98
ცხრილი 14: ნაშენი ნაწილის უბნების დაფარვის % , 2 ჰა + ყველა მწვანე სივრცის, 500 მ ბუფერში	99
ცხრილი 15: კარგი მიწვდომადობის მქონე თბილისის უბნები .....	101
ცხრილი 16: ცუდი მიწვდომადობის მქონე თბილისის უბნები .....	101

## შესავალი

**თემის აქტუალობა.** უკანასკნელი საუკუნის მანძილზე ქალაქების ზრდის ტემპისა და გარემოზე ანთროპოგენული ზეგავლენის მატება მრავალი დისკუსიისა და შესწავლის საგანი გახდა. ეკოლოგიური პრობლემების დროული გამოვლენა და ბუნებრივი რესურსების რაციონალური გამოყენება ქალაქგეგმარების ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს ამოცანად გამოიკვეთა. ურბანული პროცესების ტემპის ზრდის საპასუხოდ, უკანასკნელ წლებში, მრავალი თეორია შემუშავდა. შეიქმნა ასევე მრავალი სამეცნიერო ნაშრომი, სადაც ქალაქის მწვანე ურბანული გეგმარების მნიშვნელობა განიხილება.

დღესდღეობით თბილისში მწვავედ დგას ეკოლოგიური გარემოს გაუარესების საკითხი. ქალაქის ზრდასთან ერთად მატულობს დამაბინძურებელთა ოდენობა. აღნიშნულის გამო, ძალიან მნიშვნელოვანია მონიტორინგის გამართული სისტემის არსებობა, რათა მუდმივად მოხდეს მიმდინარე პროცესების თანადროული გარემოს ეკოლოგიური მდგომარეობის შეფასება და ანალიზი.

ასევე საკითხის აქტუალობა ხაზგასმულია საზოგადოებაში მიმდინარე პროცესებით. უკანასკნელ პერიოდში საზოგადოებაში გაიზარდა რეკრეაციული სივრცეების დაცვისა და განვითარების მოთხოვნა. შესაბამისად გენერალური გეგმის დამუშავებისათვის ერთ-ერთ ძირითად პრიორიტეტად განისაზღვრა რეკრეაციული და ლანდშაფტური სიბრტყეებისადმი ქალაქის მიდგომის განსაზღვრა და ხსენებულ სივრცესა და ქალაქის ურბანულ ნაწილს შორის არსებული ბალანსის ოპტიმიზირება. ამ გეგმარებითი მიზნების განხორციელებისათვის უმნიშვნელოვანესია არსებული რეალობის სწორი შეფასება, რასაც ემსახურება მოცემული დოკუმენტი.

**კვლევის მიზანი და ამოცანები.** კვლევის მიზანია თბილისში არსებული ეკოლოგიური მდგომარეობის შეფასება მისი ურბანული ერთეულების მიმართ და საფუძვლის შექმნა ქალაქის მოსახლეობის ცხოვრების ხარისხის ამაღლებაზე ორიენტირებული გეგმარებითი სამუშაოების წარმოებისათვის. ამისათვის საჭიროა შემდეგი ეტაპობრივი ამოცანების განხორციელება:

- 1) თბილისის რეალობაზე მორგებული და ხელმისაწვდომი მყარი დოკუმენტური მონაცემებით განხორციელებადი ანალიტიკური მეთოდის შემუშავება;
- 2) საერთაშორისო და ადგილობრივი გამოცდილებების ანალიზი, ანალიტიკური და გეგმარებითი მეთოდების სრულყოფის მიზნით;
- 3) შემუშავებული მეთოდის საფუძველზე ქალაქის არსებული ეკოლოგიური მდგომარეობის ანალიზი;
- 4) კვლევითი სამუშაოების შედეგად მიღებული შედეგების უკვე არსებულ კვლევებთან შეჯამება;
- 5) ქალაქის ტერიტორიაზე არსებული მთავარი დამაბინძურებლების გამოვლენა;
- 6) თბილისში არსებული ეკოლოგიური საფრთხეები და მათი ზემოქმედების მასშტაბების აღწერა;

**კვლევის საგანი:** ანალიტიკური კვლევის საგანს წარმოადგენს თბილისის ეკოლოგიურ მდგომარეობასთან დაკავშირებული ძირითადი საფრთხეები, რისკები და შესაბამისი ურბანული ოპტიმიზაციის გზები. ასევე უკანასკნელი პერიოდის პროცესთან დადებითი და უარყოფითი მხარეების შეფასება.

**ნაშრომის თეორიული და მეთოდოლოგიური საფუძვლები:** მეთოდი ეფუძნება გეოგრაფიულ და ეკოლოგიურ ანალიტიკურ მიდგომებს. რომლის ფარგლებშიც, მოხდა არსებული გეოგრაფიული და ეკოლოგიური მონაცემების თავმოყრა ერთიან ანალიტიკურ ბაზაში, ცხრილებისა და არსებულ ხელმისაწვდომ მონაცემებზე დაყრდნობით შემუშავებული გრაფიკული და კარტოგრაფიული მასალის სახით. შემდგომ, შედარებითი ანალიზის მეთოდის გამოყენებით, გამოვლინდა სენსიტიური არეალები და განისაზღვრა მათი ძირითადი მახასიათებლები. მიღებული შედეგები დაჯგუფდა განზოგადოებითი მიდგომებისა და რეკომენდაციების შემუშავების მიზნით.

ნაშრომში ყურადღება დაეთმო:

- ისტორიულად ქალაქების დაგეგმარებაში ეკოლოგიური როლის წარმოჩენას;
- თბილისის უბნების ინდივიდუალურ და უნიკალურ მახასიათებლებს;
- თბილისის ურბანული ერთეულების გეოგრაფიულ მახასიათებლებს;
- ეკოლოგიური მდგომარეობის მიხედვით თბილისის ცალკეული უბნების შედარებით შეფასებას.

**ნაშრომის სამეცნიერო და პრაქტიკული მნიშვნელობა:** მოცემული ნაშრომის სამეცნიერო ღირებულებას განსაზღვრავს მისი მნიშვნელობა შემდგომი კვლევითი და ანალიტიკური სამუშაოების წარმოებისათვის. ამავდროულად ის გამოავლენს არსებული სტრუქტურული მიდგომების ნაკლოვანებებს და ხაზს უსვამს იმ ლიმიტაციებს, რომლებიც შექმნილია კონკრეტული სააღრიცხვო და კვლევითი მასალებისა თუ სისტემური მიდგომების ნაკლებობით. მოცემული გარემოების გათვალისწინებით დოკუმენტი გათვლითი ანალიტიკური მიდგომების საფუძველზე ქმნის ერთიან საყრდენ ბაზას, როგორც უშუალოდ დარგში, ასევე მომიჯნავე დისციპლინებში საორიენტაციო გადაწყვეტების შემუშავებისათვის.

დოკუმენტის პრაქტიკული მნიშვნელობა განისაზღვრება მისი საშუალებით შესთავაზოს ერთიანი დარგობრივი საფუძველი როგორც უშუალოდ გენერალური გეგმის გადაწყვეტებს ასევე იმ არქიტექტორულ გეგმარებით გადაწყვეტებს, რომლებიც მიღებული იქნება მასზე დაყრდნობით თუ მასთან მიმართებაში. განსაზღვრავს ქალაქის სხვადასხვა უბნებისათვის ეკოლოგიურ მახასიათებლებს, რომლებიც აწესებენ ერთგვარ საზღვარს მიმდინარე ურბანული პროცესებისათვის. ამ გზით ის ქმნის წარმოდგენას ქალაქის სხვადასხვა ურბანული ერთეულისათვის განვითარების ზოგად პოტენციალზე.

**კვლევის მოსალოდნელი შედეგები.** წარმოდგენილმა კვლევამ მნიშვნელოვანი წვლილი უნდა შეიტანოს თბილისის ეკოლოგიური მდგომარეობის გაუმჯობესებაში. როგორც ზემოთ აღინიშნა, კვლევა გაკეთდა თბილისის მიწათსარგებლობის გენერალური გეგმის

ეკოლოგიური ნაწილის ფარგლებში და შესაბამისად მისი გამოყენება პრაქტიკაშიც განხორციელდება.

კვლევამ მოსალოდნელია ასახოს ქალაქის ცენტრალური უბნების ურბანული გადატვირთულობა და გამოავლინოს გარეუბნების ეკოლოგიური უპირატესობა. თუმცა აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ იმ არეალებში, სადაც ქალაქის ცენტრიდან მოშორებით ჩამოყალიბდა მონოფუნქციური ხასიათის ურბანული ერთეულები, ასევე მოსალოდნელია მძიმე ეკოლოგიური მდგომარეობის არსებობა. ეს რეალობა უფრო იმ რეკრეაციული და ლანდშაფტური სივრცეების ხარისხით არის განპირობებული, რომლებიც ასეთ არეალებში გვხვდება, ვიდრე მათი რაოდენობრივი ნაკლებობით, შესაბამისად მოცემული სცდება, როგორც კონკრეტული კვლევის ასევე გენერალური გეგმის კვლევით და გადაწყვეტით ჩარჩოს.

**ნაშრომის მეცნიერული სიახლე:** სამაგისტრო ნაშრომში ყურადღება დაეთმო თანამედროვე თეორიებს ქალაქმშენებლობაში. მოხდა ეკოლოგიის როლის წარმოჩენა საქალაქო გარემოში. ხაზი გაესვა ქალაქის ეკოლოგიური მდგომარეობის როლს. უკანასკნელი 5 წლის განმავლობაში პირველად მოხდა თბილისის უბნების მიხედვით გარემოს ეკოლოგიური მდგომარეობის წარმოჩენა პარამეტრული ანალიზით. გამოკვლეული იქნა 33 უბანი როგორც სარეკრეაციო, ისე ჰაერისა და ხმაურით დაბინძურების კუთხით. თბილისის ეკოლოგიური მდგომარეობის კომლექსური შეფასებისას შეიქმნა უახლესი რუკებიც.

# თავი 1. ქალაქის ეკოლოგიის შესწავლის თეორიული და მეთოდოლოგიური საფუძვლები.

## 1.1 ძირითადი ცნებები და განმარტება

აღნიშნულ თავში მოყვანილი ტერმინების განმარტება მეტად მნიშვნელოვანია მკითხველისთვის, რადგან მათი უმეტესობა ჯერ კიდევ არ არის დანერგილი ქართულ ქალაქმშენებლობით სამეცნიერო ლიტერატურაში. სწორედ ამიტომ, ნაშრომის ადეკვატურად გაგების მიზნით უნდა განვმარტოთ:

**მწვანე ღია სივრცეების** ცნება ფართოდ გამოიყენება საერთაშორისო პრაქტიკაში. მწვანე ღია სივრცეებში მოიაზრება ყველა სივრცე ბუნებრივი ლანდშაფტებიდან, დეკორატიულ, მცირე ურბანულ პარკებამდე. ამასთან, მნიშვნელოვანია, რომ მწვანე ღია სივრცეების განსაზღვრება, კლასიფიკაცია და იერარქია არ არის საერთო ყველა ქვეყნისა თუ ქალაქისათვის. როგორც წესი, ყოველივე ეს განისაზღვრება იმ ძირითადი მიდგომებიდან და სტრატეგიული მიზნებიდან გამომდინარე, რომელთაც ესა თუ ის საზოგადოება ისახავს.

მიუხედავად ამისა, ყველა ამ მიდგომას აერთიანებს ძირითადი ამოსავალი დებულებები: მწვანე, ღია სივრცეები არის სივრცეები ღია ცის ქვეშ და თავისუფალია შენობა-ნაგებობებისაგან, ისინი ფიზიკურად მიწვდომადია ყოველი ადამიანისთვის, სრულად ბუნებრივია (მცენარეულობით, წყლით ან გრუნტით დაფარული), ან მნიშვნელოვნად შეიცავს ბუნებრივი გარემოს ელემენტებს (ხე-მცენარეებს, ბალახს და ა.შ).

## მწვანე ღია სივრცეების კლასიფიკაცია

ევროკავშირის ქვეყნების „ურბანული ატლასის“ (Urban atlas) ძირითად მსხვილ მწვანე ელემენტებს წარმოადგენს: წყალი, ტყეები, წყალჭარბი ჰაბიტატები, ნახევრად-ბუნებრივი სივრცეები და აგრო-კულტურული სავარგულები, ურბანული გამწვანება. აღნიშნული კლასიფიკაცია შესაბამისობაში მოდის თბილისის საჭიროებებთან, რადგან აქ მოცემული ყველა ელემენტი წარმოდგენილია ქალაქის ადმინისტრაციულ საზღვრებში. ესენია:

- წყალჭარბი ჰაბიტატები, ნახევრად-ბუნებრივი ან ბუნებრივი სივრცეები მდინარისპირა ჭალები ტბისპირა ჭაობები, მცენარეულობით ნაკლებ დაფარული კლდოვანი ფერდობები, მდელოები და ა.შ.

- აგრო-კულტურული სავარგულები - სასოფლო სამეურნეო სავარგულები ქალაქის ნაშენი ტერიტორიის გარეთ, სათიბ-საძოვრები.

- ტყეები - ის ბუნებრივი ან ხელოვნურად გაშენებული ტყის მასივები, რომლებიც გარს ერტყმიან თბილისის ნაშენ ნაწილს, ადმინისტრაციულ საზღვრებში.

შენიშვნა: აღნიშნული სივრცეების ძირითად მიზანს წარმოადგენს გარემოს დაცვა და გარემოს სერვისებით მდგრადი სარგებლობა (მაგ. ტყით სარგებლობა, ძოვება, სოფლის მეურნეობის პროდუქტის მოყვანა და ა.შ). ხოლო სარეკრეაციო დატვირთვა მათი მეორადი ფუნქციაა, რომელიც ძირითადი ფუნქციითაა შეზღუდული.

- წყალი - მდინარეების, ტბების, არხებისა და წყალსაცავების ერთობლიობა, კანონით განსაზღვრული გარემოსდაცვითი რეჟიმებით და მათი დაცულობის გათვალისწინებით.

- **ურბანული მწვანე, ღია სივრცეები** - პარკები, სკვერები და ა.შ. მათი ძირითადი დატვირთვა რეკრეაცია და საქალაქო ცხოვრების ხარისხის გაუმჯობესებაა, თუმცა ტერიტორიების გარემოსდაცვითი რეჟიმები გათვალისწინებულია საჭიროების შემთხვევაში, შესაბამისი შეზღუდვების სახით. (ამასთან, ურბანული მწვანე ღია სივრცეები წარმოადგენს იმ სივრცეთა ძირითად ერთობლიობას, რომელთა საშუალებითაც ფასდება ერთ მოსახლეზე სარეკრეაციო სივრცეების ფართობი თუ სარეკრეაციო სივრცეებთან მიწვდომადობა).

**ურბანული მწვანე სივრცეები** - გამოიყოფა ორი ტიპის ურბანული სარეკრეაციო სივრცეები:

**ფორმალური ურბანული მწვანე სარეკრეაციო სივრცე** - ძირითადად, დეკორატიული, წინასწარ განსაზღვრული ფუნქციების მქონე სივრცე, როგორც სივრცობრივად, ასევე ფუნქციურად (ბილიკები სასეირნოდ, ზოგ შემთხვევაში, მათი გვერდის ავლის

შეზღუდვით, დეკორატიული ყვავილნარები და ფორმირებული ბუჩქები, დასასხდომად გამოყოფილი ადგილები, დეკორატიული ჩანჩქერები ან შადრევნები და ა.შ.)

ფორმალური მწვანე სივრცეებია:

- პარკი, სკვერი და ბაღი. თბილისში ასეთი სივრცეების მაგალითებია: ვაკის პარკი, რიყის პარკი, ბუკიას ბაღი და ა.შ;
- პლაჟი;
- გოლფის კორტები.

**ბუნებრივი ურბანული სარეკრეაციო სივრცე** - ბუნებრივი გარემოს ელემენტებით წარმოდგენილი მწვანე, სარეკრეაციო დანიშნულების სივრცე. მდინარის ჭალებისა თუ ბუნებრივი გუბურების, მინდვრებისა და ტყის კორომების სახით, ქალაქის ნაშენ ნაწილში.

ბუნებრივი ურბანული მწვანე სივრცეების ინფრასტრუქტურული უზრუნველყოფა განისაზღვრება მხოლოდ ადამიანისა და გარემოს დაცულობისა და უსაფრთხოებისათვის აუცილებელი მინიმუმით.

ბუნებრივი ურბანული მწვანე სივრცის მაგალითებია:

- ტყე-პარკი - მწვანე ღია სივრცე, სადაც ტყის საფარით დაფარულია 30%-ზე მეტი ტერიტორია
- ლანდშაფტური პარკი - მწვანე, სარეკრეაციო ღია სივრცე, სადაც ტერიტორიის 70%-ზე მეტი უკავია ტყით დაუფარავ ბუნებრივ ან ნახევრადბუნებრივ ლანდშაფტურ სივრცეებს.
- მდინარისპირა პარკი - პარკი, რომელიც მდებარეობს უშუალოდ მდინარის სანაპიროზე და სადაც უზრუნველყოფილია მდინარის სანაპიროსთან მისვლა დასვენებისა და რეკრეაციის მიზნით.
- ხაზოვანი სისტემები - წარმოადგენენ მნიშვნელოვან სარეკრეაციო მარშრუტებს, რომლებიც თავისთავად, გამოიყენება სასაეირნოდ, სავარჯიშოდ, და გადასაადგილებლად,

ასევე ცხოველების გასეირნებისათვის. ხაზოვანი სისტემების ძირითადი ფუნქციაა დააკავშირონ ერთმანეთთან სხვადასხვა ტიპის ღია სივრცეები. იდეალურ ვარიანტში, ხაზოვანი სისტემები ეფუძნებიან ბუნებრივ-ლანდშაფტურ სისტემებს (მაგ. მდინარეთა ხეობების გასწვრივ).

**ხაზოვანი სისტემებია:** საფეხმავლო და სარბენი ბილიკები, საველოსიპედო გზები და ა.შ.

შენიშვნა: ხაზოვანი მწვანე სივრცეები განკუთვნილია მხოლოდ არამოტორიზებული ტრანსპორტით მოსარგებლეთათვის, გარდა სპეციალური საჭიროების მქონე პირთა გადაადგილების სპეციალური საშუალებებისა.

გარდა ქვემოთ მოყვანილი სახეობრივი განსხვავებისა, მწვანე ღია სივრცეები განსხვავდება ფართობით, რაც შესაბამისად მოქმედებს მათი მნიშვნელობის მასშტაბებზე: რაც უფრო დიდია პარკი, მით მრავალფეროვანია მისი ფუნქცია და მით მეტია მისი მიზიდულობის ძალა. ამ პრინციპით, გამწვანებული ღია სივრცეები, დავყავით სამეზობლო, საუბნო, რაიონული, საქალაქო და აგლომერაციული მნიშვნელობის სივრცეებად. სხვადასხვა ქალაქებში, განსაკუთრებული მნიშვნელობა ექცევა როგორც ფართობის, ასევე ღია სარეკრეაციო სივრცის ფორმისა და რელიეფის თავისებურებებსაც კი.<sup>1</sup> და ა.შ. (თბილისის მწვანე სისტემების იერარქია უნდა დადგინდეს არსებული საკანონმდებლო რეგულაციებისა გათვალისწინებისა და საერთაშორისო საუკეთესო პრაქტიკაზე დაყრდნობით).

**რეკრეაციულ სივრცებთან მიწვდომადობა:** ის უმოკლესი მანძილი, რომელიც მაცხოვრებლებმა უნდა გაიარონ ფეხით საკუთარი სახლიდან რეკრეაციულ სივრცემდე. (ქალაქის მწვანე-სარეკრეაციო სივრცეები უნდა იყოს ადვილად მისაწვდომი, ფეხით მოსიარულეთათვის, მათ შორის, გადაადგილების სირთულის ან სპეციალური საჭიროებების მქონე პირთათვის. შესაბამისად, ამ სისტემაში ვერ მოიაზრება რელიეფურად

---

<sup>1</sup> Open space strategy London; Open Space & Recreation Needs Study City of Sydney

გამოყოფილ და მაღალი დახრილობის ფერდობებზე განთავსებული სარეკრეაციო სივრცეები.)

**ურბანული ეკოლოგია:** მეცნიერება, რომელიც სწავლობს განაშენიანებულ, ბუნებრივ გარემოსა და ცოცხალი ორგანიზმების ურთიერთქმედებას ქალაქებსა და მის მიმდებარე ტერიტორიებზე.

**ურბანული ეკოსისტემა:** ქალაქები განიხილება, როგორც ეკოსისტემა, რომელიც იყენებს და გარემოში გამოყოფს მატერიასა და ენერგიას.

**ურბანული ლანდშაფტი:** ქალაქის გეოგრაფიული გარემოს ტიპი და სტრუქტურა, რაც მოიცავს მის ბიოლოგიურ შემადგენლობას, ფიზიკურ გარემოსა და სოციალურ ტიპს.

**ანთროპოგენური ეფექტები:** პროცესები, ობიექტები, ან მასალები რომლებიც წარმოადგენენ ადამიანის აქტივობის შედეგს; განსხვავებით, ბუნებრივი, ადამიანის ზემოქმედების გარეშე განვითარებული ამავე ტიპის პროცესებისა და საგნებისგან.

**არაგანახლებადი რესურსები:** ბუნებრივი რესურსები, რომელთა რაოდენობა შეზღუდულია და განახლებას/აღწარმოებას არ ექვემდებარება, მაგ., ნავთობი, ქვანახშირი, ან ბუნებრივი აირი.

**ბრაუნფილდი (Brownfield):** ყოფილი ან არაეფექტურად გამოყენებადი, ხშირ შემთხვევაში საწარმოო ტერიტორიები, რომელთა გამოყენებაც შესაძლებელია ხელმეორედ.

**ჰაერის დაბინძურება:** ჰაერში არსებული, ადამიანის ჯანმრთელობაზე უარყოფითად მოქმედი ნივთიერებები.

**მყარი ნაწილაკები:** ის რასაც ხშირად მტვერს უწოდებენ, ჰაერში სხვადასხვა პროცესის შედეგად ხვდება, როგორცაა საწვავის (ნახშირი და ნავთობპროდუქტები) წვა და ცემენტის წარმოება;

**ნახშირჟანგი:** არასრული წვის შედეგად მიღებული პროდუქტი. მთავარი წყაროებია ავტომანქანების გამონაბოლქვი (რომელიც წარმოიქმნება არასრული წვის შედეგად

არასაკმარისი ტემპერატურის გამო, ან შიგაწვის ძრავაში ჰაერის მიწოდების სისტემის გაუმართაობის გამო).

**აზოტის ორჟანგი და ერთჟანგი:** წარმოიქმნება საწვავის წვის შედეგად ძალიან მაღალ ტემპერატურაზე ჭარბი ჟანგბადის პირობებში. თბილისის შემთხვევაში, მთავარი წყაროა ავტომანქანების გამონაბოლქვი.

**მიწისპირა ოზონი:** წარმოიქმნება ნახშირწყლების, აზოტის ოქსიდებსა და ჟანგბადს შორის მიმდინარე ფოტოქიმიური რეაქციის შედეგად. იგი არის სმოგის ერთ-ერთი მთავარი კომპონენტი, რაც ყველა დიდი ქალაქისთვის უზარმაზარ პრობლემას წარმოადგენს.

## **1.2 სამეცნიერო ლიტერატურის მიმოხილვა:**

გარემოს დაბინძურებას პოსტინდუსტრიულ მოვლენად მიიჩნევენ, თუმცა ეკოლოგიური პრობლემები არც ანტიკური საბერძნეთისთვისა და ძველი რომისთვის ყოფილა უცხო.

გარემოზე უარყოფითი ანთროპოგენული ზემოქმედების შედეგებს ჯერ კიდევ ბერძენი ფილოსოფოსი პლატონი აღწერდა (427-347 წ.წჩვ.აღ-მდე). უძველესი ქალაქები: ალექსანდრია, ბაბილონი, ნინეფია და სხვანი თითქმის იგივე პრობლემის წინაშე აღმოჩნდნენ რა პრობლემებიც დღევანდელი, ოცდამეერთე საუკუნის ქალაქებისთვის არის დამახასიათებელი.

რესპუბლიკური რომის პერიოდში კი მდიდარი მოქალაქეების ცენტრიდან პერიფერიებისკენ გადინების ტენდენცია შეიმჩნევა, რაც სავარაუდოა, ქალაქებში არსებულმა ცუდმა ეკოლოგიურმა პირობებმა გამოიწვია. ანალოგიური პრობლემები დამახასიათებელი იყო ანტიკური საბერძნეთის ქალაქებისთვისაც. ურბანიზაციის ნეგატიური შედეგები იყო: ჰაერისა და წყლის დაბინძურება, ბუნებრივი ლანდშაფტების გარდაქმნა, ცუდი სანიტარიულ-ჰიგიენური მდგომარეობა და სხვა.

საზოგადოების სოციალური სტრუქტურის ცვლილებამ, კულტურის ტრანსფორმაციამ, სახელმწიფო სტრუქტურების გაძლიერებამ უძველესი სამყაროს ურბანულ რევოლუციას მისცა დასაბამი.<sup>2</sup>

შუასაუკუნეებში მრავალ ქალაქს არ ჰქონდა გამწვანება. მხოლოდ XVIII-ს-ის პარიზში ჩნდება პირველი ხეივნები, შეკრეჭილი გაზონები, რომლებიც კერძო საკუთრებას-სასახლეების საპარკო ზონას წარმოადგენდნენ.

ეკოლოგიური მიდგომები სულ უფრო და უფრო იკიდებდა ფეხს XIX საუკუნის ბოლოსა და XX საუკუნის ქალაქმშენებლობაში. სწორედ ამ პერიოდში გაჩნდა “იდეალური ქალაქების” ცნებაც, რომელთაგანაც გამორჩეულია ებენეზერ ჰოვარდის “ქალაქი-ბაღის” კონცეფცია. ჰოვარდი მიიჩნევდა, რომ ქალაქი ეკონომიკური ზრდის ნაყოფი იყო, თუმცა საცხოვრებლად უვარგისი. რაც შეეხება სოფლებს, აქ პირიქით, შეზღუდული ეკოლოგიური

<sup>2</sup> Саваренская Т. „Западноевропейское градостроительство XVII-XIX веков“. – Москва. Стройиздат 1987, 186 стр.

შესაძლებლობები, მაგრამ კარგი ეკოლოგიური პირობები გვხვდებოდა.<sup>3</sup> მისი "ქალაქი-ბალის" იდეა პრაქტიკაში მეოცე საუკუნის პირველივე ნახევარში განხორციელდა. ამ იდეის პრინციპების გამოყენება ამერიკაში კი რედბორნში (Redburn – 1928), ნიუ-იორკის მახლობლად მოხდა.

XX ს-ის პირველ ნახევარში, აშშ-ში, ჩიკაგოს უნივერსიტეტში მუშავდება ორი კონცეფცია: ეკოლოგიური მიდგომები ქალაქების ანალიზის პროცესში და ურბანიზმი, როგორც ცხოვრების ფორმა. „ჩიკაგოს სკოლა“ – სწორედ ამ სახელითაა ცნობილი მკვლევართა ის ჯგუფი, რომელმაც ქალაქებში მიმდინარე პროცესების შესწავლასა და ანალიზს უამრავი საინტერესო და მნიშვნელოვანი სამეცნიერო კვლევა მიუძღვნა.

1970-იანი წლების ბოლოს, მსოფლიოს სხვადასხვა ქვეყანაში თითქმის ერთდროულად ჩნდება ეკოლოგიური ქალაქის - ეკოპოლისის (Ecopolis) იდეა.<sup>4</sup> ეკოპოლისი ყველაზე მნიშვნელოვანი ეკოლუციური საფეხურია ურბანიზმის, როგორც ქალაქმშენებლობის მიმართულების განვითარებისთვის. იგი გულისხმობს ქალაქების მშენებლობას გარემოსთან დაპირისპირების (კონფლიქტის) გარეშე და უზრუნველყოფს ჰაერის, წყლის, ნიადაგის და ბიოლოგიური ორგანიზმების სწორი ბალანსის შენარჩუნებას. ეკოპოლისის მიზანია მინიმუმამდე შეამციროს გარემოზე ადამიანის უარყოფითი ზემოქმედება, რათა შესაძლებელი გახადოს დედამიწაზე სოცოცხლის შენარჩუნება.

დღესდღეისობით სულ უფრო პოპულარული ხდება ტერმინ „livable City (საცხოვრებლად ვარგისი) ქალაქი“, რომელიც ქალაქმგეგმარებლების მიერ უკვე ათწლეულების განმავლობაში გამოიყენებოდა. აქვე უნდა დავსძინოთ, რომ ტოპ საცხოვრებლად ვარგისი ქალაქი ვანკუვერია. თუმცა ქალაქების უმეტესობა დიდი ეკოლოგიური პრობლემების წინაშე დგას. განვითარებული და განვითარებადი მსოფლიო, ამ მხრივ, განსხვავებულ სირთულეებს აწყდება: ასე, მაგალითად, განვითარებული ქვეყნების ქალაქებში მთავარ პრობლემას დაბინძურებული ჰაერი, რეკრეაციული ზონების ნაკლებობა და

---

<sup>3</sup> Giddens, Anthony

<sup>4</sup> Гутнов А, Глазычев В. „Мир Архитектуры. Лицо Города“.

საზოგადოებრივი ტრანსპორტის პრობლემები წარმოადგენს, განვითარებადი ქვეყნების უპირველესი საზრუნავი კი არადაამაკმაყოფილებელი სანიტარული პირობები და წყლის რესურსების ნაკლებად ხელმისაწვდომობაა.

2009 წლის თებერვლიდან აგვისტოს ჩათვლით, კომპანია „სიმენსმა“<sup>5</sup>(„Siemens“) და დამოუკიდებელმა კვლევითმა და საკონსულტაციო ფირმა „The Economist Intelligence Unit (EIU)“-მა შეისწავლა 30 ევროპული ქალაქი, რომელთა შორის უმეტესობა დედაქალაქი იყო. გარემოსა და კლიმატის დაცვის კუთხით განხორციელებული სამუშაოების შესაფასებლად გამოყენებული 30 ინდიკატორი დაიყო 8 ძირითად ჯგუფად: CO<sub>2</sub>-ის ემისია, ენერჯია, შენობები, ტრანსპორტი, წყალი, ჰაერი, ნარჩენების/მიწის გამოყენება და გარემოს ეკოლოგიური მართვა. კვლევის მეთოდოლოგია შემუშავებულ იქნა EIU-მის მიერ, დამოუკიდებელ ექსპერტებსა და „სიმენსთან“ ერთად. შედეგად, ჩამოყალიბდა, ე.წ. მწვანე ქალაქების ინდექსი (**Green City Index**) – ქალაქების ეკოლოგიური მდგომარეობის შეფასების სისტემა, რომელმაც გამოავლინა თითოეული ქალაქის ძლიერი და სუსტი მხარეები. ამ პროექტის ყველაზე მნიშვნელოვანი შედეგი კი ის იყო, რომ ქალაქებს მიეცათ ერთმანეთის ცოდნისა და მიღწევების გაზიარების საშუალება.

ჩატარებულმა კვლევამ გამოავლინა, რომ ვენაში ყველაზე კარგი გამწვანებაა, ლუბლიანაში ნარჩენების გადამუშავების საუკეთესო სისტემაა, დანიის ქალაქები ყველაზე ხშირად იყენებენ ქარის ენერჯიას, პარიზში შესაძლებელია ველოსიპედებით უფასოდ სარგებლობა, სტამბულში დანერგილია ნაგავსაყრელებიდან მეთანის მიღების პროცესი, ტალინში კი ავტობუსები აღჭურვილნი არიან სპეცილური სისტემით, რომელიც შუქნიშნების მუშაობას მწვანე ტალღის პრინციპით უზრუნველყოფს.

ამგვარი კვლევები ჩატარდა მსოფლიოს ყველა კონტინენტზე, მათ შორის, აშშ-ისა და კანადის 27 ქალაქში, აგრეთვე, აფრიკასა და აზიაში. მწვანე ქალაქების ინდექსი ზომავს თითოეული ქალაქის, როგორც არსებულ ეკოლოგიურ სიტუაციას, ასევე ამ ქალაქების მზაობას, შემდგომშიც განახორციელონ გარემოს დაცვითი პროექტები. შერჩეული 30

---

<sup>5</sup> A summary of the Green City Index research series

ინდიკატორიდან 16 წარმოადგენს რაოდენობრივ მაჩვენებელს და ზომავს ქალაქში არსებულ ეკოლოგიურ სიტუაციას. ინდიკატორების მაგალითებია: CO<sub>2</sub>-ისემისია, ენერჯის მოხმარება, ნარჩენების რაოდენობა და ჰაერის დაბინძურება. დარჩენილი 14 ინდიკატორი წარმოადგენს ხარისხობრივ მაჩვენებელს, მაგალითად, – იღებს თუ არა ქალაქი ვალდებულებას გამოიყენოს უფრო მეტი განახლებადი ენერჯია, გააუმჯობესოს შენობების ენერგოეფექტურობა, შეამციროს ნარჩენების წარმოება, მოახდინოს მათი გადამუშავება და ა.შ.

ინდექსი წარმოადგენს ყველა ინდიკატორის მიხედვით მინიჭებული ქულების ერთობლიობას. თითოეულ ინდიკატორს მიენიჭა სხვადასხვა წონა, თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ ინდიკატორების უმეტესობას ერთნაირი წონა (მნიშვნელობა) აქვთ. 8 ძირითადი კატეგორიის ინდექსი შეფასდა 10-ქულიანი სისტემით (0-დან 10-მდე). საერთო ინდექსი წარმოადგენს ამ კატეგორიების ინდექსების ჯამს, სადაც ყველა კატეგორიის ინდექსს ერთნაირი მნიშვნელობა აქვს. მაქსიმალური საერთო ინდექსი შესაძლოა იყოს 100.

აღნიშნულმა კვლევამ გამოავლინა ლიდერი ქალაქები. კერძოდ, საერთო მაჩვენებლების ჯამით – საუკეთესო აღმოჩნდა კოპენჰაგენი.

აღნიშნულმა კვლევამ გამოავლინა ლიდერი ქალაქები. კერძოდ, საერთო მაჩვენებლების ჯამით – საუკეთესო აღმოჩნდა კოპენჰაგენი.

კოპენჰაგენმა ჯერ კიდევ 1960 წელს დაიწყო თავის ურბანულ ცენტრში მანქანების შემცირება. იგი ყოველწლიურად 2-3%-ით ზრდის ფეხით მოსიარულეთა გზებს. ავტოპარკინგი ჩაანაცვლა 18 სკვერმა, რომელთა საერთო ფართობი 100 000 მ<sup>2</sup>. აქ ბევრი საჯარო დაწესებულება ქალაქის ცენტრშია და იქ მისვლა მხოლოდ ფეხით შეიძლება. ქალაქებში საფეხმავლო გზების გაფართოებამ ცენტრებში მნიშვნელოვანი მოგება ნახა ეკონომიკური და საცხოვრისის ვარგისიანობის კუთხით. თითოეულ ქალაქს თავისი ისტორია აქვს, რაც მათ უნიკალურობას სძენს და კარგია ფეხით სასიარულოდ. ამ ყველაფერს ხელს უწყობს კარგი საზოგადოებრივი ღონისძიებები.

ენერჯის რაციონალურად გამოყენებისა და სათბურის გაზების ემისიების შემცირების კუთხით ქალაქი ოსლო ლიდერობს, მისი ახალი საერთაშორისო აეროპორტი ხისა და ბიოენერჯის საუბნო სისტემის მეშვეობით თბება. სატრანსპორტო პრობლემების გადაჭრის კუთხით – ქალაქი სტოკჰოლმი; შენობების ენერგოეფექტურობის კუთხით – ქალაქი ბერლინი; წყლის რაციონალურად გამოყენებისა და ნარჩენების მენეჯმენტის კუთხით – ქალაქი ამსტერდამი, ჰაერის ხარისხის კუთხით – ქალაქი ვილნიუსი; გარემოს ეკოლოგიური მართვის კუთხით – ბრიუსელი. ამავე დროს, მიღებული შედეგების ანალიზმა აჩვენა, რომ უპირობო ლიდერები გარემოს მდგომარეობის ხარისხის მიხედვით, ჩრდილოევროპული ქალაქებია: კოპენჰაგენი, ოსლო და სტოკჰოლმი. გამოიკვეთა მეტად სანდო კორელაცია მოსახლეობის ცხოვრების დონესა და ქალაქის ეკოლოგიური მდგომარეობის ხარისხს შორის. კვლევის შედეგებმა აჩვენა, რომ ევროპის ქალაქთა პირველი ათეულიდან ცხრაში, მშპ-ის მაჩვენებელი ერთ სულ მოსახლეზე 31 ათას ევროზე მაღალია.

გამორჩეულია ქალაქი ბრისტოლი რომელიც „2015 წლის ევროპის მწვანე დედაქალაქად“ იქნა აღიარებული. იგი ინგლისის სამხრეთ-დასავლეთით მდებარეობს. ბრისტოლში გაეშვა საპილოტე პროექტი, რომელიც კრძალავს ბავშვიანი ოჯახებისათვის პოპულარულ ადგილებში მოწევას. ეს ინიციატივა ორგანიზაცია „მოწვევისგან თავისუფალი სამხრეთ-დასავლეთის“ წევრებმა წამოიწყეს. მათ მიაჩნიათ, რომ ამით მოსახლეობას ეკოლოგიურად მისაღებ საცხოვრებელ პირობებს შეუქმნიან.

როგორც ჩანს, მდიდარი ქალაქები ბევრად უფრო მეტ ინვესტიციებს დებენ ენერგოეფექტურ ტექნოლოგიებში, ინფრასტრუქტურის განვითარებასა და მაღალკვალიფიციური სპეციალისტების მოზიდვაში ეკოლოგიური პრობლემების გადასაჭრელად.

## თავი 2. თბილისის ეკოლოგიური მდგომარეობის კვლევა

### *2.1 რეკრეაციულ სივრცეებთან მიწვდომადობის კვლევის სტრუქტურა, მეთოდოლოგია და უცხოური გამოცდილება*

გარემოს ეკოლოგიური მდგომარეობის შეფასების წინამდებარე ნაშრომი განიხილავს 2016 წლის თბილისის მიწათსარგებლობის გენერალური გეგმის ფარგლებში ურბანულ მწვანე სივრცეებთან მიწვდომადობას, ჰაერისა და ხმაურით დაბინძურების ხარისხს.

რეკრეაციულ სივრცეებთან წვდომადობის მდგომარეობის შეფასების პირველ ეტაპზე შესრულდა არსებული დოკუმენტირებული და ხელმისაწვდომი მასალების ანალიზი. მოხდა თბილისის ურბანული ტერიტორიის ეკოლოგიური შეფასება 33 ადმინისტრაციულ-ტერიტორიული ერთეულის დონეზე. მოპოვებული იქნა მონაცემები მთლიანად უბნების სრულ ფართობზე, ურბანული ნაშენი ნაწილისა და სასოფლო ნაწილების ფართობებზე. ასევე ინფორმაცია სასოფლო ურბანული ნაწილისა და ურბანული საცხოვრებელი სახლებით დაფარული ნაწილების შესახებ, მოსახლეობის რაოდენობა უბნების მიხედვით და ერთ სულ მოსახლეზე ფართობი. უნდა აღინიშნოს, რომ არ არსებობს ურბანული მწვანე სივრცეების წვდომადობის ერთი კონკრეტული პარამეტრი, რომელიც გამოიყენება ყველა ქალაქში. სწორედ ამიტომ, კვლევისთვის ავირჩიეთ ის პარამეტრები, რომლებიც ზოგადად მიღებულია მსოფლიოს ცნობილ და სარეკრეაციო კუთხით კარგი მდგომარეობის მქონე ქალაქებში.

კვლევებისა და საექსპერტო ცოდნის საფუძველზე შემუშავებული იქნა თბილისის ეკოლოგიური ხარისხის რუკა. გამოვლინდა როგორც მაღალი, ისე დაბალი წვდომადობის მქონე უბნები.

შეფასებითი სამუშაოების შესრულებამდე, გაკეთდა აუცილებელი **გათვლითი დაშვებები**, ხოლო სამუშაოთა დასასრულს შეჯერდა დოკუმენტის დასკვნითი დებულებები.

შეგვიძლია ვივარაუდოთ, რომ კარგი წვდომადობა ყველა პარამეტრით მხოლოდ რამდენიმე უბანს ექნება; ერთ სულ მოსახლეზე არსებული სარეკრეაციო სივრცეების

ფართობის რიცხვი ძირითადად თბილისის გარეთ მდებარე უბნებში არსებული სარეკრეაციო სივრცეების წყალობით გაიზრდება, რადგან ურბანული მწვანე სივრცეების საერთო ფართობის უდიდესი ნაწილი ზუსტად ამ რელიეფს მოწყვეტილ სარეკრეაციო სივრცეებზე მოდის (დენდროპარკი, ლისი, კუს ტბა, მთაწმინდის პარკი, ბოტანიკური ეთნოგრაფიული და ა.შ) - ხოლო ნაშენ ნაწილში მსხვილი სარეკრეაციო სივრცეები საერთოდ არ გვაქვს.

როგორც ზემოთ აღვნიშნეთ, მწვანე ღია სივრცეებში მოიაზრება ყველა სივრცე ბუნებრივი ლანდშაფტებიდან, დეკორატიულ და მცირე ურბანულ პარკებამდე. ამასთანავე, მწვანე ღია სივრცეების განსაზღვრება, კლასიფიკაცია და იერარქია განსხვავებულია ყველა ქვეყნისა თუ ქალაქისათვის. როგორც წესი, ყოველივე ეს განისაზღვრება იმ ძირითადი მიდგომებიდან, პრინციპებიდან და სტრატეგიული მიზნებიდან გამომდინარე, რომელთაც კონკრეტული საზოგადოება ისახავს და სივრცე განაპირობებს. საუკეთესო საერთაშორისო პრაქტიკის გათვალისწინებით, მნიშვნელოვანია დადგინდეს ის ძირითადი საეტაპო სამიზნე კრიტერიუმები, რომელთა დაკმაყოფილებაც, თბილისმა 2030 წლისთვის უნდა უზრუნველყოს.

- სარეკრეაციო სივრცეები უნდა უზრუნველყოფდნენ რეკრეაციისა და გართობისა თუ გამაჯანსაღებელი აქტივობების შესაძლებლობათა მრავალფეროვნებას.
- ქალაქის მწვანე-სარეკრეაციო სივრცეები უნდა იყოს ადვილად მისაწვდომი, ფეხით მოსიარულეთათვის, მათ შორის, გადაადგილების სირთულის ან სპეციალური საჭიროებების მქონე პირთათვის.
- მწვანე სივრცეების გადანაწილება უნდა იყოს თანაბარი, ქალაქის ნაშენი ტერიტორიის მთელ სივრცეზე და უნდა აკმაყოფილებდეს მოქალაქეთა საჭიროებებს არა მხოლოდ საქალაქო დონეზე, არამედ, ყველა უბნისათვის და თითოეული საცხოვრებელი ერთეულისათვის ცალ-ცალკე. სწორედ ამიტომ, კონტინენტური ევროპის ქალაქებში ერთ მოსახლეზე მწვანე სივრცეებთან წვდომადობის ერთ-ერთ ძირითად კრიტერიუმს სულ მცირე 2 ჰა ფართობის ღია სივრცესთან საცხოვრებლის

დაშორება წარმოადგენს.<sup>6</sup> და ა.შ. მაგალითად, ბერლინის უწყვეტად განაშენიანებული ნაწილის 2.2 მილიონ მოსახლეს (დაახლოებით 60%) აქვს წვდომა მწვანე სარეკრეაციო სივრცესთან 500 მ მანძილზე<sup>7</sup>.

აღნიშნული მოთხოვნების დაკმაყოფილების მიზნით, მნიშვნელოვანია გავითვალისწინოთ კრიტერიუმები:

- ერთ სულ მოსახლეზე ქალაქის მასშტაბით მწვანე ღია სივრცეების მინიმალური ფართობი;
- თითოეული საცხოვრებლიდან, ფეხით სავალ მანძილზე (300-500 მ) მიწვდომადი მინიმალური ღია სარეკრეაციო სივრცის ფართობი;
- მწვანე ხაზოვან სისტემების ან მათში ჩართულ სარეკრეაციო სივრცეების სიახლოვე საცხოვრებლებთან;
- ბუნებრივი მწვანე სივრცეების წილი სარეკრეაციო სივრცეების საერთო ფართობში.

სხვადასხვა კატეგორიის მწვანე ღია სივრცეები განსხვავდება ფართობით, რაც შესაბამისად მოქმედებს მათი მნიშვნელობის მასშტაბებზე: რაც უფრო დიდია პარკი, მით მრავალფეროვანია მისი ფუნქცია და მით მეტია მისი მიზიდულობის ძალა. ამ პრინციპით, გამწვანებული ღია სივრცეები, დაყვავით სამეზობლო, საუბნო, რაიონული, საქალაქო და აგლომერაციული მნიშვნელობის სივრცეებად. ლონდონის ღია სივრცეების სტრატეგიის კრიტერიუმები ასეთია.

---

<sup>6</sup> (Wu“stemann, et.al, 2016); (Green Surge, “A TYPOLOGY OF URBAN GREEN SPACES, ECOSYSTEM SERVICES PROVISIONING SERVICES AND DEMANDS”)

<sup>7</sup> (Urban Development Concept Berlin 2030)

ზონირებაში ასახვადობა	მიწვდომადობა საცხოვრებელი ადგილიდან	ფართობი	დონე და განმარტება
მოითხოვს ცალკე ზონას. შესაძლებელი ზონებია: ლანდშაფტური, სარეკრეაციო.	3.2-დან 8 კმ-ს მანძილზე	400 ჰა	<p>ფართო ტერიტორიები, დერეფნები ან ღია სივრცის ქსელი, რომელთა უმრავლესობა საჯაროდ ხელმისაწვდომი გახდება და უზრუნველყოფს რეკრეაციულ, ეკოლოგიურ, ლანდშაფტის, კულტურულ და მწვანე ინფრასტრუქტურის სარგებელს.</p> <p>ობიექტებისა და თვისებების კომბინაციის შეთავაზება ლონდონში არის ადვილად ხელმისაწვდომი საზოგადოებრივი ტრანსპორტით და შეძლებენ დააკმაყოფილონ საუკეთესო პრაქტიკის ხარისხის სტანდარტებს.</p>
მოითხოვს ცალკე ზონას. შესაძლებელი ზონებია: ლანდშაფტური, სარეკრეაციო.	3.2 კმ	60 ჰა	<p>მეტროპოლიური (აგლომერაციული) მნიშვნელობის მწვანე სივრცე, ფართო სარეკრეაციო, გარემოსდაცვითი, აქტიური და პასიური დასვენების თუ სპორტული აქტივობების სივრცე, საკემპინგე არეალებითა, ცხოველთა გასასეირნებელი</p>

			სივრცეებით და ბუნებრივ გარემოზე დაკვირვების შესაძლებლობებით, დაცული ბუნებრივი ლანდშაფტებით.
მოითხოვს ცალკე ზონას. შესაძლებელი ზონებია: ლანდშაფტური, სარეკრეაციო.	1.2 კმ	20 ჰა	საქალაქო მნიშვნელობის მწვანე სივრცე - ლანდშაფტური ღირებულების, სივრცეების მიმდებარედ. (მდინარისპირები, ტყის კორომები და ა.შ) მრავალფეროვანი სპორტული აქტივობების, აქტიური და პასიური დასვენების სივრცეებით, ცხოველთა გასასეირნებელი სივრცეებით.
მოითხოვს ცალკე ზონას. შესაძლებელი ზონებია: ლანდშაფტური, სარეკრეაციო.	400 მ-ს მანძილზე	2 ჰა	სარაიონო მნიშვნელობის მწვანე სივრცე, აქტიური და პასიური დასვენების, სათამაშო მოედნებისა და სპორტული აქტივობებისათვის უზრუნველყოფით, ცხოველთა გასასეირნებელი სივრცეებით. სარეკრეაციო სივრცის ეფექტურობის უზრუნველსაყოფად, აქ არ მოიაზრება ვიწრო და გრძელი სივრცეები, გარდა მდინარისპირა პარკის შემთხვევისა (აქაც, სულ მცირე, პარკის სიგანე არ უნდა იყოს 40 მ-ზე ნაკლები.

<p>მოითხოვს ცალკე ზონას. შესაძლებელი ზონებია: ლანდშაფტური, სარეკრეაციო.</p>	<p>400 მ-ზე ნაკლები</p>	<p>2 ჰა</p>	<p>საუბნო მნიშვნელობის მწვანე სივრცე აქტიური და პასიური დასვენების, სათამაშო მოედნებისა და სპორტული აქტივობებისათვის უზრუნველყოფით, ცხოველთა გასასეირნებელი სივრცეებით.</p>
<p>არ მოითხოვს ცალკე ზონის სახით გამოყოფას და ინტეგრირებულია სხვა ზონებში დაშვებული მიწათსარგებლობის სახით. ასეთი ზონებია: საცხოვრებელი, საზოგადოებრივ-საქმიანი, შერეული ზონა</p>	<p>400 მ-ზე ნაკლები მანძილი</p>	<p>0.4 ჰა-მდე</p>	<p>სამეზობლო მნიშვნელობის მწვანე სივრცე ფორმალური ან არაფორმალური მცირე პარკი ან სკვერი, ხანმოკლე, პასიური დასვენებებისთვის, წახემსებისთვის და ა.შ. ცხოველების გასასეირნებელი არელების წვდომადობის ხარვეზები, მაქსიმუმ 300 მ მანძილზე საცხოვრებლიდან, "ივსება" სამეზობლო მნიშვნელობის მწვანე სივრცეებზე ტერიტორიების გამოყოფით.</p>
<p>არ მოითხოვს ცალკე ზონის სახით გამოყოფას და ინტეგრირებულია სხვა ზონებში დაშვებული მიწათსარგებლობის სახით. ასეთი ზონებია: საცხოვრებელი</p>	<p>რამდენიც შესაძლებელია</p>	<p>ცვალებადი</p>	<p>ხაზოვანი მწვანე სისტემა - საფეხმავლო-საველოსიპედო ბილიკების ქსელი, იდეალურ ვარიანტში, მწვანე, ლანდშაფტური სივრცეების, მდინარეთა სანაპიროების გასწვრივ ან გზისპირას, ხე-მცენარეების ჩრდილით უზრუნველყოფილი.</p>

საზოგადოებრივ- საქმიანი, შერეული ზონა, სპეციალური, ინდუსტრიული			
---	--	--	--

8

რეკრეაციულ სივრცეებზე საუბრისას აგრეთვე უნდა აღინიშნოს ის დაშვებაც, რომ ძველი საწარმოების ტერიტორიაზე, ე.წ ბრაუნფილდების მიმდებარედ, ნაკლები გამწვანება იქნება ისევე, როგორც პოლიცენტრულ სივრცეებში, რადგან ეს ძირითადად ადგილები საქმიანი ცენტრებით არის დატვირთული. მწვანე სივრცეების ნაკლებობა იქნება სასაფლაოების სიახლოვესაც. ეს ადგილები რეალურად რეკრეაციულ სივრცეებს წარმოადგენდნენ, თუმცა ახლა ამ ტერიტორიებზე მწვანე სივრცეების ნაკლებობა აღინიშნება.

მნიშვნელოვანია დავაკვირდეთ უბნებში დიდი და პატარა სკვერების თანაარსებობას. სავარაუდოდ, ადგილობრივი მცხოვრებლები პატარა პარკებში გასეირნებას დიდ პარკებში დროის გატარებას არჩევენ. მსგავს შემთხვევაში გამოდის, რომ დიდი პარკების თანაარსებობა პატარა სკვერებთან ამ უკანასკელს უკარგავს ფუნქციას.

აუცილებელია ვახსენოთ ლანდშაფტებთან სიახლოვეც. ლეგიტიმური იქნებოდა დაშვება იმის შესახებ, რომ ლურჯი ლანდშაფტების მიმდებარედ შედარებით უკეთესი ეკოლოგიური მდგომარეობა იქნება.

### **უცხოური გამოცდილება**

ურბანული მწვანე სივრცეების (UGS) წვდომადობა მწვანე ფართობების მნიშვნელობის გამო დაგეგმვისა და კვლევის უფრო მნიშვნელოვანი ასპექტი გახდა ქალაქის მაცხოვრებელთათვის. თუმცა მიხედავად იმისა, რომ UGS ხელმისაწვდომობა ურბანულ

<sup>8</sup> Best Open Space Strategies. Mayor of London. Commission for Architecture and the Built Environment, 2009. გვ. 22-25;

დაგეგმარებაში ადამიანის ჯანმრთელობისა და კეთილდღეობისთვის არის მნიშვნელოვანი ინდიკატორი, ქალაქების ფარგლებში რთული სოციალურ-ეკოლოგიური ურთიერთქმედების მხოლოდ ერთი-ერთი კომპონენტია.

მწვანე ფართობების არსებობა ურბანული მაცხოვრებლებისთვის ძალიან მნიშვნელოვანია. პარკებს, ურბანულ რეკონსტრუქციებს, ბაღებსა და სხვა ღია სივრცეებს თავიანთი ყოველდღიური დასვენების, საჭიროებებისა და მრავალი სხვა მომსახურებისთვის იყენებენ. დღესდღეისობით სიახლეს არ წარმოადგენს ის, რომ ურბანული მწვანე სივრცეები (UGS) აუცილებელია ქალაქების დასახლებისა და მისი კარგად ფუნქციონირებისთვის. ისინი: (1) თამაშობენ დიდ როლს დასვენებასა და ჯანმრთელობაში, ყოველდღიური ცხოვრების ხელშეწყობაში; (2) წვლილი მიუძღვით ბიომრავალფეროვნების კონსერვაციაში; (3) ხელს უწყობენ ქალაქის კულტურულ თვითმყოფადობას; (4) გთავაზობენ ადგილებს ბუნებაში გამოცდილების მიღებისთვის; (5) ხელს უწყობს და აუმჯობესებს ქალაქის გარემოსდაცვით ხარისხს; და (6) გვეხმარებიან ქალაქის ტექნიკური პრობლემების ბუნების გზით (დახმარებით) გადაჭრაში.

მიუხედავად იმისა, რომ ბევრი რამაა ცნობილი ქალაქებში UGS- ის დადებითი მხარეების შესახებ, მათი განვითარება, მენეჯმენტი და შენარჩუნება კვლავაც რჩება გამოწვევად. ეს გამოწვევა რამდენიმე მიზეზითაა: (1) UGS, როგორც ეროვნულ, ასევე ადგილობრივ დონეზე, ბევრ ქვეყანაში დაბალი პრიორიტეტი აქვს მინიჭებული და მათთვის გამოყოფილი ბიუჯეტი შეზღუდულია (2) მზარდი აქცენტი ორიენტირებულია უფრო ინტენსიური განვითარების საჭიროებაზე - ყურადღება გამახვილებულია მაღალი სიმკვრივის "კომპაქტ ქალაქის" კონცეფციაზე, როგორც ევროპის მომავალი ქალაქების მოდელი და რომელიც ნაკლებად სვამს კითხვას იმაზე თუ როგორ და სად უნდა იქნას მწვანე ფართები ამ მოდულში; და (3) აქცენტირებულია ასევე ბრაუნფილდების განვითარებაზე და აღიარებენ, რომ უფრო ინტენსიური ურბანული განვითარება შესაძლოა ხანდახან მოიცავდეს არსებული UGS-ს შემცირებას.

თბილისის ეკოლოგიური მდგომარეობის უშუალო ანალიზის დაწყებამდე მნიშვნელოვანია, გავეცნოთ საერთაშორისო გამოცდილებებს.

ურბანულ სივრცეებთან წვდომადობაზე საუბრისას, უმთავრესად უნდა აღინიშნოს ის, რომ არ არსებობს ერთი რომელიმე, კონკრეტული სრულყოფილი ინდიკატორი. მოძიებული ლიტერატურის მიხედვითაც, რომლებიც ევროპული ქალაქების შესახებ მოიცავს ინფორმაციას, საუკეთესო მიწვდომადობა ჯერ-ჯერობით არ გამოვლენილა. ყველა ქვეყანა იყენებს სხვადასხვა ინდიკატორს. კვლევების მიხედვით მრავალფეროვანი სურათი გამოიკვეთა ევროკავშირის მასშტაბით. სამხრეთ ევროპულ ქალაქებში გვხვდება საშუალო მიწვდომადობა, რაც ახსნილია ცოტა ტყისა და ნაკლები ხეების რაოდენობით, ასევე ქალაქების ისტორიებით. თუმცა, ჩრდილოეთ ევროპის ქალაქებში საშუალო ხელმისაწვდომობის მაჩვენებლები მხოლოდ ბიოფიზიკური პირობებისა და ზოგადად მდიდარი ტყის არსებობის შედეგი არ არის. ეს ასევე განაპირობა ურბანული ცხოვრების ჩრდილოეთ ევროპულმა მიდგომამ, რაშიც მოიაზრება არსებულ ტყეებთან ახლოს ცხოვრება.

UGS-ს უკეთესი და უფრო მკაფიო მენეჯმენტისათვის, მდგრადობისა და ადამიანისთვის კეთილდღეობის მქონე ქალაქების განმაპირობებელი მიზნების მისაღწევად, ზოგიერთი ქალაქი უზრუნველყოფს UGS-ს ერთ სულ მოსახლეზე ბარიერის მნიშვნელობას, ანუ UGS-ის მინიმალურ "მიწვდომადობას".

ევროპული ქალაქებში UGS-ს მიწვდომადობის შესაფასებლად, იყენებენ GIS-ის ანალიზში არსებული მიწათსარგებლობისა (შემდგომში მიწის ნაკვეთზე) და კონცენტრაციის მონაცემები. მიწის საფარის მონაცემები მოწოდებულია ევროპის გარემოს დაცვის სააგენტოს მიერ <sup>9</sup> და ასევე გვაქვს ევროპული ურბანული ატლასის მიწის ნაკვეთის მონაცემებით. ურბანული ატლასის მონაცემები ითვალისწინებს 27 ქვეყნის 299 დიდ ურბანულ ზონას (მათ შორის ქალაქების გარშემო მგზავრობის ზონებს). ხორვატია,

---

<sup>9</sup> EEA, <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/urban-atlas>)

ევროკავშირში გაწევრიანებული ბოლო წვერი, არ შედის ამ კვლევაში. ურბანული ატლასის მონაცემები დაფუძნებულია სატელიტიდან გადაღებულ გამოსახულებაზე 2.5-მეტრიანი სივრცული რეზოლუციით, რაც მოიცავს ყველა ევროპულ ძირითად ქალაქსა და 100 000-ზე მეტი მაცხოვრებლის მქონე უფრო ფართო ურბანული ზონებისთვის შესაფერის მონაცემებს. მაგალითად, ბერლინის უწყვეტად განაშენიანებული ნაწილის 2.2 მილიონ მოსახლეს (დაახლოებით 60%) აქვს წვდომა მწვანე სარეკრეაციო სივრცესთან 500 მ მანძილზე<sup>10</sup>.

საუკეთესო წვდომადობაზე საუბრისას უნდა ვახსენოთ ვანკუვერი, რომელიც შედის ტოპ საცხოვრებელ ქალაქებში. ამ ქალაქში მიღებულია, რომ ურბანულ მწვანე სივრცესთან მიწვდომადობა უნდა იყოს 5 წუთის სავალზე. ნეიჩერალ ინგლენდის, ისევე როგორც ამერიკის გარემოს დაცვის სააგენტოს რეკომენდაციით ეს დრო 5 წუთს უტოლდება (Pickard et al., 2015). ხოლო ევროპული ინდიკატორის მიხედვით მაქსიმალური დრო 15 წუთია.

### (ცხრილი 1)

მსოფლიო ჯანდაცვის ორგანიზაციის (WHO) მოწოდებით, ერთ სულ ადამიანზე ყველა ქალაქში უნდა იყოს 9 მ<sup>2</sup> მწვანე სივრცე. ბუენოს-აირესში ეს ციფრი 1.9მ<sup>2</sup>-ს უტოლდება , ტოკიოში - 3მ<sup>2</sup>, სტამბულში - 6.4 მ<sup>2</sup>, სინგაპურში - 66 მ<sup>2</sup>, ვენაში - 120 მ<sup>2</sup>, ლონდონში - 27 მ<sup>2</sup>, ამსტერდამში - 45.5 მ<sup>2</sup>, სტოკჰოლმში 87.5 მ<sup>2</sup>. <sup>11</sup>( (ცხრილი 2)

ქალაქი ბერლინი, მიზნად ისახავს სულ მცირე 6 მ<sup>2</sup> UGS-ს ერთ სულ მოსახლეზე<sup>12</sup> ხოლო გერმანიის სხვა ქალაქის, ლაიფციგის მიზანია უზრუნველყოს 10 მ<sup>2</sup> UGS ერთ სულზე (ქალაქი Leipzig, 2003.) აქვე უნდა დავსძინოთ, რომ ეს ციფრი არის ის მინიმუმი, რომელიც ყველაზე მჭიდროდ დასახლებულ უბანშიც კი უნდა მივიღოთ ერთ სულ მოსახლეზე რეკრეაციული სივრცეების ფართობის გამოთვლის შემდეგ.

<sup>10</sup> (Urban Development Concept Berlin 2030).

<sup>11</sup> TOP livable cities

<sup>12</sup> Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt, 2013

მწვანე სივრცეების ტიპოლოგია, ეკოსისტემების რეზერვების მომსახურება და მოთხოვნები გვიჩვენებს ევროპული ქალაქების შესახებ მონაცემებს. მონაცემები გვაქვს როგორც ერთ სულ მოსახლეზე გათვლილ მწვანე სივრცეებზე, ასევე მწვანე სივრცეებს + ტყეებზე. ირკვევა, რომ დასავლეთ ევროპის ქვეყნებში ერთ სულ მოსახლეზე 27.25 მ<sup>2</sup> ურბანული მწვანე სივრცეა. სამხრეთ ევროპაში ეს რიცხვი 10.97მ<sup>2</sup>-ს უტოლდება. თითქმის, მიახლოებულია აღმოსავლეთ ევროპის ქვეყნების სტატისტიკაც 13.71მ<sup>2</sup>, ხოლო ყველაზე მაღალი ეს რიცხვი ჩრდილო ევროპის ქვეყნებშია 32.95 მ<sup>2</sup> <sup>13</sup>(ცხრილი 3)

მოპოვებული ინფორმაციით, საჯარო მწვანე სივრცეების (პარკები და ბაღები) პროცენტული რაოდენობა მსოფლიოში ასე გამოიყურება: მოსკოვი 54.00% (Department of natural resources, 2013), სინგაპური 47.00% (National Parks Board, 2011), სიდნეი 46.00% (New South Wales Department of Planning, 2010), ვენა 45.50% (Vienna Annual Statistics 2014), მადრიდი 35.00% (Archivo del Área de Gobierno de Las Artes, Deportes y Turismo. Ayuntamiento de Madrid, 2014), ჰონგ კონგი 40% (Agriculture, Fisheries and Conservation Department, 2015), ლონდონი 33% (Greenspace Information for Greater London CIC, 2013), რაც შეეხება ამსტერდამს 13% (Statistics Netherlands/TNO, 2015), და ბერლინს 14.40% (Berlin.de, 2011).

ცუდი მდგომარეობაა დუბაიში 2% (Dubai Culture and Arts Authority, 2015), სტამბულში 2.20% (Istanbul Metropolitan Municipality, 2015), მუმბაიში 2.5% (Tata Institute of Social Sciences, 2011), შანხაიში 2.8% (Shanghai Theatre Academy, 2014), ტაიპეი 3.60% (Parks and Street Lights Office, Taipei City, 2014). რაც შეეხება საქართველოს, თბილისის მონაცემი 7.2 მ<sup>2</sup>-ია. (ცხრილი 4)

ფულერისა და გასტონის (2009) მიერ იდენტიფიცირებულია ის, რომ UGS-ის უფრო მაღალი წილი შეიძლება მოიძებნოს ჩრდილოეთ და ცენტრალურ ევროპულ ქალაქებში (20-40%), ხოლო სამხრეთ-აღმოსავლეთ ევროპის ქალაქებში UGS- სთან წვდომა 10% -ზე ნაკლებია.

---

<sup>13</sup> Typology of urban green spaces

გამოქვეყნებული იქნა ევროპაში UGS- ის პროპორციული დაფარვისა და პროპორციული ღირებულებების განაწილება სადაც დასკვნის სახით ითქვა, რომ UGS უფრო უკავშირდება ქალაქის არეალს, ვიდრე მოსახლეობის რაოდენობას. კომპაქტური ქალაქები მაღალი მოსახლეობის სიმჭიდროვე აჩვენებენ, რაც იწვევს ერთ სულ მოსახლეზე მწვანე სივრცეების საკმაოდ დაბალ მაჩვენებელს, ეს კი სამხრეთ ევროპის ქალაქებში გხვდება.

საფრანგეთის ქალაქ ნანტში (Nantes), იმ მოქალაქეების პროცენტულობა 100%-ს უტოლდება. ვინც 300მ-ის დაშორებით ცხოვრობს მწვანე სივრცესთან. ჯერ კიდევ 1999 წლიდან.<sup>14</sup> სკანდინავიისა და დასავლეთ ევროპულ ქვეყნებში, როგორცაა ავსტრია და ჩრდილო-დასავლეთ გერმანია, მცხოვრები მოსახლეობის ორ მესამედს მწვანე სივრცეებთან წვდომადობა აქვთ 500-მეტრი მანძილის ფარგლებში. გარდა ამისა, აღმოსავლეთ ევროპის ქვეყნები, პოლონეთი, სლოვაკეთი და ჩეხეთის რესპუბლიკას მაღალი სტანდარტი აქვთ. პირიქით, სამხრეთ-აღმოსავლეთ ევროპის ქალაქებში შედარებით დაბალი მოთხოვნებია. უნგრეთში, ბულგარეთსა და რუმინეთში მთელ რიგ ქალაქებში, მოსახლეობის 40% -ზე ნაკლებია 500-მ-ის დაშორება 2-ჰა-მინიმუმ UGS- დან. ეს ასევე ეხება სამხრეთ ევროკავშირის ქალაქებს, განსაკუთრებით საბერძნეთსა და ზოგიერთ ქალაქს იტალიასა და ესპანეთში. რაც შეეხება 2-ჰა-მდე მინიმალური UGS- ს 300 მ-ში მცხოვრებ მოსახლეობას, სკანდინავიის ქალაქების გარდა, 80% -ზე მეტს მაღალი მაჩვენებლები აქვთ. ქალაქებში, როგორცაა Umeå და Göteborg შვედეთი, თითქმის მთელი მოსახლეობა ცხოვრობს UGS- თან ახლოს.

ბერლინის ურბანული კეთილდღეობისა და გარემოს დეპარტამენტი რეკომენდაციას იძლევა, რომ ყველა მაცხოვრებელს უნდა ჰქონდეს UGS- ის მისაწვდომობა მინიმუმ 0.5 ჰექტარზე 500 მეტრის დაშორებით. დიდ ბრიტანეთის რჩევით, ქალაქის მაცხოვრებლებმა უნდა მიიღონ ბუნებრივი მწვანე ფართობი მინიმუმ 2 ჰექტარზე, 300 მეტრის დაშორებით სახლისგან (კენლი და სხვები. , 2003). ჰოლანდიური "მწვანე ქალაქის სახელმძღვანელო" პროექტი გულისხმობს, რომ ყველა საცხოვრებელი სახლი უნდა იყოს 500 მეტრში მწვანე

---

<sup>14</sup> world cities culture forum

ქსელის ნაწილიდან (Roo, 2011). საბოლოო ჯამში, ევროპის გარემოსდაცვითი სააგენტო (EEA) რეკომენდაციას იძლევა, რომ ადამიანებს უნდა ჰქონდეთ 15 წუთიანი დაშორება მწვანე სივრციდან, რაც დაახლოებით 900-1000 მ-ია.(Stanners and Bourdeau, 1995). მსგავსი სტრატეგია არსებობს მსოფლიოს სხვა ნაწილში ქალაქებში, როგორცაა ჩრდილოეთ ამერიკაში, სადაც აქცენტი გაკეთებულია ხეებზე.

## **2.2 კვლევის მონაცემთა ბაზა და ინფორმაციის წყაროები**

თბილისის ტერიტორიაზე სარეკრეაციო სივრცეების მდგომარეობის შესასწავლად მნიშვნელოვანია ვიკვლიოთ სამი ასპექტი:

- 1) მწვანე სარეკრეაციო სივრცეებთან მარტივი მიწვდომადობა (საცხოვრებლიდან ადეკვატური დაშორება, ასევე ქალაქის ურბანულ ნაწილში თანაბარი განაწილება);
- 2) მწვანე სარეკრეაციო სივრცეების ადეკვატური ფართობი ერთ სულ მოსახლეზე;
- 3) მწვანე სარეკრეაციო სივრცეების მრავალფეროვნება (იერარქია);

სანამ უშუალოდ თბილისის შედეგებზე ვისაუბრებთ, აუცილებელია, აღინიშნოს რა გაკეთდა ანალიზისთვის. თბილისი დაყოფილია 33 უბნად. კვლევისათვის საჭირო იყო ზუსტად გვექონოდა მონაცემები როგორც უშუალოდ უბნების, ასევე ურბანული ნაშენი და სასოფლო ნაშენი ნაწილების ფართობებზე. გვექონოდა ინფორმაცია როგორც ურბანული საცხოვრებელი სახლებით დაფარული ნაწილების, ასევე უბნების მიხედვით მოსახლეობის რაოდენობის შესახებ. ეს მონაცემები საჭირო იყო იმისთვის, რომ უბნების მიხედვით დაგვედგინა:

- ყველა ურბანულ მწვანე სივრცესთან წვდომადობა 0.5 კმ-ზე მეტი სივრცით;
- ყველა ურბანული მწვანე სივრცე ერთ სულ მოსახლეზე;
- მხოლოდ ნაშენ ნაწილში არსებული ურბანული მწვანე სივრცე 1 სულ მოსახლეზე;
- საცხოვრებელი ბინების წვდომადობა UGS-თან ფართობისა და მანძილის მიხედვით (დაფარვა %). (საცხოვრებლის რა % არის მოქცეული როგორც 0.5 კმ-ზე დიდ UGS-თან 500მ-ში, ასევე 2 კმ-ზე დიდ UGS-თან 300 მ-ში. ასევე გამოვითვალეთ საცხოვრებლის რა %-ია 20-60 კმ UGS-თან 1200მ-ში.), და გამოთვლილი იქნა ნაშენ ნაწილში უბნის დაფარვა ურბანული მწვანე სივრცით.

მოცემული გამოთვლების შემდეგ დავაჯგუფეთ უბნები მაღალი და დაბალი მონაცემების მიხედვით და საბოლოოდ გამოვავლინეთ როგორც კარგი, ასევე ცუდი მიწვდომადობის მქონე უბნები.

დასაწყისისთვის უნდა აღინიშნოს, რომ კვლევაში არ მიმოვიხილავთ გარე ლანდშაფტს. გენ-გეგმის მასშტაბებიდან გამომდინარე არსებული მასალებით მაღალი სიზუსტის ინფორმაციად შეიძლება ჩავთვალოთ 0.5 ჰექტარზე დიდი სარეკრეაციო სივრცეების შესახებ ინფორმაცია - ვიკვლევთ მინიმუმ 0.5 ჰექტრიდან პარკებისა და სკვერების მაგალითს. ანალოგიურად ვითვლით ერთ სულ მოსახლეზე სივრცესაც და სხვა პარამეტრებსაც.

**რუკებში შეტანილია შემდეგი სივრცეები:**

- 1) **საერთო სარგებლობის სარეკრეაციო სივრცეები** (ყველა ის მწვანე, რაც ეკუთვნის სახელმწიფოს-მუნიციპალიტეტს და არის უფასო) - მასალა მოწოდებულია მერიის მიერ, თუმცა ეს არის სამუშაო ვერსია და ინვენტარიზაციის მონაცემების არარსებობის გამო შესაძლოა აკლდეს გარკვეული სივრცეები, სწორედ ამიტომ, ცდომილებების გამოსარიცხად არ ვითვლით 0.5 ჰა-ზე მცირე პარკებს;
- 2) **სამეცნიერო-კვლევითი დაწესებულებები და მუზეუმები მწვანე სარეკრეაციო ტერიტორიებით** (ზოოპარკი, დენდროპარკი, ეთნოგრაფიული მუზეუმი, ბოტანიკური ბაღი) - შეზღუდული წვდომით - **რადგან ვიზიტისთვის საჭიროა თანხის გადახდა;**
- 3) **კერძო ტერიტორიები**, რომლებსაც გააჩნიათ მნიშვნელოვანი სარეკრეაციო ფუნქცია და აქტიურად გამოიყენებიან. (იპოდრომი, კუს ტბა, ლისის ტბა, გლდანის ტბა);  
თბილისში არის **33 უბანი**. ქალაქი რთული რელიეფით გამოირჩევა, მისი განაშენიანება მოქცეულია სწორედ ყველაზე ადვილად ხელმისაწვდომ ტერიტორიებზე და აღნიშნული რესურსის უდიდესი ნაწილი უკვე ათვისებული აქვს, ხოლო განაშენიანების გარე კონტური ცალკეული გამონაკლისების გარდა, სწორედ რთული და შედარებით რბილი რელიეფის „გადასვლის“ ხაზია (ნაშენი-უშენის რუკა). რა თქმა უნდა, ქალაქის უბნებში მცხოვრები

მოსახლეობის რაოდენობა განსხვავებულია, ისევე როგორც საერთო მწვანე სივრცეების რაოდენობა, სწორედ ამიტომ, უბნების მიხედვით მივიღებთ განსხვავებულ შედეგებს.

რთული რელიეფიდან გამომდინარე სარეკრეაციო სივრცეების წვდომადობა შეზღუდულია, მათ შორის, უშუალოდ გარე ლანდშაფტთან საცხოვრებლის სიახლოვე არ ნიშნავს, რომ მწვანე სარეკრეაციო სივრცეებია ხელმისაწვდომია (მაგ.სოლოლაკი, მთაწმინდის ფერდობები ან ყეენის და ლისის მთების ძირი და ა.შ).

შესაბამისად, მნიშვნელოვანია ცალკე ვიკვლიოთ რამდენად მრავალფეროვანი და თანაბრად განაწილებულია ქალაქის სარეკრეაციო სისტემა ნაშენ ნაწილში შიდა პარკებითა და სკვერებით.

## მეთოდოლოგია

დავითვალეთ

- 1) სარეკრეაციო სივრცეების მთლიანი ფართობი ერთ სულ მოსახლეზე;
- 2) ქალაქის ნაშენი ნაწილის რა წილია დაფარული სარეკრეაციო სივრცეებით;
- 3) საცხოვრებლის რა წილია დაფარული სარეკრეაციო სივრცეებით;
- 4) ნაშენ ნაწილში არსებული სარეკრეაციო სივრცეების ფართობი ერთ სულ მოსახლეზე (რეალურად ეს ძალიან მცირე ციფრია.)

გამოყენებული ინდიკატორები ასე გამოიყურება:

- 0.5 ჰა-ზე დიდ 500 მ
- 2 ჰა-ზე დიდ 500 მ
- 2 ჰა-ზე დიდ 300 მ
- 20-60 ჰა 1200 მ
- 60 + 3200 მ

ყველა ურბანული მწვანე სივრცე ერთ სულ მოსახლეზე უბნების მიხედვით:

ყველა მწვანე სივრცე 1 სულ მოსახლეზე კვადრატულ მეტრში სულ თბილისში არის 7.19 კვ.მ/კაცზე. ყველაზე კარგი შედეგი არის ჩულურეთში (ზემო ჩულურეთში) 108.38 კვ.მ/კაცზე, ასევე კრწანისში (კალა, ორთაქალა 53.67კვ.მ/კაცზე) ვაკე, ბაგებში 22.42 კვ.მ/კაცზე, ასევე ნაძალდეგში 17.56კვ.მ/კაცზე, თუმცა ამ მხრივ დაბალი მონაცემებით გამოირჩევა ნავთლული და ლილო, სადაც საერთოდ არ იკვეთება UGS 1 სულზე. ეს რიცხვი ძალიან დაბალია ნუცუბიდის მიკრორაიონებში (0.26), ქვედა სამგორში (0.41), მუხიანში (0.53 კვ.მ/კაცზე) ფონიჭალაში (0.65 კვ.მ/კაცზე), ძველი ნაძალადევისა და ლოტკინის ტერიტორიაზე (0.73 კვ.მ/კაცზე), ავჭალასა და გლდანისხევში (0.75 კვ.მ/კაცზე) და ორხევის და აეროპორტის ტერიტორიაზე (0.8 კვ.მ/კაცზე). დანარჩენი ყველა უბნის მონაცემი აღემატება 9 კვ.მ/კაცზე. (ცხრილი 5)

რაც შეეხება ნაშენ ნაწილში არსებულ UGS-ს ერთ სულ მოსახლეზე, მთლიანად თბილისის მასშტაბით ვიღებთ 1.51 კვ.მ/კაცზე. უბნების მიხედვით ამ კუთხით ყველაზე კარგი შედეგი დიდმის მასივში გვაქვს (6.89 კვ.მ/კაცზე), მას მოჰყვება ვაკე, ბაგები (3.76კვ.მ/კაცზე ), თემქა (3.44 კვ.მ/კაცზე), მთაწმინდა და სოლოლაკი (3.44 კვ.მ/კაცზე) და დიდუბე (3.36 კვ.მ/კაცზე). ხოლო დაბალი მაჩვენებლებით მხოლოდ ნაშენ ნაწილში არსებული UGS-ს სიმცირით ერთ სულ მოსახლეზე, გამოირჩევა ნუცუბიდის მიკრორაიონები (0.26 კვ.მ/კაცზე), ავჭალა, გლდანის ხევი (0.35 კვ.მ/კაცზე), სანზონა (0.36 კვ.მ/კაცზე). (ცხრილი 6)

ყველა ურბანული მწვანე სივრცე, რომლის ფართობიც 0.5 ჰექტარზე მეტია. თბილისის მასშტაბით, ანუ უბნების მიხედვით საერთო მონაცემები 2341.52 ჰექტარია. ყველაზე დიდი მაჩვენებელი დილომსა და ვაშლიჯვარში გვაქვს 156.42 ჰა, მას მოსდევს გლდანის ლუწი მიკრორაიონები (131.79 ჰა) , თემქა (130.18 ჰა), ზემო ჩულურეთი (127.05 ჰა), ქვედა ჩულურეთი (126.19 ჰა), გლდანის კენტი მიკრორაიონები (121.91 ჰა), ვაკე და ბაგები (108.85 ჰა), ვაზისუბანი და მე-8 ლეგიონი (106.97 ჰა), სამგორი (მესამე მასივი) 105.79 ჰა.

ყველაზე დაბალი მაჩვენებლები კი გვხვდება ნავთლულში (3.53 ჰა), ორხევსა და აეროპორტის მიმდებარედ (11.68 ჰა) ავჭალასა და გლდანის ხევში (36.98 ჰა), ვერე (38.59 ჰა), ფონიჭალა

(41.75 ჰა), ნაძალადევი (46.15 ჰა), ნუცუბიდის მიკრორაიონები (46.42 ჰა), ზემო ავლაბარსა და მეტრომშენში (50.93 ჰა). (ცხრილი 7)

იმისთვის, რომ შეფასდეს რამდენადაა მიწვდომადი 1 სულ მოსახლეზე ქვეითისთვის სავალ მანძილზე სარეკრეაციო სივრცეები, ანალიზი უნდა გაკეთდეს როგორც ყველა სარეკრეაციო სივრცის ჩათვლით, ასევე მხოლოდ ნაშენ ნაწილში არსებული სივრცეებით.

იმის მიხედვით თუ საცხოვრებლის რა % არის მოქცეული 0.5 ჰექტარზე დიდ UGS-თან 500მ-ში, თბილისის ერთიანი მონაცემი არის 39.3 ჰექტარი. ამ მხრივ საუკეთესო მონაცემებით გამოირჩევა ვაჟა-ფშაველას კვარტლები (88.54 ჰა), ვარკეთილი (87.13 ჰა), დიღმის მასივი(87 ჰა), ქვედა ჩულურეთი (87 ჰა), ვაზისუბანი და მე-8 ლეგიონი (85.7 ჰა), კოსტავა, ბახტრიონი და დოლიძე (83.33 ჰა), დიდუბე (8.76 ჰა) და თემქა (82.16 ჰა).

დაბალი მონაცემები გვაქვს ნავთლულში (2.62 ჰა), ორხევსა და აეროპორტის მიმდებარედ (5.94 ჰა ) ავჭალასა და გლდანის ხევში (7.86 ჰა), ფონიჭალაში (15.27 ჰა), დიღომსა და ვაშლიჯვარში (18.5 ჰა), ზემო ავლაბარსა და მეტრომშენში (19.2 ჰა). (ცხრილი 8)

**საცხოვრებლის რა %-ია 2 ჰექტარზე დიდ UGS-სთან 500 მეტრში.**

ერთიანი თბილისის მონაცემი 18.3 %. ყველაზე მაღალი მაჩვენებელი ვარკეთილშია (70.06 %), მთაწმინდასა და სოლოლაკში (62.19 %), ვაკე და ბაგეზში (57.09 %), კოსტავაზე, ბახტრიონსა და დოლიძეზე (55.87 %), ვერე (50.41 %), ზემო ჩულურეთში (47.66 %), მესამე მასივში (47.17 %) და დიღმის მასივში (46.52 %).

ამ მხრივ ცუდი შედეგები გვაქვს ნუცუბიდის მიკრორაიონებში, ფონიჭალაში, ნავთლულში, ორხევსა და აეროპორტში, ლილოში, ქვემო სამგორსა და მუხიანში ეს ციფრი 0-ის ტოლია. ასევე დაბალი მაჩვენებელია ავჭალასა და გლდანის ხევში (0.77 %), დიღომსა და ვაშლიჯვარში (0.372 %), ვაჟა-ფშაველას კვარტლებში (6.12 %), გლდანის ლუწი მიკრორაიონები (6.22 %). (ცხრილი 9)

რაც შეეხება იმას, თუ საცხოვრებლის რა %-ია 2 ჰექტარზე დიდ ურბანულ მწვანე სივრცესთან 300 მეტრში: თბილისის ერთიანი მონაცემი 13.13%- ია. ამ მხრივ ყველაზე

კარგი შედეგი ვარკეთილში გვაქვს (53.74 %). მას მოჰყვება ვერე (30.59 %), ვაკე და ბაგები (26.56 %), დიდუბე (25.81 %), ზემო ჩუღურეთი (25.76 %), დიღმის მასივი (25.38 %), კალასა და ორთაჭალაში (25.38 %), სამგორში (მესამე მასივში- 25.03 %).

ცუდი შედეგები გვაქვს ნუცუბიძის მიკრორაიონებში, ფონიჭალაში, ნავთლულში, ორხევსა და აეროპორტის მიმდებარედ, ლილოში, ქვემო სამგორსა და მუხიანში. დიღმისა და ვაშლიჯვარში (0.06 %), ავჭალასა და გლდანის ხევში (0.077 %), ვაჟა-ფშაველას კვარტლებში (0.39 %), ქვედა ჩუღურეთში (1.22 %) და გლდანის ლუწ მიკრორაიონებში (2.56 %). **(ცხრილი 10)**

**საცხოვრებლის რა %-ია 20-60-მდე ჰექტარ ურბანულ მწვანე სივრცესთან 1200 მეტრში.**

თბილისის ერთიანი მონაცემი 13.13 %-ია. ყველაზე კარგი შედეგი თემქაზეა (79.71 %), შემდეგ მოდის ვეძისი, ყაზბეგი, გოთუა და საბურთალოს ქუჩა (70.64 %), ვაკესა და ბაგებში (58.76 %) და სანზონის მოსახლეობის 54.18 % აქვს წვდომა 20-60 ჰექტარის ურბანულ მწვანე სივრცესთან 1200 მეტრში.

დაბალი მაჩვენებლები გვაქვს შემდეგ უბნებში: მთაწმინდა, სოლოლაკი, ვერე, დიღმი, ვაშლიჯვარი, კალა, ორთაჭალა, ფონიჭალა, ზემო ავლაბარი, მეტრომშენი, ნავთლული, ვაზისუბანი, მე-8 ლეგიონი, ვარკეთილი, სამგორის მესამე მასივი, ორხევი, აეროპორტის მიმდებარე ტერიტორია, ლილო, ქვემო სამგორი, ქვედა ჩუღურეთი, დიდუბე, დიღმის მასივი, ნაძალადევი, ავჭალა, გლდანის ხევი, გლდანის ლუწი მიკრორაიონები და მუხიანი. **(ცხრილი 11)**

**60 ჰექტარზე მეტი UGS-თან 3200 მ-მდე ბუფერში მოქცეული საცხოვრებლის %.**

თბილისის ერთიანი მონაცემია 30.1 %. მაღალი მონაცემი გვაქვს ზემო ჩუღურეთში 100 %, მთაწმინდასა და სოლოლაკში 100 %. ძველი ნაძალადევი და ლოტნიკი 100%. ქვედა ჩუღურეთი 99.99 %. ვერე 99.99 %, ზემო ავლაბარი და მეტრომშენი 93.84 %, კალა და ორთაჭალა 98.52.

ცუდი მდგომარეობაა მთლიანად გლდანში, თემქასა და სანჯონაში, ასევე ვაჟა-ფშაველას კვარტლებში, ნუცუბიძის მიკრორაიონებში, დილოში, ვაშლიჯვარში, ფონიჭალაში, ლილოში, ქვემო სამგორსა და დიღმის მასივში. (ცხრილი 12)

**ნაშენი ნაწილის უბნების დაფარვის %, 0.5 ჰექტარზე მეტ ყველა მწვანე სივრცის 500 მ-იან ბუფერში**

თბილისის ერთიანი მონაცემით არის 35.12 %. ქვედა ჩულურეთი 88.76 %, ვაზისუბანი და მე-8 ლეგიონი 85.67 %, თემქა 82.52 %, გლდანის კენტი მიკრორაიონები 82.02 %, კოსტავა, ბახტრიონი, დოლიძე, ხილიანი 80.1 %.

ცუდი მონაცემები გვაქვს ლილოში, ორხევსა და აეროპორტის მიმდებარედ 6.28 %, ძველ ნაძალადევსა და ლოტკინზე 10.15 %, ნავთლულში 10.53 % და ავჭალასა და გლდანში 13.69 %. (ცხრილი 13)

**ნაშენი ნაწილის უბნების დაფარვა %, 2 ჰექტარზე მეტი ყველა მწვანე სივრცის 500 მ-იან ბუფერში** - თბილისის ერთიანი მონაცემია 16.36 %, მთაწმინდა და სოლოლაკი 67.74%, ვაკე და ბაგები 67.25 %, ვერე 62.44 %, კოსტავა, ბახტრიონი, დოლიძე და ხილიანი 61.72 %, ვარკეთილი 60.26%.

რაც შეეხება დაბალ მონაცემებს, ამ მხრივ ცუდი მდგომარეობაა ფონიჭალაში, ნავთლულში, ორხევისა და აეროპორტის მიმდებარე ტერიტორიაზე, ლილოში, ქვემო სამგორსა და მუხიანში. ნუცუბიძის მიკრორაიონებში 0.0001 %, ავჭალა, გლდანის ხევში 0.064 %, დილოში, ვაშლიჯვარი 2.96 %, გლდანის ლუწი მიკრორაიონები 4.54 %, ვაჟა-ფშაველას კვარტლებში 5.97 %. (ცხრილი 14)

ზემოთმოყვანილი მონაცემების დაჯგუფების საფუძველზე შეგვიძლია თბილისის 33 უბნიდან გამოვყოთ ის უბნები, სადაც მისაწვდომობა მეტ-ნაკლებად კარგია. პირველ რიგში ეს არის ვაკე (ვაკე, ბაგები) უმაღლესი მაჩვენებლებით. მას მოჰყვება ჩულურეთი (ზემო ჩულურეთი), ნაძალადევი (თემქა), ჩულურეთი (ქვედა ჩულურეთი), სამგორი (ვარკეთილი),

მთაწმინდა (მთაწმინდა, სოლოლაკი), მთაწმინდა (ვერე) საბურთალო (კოსტავა, ბახტრიონი, დოლიძე, ხილიანი). **(ცხრილი 15)**

რაც შეეხება იმ უბნებს, სადაც ურბანულ მწვანე სივრცეებთან მისაწვდომობა პრობლემურია: ასეთი მონაცემების მქონე უბნებს მიეკუთვნება გლდანი (ავჭალა, გლდანის ხევი) და სამგორი (ლილოში), ისანი (ნავთლული), სამგორი (ორხევი, აეროპორტი), კრწანისი (ფონიჭალა), ვაკე (ნუცუბიძის მიკრორაიონები), სამგორი (ქვემო სამგორი), გლდანი (მუხიანი), საბურთალო (დილომი, ვაშლიჯვარი). **(ცხრილი 16)**

ყველაზე კარგი მდგომარეობა დაფიქსირდა ვაკე, ბაგებში, ზემო ჩუღურეთში, თემქასა და ქვედა ჩუღურეთში. ასევე გამოვლინდა ერთ სულ მოსახლეზე სარეკრეაციო სივრცეების ფართობი, როგორც მთლიანი თბილისის, ასევე ცალკეული უბნების მასშტაბით.

### **2.3 კვლევის შედეგები: მონაცემთა შეფასება და სისტემატიზაცია**

ამრიგად, კომპლექსურმა შეფასებამ ტერიტორიების ეკოლოგიური ხარისხის მაჩვენებლის მიხედვით გვიჩვენა, ცუდი და კარგი მიწვდომობის მქონე უბნები. კვლევამ ცხადყო, რომ თბილისში ნაკლებადაა გამწვანებული ტერიტორიები, რადგან 33 უბნიდან მხოლოდ 9 უბანში არის ნორმალური მიწვდომადობა.

ყველა სახის საერთო გამწვანებული ტერიტორიების ფართობმა ერთ სულ მოსახლეზე შეადგინა 7.2 მ<sup>2</sup>, თუმცა სასურველი მაჩვენებელი 11 მ<sup>2</sup>-ია. აღნიშნული ციფრი ძირითადად მიღებულია არა თბილისის ცენტრში არსებული უბნების, არამედ გარეთ არსებული უბნების წყალობით.

დღესდღეისობით, გამწვანებული ტერიტორიებიდან ქალაქის განაშენიანებულ ნაწილში მხოლოდ ვაკის პარკია, ხოლო დანარჩენი პარკები მაგალითად მთაწმინდის პარკი, კუს ტბა, ლისის ტბა, თბილისის ზღვა გარეუბნებში მდებარეობენ. ისინი მოშორებულები არიან დასახლებული ტერიტორიებისგან და სწორედ ამიტომ რთულად არიან ხელმისაწვდომი. რაც შეეხება მცირე ფართობის მქონე პარკებს, ისინი როგორც ზემოთ ვიხილეთ, არათანაბრად არიან განაწილებულნი მთელს ქალაქში.

საინტერესოა, რომ სარეკრეაციო სივრცეების ფართობის უდიდესი ნაწილი რელიეფს გარეთაა ან ძალიან შორს - დენდროპარკი, ხუდადოვის ტყე და ბოტანიკური ბაღი ყველაზე ფართო მასივებია, თუმცა პირველი ორი პერიფერიაშია და დიდ სიმაღლეზეა (ძალიან დაბალი წვდომადობით), ხოლო ბოტანიკური ბაღი კანიონშია მოქცეული და ასევე ბუნებრივი ბარიერთაა ქალაქიდან გამოყოფილი. მთაწმინდის პარკი, ლისისა და კუს ტბა - ძალიან მოწყვეტილია ქალაქიდან - ერთი მთაზეა, დანარჩენი ორი ცალკე ქვაბულებში, ასევე მთებზე და ფეხით მოსიარულისთვის (ყველა ტიპის ქვეითის გათვალისწინებით - შშმ პირების, ბავშვიანების, მოხუცებისთვის - განსაკუთრებით) რთულად არის ხელმისაწვდომი. რეალურად როგორც აღვნიშნეთ, ჩვენი UGS-ების საერთო ფართობის უდიდესი ნაწილი ზუსტად ამ რელიეფს მოწყვეტილ სარეკრეაციო სივრცეებზე მოდის

(დენდროპარკი, ლისი, კუს ტბა, მთაწმინდის პარკი, ბოტანიკური ეთნოგრაფიული და ა.შ) - ხოლო ნაშენ ნაწილში მსხვილი სარეკრეაციო სივრცეები საერთოდ არ გვაქვს.

ვაკის პარკი და იპოდრომი ნაშენის საზღვარზეა, თუმცა ადვილი წვდომადობის გამო შეიძლება შიგნითაც ჩავთვალოთ. აქვე უნდა დავსძინოთ, კერძო ან შეზღუდული წვდომის მწვანე სივრცეებზე: იპოდრომი, ლისის ტბა და წერეთელზე არსებული ექსპო ჯორჯიას ტერიტორია, არის კერძო საკუთრებაში, თუმცა ხალხის მიერ ხშირად მონახულებადი ტერიტორიაა.

უნდა აღინიშნოს, რომ უბნების კვლევისას არ გაგვითვალისწინებია კიკეთის, კოჯორის, ტაბახმელასა და წყნეთის მონცემები, რადგან ისინი არიან სოფლის ტიპის დასახლებები და არ წარმოადგენდნენ ურბანულ განაშენიანებას. აქ ურბანული მწვანე სივრცეების დაბალი ინტენსივობაა და იმ კრიტერიუმების მისადაგება, რაც ქალაქში გვაქვს, არ იქნება მართებული. თუმცა ისიც უნდა ითქვას, რომ მხოლოდ წყნეთის დასახლებაში არის ურბანული ტიპის საპარკო ტერიტორიები, იმიტომ რომ აქ შედარებით მაღალი სიმჭიდროვეა. სხვა ფაქტობრივად არცერთ სასოფლო-სააგარაკო ტიპის დასახლებას არ აქვს ურბანული სივრცეები. ეს ტერიტორიები გაშემორტყმულია ბუნებრივი ლანდშაფტით და არის ნაწილობრივ სასოფლო, ნაწილობრივ საკურორტო და სააგარაკო ტიპის დასახლებები. მათი ურბანულ სარეკრეაციო სივრცეებთან ამ ტერიტორიების განხილვა მცდარ დასკვნებს გამოგვატანინებს განსხვავებული სპეციფიკის გამო. ამ ეტაპზე კი ჩვენი მიზანი იყო ურბანული სარეკრეაციო სივრცეების კვლევა.

ამრიგად, კვლევის შედეგებზე დაყრდნობით შეგვიძლია ვთქვათ, რომ ეკოლოგიური კუთხით ურბანული განვითარებისთვის მნიშვნელოვანია ის გარემოება, რომ ქალაქზე მეტად მოქმედებს რეკრეაციული ტერიტორიების მწვანე დეფიციტი. აუცილებელია არა მხოლოდ ქალაქში არსებული გამწვანებული ტერიტორიების შეარჩუნება, არამედ მათი ოპტიმიზაცია. გამწვანებული ტერიტორია ძალიან მნიშვნელოვანია გეგმარებითი ეკოლოგიური მდგომარეობის გაუმჯობესებისთვის.

## თავი 3. თბილისის ატმოსფერული ჰაერის კვლევა, შეფასება და ანალიზი

### 3.1 ჰაერის დაბინძურების ხარისხის კვლევა

თბილისის ტერიტორიაზე ეკოლოგიური მდგომარეობის შეფასება განხორციელდა ჰაერის მდგომარეობის, ხმაურის დონისა და სარეკრეციო სივრცეების ხარისხის შეფასების სააფუძველზე. აღნიშნული მონაცემები ქმნიან ერთიან სურათს ქალაქის საცხოვრებელი გარემოს ეკოლოგიური ხარისხის შესახებ.

უპირველეს ყოვლისა, რადგან თბილისისთვის ჰაერის დაბინძურების ძირითად წყაროს ავტომობილების გამონაბოლქვი წარმოადგენს, ლეგიტიმურია დაშვება, რომ თბილისში ყველაზე დაბინძურებული არეალები გზის მიმდებარედ არის განთავსებული. ამასთან, რაც უფრო მაღალია ერთ კვადრატულ კილომეტრზე გზათაქსელის სიხშირე, მით უფრო მაღალი იქნება დაბინძურების ხარისხი როგორც ხმაურის, ასევე ჰაერის დაბინძურების ნაწილში.

მნიშვნელოვანია გავითვალისწინოთ თბილისის ქვაბულში გაბატონებული ჩრდილო-დასავლეთის ქარების ფაქტორი, რომლებმაც შესაძლოა გარკვეული გავლენა იქონიოს კონკრეტულ არეალებში ჰაერის დაბინძურების დონეზე.

გარდა ზემოთ აღნიშნული დაშვებებისა, სავარაუდოა, რომ კვლევის შემდეგ მივიღებთ მსგავს სურათს: ე.წ პრესტიჟულ უბნებში, როგორცაა ვაკე, საბურთალო და ა.შ. არასახარბიელო ეკოლოგიური მდგომარეობა დაგხვდება, რადგან გარდა დიდი რაოდენობით ავტოტრანსპორტის მოძრაობისა, ეს ადგილები არის ყველაზე მჭიდროდ დასახლებული და შესაბამისად გამწვანების ხარისხით დიდად არ გამოირჩევიან. ასევე ამ ადგილებში მეტია მშენებლობა, რაც მშენებლობის პროცესში ჰაერში მტვრის გაფრქვევას იწვევს და მისი გავრცელების მინიმუზაციის მიზნით არ ხორციელდება გარემოზე ზემოქმედების შემარბილებელი არანაირი ღონისძიება, შესაბამისად, სავარაუდოა, რომ ეკოლოგიური მდგომარეობა ცუდი იქნება.

როგორც ცნობილია, დღესდღეისობით მრეწველობა დიდ გავლენა არ ახდენს ჰაერის ხარისხზე, თუმცა მაინც საინტერესო იქნებოდა ამაზე დაკვირვება. პირველ რიგში იმის გამო, რომ საწარმოებში ფილტრები არ არსებობს ან გაუმართავია შესაბამისად გარემოში მოხვდება სწარმოო პროცესში წარმოქმნილი სხვადასხვა დამაბინძურებლები, როგორცაა SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO და ნახშირწყალბადები.

ამ ვარაუდების სისწორის დასადგენად საჭიროა ანალიზის გაკეთება ქვემოთ ჩამოთვლილი, თბილისიზე არსებული მონაცემების დახმარებით:

- დეტალური მონაცემები ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების შესახებ (ჰაერში არსებული, ადამიანზე უარყოფითი გავლენის მქონე ნივთიერებები);
- ხმაურით დაბინძურების დონე;
- სატრანსპორტო ქსელის სივრცით-ტერიტორიული განაწილება;
- მოსახლეობის სიმჭიდროვე უბნების მიხედვით;
- საზოგადოებრივი სივრცეების განაწილება (და ნახევრად საზოგადოებრივი სივრცეების- რესტორნების, ბარების, მარკეტების);

ჰაერის მდგომარეობის შეფასება მოხდა შემდეგი არსებული მასალების საფუძველზე:

- 1) გარემოს ეროვნული სააგენტოს გარემოს დაბინძურების მონიტორინგის საინფორმაციო მასალები. (ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების 2015 წლის წელიწდეული);
- 2) თბილისის გარემოსდაცვითი სტრატეგია (2015-2020 წწ.);
- 3) თბილისის მიწათსარგებლობის გენერალური გეგმის საექსპო მასალები;
- 4) სხვადასხვა ინდიკატორული გაზომვების მასალები;

როგორც ცნობილია, განვითარებული სამყაროს უმნიშვნელოვანეს გარემოსდაცვით პრობლემად აღიარებულია ჰაერის დაბინძურება, რომელიც ადრეული სიკვდილიანობის გამომწვევ ძირითად გარემოსდაცვით ფაქტორად განიხილება. მტვრის შეწონილი ნაწილაკები და მიწისპირა ოზონის მავნე ზემოქმედებას ახდენს ევროკავშირში მცხოვრებ

მოსახლეობის 95%-ზე, ხოლო ჰაერის დაბინძურებასთან დაკავშირებულმა სიკვდილიანობამ კი, 2016 წელს, 400 000-ს მიაღწია.<sup>15</sup>

განსაკუთრებით მძიმე ზემოქმედება აქვს ჰაერის დაბინძურებას ორსულებზე, ბავშვებსა და მოხუცებზე. ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის ონკოლოგიურ დაავადებათა ცენტრის თანახმად, ჰაერის დაბინძურება ფილტვის კიბოს ერთ-ერთი გამომწვევი მიზეზია. საცხოვრებელ გარემოში ჰაერის დაბალი ხარისხი, ასევე ძლიერ ზრდის სასუნთქი გზებსა და გულსისხძარღვთა სისტემების დაავადებებთან დაკავშირებულ რისკებს მოსახლეობაში, ასევე პირდაპირ კავშირშია დიაბეტთან და ტვინისა და ნერვული სისტემის პათოლოგიებთან, განსაკუთრებით ბავშვებში.

ქვემოთ მოცემულია ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა დასაშვები კონცენტრაციები როგორც ეროვნულ კანონმდებლობაში ასევე მსოფლიო ჯანდაცვის ორგანიზაციასა და ევროკავშირში.

ცხრილი 17: ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები

მავნე ნივთიერების დასახელება	ეროვნული კანონმდებლობა	ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაცია	ევროკავშირი	კონცენტრაციის გასაშუალოების პერიოდი
2.5 მიკრონზე მცირე მყარი ნაწილაკები		- 0,01	0,025	წელიწადი
		0,25		დღე-ღამე
10 მიკრონზე მცირე მყარი ნაწილაკები		0,02	0,04	წელიწადი
		0,05	0,05	დღე-ღამე
მყარი ნაწილაკები (მტვერი)	0,5			30 წთ
	0,15	0,12		დღე-ღამე
აზოტის დიოქსიდი		0,2	0,2	1 სთ
		0,04	0,04	წელიწადი
	0,04			დღე ღამე
	0,2			30 წუთი

<sup>15</sup> Eur-Lex

გოგირდის დიოქსიდი		0,5		10 ნუთი
			0,35	1 საათი
		0,5		ნელინადი
	0,05	0,02	0,125	დღე-ღამე
	0,5			30 ნთ.
ნახშირბადის მონოქსიდი		100		10 ნთ
		10	10	8 სთ
		30		1 სთ
	5	60		30 ნთ
	3			დღე-ღამე
ტყვიის ნაერთები		0,0005	0,0005	ნელინადი
	0,0003			დღე-ღამე
	0,001			30 ნთ
მინისზედა ოზონი		0,12	0,12	8 სთ
	0,03			დღე-ღამე
	0,16			30 ნთ

### ჰაერის დაბინძურების დონე

გარემოს ეროვნული სააგენტოს მიერ შედგენილ წელიწადულში შეტანილია საქართველოს ტერიტორიაზე ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურებაზე დაკვირვების 16599 სინჯის ანალიზი და გაზომვები. ამ ანალიზში განზოგადებულია ჰაერის 9 მავნე ნივთიერების დაბინძურების მასალები. დაკვირვებები წარმოებდა დღეში სამჯერ.

გარემოს ეროვნული სააგენტოს ინფორმაციით, 2015 წელს ქალაქ თბილისში ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების მონიტორინგი ჩატარდა ქალაქის ოთხ წერტილში. თანამედროვე სტანდარტების შესაბამისი დაკვირვება წარმოებდა იმ სამ პუნქტში, სადაც განისაზღვრებოდა შემდეგი მაჩვენებლები:

- მოსკოვის გამზირზე - ისაზღვრება აზოტის დიოქსიდისა და ნახშირჟანგის კონცენტრაციები;
- წერეთლის გამზირზე - ნახშირჟანგის, აზოტის დიოქსიდისა და მტვრის კონცენტრაციები; და
- კვინიტაძის ქუჩაზე (თამარ მეფისა და დავით აღმაშენებლის გამზირების კვეთაზე) კი ნახშირჟანგის, მტვრის, აზოტისა და გოგირდის დიოქსიდები, ასევე ოზონისა და ტყვიის კონცენტრაციები.

ქვემოთ მიმოხილული იქნება თბილისში 2016 წელს ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვეული ცალკეული ნივთიერებების კონცენტრაციების შესაბამისობა გარემოს დაცვის ნორმებთან. ასევე აღნიშნული ნივთიერებების წარმომავლობაც.

გარდა ამისა, ვაშლიჯვრის მეტეოროლოგიური სადგურის ტერიტორიაზე დგას ქალაქის ფონური ავტომატური სადგური, რომელიც 24 საათის განმავლობაში აწარმოებს ჰაერის ხარისხის მონიტორინგს და მონაცემებს ავტომატურ რეჟიმში გადასცემს გარემოს ეროვნულ სააგენტოს, სადაც სპეციალისტების მიერ ხდება მათი დამუშავება. აქ მოცემულ ინფორმაციაზე დაყრდნობით განისაზღვრება შემდეგი დამაბინძურებელი ინგრედიენტები: PM<sub>2,5</sub> და PM<sub>10</sub>, ნახშირჟანგი, გოგირდის დიოქსიდი, ოზონი და აზოტის ოქსიდები.

ყველაზე მეტად გავრცელებული დამაბინძურებელი ნივთიერებების - მტვრის, გოგირდის დიოქსიდის, აზოტის ოქსიდისა და დიოქსიდის, ნახშირჟანგის და სხვათა კონცენტრაციების განსაზღვრა ხდება სანკტ-პეტერბურგის მთავარი გეოფიზიკური ობსერვატორიის მიერ შედგენილ მეთოდურ სახელმძღვანელოში (Руководство по контролю загрязнения атмосферы) აღწერილი მეთოდით. (წყარო: გარემოს ეროვნული სააგენტო). მტვრის კონცენტრაცია იზომება წონითი მეთოდით, ხოლო ნახშირჟანგის კონცენტრაცია - ისაზღვრებოდა ელექტროქიმიური მეთოდით აირანალიზატორ "პალადი-3"-ის გამოყენებით. ჰაერის სინჯებს იღებდნენ ФПП-15 ტიპის ფილტრების საშუალებით, აზოტის ოქსიდის, ასევე გოგირდისა და აზოტის დიოქსიდის განსაზღვრა კი წარმოებდა ფოტოკოლორიმეტრული მეთოდით.

ქვემოთ მოცემულია ჰაერის დამაბინძურებელი ინგრედიენტების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები (ზდკ). ატმოსფერულ ჰაერში დროის გარკვეული გასაშუალოებული პერიოდისათვის მავნე ნივთიერებათა ისეთ მაქსიმალური კონცენტრაციას, რომელიც პერიოდული ზემოქმედებისას ან ადამიანის მთელი ცხოვრების მანძილზე არ ახდენს მასზე და საერთოდ გარემოზე მავნე ზემოქმედებას ეწოდება ატმოსფერულ ჰაერში მავნე ნივთიერებათა ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციის ნორმა. (სადაც ტერმინში "მავნე" იგულისხმება კანონით აღიარებული სტანდარტი) (საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტრო, ბრძანება №56, 2013 წლის 8 აგვისტო)

**ცხრილი 18: ჰაერის დამაბინძურებელი ინგრედიენტების ზღვრულად დასაშვები კონცენტრაციები**

ინგრედიენტი	საშუალო სადღეღამისო, მგ/მ <sup>3</sup>	მაქსიმალური ერთჯერადი მგ/მ <sup>3</sup>
მტვერი	0.15	0.5

გოგირდის დიოქსიდი	0.05	0.5
ნახშიროჟანგი	3	5
აზოტის დიოქსიდი	0.04	0.2
აზოტის ოქსიდი	0.06	0.4
ოზონი	0.03	0.16
მანგანუმის დიოქსიდი	0.001	0.01
ტყვია (თვითური)	0.0003	

ცხრილ 3-ში მოცემულია ის ნივთიერებები, რომლებიც ატმოსფერული ჰაერის მონიტორინგის სხვადასხვა დაკვირვების პუნქტებზე განისაზღვრება.

ცხრილი 19 : ატმოსფერულ ჰაერში განსაზღვრული დამაბინძურებელი ნივთიერებები პუნქტების მიხედვით ( გარემოს ეროვნული სააგენტო, 2015 წელი:)

დაკვირვების პუნქტი	მტვერი	აზოტის დიოქსიდი	გოგირდის დიოქსიდი	ნახშიროჟანგი	ოზონი	მანგანუმის დიოქსიდი	აზოტის ოქსიდი	ტყვია
<b>თბილისი</b>								
კვინტაძის ქუჩა	X	X	X	X				X
მოსკოვის გამზირი		X		X				
წერეთლის გამზირი	X	X		X				X
ვამლიჯვრის მეტეოროლოგიური სადგური	PM <sub>10</sub> PM <sub>2.5</sub>	X	X	X	X		X	

ცხრილი 20: ქ. თბილისის ჰაერის დაბინძურების მახასიათებლები, წლიური მონაცემები(წელი წყარო)

ინგრედიენტი	საგუშაგოს მისამართი	ანალიზების რაოდენობა	საშუალო კონცენტრაცია (მგ/მ <sup>3</sup> )	მაქსიმალური კონცენტრაცია (მგ/მ <sup>3</sup> )	ზღვ-ს გადაჭარბების შემთხვევათა რაოდენობა
-------------	---------------------	----------------------	---	---	--

<b>მტვერი</b>	კვინიტამის ქ.	713	0.70	1.5	591
	წერეთლის გამზ.	389	0.79	2.1	317
<b>გოგირდის დიოქსიდი</b>	კვინიტამის ქ.	716	0.138	0.20	0
<b>ნახშირჟანგი</b>	კვინიტამის ქ.	716	4.87	22.0	169
	მოსკოვის გამზ.	621	2.25	4.6	0
	წერეთლის გამზ.	459	1.76	7.87	12
<b>აზოტის დიოქსიდი</b>	კვინიტამის ქ.	716	0.095	0.200	0
	მოსკოვის გამზ.	621	0.080	0.195	0
	წერეთლის გამზ.	459	0.070	0.332	15
<b>ოზონი</b>	კვინიტამის ქ.	338	0.0469	0.398	15
<b>ტყვია</b>	კვინიტამის ქ.	12	0.00017		
	წერეთლის გამზ.	9	0.000023		

ამავე პერიოდის ავტომატური სადგურის მონაცემების მიხედვით ყველა განსაზღვრული ინგრედიენტის საშუალო წლიური კონცენტრაცია ნორმის ფარგლებში იყო, გამონაკლისს წარმოადგენს ოზონი, რომლის საშუალო წლიური კონცენტრაცია უმნიშვნელოდ აღემატებოდა ზღვრულად დასაშვებ მნიშვნელობას.

2010-2015 წლებში ქ. თბილისის ატმოსფერულ ჰაერში გაიზარდა გოგირდის დიოქსიდის, მტვრისა და ოზონის საშუალო წლიური კონცენტრაციები, აგრეთვე უმნიშვნელოდ გაიზარდა ნახშირჟანგის კონცენტრაცია, ხოლო აზოტის დიოქსიდის კონცენტრაცია უმნიშვნელოდ შემცირდა.

ცხრილი 21: ქ. თბილისი დაბინძურების საშუალო წლიური კონცენტრაციების (მგ/მ3) ცვლილება (2011–2015 წლების წყარო მონაცემების მიხედვით)

ინგრედიენტი	წლები				
	2011	2012	2013	2014	2015
მტვერი	0.5	0.5	0.7	0.9	0.77
გოგირდის დიოქსიდი	0.09	0.12	0.12	0.13	0.14
ნახშირჟანგი	2.8	3.1	3.4	2.96	3.1
აზოტის დიოქსიდი	0.088	0.09	0.10	0.09	0.084
ოზონი	0.0136	0.034	0.013	0.021	0.0469
ტყვია	0.00020	0.00021	0.00013	0.00012	0.0002

როგორც ზემოთმოყვანილი ცხრილიდან ჩანს, ოზონის, მტვრისა და გოგირდის დიოქსიდის კოეციფიენტებმა იმატა 2011 დან 2015 წლამდე პერიოდში. ნახშირჟანგისა და აზოტის დიოქსიდის რაოდენობა შემცირებულია 2014-2015 წლებში. რაც შეეხება ტყვიის კონცენტრაცია წინა ორ წელთან შედარებით გაზრდილია.

ევროკომისიის ფინანსური მხარდაჭერით 2014 წელს, საქართველოში გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროსა და კავკასიის გარემოსდაცვითი არასამთავრობო ორგანიზაციების ქსელის (CENN) თანამშრომლობით, განხორციელდა პროექტი „ჰაერის ხარისხის მართვა“. პროექტის ფარგლებში შემუშავდა ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის მონიტორინგის სისტემის ევროსტანდარტების შესაბამისი განვითარების პროგრამა. გაზომვები ჩატარდა მთელი წლის განმავლობაში, სხვადასხვა დასახლებულ პუნქტებში, წინასწარ შერჩეულ წერტილებში ინდიკატორული მილაკების განთავსების საშუალებით. მოგვიანებით მილაკები ანალიზისათვის გაერთიანებული სამეფოს ლაბორატორიაში გადაიგზავნა. მიღებული კონცენტრაციების შეფასება მოხდა ევროკავშირის ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის ინდექსთან მიმართებაში.<sup>16</sup> თითოეული დამაბინძურებელი ნივთიერებისთვის განსაზღვრულია დაბინძურების 10 დონე: 1-3 არის დაბალი დაბინძურების მაჩვენებელი, 4-6 - საშუალო დაბინძურების მაჩვენებელი, 7-9 - მაღალი, ხოლო 10 - ძალიან მაღალი დაბინძურების მაჩვენებელი.

ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის უკეთ შეფასების, მონიტორინგის გაძლიერებისა და ქსელის გაფართოების მიზნით, 2015 წელს ასევე ჩატარდა ინდიკატორული გაზომვები

<sup>16</sup>გარემოს ეროვნული სააგენტო

მთელი საქართველოს მასშტაბით. ინდიკატორული გაზომვები თბილისის 26 წერტილზე განხორციელდა. გაიზომა აზოტისა და გოგირდის დიოქსიდების, ოზონისა და ბენზოლის კონცენტრაციები. ყველა წერტილზე დაფიქსირდა გოგირდის დიოქსიდის, ოზონის და ბენზოლის დაბალი ინდექსები, ასევე ყველა წერტილზე გარდა ერთისა (ტოვსტონოგოვის ქუჩა - დაბალი ინდექსი) საშუალო იყო აზოტის დიოქსიდის ინდექსი ტოვსტონოგოვის ქუჩაზე.

ცხრილი 22: პირველი ინდიკატორული გაზომვების შედეგები (2015წ. გარემოს ეროვნული სააგენტო)

NN	მისამართი	კოორდინატები		NO <sub>2</sub>		SO <sub>2</sub>		O <sub>3</sub>		VOC					
				კონცენტრაცია	პერს ხარისხის ინდექსი	კონცენტრაცია		კონცენტრაცია		კონცენტრაცია					
1	დედულის ქ. რესტორან "ასტორისთან"	4167657	4483887	64.87	საშუალო	5									
2	მეტროს სადგურ "ისანიან"	4168608	4484074	80.55	საშუალო	6									
3	წერეთლის გამზ. 47	4172956	4478674	67.25	საშუალო	5									
4	რკინიგზის დეპარტამენტთან	4171848	4479424	66.19	საშუალო	5									
5	დავითნიას და ქლოტელოს ქუჩების კვეთაზე	4174958	4479107	56.65	საშუალო	5									
6	სტანისლავსკის ქ- წერეთლის გამზ. კვეთაზე	4173941	4478110	65.66	საშუალო	5									
7	პუდრაპეტის და კანდელიას ქუჩების კვეთაზე	4172989	4475990	52.47	საშუალო	4									
8	მასტრონიას ქუჩისა და გამსახურდიას ვაზის ქუჩის კვეთაზე	4172143	4477411	66.85	საშუალო	5									
9	ვაჟა-ფშაველას გამზ. მეტროს სადგურ "დელოსთან"	4172516	4474398	66.47	საშუალო	5									
10	ალმაშენელის გამზ. მეტროს სადგურ "მარჯანიშვილთან"	4170998	4479762	61.25	საშუალო	5	-2.32	დაბალი	1		3.16	დაბალი	2		
11	ტოვსტონოგოვის ქუჩა 2	4171352	4479517	34.50	დაბალი	3									
12	ელდანის I მიკრორაიონი, 79-ე საჯარო სკოლასთან	4179391	4482580	49.40	საშუალო	4									
13	ჩარელოს და შატბოლოს ქუჩების კვეთაზე ფოსტის ელტოვასამართ სადგურთან	4177723	4480612	60.85	საშუალო	5									
14	ჩარელოს ქ. კაცკასის საერთაშორისო უნივერსიტეტთან	4177042	4480169												
15	თავისუფლების მოედანი	4169300	4480169	62.62	საშუალო	5	-2.02	დაბალი	1	21.39	დაბალი	1	2.14	დაბალი	2
16	პირველი სკოლასთან	4169813	4479826	77.03	საშუალო	6									
17	რუსთაველის გამზ. საქართველოს ფოსტისთან	4170338	4479377	69.68	საშუალო	6									
18	ლეო ქაჩულის ნ. ნიკოლოზის ქუჩების კვეთაზე	4170717	4478928	51.59	საშუალო	4									
19	კოსტავას ქ. მეტროს სადგურ "ტექნიკური უნივერსიტეტთან"	4171916	4477892	54.58	საშუალო	4	-2.44	დაბალი	1						
20	ამაშიძის ქ. მრგვალი ბაღთან	4170742	4477505	51.09	საშუალო	4									
21	არაქოვილის და ამაშიძის ქუჩების კვეთაზე	4170765	4476649	61.61	საშუალო	5									
22	მხოლოდის პარკის ტერიტ. ცენტრალურ შესასვლელთან	4170956	4476879	71.86	საშუალო	6									
23	მელიქიშვილის ქ. საკონცერტო დარბაზთან	4170694	4476605	79.93	საშუალო	6	-2.44	დაბალი	1	24.12	დაბალი	1	2.54	დაბალი	2
24	დიმიტრი უზნაძის ქუჩა	4169325	4485450	63.62	საშუალო	5									
25	თეოდანე დავითიანის ქუჩა ვაზისუბნის პოლიციასთან	4170344	4484946	50.22	საშუალო	4									
26	კულ ტბა	4170148	4475427						57.04	დაბალი	2				

შემდგომ გაზომვებში ყველგან დაფიქსირდა გოგირდის დიოქსიდისა და ოზონის დაბალი ინდექსები. აზოტის დიოქსიდის ინდექსები იყო როგორც დაბალი, ასევე საშუალო. აზოტის დიოქსიდის საშუალო ინდექსები დაფიქსირდა ექვს წერტილში. ბენზოლის ინდექსი ყველგან დაბალია გარდა ერთი წერტილისა - ტაშკენტის ქუჩაზე, სადაც დაფიქსირდა საშუალო ინდექსი.

ცხრილი 23: მეორე ინდიკატორული გაზომვების შედეგები (2015წ. გარემოს ეროვნული სააგენტო)

NN	მისამართი	კოორდინატები		NO <sub>2</sub>		SO <sub>2</sub>		O <sub>3</sub>		VOC					
				კონცენტრაცია	ჰაერის ხარისხის ინდექსი	კონცენტრაცია		კონცენტრაცია		კონცენტრაცია					
1	ტაშვენტის ქუჩა	480243	46200344	64.71	საშუალო	5	<1.92	დაბალი	1	14.83	დაბალი	1	5.04	საშუალო	4
2	სანდრო ეულის ქუჩა	476484	4618937	29.17	დაბალი	3									
3	წუცულიძე IV მკ/რ	477143	4620244	21.85	დაბალი	2									
4	ლუბლიანას ქუჩა	481286	4625066	40.03	დაბალი	3									
5	ლილო შილის ტერიტორია	499282	4615447	28.08	დაბალი	3									
6	თენჯის ჩანტლაძის ქუჩა	493931	4615757	17.49	დაბალი	2									
7	შ.გაბოკიძის ქუჩა	499116	4615229	43.22	საშუალო	4									
8	ხახლის ქუჩა	881098	4628490	50.25	საშუალო	4									
9	ვათა-ფშაველას ქუჩა	484048	4630322	10.7	დაბალი	1									
10	ი. უჩანაშვილის ქუჩა	477500	4617520	15.79	დაბალი	2	<1.92	დაბალი	1						
11	მ.წინამბღორიშვილის ქუჩა	493565	4617279	50.94	საშუალო	4									
12	გურამიშვილის გამზირი	482575	4623878	31.99	დაბალი	3									
13	ბერძენის ქუჩა	481642	4616618	11.69	დაბალი	1									
14	ორთაგას ქუჩა	484738	4613865	25.86	დაბალი	2									
15	ყვარელის ქუჩა	456650	4616364	23.80	დაბალი	2									
16	სთავაიშვილის ქუჩა	489703	4617429	26.26	დაბალი	2									
17	ა.ისაკიანის ქუჩა	485466	4625440	28.19	დაბალი	3									
18	წორის ქუჩა	484684	461841	21.98	დაბალი	2									
19	ღმრთის ქუჩა	483080	4622208	23.85	დაბალი	2	<1.92	დაბალი	1	42.94	დაბალი	2	3.20	დაბალი	2
20	დ. აღმაშენელის ქუჩა	478282	4624435	24.01	დაბალი	2									
21	სამრეკლოს ქუჩა	484548	4616399	46.03	საშუალო	4	<1.92	დაბალი	1	19.07	დაბალი	1	5.00	დაბალი	3
22	სახალხოს ქუჩა	487525	4614150	28.36	დაბალი	3									
23	მოსკვის გამზირი	489206	4614259	46.5	საშუალო	4									
24	წავადლოს ქუჩა	491234	4612389	34.49	დაბალი	3									
25	მიცევირის ქუჩა	480273	4619202							17.69	დაბალი	1			

**დაბინძურების წყაროები**

ძირითადი დაბინძურების წყაროდ ავტოსატრანსპორტო საშუალებები განიხილება, რომელთა გამონაბოლქვზეც ჰაერში გაფრქვეული საერთო დაბინძურების 90%-ზე მეტი მოდის. ქვეყნის მასშტაბით დღეს მილიონამდე ავტომობილია, აქედან 40% დედაქალაქშია თავმოყრილი - უახლესი მონაცემებით ქ. თბილისში რეგისტრირებულია 382,285 ავტომობილი.<sup>17</sup> გარემოს დაცვის სამინისტროს მიერ მოწოდებული მონაცემები სტაციონარული და მობილური წყაროებიდან ემისიის შესახებ, მოწმობს, რომ ჰაერის დაბინძურება თბილისში თითქმის მთლიანად დაკავშირებულია ტრანსპორტთან. ამასთან აღსანიშნავია, რომ ქალაქში ავტომობილების რიცხვი კი მუდმივად იზრდება.

ამავდროულად, მნიშვნელოვანია ის ფაქტიც, რომ კერძო მფლობელებს ავტომობილების ტექნიკური მდგომარეობის კონტროლისა თუ გაფრქვევების ზღვრულად დასაშვებ კონცენტრაციებთან შესაბამისობაში მოყვანის ვალდებულება არ გააჩნიათ. ხშირ შემთხვევაში, სტანდარტებს მუნიციპალური და კერძო საზოგადოებრივი სატრანსპორტო საშუალებებიც ვერ აკმაყოფილებს. თბილისის უზომოდ გაზრდილი ავტოპარკის ძირითადი ნაწილი მოძველებულია და არ შეესაბამება საერთაშორისო ტექნიკურ და გარემოსდაცვით მოთხოვნებს. რეგისტრირებული ავტომობილების მნიშვნელოვანი ნაწილი 2002 წლამდეა წარმოებული. 2013 წლის ინფორმაციით ავტოპარკის 57 პროცენტს

<sup>17</sup>თბილისის გარემოსდაცვითი სტრატეგია 2015-2020 წწ.)

20 წელს გადაცილებული მანქანები შეადგენენ, 17 პროცენტს - 15 წელს გადაცილებული, 11 პროცენტს - 10-დან 15 წლამდე ასაკის მანქანებია და მხოლოდ 3 პროცენტია 5 წლამდე ასაკის. (თბილისის გარემოსდაცვითი სტრატეგია 2015-2020 წწ.) ამ ყველაფერს თან ერთვის თბილისში ყოველდღიურად დიდი რაოდენობით შემომავალი და გამავალი სატრანსპორტო საშუალებები, ასევე გზის დაზიანებული საფარი და საზოგადოებრივი ტრანსპორტის განვითარების დაბალი დონე.

დაბინძურების მნიშვნელობით მეორე წყაროა სტაციონარული სამრეწველო დაწესებულებები. ასფალტის (20.5%) წარმოება, სამშენებლო მასალების წარმოება (16.6%) კვების მრეწველობა (10.5%) წარმოადგენენ იმ წამყვან დამაბინძურებელ სექტორებს, რომელთა შესახებაც, სტატისტიკა ნებაყოფლობითი ანკეტების შევსების შედეგად, ჰაერის კონტროლის სამსახურმა შეადგინა. დღესდღეისობით, თბილისში აღარ დგას ჰაერის მსხვილი დამაბინძურებელი ობიექტები. ისინი ან აღარ ფუნქციონირებენ, ან საკმაოდ მცირე დატვირთვით მუშაობენ.

ჰაერის დამაბინძურებელ მესამე წყაროს წარმოადგენს საყოფაცხოვრებო ნარჩენების განთავსების შედეგად გამოწვეული ჰაერის დაბინძურება, როგორც ძველი, დახურული ნაგავსაყრელებიდან (გლდანი, იაღლუჯა) ასევე ახალი მოქმედი ნაგავსაყრელიდან (ლილო). ეს ადგილები ჰაერის დაბინძურების მაღალი რისკის მატარებელ ტერიტორიებს წარმოადგენენ, რადგან ნარჩენების ხრწნის შედეგად გამოყოფილი აირები მნიშვნელოვანი დაბინძურების წყაროა. ჰაერის ხარისხზე აღნიშნული წყაროების ზეგავლენის შეფასება შემდგომ კვლევას საჭიროებს. (თბილისის გარემოს დაცვის სტრატეგია 2015-2020).

ჰაერის დაბინძურების მნიშვნელოვან მეოთხე წყაროს წარმოადგენს სამშენებლო სექტორის მიერ გამოყოფილი მტვერი. არ ხდება მშენებლობის პროცესში მტვერის ნაწილაკების გაფრქვევების გაზომვა - კონტროლი. სავარაუდოდ, სწორედ კონტროლის არარსებობის გამო, სამშენებლო კომპანიები არ სწევენ დამატებით ხარჯებს მშენებლობის პროცესში გარემოს დაბინძურების თავიდან ასაცილებლად.

თბილისში ძირითადი დამაბინძურებელი წყაროები განლაგებულია ქალაქის ჩრდილო-დასავლეთ და სამხრეთ-აღმოსავლეთ ნაწილებში, სადაც ჩრდილო-დასავლეთის და სამხრეთ-აღმოსავლეთის მიმართულების ქარებია გაბატონებული. ზემოთხსენებულ ქარებს ქალაქში შემოაქვთ სამრეწველო ობიექტების მიერ დაბინძურებული ჰაერი. სამხრეთ-აღმოსავლეთ ქარების მიერ მოდენილი ჰაერი, გარდა სამრეწველო გამონაბოლქვებით დაბინძურებისა, შეიცავს აგრეთვე მტვერის დიდ რაოდენობას (ამ ქარების ნაკადები გაჯერებულია ნიადაგის წვრილი ნაწილაკებით).

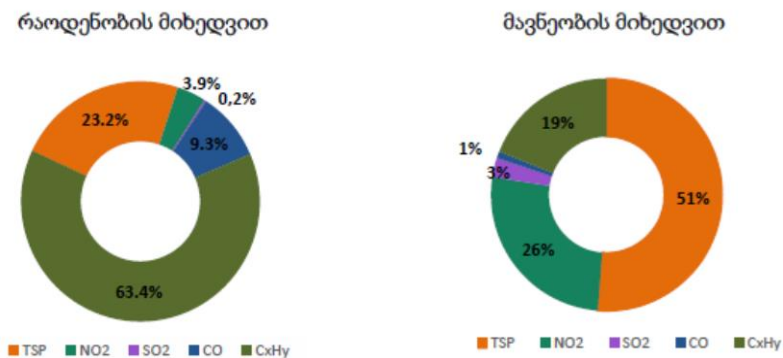
უნდა აღინიშნოს, რომ თბილისში ჰაერის დამაბინძურებელ წყაროთა დაბინძურების ზუსტი წილობრივი შეფასება რთულია, რადგან ჰაერის დაცვის სამსახურის მიერ, მონაცემების შეგროვება, სამრეწველო ობიექტების მიერ დაბინძურებასთან დაკავშირებით ნებაყოფლობით ხასიათს ატარებს. ცალკეულ შემთხვევებში (მაგალითად მშენებლობა) ნაწილაკების გაფრქვევის აღწერა-ფიქსირება არ ხდება - საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს ატმოსფერული ჰაერის დაცვის სამსახურის 2014 წლის ინფორმაციით, თბილისში მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევების სახელმწიფო აღრიცხვის ფორმა წარმოდგენილ იქნა ატმოსფერული ჰაერის დამაბინძურებელი 385 სტაციონარული ობიექტის მიერ. ამ ობიექტებიდან მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევების რაოდენობა ქვეყნის მთლიან გაფრქვევებში შეადგენს 4,2%-ს.

თბილისში არსებული სტაციონარული ობიექტებიდან გაფრქვეულ მავნე ნივთიერებათა 86,5% ნახშირწყალბადებზე (63,4%) და მყარ ნივთიერებებზე (23,1%) მოდის. ნახშირწყალბადების ასეთი რაოდენობით გაფრქვევა ძირითადად საწვავის შენახვა-რეალიზაციის ობიექტების (საცავი, ავტოგასამართი სადგური) ფუნქციონირების შედეგია. მყარი ნივთიერებების გაფრქვევა უმეტესწილად გამოწვეულია სამშენებლო მასალებისა და ასფალტის წარმოებით. მავნე ნივთიერებათა გაფრქვევების ადამიანზე ზემოქმედების ხარისხის გათვალისწინებით შეფასებისას ჩანს, რომ მყარი ნივთიერებების გაფრქვევები მთლიანი გაფრქვევების ნახევარზე მეტს - 51%-ს, აზოტის დიოქსიდის - 26%-ს, ხოლო ნახშირწყალბადებისთვის 19%-ს შეადგენს.<sup>18</sup> 2014 წლის მონაცემებით, თბილისში, ატმოსფერულ ჰაერში გაფრქვევების რაოდენობის მიხედვით ძირითადი საქმიანობებია საწვავის რეალიზაცია (37%), ასფალტის (20,5%) და სამშენებლო მასალების წარმოება (16,6%), კვების მრეწველობა (10,5%), რომლებზეც მოდის მთლიანი გაფრქვევების დაახლოებით 85%. გაფრქვევების მავნეობის ზემოქმედების ხარისხის გათვალისწინებითაც ზემოაღნიშნულ საქმიანობებს ჯამურად გააჩნიათ ყველაზე დიდი პროცენტული მაჩვენებელი (83%), რომლებიც ცალკეული საქმიანობის მიხედვით ასე ნაწილდება: ასფალტის წარმოება (33%), სამშენებლო მასალების წარმოება (27%), კვების მრეწველობა (13%), ხოლო საწვავის რეალიზაცია (10%).

---

<sup>18</sup> სითი ინსტიტუტი საქართველო)

ცხრილი 24: თბილისში მავნე ნივთიერებათა განაწილება გაფრქვევების რაოდენობისა და მავნეობის მიხედვით % (2015 წ.)



2015 წლის მონაცემებზე დაფუძნებით, ვაშლიჯვრის ტერიტორიაზე ფონური ავტომატური სადგურის მიერ გაზომილი პრაქტიკულად ყველა მავნე ნივთიერების საშუალო თვიური კონცენტრაციები ნორმის ფარგლებშია. მტვრის და NO<sub>2</sub>-ის კონცენტრაციები ეროვნული სტანდარტების მიხედვით მაღალი იყო წერეთლის გამზირზე, სადაც ინტენსიური სატრანსპორტო მოძრაობაა. ეროვნული სტანდარტებით განსაზღვრულ ნორმატიულ დონეს აჭარბებს ოზონის მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრაციებიც.

აღმაშენებლის გამზირზე, რომელიც თბილისის ცენტრალურ ნაწილშია განლაგებული და სადაც სატრანსპორტო მოძრაობა საკმაოდ ინტენსიურია, CO-ს, SO<sub>2</sub>-ის, NO<sub>2</sub>-ის და მყარი ნაწილაკები აჭარბებს ეროვნული სტანდარტების დონეს. რაც შეეხება მოსკოვის გამზირს, რომელიც ცენტრიდან ძლიერ დაშორებულია, CO-ს კონცენტრაცია ძირითადად ეროვნული სტანდარტები გათვალისწინებულ ფარგლებშია, თუმცა NO<sub>2</sub>-ის დონეები გადაჭარბებულია.

2014 წლის დაკვირვების ავტომატური სადგურის მონაცემები თბილისის ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურებაზე ცხადყოფს, რომ ნახშირჟანგის, აზოტის ორჟანგის, გოგირდის ორჟანგის და მყარი ნაწილაკების (ანუ მტვრის) დონე აჭარბებს საქართველოს კანონმდებლობით დადგენილ ზღვრულად დასაშვებ მაჩვენებლებს. თუმცა აქვე აღსანიშნავია ის ფაქტიც, რომ ინდიკატორული კვლევების საფუძველზე ჰაერის დაბინძურების ხარისხი სამინისტროს მიერ შეფასდა საშუალო დაბინძურებად. სამინისტროს განცხადებით ეს არ იძლევა განგაშის საფუძველს, რადგან მაჩვენებელი არ აღემატება აღმოსავლეთ ევროპის ქვეყნებში არსებულ დაბინძურების დონეებს.<sup>19</sup>

<sup>19</sup> გიგლა აგულაშვილი: თბილისში ჰაერის ხარისხი ევროსტანდარტის შესაბამისად საშუალო დონისაა, 3 დეკემბერი, 2015

არსებული მონაცემების განვრცობა მთელს ქალაქზე და მათი მეშვეობით, დაბინძურების პირდაპირი დაკავშირება საავტომობილო დაბინძურებასთან ან რაიმე სხვა წყაროსთან, ქალაქში ჰაერის დაბინძურების ან/და ხმაურით გარემოს დაბინძურების ზუსტი რუკების შექმნა, არსებული მონაცემებით, შეუძლებელია რადგან:

1) ჰაერის ხარისხზე ამჟამად არსებული მონაცემები ძალიან მცირე რაოდენობისაა. ასევე მცირეა სტაციონარული სადგურების ოდენობა და მათი მონაცემი საერთო სურათის შექმნის საშუალებას არ იძლევა.

2) ჰაერის ინდიკატორული გაზომვები ხდება ცალკეული წერტილებიდან - ჰაერის ხარისხის შემოწმება ერთჯერადად სხვადასხვა მანვან ნივთიერებებზე (გოგირდის, აზოტის დიოქსიდები, ნახშირჟანგი, ოზონი, და მცირე ნაწილაკები) და როგორც წესი, აღნიშნული გაზომვებისთვის შერჩეულია ხალხმრავალი, დატვირთული ადგილები ძირითადად უშუალოდ გზის პირას. ანუ გაზომვის წერტილები არ არის შემთხვევითი და ქალაქის მასშტაბით თანაბრად გადანაწილებული. ასევე არ არის ფონური გაზომვები.

3) ამინდის (განსაკუთრებით კი ქარიანობის) გათვალისწინების გარეშე, სხვადასხვა დროს აღებული მონაცემების გასაშუალოება არ მოგვცემს სასურველ სურათს ხანგრძლივად განმეორებადი მონაცემების არსებობის გამო.

იმისათვის, რომ უკეთესი წარმოდგენა შეგვექმნას თბილისში არსებული ატმოსფერული ჰაერის მდგომარეობაზე, აუცილებელია გავეცნოთ არსებულ ინფორმაციას ყოველთვიური მაქსიმალური და ერთჯერადი საშუალოთვიური კონცენტრაციების შესახებ. (იხ. დანართი)

### **ჰაერის დაბინძურების ხარისხის შეფასება და სისტემატიზაცია**

ნათელია, რომ ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურება წამყვან როლს თამაშობს მრავალი ქრონიკული ავადმყოფობის ჩამოყალიბებაში, რომელიც მძიმე ტვირთად აწვება როგორც უშუალოდ დაზარალებულებს, ასევე ჯანდაცვის სფეროსა და ქვეყნის ეკონომიკას. კვლევების შედეგები ცხადყოფს, რომ ქ. თბილისის ატმოსფერული ჰაერის ყველაზე საშიშ დამაბინძურებლებად შეიძლება ჩაითვალოს: მყარი ნაწილაკები, ნახშირჟანგი, აზოტის ორჟანგი და ერთჟანგი და მიწისპირა ოზონი.

დღესდღეობით თბილისის ჰაერის მდგომარეობის შესახებ სრული ინფორმაცია არ არსებობს. სამი სადამკვირვებლო სადგური საკმარისი არაა თბილისის ჰაერის მდგომარეობის შესახებ სრული სურათის შესაქმნელად - ამჟამად ავტომატური სადგურების განთავსების ტემპი არ არის დამაკმაყოფილებელი, თუმცა როგორც

ცნობილია, სააგენტო ცდილობს გააუმჯობესოს ჰაერის ხარისხის მონიტორინგის დონე. გარემოს ეროვნული სააგენტოს ცნობით 2015 წელს თბილისის ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი ქალაქის მრავალ ადგილზე არ შეესაბამება ეროვნულ სტანდარტებს. სადამკვირვებლო სადგურების მონაცემების მიხედვით, ჰაერი უმეტესწილად ქალაქის ცენტრალურ უბნებშია დაბინძურებული. ადრეული თუ დღევანდელი კვლევებიც ადასტურებენ იმ გარემოებას, რომ ქალაქის ცენტრალური რაიონების: ძველი თბილისის, ვაკე-საბურთალოს, დიდუბე-ჩუღურეთის, ისანი-სამგორის მნიშვნელოვანი მონაკვეთები განიცდიან აქტიურ უარყოფით ანთროპოგენულ ზემოქმედებას, რისი უმთავრესი მიზეზი და წყარო ქალაქში ინტენსიურად მოძრავი სატრანსპორტო საშუალებებია. თუმცა აღნიშნულია ისიც, რომ ქ. თბილისის ატმოსფერულ ჰაერში მაღალი დაბინძურება არ გვაქვს.

არსებულ მონაცემებზე დაყრდნობით, რეკომენდაციის სახით შეიძლება ითქვას, რომ უნდა მოხდეს პირველ რიგში საავტომობილო გაფრქვევების ეტაპობრივი შემცირება სხვადასხვა მექანიზმების განხორციელების საშუალებით. ასევე მოხდეს სამრეწველო გაფრქვევების შემცირება საწარმოთათვის თანამედროვე ფილტრების გამოყენებით.

ხშირ შემთხვევაში ეროვნული კანონმდებლობით დადგენილი ზღვ-ები ეფუძნება საბჭოთა ნორმატივებს და ზოგიერთი ნივთიერებისთვის თანხვედრაში არ მოდის ევროკავშირისა და ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის მიერ რეკომენდირებულ ხარისხობრივ ნორმებთან, ამიტომ დღევანდელი კანონმდებლობა საჭიროებს განახლებას ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის რეკომენდაციების გათვალისწინებით.

### **3.2 ხმაურით დაბინძურების ხარისხის კვლევა**

ხმაურით დაბინძურება მოიაზრება ატმოსფერული ჰაერის დაბინძურების ერთ-ერთ სახედ. იგი უარყოფითად აისახება ადამიანის ჯანმრთელობაზე და აუარესებს გარემოს ხარისხს, გამაღიზიანებლად მოქმედებს ადამიანზე. მისი გავლენა დამოკიდებულია ინტენსივობაზე, სპექტრალურ შედგენილობასა და მოქმედების ხანგრძლივობაზე. უნდა აღინიშნოს, როგორც ჰაერის შემთხვევაში, ხმაურის, როგორც გარემოს ერთ-ერთი დამაბინძურებლის მონაცემები ქალაქის მხოლოდ რამდენიმე წერტილისთვის აისახება, შესაბამისად, იგი სუსტად არის აღრიცხული და არ ასახავს მთელი თბილისის მდგომარეობას.

2016 წლამდე არსებული უკანასკნელი მონაცემები ხმაურის 2005 წლის მდგომარეობას ასახავს. დაბინძურების ერთ-ერთი უმაღლესი მაჩვენებელი ვარაზისხევში დაფიქსირდა. ხმაურით დაბინძურებული სხვა უბნები მოიცავს ვაჟა-ფშაველას გამზირს, მელიქიშვილის ქუჩას, რუსთაველის, წერეთლის გამზირს, კოსტავას ქუჩას და თბილისის სხვა ცენტრალურ ტერიტორიას.

2016 წელს, მიწათსარგებლობის გენერალურ გეგმაზე მუშაობის პროცესში, „სითი ინსტიტუტი საქართველოს“ დაკვეთით, გარემოს ეროვნულმა სააგენტომ განახორციელა ხმაურის კვლევა თბილისის ადმინისტრაციულ საზღვრებში. კვლევა ჩატარდა 20 წერტილზე დაკვირვებით 2016 წლის 28 მარტიდან 1 აპრილის დილისა და საღამოს საათებში ავტომანქანების სავალი ნაწილის მიმდებარედ. სულ ჩატარდა 40 გაზომვა ხელსაწყო - Casella CEL-633B-ს საშუალებით. მოხდა ხმაურის დონის მინიმალური, მაქსიმალური და ექვივალენტური მნიშვნელობების გაზომვა. დილის გაზომვები მიმდინარეობდა 09:30 საათიდან 11:30 საათამდე, ხოლო საღამოს კი - 16:30 საათიდან 18:30 საათამდე.

აღნიშნული კვლევის მიზანს წარმოადგენდა ქ. თბილისის ტერიტორიაზე ურბანულ ნაწილში ხმაურით დაბინძურების პიკების ასახვა და შემდგომი დეტალური კვლევის აუცილებლობის დასაბუთება. ყველა წერტილში, ხმაურის ექვივალენტური დონე აღემატებოდა საქართველოს კანონმდებლობით დადგენილ ნორმას და ხმაურის მაქსიმალური დონე 20 დან 19 შემთხვევაში აჭარბებდა. ამასთან, გასათვალისწინებელია ის გარემოებაც, რომ გაზომვის წერტილებად სპეციალურად შეირჩა ხალხმრავალი საზოგადოებრივ-საქმიანი ტერიტორიები და საცხოვრებელი ზონები, ანუ ის ადგილები, რომლებიც აქტიურად გამოიყენება სხვადასხვა ასაკობრივი ჯგუფის მოქალაქეებისათვის, სხვადასხვა მიზნით. აღნიშნული ტერიტორიების დაცვა განსაკუთრებით მნიშვნელოვანია ხმაურის ნეგატიური გავლენისაგან.

გარემოს ეროვნული სააგენტოს მიერ ხმაურით დაბინძურების ძირითად წყაროდ დასახელებულია საავტომობილო ტრანსპორტის ინტენსიური ნაკადების გადაადგილების თანმდევი ხმაური. აღსანიშნავია, რომ განხორციელებული გაზომვების მასშტაბი და გაზომვათა რაოდენობა არ იძლევა საშუალებას, გამოვავლინოთ სხვა, მეორადი დამაბინძურებელი ფაქტორები, რომლებმაც შესაძლოა გარკვეულწილად განაპირობონ ხმაურის დონე ცალკეული უბნების მიხედვით. (მაგალითად, ხმაური აეროპორტის აფრენის ზოლში ან სარკინიგზო და სამატარებლო ხაზების მიმდებარედ და ა.შ).

ხმაურის ძირითადი გამომწვევი მიზეზი, ავტოტრანსპორტის რაოდენობა და ავტომანქანების ასაკიცაა. ხმაურის ინტენსივობის ზრდა ასევე მათ ტექნიკურ გაუმართაობას უკავშირდება.

ავტომობილების ხმაურის მახასიათებლების შემოწმება ადრე ყოველწლიურად ეკო-დიაგნოსტიკურ პუნქტებში ხდებოდა. პუნქტები ამჟამად არ ფუნქციონირებენ და ავტომობილების ხმაურის მახასიათებლების შემოწმებაც არ ხდება.

ხმაურის წყაროა სამრეწველო ობიექტებიც. მსხვილი სამრეწველო ობიექტები, ჩვეულებრივ, გარემოზე ზემოქმედების ნებართვას საჭიროებს. შესაბამისად, გარემოზე ზემოქმედების შეფასების პროცესში უნდა მოხდეს ხმაურის ნორმების გათვალისწინება და შემარბილებელი ღონისძიებების დაგეგმვა. თუმცა არ არსებობს ამ ნორმების აღსრულების კონკრეტული, ეფექტური მექანიზმები. ასევე, ხშირად მცირე საწარმოები, რომლებიც არ საჭიროებენ გარემოზე ზემოქმედების ნებართვას, მაგალითად ბენზინგასამართი სადგურები, ხისა და ქვის საჭრელი ჩარხები, კომპრესორები და სხვა დანადგარები მუშაობის დროს გარემოში ინტენსიურ ხმაურს წარმოქმნიან. ამ საწარმოების დაგეგმარების პროცესში ხმაურისაგან დაცვის საკითხების გათვალისწინება პრაქტიკულად არ ხდება.

სითი ინსტიტუტი საქართველოს მიერ გამოქვეყნებული ხმაურის მაქსიმალური დონის გაზომვის შედეგები ასეთია: დილის საათებში ხმაურის მაქსიმალური დონე მერყობდა 61,7 დბ - 97,4 დბ-ის ფარგლებში. მისი ყველაზე დაბალი მნიშვნელობა 61,7 დბ დაფიქსირდა კახეთის გზატკეცილზე ვარკეთილის მე-3 მასივში 28 მარტს. ხმაურის მაქსიმალური დონე კი აღინიშნა 29 მარტს დავით აღმაშენებლის ხეივანის მე-14 კილომეტრზე თავისუფალი უნივერსიტეტის წინ და მან შეადგინა 97,4 დბ. დილის საათებში ასევე საკმაოდ მაღალი იყო ხმაურის მაქსიმალური დონეები 30 მარტს მარჯანიშვილის მოედანსა (95,8 დბ) და თავართქილამის უნივერსიტეტთან სამღერეთის ქუჩის მიმდებარედ (94,4 დბ), პირველ აპრილს კი ვაჟა-ფშაველას გამზირზე, მე-6 კვარტალში (91,5 დბ).

რაც შეეხება სადამოს საათებს, ამ დროს ხმაურის მაქსიმალური დონეები მერყეობდა 75,7 დბ - 98,6 დბ-ის ფარგლებში. მისი ყველაზე დაბალი მნიშვნელობა 75,7 დბ დაფიქსირდა თავართქილაძის უნივერსიტეტთან სამღერეთის ქუჩის მიმდებარედ 30 მარტს. მაქსიმალური დონე კი აღინიშნა 31 მარტს ვარაზის ხევში უნივერსიტეტთან და მან შეადგინა 98,6 დბ. თუმცა აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ გაზომვის პერიოდში ვარაზის ხევში გაიარა სახანძრო მანქანამ ჩართული ხმოვანი სიგნალით. სადამოს საათებში ასევე საკმაოდ მაღალი ხმაურის დონე აღინიშნა 29 მარტს დ. აღმაშენებლის ხეივანის მე-14 კილომეტრზე თავისუფალ უნივერსიტეტთან (90,9 დბ), ლისის ტბის დასახლებაში გზის პირას (91,6 დბ), 30 მარტს მარჯანიშვილის მოედანზე (93,7 დბ), ხოლო პირველ აპრილს ვაჟა-ფშაველას გამზირზე არქივის წინ (96,1 დბ).

ხმაურის ექვივალენტური დონის გაზომვის შედეგები

სითი ინსტიტუტის მონაცემების მიხედვით დილის საათებში ხმაურის ექვივალენტური დონეები მერყეობდა 57,4 დბ-79,6 დბ-ის ფარგლებში. მისი ყველაზე დაბალი მნიშვნელობა 57,4 დბ დაფიქსირდა კახეთის გზატკეცილზე ვარკეთილის მე-3 მასივში 28 მარტს. ყველაზე მაღალი კი 79,6 დბ აღინიშნა 29 მარტს დავით აღმაშენებლის ხეივანში, თავისუფალ უნივერსიტეტთან. დილის საათებში ხმაურის ექვივალენტური დონეები ასევე მაღალი იყო 30 მარტს ცოტნე დადიანის და ქართველიშვილის ქუჩების კვეთაზე (77,3 დბ) და პირველ აპრილს ვაჟა-ფშაველას გამზირზე არქივთან (75,4 დბ).

სადამოს საათებში ხმაურის ექვივალენტური დონეები იცვლებოდა 51,6 დბ-82,4 დბ-ის ფარგლებში. მისი ყველაზე დაბალი მნიშვნელობა 51,6 დბ დაფიქსირდა კახეთის გზატკეცილზე ვარკეთილის მე-3 მასივში 28 მარტს. ყველაზე მაღალი ექვივალენტური დონე 82,4 დბ კი დაფიქსირდა 31 მარტს ვარაზის ხევში უნივერსიტეტთან. თუმცა აქვე უნდა აღინიშნოს, რომ გაზომვის პერიოდში ვარაზის ხევში გაიარა სახანძრო მანქანამ ჩართული ხმოვანი სიგნალით (სირენით). მაღალი იყო ასევე ხმაურის ექვივალენტური დონეები 29 მარტს მეტროს სადგურ „ახმეტელთან“ (79,9 დბ) და დავით აღმაშენებლის ხეივანის მე-14 კმ-ზე თავისუფალ უნივერსიტეტთან (79,0 დბ).

როგორც აღვნიშნეთ, 2005 წლის შემდეგ გაზომვები არ ჩატარებულა. გენ-გეგმის მიერ დაკვეთილი გარემოს ეროვნული სააგენტოს ჩატარებული კვლევა კი მხოლოდ 20 წერტილზე, დღის და სადამოს ხმაურის დაბინძურებაზე, ასევე უშუალოდ გზისპირებზე ჩატარდა, შესაბამისად, ზუსტად თქმა იმის, თუ რამდენადაა დამოკიდებული გზასთან სიახლოვეზე ხმაურით გარემოს დაბინძურება, შეუძლებელია. ვითვალისწინებთ რა გაზომვების სიმცირესა და საკონტროლო მონაცემების არარსებობას, ვხვდებით რომ სარწმუნო დასკვნის გამოტანის საშუალება არ გვაქვს.

## დასკვნა:

ნაშრომში ნაჩვენებია ეკოლოგიური დაგეგმარების როლი ურბანულ განვითარებაში. განალიზებულია თანამედროვე ურბანული მდგომარეობები და ქალაქ თბილისზე არსებული მასალები, რათა ადექვატურად შეფასებულიყო არსებული მდგომარეობა.

ნაშრომი მოიცავს ინფორმაციას საკვლევ ტერიტორიაზე (ქალაქი თბილისი) არსებული 33 ადმინისტრაციულ-ტერიტორიულის ერთეულის შესახებ. მოცემულ უბნებში ჩატარდა არსებული რეკრეციული ზონების, მათთან მიწვდომადობის, ჰაერისა და ხმაურის დაბინძურების მონაცემების კვლევა. შედეგების მიხედვით გამოვლინდა თბილისში ეკოლოგიური კუთხით არსებული სენსიტიური არეალები.

ამრიგად, თბილისის კომპლექსურმა შეფასებამ ეკოლოგიური ხარისხის მაჩვენებლის მიხედვით გამოავლინა ცუდი და კარგი ეკოლოგიური მდგომარეობის მქონე უბნები. დედაქალაქში შეინიშნება გამწვანებული ტერიტორიების ნაკლებობა, რადგან 33 უბნიდან მხოლოდ 9 უბანში არის სარეკრეაციო სივრცეებთან ნორმალური მიწვდომადობა. აქ ყველა სახის საერთო გამწვანებული ტერიტორიების ფართობმა ერთ სულ მოსახლეზე შეადგინა 7.2 მ<sup>2</sup>-მა, თუმცა სასურველი მაჩვენებელი 11 მ<sup>2</sup>-ია. აღნიშნული ციფრიც ძირითადად მიღებულია არა თბილისის ცენტრში, არამედ გარეუბნების წყალობით.

რეკრეაციული ადგილების დეფიციტი მნიშვნელოვნად მოქმედებს ქალაქზე. თბილისში გამწვანებული ტერიტორიებიდან ქალაქის განაშენიანებულ ნაწილში მხოლოდ ვაკის პარკია, ხოლო დანარჩენი პარკები მაგალითად მთაწმინდის პარკი, კუს ტბა, ლისის ტბა, თბილისის ზღვა გარეუბნებში მდებარეობენ. ისინი მომორებულნი არიან დასახლებული პუნქტებისგან და სწორედ ამიტომ რთულად არიან ხელმისაწვდომი. რაც შეეხება მცირე ფართობის მქონე პარკებს, ისინი როგორც ზემოთ ვიხილეთ, არათანაბრად არიან განაწილებულნი მთელს ქალაქში. აქვე უნდა აღინიშნოს ისიც, რომ უბნების კვლევისას არ მოხდა კიკეთის, კოჯორის, ტაბახმელასა და წყნეთის მონაცემების გათვალისწინება, რადგან ისინი არიან სოფლის ტიპის დასახლებები და არ წარმოადგენდნენ ურბანულ განაშენიანებას. აქ ურბანული მწვანე სივრცეების დაბალი ინტენსივობაა და იმ კრიტერიუმების მისადაგება, რაც ქალაქში გვაქვს, არ იქნება მართებული.

ანალიზის შედეგები ასევე მოწმობს ქალაქის ცენტრში კვლავ არსებულ უარყოფით ეკოლოგიურ მდგომარეობას. ცენტრალური რაიონები: ძველი თბილისის, ვაკე-საბურთალოს, დიდუბე-ჩუღურეთის, ისანი-სამგორის მნიშვნელოვანი მონაკვეთები განიცდიან აქტიურ უარყოფით ანთროპოგენულ ზემოქმედებას, რისი უმთავრესი მიზეზი და წყაროც ქალაქში ინტენსიურად მოძრავი სატრანსპორტო საშუალებებია. შეიძლება ითქვას, რომ ქ. თბილისის ატმოსფერული ჰაერის ყველაზე სამიშ დამაბინძურებლად

შეიძლება ჩაითვალოს: მყარი ნაწილაკები, ნახშირჟანგი, აზოტის ორჟანგი და ერთჟანგი და მიწისპირა ოზონი. თუმცა აღსანიშნავია ისიც, რომ ქ. თბილისის ატმოსფერულ ჰაერში მაღალი დაბინძურება არ გვაქვს.

კვლევის საყურადღებო მიგნებებია:

- 2015 წლის მონაცემების საფუძველზე შეიძლება ითქვას, რომ თბილისის ატმოსფერული ჰაერის ხარისხი ქალაქის მრავალ ადგილზე, არ შეესაბამება ეროვნულ სტანდარტებს. სადამკვირვებლო სადგურების მონაცემების მიხედვით, ჰაერი უმეტესწილად ქალაქის ცენტრალურ უბნებშია დაბინძურებული;
- დღესდღეობით თბილისის ჰაერის მდგომარეობის შესახებ სრული ინფორმაცია არ არსებობს. ასევე არ გვაქვს ზუსტი ინფორმაცია თბილისში სამრეწველო და სამშენებლო ობიექტების მიერ გამოწვეული ხმაურის შესახებ;
- არსებული სამი სადამკვირვებლო სადგური საკმარისი არ არის თბილისის ჰაერის მდგომარეობის შესახებ სრული სურათის შესაქმნელად;
- შენობების დაპროექტებისას არ არის გათვალისწინებული ხმაურის შემარბილებელი ღონისძიებები; ხმაურის შემარბილებელი ნორმების აღსრულებისა და კონტროლის მექანიზმები არასრულყოფილია და არ არსებობს მისი ზეგავლენის შემცირების ერთიანი, კომპლექსური გეგმა; აგრეთვე სახელმწიფო ან მუნიციპალურ დონეზე არ არსებობს ხმაურის პრობლემისადმი და მისი შემცირების ღონისძიებების შემუშავებისადმი ერთიანი მიდგომები.

არსებულ მონაცემებზე დაყრდნობით გამოკვეთილი პრობლემების მოგვარების ხელშეწყობის მიზნით ნაშრომში წარმოდგენილია რამდენიმე საბაზისო რეკომენდაცია:

- აუცილებელია მეტი პარკებისა და სკვერების შექმნა, განსაკუთრებით ცენტრალურ უბნებში, სადაც დიდია ჰაერისა და ხმაურით დაბინძურების ხარისხი;
- აუცილებელია ჰაერის მდგომარეობის მუდმივი მონიტორინგი, რათა მუდმივად ვფლობდეთ ინფორმაციას ატმოსფერული ჰაერის ხარისხის შესახებ. და აგრეთვე გასათვალისწინებელია ის ფაქტიც, რომ ეს სადგურები უნდა მოეწყოს არა მხოლოდ დედაქალაქის ერთ წერტილში, არამედ სხვადასხვა უბნებში.
- დღესდღეისობით არსებული ეროვნული კანონმდებლობა საჭიროებს განახლებას, რადგან ხშირ შემთხვევაში მასში დადგენილი ზღვრები ეფუძნება საბჭოთა ნორმატივებს და

ზოგიერთი ნივთიერებისთვის თანხვედრაში არ მოდის ევროკავშირისა და ჯანდაცვის მსოფლიო ორგანიზაციის მიერ რეკომენდირებულ ხარისხობრივ ნორმებთან.

- უნდა მოხდეს საავტომობილო გაფრქვევების ეტაპობრივი შემცირება სხვადასხვა მექანიზმების განხორციელების საშუალებით. ასევე მოხდეს სამრეწველო გაფრქვევების შემცირება საწარმოთათვის თანამედროვე ფილტრების საშუალებით.
- გატარდეს პოლიტიკა ავტოტრანსპორტიდან ნაკლები გამონაბოლქვის მისაღებად (შემცირდეს საცობები, მოხდეს საგზაო ინფრასტრუქტურის რეაბილიტაცია, წახალისდეს საზოგადოებრივი ტრანსპორტის, არსებული ტრანსპორტის ეკოლოგიურად სუფთა ტრანსპორტით ჩანაცვლება, დაწესდეს კონტროლი გაუმართავ ავტოტრანსპორტზე);

კვლევებმა ცხადყო, რომ აუცილებელია ქალაქგეგმარებისას როგორც არქიტექტორთა და ქალაქგეგმარებელთა, ასევე ურბანეკოლოგთა ჩართვა. ქალაქის განვითარების გენერალური გეგმაში სხვა პრიორიტეტებთან ერთად აუცილებელია ეკოლოგიური მდგომარებისა და გარემოს დაცვის გათვალისწინებაც. იმისათვის, რომ თბილისის გარემოს ეკოლოგიური მდგომარეობა გაუმჯობესდეს, საჭიროა სისტემური მიდგომა. აუცილებელია პასუხისმგებელმა პირებმა და ორგანოებმა გადახედონ არსებულ მასალებს და შეიმუშაონ განვითარების სტრატეგია.

თბილისის სტრატეგიის განხორციელებით საბოლოო ჯამში უნდა მიიღწეს თბილისის განვითარების ერთ-ერთი მთავარი მიზანი - „თბილისი მწვანე ქალაქი“, რაშიც იგულისხმება თბილისის ეკოლოგიურად სუფთა ქალაქად გადაქცევა, მიმზიდველი და ჯანსაღი გარემოს, ქალაქში უკეთესი ცხოვრების, დასვენებისა და სამუშაო პირობების შექმნა. თბილისის გამწვანება-განაშენიანება უნდა იქცეს პრიორიტეტად.

## გამოყენებული ლიტერატურის ნუსხა:

- Giddens, Anthony. *Social Theory and Modern Sociology*. Stanford; Stanford University Press. Inc., Jun 1, 1987, 310 p.
- The Berlin Strategy Urban Development Concept Berlin 2030. Senate Department for Urban Development and the Environment Am Köllnischen Park 3 10179 Berlin გვ 42-43;
- Green Surge, A TYPOLOGY OF URBAN GREEN SPACES, ECOSYSTEM SERVICES PROVISIONING SERVICES AND DEMANDS. UBER, Germany, 2015. გვ 18-44;
- Open Space & Recreation Needs Study City of Sydney, Stratcorp Consulting 2006. გვ 13-15, 87;
- Best Open Space Strategies. Mayor of London. Commission for Architecture and the Built Environment, 2009. გვ. 22-25;
- Towards a national indicator for urban green space provision and environmental inequalities in Germany: Method and findings, Henry Wu`stemann, Dennis Kalisch, Jens Kolbe 2016. გვ 2-5.
- Гутнов А, Глазычев В. „Мир Архитектуры. Лицо Города“. Молодая Гвардия. М.: 1990, [http://www.glazychev.ru/books/mir\\_architecture/archit.htm](http://www.glazychev.ru/books/mir_architecture/archit.htm) - უკანასკნელად იქნა გადამოწმებული - 24.07.2011.
- Гутнов А, Глазычев В. „Мир Архитектуры. Лицо Города“. Молодая Гвардия. М.: 1990, [http://www.glazychev.ru/books/mir\\_architecture/archit.htm](http://www.glazychev.ru/books/mir_architecture/archit.htm) - უკანასკნელად იქნა გადამოწმებული - 24.07.2011.
- სულუხია თ. „დასავლეთის ქვეყნების ურბანსოციოლოგია“. თბილისი.: გამომც. „მერიდიანი“, 2001, გვ. 58.
- თბილისის მიწათსარგებლობის გენერალური გეგმის განახლება, ეტაპი 4, თბილისის მიწათსარგებლობის კონცეფცია, თავი მწვანე ქალაქი;
- სალუქვაძე გ. „ქალაქთმშენებლობითი ეკოლოგია“. გამომცემლობა „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, თბილისი, 2007, 143 გვ.
- მამუკა სალუქვაძე, მსხვილი ქალაქის ეკოლოგიური მდგომარეობის კომპლექსური კვლევის თანამედროვე ასპექტები ქალაქგეგმარებითი რეგულირების მიზნით, 2012წ.
- <http://www.ipress.ge/new/18831-gigla-agulashvili-tbilisshi-haeris-khariskhi-evrostandartis-shesabamisad-sashualo-donisaa>)

## დანართი:

### ჰაერის ხარისხის კვლევის ყოველთვიური შედეგები

საქართველოს გარემოსა და ბუნებრივი რესურსების დაცვის სამინისტროს გარემოს ეროვნული სააგენტოს ინფორმაციაზე დაყრდნობით 2015 წელს, თვეების მიხედვით შემდეგი სურათი იკვეთება:

#### 2015 წლის იანვარში:

- ზდკ-ს არ აღემატებოდა:
  - o ნახშირჟანგის, ოზონის და აზოტისა და გოგირდის დიოქსიდებისა დაფიქსირებული მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრაცია .მოსკოვისა და წერეთლის გამზირებზე.
- ზდკ-ს აღემატებოდა:
  - o ნახშირჟანგისა და მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრაცია კვინიტაძის ქ-ზე და (2,0 ზდკ-სა და 3,0 ზდკ-ს შესაბამისად).

#### 2015 წლის თებერვალში:

- ზდკ-ს არ აღემატებოდა:
  - o ნახშირჟანგის, აზოტისა და გოგირდის დიოქსიდების დაფიქსირებული მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრაცია მოსკოვისა და წერეთლის გამზირებზე.
- ზდკ-ს აღემატებოდა:
  - o ნახშირჟანგის, მტვრისა და ოზონის მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრაცია კვინიტაძის ქ-ზე (2,8 ზდკ-ს, 2.8 ზდკ-სა და 1,2 ზდკ-ს შესაბამისად).

#### 2015 წლის მარტში:

- ზდკ-ს არ აღემატებოდა:
  - o აზოტისა და გოგირდის დიოქსიდების დაფიქსირებული მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრაცია კვინიტაძის ქუჩასა და მოსკოვის გამზირზე;
  - o ნახშირჟანგის ერთჯერადი კონცენტრაცია მოსკოვის გამზირზე;

o ოზონის გარდა ყველა დამაბინძურებელი ნივთიერებების საშუალოთვიური და ერთჯერადი მაქსიმალური კონცენტრაცია ვაშლიჯვრის სადგურზე.

- ზდკ-ს აღემატებოდა:

o ნახშირჟანგის, მტვრისა და ოზონის მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრაცია კვინიტაძის ქ-ზე (4,4 ზდკ-ს, 2.4 ზდკ-სა და 2,5 ზდკ-ს შესაბამისად);

o მტვრის, ნახშირჟანგისა და აზოტის დიოქსიდის კონცენტრაცია წერეთლის გამზ-ზე (2.4 ზდკ-ს, 1.4 ზდკ-სა და 1.2 ზდკ-ს შესაბამისად);

o ოზონის საშუალოთვიურმა კონცენტრაცია ვაშლიჯვრის სადგურზე (1.2 ზდკ).

### **2015 წლის აპრილში:**

- ზდკ-ს არ აღემატებოდა:

o აზოტისა და გოგირდის დიოქსიდების დაფიქსირებული მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრაცია კვინიტაძის ქ-ზე;

o აზოტის დიოქსიდის მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრაცია მოსკოვისა და წერეთლის გამზირებზე;

o და ნახშირჟანგის ერთჯერადი კონცენტრაცია მოსკოვის გამზირზე.

- ზდკ-ს აღემატებოდა:

o ნახშირჟანგის, მტვრისა და ოზონის მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრაცია კვინიტაძის ქ-ზე (3 ზდკ-ს, 2 ზდკ-სა და 1,1 ზდკ-ს შესაბამისად);

o მტვრისა და ნახშირჟანგის კონცენტრაცია წერეთლის გამზ-ზე (2.6 ზდკ-სა და 1.6 ზდკ-ს შესაბამისად).

### **2015 წლის მაისში:**

- ზდკ-ს არ აღემატებოდა:

o აზოტისა და გოგირდის დიოქსიდების ფიქსირებული მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრაცია კვინიტაძის ქუჩაზე;

o აზოტის დიოქსიდის მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრაცია მოსკოვის გამზირზე;

- o ნახშირჟანგის ერთჯერადი კონცენტრაცია წერეთლისა და მოსკოვის გამზირებზე.
- ზდკ-ს აღემატებოდა:
- o მტვრისა და ოზონის მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრაცია კვინიტაძის ქ-ზე (3,8 ზდკ-ს, 2,2 ზდკ-სა და 1,2 ზდკ-ს შესაბამისად);
- o მტვრისა და აზოტის დიოქსიდის მაქსიმალური კონცენტრაცია წერეთლის გამზ-ზე (2.6 ზდკ-სა და 1.4 ზდკ-ს შესაბამისად).

**2015 წლის ივნისში:**

- ზდკ-ს არ აღემატებოდა:
- o აზოტისა და გოგირდის დიოქსიდების დაფიქსირებული მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრაცია კვინიტაძის ქ-ზე;
- o აზოტის დიოქსიდისა და ნახშირჟანგის მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრაციები მოსკოვის გამზირზე.
- ზდკ-ს აღემატებოდა:
- o ნახშირჟანგის, მტვრისა და ოზონის მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრაცია კვინიტაძის ქ-ზე (2,0 ზდკ-ს, 2,4 ზდკ-სა და 1,6 ზდკ-ს შესაბამისად);
- o მტვრის, ნახშირჟანგისა და აზოტის დიოქსიდის მაქსიმალური კონცენტრაცია წერეთლის გამზ-ზე (2.8 ზდკ-ს, 1.8 ზდკ-სა და 1.7 ზდკ-ს შესაბამისად).

**2015 წლის ივლისში:**

- ზდკ-ს არ აღემატებოდა:
- o აზოტისა და გოგირდის დიოქსიდების დაფიქსირებული მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრაცია კვინიტაძის ქ-ზე;
- o აზოტის დიოქსიდისა და ნახშირჟანგის მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრაცია მოსკოვისა და წერეთლის გამზირებზე.
- ზდკ-ს აღემატებოდა:

- o ნახშირჟანგისა და მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრაცია კვინიტამის ქ-ზე (2,8 ზდკ-სა და 2,6 ზდკ-ს შესაბამისად);
- o მტვრისა და აზოტის დიოქსიდის მაქსიმალური კონცენტრაცია წერეთლის გამზ-ზე (4.2 ზდკ-სა და 1.4 ზდკ-ს შესაბამისად).

**2015 წლის აგვისტოში:**

- ზდკ-ს არ აღემატებოდა:
- o გოგირდის დიოქსიდის დაფიქსირებული მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრაცია კვინიტამის ქ-ზე
- o აზოტის დიოქსიდისა და ნახშირჟანგის მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრაცია მოსკოვის გამზირზე
- ზდკ-ს აღემატებოდა:
- o მტვრის, ნახშირჟანგისა და აზოტის დიოქსიდის მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრაცია კვინიტამის ქ-ზე (2,8-ჯერ, 1.5-ჯერ და 1.1-ჯერ შესაბამისად);
- o მტვრის და აზოტის დიოქსიდის მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრაცია წერეთლის გამზირზე (3-ჯერ, 1.3-ჯერ შესაბამისად). ასევე უმნიშვნელოდ ნახშირჟანგის კონცენტრაცია.

**2015 წლის სექტემბერში:**

- ზდკ-ს არ აღემატებოდა:
- o გოგირდისა და აზოტის დიოქსიდების დაფიქსირებული მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრაციები კვინიტამის ქ-ზე;
- o აზოტის დიოქსიდისა და ნახშირჟანგის მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრაცია მოსკოვის გამზირზე;
- o ნახშირჟანგის მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრაცია წერეთლის გამზ-ზე.
- ზდკ-ს აღემატებოდა:
- o მტვრისა და ნახშირჟანგის მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრაცია კვინიტამის ქ-ზე (- 2,2-ჯერ და 1.6- ჯერ შესაბამისად);

o მტვრის და აზოტის დიოქსიდის მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრაცია წერეთლის გამზირზე (2,4-ჯერ და 1,3-ჯერ შესაბამისად).

**2015 წლის ოქტომბერში:**

- ზდკ-ს არ აღემატებოდა:

o გოგირდისა და აზოტის დიოქსიდების დაფიქსირებული მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრაციები კვინიტაძის ქ-ზე

o აზოტის დიოქსიდის მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრაცია წერეთლის გამზ.-ზე.

o აზოტის დიოქსიდისა და ნახშირჟანგის მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრაცია მოსკოვის გამზირზე.

- ზდკ-ს აღემატებოდა:

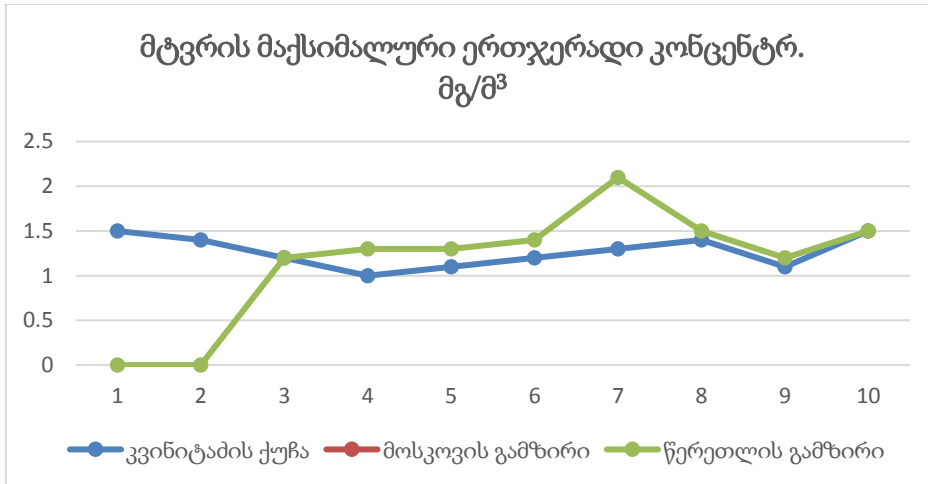
o მტვრისა და ნახშირჟანგის მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრაცია კვინიტაძის ქ-ზე (3-ჯერ და 1,6-ჯერ შესაბამისად)

o მტვრისა და ნახშირჟანგის მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრაცია წერეთლის გამზირზე (3-ჯერ და 1,3-ჯერ შესაბამისად)

გაზომვების პერიოდში კონკრეტული თვეების მონაცემების დინამიკა იხილეთ გრაფიკებში.

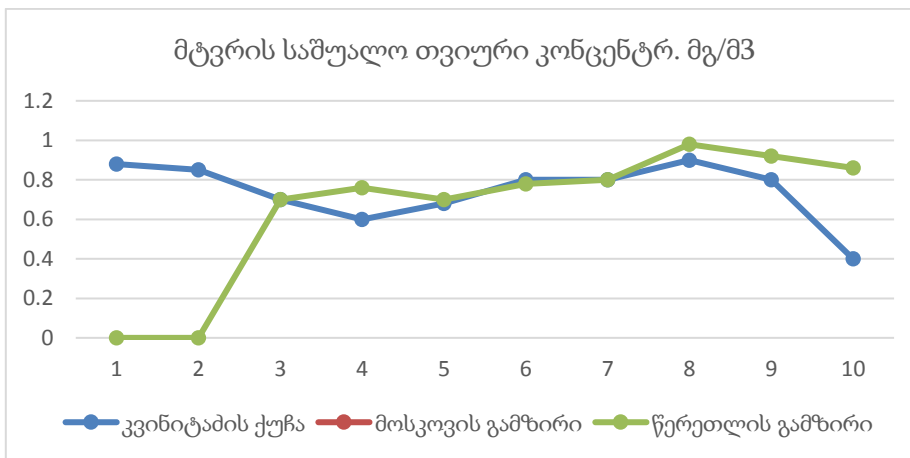
მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრაციები თვეების მიხედვით

მტვრის მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრ. მგ/მ <sup>3</sup>										
თვე	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
კვინიტაძის ქუჩა	1.5	1.4	1.2	1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.1	1.5
მოსკოვის გამზირი										
წერეთლის გამზირი	0	0	1.2	1.3	1.3	1.4	2.1	1.5	1.2	1.5



მტვრის საშუალოთვიური კონცენტრაციები თვეების მიხედვით

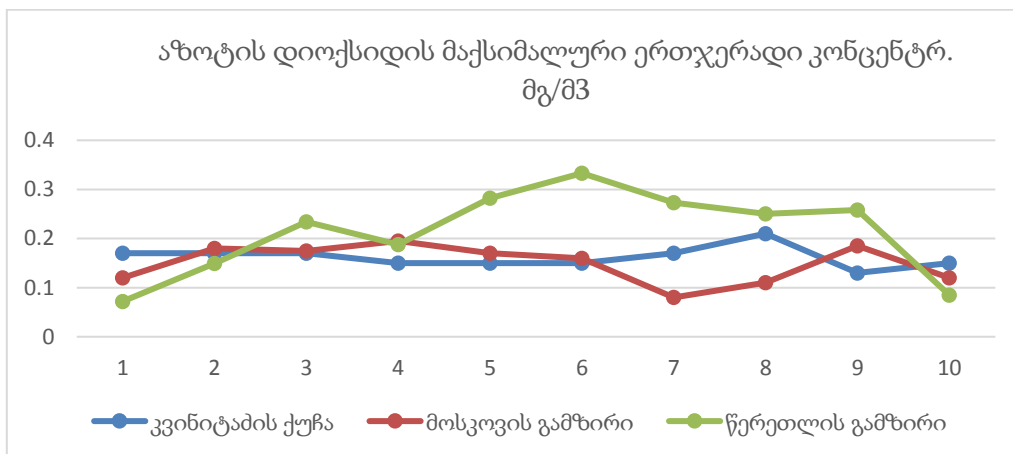
<b>მტვრის საშუალო თვიური კონცენტრ. მგ/მ<sup>3</sup></b>										
თვე	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
კვინიტაძის ქუჩა	0.88	0.85	0.7	0.6	0.68	0.8	0.8	0.9	0.8	0.4
მოსკოვის გამზირი										
წერეთლის გამზირი	0	0	0.7	0.76	0.7	0.78	0.8	0.98	0.92	0.86



აზოტის დიოქსიდის მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრაციები თვეების მიხედვით

აზოტის დიოქსიდის მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრ. მგ/მ<sup>3</sup>

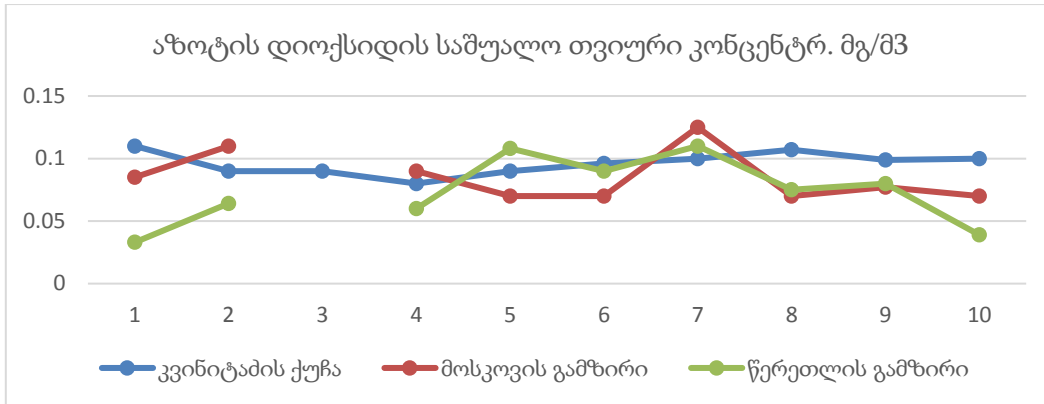
თვე	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
კვინიტამის ქუჩა	0.17	0.17	0.17	0.15	0.15	0.15	0.17	0.21	0.13	0.15
მოსკოვის გამზირი	0.12	0.18	0.175	0.195	0.17	0.16	0.08	0.11	0.185	0.12
წერეთლის გამზირი	0.072	0.149	0.234	0.188	0.282	0.333	0.273	0.25	0.258	0.085



აზოტის დიოქსიდის საშუალო თვიური კონცენტრაციები თვეების მიხედვით

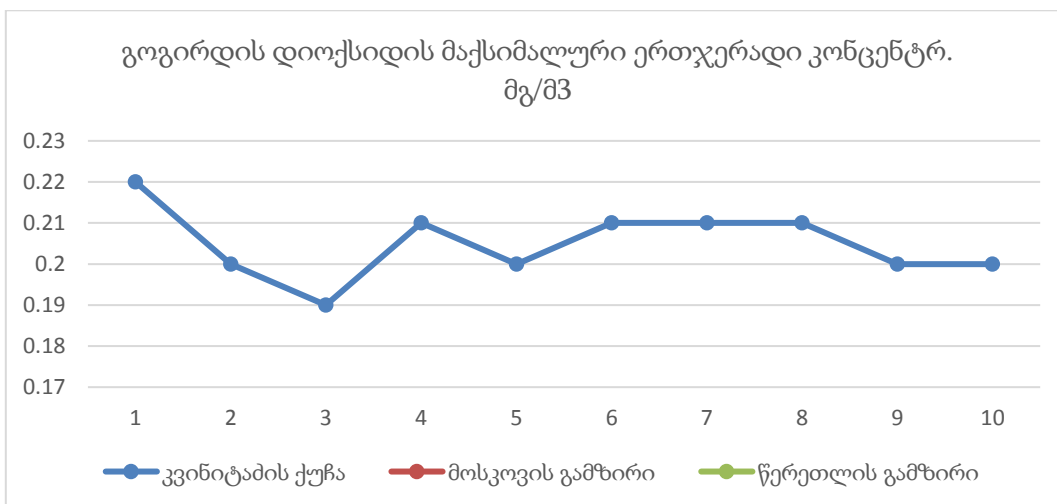
აზოტის დიოქსიდის საშუალო თვიური კონცენტრ. მგ/მ<sup>3</sup>

თვე	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
კვინიტამის ქუჩა	0.11	0.09	0.09	0.08	0.09	0.096	0.1	0.107	0.099	0.1
მოსკოვის გამზირი	0.085	0.11		0.09	0.07	0.07	0.125	0.07	0.077	0.07
წერეთლის გამზირი	0.033	0.064		0.06	0.108	0.09	0.11	0.075	0.08	0.039



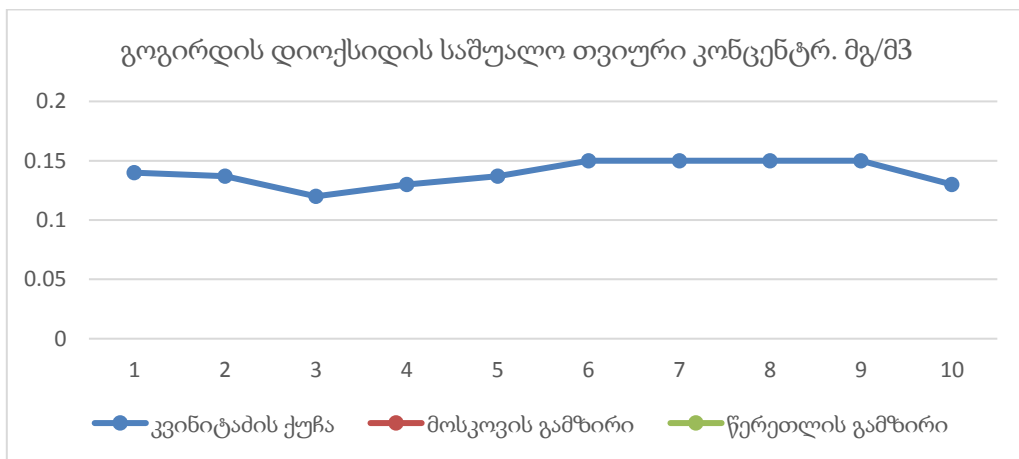
გოგირდის დიოქსიდის მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრაციები თვეების მიხედვით

გოგირდის დიოქსიდის მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრ. მგ/მ <sup>3</sup>										
თვე	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
კვინიტაძის ქუჩა	0.22	0.2	0.19	0.21	0.2	0.21	0.21	0.21	0.2	0.2
მოსკოვის გამზირი										
წერეთლის გამზირი										



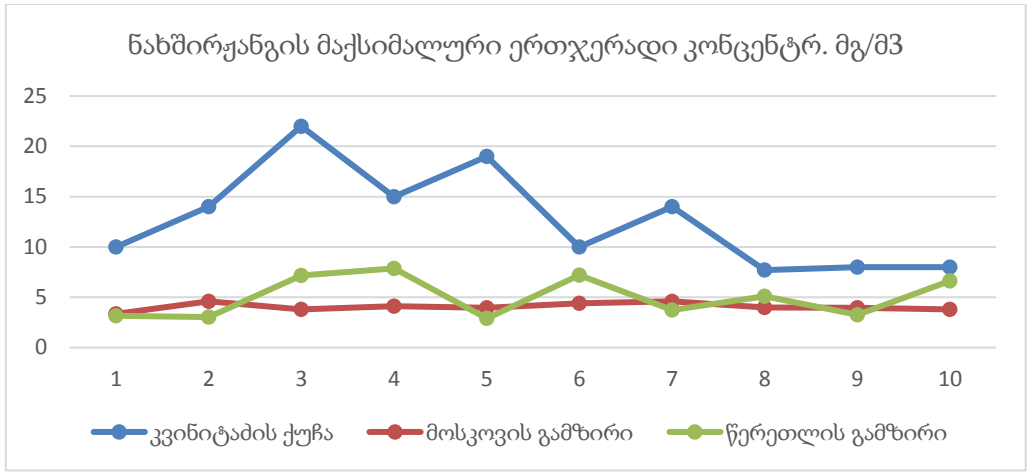
გოგირდის დიოქსიდის საშუალო თვიური კონცენტრაცია თვეების მიხედვით

გოგირდის დიოქსიდის საშუალო თვიური კონცენტრ. მგ/მ <sup>3</sup>										
თვე	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
კვინიტამი ს ქუჩა	0.14	0.137	0.12	0.13	0.137	0.15	0.15	0.15	0.15	0.13
მოსკოვის გამზირი										
წერეთლის გამზირი										



ნახშირჟანგის მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრაციები თვეების მიხედვით

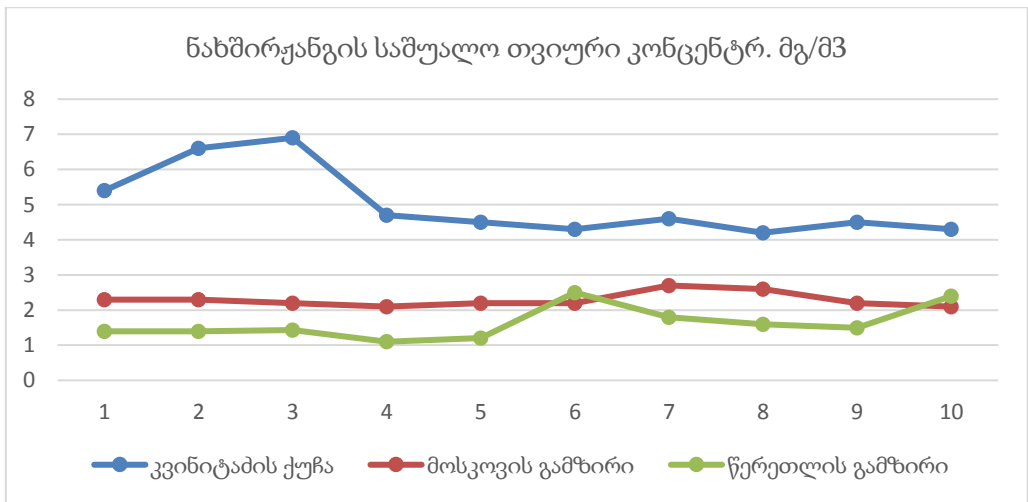
ნახშირჟანგის მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრ. მგ/მ <sup>3</sup>										
თვე	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
კვინიტამი ს ქუჩა	10	14	22	15	19	10	14	7.7	8	8
მოსკოვის გამზირი	3.35	4.6	3.8	4.1	3.95	4.4	4.6	4	3.95	3.8
წერეთლის გამზირი	3.16	3.02	7.18	7.87	2.9	7.21	3.72	5.1	3.27	6.62



ნახშირყანგის საშუალო თვიური კონცენტრაცია თვეების მიხედვით

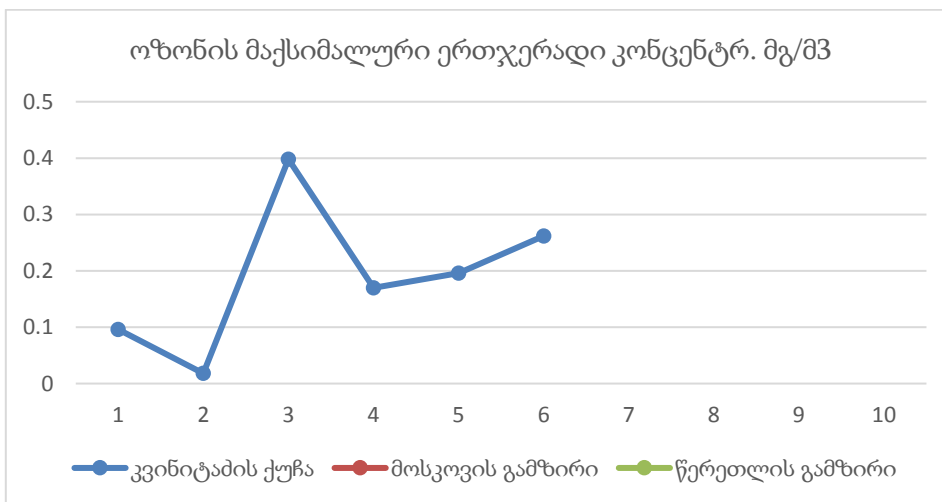
ნახშირყანგის საშუალო თვიური კონცენტრ. მგ/მ<sup>3</sup>

თვე	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
კვინიტაძის ქუჩა	5.4	6.6	6.9	4.7	4.5	4.3	4.6	4.2	4.5	4.3
მოსკოვის გამზირი	2.3	2.3	2.2	2.1	2.2	2.2	2.7	2.6	2.2	2.1
წერეთლის გამზირი	1.4	1.4	1.43	1.1	1.2	2.5	1.8	1.6	1.5	2.4



ოზონის მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრაციები თვეების მიხედვით

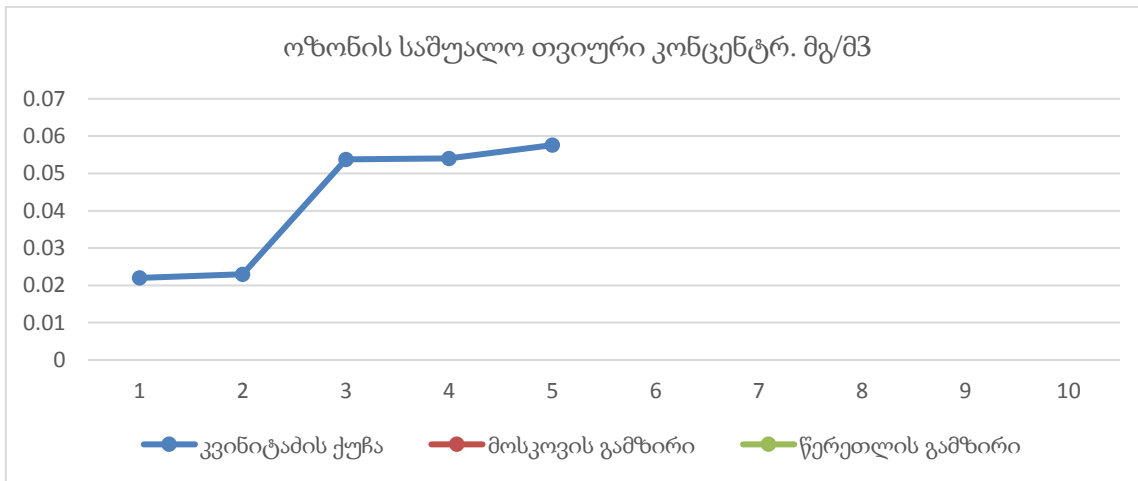
ოზონის მაქსიმალური ერთჯერადი კონცენტრ. მგ/მ <sup>3</sup>										
თვე	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
კვინიტაძის ქუჩა	0.096	0.018	0.398	0.17	0.196	0.262				
მოსკოვის გამზირი										
წერეთლის გამზირი										



ოზონის საშუალო თვიური კონცენტრაციები თვეების მიხედვით

ოზონის საშუალო თვიური კონცენტრ. მგ/მ <sup>3</sup>										
თვე	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
კვინიტაძის ქუჩა	0.022	0.023	0.0538	0.054	0.0576					
მოსკოვის გამზირი										
წერეთლის										

გამზირი										
---------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



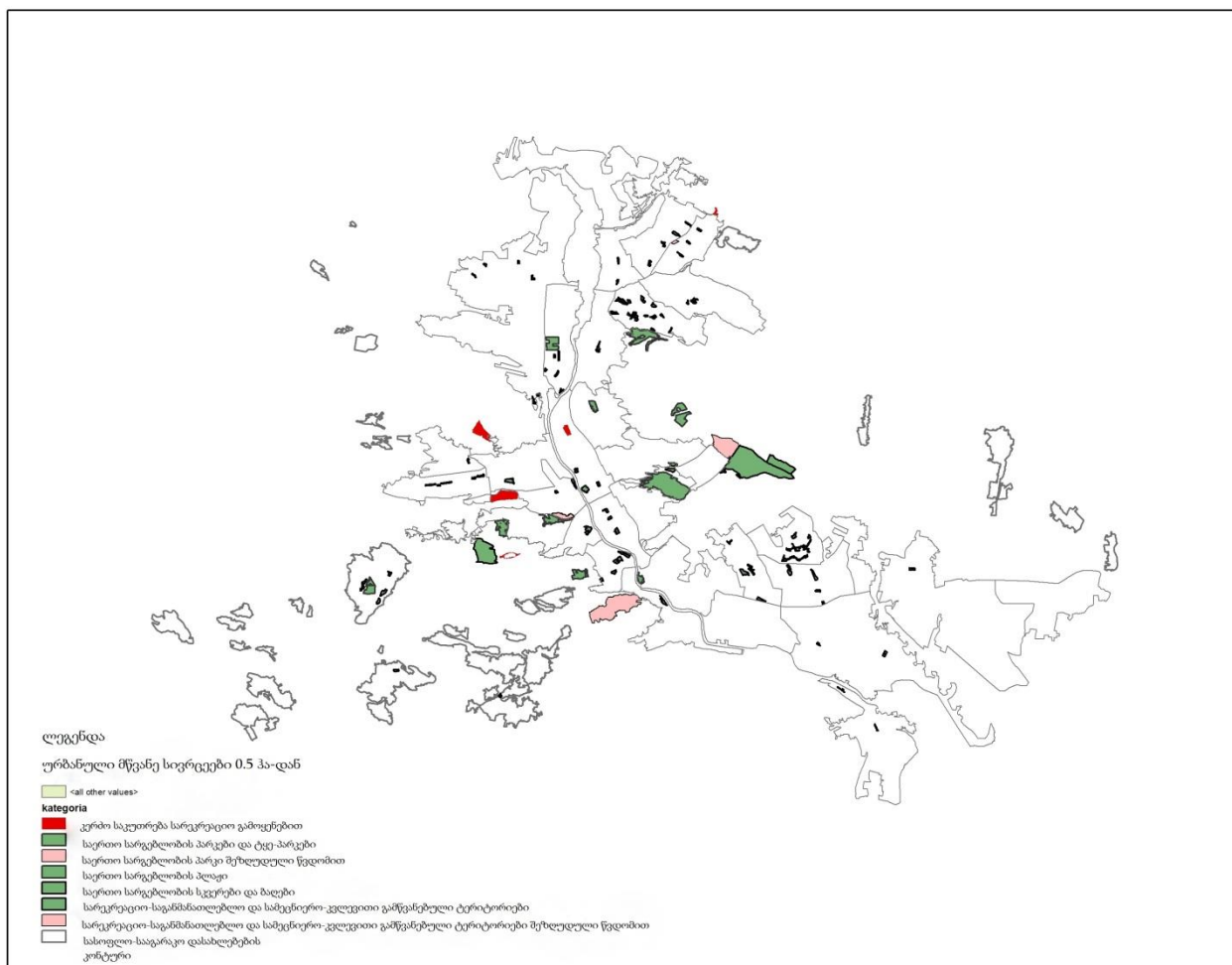
ტყვიის საშუალოთვიური კონცენტრაციები თვეების მიხედვით

ტყვიის საშუალო თვიური კონცენტრ. მგ/მ <sup>3</sup>										
თვე	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
კვინიტაძის ქუჩა	0.00012	0.0009	0.00011					0.00024	0.00019	0.00029
მოსკოვის გამზირი										
წერეთლის გამზირი								0.00027	0.0003	0.00028



# რუკების ჩამონათვალი:

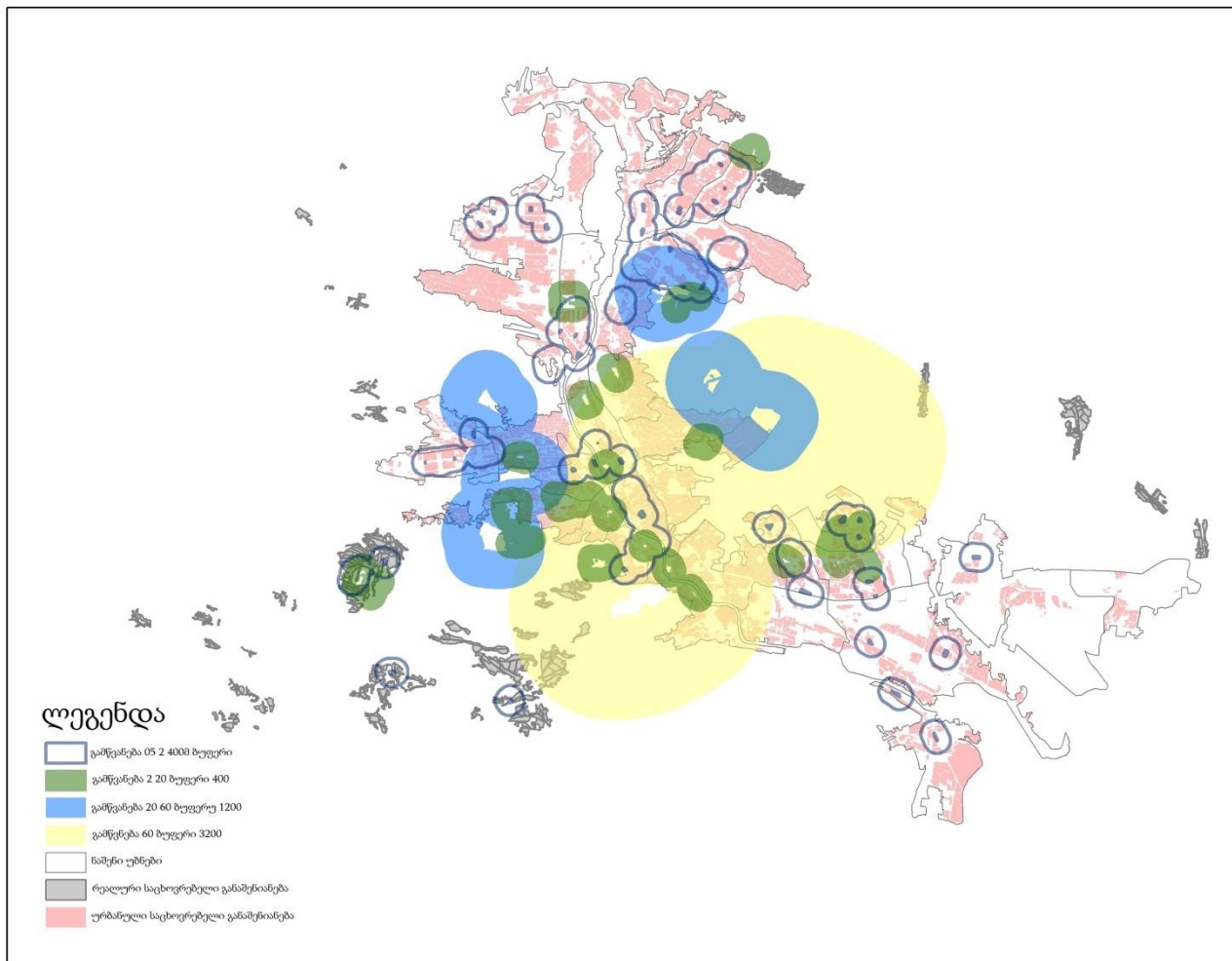
## რუკა 1. სარეკრეაციო სივრცეების ტიპები (2017 წ.)



წყარო: სითი ინსტიტუტი საქართველო

შენიშვნა: რუკა შესრულებულია ნაშრომის ავტორის მიერ

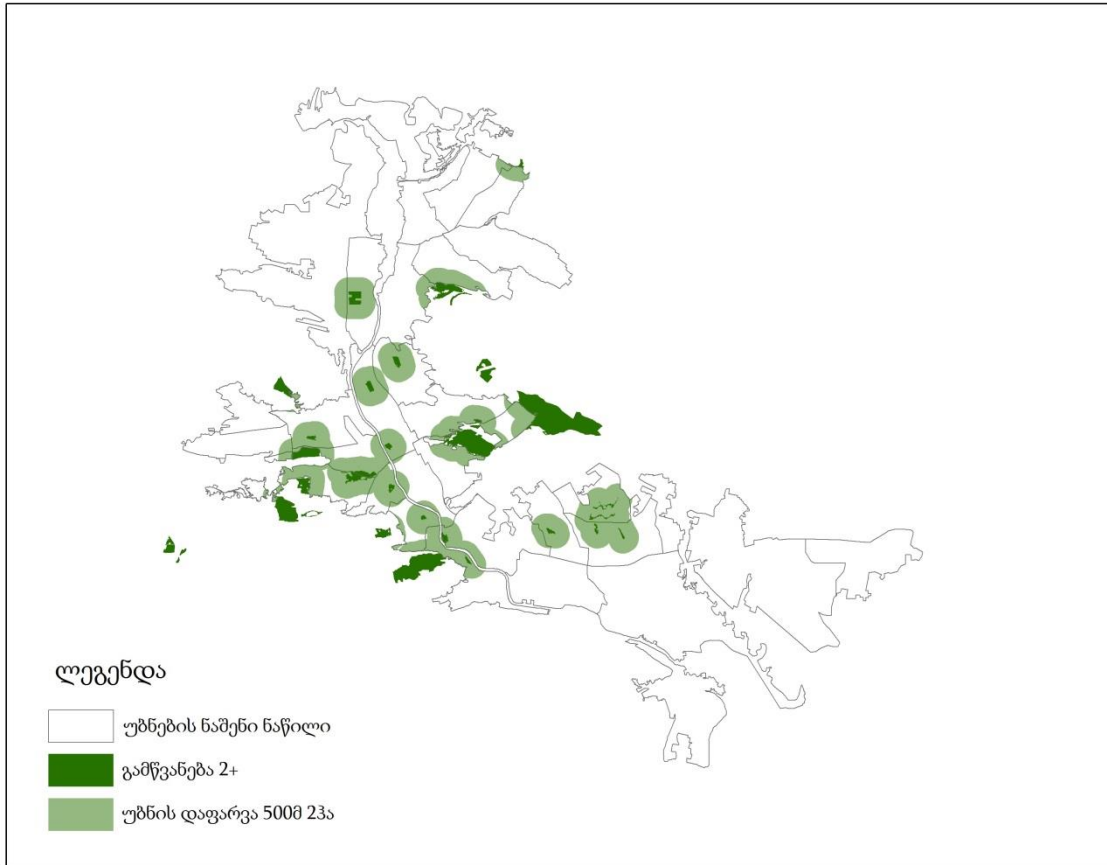
**რუკა 2: ურბანული მწვანე სივრცეების დაფარვა. იერარქიის მიხედვით (2017 წ.)**



წყარო: სიტი ინსტიტუტი საქართველო

შენიშვნა: რუკა შესრულებულია ნაშრომის ავტორის მიერ

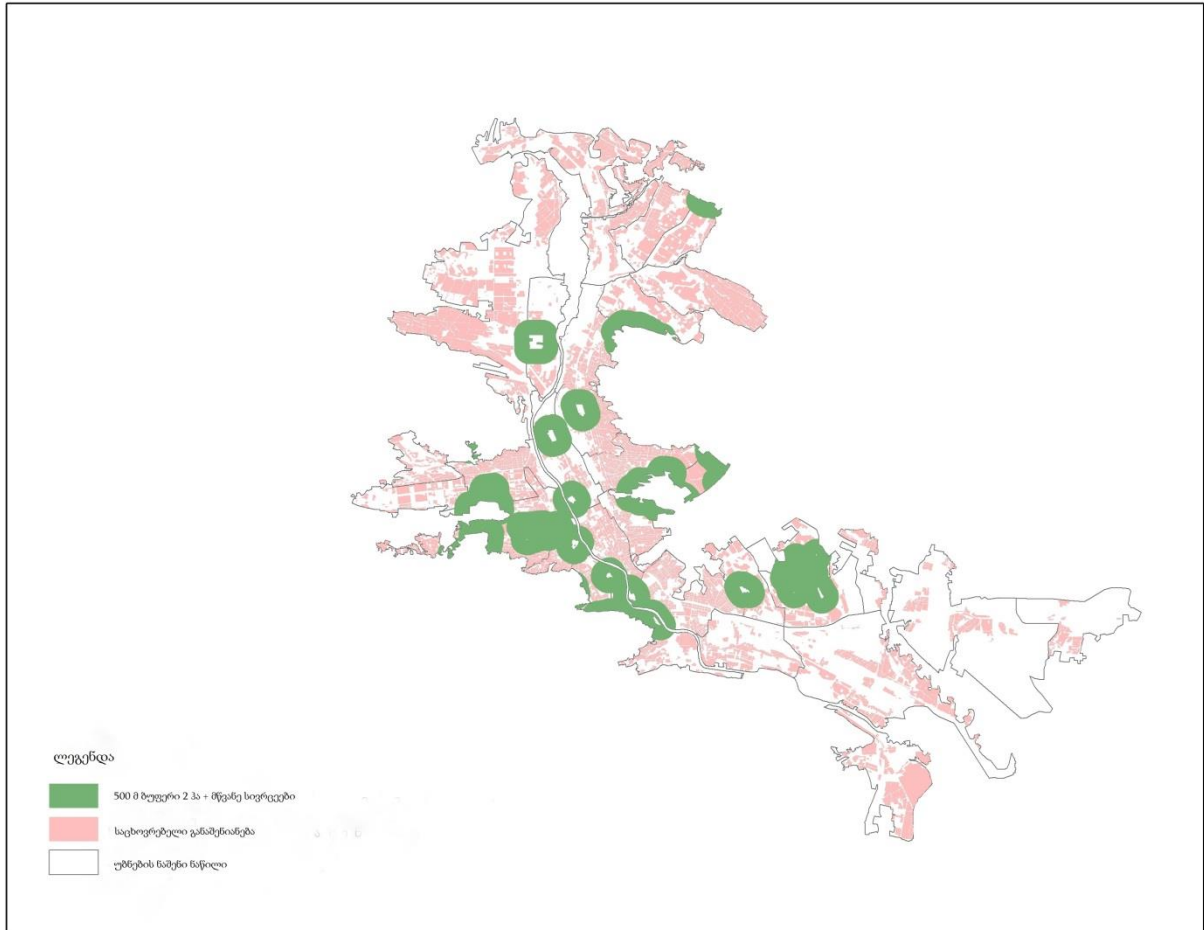
**რუკა 3: უბნების მიწვდომადობა 2 ჰექტარი ფართობის მქონე მწვანე სივრცეებთან 500 მეტრის მანძილზე (2017 წ)**



წყარო: სიტი ინსტიტუტი საქართველო

შენიშვნა: რუკა შესრულებულია ნაშრომის ავტორის მიერ

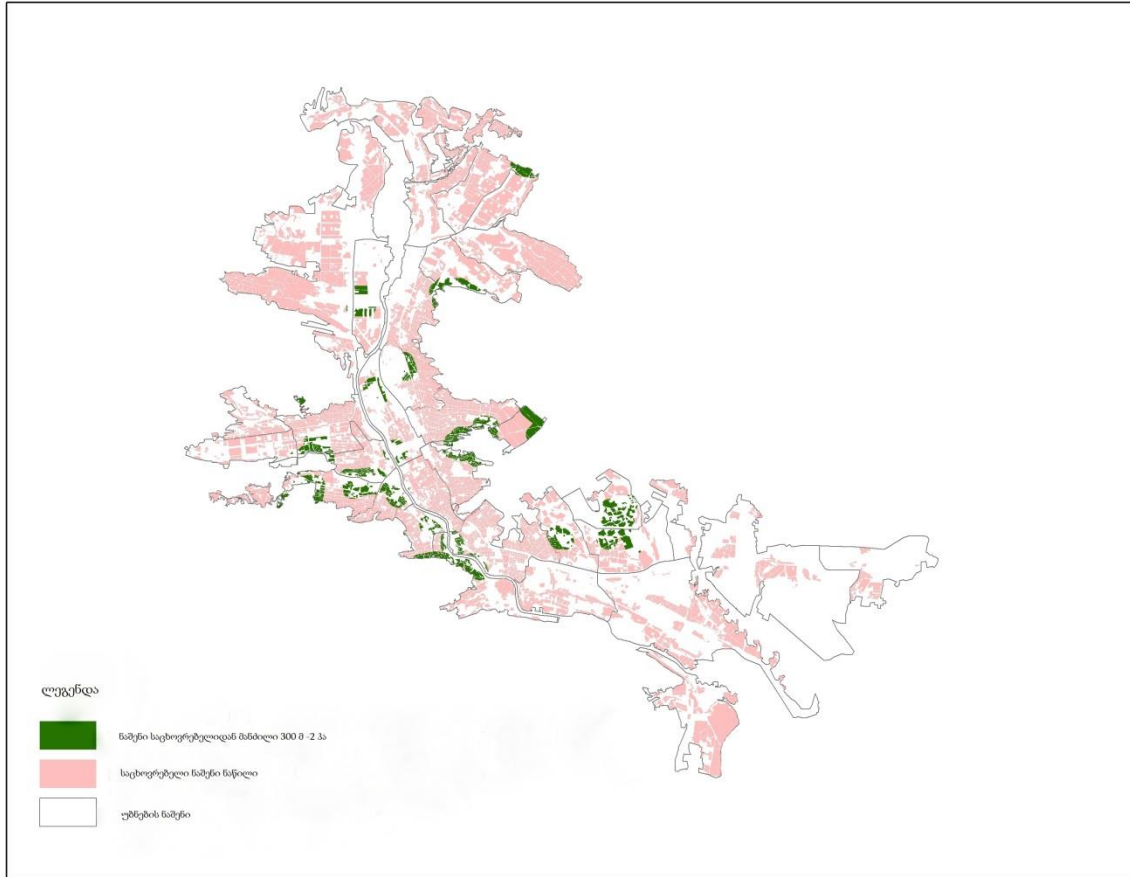
**რუკა 4: საცხოვრებლის განაშენიანებული ნაწილის მიწვდომადობა 2 კუკტარზე დიდ მწვანე სივრცეებთან 500 მეტრის მანძილზე. (2017 წ)**



წყარო: სითი ინსტიტუტი საქართველო

შენიშვნა: რუკა შესრულებულია ნაშრომის ავტორის მიერ

**რუკა 5: საცხოვრებლის განაშენიებულ ნაწილში 2 კა ფართობის მქონე მწვანე სივრცეებთან 300 მეტრის მანძილზე მიწვდომადობა. (2017 წ)**



წყარო: სითი ინსტიტუტი საქართველო

შენიშვნა: რუკა შესრულებულია ნაშრომის ავტორის მიერ

**ცხრილების ჩამონათვალი:**

**ცხრილი 1: უცხოეთის სხვადასხვა ქალაქის/ორგანიზაციის მიერ დაწესებული სტანდარტები**

ქალაქი/ორგანიზაცია	მიწვდომადობა ურბანულ მწვანე სივრცესთან
ვანკუვერი - (Top Liveable city)	5 წუთის სავალ გზაზე
“Natural England”	5 წუთის სავალ გზაზე
ევროკავშირის ინდიკატორი	15 წუთის სავალ გზაზე
“US Environmental Protection Agency”	5 მეტრის მანძილზე

**ცხრილი 2: ერთ სულ მოსახლეზე არსებული ურბანული მწვანე სივრცეები უცხოეთის სხვადასხვა ქალაქებში**

ქალაქი	ერთ სულ მოსახლეზე UGS
ბუენოს აირესი	1.9 მ <sup>2</sup>
ტოკიო	3 მ <sup>2</sup>
სტამბული	6.4 მ <sup>2</sup>
WHO	9 მ <sup>2</sup>
სინგაპური	66 მ <sup>2</sup>
ვენა	120 მ <sup>2</sup>
ლონდონი	27 მ <sup>2</sup>
ამსტერდამი	45.5 მ <sup>2</sup>

სტოკჰოლმი	87.5 მ <sup>2</sup>
-----------	---------------------

*ცხრილი 3: ევროპის ურბანული მწვანე სივრცეების მონაცემები*

Land use/ land cover area and per capita				
indicator	Western Europe	Southern Europe	Eastern Europe	Northen Europe
Total area (ha)	29625.04	25595.24	18958.96	48816.15
Total residential area	4936.69	2489.48	2665.92	5661.93
Forest	4168.85	2487.7	3035.86	16700.32
Green urban areas	853.24	399.2	462.06	1288.32
Per capita green space (m <sup>2</sup> per inh.)	27.25	10.97	13.71	32.95
per capita green + forest (m <sup>2</sup> per inh.)	233.97	137.39	157.52	1277.95

*ცხრილი 4: უცხოეთის სხვადასხვა ქალაქის/ორგანიზაციის მიერ დაწესებული სტანდარტები*

	ფართობი	მანძილი
ბერლინის ურბანული კეთილდღეობისა და გარეოს დეპარტამენტი	0.5 ჰა	500 მ
ბრიტანეთი	2 ჰა	300 მ
თელავივი	0.5 ჰა	300 მ
იტალიის კვლევითი ინსტიტუტი 2003	0.5 ჰა	300 მ
ღია სივრცის სტრატეგია	400 ჰა	3.2 - 8 კმ
	60 ჰა	3.2 კმ
	20 ჰა	1.2 კმ
	2 ჰა	400 კმ
	2 ჰა-მდე	400 მ მცირე

**ცხრილი 5: ყველა ურბანული მწვანე სივრცის ფართობი ერთ სულ მოსახლეზე**

ყველა UGS 1 მოსახლეზე (კვ.მ/კაცზე)		
თბილისის ერთიანი მონაცემი		7.189426695
<b>კარგი შედეგები</b>		
ჩუღურეთი	ზემო ჩუღურეთი	108.3746836
კრწანისი	კალა, ორთაჭალა	53.66636123
ვაკე	ვაკე, ბაგები	22.42137263
ნაძალადევი	ნაძალადევი	17.56577692
<b>ცუდი შედეგები</b>		
ისანი	ნავთლული	0
სამგორი	ლილო	0
ვაკე	ნუცუბიძის მიკრორაიონები	0.257154131
სამგორი	ქვემო სამგორი	0.410010272
გლდანის	მუხიანი	0.537172588
კრწანისი	ფონიჭალა	0.648652283
ნაძალადევი	ძველი ნაძალადევი, ლოტკინი	0.733296408
გლდანის	ავჭალა, გლდანის ხევი	0.751352795
სამგორი	ორხევი, აეროპორტი	0.796245877

**ცხრილი 6: მხოლოდ ნაშენ ნაბილში არსებული ურბანული მწვანე სივრცე ერთ სულ მოსახლეზე**

მხოლოდ ნაშენ ნაწილში არსებული UGS 1 მოსახლეზე (კვ.მ - კაცზე)

თბილისის ერთიანი მონაცემი		1.514125523
კარგი მონაცემები		
დიდუბე	დიდუბის მასივი	6.881949273
ვაკე	ვაკე, ბაგები	3.755978048
ნაძალადევი	თემქა	3.443691767
მთაწმინდა	მთაწმინდა, სოლოლაკი	3.396909328
დიდუბე	დიდუბე	3.367360013
ცუდი შედეგები		
ისანი	ნავთლული	0
სამგორი	ლილო	0
ჩუღურეთი	ზემო ჩუღურეთი	0
ნაძალადევი	ძველი ნაძალადევი, ლოტკინი	0
ვაკე	ნუცუბიძის მიკრორაიონები	0.257154131
გლდანი	ავჭალა, გლდანის ხევი	0.351132607
ნაძალადევი	სანზონა	0.358717051

**ცხრილი 7: ყველა 0.5 ჰექტარზე დიდი ურბანული მწვანე სივრცე**

ყველა UGS - 0.5ჰა მეტი სივრცით (ჰა)		
თბილისის ერთიანი მონაცემები		2341.524222
<b>კარგი მონაცემები</b>		
საბურთალო	დილომი, ვაშლიჯვარი	156.4228132
გლდანი	გლდანის ლუწი მიკრორაიონები	131.7887934
ნაძალადევი	თემქა	130.181521
ჩუღურეთი	ზემო ჩუღურეთი	127.0480523
ჩუღურეთი	ქვედა ჩუღურეთი	126.1871972
გლდანი	გლდანის კენტი მიკრორაიონები	121.9102951
ვაკე	ვაკე, ბაგები	108.8522253
ისანი	ვაზისუბანი, მე-8 ლეგიონი	106.9723121
სამგორი	მესამე მასივი	105.7912319
<b>ცუდი შედეგები</b>		
ისანი	ნავთლული	3.534937274
სამგორი	ორხევი, აეროპორტი	11.67775022
გლდანი	აკჰალა, გლდანის ხევი	36.97444263
მთაწმინდა	ვერე	38.58721286
კრწანისი	ფონიჭალა	41.74961806
ნაძალადევი	ნაძალადევი	46.1534676

ვაკე	ნუცუბიძის მიკრორაიონები	46.42272566
ისანი	ზემო ავლაბარი, მეტრომშენი	50.9340118

**ცხრილი 8: საცხოვრებელი ბინების წვდომადობა UGS-სთან ფართობისა და მანძილის მიხედვით (დაფარვა %) (0.5 ჰა-ზე დიდ UGS-თან 500 მ-ში)**

საცხოვრებლის რა % არის მოქცეული 0.5ჰა ზე დიდ UGS -თან 500 მ-ში:		
თბილისის ერთიანი მონაცემი		<b>39.29805969</b>
<b>კარგი შედეგები</b>		
ვაკე	ვაჟა-ფშაველას კვარტლები	88.25437755
სამგორი	ვარკეთილი	87.13313496
დიდუბე	დიდმის მასივი	86.99548128
ჩუღურეთი	ქვედა ჩუღურეთი	86.97758732
ისანი	ვაზისუბანი, მე-8 ლეგიონი	85.69761592
საბურთალო	კოსტავა, ბახტრიონი, დოლიძე, ხილანი	83.33449558
დიდუბე	დიდუბე	82.75697118
ნაძალადევი	თემქა	82.16107084
<b>ცუდი შედეგები</b>		
სამგორი	ლილო	0

ისანი	ნავთლული	2.623033945
სამგორი	ორხევი, აეროპორტი	5.939936665
გლდანი	ავჭალა, გლდანის ხევი	7.857609724
კრწანისი	ფონიქალა	15.26830391
საბურთალო	დილომი, ვაშლიჯვარი	18.50645527
ისანი	ზემო ავლაბარი, მეტრომშენი	19.2070211

**ცხრილი 9: საცხოვრებელი ბინების წვდომადობა UGS-სთან ფართობისა და მანძილის მიხედვით (დაფარვა %) (2 ჰა-ზე დიდ UGS-თან 500 მ-ში)**

<b>საცხოვრებლის რა % 2 ჰა-ზე დიდ UGS -თან 500 მ-ში</b>		
<b>თბილისის ერთიანი მონაცემი</b>		<b>18.30671778</b>
<b>კარგი შედეგები</b>		
სამგორი	ვარკეთილი	70.06164317
მთაწმინდა	მთაწმინდა, სოლოლაკი	62.19022437
ვაკე	ვაკე, ბაგები	57.08976821
საბურთალო	კოსტავა, ბახტრიონი, დოლიძე, ხილიანი	55.8366545
მთაწმინდა	ვერე	50.41067722
ჩუღურეთი	ზემო ჩუღურეთი	47.66467941
სამგორი	მესამე მასივი	47.17483786

დიდუბე	დიდმის მასივი	46.52436084
<b>ცუდი შედეგები</b>		
ვაკე	ნუცუბიდის მიკრორაიონები	0
კრწანისი	ფონიჭალა	0
ისანი	ნავთლული	0
სამგორი	ორხევი, აეროპორტი	0
სამგორი	ლილო	0
სამგორი	ქვემო სამგორი	0
გლდანი	მუხიანი	0
გლდანი	აკჭალა, გლდანის ხევი	0.077396609
საბურთალო	დიდომი, ვაშლიჯვარი	0.374398792
ვაკე	ვაჟა-ფშაველას კვარტლები	6.119467387
გლდანი	გლდანის ლუწი მიკრორაიონები	6.216564567

**ცხრილი 10: საცხოვრებელი ბინების წვდომადობა UGS-სთან ფართობისა და მანძილის მიხედვით (დაფარვა %) (2 ჰა ზე დიდ UGS -თან 300 მ-ში)**

<b>საცხოვრებლის %, 2 ჰა ზე დიდ UGS -თან 300 მ-ში</b>		
თბილისის ერთიანი მონაცემი		<b>13.1294504</b>
სამგორი	ვარკეთილი	53.74151537

მთაწმინდა	ვერე	30.59432109
ვაკე	ვაკე, ზაგები	26.55853064
დიდუბე	დიდუბე	25.80999064
ჩულურეთი	ზემო ჩულურეთი	25.76376182
დიდუბე	დიდმის მასივი	25.38421393
კრწანისი	კალა, ორთაჭალა	25.3799867
სამგორი	მესამე მასივი	25.02608831
<b>ცუდი შედეგები</b>		
ვაკე	ნუცუბიძის მიკრორაიონები	0
კრწანისი	ფონიჭალა	0
ისანი	ნავთლული	0
სამგორი	ორხევი, აეროპორტი	0
სამგორი	ლილო	0
სამგორი	ქვემო სამგორი	0
გლდანი	მუხიანი	0
საბურთალო	დიდომი, ვაშლიჯვარი	0.061791916
გლდანი	ავჭალა, გლდანის ხევი	0.077396609
ვაკე	ვაჟა-ფშაველას კვარტლები	0.386904248
ჩულურეთი	ქვედა ჩულურეთი	1.222984649
გლდანი	გლდანის ლუწი მიკრორაიონები	2.560356139

**ცხრილი 11: საცხოვრებელი ბინების წვდომადობა UGS-სთან დართობისა და მანძილის მიხედვით (დაფარვა %) (20-60 ჰა UGS-თან 1200 მ-ში)**

საცხოვრებლის რა % 20-60 ჰა UGS-თან 1200 მ-ში		
თბილისის ერთიანი მონაცემი		13.1294504
ნაძალადევი	თემქა	79.70941332
საბურთალო	ვეძისი, ყაზბეგი, გოთუა, საბურთალო	70.63657442
ვაკე	ვაკე, ბაგები	58.76398804
ნაძალადევი	სანჯონა	54.18419477
ცუდი შედეგები		
მთაწმინდა	მთაწმინდა, სოლოლაკი	0
მთაწმინდა	ვერე	0
საბურთალო	დილომი, ვაშლიჯვარი	0
კრწანისი	კალა, ორთაჭალა	0
კრწანისი	ფონიჭალა	0
ისანი	ზემო ავლაბარი, მეტრომშენი	0
ისანი	ნავთლული	0
ისანი	ვაზისუბანი, მე-8 ლეგიონი	0
სამგორი	ვარკეთილი	0
სამგორი	მესამე მასივი	0
სამგორი	ორხევი, აეროპორტი	0

სამგორი	ლილო	0
სამგორი	ქვემო სამგორი	0
ჩულურეთი	ქვედა ჩულურეთი	0
დიდუბე	დიდუბე	0
დიდუბე	დიდუბის მასივი	0
ნამალადევი	ნამალადევი	0
გლდანი	ავჭალა, გლდანის ხევი	0
გლდანი	გლდანის ლუწი მიკრორაიონები	0
გლდანი	მუხიანი	0

**ცხრილი 12: საცხოვრებელი ბინების წვდომადობა UGS-სთან, ფართობის და მანძილის მიხედვით (დაფარვა %) 60+ ჰა UGS-თან 3200 მ მდე ბუფერში**

60+ ჰა UGS-თან 3200 მ მდე ბუფერში მოქცეული საცხოვრებლის %		
თბილისის ერთიანი მონაცემი		30.09611971
ჩულურეთი	ზემო ჩულურეთი	100.0000002
მთაწმინდა	მთაწმინდა, სოლოლაკი	100.0000001
ნამალადევი	ძველი ნამალადევი, ლოტკინი	100.0000001
ჩულურეთი	ქვედა ჩულურეთი	99.99999997
მთაწმინდა	ვერე	99.99999996

ისანი	ზემო ავლაბარი, მეტრომშენი	93.84436469
კრწანისი	კალა, ორთაქალა	98.51761314
<b>ცული შედეგები</b>		
ვაკე	ვაჟა-ფშაველას კვარტლები	0
ვაკე	ნუცუბიძის მიკრორაიონები	0
საბურთალო	დიდომი, ვაშლიჯვარი	0
კრწანისი	ფონიჭალა	0
სამგორი	ლილო	0
სამგორი	ქვემო სამგორი	0
დიდუბე	დიდმის მასივი	0
ნაძალადევი	სანზონა	0
ნაძალადევი	თემქა	0
გლდანი	ავჭალა, გლდანის ხევი	0
გლდანი	გლდანის ლუწი მიკრორაიონები	0
გლდანი	გლდანის კენტი მიკრორაიონები	0
გლდანი	მუხიანი	0

**ცხრილი 13: ნაშენ ნაწილში უბნის დაფარვა უზანული მწვანე სივრცით.**

<p>ნაშენი ნაწილის უბნების დაფარვის % , 0.5ჰა + ყველა მწვანე სივრცის, 500 მ ბუფერში</p>
--

თბილისის ერთიანი მონაცემები		<b>35.11842864</b>
ჩუღურეთი	ქვედა ჩუღურეთი	88.76489324
ისანი	ვაზისუბანი, მე-8 ლეგიონი	85.66687675
ნაძალადევი	თემქა	82.51501315
გლდანი	გლდანის კენტი მიკრორაიონები	82.02017841
საბურთალო	კოსტავა, ბახტრიონი, დოლიძე, ხილიანი	80.10031789
ცუდი მონაცემები		
სამგორი	ლილო	0
სამგორი	ორხევი, აეროპორტი	6.283722681
ნაძალადევი	ძველი ნაძალადევი, ლოტკინი	10.14891869
ისანი	ნავთლული	10.52811245
გლდანი	ავჭალა, გლდანის ხევი	13.69029396

**ცხრილი 14: ნაშენი ნაწილის უბნების დაფარვის % , 2 ჰა + ყველა მწვანე სივრცის, 500 მ ბუფერში**

ნაშენი ნაწილის უბნების დაფარვის % , 2 ჰა + ყველა მწვანე სივრცის, 500 მ ბუფერში
--

თბილისის ერთიანი მონაცემები		<b>16.35621592</b>
მთაწმინდა	მთაწმინდა, სოლოლაკი	67.74224191
ვაკე	ვაკე, ბაგები	67.24963923
მთაწმინდა	ვერე	62.44316572
საბურთალო	კოსტავა, ბახტრიონი, დოლიძე, ხილიანი	61.72177668
სამგორი	ვარკეთილი	60.26171158
ცუდი მონაცემები		
კრწანისი	ფონიჭალა	0
ისანი	ნავთლული	0
სამგორი	ორხევი, აეროპორტი	0
სამგორი	ლილო	0
სამგორი	ქვემო სამგორი	0
გლდანი	მუხიანი	0
ვაკე	ნუცუბიდის მიკრორაიონები	0.000103202
გლდანი	ავჭალა, გლდანის ხევი	0.064582081
საბურთალო	დილომი, ვაშლიჯვარი	2.963038876
გლდანი	გლდანის ლუწი მიკრორაიონები	4.540977415
ვაკე	ვაჟა-ფშაველას კვარტლები	5.973054879

**ცხრილი 15: კარგი მიწვდომადობის მქონე თბილისის უბნები**

			ყველა UGS - 0.53ა მეტი სივრცით (3ა)	ყველა UGS 1 მოსახლეზე (კვ.მ/კაცზე)	მხოლოდ ნაშენ ნაწილში არსებული UGS 1 მოსახლეზე (კვ.მ - კაცზე)	საცხოვრებლის რა % არის მოქცეული 0.53აზე დიდ UGS -თან 500 მ-ში:	საცხოვრებლის რა % 2 3აზე დიდ UGS -თან 500 მ-ში	საცხოვრებლის რა % 2 3აზე დიდ UGS -თან 300 მ-ში	საცხოვრებლის რა % 20-60 3ა UGS-თან 1200 მ-ში	60+ 3ა UGS-თან მდე ბუფერში მოქცეული საცხოვრებლის რა %	ნაშენი ნაწილის უბნების დაფარვის %, 0.53ა + სივრცის , 500 მ ბუფერში	ნაშენი ნაწილის უბნების დაფარვის %, 2 3ა + ყველა მწვანე სივრცის , 500 მ ბუფერში	
5	ვაკე	5	ვაკე, ბაგები	108.852	22.4214	3.75598	57.0898	57.0898	26.5585	58.764	24.43	33.2846	67.2496
26	ჩულურეთი	22	ზემო ჩულურეთი	127.048	108.375			47.6647	25.7638		100		
17	ნამალადევი	29	თემქა	130.182		3.44369	82.1611			79.7094		82.515	
29	დიდუბე	25	დიდლის მასივი			6.88195	86.9955	46.5244	25.3842				
27	ჩულურეთი	23	ქვედა ჩულურეთი	126.187			86.9776				100	88.7649	
21	სამგორი	17	ვარკეთილი				87.1331	70.0616	53.7415				60.2617
1	მთაწმინდა	1	მთაწმინდა, სოლოლაკი			3.39691		62.1902			100		67.7422
2	მთაწმინდა	2	ვერე					50.4107	30.5943		100		62.4432
10	საბურთალო	11	კოსტავა, ნახტრონი, დოლიძე, ხილიანი				83.3345	55.8367				80.1003	61.7218

**ცხრილი 16: ცუდი მიწვდომადობის მქონე თბილისის უბნები**

			ყველა UGS - 0.53ა მეტი სივრცით (3ა)	ყველა UGS 1 მოსახლეზე (კვ.მ/კაცზე)	მხოლოდ ნაშენ ნაწილში არსებული UGS 1 მოსახლეზე (კვ.მ - კაცზე)	საცხოვრებლის რა % არის მოქცეული 0.53აზე დიდ UGS -თან 500 მ-ში:	საცხოვრებლის რა % 2 3აზე დიდ UGS -თან 500 მ-ში	საცხოვრებლის რა % 2 3აზე დიდ UGS -თან 300 მ-ში	საცხოვრებლის რა % 20-60 3ა UGS-თან 1200 მ-ში	60+ 3ა UGS-თან მდე ბუფერში მოქცეული საცხოვრებლის რა %	ნაშენი ნაწილის უბნების დაფარვის %, 0.53ა + სივრცის, 500 მ ბუფერში	ნაშენი ნაწილის უბნების დაფარვის %, 2 3ა + ყველა მწვანე სივრცის, 500 მ ბუფერში	
30	გლდანის	30	საჭალა, გლდანის ხევი	36.9744426	0.7513528	0.35113261	7.85760972	0.077396609	0.07739661	0	0	13.690294	0.064582
24	სამგორი	20	ლილი		0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	ისანი	15	ნავთლული	3.53493727	0	0	2.62303395	0	0	0	0	10.5281125	0
23	სამგორი	19	ორხევი, აეროპორტი	11.6777502	0.79624588		5.93993667	0	0	0	0	6.28372268	0
13	კრწანისი	13	ფონიჭალა	41.7496181	0.64865228		15.2683039	0	0	0	0		0
7	ვაკე	7	ნუელებიძის მიკრორაიონები	46.4227257	0.25715413	0.25715413		0	0				0.000103
25	სამგორი	21	ქვემო სამგორი		0.41001027			0	0	0	0		0
33	გლდანის	33	მუხიანი		0.53717259			0	0	0	0		0
11	საბურთალო	9	დიდომი, ვაშლიკვარი				18.5064553	0.374398792	0.06179192	0	0		2.963039

Ivane Javakhishvili Tbilisi State University

Ekaterine Tsereteli

**Evaluation of Ecological Situation of Tbilisi Environment Based on  
Parametric Analysis**

Human geography

The work has been accomplished to obtain the Master's academic degree in Human  
Geography

Supervisor: Prof. Dr. Joseph Salukvadze

Tbilisi, 2016