

## საპროექტო-სახარჯთაღრიცხვო დოკუმენტაცია

„მწვანე ქუჩის“ მოწყობის იდეა წარმოადგენს პილოტ-პროექტს, რომელიც ემსახურება ურბანულ სივრცეში „ცხოვრების მწვანე წესის“ დამკვიდრებას და ამ მიზნით საქართველოს დედაქალაქში მდგრადი ურბანული გარემოს თანდათანობით უზრუნველყოფას, სადაც ეკოლოგიის გაუმჯობესების მიზნით, გაერთიანებული იქნება მწვანე არქიტექტურის, ინჟინერიისა და ბიოლოგიის პრინციპები.

დოკუმენტში მოცემული იდეები კონცეპტუალური ხასიათისაა და საჭიროებს შემდგომ მუშა დოკუმენტაციის შემუშავებას მისი განხორციელების მიზნით.

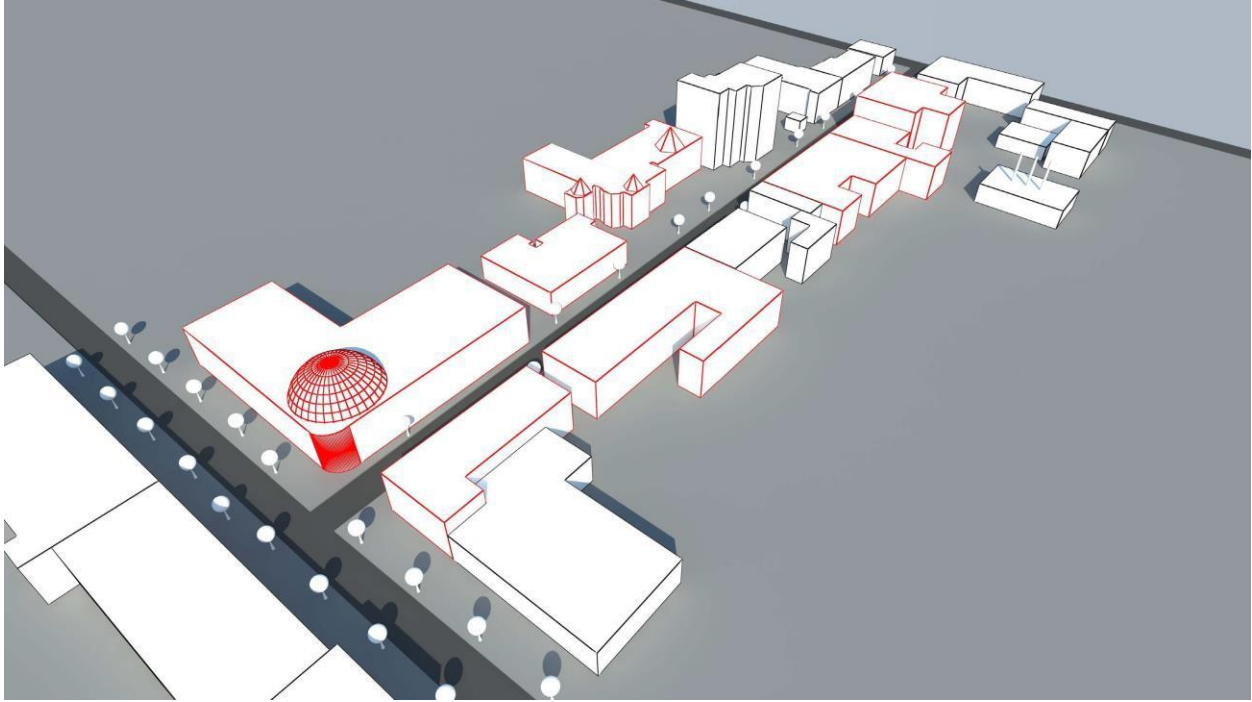
ანალიზისთვის გამოყენებული ინფორმაციის დიდი ნაწილი მოპოვებულია პირველადი წყაროებიდან ვიზუალური დათვალიერების ან ცალკეული პირების გამოკითხვის შედეგად და საჭიროებს დეტალიზაციას.

### არსებული სიტუაცია

საპროექტო ქუჩა (კარგარეთელის ქუჩა) ჩრდილო-დასავლური მიმართულების, სიგრძით 230 მ, უმეტესად წარმოდგენილია ისტორიული შენობებით, რომლებიც კულტურული მემკვიდრეობის ძეგლებია. შენობების დაახლოებით 60% აღრიცხულია როგორც საცხოვრებელი ფონდი ძველი თბილისური ეზოებით.

კომერციული ერთეულები წარმოდგენილია მაღაზიების, ოფისების, კინოთეატრის, მუზეუმის და ავტოსამრეცხაოს სახით. ქუჩას მთელ სიგრძეზე მიუყვება საფეხმავლო ტროტუარი ხანდაზმული ხეების რიგით.

ტრასპორტის თვალსაზრისით ქუჩა ძლიერ გადატვირთულია, წარმოადგენს წინამძღვრიშვილის და დავით აღმაშენებლის ქუჩების შემაერთებელ არტერიას.

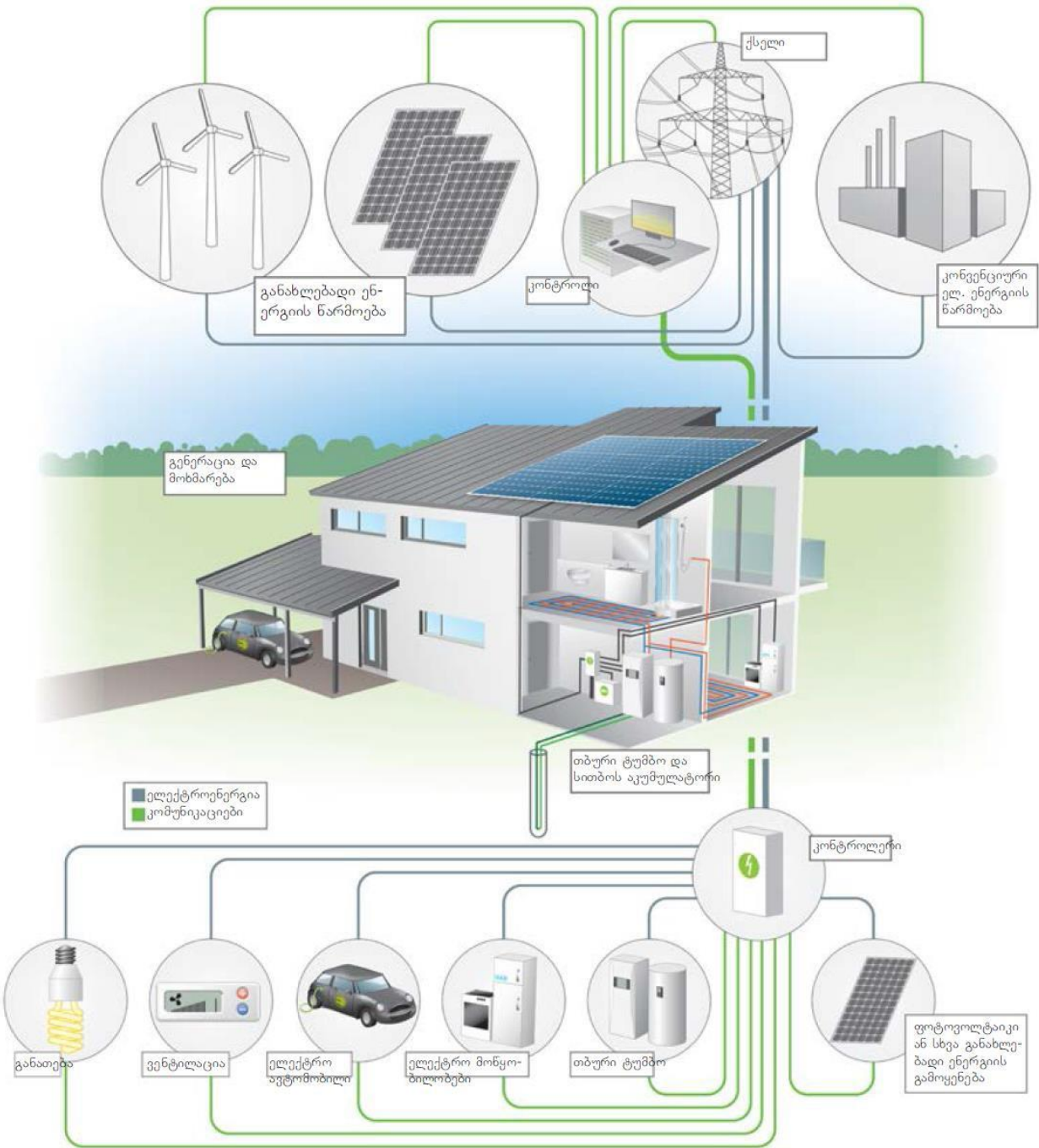


## ქუჩის მიკრო ენერგომენეჯმენტის სისტემა

ვინაიდან საქართველოში ენერგოსისტემები არ ყიდულობენ ალტერნატიული წყაროებიდან წარმოებულ ელ. ენერგიას, მისი შენახვა კი დაკავშირებულია დიდ დანახარჯებთან, ამიტომ კარგარეთელის ქუჩაზე ეფექტური ენერგომენეჯმენტის მოდელის შექმნისათვის აუცილებელია ორგანიზებულ იქნეს ქუჩის ენერგომენეჯმენტის დამოუკიდებელი სისტემა.

„მიკროენერგომენეჯმენტის ქსელური სისტემა“ კარგარეთელის ქუჩის შემთხვევაში, ითვალისწინებს სათანადოდ შემუშავებული ალგორითმის მიხედვით, სხვადასხვა ბუნებრივი თუ მეორადი რესურსების (მზე, წვიმა, თოვლი, ქარი, მეორადი წყლები, მყარი ნარჩენები და სხვ.) გარდაქმნის შედეგად მიღებული ენერგორესურსების ინტეგრირებულ მართვას.

გათვალისწინებულია ჭკვიანი მიკროენერგოქსელის შექმნა, რომელიც ხასიათდება მაღალი თვითსტაბილიზაციის თვისებებით. მასში ინტერფეისების მეშვეობით ჩართულია ენერგომენეჯატორები, ენერგომომხმარებლები და მართვის ელ. სისტემები (სმარტფონი, კომპიუტერი და სხვ.)



ამ მოწყობილობების საშუალებით შესაძლებელია სათანადო ქსელების ფინანსური მონიტორინგი, მიწოდებული და გენერირებული ენერჯიების მართვა. მოხმარებელს შეუძლია თავისთვის სასარგებლო დროს შეარჩიოს სარფიანი მომწოდებელი და პირიქით მომწოდებელს საშუალება აქვს შეარჩიოს მყიდველი. ასეთი სისტემებით შესაძლებელია

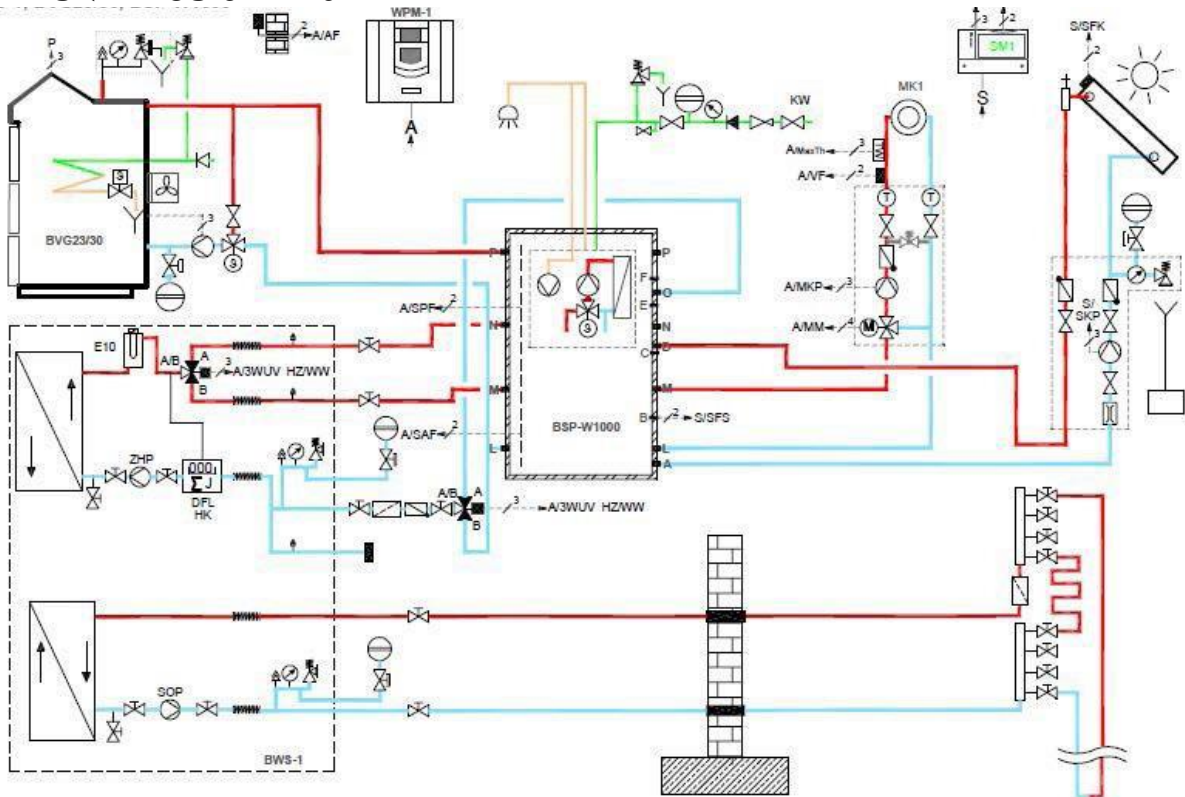
ადიჭურვოს მთელი ქუჩა. კარგარეთელის ქუჩის ბინადრებს და ვიზიტორებს საშუალება ეძლევათ თვალყური ადევნონ ენერჯის გენერაციის და მოხმარების პროცესებს ამისათვის სპეციალურად დამზადებულ ეკრანზე ან შესაბამისი ელექტონული მოწყობილობების საშუალებით (სმარტფონი, კომპიუტერი, პლანშეტი).

სახლი # 1 . გათვალისწინებულია მზის და გეოთერმული წყაროების გამოყენება. მთელი ქუჩის შენობების გათბობის და ცხელი წყლით ცენტრალიზებული მომარაგებისათვის არსებული საბოილერო სისტემა ამის კარგ შესაძლებლობებს იძლევა. ეს მოგვცემს საშუალებას 50-60%-ით შევამციროთ გაზის დანახარჯები რკინიგზელთა სახლის თბომომარაგებისათვის. არსებობს ქსელში თბური ტუმბოს ჩართვის შესაძლებლობები მიწის ქვეშ მოთავსებული წყლის რეზერვუარებიდან, რაც, თავის მხრივ, 20-30%-ით შეამცირებს დანახარჯებს იგივე შენობის გაგრილებაზე.

ეს საშუალებას მოგვცემს, ორგანიზებულ იქნეს ენერგოცენტრალი, რაც მნიშვნელოვანია მწვანე ენერგეტიკაში.

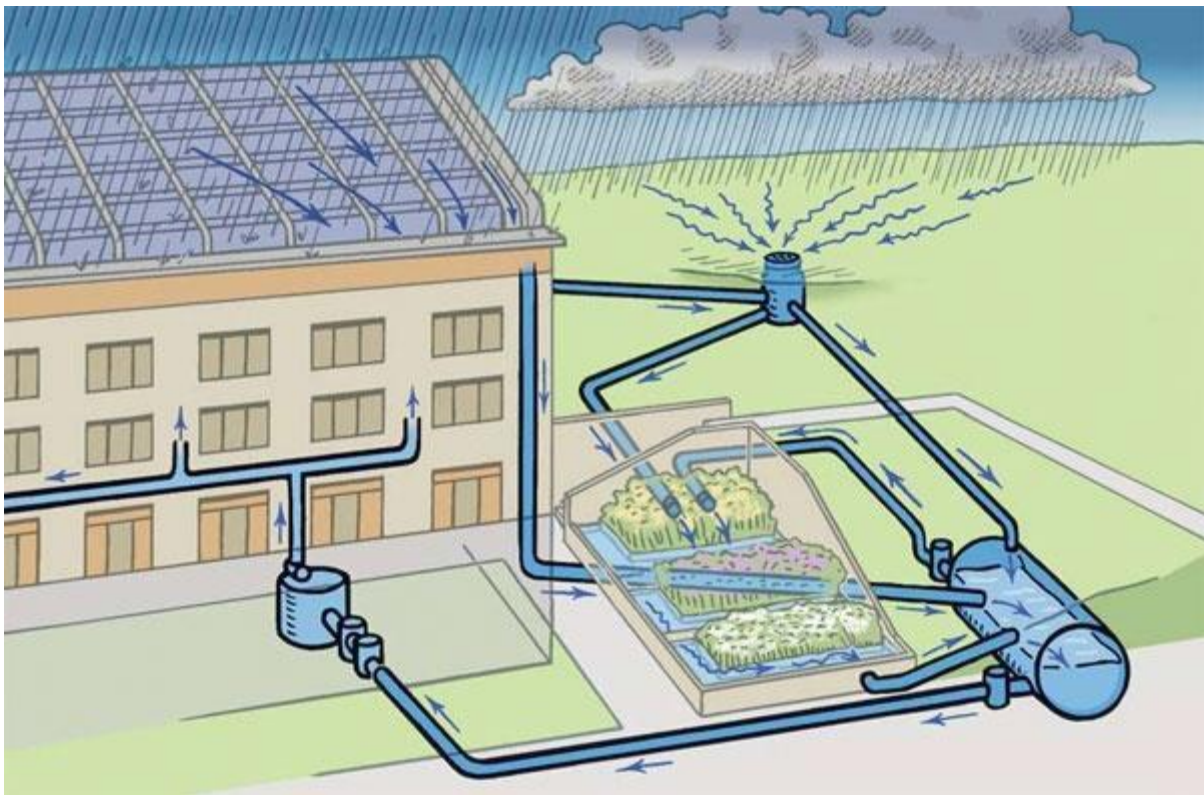
ეს უზრუნველყოფს გამონთავისულებული რესურსების ჰკვიანი ქსელების მენეჯმენტის სისტემის საშუალებით სამეზობლო არეალში გადანაწილებას.

ქვემოთ მოცემულია ასეთი მოწყობილობების არსებულ საბოილეროზე ჩართვის სქემა აღნიშნული სიტუაციისათვის.



## ნარჩენი და ჩამდინარე წყლების მართვა

მნიშვნელოვანია ჩამდინარე და მეორადი წყლების მართვა. კარგარეთელის ქუჩის და მისი მიმდებარე ქუჩების (უზნაძე, კლარა ცეტკინის) ოროჰიდროგრაფიული მდებარეობიდან გამომდინარე, კარგარეთელის ქუჩაზე ადგილი უნდა ჰქონდეს ატმოსფერული ნალექების შედეგად წარმოქმნილი წყლის ნაკადების დინებას სახლი # 1 და #2-დან (აბსოლუტური ნიშნული 409.5, 409.6), სახლი #8 და სახლი #9-ისკენ (აბსოლუტური ნიშნული 405.9), ამას ემატება სახურავიდან ჩამოდინებული წყლები. მნიშვნელოვანია ამ წყლის ნაკადების მართვა. პროექტი ითვალისწინებს დენდროლოგიური ჯიბეების და წვიმის წყლის შეგროვების სისტემის მოწყობას. ასეთი სისტემები უზრუნველყოფენ წყლის ნაკადის მიმართულების მიცემას მისი გარკვეული ნაწილის დრენირებას, გაფილტვრას და მიწისქვეშ მოწყობილი შეგროვების სისტემაში განთავსებას. სისტემების მოწყობა განსაზღვრულია ქუჩის მთელ სიგრძეზე. ამას ემატება სახურავიდან შეგროვებული წყლის მასა.



წინასწარი გამოკითხვის შედეგად ცნობილი გახდა რომ კარგარეთელის ქუჩიდან მეორადი წყლები მაგისტრალური საკანალიზაციო გვირაბის გავლით ჩაედინება გარდაბნის გამწმენდ ნაგებობაში. ამ უკანასკნელში ხორციელდება მისი ბაქტერიოლოგიური და გრავიტაციული გაწმენდა. ამის გამო კონცეფცია არ ითვალისწინებს მეორადი ჩამდინარე წყლების გაწმენდას. გეოლოგიური ანგარიშების გაცნობის დროს თავი იჩინა გრუნტის წყლების პრობლემამ. ეს ფაქტი საჭიროს ხდის შენობების ფუნდამენტებიდან წყლის მოცილებას და სადრენაჟო სისტემის მოწყობას. ამ შემთხვევაში ეფექტური იქნება სადრენაჟო ტუმბოების

ენერგოცენტრალზე მიერთება და დრენირებული წყლების შუალედურ მიწისქვეშა რეზერვუარებში განთავსება, რომელთა გავლითაც გრუნტის წყალი თავს მოიყრის ცენტრალურ მიწისქვეშა წყალსაცავში, რომლის საერთო მოცულობა 60-80 ტონაა.

შეგროვილი წყალი შეიძლება გამოყენებული იქნეს ტექნიკური მიზნებისთვის.

გამომდინარე შესაბამისი საწარმოების მოთხოვნებიდან, შესაძლებელია კარგარეთელის ქუჩაზე განთავსდეს პლასტმასის, მინის, მეტალის ქილების და მაკულატურის მიმღები კონტეინერები. რაც შეეხება ყველა დანარჩენი ტიპის ნარჩენებს, ისინი განთავსდეს ერთ კონტეინერში და მოხდეს მათი უტილიზაცია ცენტრალიზებული წესით.

ეფექტური იქნება სპეციალიზებული ნაგვის დამპრესი ურნების განთავსება, რაც შეამცირებს ქუჩაზე დიდი ზომის ნაგვის მანქანების ვიზიტებს და აისახება ემისიის შემცირებაში.

### **ენერგოეფექტურობა**

საპროექტო ქუჩაზე განლაგებული შენობების დიდი ნაწილი წარმოადგენს ისტორიულ ძეგლს, რის გამოც შეუძლებელია მათზე ვენტილირებადი ფასადების მოწყობა. ძირითადი ენერგოდაზოგვითი ღონისძიებები შეიძლება მიმართული იყოს ცალკეული შენობების სახურავების დათბუნებით და ენერგოდამზოგველი ფანჯრების მონტაჟით. ეს საშუალებას მოგვცემს შევამციროთ დანახარჯები თითოეული ბინის და დაწესებულების გათბობა-გაგრილებაზე. შენობის გარსაცმის თერმული კონვერტი მე-4 კლიმატური ზონისათვის უნდა აკმაყოფილებდეს ქვემოთ მოცემულ ნახაზზე მოყვანილ პარამეტრებს.

საცხოვრებელი სახლის ენერგოეფექტიანობა

გამჭირვალე ჭერის U-ფაქტორი: 0,55

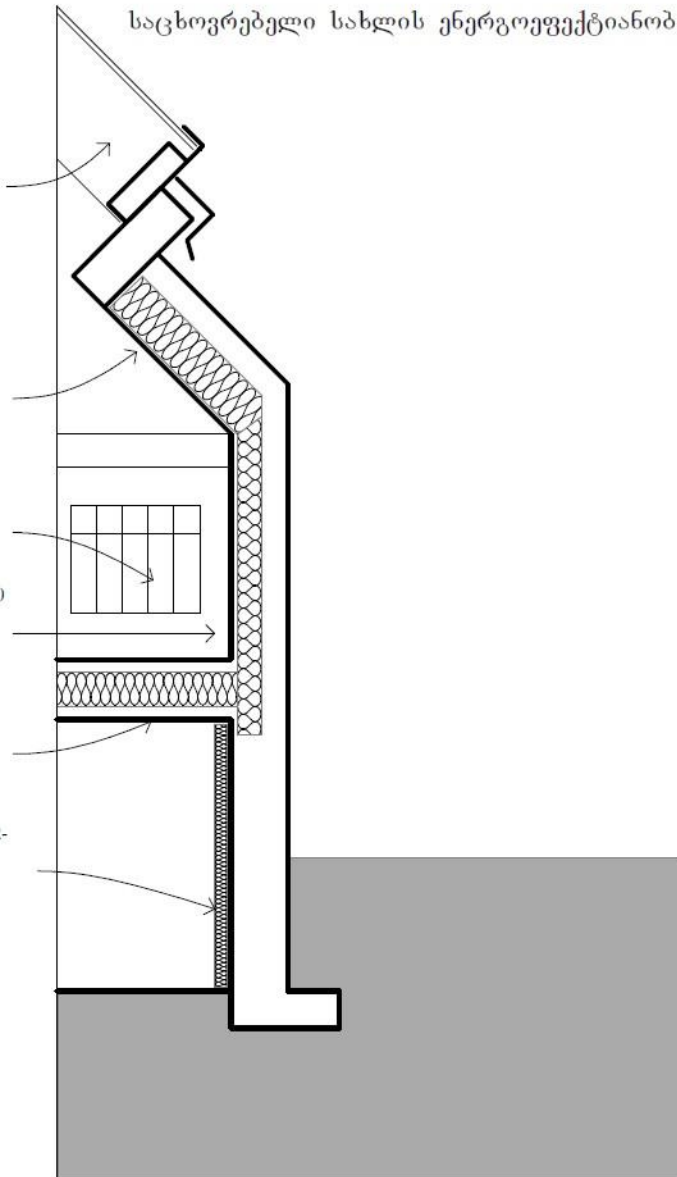
ჭერის R-მნიშვნელობა:49(U-ფაქტორი:0,026)

ფანჯრების U-ფაქტორი:0,35(U-ფაქტორი: 0,35)  
 გამჭირვალე მახალის შუის ხიობის  
 მოდინების კოეფიციენტი:0,40

ხის კარკასიანი კედლის R-მნიშვნელობა\*20  
 ან 13+5<sup>ა</sup> (უ-ფაქტორი 0,057)  
 მასიური კედლის R-მნიშვნელობა:8/13\*\*  
 (უ-ფაქტორი:0,098)

იატაკის R-მნიშვნელობა:19 (U-  
 ფაქტორი:0,047)

მიწის დონის ქვედა სართულის კედლის R-  
 მნიშვნელობა: 10 თუ უწყვეტია ან 13  
 კარკასის ღრუს ობოლაციისთვის (U-  
 ფაქტორი:0,059)



ასეთი ღონისძიებების შემდგომ მიზანშეწონილი გახდება მოეწყოს თბოცენტრალი ალტერნატიულ ენრგიებზე, რაც საშუალებას მოგვცემს შენობების გათბობა, გაგრილება და ცხელი წყლით უზრუნველყოფისათვის გაწეული დანახარჯები შევამციროთ 40-50 %-ით. თბოცენტრალის საპილოტე პროექტის განხორციელება ეფექტური იქნება #6 სახლში განთავსებულ მუზეუმის ტერიტორიაზე. ეს კომპონენტი საინტერესო გახდება მუზეუმის როგორც სახელმწიფო შენობის ენერგოეფექტურობის ხარისხის ამაღლებისთვის. თავის მრივ, თბოცენტრალი და მეორადი წყლების ხელოვნური ტბორი გახდება ქუჩის ინტერესის წერტილი და შემეცნებითი კომპონენტი ვიზიტორებისათვის. აქვე შესაძლებელია დაიდგას ემისიების მთვლელი სადგური და საინფორმაციო ეკრანი. ამ მიზნით საჭიროა მუზეუმის

შენობის დეტალური ენერგოაუდიტი შემდგომში ენერგოდაზოგვითი ღონისძიებების განხორციელების მიზნით.

ამ ქმედებების განხორციელების შემდგომ შესაძლებელი გახდება ამ შენობის მწვანე შენობების რეგისტრში შეყვანადამისთვის სათანადო მწვანე სტატუსის მინიჭება, რაც შექმნის საქართველოში პირველი მწვანე მუნიციპალური შენობის არსებობის პრეცედენტს.

მიზანშეწონილია ქუჩის და შენობების, მათ შორის მისამართების, აღმნიშვნელების, განათების სისტემები მომარაგდეს ენერგოცენტრალიდან და გადაყვანილი იქნეს ე.წ.

ეკონომიურ LEDსისტემებზე იმდენად, რამდენადაც ქუჩის მცირე განის დამისი ორიენტაციის გამო ცალკეული ბოძების აღჭურვა ფოტოვოლტაური სისტემებით ნაკლებრენტაბელურია.

## დავალებები საპროექტო და საექსპერტო ორგანიზაციებისათვის

კარგარეთელის ქუჩის მწვანე იდეოლოგიის შედგენის და შემდგომი დეტალური სამუშაოების განხორციელებისათვის საჭიროა კარგად გაწერილი სამუშაო გეგმის შედგენა, რაც, თავის მხრივ, მოიცავს საავტორო ჯგუფის მიერ შეთავაზებული კონცეფციის საფუძველზე დეტალური საპროექტო სამუშაოების ჩატარებას.

წარმოდგენილი დოკუმენტის ავტორთა მიერ განხორციელდა იმ არქიტექტორების და ინჟინრების მოძიება და შერჩევითი გამოკითხვები, რომლებიც უკანასკნელი 10 წლის განმავლობაში მონაწილეობას ღებულობდნენ საქართველოს მასშტაბით სარეაბილიტაციო სამუშაოების განხორციელებაში.

ინტერვიუების შედეგად შედგენილ იქნა ჩასატარებელი სამუშაოების საპროექტო დავალება. ქვემოთ მოყვანილია საპროექტო სამუშაოების ნუსხა.

1. წყალსადენ-კანალიზაციის ქსელების რეაბილიტაციის, განათების სისტემების, ალტერნატიული წყაროების ენერგოგენერაციის სისტემების, ქუჩის მიკროენერგომენეჯმენტის სისტემის, სანიაღვრე და სადრენაჟე სისტემების მოწყობის საპროექტო დოკუმენტაციის შედგენა:

- საინჟინრო გეოლოგიური დასკვნის მომზადება;
- ტოპოგრაფიული სამშენებლო უბანზე გამავალი მიწისქვეშა კომუნიკაციების დატანით;
- სამუშაოთა მოცულობის უწყისის შედგენა;
- მუშა ნახაზების შედგენა (სიტუაციური გენგეგმა მ 1:2000, გეგმა მ-1:500, პროფილები, ჭრილები, კვანძები, მშენებლობის ორგანიზაციის პროექტი) მომზადებას;
- დამკვეთის მიერ მიწოდებული ფორმის შესაბამისად რესურსული ხარჯთაღრიცხვის შედგენა მიმდინარე საბაზრო ფასებით;
- საავტორო ზედამხედველობა და ვიზიტები სამშენებლო პოლიგონზე შედგენილი სამუშაო გრაფიკების მიხედვით.
- საპროექტო დოკუმენტაციის წარმოდგენა ელექტრონული სახით (DVG და PDF ფორმატებში) და ნაბეჭდი სახით (ოთხ ეგზემპლარად);



## 2. ლანდშაფტური დიზაინი (ე.წ. „ჰარდ ლანსკეიპი“)

A0. კონცეპტუალური პროექტირება.

A1. ვიზუალი რვა რენდერი კომბინირებული ფოტოშოპში - 6 დღის და 2 ღამის;

A2. ქუჩის დეტალური გეგმა M 1:100 (ქოთნების, საირიგაციო სისტემების, განათების, ვერტიკალური გამწვანების, ბორდიურების, ქვაფენილების, ინტერესის წერტილების: კანოპი, სკამები, პერგოლა, მწვანე გვირაბი, წყლის ფანტანები და სხვა ჩვენებით) არსებული მცენარეების ფიტოპათოლოგიური ანალიზი და რეფორმირების სკეჩები.

B0. დეტალური ნახაზები.

B1. ცალკეული კვანძების ჩვენება ქვაფენილის და ინტერესის წერტილების ჩათვლით მინიმუმ - 10, M 1:50 ან M 1:25 საირიგაციო სისტემების მოწყობის სკეჩები;

B2. მცენარეების დასურათებული განმარტებითი სია, დეტალური ხარჯთღრიცხვა;

B3. ქოთნების და ინტერესის წერტილების (ბენჩი, კანოპი, მწვანე გვირაბი, წყლის ფანტანი და სხვა) დიზაინის რამდენიმე ვარიანტი, სათანადო რენდერებით და დეტალური ნახაზებით და ნიადაგის ნაზავის ჩვენებით.

C0. სამუშაოთა ზედამხედველობა.

C1. ვიზიტები სამშენებლო პოლიგონზე, საავტორო ზედამხედველობა და შესრულებულ სამუშაოთა კონტროლი;

C2. ინსტრუქტაჟი მებაღეებისათვის.

მცენარეების სია - კარგარეთელის ქუჩისთვის

### მარადმწვანე ხეები

#### *Magnoliagrandiflora 'Gallisoniensis'*

ყინვაგამძლეობა – 15 °C

მაღალი ღერო, ქოთნის ზომა 500-700 ლ

ღეროს დიამეტრი: 35/40 სმ ან 40/45 სმ

სიმაღლე : 500/550 სმ ან 550/600 სმ

#### *Quercus ilex*

ყინვაგამძლეობა – 15 °C

მაღალი ღერო, სოლიტერი, ქოთნის ზომა 500-700 ლ

ღეროს დიამეტრი: 35/40 სმ ან 40/45 სმ

სიმაღლე : 500/550 სმ ან 550/600 სმ

#### *Quercus x turneri*

ყინვაგამძლეობა – 15 °C

მაღალი ღერო, სოლიტერი, ქოთნის ზომა 500-700 ლ

ღეროს დიამეტრი: 35/40 სმ ან 40/45 სმ

სიმაღლე : 500/550 სმ ან 550/600 სმ

***Quercus hispanicaxkewensis***

ყინვაგამძლეობა – 15 °C  
მაღალი ღერო, სოლიტერი, ქოთნის ზომა 500-700 ლ  
ღეროს დიამეტრი: 35/40 სმ ან 40/45 სმ  
სიმაღლე : 500/550 სმ ან 550/600 სმ

***Prunus`caroliniana`***

ყინვაგამძლეობა – 15 -25 °C  
მაღალი ღერო, სოლიტერი, ქოთნის ზომა 300-350 ლ  
ღეროს დიამეტრი: 25/30 სმ ან 30/35 სმ  
სიმაღლე : 400/450 სმ ან 450/500 სმ

***Arbutusunedo***

ყინვაგამძლეობა – 15 °C  
მაღალი ღერო, სოლიტერი, ქოთნის ზომა 250-300 ლ  
ღეროს დიამეტრი: 25/30 სმ ან 30/35 სმ  
სიმაღლე : 350/450 სმ ან 400/450 სმ

**ბუჩქები**

***Buxus sempervirens***

მარადმწვანე  
ყინვაგამძლეობა – 15 C -25 °C  
ბურთის ფორმის დიამეტრი 100-120სმ

***Buxus sempervirens***

მარადმწვანე  
ყინვაგამძლეობა – 15 C -25 °C  
საბორდიურე, სიმაღლე 50-60სმ, ქოთნის ზომა -5-7ლ

**მრავალწლიანი ბალახოვანი მცენარეები**

***Ophiopogon japonicus***

მარადმწვანე; ყინვაგამძლეობა -15-25 °C; ქოთნის ზომა 1.5-3ლ

***Ophiopogonplaniscapus“niger”***

მარადმწვანე; ყინვაგამძლეობა -15-25 °C; ქოთნის ზომა 1.5-3ლ

***Pennisetumalopecuroides“compressum”***

ყინვაგამძლეობა -15-25 °C; ქოთნის ზომა 1.5-3ლ

***Vincaminor***

მარადმწვანე; ყინვაგამძლეობა -15-25 °C; ქოთნის ზომა 1.5-3ლ

***Geraniumcantabrigense***

ყინვაგამძლეობა -15-25 °C; ქოთნის ზომა 1.5-3ლ

***Geraniumrozanne***

მარადმწვანე; ყინვაგამძლეობა -15-25 °C; ქოთნის ზომა 1.5-3ლ

***Matteuciastruthiopteris***

ყინვაგამძლეობა -15-25 °C; ქოთნის ზომა 1.5-3ლ

***Pachysandra terminalis***

მარადმწვანე; ყინვაგამძლეობა -15-25 °C; ქოთნის ზომა 1.5-3ლ

**მცოცავი მცენარეები**

***Wisteria sinesis 'Amethyst'***

ყინვაგამძლეობა -15-25 °C; სიმაღლე - 400-450სმ; ქოთნის ზომა - 5-7ლ

***Passiflora Careulea 'Constance Elliott'***

ყინვაგამძლეობა -15-25 °C; სიმაღლე - 400-450სმ; ქოთნის ზომა - 5-7ლ

***Parthenocissus tricuspidata veitchii***

ყინვაგამძლეობა -15-20 °C; სიმაღლე - 250-300სმ; ქოთნის ზომა - 3-5ლ

***Lonicera henri 'Copperbeauty'***

მარადმწვანე; ყინვაგამძლეობა -15-20 °C; სიმაღლე - 350-400სმ; ქოთნის ზომა - 5-7ლ

***Lonicera Similis delavayis***

მარადმწვანე; ყინვაგამძლეობა -15-20 °C; სიმაღლე - 350-400სმ; ქოთნის ზომა - 5-7ლ

***Hedera colchica***

მარადმწვანე; ყინვაგამძლეობა -15-25 °C; სიმაღლე - 250-300სმ; ქოთნის ზომა - 3-5ლ

***Hedera colchica 'Dentata Variegata'***

მარადმწვანე; ყინვაგამძლეობა -15-25 °C; სიმაღლე - 250-300სმ; ქოთნის ზომა - 3-5ლ

***Hedera helix 'Oro di Bogliasco'***

მარადმწვანე; ყინვაგამძლეობა -15-25 °C; სიმაღლე - 250-300სმ; ქოთნის ზომა - 3-5ლ

***Hedera Helix***

მარადმწვანე; ყინვაგამძლეობა -15-25 °C; სიმაღლე - 250-300სმ; ქოთნის ზომა - 3-5ლ

***Clematisarmandii***

მარადმწვანე; ყინვაგამძლეობა -15-25 °C; სიმაღლე - 250-300სმ; ქოთნის ზომა - 3-5ლ

***Clematis viticella***

ყინვაგამძლეობა -15-25 °C; სიმაღლე - 250-300სმ; ქოთნის ზომა - 3-5ლ

***Clematis 'Mme Julia Correvon' red***

ყინვაგამძლეობა -15-25 °C; სიმაღლე - 250-300სმ; ქოთნის ზომა - 3-5ლ

***Campsisgrandiflora, orange***

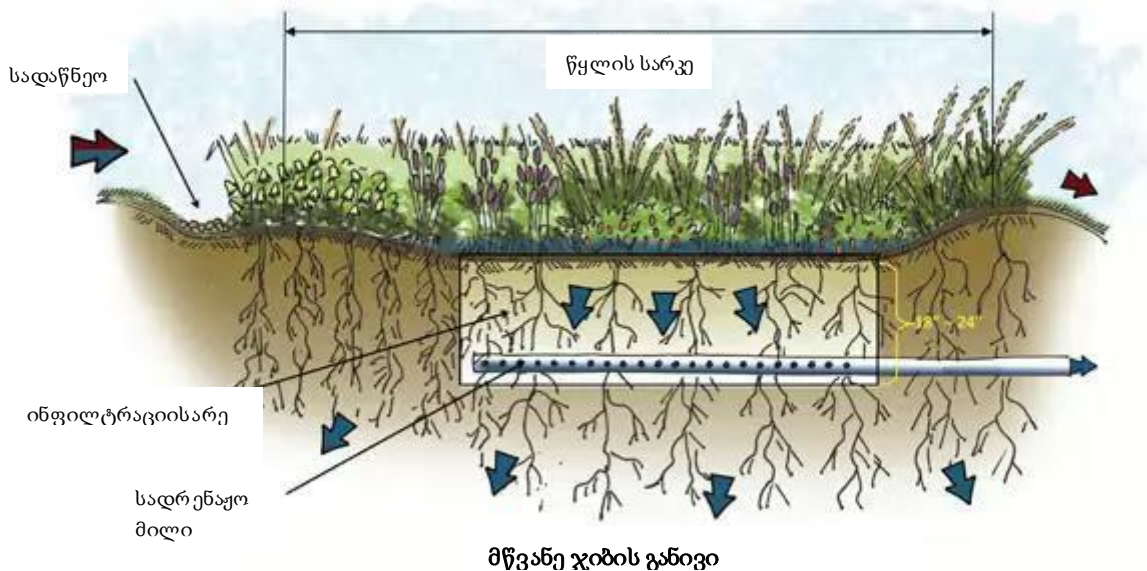
ყინვაგამძლეობა -15-20 °C; სიმაღლე - 250-300სმ; ქოთნის ზომა - 3-5ლ

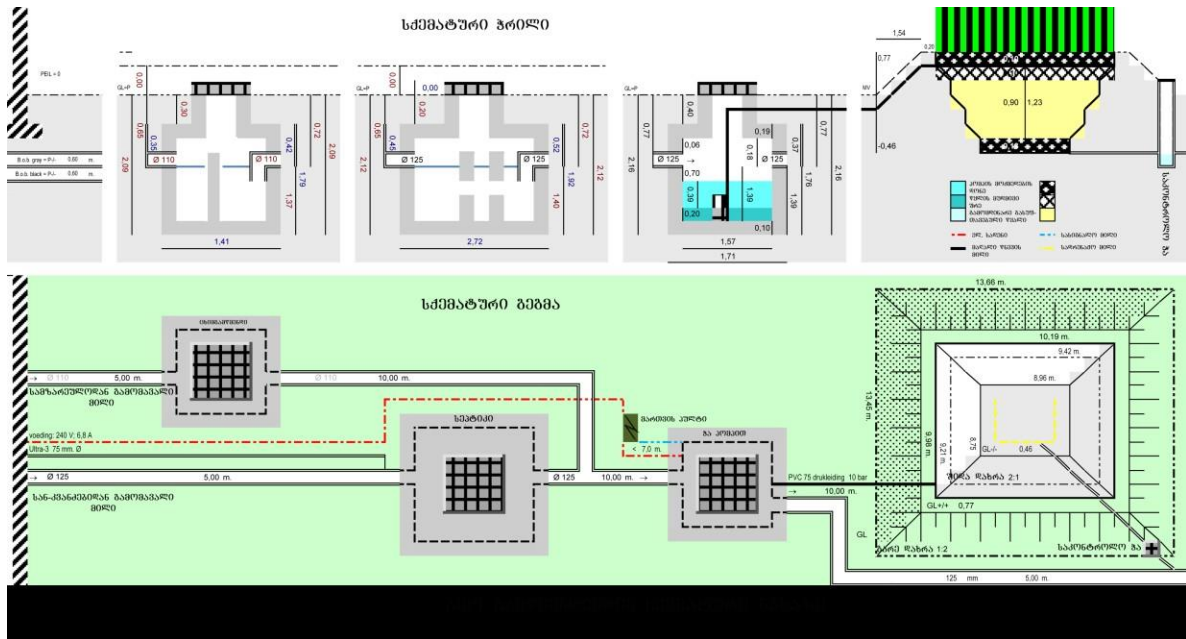
***Aristolochia grandiflora***

ყინვაგამძლეობა -15-20 °C; სიმაღლე - 250-300სმ; ქოთნის ზომა - 3-5ლ

***Aristolochiamacrophylla***

ყინვაგამძლეობა -15-20 °C; სიმაღლე - 250-300სმ; ქოთნის ზომა - 3-5ლ





მცენარეთა კონკრეტული ჯიშების კორექტირება განხორციელდება სამშენებლო სამუშაოების მომენტში ბაზარზე არსებული ხელმისაწვდომი და ხარჯთეფექტური მცენარეებით .

ვერტიკალური გამწვანებისათვის გამოყენებულია მცოცავი მცენარეების და დაკიდებული სისტემების (მოდულური ან ჰიდროპონური მეთოდი) ჰიბრიდი.

მწვანე ჯიშებთან განსაზღვრულია მცირე ინფრასტრუქტურის ელემენტების, როგორცაა: პერგოლა, გაზიბო, ჭკვიანი სკამი, მყარი ნარჩენების კონტეინერები, საინფორმაციო დაფები და სხვ., ინტეგრირება. მათ შორის არეები მონიშნულ იქნება ავტოპარკინგისათვის.

განსაზღვრულია აივნების და განათების ბოძების გაფორმება დაკიდებული კალათების სისტემებით.

მწვანე საფარის ირიგაცია იგეგმება ენერჯის ნულოვანი დანახარჯებით მზის ფოტოვოლტაიკების და მეორადი წყლის მარაგის საშუალებით.

საფეხმავლო და საავტომობილო გზეები დაიფაროს კარგად დრენირებული წყლის გამტარი ფილტრით აღჭურვილი საფარებით (ფოროვანი ბეტონი, ქვაფენილი, ღორღი და სხვ.). ასეთი საფარები უზრუნველყოს წვიმის წყლის კონტროლის სტრატეგიულ მართვას. ზედაპირული წყლის ასეთი გეგმარება საშუალებას მოგვცემს კონტროლიზადი გავხადოთ წყლის ბუნებრივი გადაადგილება გრუნტში. გავფილტროთ წვიმის დროს წარმოქმნილი ღვარები და მოვახდინოთ მათი ტრანსპორტირება მიწისქვეშა საცავებში შემდგომი გამოყენებისათვის.

- ქ. თბილისში, კარგარეთელის ქუჩის შენობების რეკონსტრუქცია-რეაბილიტაციის საპროექტო დოკუმენტაციის შედგენა.

საპროექტო დოკუმენტაციის შესადგენად საჭირო წინასაპროექტო სამუშაოები:

1. შენობათა შესწავლა - ფიქსაცია (აზომვა). ხელოვნებათმცოდნეთა მიერ კვლევების ჩატარება და რეკომენდაციების შემუშავება;
2. შენობათა შესწავლა კონსტრუქციული თვალსაზრისით და რეკომენდაციების შემუშავება.

საპროექტო სამუშაოები:

1. ცალკეული შენობებისა თუ შენობათა ჯგუფის აღდგენა-რეკონსტრუქციის საპროექტო წინადადების შემუშავება ზემოაღნიშნული რეკომენდაციების გათვალისწინებით;
2. საპროექტო წინადადებათა (ესკიზური პროექტის) შეთანხმება შესაბამის სამსახურებთან;
3. შეთანხმებული საპროექტო წინადადებების მიხედვით არქიტექტორული სამუშაო პროექტის მომზადება და მისი როგორც ელექტრონული ვერსიის, ასევე ნაბეჭდი სახით წაროდგენა;
4. შენობათა ცალკეული არქიტექტორული ელემენტების, დეტალების თუ მხატვრული ნაკეთობების ნახაზების, შაბლონების (საჭიროების შემთხვევაში მოდელების) შესრულება;
5. შენობათა ფასადების შეღებისთვის საჭირო ფერებისა და საღებავების შერჩევა, კოლერების ინდექსაციის მითითებით.

გარდა ზემოაღნიშნულისა, პროექტის განხორციელებისას აუცილებელია პერმანენტული საავტორო ზედამხედველობა, საჭიროების შემთხვევაში კი პროექტის კორექტირება ან შეცვლა მშენებლობისას გამოვლენილ ახალ გარემოებათა გამო, აგრეთვე აღმოჩენილი ხარვეზების გამოსწორება.

მუშა ნახაზების ჩაბარება დამკვეთისთვის.

კარგარეთელის ქუჩის წინასწარი, ვიზუალური შესწავლის შედეგად, სავარაუდოდ, საჭირო იქნება შემდეგი შენობების აღდგენა-რეაბილიტაცია თუ რემონტი:

1. შენობა №8:  
წარმოადგენს არქიტექტურულ ძეგლს, ორსართულიანია, ფასადი მთლიანად აღსადგენია.  
ფასადის საერთო ფართია ≈350 კვ.მ..
2. შენობა №11:

წარმოადგენს არქიტექტურულ ძეგლს, ორსართულიანია, ფასადი ნაწილობრივ სარემონტოა.

ფასადის საერთო ფართობი  $\approx 300$  კვ.მ..

3. შენობა №9:

წარმოადგენს არქიტექტურულ ძეგლს, ორსართულიანია, ფასადი მთლიანად აღსადგენია.

ფასადის საერთო ფართობი  $\approx 330$  კვ.მ..

4. შენობა №7:

ძეგლი არ არის. შესაძლებელია მთლიანად რეკონსტრუქცია.

არსებული ფასადის საერთო ფართობი  $\approx 250$  კვ.მ.

5. შენობა №5:

წარმოადგენს არქიტექტურულ ძეგლს, ერთსართულიანია, ფასადი მთლიანად აღსადგენია.

ფასადის საერთო ფართობი  $\approx 120$  კვ.მ..

6. შენობა №3:

წარმოადგენს არქიტექტურულ ძეგლს, ორსართულიანია, ფასადი მთლიანად აღსადგენია.

ფასადის (გვერდითი ფასადის ჩათვლით, რადგან ისიც აღიქმება) საერთო ფართობი  $\approx 450$  კვ.მ.

7. შენობა №3:

წარმოადგენს არქიტექტურულ ძეგლს, სამსართულიანია, ფასადი მთლიანად აღსადგენია.

ფასადის საერთო ფართობი  $\approx 300$  კვ.მ..

8. შენობა №1:

ძეგლი არ არის. შესაძლებელია მთლიანად რეკონსტრუქცია.

ფასადის საერთო ფართობი  $\approx 170$  კვ.მ..

## დასკვნები და ჩასატარებელი ღონისძიებები

გამომდინარე მოცემული ანალიზიდან, ქ. თბილისში კარგარეთელის ქუჩის „მწვანე კონცეფციის“ განსახორციელებლად მიზანშეწონილია შემდეგი ღონისძიებების გატარება:

7.1. მოეწყოს მწვანე ჯიბეები სანიაღვრე წყლების ნაკადების მართვის, მეორადი წყლების გრავიტაციული და ბაქტერიოლოგიური წმენდის მიზნით. დამონტაჟდეს მეორადი წყლების დრენირების და შენახვის მიწიქვეშა სისტემა. დამონტაჟდეს მეორადი და გრუნტის წყლების დრენირების და შენახვის მიწიქვეშა სისტემა;

7.2. რკინიგზელთა სახლის საბოილეროს ბაზაზე მოეწყოს ენერგოცენტრალი, რომელიც აღჭურვება სოლარკოლექტორების და თბური ტუმბოების სისტემებით (თბური ტუმბოების კონტურად გამოყენებულ იქნეს მიწისქვეშ განთავსებული წყლის შემკრები რეზერვუარები);

7.3. საპროექტო ორგანიზაციამ ქუჩის სპეციფიკიდან გამომდინარე უნდა განსაზღვროს დასარგავი ხეების რაოდენობა, მათი ერთმანეთთან დაცილების მანძილი, დასარგავი ხეების ასაკი და დაახლოებითი სიმაღლე.

7.4. განხორციელდეს მიკროენერგოქსელის მართვის ალგორითმი კარგარეთელის ქუჩისათვის ენერგოცენტრალიდან, წყლის მიწისქვეშა საცავებიდან, ქალაქის სადისტრიბუციო ქსელებიდან და სოლარული ფერმიდან მიწოდებული ენერჯის ეფექტური ენერგოდისტრიბუციისათვის;

7.5. შემუშავდეს საზოგადოებრივი ავტოტრანსპორტის და ინდივიდუალური ტრანსპორტის გადაადგილების ინტეგრირებული გრაფიკი.

7.6. ჩატარდეს მოსახლეობის და სხვადასხვა სოციუმების ან შედგენილი ფოკუს ჯგუფების ანალიზი წარმოდგენილი იდეების იმპლემენტაციის და შესაძლო დამატებითი ღონისძიებების შემუშავებისათვის;

7.7. ქუჩაზე უნდა განთავსდეს ჰაერის მონიტორინგის ავტომატური სადგური, რომელიც აღჭურვილი უნდა იქნას საინფორმაციო ციფრული ტექნოლოგიური მოწყობილობის ეკრანით, რომელზეც გამოსახული იქნება ჰაერის დაბინძურების მაჩვენებელი/კოეფიციენტი 24 საათის განმავლობაში.

7.8. ქუჩაზე მისამართების აღმნიშვნელები უნდა მოეწყოს გასანათებელი საშუალებებით, რომლებიც ენერჯიას მიიღებენ ანალოგიურად როგორც გარე განათების ბოძები, მზის ენერჯის საშუალებით.

7.9. შენობების ენერგოეფექტურობის უზრუნველყოფის მიზნით მიზანშეწონილია განხორციელდეს შენობების გარსაცმის დათბუნება, ფანჯრების და თერმული ხიდების



თბოტექნიკური მახასიათებლების გაუმჯობესება სათანადო U ფაქტორის უზრუნველყოფის მიზნით;

7.10. შეიცვალოს ქუჩის და შენობების განათება ეკონომიური LED სისტემებით;

7.11. მოეწყოს ჰიდრანტები მუნიციპალური სახანძროსა და დასუფთავების მანქანების ტექნიკური წყლით გამართვისათვის;

7.12. განხორციელდეს საპილოტო პროექტი სახლ #6 -ში განთავსებულ მუზეუმში მისი სოლარული კოლექტორებით, ფოტოვოლტაიკების, მეორად და ჩამდინარე წყლების ეფექტური მართვის შიდა ენერგომენეჯმენტის სისტემის აღჭურვის გზით. მომავალში შენობისათვის მწვანე რეიტინგის მინიჭების მიზნით;

7.13. მყარი ნარჩენების ეფექტური მართვის მიზნით მოხდეს მათი სეპარაცია და დაპრესვა ადგილზე. ეს შეამცირებს ნაგვის მანქანების ვიზიტს ქუჩაზე, რაც, თავის მხრივ, გავლენას მოახდენს ემისიების შემცირებაზე.

7.14. საპროექტო ორგანიზაციამ უნდა შეადგინოს ჩასატარებელი სამუშაოების გეგმა-გრაფიკი.